

**Aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la Norma *ISO*
9001:2015.**

Fredy Giovanni Calle Calle

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI
Ingeniería de Sistemas

2023

**Aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la Norma *ISO*
9001:2015.**

Fredy Giovanni Calle Calle

Trabajo de profundización presentado como requisito parcial para optar el título de:
Ingeniería de Sistemas

Asesor

Ing. Geider Enrique Barrios Chaverra

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI
Ingeniería de Sistemas

2023

Nota del Proyecto

Director del Proyecto

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Nota obtenida: _____

Agradecimientos

A mi familia por su apoyo y motivación, especialmente a mi esposa, Mariluz Acevedo Arenas, y mis hijos, Samuel Calle Acevedo y Martín Calle Acevedo, por su amor, paciencia y comprensión durante todo este proceso. También, agradezco a mis padres, María Rubiela Calle Hoyos y José Jesús Calle, y mis hermanos, Edwin Fernando Calle y Sandra Milena Calle, por inspirarme en cada etapa de mi vida. No puedo dejar de mencionar a mi abuelo, Francisco Abel Calle, por su ejemplo de perseverancia, sabiduría y amor, que ha dejado una huella indeleble.

A la Universidad Abierta a Distancia UNAD por brindar una educación de calidad, flexible y eficaz que se ajustó a las necesidades y horarios. La UNAD fue el hogar académico durante varios años, y agradezco todas las herramientas, recursos y conocimientos que brindó para la realización de este proyecto de grado aplicado.

Un agradecimiento especial al docente Geider Enrique Barrios Chaverra por su orientación y asesoría durante todo este proceso. Su guía en la selección de fuentes de información y en la elaboración del marco teórico fue especialmente valiosa en la investigación. Su experiencia, conocimiento y dedicación fueron fundamentales para el aprendizaje y crecimiento académico. Siempre estuvo con la disposición para orientar y proponer soluciones a cada duda, lo que permitió avanzar de manera efectiva en la investigación.

Resumen

El propósito de este proyecto radica en el desarrollo de un aplicativo web destinado a gestionar planes de acción en concordancia con los lineamientos establecidos en la norma ISO 9001:2015. Dicha normativa ostenta una importancia crucial para las organizaciones, proporcionando un marco para la gestión de calidad que facilita la satisfacción de requisitos del mercado y la búsqueda continua de mejoras en procesos y servicios. La aplicación diseñada permitirá una gestión eficiente de procesos y servicios para empresas de diversos tamaños y sectores, contribuyendo así a optimizar su desempeño y el cumplimiento de estándares de calidad fijados en la norma. Es imperativo destacar el papel fundamental de la mejora continua en el funcionamiento empresarial. Su enfoque radica en identificar áreas de crecimiento, implementar medidas correctivas y preventivas, asignar responsabilidades y supervisar avances. Con el ánimo de llevar a cabo este proyecto de forma eficaz, se adoptará la metodología ágil Scrum, reconocida por su enfoque iterativo e incremental y su análisis minucioso de requisitos para comprender plenamente las necesidades de los usuarios. Se desarrolla una arquitectura de software específica y una interfaz de usuario intuitiva. La aspiración de este proyecto es implementar una plataforma web de fácil manejo y comprensión, que permita una gestión eficaz de planes de acción. Los usuarios podrán crear, asignar y monitorear tareas en tiempo real, facilitando la toma de decisiones basadas en el comportamiento empresarial.

Palabras Clave: ISO 9001:2015, planes de acción, Aplicativo web, mejora continua.

Abstract

The objective of this project is to develop a web application for the management of action plans according to the guidelines established in the ISO 9001:2015 standard. This standard is crucial for organizations, as it provides a framework for quality management that facilitates the satisfaction of market requirements and the continuous search for improvements in processes and services. The application designed will allow the efficient management of processes and services for companies of different sizes and sectors, thus contributing to the optimization of their performance and compliance with the quality standards established by the standard. It is imperative to highlight the fundamental role of continuous improvement in business operations. It focuses on identifying areas for growth, implementing corrective and preventive actions, assigning responsibilities and monitoring progress. In order to carry out this project effectively, the agile Scrum methodology will be adopted, recognized for its iterative and incremental approach and its thorough requirements analysis to fully understand the users' needs. A specific software architecture and an intuitive user interface will be developed. The goal of this project is to implement a user-friendly and easy-to-understand web platform that allows effective management of action plans. Users will be able to create, assign and monitor tasks in real time, facilitating decision-making based on business behavior.

Keywords: ISO 9001:2015, action plans, Web application, Continuous improvement.

Contenido

Agradecimientos	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Contenido.....	7
Lista de Figuras	12
Lista de Tablas	14
Glosario.....	15
Introducción	19
Generalidades de la Investigación	22
Planteamiento del Problema	22
Preguntas Orientadoras	23
Principal Desafío Empresarial	25
Dificultades para Satisfacer las Necesidades de los Clientes	25
Impacto de la Competencia.....	26
Necesidad de Mejorar para Mantener la Rentabilidad y el Crecimiento	26
Obstáculos para Expandir el Negocio y Acceder a Nuevos Mercados.....	26
Objetivos.....	29
Objetivo General.....	29
Objetivos Específicos.....	29
Justificación	29

Metodología	32
Fases del Desarrollo	34
Tipo de Investigación.....	41
Población.....	42
Muestra	42
Análisis de la Competencia.....	42
Análisis de Riesgo.....	45
Mitigación General de los Riesgos	48
Métricas.....	48
Síntesis	49
Marco Conceptual.....	51
Marco Teórico.....	51
Gestión de Planes de Acción.....	51
Norma <i>ISO 9001:2015</i>	54
Norma <i>ISO 9001:2015</i> y su Relación con los Sistemas de Gestión	61
Mejora Continua	62
Herramientas para la Mejora Continua	64
Aplicación Web	68
Arquitectura del Aplicativo Web	69
Síntesis	70
Análisis y Diseño de Sistemas	72

Diseño de la Interfaz de Usuario.....	72
Mockups.....	74
Requisitos Funcionales:	79
Requisitos no Funcionales:	80
Funcionalidades	80
Arquitectura del Sistema.....	82
Seguridad	84
Autenticación y Autorización de Usuarios	84
Protección de la Información	85
Auditoría y Monitoreo	85
Actualizaciones y Parches.....	85
Pruebas de Seguridad	86
Integración	86
Prototipo Vertical.....	86
Diseño de la Estructura de la Información.....	87
Diseño de la Navegación	88
Diseño de la Página de Inicio.....	89
Diseño de Formularios	89
Diseño de Elementos de Interacción.....	89
Diseño Responsivo.....	90
Diagramas	93

	10
Diagramas de Caso de Uso	93
Diagrama de Ciclo de Vida.....	96
Diagrama Modelo Entidad Relación.....	98
Diccionario de Datos.....	99
Tabla Usuario.....	100
Tabla Proceso.....	100
Tabla Requisito	101
Tabla Acciones.....	101
Tabla Planes de Acción.....	103
Síntesis del Capítulo	104
Implementación.....	106
Instalación del Sistema	106
Instalación del Servidor XAMPP.....	107
Componentes del Aplicativo Web	107
Roles y Privilegios	108
Administrador	108
Líder de Calidad.....	109
Líder de Proceso	109
Auditor	109
Funcionalidades Generales del Sistema.....	110
Síntesis	111

	11
Conclusiones	113
Recomendaciones	115
Anexos	117
Navegación Básica del Sistema	118
Elementos de la Página de Inicio (<i>Login</i>):	118
Página Principal	119
Submenú	120
Entorno General	121
Vista General del Módulo	122
Bibliografía	123

Lista de Figuras

Figura 1. Plantilla modelo de planificación scrum	35
Figura 2. Formato daily scrum	37
Figura 3. Etapas de la gestión de los planes de acción	54
Figura 4. Ciclo PHVA aplicado a la Gestión de planes de acción.....	61
Figura 5. Diagrama modelo de espina de pescado.....	67
Figura 6. Arquitectura del sistema web de planes de acción.....	70
Figura 7. Mockup login	74
Figura 8. Mockup principal	75
Figura 9. Mockup de listado de acciones.....	76
Figura 10. Mockup de búsquedas	77
Figura 11. Diagrama de componentes	84
Figura 12. Estructura de la información	88
Figura 13. Diseño de la navegación.....	89
Figura 14. Imagen del Login al sistema.....	91
Figura 15. Imagen del menú del sistema	91
Figura 16. Imagen de la página principal	92
Figura 17. Imagen de las listas o informes del sistema	92
Figura 18. Imagen del panel de administración de roles y privilegios de usuario.....	93
Figura 19. Diagrama de caso de uso para acceso al sistema.....	94
Figura 20. Diagrama de caso de uso para la gestión de roles y privilegios	95

Figura 21. Caso de uso para crear y validar plan de acción.....	96
Figura 22. Diagrama ciclo de vida de la acción.....	97
Figura 23. Diagrama MER.....	99
Figura 24. Login del sistema.....	119
Figura 25. Página principal.....	120
Figura 26. Submenú de navegación.....	120
Figura 27. Entorno general.....	121
Figura 28. Vista general de los módulos.....	122

Lista de Tablas

Tabla 1. Respuestas de la encuesta	24
Tabla 2. Fases del desarrollo del aplicativo web con scrum.....	34
Tabla 3. Backlog de Historias de Usuario.....	40
Tabla 4. Análisis de la competencia.....	44
Tabla 5. Análisis de riesgos en el desarrollo e implementación del proyecto aplicado..	46
Tabla 6. Métricas sugeridas para medir la efectividad y mejora del aplicativo web	49
Tabla 7. Principales sistemas de gestión y sus propósitos	56
Tabla 8. Tabla Usuario.....	100
Tabla 9. Tabla Proceso.....	101
Tabla 10. Tabla Requisito	101
Tabla 11. Tabla acciones.....	102
Tabla 12. Tabla planes de acción	104
Tabla 13. Roles y privilegios	110

Glosario

Acción: Se refiere a una medida específica que se toma para abordar un problema, una brecha o una oportunidad de mejora identificada durante el proceso de seguimiento y revisión del sistema de gestión de calidad.

Acciones correctivas: Son aquellas acciones que se toman para corregir un problema que ya ha ocurrido y evitar que vuelva a ocurrir en el futuro.

Acciones de mejora: Son acciones que se centran en mejorar un proceso, producto o servicio existente, con el objetivo de lograr mejores resultados en el futuro.

Acciones preventivas: Son aquellas acciones que se utilizan evitar que un problema ocurra en primer lugar, anticipándose a posibles riesgos.

Backend: El *backend*, o también conocido como "parte trasera" en español, se refiere a la parte de un sitio web o aplicación que no es visible para el usuario final, el *backend* se encarga de gestionar los datos que el usuario no ve, como la información de inicio de sesión, los perfiles de usuario, los datos de los procesos y para efectos de trabajo de proyecto aplicado los de planes de acción (Graciela, 2023).

Cliente: Para definir este concepto, se puede especificar de dos maneras de acuerdo con el contexto en el que se utilice en el presente trabajo de grado. El primero tiene que ver con el punto de vista computacional, un cliente se refiere a una entidad (como una aplicación, dispositivo o usuario) que solicita o consume servicios, recursos o información de otro sistema o servidor. Y el segundo desde un punto de vista de negocio, un cliente se refiere a una persona o entidad externa a una empresa que adquiere productos, servicios o soluciones ofrecidos por dicha

empresa. Un cliente es aquel que tiene una relación comercial con la organización y realiza transacciones o interacciones con la empresa para satisfacer sus necesidades, resolver problemas o cumplir con sus objetivos.

CSS: Es un lenguaje de hojas de estilo que es utilizado para definir la apariencia y el diseño de una página web (Aprende desarrollo web, 2023).

Eficacia: Se refiere a la capacidad de lograr lo que te propones o alcanzar tus objetivos de manera exitosa. Es la habilidad de hacer las cosas de manera correcta y obtener los resultados deseados. Ser eficaz significa lograr tus metas y obtener los resultados que esperas.

Eficiencia: Se trata de hacer las cosas de la mejor manera posible, utilizando la menor cantidad de recursos como tiempo, dinero o esfuerzo. Ser eficiente implica encontrar formas más inteligentes y efectivas de realizar una tarea o alcanzar un objetivo, ahorrando recursos y evitando el desperdicio. La eficiencia se relaciona con obtener buenos resultados utilizando los recursos de manera óptima.

Feedback: Es la información que recibimos de otras personas sobre el desempeño, acciones o ideas. Es como un "retorno" o respuesta que nos ayuda a entender cómo estamos haciendo algo y cómo podemos mejorarlo.

Internet: Se trata de una infraestructura mundial de computadoras interconectadas que posibilita la comunicación y el intercambio de información a escala global. Esta herramienta es esencial para la vida universitaria, ya que permite acceder rápidamente a una gran cantidad de recursos y materiales de estudio en línea.

ISO: Es una empresa internacional que establece normas y estándares para diferentes áreas, incluyendo la tecnología de la información (ISO, 2023).

jQuery: Es una biblioteca de JavaScript que se utiliza para simplificar y acelerar el desarrollo de aplicaciones web (jQuery, 2023).

Lenguaje de programación: Es un conjunto ordenado de instrucciones que se utilizan para escribir programas de software. (Isbeth Sarmiento-Bolívar, 2022)

Mockup: Es una representación visual y estática de cómo se verá algo, como una página web o una interfaz de una aplicación, antes de que esté completamente desarrollado. Es como un boceto o dibujo que muestra la estructura, disposición y elementos de diseño de manera simplificada (NAVA, 2017).

MySQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que se utiliza para almacenar y recuperar datos de manera eficiente y segura (MySQL, 2023).

NodeJS: Es un entorno de ejecución de JavaScript que ayuda a los desarrolladores crear aplicaciones web escalables y de alto rendimiento (Node, 2023).

PHP: Se trata de un lenguaje de programación que se utiliza con alta frecuencia de código abierto, y se utiliza específicamente para la creación de aplicaciones web (PHP, 2023).

SCRUM: Es una metodología ágil utilizada con gran amplitud en equipos de trabajo cuyo propósito es gestionar proyectos de software (SCRUM, 2023).

Servidor: Es un tipo de computadora que proporciona servicios y recursos a otras computadoras conectadas a él en una red (IBM, 2023).

Sprint: Es un marco de trabajo ágil que se utiliza para gestionar el desarrollo de software (SCRUM, 2023).

Introducción

En un mercado altamente competitivo, la satisfacción del cliente se ha convertido en un factor crucial para la supervivencia de las empresas. Con el fin de mejorar la eficiencia y la calidad de sus productos o servicios, muchas empresas han optado por implementar sistemas de gestión que promueven buenas prácticas en la administración de sus procesos. Uno de estos sistemas es la gestión de la calidad, que se enfoca en garantizar que los productos o servicios cumplan con los estándares y requisitos establecidos, lo que a su vez puede fortalecer la reputación de la empresa y fidelizar a los clientes.

La calidad de los productos o servicios que ofrece una empresa es de vital importancia. En caso de surgir situaciones que pongan en riesgo dicha calidad, es fundamental contar con un sistema informático eficiente y ágil que permita administrar rápidamente las acciones necesarias para prevenir o mitigar dichos riesgos. La gestión de planes de acción se vuelve indispensable para asegurar la efectividad de los procedimientos adoptados.

La gestión de calidad y la gestión de planes de acción están estrechamente relacionadas y deben ser abordadas de manera sistemática y eficiente. Las organizaciones y empresas deben implementar un sistema de gestión de calidad efectivo y prestar especial atención a la gestión de sus planes de acción para garantizar que las novedades detectadas se aborden de manera efectiva y se resuelvan oportunamente. También es importante destacar la relevancia del tema en el contexto actual, donde la implementación de sistemas de gestión de calidad es clave para la competitividad y supervivencia empresarial.

En este contexto, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un aplicativo web que permita gestionar planes de acción basados en la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). Con el fin de mejorar la eficiencia y el desempeño de las empresas. La gestión de planes de acción es crucial para lograr una mejora continua en los procesos empresariales, y esta aplicación proporcionará a las empresas una herramienta automatizada y centralizada para controlar sus procesos y servicios de manera eficiente.

El presente proyecto de grado aplicado se destaca por su originalidad al desarrollar un aplicativo web específicamente diseñado para la gestión de los planes de acción bajo la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). Esta herramienta ofrece beneficios específicos, como la optimización de los procesos de calidad y el cumplimiento de los estándares establecidos por la norma.

La estructura del proyecto se organiza en cuatro capítulos que abordan aspectos relevantes para el desarrollo del aplicativo web. El primer capítulo presenta las generalidades de la investigación, incluyendo el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y la metodología utilizada. En el segundo capítulo, se expone el marco teórico, donde se exponen los conceptos y principios de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). El cual determina la mejora continua, la gestión de planes de acción y las herramientas necesarias para el desarrollo del aplicativo web. El tercer capítulo se dedica al análisis y diseño del sistema, realizando un exhaustivo análisis de los requerimientos de la aplicación, diseñando la arquitectura de software y definiendo la interfaz de usuario para la gestión de los planes de acción. Por último, en el cuarto capítulo se aborda la implementación de la aplicación, desarrollando el aplicativo web y

realizando pruebas de usabilidad, desempeño y seguridad para garantizar su correcto funcionamiento.

Para llevar a cabo este proyecto de grado aplicado, se utilizará una metodología de desarrollo de software basada en enfoques ágiles, lo que permitirá una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que se avanza en las etapas de diseño e implementación. Asimismo, se emplearán tecnologías y herramientas de última generación para asegurar un desarrollo eficiente y acorde a los estándares actuales.

La relevancia de este proyecto radica en la necesidad de las empresas de contar con un sistema de gestión de planes de acción eficiente y centrado en los requisitos de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). Al proporcionar una solución tecnológica especializada, se facilitará la tarea de las empresas para identificar, evaluar y dar seguimiento a los planes de acción necesarios para garantizar la calidad de sus productos o servicios.

Se espera que este aplicativo web brinde a las empresas una herramienta intuitiva y de fácil uso, que permita una gestión eficaz de los planes de acción, la generación de informes y el seguimiento de las actividades realizadas.

Generalidades de la Investigación

En este capítulo, se presenta la información que contextualiza el propósito del proyecto de grado aplicado y proporciona una visión general del aplicativo web para la gestión de planes de acción.

Planteamiento del Problema

En la actualidad, muchas empresas no disponen de un sistema informático que les permita gestionar eficazmente sus planes de acción de acuerdo con los requerimientos de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). Los planes de acción hacen referencia a un conjunto de acciones específicas y medidas correctivas o preventivas que las empresas establecen para abordar problemas o desviaciones identificados en su sistema de gestión de calidad. Estos planes son fundamentales para establecer objetivos claros, asignar responsabilidades y plazos, y garantizar su implementación efectiva. La ausencia de un sistema que permita gestionar adecuadamente los planes de acción dificulta la planificación y ejecución de acciones para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad. Esto puede dar lugar a problemas como la falta de control en las actividades asignadas, la ausencia de seguimiento y monitoreo del progreso de las acciones tomadas, entre otros escenarios que obstaculizan el cumplimiento de los requisitos de calidad. Estas situaciones pueden tener un impacto negativo en el rendimiento y la reputación de la empresa.

Con el fin de respaldar la problemática planteada, se llevó a cabo una encuesta utilizando un enfoque estadístico por conveniencia para recopilar datos de 8 negocios ubicados en la ciudad de Villamaría, Caldas. El objetivo principal de esta encuesta fue obtener información inicial que

serviera como punto de partida para identificar la necesidad planteada. La selección de estos negocios se realizó de manera conveniente, considerando factores como la accesibilidad y disponibilidad de los participantes.

A través de cuestionarios estructurados, se recopilaron datos relevantes sobre las prácticas actuales de gestión de planes de acción en estos negocios. Esta información recopilada proporciona una visión preliminar de la situación actual y ayuda a identificar la necesidad de implementar un aplicativo web para la gestión de planes de acción. Sienta las bases para el desarrollo del proyecto aplicado al permitir un análisis detallado de los problemas y requerimientos específicos que deben abordarse.

A continuación, las preguntas que se formularon en la encuesta.

Preguntas Orientadoras

1. ¿Cuál es el principal desafío al que se enfrenta como negocio en la ciudad de Villamaría?
2. ¿Cuáles son las dificultades específicas que experimenta para satisfacer las necesidades de sus clientes?
3. ¿Qué impacto ha tenido la competencia en su negocio y cómo responde a ella?
4. ¿Ha identificado alguna área en la que necesite mejorar para mantener la rentabilidad y el crecimiento de su negocio?
5. ¿Cuáles son los obstáculos comunes que enfrenta al intentar expandir su negocio o acceder a nuevos mercados?

A continuación, se presenta la encuesta que sirvió como instrumento para orientar el propósito de la investigación y el desarrollo a través de un formulario web.

Microsoft Forms: (2023). <https://forms.office.com>

Link: <https://forms.office.com/r/J5LdbtFpWG>

Las preguntas orientadoras planteadas son fundamentales para obtener una comprensión de las necesidades de las empresas y su relación con la administración de planes de acción. Estas preguntas ayudan a recopilar información que permitirá identificar los puntos débiles y las oportunidades de mejora en los negocios encuestados. Las diferentes respuestas a las preguntas se encuentran determinadas. Ver Tabla 1. Respuestas de la encuesta.

Tabla 1.

Respuestas de la encuesta

Negocio	Desafío	Dificultades específicas	Impacto de la competencia	Necesidad de mejora	Obstáculos para expandirse
1	Falta de visibilidad en el mercado local	Problemas para mantener un inventario adecuado	Competencia agresiva en precios	Mejorar la atención al cliente	Acceder a financiamiento para expandirse
2	Adaptarse a los cambios en las preferencias de los clientes	Dificultades para encontrar proveedores confiables	Pérdida de clientes ante la entrada de competidores nuevos	Implementar estrategias de marketing efectivas	Ampliar la red de distribución
3	Altos costos de producción	Limitaciones en la capacidad de producción	Competidores ofreciendo productos similares a precios más bajos	Optimizar procesos de producción	Establecer alianzas con distribuidores en nuevos mercados
4	Mantener la calidad de los productos en crecimiento	Retrasos en la entrega de pedidos	Competencia intensa en el sector	Actualizar maquinaria y tecnología	Superar barreras regulatorias para exportar
5	Dificultades para fidelizar clientes	Falta de personal cualificado	Competidores lanzando promociones agresivas	Mejorar la formación del equipo de ventas	Encontrar socios comerciales en el extranjero

Negocio	Desafío	Dificultades específicas	Impacto de la competencia	Necesidad de mejora	Obstáculos para expandirse
6	Gestionar adecuadamente el flujo de caja	Problemas de logística en la distribución	Competencia desleal por parte de negocios informales	Implementar un sistema de control de inventario eficiente	Acceder a nuevos canales de venta
7	Estacionalidad de la demanda	Problemas con la gestión de proveedores	Competidores ofreciendo descuentos significativos	Mejorar la gestión de inventario	Establecer alianzas estratégicas con otras empresas
8	Crear conciencia de marca	Dificultades para acceder a crédito	Entrada de grandes cadenas comerciales en la zona	Implementar estrategias de marketing digital	Adaptar el negocio para la exportación

Nota. Autoría propia. Respuestas de la encuesta realizada a empresas de Villamaría - Caldas.

Teniendo como referencia, las respuestas de las empresas anónimamente encuestadas y analizando sus datos se pueden estimar elementos claves como los descritos a continuación.

Principal Desafío Empresarial

La encuesta reveló que uno de los principales desafíos a los que se enfrentan los negocios en la ciudad de Villamaría - Caldas es la falta de visibilidad y reconocimiento en el mercado local, así como la competencia intensa en el sector. Un aplicativo web que administre planes de acción podría ayudar a abordar estos desafíos al permitir a las empresas mejorar su presencia en línea, promocionar sus productos o servicios y diferenciarse de la competencia creando actividades dentro del sistema que permita el seguimiento y cumplimiento de las estrategias necesarias para mejorar su presencia en línea.

Dificultades para Satisfacer las Necesidades de los Clientes

Los negocios encuestados mencionaron problemas para satisfacer la demanda en tiempo y forma, dificultades para mantener la calidad de los productos o servicios y desafíos para adaptarse a las necesidades cambiantes de los clientes. Un aplicativo web para la gestión de planes de acción podría facilitar la planeación de estrategias, mejorar el control de calidad y brindar herramientas para analizar y comprender las necesidades de los clientes, lo que ayudaría a mejorar la satisfacción del cliente y cumplir con sus expectativas.

Impacto de la Competencia

La competencia fue identificada como un factor que genera una disminución de clientes y ventas. Un aplicativo web que administre los planes de acción podría ayudar a las empresas a responder a la competencia mediante la implementación de estrategias de marketing efectivas, ajustando precios y promociones, y diversificando su oferta de productos o servicios.

Necesidad de Mejorar para Mantener la Rentabilidad y el Crecimiento

Algunos negocios reconocieron la necesidad de mejorar en áreas específicas, como la gestión de recursos humanos, la atención al cliente y la gestión de la calidad. Un aplicativo web para el manejo de planes de acción podría proporcionar herramientas y funcionalidades para mejorar la gestión en estas áreas, lo que contribuiría a la rentabilidad y el crecimiento sostenido de los negocios.

Obstáculos para Expandir el Negocio y Acceder a Nuevos Mercados

Algunos negocios mencionaron enfrentar obstáculos al intentar expandirse o acceder a nuevos mercados. Un aplicativo web que permita controlar los planes de acción podría facilitar la expansión del negocio al proporcionar herramientas para el seguimiento y la gestión de nuevas

oportunidades de mercado, así como para la planificación y ejecución de estrategias de crecimiento.

Los resultados de la encuesta demuestran que existe una serie de desafíos y necesidades comunes entre los negocios encuestados. Un aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015) puede ser una solución efectiva para abordar estas problemáticas y proporcionar a las empresas las herramientas necesarias para mejorar su rendimiento, competir en el mercado, satisfacer las necesidades de los clientes y garantizar su crecimiento y rentabilidad a largo plazo.

La naturaleza y magnitud del problema es significativa, ya que el control de planes de acción es fundamental para el éxito del sistema de gestión de calidad, y su ausencia o ineficiencia puede generar costos asociados a la no calidad adicionales, pérdida de oportunidades de mejora y, en última instancia, afectar negativamente la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa. Por lo tanto, se requiere una solución integral para mejorar la eficiencia y efectividad del sistema de gestión de calidad y permitir una gestión ágil de los planes de acción para alcanzar los objetivos de calidad.

Para abordar este problema, es importante considerar la implementación de un sistema informático que permita la centralización de la información, el control, seguimiento de los planes de acción, generación de informes y la integración con otros sistemas, lo que permitirá una gestión viable y efectiva de los planes de acción en el marco de la *ISO 9001:2015*, ya que este determina mejorar la eficacia del sistema de gestión de calidad en una empresa (ISO, 2015).

Con base en lo expuesto anteriormente, en este proyecto de grado aplicado se planteó resolver la siguiente pregunta: ¿Cómo pueden las empresas mejorar su sistema de gestión de calidad para asegurar la satisfacción del cliente y cumplir con los requisitos normativos de la norma *ISO 9001:2015*?

Objetivos

Objetivo General

Implementar un aplicativo web que permita la gestión de planes de acción bajo los requisitos de la norma *ISO 9001:2015*, en una empresa, con el propósito de mejorar la eficiencia y efectividad del sistema de gestión de calidad. Esto permitirá una gestión funcional de los planes de acción, lo que a su vez ayudará a alcanzar los objetivos de calidad establecidos por la empresa.

Objetivos Específicos

Desarrollar un sistema de información que permita el manejo de planes de acción conforme a la norma *ISO 9001:2015*, para garantizar la calidad de los procesos y servicios de la empresa.

Facilitar la centralización de las tareas asignadas a través del desarrollo del sistema de gestión de planes de acción para mejorar la eficiencia en la gestión de los procesos y servicios de la empresa.

Permitir el control y seguimiento efectivo de las tareas asignadas para garantizar la efectividad de los procedimientos adoptados y la satisfacción del cliente.

Justificación

Se propone el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de planes de acción basados en la norma *ISO 9001:2015*, empleando *PHP* como lenguaje de programación principal, *MySQL* como sistema de gestión de bases de datos, *jQuery* para la interacción con el usuario, *Node.js* para el *backend* y *CSS* para el diseño y estilo de la interfaz.

El objetivo principal de esta aplicación es mejorar el desempeño de las empresas y garantizar que se cumplan los requisitos de calidad establecidos en la norma *ISO 9001:2015*. Los usuarios podrán controlar sus procesos y servicios de manera eficiente, lo que contribuirá a la satisfacción del cliente, la reducción de los costos asociados a la no eficiencia y la mejora de la calidad de los productos y servicios. La combinación de *jQuery* y *CSS* en la interfaz de usuario permitirá una experiencia interactiva y amigable para el usuario final. El *backend* del aplicativo web será desarrollado utilizando *Node.js*, lo que proporcionará una arquitectura escalable y eficiente.

Para llevar a cabo este proyecto, se utilizará la metodología scrum, un enfoque ágil y colaborativo para la gestión de proyectos de software. Scrum se caracteriza por dividir el trabajo en segmentos manejables y por su retroalimentación constante para mejorar el proceso. Esta metodología es importante en este proyecto porque permite ajustes a medida que se avanza en el desarrollo y se reciben comentarios de las partes interesadas (*What Is Scrum*, 2022).

El aplicativo web se diseñará con una interfaz de usuario amigable que permita a los usuarios crear, asignar y seguir el progreso de las tareas en tiempo real. Se considerará la integración con otros sistemas de gestión empresarial para aumentar la eficiencia en la gestión de los procesos.

El uso de un aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la norma *ISO 9001:2015*, ofrece múltiples ventajas en comparación con los métodos tradicionales, ya que es accesible desde cualquier dispositivo con acceso a Internet, lo que aumenta la flexibilidad y la conveniencia. De igual manera, permite la actualización en tiempo real y la colaboración en

línea, lo que reduce la duplicación de esfuerzos y aumenta la eficiencia en general. El aplicativo web también es escalable, lo que significa que puede crecer y adaptarse a medida que se transforman las necesidades de la empresa.

La implementación de un aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la norma *ISO 9001:2015* se determina en un proyecto altamente reconocido en el campo de la gestión de la calidad. Este proyecto puede tener un impacto positivo en la satisfacción de los clientes y en la percepción de la calidad de los productos y servicios ofrecidos por una empresa. Asimismo, puede mejorar el bienestar de los colaboradores de la empresa, ya que reduce el estrés y la carga de trabajo asociados a la planificación y seguimiento manual de los procesos de mejora continua.

El desarrollo e implementación de este proyecto puede presentar desafíos, como la necesidad de una dedicación considerable de tiempo y recursos financieros, la integración con otros sistemas y la adaptación a los diferentes requerimientos y necesidades de las empresas. Por ello, se deberán establecer planes de contingencia y estrategias para abordar estos desafíos y garantizar el éxito del proyecto. Para ello, se considerará la posibilidad de realizar un análisis de riesgos para identificar los posibles obstáculos y desarrollar planes de contingencia en caso de que se presenten. La retroalimentación constante es crucial para garantizar que la aplicación cumpla con las expectativas y necesidades de los usuarios y se ajuste a las normas *ISO 9001:2015* (ISO, 2015).

Por otro lado, se proporcionará capacitación y soporte técnico a los usuarios para garantizar la correcta utilización del aplicativo y resolver cualquier problema técnico que puedan enfrentar. Esto puede incluir la creación de tutoriales y guías de usuario.

En términos de evaluación del proyecto, se utilizarán métricas para medir el éxito de la implementación del aplicativo web. Estas métricas estarán asociadas a la satisfacción del cliente, la reducción de costos y la mejora de la calidad de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

Metodología

En este proyecto, se propone implementar una metodología ágil para el desarrollo del aplicativo web de gestión de planes de acción, la cual permitirá adaptarse a los cambios y requerimientos del usuario a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Para lograr este objetivo, se desarrollará a través de la metodología scrum. La utilización de esta metodología permite el uso de su marco de referencia, para crear software complejo y entregarlo a tiempo, de una forma sencilla (Dimes, 2015).

Dentro del mismo contexto de la metodología scrum, se establece un proceso, en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Esta estrategia radica su importancia, en la forma de trabajar con equipos altamente productivos y dinámicos (Maida, 2015).

Por otro lado, esta metodología se centra en la entrega iterativa e incremental del software, a través de un marco de trabajo que fomenta la colaboración y la flexibilidad. La

metodología scrum se divide en *sprints*, que son períodos de tiempos cortos que generalmente van de una a cuatro semanas, y durante los cuales se desarrolla y entrega una funcionalidad específica del software. Cada *sprint* cuenta con una serie de reuniones y roles definidos, incluyendo el *scrum master*, quien lidera el equipo, el *product owner*, que representa al cliente o usuario final. De acuerdo con lo planteado por Schawaber (2013), “El tamaño óptimo del Equipo de Desarrollo es lo suficientemente pequeño como para permanecer ágil y lo suficientemente grande como para completar una cantidad de trabajo significativa. Tener menos de tres miembros en el equipo de desarrollo reduce la interacción y resulta en ganancias de productividad más pequeñas. Los equipos de desarrollo pequeños podrían encontrar limitaciones en cuanto a las habilidades necesarias durante un *sprint*, haciendo que el equipo de desarrollo no pudiese entregar un incremento que potencialmente se pueda poner en producción. Tener más de nueve miembros en el equipo requiere demasiada coordinación. Los equipos de desarrollo grandes generan demasiada complejidad como para que pueda gestionarse mediante un proceso empírico. Los roles de dueño de producto y *scrum master* no cuentan en el cálculo del tamaño del equipo a menos que también estén contribuyendo a trabajar en la lista de pendientes de Sprint (*Sprint Backlog*).” (p. 7). En este sentido el marco scrum ofrece tal flexibilidad que permite el trabajo individual. Para efectos del presente proyecto aplicado, los roles establecidos por esta metodología se harán de forma individual, teniendo como entradas lo establecido por la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). El propósito de la utilización de la metodología scrum es tener una gestión sólida y efectiva del proyecto, al tiempo que se maximiza la satisfacción del cliente

(*What Is Scrum*, 2022). En este apartado se determina las etapas de desarrollo del aplicativo, ver la tabla 2. Fases del desarrollo del aplicativo web con scrum.

Tabla 2.

Fases del desarrollo del aplicativo web con scrum

Fase de desarrollo	Objetivos y entregables	Duración
Planificación	Definición del backlog de producto, identificación de requisitos y priorización de funcionalidades.	1 semana
<i>Sprint 1</i>	Desarrollo de la funcionalidad para la gestión de planes de acción y asignación de tareas para el equipo de desarrollo.	2 semanas
<i>Sprint 2</i>	Desarrollo de la funcionalidad para la asignación de responsabilidades y seguimiento de tareas, así como la implementación de notificaciones y alertas.	2 semanas
<i>Sprint 3</i>	Desarrollo de la funcionalidad para la generación de informes y estadísticas de los planes de acción, y mejora de la interfaz de usuario.	2 semanas
Revisión y entrega	Revisión de los resultados obtenidos y ajuste del plan de trabajo según sea necesario. Entrega del aplicativo web.	1 semana

Nota. Autoría propia. Descripción de las fases de Desarrollo del aplicativo web.

Dentro de cada *sprint*, se ejecutaron diversas etapas que aseguran la correcta ejecución del proyecto. A continuación, se describe cómo se aplicó la metodología scrum en el desarrollo del aplicativo web.

Fases del Desarrollo

A continuación, se describen las fases utilizadas en la metodología scrum para el desarrollo del proyecto de grado aplicado. Cada fase se presenta detalladamente, destacando los pasos involucrados y su relevancia en el proceso. Esta información permitirá comprender la estructura y flujo de trabajo implementados.

Reunión de Planificación del Sprint

Antes de iniciar cada *sprint*, se lleva a cabo una reunión de planificación en la que se definen los objetivos y las funcionalidades que se implementarán en ese período. Se prioriza las tareas y se asignan a quien corresponda. En este apartado se presenta la plantilla modelo de planificación scrum, ver Figura 1. Plantilla modelo de planificación scrum.

Figura 1.

Plantilla modelo de planificación scrum

Reunión de Planificación del sprint No.	
Objetivo	
Participantes	
1	Revisión del backlog del producto.
	Product Owner presenta los elementos del backlog.
	Realizar preguntas y aclaraciones.
2	Selección de elementos del backlog para el sprint
	Se elige los elementos del backlog a trabajar
	Se acuerda los objetivos y resultados esperados
3	Desglose de los elementos del backlog seleccionados
	Se define las tareas necesarias para cada elemento
	Se estiman los esfuerzos y se establecen las dependencias
4	Planificación del sprint
	Se crea el sprint backlog, identificando las tareas
	Se define el tiempo estimado para completar cada tarea
5	Compromiso del equipo
	El equipo se compromete a cumplir con el objetivo del sprint
	Se acuerda tiempo y frecuencia de reuniones diarias

Nota. Autoría propia. La Figura recrea un modelo de plantilla para la planeación del scrum.

Desarrollo Iterativo

Durante cada *sprint*, se desarrollará con base a la implementación de las funcionalidades planificadas. Se seguirá un enfoque iterativo, dividiendo las tareas en pequeñas unidades manejables y realizando entregas parciales al finalizar cada iteración.

Reuniones Diarias de Seguimiento

Se realizarán reuniones diarias de seguimiento conocidas como "*daily scrums*", en donde se estimarán los obstáculos y se coordinarán los esfuerzos. En este apartado se presenta el formato daily scrum, ver Figura 2. Formato daily scrum.

Figura 2.*Formato daily scrum*

CUADRO DAILY SCRUM			
Fecha			
Hora			
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Sincronizar al equipo. - Identificar impedimentos. - Actualizar el plan de trabajo. 		
Participantes			
Preguntas Claves	1) ¿Qué hice desde la última reunión?		
	2) ¿Qué voy a hacer hasta la próxima reunión?		
	3) ¿Existen impedimentos o problemas que necesiten atención?		
Participante	Hice	Haré	Impedimentos

Nota. Autoría propia. La Figura 2, se presenta un formato modelo para hacer seguimiento diario de las reuniones scrum.

Revisión y Retrospectiva del Sprint

Al finalizar cada *sprint*, se llevará a cabo una reunión de revisión en la que se presentarán las funcionalidades completadas y se recogerá el *feedback* con base al resultado de las pruebas esperadas con base a la norma.

Adaptación y Reajuste

Con base a las oportunidades identificadas en cada *sprint* y en la retrospectiva, se realizarán los ajustes necesarios en el proyecto. Las prioridades y funcionalidades podrán ser reevaluadas y replanificadas, adaptándose a las necesidades cambiantes de acuerdo con la interpretación de la norma.

En cuanto a las técnicas y herramientas de análisis que se emplearán, se realizará una revisión de la literatura para conocer las mejores prácticas en la gestión de planes de acción y la integración de estas prácticas en un aplicativo web. También, como parte del proceso, se llevará a cabo una investigación exhaustiva del estado del arte para analizar la competencia y determinar las fortalezas y debilidades de otras soluciones disponibles en el mercado (Ortegón, 2021).

Para la recolección de datos, se emplearán diversas técnicas, entre las que se incluyen la observación y la revisión documental. Los controles para introducir incluirán medidas de seguridad para garantizar la privacidad y confidencialidad de la información de los usuarios, así como medidas de calidad para garantizar la eficacia y eficiencia de la aplicación. La observación se utilizará para analizar el comportamiento de los usuarios en el uso del aplicativo y cómo interactúan con el mismo. Por su parte, la encuesta permitirá obtener información sobre las necesidades, simulando opiniones y expectativas de diferentes procesos respecto al aplicativo, lo que ayudará a mejorar su diseño y funcionalidad. La revisión documental se empleará para estudiar la información disponible en materia de planes de acción, identificando las mejores prácticas y tendencias en su gestión (Luz Hernández Mendoza & Duana Avila, 2020).

Algunas preguntas conductoras para la encuesta estarían clasificadas de la siguiente manera:

Encuesta de satisfacción del cliente:

- ¿Cómo evalúa la funcionalidad y la facilidad de uso del aplicativo web de gestión de planes de acción?
- ¿Cómo calificaría su nivel de satisfacción general con el aplicativo?

Encuesta de necesidades del usuario:

- ¿Cuáles son las características y funcionalidades que usted considera importantes en un aplicativo web de gestión de planes de acción?
- ¿Cuáles son los desafíos que enfrenta actualmente en la gestión de planes de acción?

Encuesta de competencia:

- ¿Ha utilizado otras soluciones de gestión de planes de acción en el pasado?
- ¿Cómo se compara el aplicativo web de gestión de planes de acción con otras soluciones existentes en el mercado?

Encuesta de usabilidad:

- ¿Cómo calificaría la accesibilidad del aplicativo web de gestión de planes de acción?
- ¿Considera que la navegación del aplicativo es clara y fácil de entender?

Encuesta de retroalimentación:

- ¿Cómo evalúa la implementación de la metodología scrum en el proyecto de desarrollo del aplicativo web de gestión de planes de acción?
- ¿Hay algún ajuste que se pueda hacer para mejorar su eficacia y eficiencia?

Se utiliza un cuestionario en línea como herramienta para recopilar, analizar y evaluar los datos.

Microsoft Forms. (2023). <https://forms.office.com>

Link: <https://forms.office.com/r/4mQFCtyNUR>

La creación del aplicativo web se llevará a cabo en varias etapas, incluyendo el diseño de la arquitectura de la aplicación, la definición de los requisitos funcionales y no funcionales, el desarrollo de los módulos y funcionalidades, la integración de las diferentes partes y la realización de pruebas y ajustes necesarios para garantizar la calidad del producto.

Tabla 3.

Backlog de Historias de Usuario

Ítem del Backlog	Descripción
Registro de usuarios	El usuario administrador debería poder crear una cuenta para acceder al sistema de gestión de planes de acción dentro de la empresa.
Inicio de sesión	El usuario registrado debería poder iniciar sesión en el sistema de gestión de planes de acción de acuerdo con los roles y privilegios asignados.
Gestión de planes de acción	El usuario debería poder crear, asignar y hacer seguimiento a planes de acción en el marco de la norma <i>ISO 9001:2015</i> .
Registro de acciones correctivas/preventivas	El usuario debería poder registrar y hacer seguimiento a las acciones correctivas/preventivas tomadas para mejorar el sistema de gestión de calidad.
Reportes de seguimiento	Como usuario debería poder generar reportes de seguimiento de los planes de acción y las acciones correctivas/preventivas para evaluar su efectividad en la mejora del sistema de gestión de calidad.

Nota. Autoría propia. La tabla 3 representa un Backlog de historias de usuario.

El backlog de historias de usuarios es una lista de funcionalidades, mejoras y tareas pendientes que deben ser abordadas durante el desarrollo. La priorización adecuada de estos elementos es esencial para maximizar el valor del producto y satisfacer las necesidades del cliente. Estas herramientas pueden incluir sistemas de seguimiento de problemas, tableros *Kanban*, software de gestión de proyectos y otras soluciones digitales diseñadas específicamente para scrum. Estas herramientas permiten a los equipos evaluar y clasificar los elementos del backlog según su importancia, urgencia, costo y otros criterios relevantes (Model & Herzwurm, 2022).

Tipo de Investigación

El presente proyecto utiliza el tipo de investigación aplicada, que se enfoca en la resolución de problemas prácticos y la aplicación de soluciones concretas en el mundo real. Su objetivo principal es el desarrollo de un aplicativo web para la gestión de planes de acción basados en la norma *ISO 9001:2015*, con el propósito de mejorar el desempeño de las empresas y cumplir con los requisitos de calidad establecidos.

Esta investigación aplicada es caracterizada por ser pragmática, orientada a la acción y a la solución de problemas específicos. Se utiliza para llevar a cabo investigaciones que tengan una aplicación práctica inmediata en el mundo real, como es el caso de este proyecto de grado aplicado. La metodología scrum y el análisis exhaustivo de requerimientos para determinar las necesidades de los usuarios, así como la creación de una arquitectura de software para la aplicación e implementación de una interfaz de usuario amigable, son herramientas clave para llevar a cabo esta investigación aplicada (Lozada, 2014).

Los resultados de este proyecto de grado aplicado serán un aplicativo web intuitiva, fácil de usar y de manejar para la gestión de planes de acción, que permita a los usuarios crear, asignar y seguir el progreso de las tareas en tiempo real. Esto contribuirá a mejorar la eficiencia en los procesos y servicios de las empresas y a cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015).

Población

En este proyecto aplicado, la población se refiere a las organizaciones o empresas de distintos tamaños y sectores que buscan mejorar su desempeño y cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015).

Muestra

La muestra del presente proyecto aplicado está definida por personas que trabajan en empresas que requieren o utilizan un sistema de gestión de calidad *ISO*. Esta muestra se seleccionó utilizando un enfoque no probabilístico por conveniencia, ya que no todos los miembros de la población tienen igual oportunidad de ser incluidos en el estudio (UAM, 2015).

Análisis de la Competencia

De acuerdo con Medeiros (2019), “la competitividad puede definirse como la capacidad de una empresa para crear e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de productos en el mercado de manera sostenible.” (p. 1). Por lo tanto, en el estado actual del arte, se reconoce la importancia del análisis de la competencia como un proceso fundamental en el desarrollo del presente proyecto de grado aplicado. Este análisis permite identificar las soluciones disponibles en el mercado para la gestión de planes de acción bajo el

marco de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015), así como evaluar sus características, funcionalidades y otros aspectos relevantes. De esta manera, se obtiene una visión completa del panorama tecnológico actual y se puede seleccionar la solución adecuada para satisfacer las necesidades específicas de la empresa.

Mediante un análisis de la competencia, se establece una hoja de ruta clara para el desarrollo de la aplicación web, lo cual garantiza una gestión eficiente de los planes de acción dentro del marco normativo. Esto permite a la empresa aprovechar al máximo las oportunidades de mejora y optimizar su rendimiento en términos de calidad y eficacia.

A continuación, se presenta un análisis de mercado de tres soluciones para la gestión de planes de acción en el marco de la *ISO 9001:2015*, incluyendo el desarrollo de aplicaciones colombianas. Se presenta un cuadro comparativo con las características, ventajas y desventajas de cada solución, con el objetivo de brindar información útil y relevante para la toma de decisiones en la gestión de la calidad:

- *ISOTools Excellence*: Es una solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la *ISO 9001:2015*, así como de otras normas de calidad. Ofrece funcionalidades como la gestión de documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades. Es desarrollada por una empresa española y cuenta con presencia en varios países de Latinoamérica (ISOTools, 2023).
- *SoftExpert Excellence Suite*: Es una solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la *ISO 9001:2015* (ISO, 2015), así como de otras normas de calidad y de gestión ambiental. Ofrece funcionalidades como la gestión de

documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades. Es desarrollada por una empresa brasileña y cuenta con presencia en varios países de Latinoamérica (SoftExpert, 2023).

- **QMS Software:** Es una solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la *ISO 9001:2015*, así como de otras normas de calidad. Ofrece funcionalidades como la gestión de documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades. Es desarrollada por una empresa colombiana y cuenta con presencia en varios países de Latinoamérica (QMS Software, 2023).

En este apartado se presenta la tabla de análisis de la competencia, ver Tabla 4. Análisis de la competencia.

Tabla 4.

Análisis de la competencia

Solución	Descripción	Ventajas	Desventajas
ISOTools Excellence	Solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la <i>ISO 9001:2015</i> , así como de otras normas de calidad. Ofrece funcionalidades como la gestión de documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades.	Experiencia en varios países de Latinoamérica.	Costo no disponible públicamente.
SoftExpert Excellence Suite	Solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la <i>ISO 9001:2015</i> , así como de otras normas de calidad y de gestión ambiental. Ofrece funcionalidades como la gestión de documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades.	Experiencia en varios países de Latinoamérica.	Costo no disponible públicamente.

Solución	Descripción	Ventajas	Desventajas
QMS Software	Solución de software que permite la gestión de planes de acción en el marco de la <i>ISO 9001:2015</i> , así como de otras normas de calidad. Ofrece funcionalidades como la gestión de documentos, la gestión de riesgos y la gestión de no conformidades.	Experiencia en Colombia y otros países de Latinoamérica.	Costo no disponible públicamente.

Nota. Autoría propia. La tabla 4 representa la comparación de los productos existentes en el mercado que gestionan planes e acción.

Análisis de Riesgo

Con el objetivo de tomar decisiones informadas y desarrollar posibles contingencias durante el desarrollo e implementación del proyecto aplicado, es necesario identificar y evaluar los riesgos potenciales que deben ser considerados. A continuación, se estiman algunos de los riesgos identificados:

- La falta de recursos financieros para llevar a cabo el proyecto.
- Problemas de integración con otros sistemas existentes en las empresas.
- Dificultades para adaptarse a los diferentes requerimientos y necesidades de las empresas.
- Falta de aceptación por parte de los usuarios finales.
- Incumplimiento de los estándares de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015).

Es crucial validar y analizar minuciosamente estos riesgos, así como estar preparados para enfrentar cualquier otro que pueda surgir durante el desarrollo del proyecto. Para ello, es necesario realizar una evaluación exhaustiva de la probabilidad de que ocurran y del impacto que podrían tener en el éxito del proyecto. De acuerdo con Murcia, (2019), “La Gestión del Riesgo es un factor muy importante que debe ser abordada desde el inicio de cualquier tipo de proyecto,

este es uno de los aspectos fundamentales que permite ver desde diferentes puntos de vista diversas variables que pueden traer múltiples problemas en la ejecución del proyecto” (p. 1).

Al evaluar la probabilidad, se deben considerar diversos factores, como la frecuencia con la que se han presentado situaciones similares en el pasado, la complejidad del proyecto y la capacidad de los recursos disponibles para abordarlos. Por otro lado, al analizar el impacto potencial, se debe tener en cuenta el alcance de las posibles consecuencias tanto a nivel operativo como financiero y estratégico. En este apartado se presenta la tabla de análisis de riesgos en el desarrollo e implementación del proyecto aplicado, ver Tabla 5. Análisis de riesgos en el desarrollo e implementación del proyecto aplicado.

Tabla 5.

Análisis de riesgos en el desarrollo e implementación del proyecto aplicado

Riesgo Potencial	Probabilidad (alta, media, baja)	Impacto (alto, medio, bajo)	Prioridad (alta, media, baja)	Plan de Contingencia
Falta de recursos financieros	Baja	Baja	Baja	Buscar financiamiento adicional o buscar reducir los costos del proyecto.
Problemas de integración con otros sistemas existentes en las empresas	Media	Medio	Media	Realizar pruebas de integración con los sistemas existentes antes de la implementación.
Dificultades para adaptarse a los diferentes requerimientos y necesidades de las empresas	Alta	Medio	Alta	Realizar una encuesta para conocer las necesidades específicas de cada empresa y adaptar la aplicación a ellas.

Riesgo Potencial	Probabilidad (alta, media, baja)	Impacto (alto, medio, bajo)	Prioridad (alta, media, baja)	Plan de Contingencia
Falta de aceptación por parte de los usuarios finales	Media	Alto	Media	Realizar pruebas de usuario y entrenamiento antes de la implementación.
No cumplir con los estándares de la norma <i>ISO 9001:2015</i>	Baja	Alto	Media	Tener la documentación reciente de la norma <i>ISO 9001:2015</i> para asegurar el cumplimiento.
Cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema	Baja	Alto	Media	Identificar a partir de las necesidades del mercado los requisitos funcionales y no funcionales para la administración de planes de acción en el marco de la <i>ISO 9001:2015</i>

Nota. Autoría propia. La tabla 5 representa los riesgos a considerar para garantizar una implementación adecuada del proyecto.

Interpretando estos resultados, Murcia, (2019) sugiere que los riesgos deben abordarse de forma adecuada para garantizar la calidad del producto para que no se vea comprometida los intereses del desarrollo durante todas sus etapas. Por lo tanto, el análisis de los riesgos potenciales de este proyecto revela varios aspectos claves. Se identificaron riesgos relacionados con la falta de recursos financieros, problemas de integración con otros sistemas existentes, dificultades para adaptarse a los requerimientos de las empresas, falta de aceptación por parte de los usuarios finales, incumplimiento de los estándares de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015) y el cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Estos riesgos fueron evaluados en términos de probabilidad, impacto y prioridad, y se propusieron planes de contingencia para gestionarlos de manera efectiva. Se destaca la importancia de validar y estar preparados para enfrentar los riesgos, así como mantener una comunicación constante con los usuarios finales y garantizar el cumplimiento de los estándares establecidos.

Mitigación General de los Riesgos

Se recomienda buscar financiamiento adicional o reducir costos en caso de falta de recursos financieros, realizar pruebas de integración con sistemas existentes antes de la implementación, adaptar la aplicación a las necesidades específicas de las empresas mediante encuestas, realizar pruebas de usuario y proporcionar entrenamiento para asegurar la aceptación de los usuarios finales, contar con la documentación actualizada de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015) para garantizar su cumplimiento e identificar requisitos funcionales y no funcionales a partir de las necesidades del mercado. Mantener una comunicación clara y constante con los usuarios finales es un factor clave para ajustar y mejorar la aplicación según los estándares establecidos. Al aplicar estas medidas, se reducirá la probabilidad de ocurrencia de los riesgos y se aumentará la posibilidad de éxito en el proyecto aplicado (Murcia, 2019).

Métricas

De acuerdo con lo planteado por Lautaro, (2006), en donde “las métricas del software deben ser establecidas para seguirle la pista a la calidad del software y evaluar el impacto de los cambios de metodología y de procedimientos que intenten mejorar la calidad de éste”. Se sugiere la integración de diferentes métricas que permitan la constante evolución del sistema. En este apartado se presenta la tabla con las métricas sugeridas para medir la efectividad y mejora del aplicativo web, ver Tabla 6. Métricas sugeridas para medir la efectividad y mejora del aplicativo web.

Tabla 6.

Métricas sugeridas para medir la efectividad y mejora del aplicativo web

Categoría de Métrica	Métrica	Descripción
Satisfacción del Cliente	Índice de satisfacción del cliente	Porcentaje de clientes encuestados que califican el aplicativo web como "satisfactorio" o "muy satisfactorio".
	Tasa de adopción del aplicativo web	Porcentaje de clientes que utilizan el aplicativo web en comparación con otros sistemas de gestión de planes de acción.
Reducción de Costos	Ahorro de tiempo	Cantidad de tiempo ahorrado por los empleados al utilizar el aplicativo web en comparación con otros sistemas de gestión de planes de acción.
	Reducción de errores	Porcentaje de reducción de errores en la gestión de planes de acción al utilizar el aplicativo web en comparación con otros sistemas.
Mejora de la Calidad	Cumplimiento de normas <i>ISO 9001:2015</i>	Porcentaje de cumplimiento de las normas <i>ISO 9001:2015</i> en la gestión de planes de acción utilizando el aplicativo web.
	Tiempo promedio de resolución de planes de acción	Tiempo promedio de resolución de los planes de acción utilizando el aplicativo web en comparación con otros sistemas de gestión de planes de acción.

Nota. Autoría propia. La tabla 6 presenta la métricas sugeridas para medir el desempeño del aplicativo web.

Estas métricas permiten monitorear y evaluar el desempeño del aplicativo web, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para lograr una gestión efectiva de los planes de acción en línea con los estándares establecidos.

Síntesis

En este segmento, se aborda el problema que enfrentan las empresas en la gestión de sus planes de acción de acuerdo con los requisitos de la norma *ISO 9001:2015*, y se destaca cómo la falta de eficiencia en la gestión de estos planes puede afectar negativamente la calidad, los

costos, las oportunidades de mejora y la satisfacción del cliente. Para solucionar este problema, se propone el desarrollo de un aplicativo web que permita la gestión de planes de acción bajo los requisitos de la norma *ISO 9001:2015*, con el objetivo de mejorar la eficiencia y efectividad del sistema de gestión de calidad.

En el presente capítulo también se realiza una justificación para el uso de PHP, MySQL, jQuery, Node.js y CSS en el desarrollo de la aplicación. También se realiza un análisis de la competencia y de los riesgos asociados al proyecto, y se plantean preguntas para contextualizar y mejorar el aplicativo web a partir de la versión inicial.

Marco Conceptual

El objetivo de este capítulo es brindar un marco conceptual y teórico que aborde la gestión de la norma, los planes de acción, el software de gestión de planes de acción y la mejora continua. Se presenta una fundamentación teórica que permite comprender el contexto, los conceptos y las herramientas asociadas con la gestión de planes de acción dentro del marco de la norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015). Este capítulo se constituye como el punto de partida para el desarrollo de la investigación y proporciona una sólida base para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el presente proyecto de grado aplicado (Benzaquen de las Casas & Benzaquen de las Casas, 2018).

Marco Teórico

En el presente marco teórico se aborda la gestión de planes de acción, que engloba el proceso completo de planificación, coordinación, ejecución y control de los planes de acción, con el objetivo de mejorar los procesos y servicios ofrecidos por una empresa. Este enfoque implica analizar tanto el estado actual de los procesos y servicios (*AS-IS*) como el estado deseado (*TO-BE*), para identificar las brechas y oportunidades de mejora. Para lograr este objetivo, se requiere llevar a cabo una serie de actividades fundamentales, como el mapeo de procesos, el análisis de requerimientos y la definición de indicadores de desempeño.

Gestión de Planes de Acción

La gestión de planes de acción se refiere al proceso de supervisar, coordinar y controlar la implementación de los planes de acción dentro de una organización. Consiste en asegurarse de que los planes de acción se lleven a cabo para alcanzar los objetivos establecidos. Es importante

destacar que los planes de acción poseen un ciclo de vida que asegura su adecuado tratamiento en todas las etapas del proceso, desde su diseño y ejecución hasta su seguimiento y evaluación continua. Interpretando lo expresado por Ortegón, (2015). En donde indica que “el objeto de reducir la diferencia entre la planificación o formulación de los proyectos y la realidad, es decir su implementación y resultados; es necesario llevar a cabo actividades de Monitoreo y Evaluación. “Medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con eficacia los efectos y productos que son los resultados en materia de desarrollo es su objetivo general” se puede establecer los siguientes elementos para garantizar una correcta gestión de planes de acción.

El ciclo de vida de un plan de acción consta de las siguientes etapas:

- Identificación de la no conformidad o mejora: En esta etapa se identifica una desviación o una oportunidad de mejora dentro del sistema de gestión de calidad. Esta puede ser identificada a través de una auditoría interna, una queja del cliente, una revisión de los procesos, entre otras que puede definir la empresa para su control interno.
- Análisis de la no conformidad o mejora: Una vez identificado el no cumplimiento o mejora, se procede a analizarla detalladamente para comprender la causa raíz del problema y sus posibles causas.
- Planificación de acciones correctivas o preventivas: En esta etapa se definen las acciones correctivas o preventivas necesarias para abordar la no conformidad o mejora identificada. Estas acciones deben ser específicas, medibles, alcanzables,

relevantes y con un tiempo límite (*SMART – Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*)

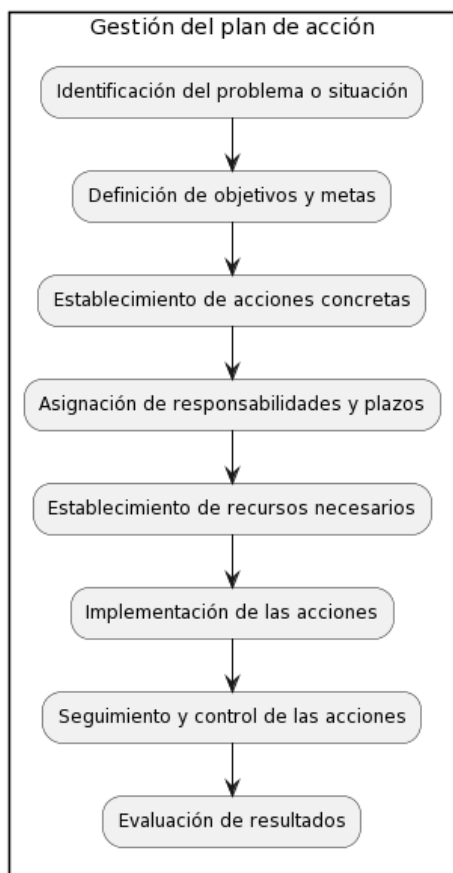
- Implementación de acciones correctivas o preventivas: En esta etapa se implementan las acciones definidas en el paso anterior, es importante que se asignen responsabilidades, plazos y recursos necesarios para garantizar su efectividad.
- Verificación de la efectividad de las acciones: Una vez implementadas las acciones, se deben verificar si han sido efectivas y han eliminado la desviación o han mejorado la situación. Esta verificación puede ser realizada a través de la revisión de registros, la realización de pruebas o la medición de los indicadores de gestión.
- Cierre de la no conformidad o mejora: Finalmente, si se verifica que las acciones implementadas han sido efectivas, se procede a cerrar el incumplimiento o mejora identificada. Se debe documentar todo el proceso en registros y asegurar que se ha aprendido de la experiencia para evitar futuras no conformidades similares.

Cumplir con el ciclo de vida del plan de acción es fundamental para garantizar la mejora continua en el sistema de gestión de calidad de una empresa y cumplir con los requisitos de la norma. La gestión de planes de acción permite abordar de manera estructurada las no conformidades y oportunidades de mejora, asegurando su correcta implementación y seguimiento. Además, facilita la identificación de áreas de mejora, la asignación de recursos adecuados y la evaluación de los resultados obtenidos.

En este apartado se presenta la Figura donde se presentan las etapas de los planes de acción, ver Figura 3. Etapas de la gestión de los planes de acción.

Figura 3.

Etapas de la gestión de los planes de acción



Nota. Autoría propia. La Figura 3 presenta el ciclo de vida de un plan de acción.

Norma ISO 9001:2015

La norma *ISO 9001:2015* (ISO, 2015) es un estándar internacional que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de calidad efectivo en una empresa. Su

objetivo principal es garantizar la satisfacción del cliente y promover la mejora continua de los procesos y servicios. Fue publicada por la Organización Internacional de Normalización (*ISO*), que es la entidad encargada de desarrollar y promover estándares internacionales en diversos campos.

Los sistemas de gestión se basan en estándares internacionales que definen los requisitos y las pautas para implementar y mantener un sistema de gestión en diferentes áreas de una empresa. La *ISO 9001:2015* (*ISO*, 2015) es solo uno de los muchos estándares disponibles. En la siguiente tabla se muestran algunos de los sistemas de gestión basados en normas *ISO* que abordan temas como la gestión de la calidad, el medio ambiente, la seguridad y salud en el trabajo, la seguridad de la información, los servicios de TI, la continuidad del negocio, la energía, el riesgo, la responsabilidad social corporativa y la gestión antisoborno. Además, también existen sistemas de gestión específicos para industrias como la automotriz y aeroespacial, como la *IATF 16949* y *AS9100*, respectivamente.

Estos sistemas de gestión proporcionan un marco de referencia sólido para que las empresas establezcan procesos y procedimientos eficientes, promuevan la excelencia en sus productos y servicios, y cumplan con los requisitos legales y reglamentarios aplicables. Al implementar estos sistemas, las empresas pueden mejorar su desempeño, aumentar la satisfacción del cliente, reducir los riesgos y fortalecer su reputación en el mercado.

Es importante destacar que cada sistema de gestión tiene sus propios requisitos específicos y está diseñado para abordar áreas particulares de la organización. Sin embargo, todos comparten un enfoque común en la mejora continua y la satisfacción del cliente, lo que

demuestra la importancia de la calidad y la excelencia en la gestión empresarial. En este apartado se presenta los principales sistemas de gestión administrados por ISO, ver Tabla 7. Principales sistemas de gestión y sus propósitos.

Tabla 7

Principales sistemas de gestión y sus propósitos

Sistema de Gestión	Propósito
ISO 9001	Gestión de la Calidad
ISO 14001	Gestión Ambiental
ISO 45001	Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
ISO 27001	Gestión de la Seguridad de la Información
ISO 20000	Gestión de Servicios de TI
ISO 22301	Gestión de Continuidad del Negocio
ISO 50001	Gestión de la Energía
ISO 31000	Gestión del Riesgo
ISO 26000	Responsabilidad Social Corporativa
ISO 37001	Gestión Antisoborno
HACCP	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
GMP	Buenas Prácticas de Fabricación
BRC	Seguridad Alimentaria
IATF 16949	Gestión de la Calidad en la Industria Automotriz
AS9100	Gestión de la Calidad en la Industria Aeroespacial

Nota. Tomado de: Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 9001:2015.

(“UNE-EN ISO 9001:2015”) Recuperado de <https://www.ISO.org/standard/62085.html>

La norma *ISO 9001:2015* está constituida por 10 numerales, de los cuales se describen a continuación:

1. Alcance: La empresa debe definir el alcance del sistema de gestión de la calidad.

2. Referencias normativas: La empresa debe identificar las normas y reglamentos que aplican a su sistema de gestión de la calidad.
3. Términos y definiciones: La empresa debe definir los términos y definiciones relevantes para su sistema de gestión de la calidad.
4. Contexto de la empresa: La empresa debe entender su contexto interno y externo y las necesidades y expectativas de sus partes interesadas relevantes.
5. Liderazgo: En el marco del sistema de gestión de la calidad *ISO 9001*, se requiere que la dirección superior muestre liderazgo y dedicación a los procesos aplicando la mejora continua.
6. Planificación: La empresa debe planificar el sistema de gestión de la calidad y sus procesos necesarios.
7. Apoyo: La empresa debe proporcionar los recursos necesarios y gestionar su competencia, conciencia y comunicación interna.
8. Operación: La empresa debe planificar y controlar sus operaciones para cumplir con los requisitos del cliente y los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
9. Evaluación del desempeño: La empresa debe monitorear, medir, analizar y evaluar su sistema de gestión de la calidad y tomar acciones para mejorar su desempeño.
10. Mejora: La empresa debe buscar continuamente la mejora del desempeño de su sistema de gestión de la calidad.

Teniendo como base la descripción anterior de los numerales de la norma *ISO 9001:2015*, se establecen los requisitos que las empresas deben cumplir para obtener la

certificación en este estándar de calidad. El enfoque principal de este proyecto aplicado se centra en los numerales relacionados con la gestión de los planes de acción, con el objetivo de lograr la mejora continua en las empresas. A continuación, se presentan los numerales de la norma *ISO 9001:2015* que brindan un contexto específico sobre el uso de los planes de acción.

El numeral 4.4.1, denominado "Contexto de la empresa", establece que la empresa debe identificar y comprender los factores internos y externos que pueden afectar el logro de los resultados previstos del sistema de gestión de calidad. Además, se busca alcanzar la mejora continua y prevenir o reducir efectos no deseados. Para cumplir con este requisito, la norma requiere que la empresa adopte un enfoque basado en procesos para la gestión de su sistema de gestión de calidad.

En este contexto, es fundamental que la empresa identifique y documente los procesos necesarios para su sistema de gestión de calidad, asegurándose de que estén interrelacionados y sean coherentes con los objetivos estratégicos de la empresa.

El numeral 6.1 denominado "Acciones para abordar riesgos y oportunidades", establece que la empresa debe definir acciones para abordar riesgos y oportunidades. Es importante destacar que este numeral puede ser integrado de manera efectiva en el sistema de gestión de planes de acción, ya que permite identificar y establecer acciones específicas para mitigar riesgos y aprovechar oportunidades en el sistema de gestión de calidad. Al incluir este numeral en un sistema de gestión de planes de acción, se puede asegurar que la empresa cuenta con un enfoque sistemático y estructurado para abordar los riesgos y oportunidades asociados con su sistema de

gestión de calidad. Esto permitirá a la empresa mantener un alto nivel de calidad en sus productos o servicios y mejorar continuamente su desempeño.

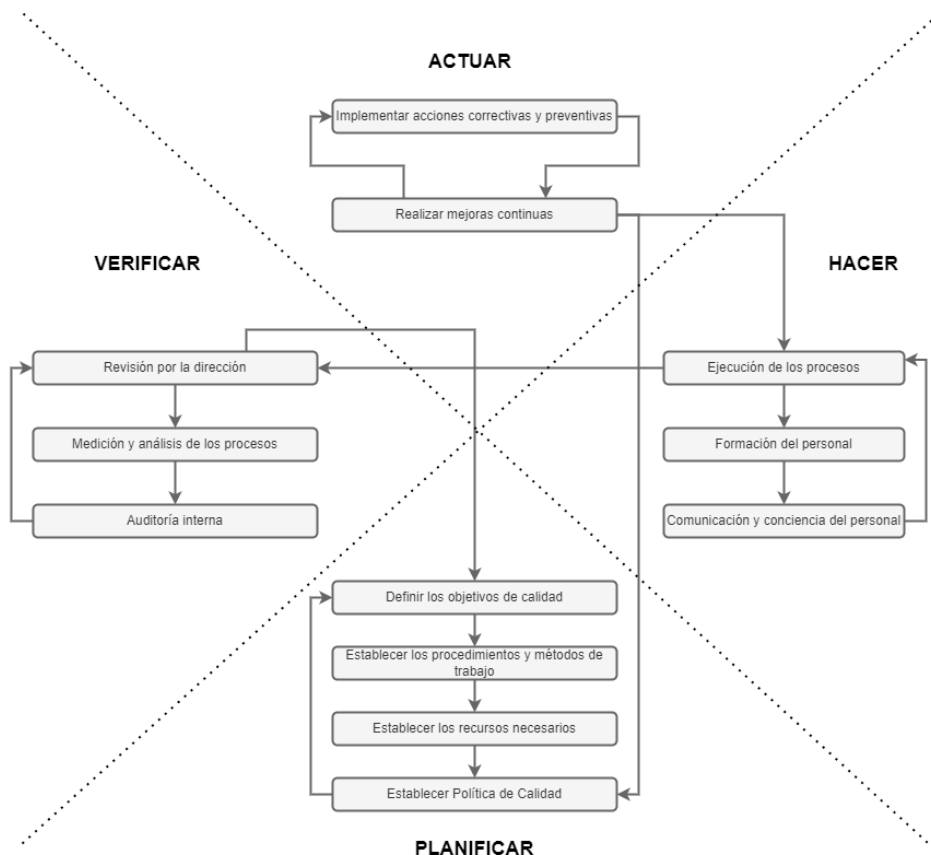
El numeral 8.5.2 denominado “Información documentada”, establece los controles de los documentos y la información, definiendo los requisitos para su creación, revisión y actualización. La empresa debe asegurarse de que se disponga de información documentada adecuada y necesaria para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión de la calidad. La información documentada requerida por este numeral incluye los procedimientos documentados necesarios para el sistema de gestión de calidad, información necesaria para la operación efectiva del sistema de gestión de calidad y registros necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de la norma. Al incorporar esta información documentada en un sistema de gestión de planes de acción, la empresa puede asegurarse de que los planes de acción se basen en información precisa y actualizada. Esto permitirá a la empresa identificar y abordar de manera efectiva los problemas y oportunidades en su sistema de gestión de calidad.

El numeral 9.3.2, denominado “Análisis crítico por la dirección”, establece que la dirección debe llevar a cabo un análisis crítico del sistema de gestión de la calidad de la empresa, para asegurarse de su adecuación, suficiencia y efectividad, y para identificar las mejoras continuas necesarias. Al implementar un sistema de planes de acción efectivo, la empresa puede proporcionar un marco estructurado para identificar, planificar y ejecutar mejoras continuas en el sistema de gestión de calidad. Además, los planes de acción también proporcionan un medio para medir y evaluar el éxito de las mejoras implementadas y para asegurarse de que se mantengan en el tiempo.

El numeral 10.2, denominado “No conformidad y acción correctiva”, establece la necesidad de tomar acciones para corregir y prevenir no conformidades en el sistema de gestión de calidad, incluyendo la determinación de la causa raíz y la implementación de las acciones necesarias. El sistema de gestión de planes de acción puede ayudar a la empresa a abordar de manera efectiva las no conformidades y las causas raíz subyacentes, permitiendo que la empresa tome medidas correctivas y preventivas oportunas y adecuadas. El sistema de gestión de planes de acción proporciona un enfoque estructurado para identificar la causa raíz de una no conformidad y para determinar las acciones necesarias para corregirla y prevenirla. También ayudaría a garantizar que se asignen responsabilidades claras y se establezcan plazos realistas para la implementación de las acciones correctivas y preventivas. En este apartado se presenta el ciclo PHVA aplicado a la gestión a los planes de acción, ver Figura 4. Ciclo PHVA aplicado a la Gestión de planes de acción.

Figura 4

Ciclo PHVA aplicado a la Gestión de planes de acción



Nota. Autoría propia, adaptado de (Martins, J. (2022, 22 octubre). ¿Qué es el Ciclo Planificar-

Hacer-Verificar-Actuar (PHVA)? [2022] • Asana. Asana.

<https://asana.com/es/resources/pdca-cycle>

Norma ISO 9001:2015 y su Relación con los Sistemas de Gestión

La norma *ISO 9001:2015* se basa en los principios de enfoque basado en procesos, mejora continua, enfoque al cliente y toma de decisiones basada en evidencias. Estos principios

son fundamentales para la gestión eficiente de los planes de acción, ya que promueven una mentalidad orientada a la calidad y la excelencia operativa.

Esta norma establece requisitos específicos relacionados con la gestión de acciones correctivas y preventivas. Estos requisitos incluyen la identificación de no conformidades, la determinación de las causas raíz, la implementación de medidas correctivas adecuadas y la verificación de su efectividad. La norma enfatiza la importancia de la gestión de riesgos y la evaluación del desempeño como base para la mejora continua.

La integración de la norma *ISO 9001:2015* con los sistemas de gestión de planes de acción proporciona una estructura sólida y coherente para la implementación y seguimiento de las acciones correctivas y preventivas. Al adoptar un enfoque basado en procesos y utilizar las herramientas y técnicas recomendadas por la norma, se puede garantizar una gestión sistemática y efectiva de los planes de acción.

La aplicación de la norma *ISO 9001:2015* en la gestión de planes de acción también permite la generación de información y datos relevantes para la toma de decisiones. Los indicadores de desempeño establecidos en el marco de la norma proporcionan una visión objetiva del impacto de los planes de acción y permiten evaluar su efectividad en términos de mejora de procesos, satisfacción del cliente y cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Mejora Continua

La mejora continua se fundamenta en la idea de que siempre existe la posibilidad de mejorar los procesos y los resultados, buscando alcanzar niveles superiores de eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. A lo largo de los años, se han desarrollado diversas metodologías y

enfoques para impulsar la mejora continua en las empresas, destacándose el ciclo *PHVA* (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y el concepto de *Kaizen*. El ciclo *PHVA*, propuesto por *Walter A. Shewhart* y popularizado por *W. Edwards Deming* (Pineda, 2019), es un enfoque sistemático que promueve la mejora continua a través de la planificación, implementación, verificación y ajuste de acciones y procesos. Este ciclo se basa en la idea de que la mejora es un proceso constante y cíclico, en el que se establecen objetivos, se ejecutan acciones, se evalúan los resultados y se toman medidas correctivas o preventivas para seguir mejorando (ISO, 2015).

De acuerdo con Méndez (2010), “El *Kaizen* proporciona a las organizaciones empresariales una filosofía y estructura que les estimula a establecer en forma continua estándares de calidad y a lograr metas en función de la satisfacción del cliente, ventas y utilidades.” (p. 115). De acuerdo con lo planteado por el autor, *Kaizen* promueve una mentalidad orientada hacia la mejora continua, fomentando la generación de ideas, la resolución de problemas y la implementación de cambios incrementales en los procesos y actividades diarias. Se enfatiza la importancia de la colaboración, la comunicación y el aprendizaje continuo en la consecución de mejoras sostenibles.

Adicional a estos enfoques, también se abordarán otros conceptos relacionados con la mejora continua, como el enfoque *Lean* y el *Six Sigma*. El enfoque *Lean* se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de los procesos para aumentar la eficiencia y reducir costos, mientras que el *Six Sigma* se enfoca en la reducción de la variabilidad y la mejora de la calidad mediante el uso de herramientas estadísticas y metodologías estructuradas (González, 2023).

Herramientas para la Mejora Continua

En este apartado, se examinarán en detalle las principales herramientas y técnicas utilizadas en la mejora continua, con el objetivo de proporcionar una guía práctica para su aplicación en cualquier empresa. Estas herramientas y técnicas han demostrado su eficacia en la identificación de problemas, el análisis de datos, la generación de ideas y la implementación de cambios (Ovalles Acosta, J.C, Gisbert Soler, V. y Pérez Molina, 2017).

Análisis de Causa Raíz

El análisis de causa raíz es una herramienta fundamental en la mejora continua, ya que permite identificar las causas fundamentales de los problemas y no solo sus síntomas superficiales. De acuerdo con Poveda & Guardiola, (2019), “El análisis de causa raíz se utiliza para investigar cuáles son las causas que han originado un determinado problema o incidencia, poder actuar sobre ellas evitando así su recurrencia en el futuro” (p. 87). En este sentido podemos utilizar diferentes técnicas como el diagrama de *Ishikawa* (también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de causa-efecto), se visualizan las diferentes categorías de posibles causas y se exploran en detalle para determinar las raíces del problema. El Análisis de causa raíz, facilita la toma de decisiones informadas y el diseño de soluciones efectivas.

Diagramas de Flujo y Mapeo de Procesos

Los diagramas de flujo y el mapeo de procesos son herramientas utilizadas para comprender y visualizar los procesos existentes en la organización. Estas herramientas permiten identificar cuellos de botella, ineficiencias y oportunidades de mejora en el flujo de trabajo. Al

representar gráficamente las etapas, las actividades y las interacciones, se facilita la identificación de áreas de mejora y la optimización de los procesos para eliminar actividades redundantes o innecesarias (Sharp & Mcdermott, 2012).

Matriz de Priorización

De acuerdo con González (A. González, 2017), “se considera que las herramientas de investigación tanto cuantitativas como cualitativas pueden entregar evidencia importante para tomar decisiones de priorización” (p. 191). Por lo tanto, la matriz de priorización es una herramienta que ayuda a establecer prioridades en función de la importancia y el impacto de los problemas o mejoras potenciales. Mediante la asignación de puntajes a diferentes criterios, como la urgencia, el impacto en el cliente y la viabilidad de implementación, se obtiene una clasificación de las acciones o proyectos según su relevancia. Esto permite enfocar los recursos y esfuerzos en las áreas que generarán el mayor beneficio para la organización.

Diagrama de Pareto

De acuerdo con Ovalles (2017), “El análisis de Pareto es una técnica fácil que ayuda a elegir el cambio o mejora más efectiva a implementar” (p. 6). Podemos concluir que el diagrama de Pareto es una herramienta que permite identificar y priorizar los problemas o causas que generan la mayor parte de los efectos no deseados. Se basa en el principio del "pocos vitales, muchos triviales", es decir, que un pequeño número de causas principales contribuye en gran medida a los problemas. Al identificar estas causas principales, se pueden enfocar los esfuerzos de mejora en abordarlas y así obtener resultados significativos.

Mejora Continua Basada en Datos

La mejora continua basada en datos se centra en la recopilación y el análisis de información cuantitativa y cualitativa para tomar decisiones fundamentadas y orientar las acciones de mejora. Se utilizan herramientas estadísticas, como el control estadístico de procesos, las gráficas de control y el análisis de tendencias, para monitorear y evaluar el desempeño de los procesos (MARCHAL I WATHEN, 2012).

Ciclo *PHVA*

El ciclo *PHVA*, también conocido como el ciclo de Deming o ciclo de mejora continua, es una metodología ampliamente utilizada para gestionar y mejorar los procesos. Consiste en cuatro etapas: planificación, ejecución, verificación y acción. En la etapa de planificación, se establecen objetivos, se identifican las acciones necesarias y se elabora un plan detallado. Luego, en la etapa de ejecución, se implementa el plan y se recopilan datos. En la etapa de verificación, se comparan los resultados con los objetivos establecidos y se analizan los datos recopilados. Finalmente, en la etapa de acción, se toman medidas correctivas o preventivas para mejorar continuamente el proceso (Valdivieso, 2016).

Kaizen

El concepto de *Kaizen*, que significa "mejora continua" en japonés, se basa en la filosofía de realizar mejoras incrementales y constantes en todos los aspectos de la organización. Se promueve la participación de todos los miembros del equipo en la identificación de problemas y la generación de ideas de mejora. A través de la implementación de pequeños cambios en el día a

día, se busca eliminar desperdicios, reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia (Martin & Osterling, 2007).

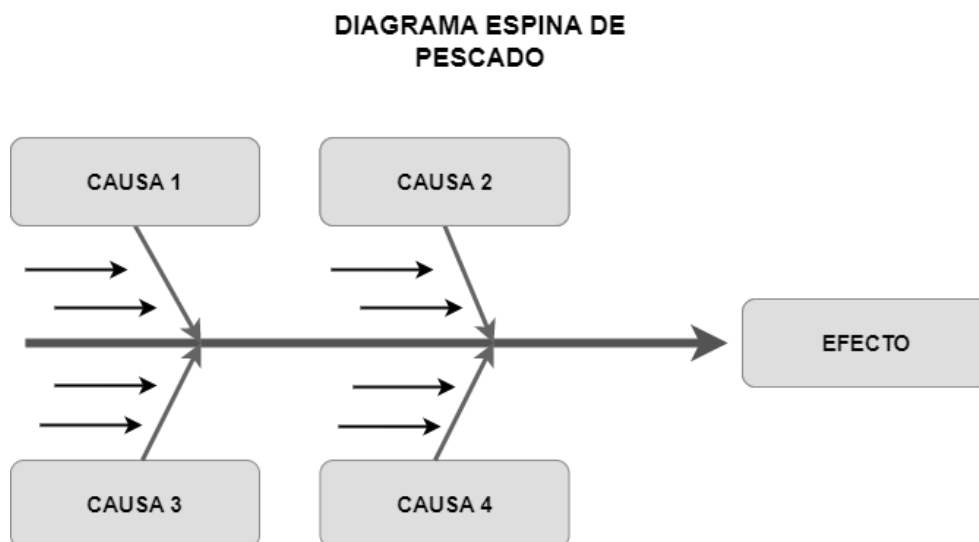
Benchmarking

El *benchmarking* es una herramienta que consiste en comparar el desempeño de una organización con el de otras empresas líderes en su industria. El objetivo es identificar las mejores prácticas y los estándares de desempeño altos, para luego adaptarlos e implementarlos en la propia organización. El *benchmarking* puede realizarse tanto a nivel interno (comparando diferentes áreas o departamentos de la empresa) como a nivel externo (comparando con empresas del mismo sector) (PMBOK, 2017).

En este apartado se presenta un ejemplo de una de las herramientas utilizadas para la mejora continua, ver Figura 5. Diagrama modelo de espina de pescado.

Figura 5.

Diagrama modelo de espina de pescado



Nota. Autoría propia. La Figura 5 presenta el diagrama de espina de pescado que puede ser utilizado como herramienta de análisis de causa raíz.

Aplicación Web

El desarrollo de un aplicativo web es una elección eficiente para la implementación de un sistema, ya que tiene varias ventajas. En primer lugar, la accesibilidad de los usuarios se amplía, ya que pueden acceder al sistema desde cualquier lugar con conexión a Internet y utilizando diferentes dispositivos, lo que proporciona mayor flexibilidad y eficiencia en el trabajo. Por otro lado, una solución en entornos web permite una mayor escalabilidad, lo que significa que se puede aumentar la capacidad de procesamiento y almacenamiento según las necesidades del sistema. También se pueden agregar nuevas funcionalidades y actualizar el software de manera sencilla y rápida que con otras soluciones de software, como las aplicaciones de escritorio. Otra ventaja es la compatibilidad multiplataforma, ya que el sistema puede ejecutarse en diferentes sistemas operativos y navegadores web, lo que facilita el acceso de los usuarios y reduce la necesidad de hardware específico o software especializado (Graciela, 2023).

El desarrollo web está en constante evolución y ofrece la posibilidad de utilizar tecnologías modernas y avanzadas, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la analítica de datos, para mejorar el funcionamiento y la eficiencia del sistema. Es primordial definir correctamente la arquitectura del aplicativo web, ya que esto puede afectar su rendimiento, escalabilidad, mantenibilidad y seguridad. El diseño adecuado de la arquitectura puede mejorar el rendimiento de la aplicación, permitiendo una distribución eficiente de los recursos, una buena gestión de las consultas y una menor carga en el servidor. Por otro lado, una arquitectura escalable permitirá que la aplicación pueda crecer y adaptarse a las necesidades del

negocio, sin afectar su funcionamiento. Por lo tanto, es importante considerar los diferentes patrones arquitectónicos y tecnologías disponibles en el desarrollo web, para elegir la opción más adecuada según los requisitos del sistema.

Arquitectura del Aplicativo Web

La arquitectura del aplicativo web propuesto se basa en el patrón Modelo-Vista-Controlador (*MVC*), el cual es ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web y se considera una buena práctica para lograr un diseño modular, mantenible y escalable. En esta arquitectura, el Modelo representa los datos y la lógica de negocio de la aplicación, la Vista es la interfaz de usuario y el Controlador se encarga de procesar las solicitudes del usuario y coordinar la interacción entre la Vista y el Modelo (Jevgeni Anttonen, 2018).

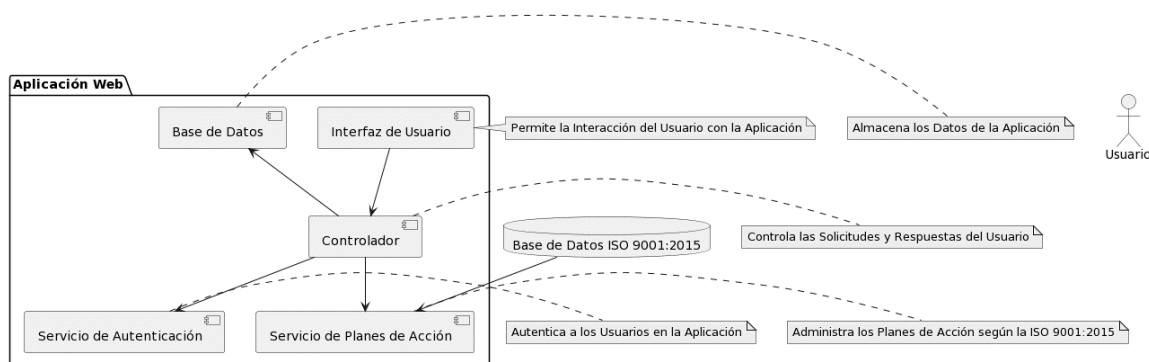
Para garantizar la seguridad de la aplicación, se utilizarán diferentes capas de seguridad, como autenticación y autorización de usuarios, validación de datos y encriptación de información sensible.

La definición adecuada de la arquitectura del aplicativo web durante su desarrollo es muy importante ya que esto puede tener un impacto significativo en su rendimiento, escalabilidad, mantenibilidad y seguridad. Un buen diseño de la arquitectura puede mejorar el rendimiento de la aplicación al permitir una distribución eficiente de los recursos, una gestión óptima de las consultas y una carga reducida en el servidor. Una arquitectura escalable garantiza que la aplicación pueda crecer y adaptarse a las necesidades del negocio sin comprometer su funcionamiento.

En cuanto a la mantenibilidad, una arquitectura bien definida permitirá que se realicen modificaciones y actualizaciones de manera sencilla, reduciendo el tiempo de inactividad y mejorando la calidad del código. Por último, la seguridad es un aspecto crítico en cualquier aplicativo web, y la arquitectura puede influir en la forma en que se manejan los datos, se controla el acceso y se previenen posibles ataques. En este apartado se presenta la arquitectura del sistema web para la gestión de planes de acción, ver Figura 6. Arquitectura del sistema web de planes de acción.

Figura 6.

Arquitectura del sistema web de planes de acción



Nota. Autoría propia. La Figura 6 presenta el diagrama de componentes del aplicativo web.

Síntesis

En este segmento se proporciona un marco teórico y conceptual relacionado con la gestión de planes de acción y la mejora continua dentro del contexto de la norma *ISO 9001:2015*. Este capítulo establece las bases para el desarrollo de la investigación y el análisis de los resultados en el proyecto de grado.

En el marco teórico se aborda la gestión de planes de acción, que implica el proceso completo de planificación, coordinación, ejecución y control de los planes de acción con el fin de mejorar los procesos y servicios de una empresa. Se describe el ciclo de vida de un plan de acción, que incluye la identificación de no conformidades o mejoras, el análisis, la planificación e implementación de acciones correctivas o preventivas, la verificación de su efectividad y el cierre de la no conformidad o mejora.

Se introduce la norma *ISO 9001:2015* como un estándar internacional que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de calidad efectivo. Se mencionan otros sistemas de gestión basados en normas *ISO* que abordan diferentes áreas de una empresa. Se destaca que todos los sistemas de gestión comparten un enfoque común en la mejora continua y la satisfacción del cliente.

Se detallan los numerales de la norma *ISO 9001:2015* relacionados con la gestión de planes de acción, como el contexto de la empresa, las acciones para abordar riesgos y oportunidades, la información documentada y el análisis crítico por la dirección. Se resalta la importancia de integrar estos numerales en un sistema de gestión de planes de acción para garantizar la mejora continua y la conformidad con los requisitos de la norma.

Análisis y Diseño de Sistemas

En el presente proyecto aplicado se identifican los requisitos generales de la norma *ISO 9001:2015* que deben ser cumplidos por las empresas que quieren certificarse en esta norma y en donde los planes de acción juegan un papel fundamental para su cumplimiento. La norma *ISO 9001:2015* establece los requisitos para el cumplimiento de un sistema de gestión de calidad, incluyendo la identificación de áreas de mejora y la implementación de acciones correctivas y preventivas (ISO - Requisitos, 2015).

Para poder hacer uso del aplicativo para la gestión de planes de acción, es fundamental que la empresa tenga un claro entendimiento de las exigencias de la norma *ISO* y que garantice una correcta gestión de todos los numerales requeridos, ya que estos constituirán el insumo principal para la parametrización posterior del sistema.

Diseño de la Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario es un aspecto crítico en el desarrollo de cualquier aplicación, ya que es el punto de entrada para que los usuarios interactúen con el sistema. En este proyecto aplicado, se ha puesto especial atención en diseñar una interfaz intuitiva, fácil de usar y con un diseño claro y eficiente, para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria (Microsoft Learn, 2022).

La usabilidad y la accesibilidad son consideraciones clave en la creación de una interfaz de usuario, y se han aplicado principios de diseño centrados en el usuario para asegurar que la interfaz sea fácil de entender y de usar para cualquier tipo de usuario. Se han utilizado elementos visuales claros y coherentes, y se ha priorizado la navegación sencilla y la presentación clara de

información relevante para los usuarios. Los principios de diseño utilizados en el aplicativo web son:

- Usabilidad: La interfaz debe ser fácil de usar y comprender, permitiendo que los usuarios realicen sus tareas de manera rápida y efectiva.
- Accesibilidad: La interfaz debe ser accesible para todos los usuarios, independientemente de sus habilidades o discapacidades.
- Diseño visual: La interfaz debe tener un diseño visual atractivo y coherente, que proporcione una experiencia agradable para el usuario.
- Consistencia: La interfaz debe ser consistente en todo el aplicativo, asegurando que los usuarios encuentren la misma funcionalidad en el mismo lugar en todo momento.
- Retroalimentación: La interfaz debe proporcionar retroalimentación al usuario, informándole sobre el estado de las tareas que está realizando y asegurando que esté al tanto de lo que está sucediendo en todo momento.
- Flexibilidad: La interfaz debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades y preferencias de los usuarios, permitiendo la personalización de la interfaz según sus requerimientos.

Mockups

Los mockups radican su importancia en la realización de proyectos tecnológicos, ya que facilitan las tomas de decisiones en cuanto a lo visual del diseño o prototipo, antes de realizar una transición a la codificación, es el enlace entre wireframes y prototipos. Su objetivo primordial, es mostrar claramente como lucirá o quedará el producto final.

(NAVA, 2017). Esto quiere decir claramente, que esta importante herramienta determina la creación de diseños o prototipos a grandes escalas, donde se muestra el producto final referente al proyecto. Después de los aspectos mencionados anteriormente se procede a realizar el diseño o prototipo del aplicativo web, Figura 7. Mockup login, Figura 8. Mockup principal, Figura 9. Mockup de listado de acciones e Figura 10. Mockup de búsquedas.

Figura 7

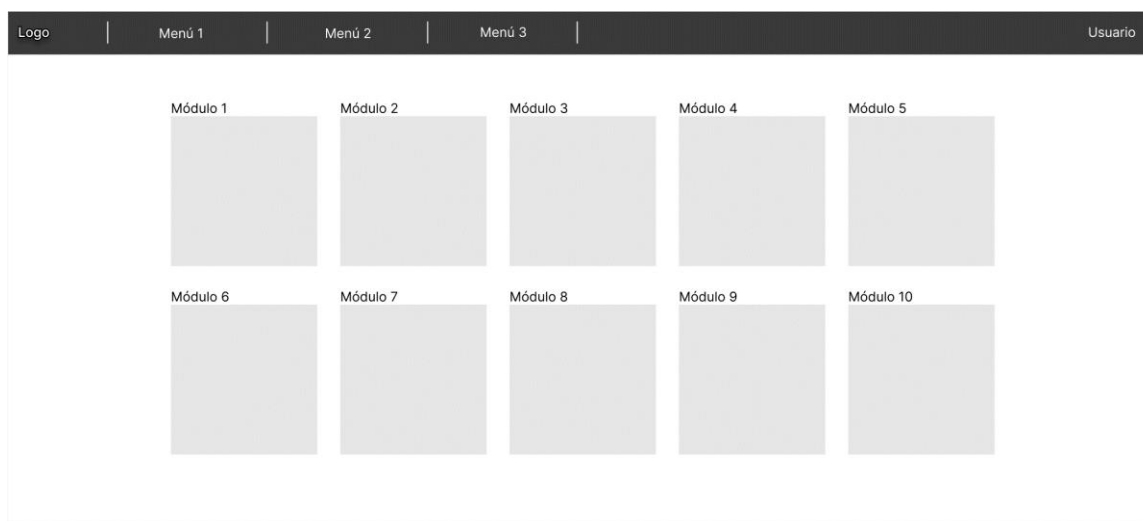
Mockup login



Nota. Autoría propia. La Figura 7 representa a través de un mockup la interfase que permitirá acceder al sistema.

Figura 8

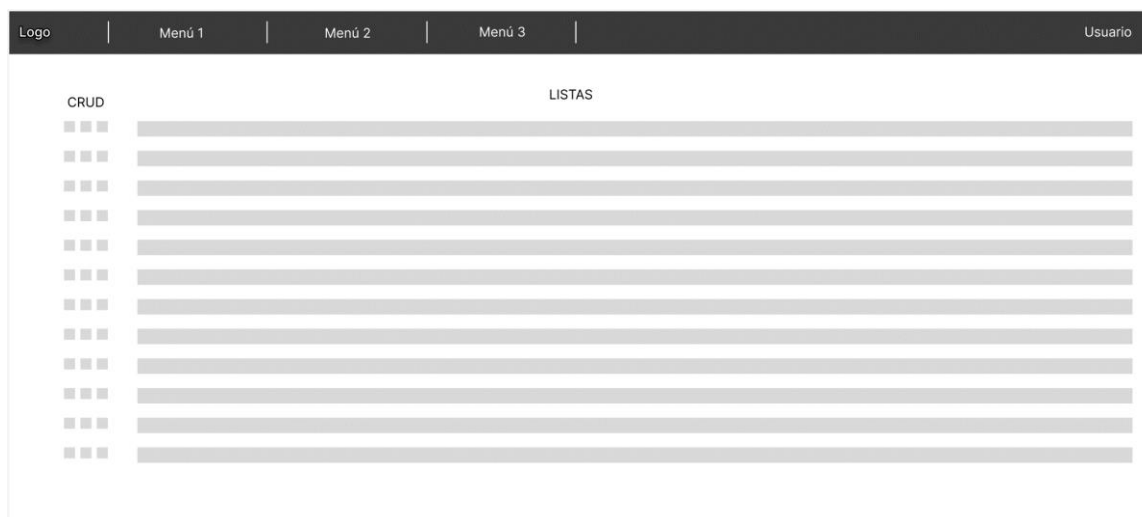
Mockup principal



Nota. Autoría propia. La Figura 8 presenta la propuesta de la módulo principal del aplicativo web.

Figura 9

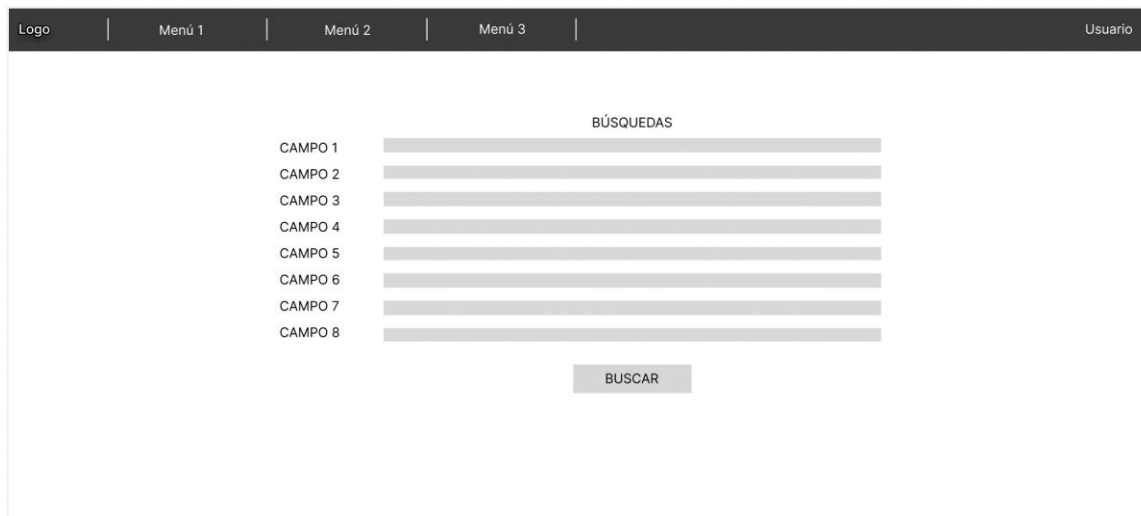
Mockup de listado de acciones



Nota. Autoría propia. La Figura 9 presenta un mockup para el manejo de listas.

Figura 10

Mockup de búsquedas



Nota. Autoría propia. La Figura 10 presenta un mockup para las búsquedas del aplicativo web.

Implementación del aplicativo web: La implementación del aplicativo web debe ser realizada de forma cuidadosa, siguiendo las mejores prácticas de desarrollo de software. Se deben considerar aspectos de seguridad, escalabilidad y rendimiento.

Pruebas y evaluación: Una vez implementado el aplicativo web, se deben realizar pruebas exhaustivas para asegurarse de que cumple con los requisitos de la norma *ISO 9001:2015* y de que funciona de manera adecuada. También es importante evaluar la satisfacción de los usuarios y su experiencia de uso.

Identificación de los requisitos del sistema: Para el desarrollo de la aplicación, se identificaron los requisitos del sistema a través de la revisión de los requisitos de la norma *ISO 9001:2015* y la consulta a los usuarios del sistema. Los principales requisitos identificados fueron la gestión de planes de acción, la asignación de responsabilidades, la monitorización del progreso y la generación de informes.

Análisis de la arquitectura: Para el análisis de la arquitectura se realizó un estudio detallado de las diferentes capas del sistema, incluyendo la capa de presentación, la capa de negocio y la capa de datos. Se seleccionó una arquitectura basada en microservicios, que permite una mayor flexibilidad y escalabilidad del sistema.

Diseño detallado de la aplicación: En esta sección se presenta el diseño detallado de la aplicación, incluyendo la definición de las funcionalidades de cada uno de los microservicios y su integración en el sistema completo. Se utilizó un enfoque basado en la metodología Agile, lo que permitió una mayor adaptabilidad a los cambios en los requisitos del sistema durante el desarrollo.

Pruebas y validación del sistema Para validar el sistema se llevaron a cabo pruebas de integración, pruebas de rendimiento y pruebas de usuario. Los resultados obtenidos indicaron que el sistema cumple con los requisitos especificados y tiene un rendimiento adecuado para su uso en un entorno de producción.

Requisitos Funcionales:

Los requisitos funcionales son una herramienta clave para el desarrollo de aplicaciones, ya que proveen información detallada sobre las funcionalidades y características que el software debe cumplir (Microsoft Learn, 2023).

Los requisitos funcionales para el aplicativo web para la gestión de planes de acción encontramos los siguientes:

- Registro y seguimiento de planes de acción: El aplicativo web debe permitir la creación de planes de acción y su seguimiento a lo largo del tiempo, con fechas límite para cada tarea y una descripción clara de las acciones a tomar.
- Asignación de responsabilidades: El aplicativo web debe permitir la asignación de responsabilidades para cada tarea en el plan de acción.
- Identificación de áreas de mejora: La aplicación debe permitir la identificación de las áreas de mejora y la creación de planes de acción para abordarlas.
- Establecimiento de acciones correctivas y preventivas: El aplicativo web debe permitir la creación y seguimiento de acciones correctivas y preventivas, incluyendo la definición de acciones y fechas límite.
- Evaluación del progreso de las acciones tomadas: El aplicativo web debe permitir la evaluación del progreso de las acciones tomadas y la generación de informes sobre el estado de los planes de acción.

Requisitos no Funcionales:

Los requisitos no funcionales son aquellas características y aspectos que no están relacionados directamente con la funcionalidad de la aplicación, sino que se enfocan en otros aspectos importantes de la calidad del software (Microsoft Learn, 2023).

Estos requisitos también son primordiales tenerlos en cuenta, ya que abordan aspectos claves como la usabilidad, el rendimiento, la seguridad, la escalabilidad, la disponibilidad entre otros. Para el aplicativo web relacionamos las siguientes:

- Seguridad: El aplicativo web debe garantizar la seguridad de los datos y la información confidencial, mediante la implementación de medidas de seguridad adecuadas.
- Usabilidad: El aplicativo web debe ser fácil de usar y entender, con una interfaz intuitiva y una navegación clara.
- Escalabilidad: El aplicativo web debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de datos y usuarios.
- Disponibilidad: El aplicativo web debe estar disponible en todo momento, con tiempos de inactividad mínimos para realizar actualizaciones y mantenimiento.
- Compatibilidad: El aplicativo web debe ser compatible con diferentes sistemas operativos y navegadores web para garantizar la accesibilidad de los usuarios.

Funcionalidades

Las funcionalidades de un aplicativo web se refieren a las tareas y procesos que el sistema puede llevar a cabo para cumplir con su propósito (Microsoft Learn, 2023).

Para el aplicativo web para la gestión de planes de acción se definen las siguientes:

- Registro y seguimiento de no conformidades: El aplicativo web debe permitir registrar no conformidades detectadas durante el proceso de auditoría interna o externa, o durante la revisión por la dirección.
- Asignación de responsabilidades: El aplicativo web debe permitir asignar responsabilidades a los usuarios de la empresa para que puedan llevar a cabo las acciones correctivas necesarias.
- Planificación y programación de acciones correctivas: El aplicativo web debe permitir programar las acciones correctivas necesarias para corregir las no conformidades identificadas, con plazos y responsables definidos.
- Seguimiento y actualización del estado de las acciones correctivas: La aplicación debe web permitir hacer seguimiento a las acciones correctivas programadas y actualizar su estado en tiempo real.
- Generación de informes: El aplicativo web debe permitir generar informes de seguimiento de los planes de acción, incluyendo estadísticas y gráficos que permitan visualizar el estado de los planes de acción y el progreso de las acciones correctivas.
- Accesibilidad y seguridad: El aplicativo web debe ser accesible desde cualquier lugar y dispositivo, y garantizar la seguridad de la información almacenada.

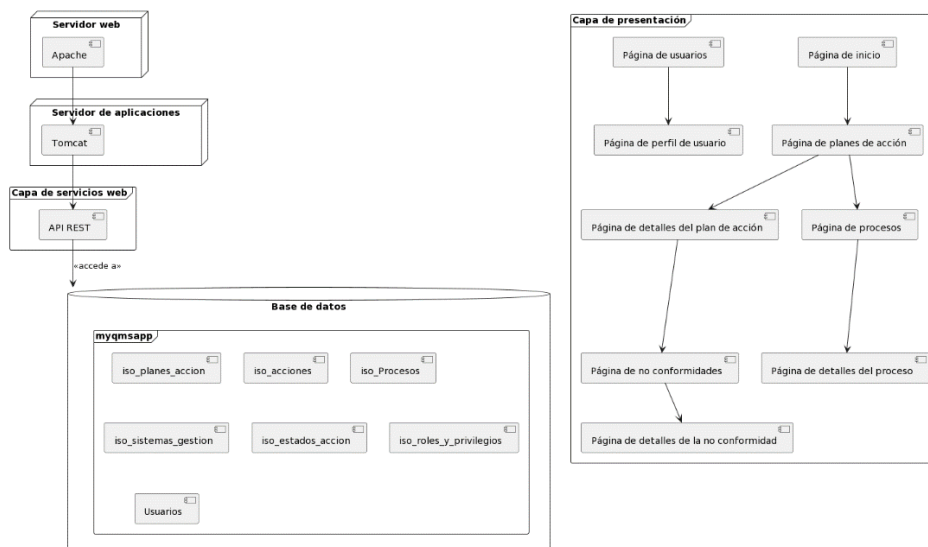
Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema es un componente relacionado con el desarrollo de software. Se refiere a la estructura y organización del sistema en términos de sus componentes, módulos, interacciones y decisiones de diseño, de hecho, “La Arquitectura de Software (AR), en tanto, es una manifestación de decisiones de etapas muy tempranas del diseño sobre un sistema” (Navarro, 2017), p. 155.

- *Front-end*: El *front-end* del aplicativo web es la interfaz de usuario que permite interactuar con el sistema. Esta parte del sistema deberá ser diseñada para garantizar la usabilidad, la accesibilidad y la eficiencia.
- Entorno web: El aplicativo web debe ser utilizable de forma responsiva en los dispositivos en donde se consulte.
- Formularios: Los formularios permiten a los usuarios ingresar información relevante para la gestión de los planes de acción.
- Menús y navegación: Los menús y la navegación deberán ser intuitivos y eficientes para facilitar el acceso a las diferentes funcionalidades del sistema.
- *Back-end*: El *back-end* es la parte del sistema que procesa y almacena la información ingresada por los usuarios. Los componentes principales del *back-end* podrían incluir:
 - a. Servidor web: El servidor web será el encargado de procesar los datos y las solicitudes realizadas por el usuario.

- b. Base de datos: La base de datos es el componente encargado de almacenar la información relevante para la gestión de planes de acción, como las no conformidades detectadas, las acciones correctivas programadas, los responsables y los plazos definidos.
- c. Servicios web: Los servicios web son componentes que permiten a otros sistemas o aplicaciones interactuar con el sistema para obtener o enviar información.
- d. Seguridad: La seguridad es un aspecto fundamental de la arquitectura de un sistema para la gestión de planes de acción en el marco de la norma *ISO 9001:2015*. Los componentes principales de seguridad podrían incluir:
 - e. Autenticación y autorización: La autenticación y autorización permiten garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la información y funcionalidades específicas del sistema.
 - f. Monitoreo y registro de actividad: El monitoreo y registro de actividad permiten identificar posibles vulnerabilidades o intentos de acceso no autorizados al sistema.

En este apartado se presenta el diagrama de componentes, ver Figura 11. Diagrama de componentes.

Figura 11*Diagrama de componentes**Nota. Autoría propia*

Seguridad

La seguridad hace referencia a la protección que ofrece el aplicativo web, con el ánimo de mitigar posibles amenazas y vulnerabilidades que puedan comprometer la privacidad, integridad y confidencialidad. De acuerdo con May (2012), “Debe utilizarse correctamente las funciones hash y del sistema para complementarlas con otros algoritmos” (p. 3). La seguridad y la utilización de hash conforman un factor a considerar en los modelos de desarrollo de software.

A continuación, se presentan los elementos que se consideraron:

Autenticación y Autorización de Usuarios

La autenticación y autorización de usuarios es la primera línea de defensa contra ataques cibernéticos. Para ello, se sugiere a la empresa que desee utilizar el aplicativo web para la gestión

de planes de acción, la creación de políticas y procedimientos para la creación de contraseñas (Pressman, 2010).

Protección de la Información

La protección de la información debe estar definida como prioridad para cualquier sistema. Esto implica el uso de técnicas de cifrado para proteger los datos almacenados y en tránsito, el uso de certificados *SSL/TLS* para asegurar la comunicación segura entre el cliente y el servidor, y la definición de políticas de gestión de contraseñas para garantizar que las contraseñas sean seguras y se cambien regularmente (Pressman, 2010).

Auditoría y Monitoreo

Se sugiere a la empresa implementar mecanismos de auditoría y monitoreo para detectar actividades maliciosas y detectar posibles vulnerabilidades. Se pueden implementar técnicas como el registro de eventos y el monitoreo continuo de los accesos y las actividades del usuario para detectar patrones sospechosos (Pressman, 2010).

Actualizaciones y Parches

El aplicativo web debe estar siempre actualizada con las últimas correcciones y parches de seguridad para prevenir posibles vulnerabilidades (Pressman, 2010).

Pruebas de Seguridad

De acuerdo con Rao (2021), “Para gestionar el acceso legítimo a datos, funcionalidades, servicios y recursos, los investigadores emplean diversas políticas de control de acceso. En la actualidad, el control de acceso basado en roles (RBAC) es la opción preferida de muchas organizaciones punteras debido a la mínima sobrecarga que supone analizar y actualizar con frecuencia los permisos asignados a los usuarios. La idea de RBAC [1] reside en la creación de roles, que a su vez incorporan un conjunto de permisos” (p. 1). Las pruebas de seguridad son un aspecto fundamental para garantizar la seguridad de la aplicación identificando el correcto funcionamiento de sus roles y privilegios. Se deben realizar pruebas regulares de penetración y pruebas de vulnerabilidades para detectar posibles debilidades en el sistema y corregirlas a tiempo.

Integración

Integración con sistemas de correo electrónico: La integración con sistemas de correo electrónico permite enviar notificaciones y alertas sobre los planes de acción directamente a los usuarios a través del correo electrónico (Microsoft Learn, 2023).

Prototipo Vertical

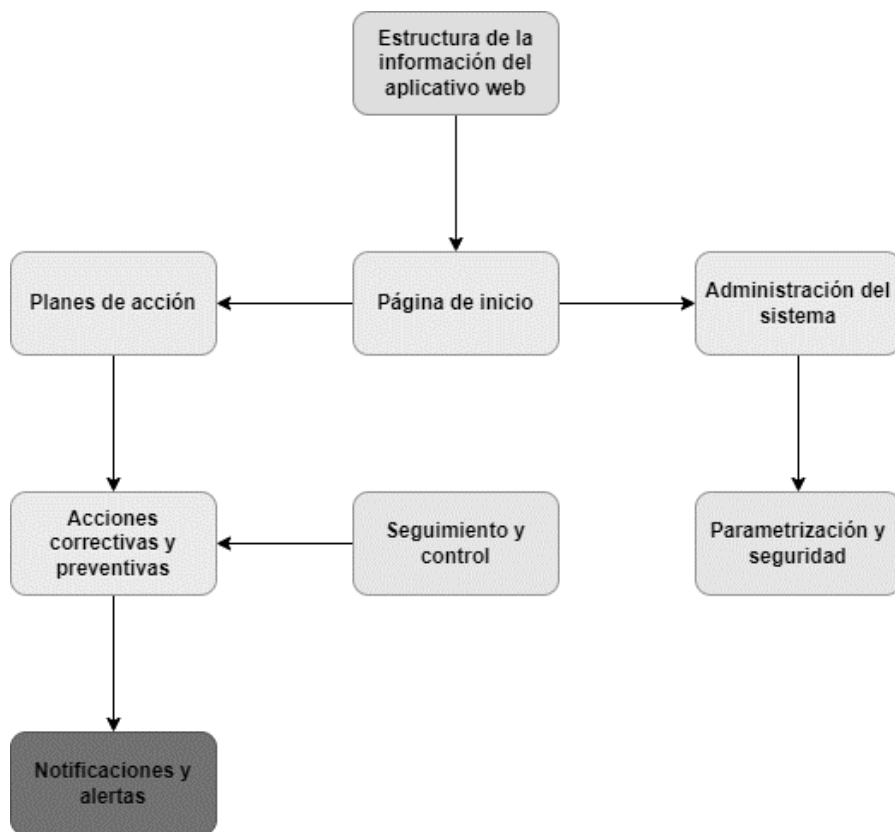
El prototipo vertical desempeña un papel crucial en la validación temprana de la viabilidad técnica y funcional de una parte específica del sistema durante las primeras etapas de desarrollo. Además de validar aspectos técnicos, este enfoque permite obtener retroalimentación temprana de los usuarios y partes interesadas, identificar problemas o limitaciones, y ajustar y refinar los requisitos antes de avanzar en el desarrollo completo.

En el prototipo vertical, se construye una versión simplificada pero funcional del sistema, integrando y probando diferentes componentes clave, como la interfaz de usuario, la lógica del negocio y la persistencia de datos. Este enfoque integral brinda a los evaluadores una experiencia realista y completa, lo que les permite evaluar de manera efectiva el rendimiento y la usabilidad del sistema en su conjunto.

La ventaja de este enfoque radica en la posibilidad de obtener una retroalimentación temprana y precisa sobre el prototipo, lo que permite tomar decisiones fundamentadas y realizar ajustes necesarios antes de embarcarse en el desarrollo completo. Al identificar problemas o limitaciones en esta etapa inicial, se pueden evitar costosos errores o cambios de última hora en fases posteriores del proyecto (Salazar Suárez, 2012).

Diseño de la Estructura de la Información

La estructura de información del aplicativo web es clara y organizada para que los usuarios puedan acceder fácilmente a la información que necesitan. De acuerdo con Pressman (Pressman, 2010), “el diseño debe definir las entidades externas (otros sistemas, dispositivos, personas, etc.) con las que interactúa el software y la naturaleza de dicha interacción” (p. 217). Por lo tanto, es clave identificar la estructura con la que cuenta el proyecto aplicado, a continuación, se presente la Figura 12. Estructura de la información, que presenta los módulos que contendrá el aplicativo web.

Figura 12.*Estructura de la información*

Nota. Autoría propia. En la figura se interpreta la estructura funcional del aplicativo web

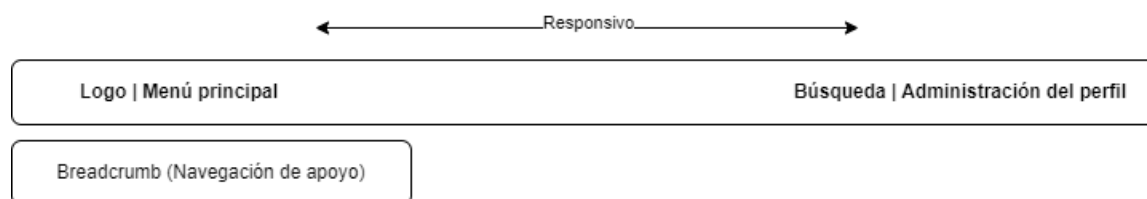
Diseño de la Navegación

La navegación en el aplicativo web se caracteriza por su facilidad de uso. Para mejorar la experiencia del usuario, se implementa una barra de navegación en la parte superior del sistema, lo que facilita su acceso y uso durante la interacción con la plataforma, De acuerdo con Pressman (2010), “Modelo de navegación: define la estrategia general de navegación para la webapp.” (p. 176). De acuerdo con lo planteado por el autor, se reconoce la importancia de

diseñar correctamente la navegación que utilizará el usuario, ya que esto permitirá utilizar adecuadamente el sistema. En este apartado se determina el diseño de la barra de navegación, ver Figura 13. Diseño de la navegación.

Figura 13

Diseño de la navegación



Nota. Autoría propia

Diseño de la Página de Inicio

La página de inicio de su Aplicativo web es importante porque es la primera página que ven los usuarios cuando ingresan a su aplicación. Debe ser claro, *conciso* y contener información relevante sobre su plan de acción. Los gráficos y tablas se pueden utilizar para presentar información de forma clara y comprensible (Susan Fowler, 2004).

Diseño de Formularios

Los formularios en las aplicaciones web son importantes para recopilar información. Debe estar diseñado para ser fácil de llenar y fácil de entender. Las etiquetas únicas, los campos obligatorios y la información sobre herramientas están disponibles para facilitar la entrada de datos (Susan Fowler, 2004).

Diseño de Elementos de Interacción

Los elementos interactivos del aplicativo web, como botones, enlaces y menús, deben ser fáciles de reconocer y usar. Los colores y efectos de resaltado se pueden usar para indicar visualmente las acciones que el usuario puede realizar (Susan Fowler, 2004).

Diseño Responsivo

De acuerdo con Calderón (2022), “Web Responsivo (RWD), que son considerados como los dos grandes mecanismos para el desarrollo de interfaces gráficas, basándose en resultados obtenidos a través de experimentación de autores, se manifiesta que las aplicaciones son altamente disponibles y accesibles para los usuarios, cuando se usa estos tipos de diseño, requiriendo sólo un dispositivo que tenga un navegador web para acceder” (p. 80). En este sentido, el aplicativo web debe ser responsivo. Esto significa que debe adaptarse a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos para que los usuarios puedan usarlo en cualquier momento y en cualquier lugar. En este apartado se determina el diseño de la página de ingreso, siguiendo los principios del diseño responsivo. A continuación, se presentarán los diseños del aplicativo web. ver Figura 14. Imagen del Login al sistema, Figura 15. Imagen del menú del sistema, Figura 16. Imagen de la página principal, Figura 17. Imagen de listas o informes del sistema, Figura 18. Imagen del panel de administración de roles y privilegios de usuario

Figura 14

Imagen del Login al sistema



Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 15

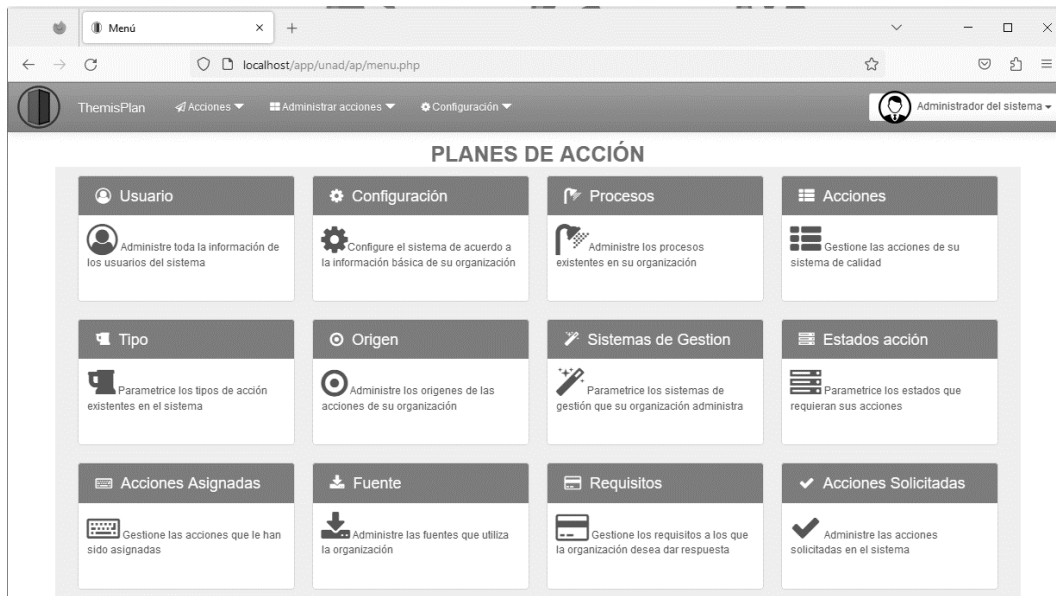
Imagen del menú del sistema



Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 16

Imagen de la página principal



Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 17

Imagen de las listas o informes del sistema

The screenshot shows a list of actions in the 'Acciones' module. The table has the following columns: 'No. Acción', 'Tipo de acción', 'Sistema de Gestión', 'Generada en', 'Proceso', 'Estado', 'Estado de la acción', 'Fecha de la solicitud', 'Descripción de la situación', 'Para Máximo para la apertura de la acción', 'Para Máximo para la implementación', 'Responsable', 'Objetivo del Cambio / Hitos', and 'Soporte causa raíz'. The table contains four rows of data, all with a status of 'Solicitud' and a responsible person of 'Carolina Gómez'. The bottom of the screenshot shows the text 'PROYECTO DE GRADO APLICADO - UNAD'.

No. Acción	Tipo de acción	Sistema de Gestión	Generada en	Proceso	Estado	Estado de la acción	Fecha de la solicitud	Descripción de la situación	Para Máximo para la apertura de la acción	Para Máximo para la implementación	Responsable	Objetivo del Cambio / Hitos	Soporte causa raíz
3717	Revisión	ISO 9001	Proceso	Mantenimiento y calibración de equipos	REUNIÓN	Solicitud	11/05/2023	1	21/04/2023	11/05/2023	Carolina Gómez	1	
3718	Revisión	ISO 9001	Proceso	Diseño y desarrollo de productos o servicios	INICIATIVA	Solicitud	11/04/2023	1	21/04/2023	11/05/2023	Carolina Gómez	1	
3719	Revisión	ISO 9001	Producto	Diseño y desarrollo de productos o servicios	INICIATIVA	Solicitud	11/04/2023	1	21/04/2023	11/05/2023	Carolina Gómez	1	
3720	Revisión	ISO 9001	Auditoría	Diseño y desarrollo de productos o servicios	INICIATIVA	Asignado	11/04/2023	1	21/04/2023	11/05/2023	Carolina Gómez	1	
3721	Revisión	ISO 9001	Auditoría	Diseño y desarrollo de productos o servicios	INICIATIVA	Solicitud	11/04/2023	1	21/04/2023	11/05/2023	Carolina Gómez	1	

Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 18

Imagen del panel de administración de roles y privilegios de usuario

<input type="text" value="buscar"/>		Añadir	Editar	Eliminar	Listar/Ver	Imprimir/Exportar	Importar	Modo Admin acceso a todos los registros
Expandir todo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Acciones (2) ▶								
Administrar acciones (1) ▶								
Configuración (10) ▼								
<input checked="" type="checkbox"/> Configuración (iso_configuracion)	muestra páginas		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Estado de la accion (iso_estado_accion)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Fuente (iso_fuente)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sistema de gestión (iso_sistema_gestion)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Origen (iso_origen)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Tipo (iso_tipo)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Plan de acción (iso_plan_accion)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Procesos (iso_proceso)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Requisitos (iso_requisitos)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Usuario (usuario)	muestra páginas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Tablas no listadas (2) ▶								

PROYECTO DE GRADO APLICADO - UNAD

Nota. Fuente: Autoría propia

Diagramas

De acuerdo con Pressman (2010), “El diagrama de flujo de datos permite desarrollar modelos del dominio de la información y del dominio funcional” (p. 159). En este sentido los diagramas desempeñan un papel fundamental en este proyecto de grado aplicado, ya que son herramientas de visualización y comunicación que ayudan a comprender y representar de manera clara y concisa los diferentes aspectos del proyecto.

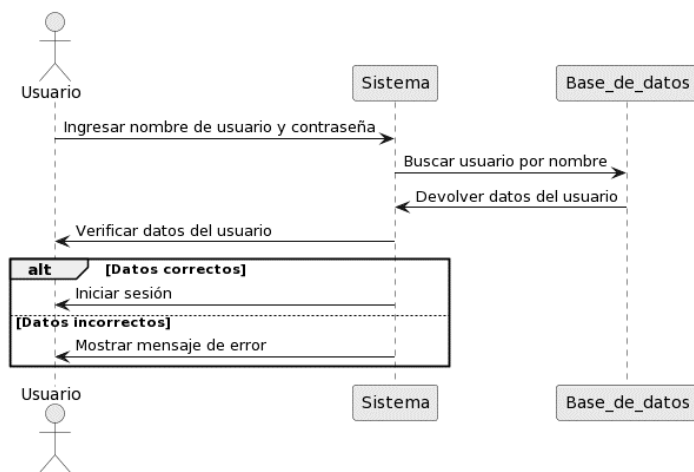
Diagramas de Caso de Uso

De acuerdo con Pressman (2010), “En esencia, un caso de uso narra una historia estilizada sobre cómo interactúa un usuario final (que tiene cierto número de roles posibles) con el sistema en circunstancias específicas. La historia puede ser un texto narrativo, un lineamiento de tareas o interacciones, una descripción basada en un formato o una representación diagramática” (p. 113). En este sentido el diagrama de caso de uso del aplicativo web para la

gestión de planes de acción es una representación visual de las interacciones entre los actores (usuarios) y el sistema. Proporciona una visión general de las funcionalidades que ofrece el aplicativo y cómo los usuarios interactúan con el aplicativo. En este apartado se determinan diferentes diagrama de caso de uso para acceso al sistema, Figura 19. Diagrama de caso de uso para acceso al sistema, Figura 20. Diagrama de caso de uso para la gestión de roles y privilegios, Figura 21. Caso de uso para crear y validar plan de acción.

Figura 19

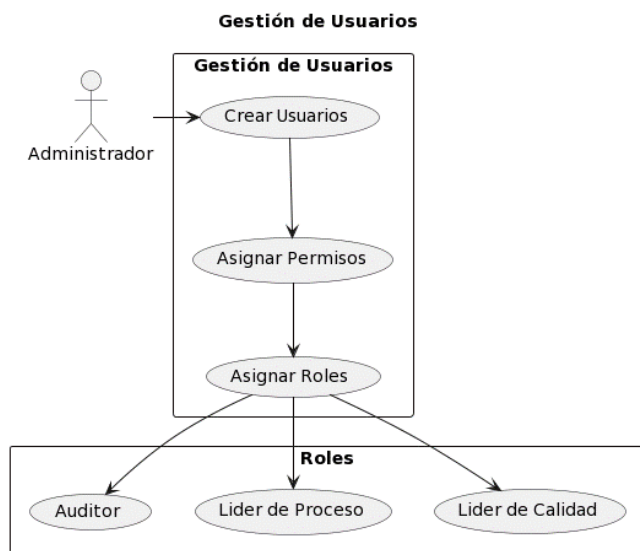
Diagrama de caso de uso para acceso al sistema



Nota. Autoría propia.

Figura 20.

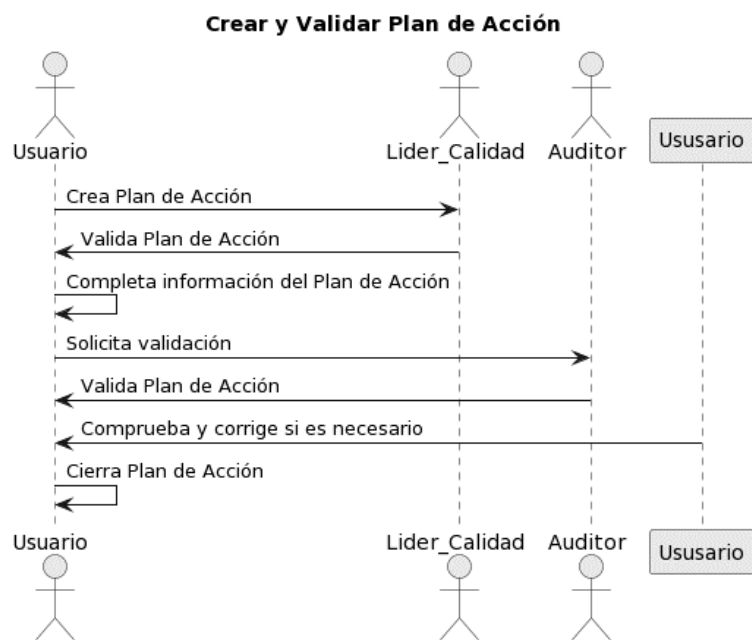
Diagrama de caso de uso para la gestión de roles y privilegios



Nota. Fuente: Autoría propia

Figura 21

Caso de uso para crear y validar plan de acción.



Nota. Autoría propia

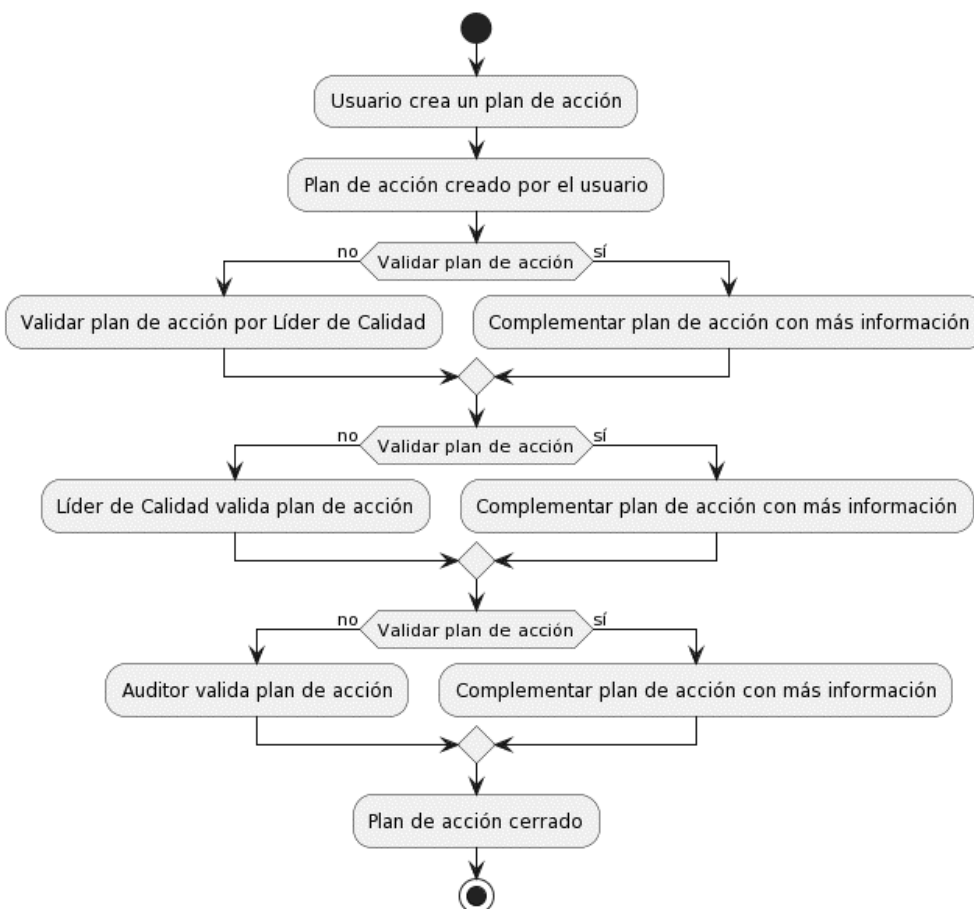
Diagrama de Ciclo de Vida

De acuerdo con Pressman (2010), “El modelo de la cascada o a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado” (p. 34). De acuerdo con lo anterior, el propósito del diagrama de ciclo de vida del plan de acción es proporcionar una representación visual y clara de todas las etapas y actividades que involucra el plan a lo largo de su ejecución. Este diagrama ayuda a comprender y gestionar de manera efectiva el progreso y las interacciones del plan, asegurando su adecuado tratamiento

y cumplimiento de los requisitos establecidos por la norma o estándar aplicable. El diagrama de ciclo de vida del plan de acción permite identificar posibles puntos de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar su implementación. En este apartado se determina el diagrama del ciclo de vida de la acción, ver la Figura 22. Diagrama ciclo de vida de la acción.

Figura 22

Diagrama ciclo de vida de la acción



Nota. Fuente: Autoría propia

Diagrama Modelo Entidad Relación

De acuerdo con Pressman (2010), “El modelado basado en clases representa los objetos que manipulará el sistema, las operaciones (también llamadas métodos o servicios) que se aplicarán a los objetos para efectuar la manipulación, las relaciones (algunas de ellas jerárquicas) entre los objetos y las colaboraciones que tienen lugar entre las clases definidas. Los elementos de un modelo basado en clases incluyen las clases y los objetos, atributos, operaciones, modelos clase-responsabilidad-colaborador (CRC), diagramas de colaboración y paquetes” (p. 142). Por lo tanto, el propósito del diagrama modelo entidad-relación (MER) del aplicativo para la gestión de planes de acción es representar de forma gráfica las entidades o elementos relevantes y las relaciones existentes entre ellos en el contexto del plan de acción. Este diagrama se utiliza para describir la estructura de datos del plan, identificar las entidades principales involucradas y mostrar cómo se relacionan entre sí. En este apartado se determina el diagrama de entidad relación, ver la Figura 23. Diagrama MER.

de los elementos y atributos de datos utilizados en el contexto del plan. Es un recurso fundamental que define y documenta la estructura, las características y las reglas de uso de los datos relacionados con el plan de acción. En los siguientes apartados se determinan las tablas principales del aplicativo web. Ver Tabla 8. Tabla de usuario, Ver tabla 9. Tabla proceso, Ver tabla 10. requisito, ver tabla 11. Tabla acciones, ver tabla 12 Planes de acción.

Tabla Usuario

Almacena información relevante de los usuarios del sistema, permitiendo incluir desde su información básica, si es auditor, correo electrónico y una fotografía para personalizar su acceso al sistema.

Tabla 8.

Tabla Usuario

Campo	Tipo	Vacío	Llave	Default	Extra
IdUsuario	int(11)	NO	PRI		auto_increment
usrNombre	varchar(255)	YES			
usrLogin	varchar(255)	YES			
usrPassword	char(60)	YES			
email	mediumtext	YES			
auditor	bit(1)	NO		b'0'	
userpic	mediumblob	YES			

Nota. Autoría propia. Almacena la información de los usuarios del sistema.

Tabla Proceso

En la tabla proceso, se almacenan todos los procesos que utiliza la empresa dentro de su sistema de gestión, generalmente se encuentran definidos el nombre del proceso y responsable.

Tabla 9*Tabla Proceso*

Campo	Tipo	Vacío	Llave	Default	Extra
IdProceso	int(11)	NO	PRI		auto_increment
IdUsuario	int(11)	YES			
Proceso	varchar(255)	YES			

Nota. Autoría propia. Almacena los procesos existentes en la empresa.

Tabla Requisito

En la tabla requisito se asocian todos los numerales de la norma que se quieren controlar, incluso ofrece la posibilidad de vincular otros sistemas de gestión para que se puedan dar respuesta con el aplicativo web.

Tabla 10*Tabla Requisito*

Campo	Tipo	Vacío	Llave	Default	Extra
IdRequisito	int(11)	NO	PRI		auto_increment
idsgestion	char(60)	NO			
capitulo	char(3)	NO			
subcapitulo	char(15)	YES			
descripcion	varchar(255)	NO			
fecha_inclusion	date	NO			

Nota. Autoría propia. Almacena información relacionada con los numerales de la norma ISO

Tabla Acciones

En la tabla acciones se almacenan todos los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015, es la tabla que contiene la información principal de la acción y permite que la acción

se vaya documentando a través de su ciclo de vida. Es sin duda una de las tablas más relevantes del sistema ya que el cumplimiento de la norma depende del correcto diligenciamiento de ella.

Tabla 11

Tabla acciones

Campo	Tipo	Vacío	Llave	Default	Extra
IdAcpm	int(11)	NO	PRI		auto_increment
IdTipo	int(11)	NO			
IdSGestion	char(60)	NO			
IdOrigen	int(11)	NO			
IdProceso	int(11)	NO			
IdUsuarioVincula	char(220)	NO			
CorreoVincula	longtext	YES			
IdFuente	int(11)	NO			
Idestadoacpm	longtext	NO			
FechaReporte	date	NO			
FechaReal	date	YES			
Descsituacion	longtext	YES			
Proposito	longtext	YES			
Otrafuente	longtext	YES			
accioncorreccion	longtext	YES			
Consecuencias	longtext	YES			
TxtConsecuencias	longtext	YES			
Riesgos	longtext	YES			
Oportunidades	longtext	YES			
Es_Eficaz	varchar(255)	YES			
Requiere_analisis	varchar(255)	YES			
AccionPropuesta	longtext	YES			
Prioridad	varchar(255)	YES			
PlazoMaxApertura	date	YES			
PlaxoMaxImplementacion	date	YES			
IdUsuario	char(220)	YES			
Usuariocorreo	longtext	YES			
Causas	longtext	YES			
DescCausaRaiz	longtext	NO			

SoporteCausaRaiz	blob	YES	
soporteCausaRaiz_nombre	varchar(255)	YES	
Costo	int(11)	NO	0
soporte	blob	NO	
soporte_nombre	varchar(255)	YES	
similares	longtext	YES	
analisis	longtext	YES	
fechaanalisis	date	YES	
participantes	longtext	YES	
Objetivo_Cambio	longtext	YES	
CriterioCierre	longtext	NO	
PersonaAprueba	char(220)	NO	
Auditor	char(220)	NO	
FechaSeguimiento	date	NO	
efectos	longtext	YES	
IdRequisito	longtext	YES	

Nota. Autoría propia. Almacén los datos de la acción bajo los criterios de ISO

Tabla Planes de Acción

En la tabla planes de acción se encuentran asociadas las actividades que debe cumplir la acción principal, en esta tabla se encuentran asociadas información relevante como los responsables, fechas de seguimiento y estado del plan acción (McCalla, 2012).

Tabla 12*Tabla planes de acción*

Campo	Tipo	Vacío	Llave	Default	Extra
IdPlanAccion	int(10) unsigned	NO	PRI		auto_increment
IdAcpm	int(11)	NO	PRI		
fk_id_recurso	int(11)	NO			
costo	int(11)	NO		0	
IdUsuario	char(220)	NO			
notificar	longtext	YES			
actividad	text	NO			
fecha	date	NO			
fechafinal	date	NO			
comentarios	longtext	NO			
soporte	blob	YES			
soporte_nombre	varchar(255)	YES			
Estado	char(30)	NO		Abierta	

Nota. Autoría propia. Almacena los detalles de los planes de acción

Síntesis del Capítulo

Este Capítulo del proyecto de grado aplicado aborda el análisis y diseño del sistema de gestión de planes de acción basado en los requisitos de la norma *ISO 9001:2015*. Se hace énfasis en el diseño de una interfaz de usuario intuitiva y eficiente, que cumpla con los principios de usabilidad, accesibilidad, diseño visual, consistencia, retroalimentación y flexibilidad. Se presentan los *mockups* que proporcionan un contexto general de la distribución de contenido y funcionalidad del aplicativo.

El capítulo también aborda la implementación del aplicativo web, las pruebas y evaluación del sistema, la identificación de requisitos funcionales y no funcionales, así como las

principales funcionalidades que se deben incluir. Se analiza la arquitectura del sistema, que incluye el *front-end*, el *back-end*, la seguridad y los servicios web.

Implementación

El propósito de este capítulo es presentar y detallar el proceso de implementación y pruebas de la solución desarrollada, con el fin de demostrar su funcionalidad y validez con relación a los objetivos planteados en el capítulo anterior. Adicional a esto, se busca evaluar la eficacia y eficiencia del aplicativo web en el contexto de la gestión de planes de acción en una empresa que busca cumplir con los requisitos de la norma *ISO 9001:2015*. El capítulo incluirá información detallada sobre el proceso de implementación, los recursos utilizados, la metodología aplicada, los resultados obtenidos en las pruebas realizadas y las conclusiones derivadas de los mismos.

Instalación del Sistema

En el aplicativo web para la gestión de planes de acción se implementó con en lenguaje *PHP* y utiliza una base de datos *MySQL* para el almacenamiento de datos. *XAMPP* proporciona una solución de servidor web todo en uno que incluye Apache, *PHP* y *MySQL*, lo que simplifica el proceso de configuración del entorno de desarrollo y permite trabajar de manera dinámica en el desarrollo y pruebas de la aplicación.

Otra ventaja de utilizar *XAMPP* es que la aplicación puede ser fácilmente portada a otras infraestructuras. Por ejemplo, si en el futuro se decide implementar la aplicación en un servidor web externo o en la nube, será fácilmente transferible y compatible con otras infraestructuras. *XAMPP* es una herramienta multiplataforma y se puede utilizar en sistemas operativos como *Linux* o *MacOS*.

Instalación del Servidor XAMPP

Paso 1: Descargar el instalador *XAMPP*. Lo puede descargar ingresando al sitio web oficial de Apache Friends y descargue la última versión de *XAMPP*. Se debe verificar que la versión descargada sea compatible con el sistema operativo (*Windows, Linux, Mac*).

Paso 2: Se debe instalar *XAMPP*. En el proceso de instalación, seleccione los componentes que se instalarán, como Apache, *MySQL, PHP*, etc.

Paso 3: Configurar *XAMPP* Después de instalar *XAMPP*. Debe abrir la aplicación *XAMPP* Control Panel y debe garantizar que los servicios Apache y *MySQL* estén activos. Si no lo están, hacer clic en el botón "*Start*" para iniciarlos.

Paso 4: Acceder a la interfaz de usuario de *XAMPP*. Para acceder a la interfaz de usuario de *XAMPP*, debe abrir el navegador web y escribir en la barra de direcciones "*localhost*" o "*127.0.0.1*". Esto abrirá la página de inicio de *XAMPP*.

Paso 5: Crear un nuevo proyecto Para crear un nuevo proyecto, debe crear una carpeta dentro del directorio "*htdocs*" de *XAMPP*.

Paso 6: Visualizar el proyecto en el navegador Para visualizar el proyecto en el navegador, debe escribir "*localhost/app/pa/*" en la barra de direcciones.

Componentes del Aplicativo Web

Registro de usuarios: Este módulo permite a los usuarios registrarse en la aplicación. La responsabilidad de la creación de usuarios en el sistema es el administrador. El administrador crea una cuenta en el sistema y asigna el rol que desempeñara el usuario dentro de la aplicación.

Contraseñas: Las contraseñas se encuentran cifradas bajo la función criptográfica de hash md5 que se utiliza para calcular un valor de hash de 128 bits, que las hace únicas dentro de la base de datos (May, 2012). El sistema está desarrollado para que, al momento de crear la contraseña, esta contraseña cumpla con un estándar de complejidad entre las cuales se describen a continuación:

- Longitud mínima de caracteres: 10
- No debe repetirse en la cadena 4 veces los mismos caracteres.
- Debe tener por lo menos 1 dígito o un símbolo.
- Y debe contener por lo menos una Mayúscula y Minúscula

Se adopta parcialmente las recomendaciones de la norma *NIST Special Publication 800-63B* en el manejo de contraseñas (Grassi, 2017).

Roles y Privilegios

En el contexto de un aplicativo web para la gestión de planes de acción, es fundamental establecer roles y privilegios bien definidos. Esta práctica permite controlar el acceso a la información, asignar responsabilidades específicas y promover una colaboración eficiente entre los usuarios. En el siguiente texto se explorarán las razones por las cuales es importante definir los roles y privilegios en este tipo de aplicativos, destacando la seguridad de los datos, la responsabilidad, la eficiencia en la colaboración y el cumplimiento normativo. Estos aspectos contribuyen a un funcionamiento eficaz del sistema y a garantizar la confidencialidad, integridad y buen manejo de los planes de acción (Rao, 2021).

Administrador

El rol de administrador tiene acceso completo a todas las funciones del sistema, incluyendo la creación, modificación y eliminación de planes de acción, el registro de usuarios, la asignación de tareas y la generación de informes. El administrador también puede ver y editar cualquier información en el sistema (Rao, 2021).

Líder de Calidad

El rol de líder de calidad tiene acceso limitado al sistema y puede crear, modificar y eliminar planes de acción en su área de responsabilidad. El líder de calidad puede ver y editar cualquier información relacionada con los planes de acción asignados a él, así como generar informes específicos para su área (Rao, 2021).

Líder de Proceso

El rol de líder de proceso tiene acceso limitado al sistema y puede ver los planes de acción asignados a él y registrar las acciones realizadas para completarlos. El líder de proceso no puede crear, modificar ni eliminar planes de acción, ni ver información de otros usuarios (Rao, 2021).

Auditor

El rol de auditor tiene acceso limitado al sistema y puede ver los planes de acción asignados a él y registrar las acciones realizadas para completarlos. El consultor externo no puede crear, modificar ni eliminar planes de acción, ni ver información de otros usuarios (Rao, 2021). En el siguiente apartado se visualizará los roles y privilegios definidos para el aplicativo web. Ver Tabla 13. Roles y privilegios.

Tabla 13*Roles y privilegios*

Rol	Funciones	Privilegios
Administrador	Creación, modificación y eliminación de planes de acción, registro de usuarios, asignación de tareas y generación de informes. Ver y editar cualquier información del sistema.	Acceso completo a todas las funciones del sistema.
Líder de calidad	Creación, modificación y eliminación de planes de acción en su área de responsabilidad. Ver y editar cualquier información relacionada con los planes de acción asignados a él. Generación de informes específicos para su área.	Acceso limitado al sistema, sólo para ver y editar información relacionada con los planes de acción asignados y generar informes específicos para su área.
Líder de proceso	Ver los planes de acción asignados a él y registrar las acciones realizadas para completarlos.	Acceso limitado al sistema, sólo para ver los planes de acción asignados y registrar acciones para completarlos.
Auditor	Ver los planes de acción asignados a él y registrar las acciones realizadas para completarlos. El consultor externo no puede crear, modificar ni eliminar planes de acción, ni ver información de otros usuarios.	Acceso limitado al sistema, sólo para ver los planes de acción asignados y registrar acciones para completarlos.

Nota. Autoría propia.

Funcionalidades Generales del Sistema

Creación de planes de acción: este módulo permite a los usuarios crear y definir planes de acción, estableciendo objetivos, plazos, responsabilidades y recursos necesarios.

Asignación de tareas: este módulo permite a los usuarios asignar tareas específicas a los miembros del equipo, estableciendo plazos y prioridades para cada tarea.

Seguimiento y monitoreo: este módulo permite a los usuarios hacer seguimiento y monitoreo de los planes de acción, identificando los avances y retrasos, y tomando las medidas necesarias para corregir desviaciones.

Reportes e informes: este módulo permite a los usuarios generar diferentes tipos de reportes e informes sobre el estado de los planes de acción, incluyendo gráficos, tablas y estadísticas.

La interfaz de usuario de la aplicación es intuitiva y fácil de usar, con una navegación sencilla y un diseño responsivo que se adapta a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla. La aplicación está diseñada para cumplir con los requisitos establecidos en la norma *ISO 9001:2015*, garantizando la trazabilidad, la mejora continua y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Síntesis

En este segmento se describe el proceso de implementación del aplicativo web para la gestión de planes de acción dentro de una empresa. El aplicativo web fue desarrollado en PHP y utiliza una base de datos MySQL para el almacenamiento de los datos. Se utilizó XAMPP para emular el entorno de servidor Apache en un equipo local y simplificar el proceso de configuración del entorno de desarrollo y pruebas. Se detalla el proceso de instalación de XAMPP, la configuración del entorno y los componentes del aplicativo web, como el registro de usuarios, la gestión de contraseñas y los roles y privilegios. Se presentan los resultados de las pruebas realizadas y las conclusiones derivadas de las mismas. La aplicación puede ser fácilmente portada a otras infraestructuras y es compatible con sistemas operativos como Linux o MacOS.

Conclusiones

Se cumplió el objetivo general propuesto en el proyecto referente al aplicativo web para la gestión de planes de acción en el marco de la norma *ISO 9001:2015*, así como los objetivos específicos.

Los resultados de este proyecto generan un valor agregado para las empresas, al automatizar y mejorar la eficiencia de los procesos, permitir un seguimiento y control efectivos, facilitar la colaboración en tiempo real y garantizar el cumplimiento normativo. Estos resultados contribuyen a fortalecer la cultura de calidad, a impulsar la mejora continua y a obtener mejores resultados en términos de calidad y satisfacción del cliente.

La implementación de la norma *ISO 9001:2015* es fundamental para que las empresas puedan mejorar continuamente sus procesos internos. La gestión adecuada de planes de acción es una parte crucial del éxito la implementación de esta norma y permite a las empresas alcanzar sus objetivos de mejora continua de manera efectiva.

El aplicativo web que se desarrolló puede ayudar a las empresas a gestionar sus planes de acción de manera funcional y así, conseguir mejorar rápidamente.

El aplicativo web puede ser adaptada a las necesidades específicas de cada empresa, lo que la hace muy útil y versátil.

El aplicativo web puede ser utilizada por empresas de cualquier tamaño y sector, lo que la convierte en una herramienta poderosa. Este sistema es una contribución importante al campo de

la gestión de calidad, ya que permite a las empresas cumplir con los requisitos de la *ISO* 9001:2015 de manera eficiente y efectiva.

La metodología scrum permitió un enfoque ágil y colaborativo en el desarrollo del aplicativo web, lo que se tradujo en una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios en los requerimientos y necesidades del proyecto.

El análisis de requerimientos funcionales y no funcionales permitieron una comprensión precisa de las necesidades y expectativas de los usuarios del aplicativo web, lo que permitió su diseño y desarrollo efectivo. Esto también contribuyó a la reducción de errores y a una mayor satisfacción del cliente.

Recomendaciones

Se recomienda realizar investigaciones futuras que permitan evaluar el impacto de la implementación de la herramienta de gestión de planes de acción desarrollada en esta tesis en el desempeño de las empresas.

Se sugiere realizar estudios comparativos entre la herramienta desarrollada y otras herramientas de gestión de planes de acción disponibles en el mercado, con el fin de identificar fortalezas y oportunidades de mejora.

Es importante considerar la integración de la herramienta de gestión de planes de acción desarrollada en esta tesis con otros sistemas de gestión de la calidad, como los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo o los sistemas de gestión ambiental.

Se recomienda evaluar la posibilidad de implementar la herramienta de gestión de planes de acción en empresas de diferentes sectores y tamaños, con el fin de identificar posibles limitaciones o barreras en su adopción.

Es importante considerar la integración de la herramienta de gestión de planes de acción con herramientas de seguimiento y medición de indicadores clave de desempeño, para evaluar la efectividad de los planes de acción implementados.

Se sugiere la incorporación de nuevas funcionalidades a la herramienta, como la gestión de riesgos, la automatización de procesos y la generación de informes personalizados.

Es recomendable ofrecer capacitaciones y formación en la herramienta a los usuarios finales, con el fin de optimizar su uso y aprovechar al máximo sus funcionalidades.

Se sugiere la realización de actualizaciones y mejoras periódicas en la herramienta, con el fin de garantizar su eficacia y eficiencia en el tiempo.

Es importante considerar la implementación de medidas de seguridad informática en la herramienta, para garantizar la privacidad y la protección de los datos de la empresa y de los usuarios.

Se recomienda la difusión y promoción de la herramienta a nivel nacional e internacional, con el fin de ampliar su alcance y contribuir a la mejora continua de la gestión de planes de acción en las empresas.

Se recomienda a las compañías que acompañen todos sus procesos de tecnología de la información (IT) mediante la implementación de un gobierno de IT. Esta práctica permitirá garantizar una gestión eficiente y efectiva de los recursos y actividades relacionados con la tecnología, asegurando así el alineamiento estratégico y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Anexos

El presente capítulo se enfoca en los anexos del proyecto de grado aplicado, los cuales incluyen información adicional que complementa y respalda el contenido expuesto en los capítulos anteriores. En este sentido, los anexos son una parte fundamental del trabajo de investigación, ya que permiten profundizar en temas específicos y brindar detalles sobre el desarrollo y la aplicación de la herramienta de gestión de planes de acción para la norma *ISO 9001:2015*.

Navegación Básica del Sistema

Este manual proporciona las instrucciones básicas para uso del aplicativo web de gestión de planes de acción. En este apartado se determina los elementos claves para la navegación del aplicativo web, ver Figura 24. Login del sistema, ver Figura 24. Página principal, ver Figura 26. Submenú de navegación, Ver Figura 27. Entorno general, ver Figura 28. Vista general de los módulos.

Elementos de la Página de Inicio (*Login*):

1. Logo de la empresa
2. Nombre de usuario
3. Contraseña
4. Botón de acceso
5. Recordar contraseña

Figura 24.
Login del sistema

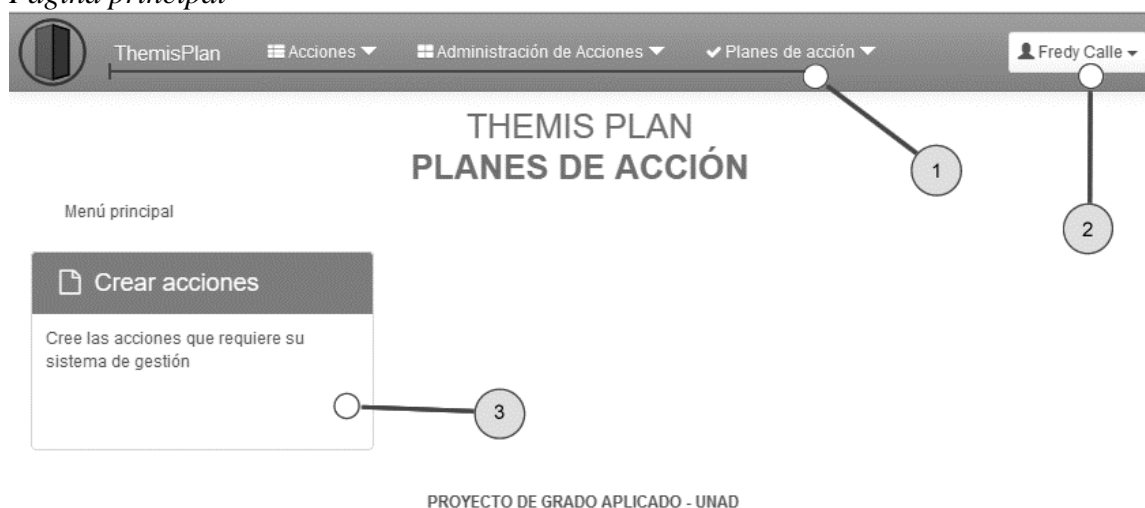


Nota. Autoría propia

Página Principal

1. Menú principal del sistema.
2. Perfil del usuario.
3. Acceso rápido a los módulos

Figura 25.
Página principal



Nota. Autoría propia

Submenú

1. Menú de navegación

Figura 26.
Submenú de navegación



Nota. Autoría propia.

Entorno General

1. Botones CRUD
2. Visualización de los planes de acción.
3. Información general de la acción.
4. Panel de navegación a nivel módulo (breadcrumbs).

Figura 27.

Entorno general

No. Acción	Tipo de acción	Sistema de Gestión	Generadas de	Proceso	Fuente	Estado de la acción ↓	Fecha de la s
1	Correctiva	ISO 9001	Auditoria	Diseño y desarrollo de productos o servicios	CAMBIO ORGANIZACIONAL	Asignado	23/04/2023

Nota. Autoría propia

Vista General del Módulo

5. Breadcrumbs
6. Campos obligatorios (Poseen un asterisco en color rojo)
7. Texto libre
8. Listas desplegables.
9. Fechas.

Figura 28.

Vista general de los módulos

The screenshot shows a web form titled 'Acciones' with a breadcrumb 'Acciones'. The form is divided into several sections:

- Top Left:** 'Fecha de la solicitud *' (1) with date pickers for day (18), month (Mayo), and year (2023). Below it is 'Tipo de acción *' (2) with a dropdown menu.
- Top Right:** 'Plazo Máximo para la apertura de la acción' with date pickers (28, Mayo, 2023) and a calendar icon. Below it is 'Plazo Máximo para la Implementación' with date pickers (17, Junio, 2023) and a calendar icon.
- Middle Left:** 'Generadas de *' (dropdown), 'Fuente *' (dropdown), and 'Detalle de la fuente' (text area).
- Middle Right:** 'Objetivo del Cambio / Mejora' (text area), 'Oportunidades' (text area), 'Acción de control Inmediata' (text area), and 'Acción de corrección' (text area).
- Bottom Left:** 'Sistema de Gestión *' (dropdown), 'Proceso *' (dropdown), 'Estado de la acción *' (dropdown), 'Usuario que Vincula *' (dropdown) (4), and 'Responsable *' (dropdown).
- Bottom Right:** '¿A qué requisito se le da cumplimiento?' (dropdown) (5), '¿Las acciones de control y corrección son eficaces para la solución de la situación?' (dropdown), and '¿Se requiere Análisis de causas y toma de acciones para eliminar las causas de la situación presentada, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte?' (dropdown).
- Center:** 'Descripción de la situación' (text area), 'Riesgos' (text area), 'Consecuencias' (dropdown), and 'Descripción de las consecuencias' (text area) (3).

Nota. Autoría propia

Bibliografía

A Guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK® GUIDE)

Sixth Edition. (2021). www.PMI.org

Benzaquen de las Casas, J., & Benzaquen de las Casas, J. (2018). La ISO 9001 y la administración de la calidad total en las empresas peruanas. *Revista Universidad y Empresa*, 20(35), 281–312.

<https://doi.org/10.12804/REVISTAS.UROSARIO.EDU.CO/EMPRESA/A.6056>

Calderon. (2022). *Vista de El Frontend. Diseño web adaptativo y diseño web responsivo para el desarrollo de aplicaciones web.*

<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas/article/view/4625/4690>

De Evaluación, P., & Revistas, D. E. (2017). *INDIZADO POR/ INDEXED BY.*

<https://doi.org/10.17993/3comp.2017.especial>

Maida. (2015). *FACULTAD DE QUÍMICA E INGENIERIA “FRAY ROGELIO BACON”
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA SANTA MARIA DE LOS BUENOS
AIRES Cátedra Seminario de Sistemas.*

Dimes. (2015). *Metodología Scrum.*

Diseño de una interfaz de usuario - Win32 apps | Microsoft Learn. (2023).

[https://learn.microsoft.com/es-es/windows/win32/appuistart/designing-a-user-interface?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-.hzj9gY7o6ibrIZ_qKGelg&epi=mP6UMnc5Ozo-.hzj9gY7o6ibrIZ_qKGelg&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=\(ir_](https://learn.microsoft.com/es-es/windows/win32/appuistart/designing-a-user-interface?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-.hzj9gY7o6ibrIZ_qKGelg&epi=mP6UMnc5Ozo-.hzj9gY7o6ibrIZ_qKGelg&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir_)

_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2xsmatshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-
 .hzj9gY7o6ibrIZ_qKGelg())&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2xsmatshxe00

ESTADISTICA APLICADA A LOS NEGOCIOS Y LA ECONOMÍA I MARCHAL I WATHEN.

(2012).

González, A. (2017). *Ciencia, Docencia y Tecnología*. 28, 180–194.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14553608007>

González, R. G., León, S. J., Ortega, C. G., & Parra, D. B. (2023). Método de mejora para

incrementar la productividad en la industria maquiladora del vestido en base a la

herramienta PHVA, DMAIC, Lean y Six sigma. *LATAM Revista Latinoamericana de*

Ciencias Sociales y Humanidades, 4(1), 2181–2202.

<https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.407>

Graciela, S., Ibarra, P., Quispe, R., Mullicundo, F. F., Lamas, D. A., & Presente, L. (2021).

HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO WEB DESDE EL

FRONTEND AL BACKEND. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/Desar>

Grassi, P. A., Fenton, J. L., Newton, E. M., Perlner, R. A., Regenscheid, A. R., Burr, W. E.,

Richer, J. P., Lefkovitz, N. B., Danker, J. M., Choong, Y.-Y., Greene, K. K., & Theofanos,

M. F. (2017). *Digital identity guidelines: authentication and lifecycle management*.

<https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63B>

Isbeth Sarmiento-Bolívar, M., Plata, L., & Docente, A. (2022). Propuesta metodológica para el

desarrollo de competencias vinculadas con el pensamiento computacional. *Tecné, Episteme*

y Didaxis: TED, 52, 153–174. <https://doi.org/10.17227/TED.NUM52-12796>

ISO 9001:2015, ISO (2015).

ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. (2015).

<https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Jevgeni Anttonen. (2018). *Building a responsive web application with the MVC PHP framework.*

jQuery API Documentation. (2023). <https://api.jquery.com/>

Lautaro Guerra. (2006). *Gestión de Proyectos de Software.*

Lozada, J. O. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria.

CienciAmérica, 3(1), 47–50.

<http://201.159.222.118/openjournal/index.php/uti/article/view/30>

Luz Hernández Mendoza, S., & Duana Avila, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección

de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17),

51–53. <https://doi.org/10.29057/ICEA.V9I17.6019>

Martin, K., & Osterling, M. (2007). *The Kaizen Event Planner Achieving Rapid Improvement in*

Office, Service, and Technical Environments.

May, W. E. (2012). *FIPS PUB 180-4 FEDERAL INFORMATION PROCESSING STANDARDS*

PUBLICATION Secure Hash Standard (SHS) CATEGORY: COMPUTER SECURITY

SUBCATEGORY: CRYPTOGRAPHY. <https://doi.org/10.6028/NIST.FIPS.180-4>

McCalla. (2012). *Vista de Diccionario de Datos: Un enfoque semántico, de seguridad y*

usabilidad. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/548/543>

Medeiros, V., Gonçalves Godoi, L., & Teixeira, E. C. (2019). *La competitividad y sus factores*

determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo.

Méndez. (2010). NEGOTIUM Revista Científica Electrónica Ciencias Gerenciales / Scientific e-journal of Management Science PPX 200502ZU1950/ ISSN 1856-1810 / THE KAIZEN AS A SYSTEM CURRENT MANAGEMENT STAFF FOR ORGANIZATIONAL SUCCESS IN THE TOYOTA FACTORY EL KAIZEN COMO UN SISTEMA ACTUAL DE GESTIÓN PERSONAL PARA EL ÉXITO ORGANIZACIONAL EN LA EMPRESA ENSAMBLADORA TOYOTA. *THE TOYOTA FACTORY* www.revistanegotium.org.ve, 16(5), 135.

www.jinfo.lub.lu.se YokohamaNationalUniversityLibrary/ www.scu.edu.au/ GoogleScholar www.blackboard.ccn.ac.uk/ [www.rzblx1.uni-](http://www.rzblx1.uni-regensburg.de/)

regensburg.de/ www.bib.umontreal.ca/ [+++] Cita/Citation:

Mirta Navarro, M. E., Marcelo Moreno, M. P., Juan Aranda, L., Lorena Parra, L., Jose Rueda, L. R., Cruz Pantano, J., Islas Malvinas Cereceto Meglioli, C., & San Juan, R. (2017).

Integración de arquitectura de software en el ciclo de vida de las metodologías ágiles. *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 301–304.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62077>

Model, K., & Herzwurm, G. (2022). *Software-Supported Product Backlog Prioritization in Scrum Software Development Projects*. <http://ceur-ws.org>

Murcia, P. A. A., Escobar, R. F., & Porras, A. A. (2019). ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS APLICADAS A LA GESTIÓN DE RIESGOS EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN COLOMBIA. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 19(2), 29–40.

<https://doi.org/10.19053/1900771X.V19.N2.2019.13082>

- MySQL :: MySQL 8.0 Reference Manual*. (2023). <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- NAVA*info:eu-repo/dai/mx/cvu/*344177, M. R. Z. (2017). *Análisis de herramientas para el diseño de mockups*. <http://reini.utcv.edu.mx:80/handle/123456789/881>
- Node. (2023). *About / Node.js*. <https://nodejs.org/en/about>
- On the Pre-history of ISO 9000: The Making of a Neo-liberal Standard*. (2011). https://doi.org/10.1007/978-0-230-34830-1_6
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2021). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. www.issuu.com/publicacionescepal/stacks
- Ovalles Acosta, J. C. G. S. V. y P. M. (2017). *3C Empresa (Edición Especial) TOOLS TO THE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)*. <https://doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.1-9>
- PHP: ¿Qué es PHP? - Manual*. (2023). <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>
- Pineda, L. C. (2019). *El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo*.
- POBLACIÓN Y MUESTRA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO ESCUELA PREPARATORIA TEXCOCO*. (2015).
- Poveda Catalán, J., & Guardiola Aparisi, M. (2019). *ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ. TÉCNICAS Y RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE GESTIÓN Y LAS NO CONFORMIDADES ROOT CAUSE ANALYSIS. TECHNIQUES AND RELATIONSHIP WITH MANAGEMENT SYSTEMS AND NON-COMPLIANCE*. <https://doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n2e30.84->

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software : un enfoque práctico*. McGraw-Hill.

QMS Software Ltd QMS Software. (2023). <https://www.qms-software.com/>

¿Qué es el CSS? - Aprende desarrollo web | MDN. (2023).

https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/CSS/First_steps/What_is_CSS

¿Qué es la virtualización? | IBM. (2023). <https://www.ibm.com/mx-es/topics/virtualization>

¿Qué es Scrum? | Scrum.org. (2023). <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>

Rao, K. R., Nayak, A., Ray, I. G., Rahulamathavan, Y., & Rajarajan, M. (2021). Role

recommender-RBAC: Optimizing user-role assignments in RBAC. *Computer*

Communications, 166, 140–153. <https://doi.org/10.1016/J.COMCOM.2020.12.006>

Requisitos funcionales y no funcionales de destino - Microsoft Azure Well-Architected

Framework | Microsoft Learn. (2023). [https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[architected/resiliency/design-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[=\(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00\)\(7803\)\(1243925\)\(mP6UMnc5Ozo-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw\)\(\)&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshx](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

[e00](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/well-architected/resiliency/design-requirements?ranMID=42431&ranEAID=mP6UMnc5Ozo&ranSiteID=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&epi=mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw&irgwc=1&OCID=AID2200057_aff_7803_1243925&tduid=(ir__pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)(7803)(1243925)(mP6UMnc5Ozo-4Gcs71Xgx40D867uY6MUiw)()&irclickid=_pmwkkifdsgkfbxpc3fftok2k0n2x6b2n33atshxe00)

Salazar Suárez, E. C. (2012). *PROTOTIPO, EL CONTEXTO Y LA INGENIERIA DEL*

SOFTWARE.

Schwaber. (2013). *La Guía de Scrum*.

Sharp & Mcdermott. (2012). *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Applications Development* - Alec Sharp, Patrick McDermott - Google Books.

https://books.google.com.co/books?id=avcWp_0ZMyoC&printsec=frontcover&source=gsbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

SoftExpert Excellence Suite - SoftExpert. (2023).

https://www.softexpert.com/es/solucion/softexpert_excellence_suite/

Software ISO 9001 - ISOTools Colombia. (2023). <https://co.isotools.us/>

Susan Fowler, V. S. (2004). *Web Application Design Handbook: Best Practices for Web-Based Software* - Susan Fowler, Victor Stanwick - Google Books.

https://books.google.com.co/books?id=ZzUr2Pq4Xq8C&printsec=frontcover&hl=et&source=gsbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Vista de Diccionario de Datos: Un enfoque semántico, de seguridad y usabilidad. (2012).

<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/view/548/543>

Vista de El ciclo PHVA con enfoque socialmente responsable como iniciativa en la gestión organizacional. (2018). <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/391/1523>

What is a Sprint? | Scrum.org. (2023). <https://www.scrum.org/resources/what-is-a-sprint-in-scrum>

What Is Scrum: A Guide to the Most Popular Agile Framework. (2022). scrumalliance.

<https://www.scrumalliance.org/about-scrum>