



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Sistema informático con tecnología QR para mejorar el control  
de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero de Sistemas

**AUTORES:**

Campos Ortiz, Adriana del Pilar ([orcid.org/0009-0001-3764-0621](https://orcid.org/0009-0001-3764-0621))

Montero Goyzueta, Edson Renato ([orcid.org/0009-0005-6557-9214](https://orcid.org/0009-0005-6557-9214))

**ASESOR:**

Mg. Barrientos Ynfante, Marco Antonio ([orcid.org/0000-0001-9886-7267](https://orcid.org/0000-0001-9886-7267))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**PIURA - PERÚ**

**2024**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, BARRIENTOS YNFANTE MARCO ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Sistema Informático con tecnología QR para Mejorar el Control De Asistencia Del Personal De SISMED Sullana, 2024", cuyos autores son MONTERO GOYZUETA EDSON RENATO, CAMPOS ORTIZ ADRIANA DEL PILAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 30 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRIENTOS YNFANTE MARCO ANTONIO DNI: 44185249 ORCID: 0000-0001-9886-7267	Firmado electrónicamente por: BARRIENTOS el 05- 08-2024 19:36:29

Código documento Trilce: TRI - 0838731





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, MONTERO GOYZUETA EDSON RENATO, CAMPOS ORTIZ ADRIANA DEL PILAR estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Sistema Informático con tecnología QR para Mejorar el Control De Asistencia Del Personal De SISMED Sullana, 2024", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ADRIANA DEL PILAR CAMPOS ORTIZ DNI: 42146866 ORCID: 0009-0001-3764-0621	Firmado electrónicamente por: ADCAMPOSOR el 30-07-2024 12:29:47
EDSON RENATO MONTERO GOYZUETA DNI: 75900743 ORCID: 0009-0005-6557-9214	Firmado electrónicamente por: EDMONTEROGO el 30-07-2024 12:17:18

Código documento Trilce: TRI - 0838732



## **Dedicatoria**

El proyecto está dedicado a mis hijos, madre y abuelos, quienes confiaron en mí y me brindaron su apoyo incondicional. Por tal motivo agradezco la oportunidad de superarme como persona y profesional.

Dedico la presente tesis a mis padres, mi hermana por haberme brindado su apoyo en este paso importante en mi carrera.

### **Agradecimiento**

Expreso mi agradecimiento a mis familiares, ya que con su apoyo he logrado superar los obstáculos y seguir cada día superándome por ellos.

Agradezco a mis colegas de trabajo y a mi docente por haberme apoyado y guiado en este importante proyecto de mi carrera.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	ii
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen.....	ix
Abstract .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. METODOLOGÍA .....	11
III. RESULTADOS.....	18
IV. DISCUSIÓN.....	27
V. CONCLUSIONES .....	31
VI. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS .....	40

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente .....	13
Tabla 2. Población objeto del estudio.....	14
Tabla 3. Ficha técnica de la herramienta de recopilación de datos .....	15
Tabla 4. Expertos para la legitimación del instrumento de recopilación .....	16
Tabla 5. Detalle descriptivo de los resultados TMA.....	18
Tabla 6. Detalle descriptivo de los resultados P .....	19
Tabla 7. Detalle descriptivo de los resultados GRD.....	20
Tabla 8. Prueba de normalidad de TMA .....	21
Tabla 9. Prueba de normalidad de P .....	22
Tabla 10. Prueba de normalidad de GRD .....	23
Tabla 11. Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon TMA.....	24
Tabla 12. Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon P.....	25
Tabla 13. Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon GRD .....	26
Tabla 14. Operacionalización de variables.....	41

## Índice de figuras

Figura 1. Contrastación sobre la media de TMA.....	18
Figura 2. Contrastación sobre la media de P.....	19
Figura 3. Contrastación sobre la media de GRD .....	20
Figura 4. Login del sistema.....	58
Figura 5. Pestaña Archivo .....	58
Figura 6. Pestaña Mantenimiento.....	59
Figura 7. Pestaña Asistencia.....	59
Figura 8. Pestaña Reporte.....	59
Figura 9. Interfaz de asignación de usuarios para el acceso en el sistema .....	60
Figura 10. Interfaz de asignación de áreas.....	60
Figura 11. Interfaz de asignación de cargos.....	61
Figura 12. Interfaz de asignación de horario.....	61
Figura 13. Interfaz de asignación de motivo de permiso.....	62
Figura 14. Interfaz de registro de trabajadores .....	62
Figura 15. Interfaz de registro de permiso del trabajador .....	63
Figura 16. Interfaz de marcado de asistencia con código QR.....	63
Figura 17. Interfaz de reportes.....	64
Figura 18. Portada del libro: Human Resource Management.....	65
Figura 19. Código QR: Estructura.....	66
Figura 20. Código QR y Código de Barras: Diferencias .....	66
Figura 21: Código QR: Formato de Información .....	66
Figura 22. TIC: Uso en la educación.....	67
Figura 23. Eficiencia y Eficacia: Cuadro Comparativo .....	67
Figura 24. Metodología XP .....	67
Figura 25. Metodología XP y Metodología SCRUM: Cuadro Comparativo.....	68
Figura 26. Evolución de la base de datos .....	68
Figura 27. Microsoft SQL SERVER: Características .....	69
Figura 28. Métodos de Muestreo .....	69

## Resumen

La finalidad de la presente tesis es determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024. Fue un estudio aplicado y con diseño pre experimental apoyándose en una muestra de 35 fichas de registro de asistencia de los colaboradores. Los resultados fueron: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejoró el control de asistencia de los empleados de SISMED Sullana, 2024. Aplicando tres indicadores: Tiempo de marcación, la asistencia mejoró y aumentó de 9.71%. Esto indica que el desarrollo de sistemas informáticos que utilizan tecnología QR ha acortado el tiempo de marcación. El indicador de P (productividad) alcanzó un aumento del 27.28%. Lo que indicó que el desarrollo del sistema informático con tecnología QR aumentó la productividad. El indicador de GRD (generación de reporte de descuento) tardó 7 minutos menos en el tiempo de generación de reportes de descuentos lo que indicó que el desarrollo del sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

**Palabras clave:** Control de asistencia, marcación, productividad, sistema informático, tecnología QR.

## **Abstract**

The objective of the present thesis is to ascertain the extent to which the implementation of a computer system utilizing QR technology enhances attendance management for the employees of SISMED Sullana, 2024. It constituted an applied study with a pre-experimental design, predicated upon a sample of 35 attendance records of the collaborators. The outcomes revealed that the implementation of a computer system integrated with QR technology ameliorated attendance management for the employees of SISMED Sullana, 2024. By applying three distinct indicators: Marking time, attendance displayed an improvement, experiencing a percentage increase of 9.71%. This discernible augmentation suggests that the development of computer systems leveraging QR technology has truncated marking time. The productivity indicator (P) evinced a notable surge of 27.28%, indicative of the fact that the deployment of the computer system endowed with QR technology engendered heightened productivity. Moreover, the GRD indicator (generation of discount reports) evinced a reduction of 7 minutes in report generation time, signifying that the implementation of the computer system fortified with QR technology optimizes discount report generation for the collaborator of SISMED Sullana, 2024.

**Keywords:** Attendance control, marking, productivity, computer system, QR technology.

## I. INTRODUCCIÓN

El artículo científico “Sistemas automatizados de gestión de asistencia: revisión sistemática de la literatura” establece que el proceso de seguimiento de asistencia es esencial para la adecuada operatividad de la organización debido a que permite a los miembros de esta demostrar su compromiso laboral (Ali, et al., 2022).

Actualmente los avances tecnológicos han popularizado diversas aplicaciones de control de asistencia que se han vuelto vitales para el éxito de las organizaciones, debido a que este tipo de software supera con creces a los métodos tradicionales por su eficiencia y rapidez.

En Quito, Ecuador, se detectó un caso de ausentismo estudiantil en una institución educativa de la región debido al paupérrimo proceso de marcación de asistencia, el cual no contaba con medidas de autenticación de estudiantes. Los investigadores que abordaron esta problemática evaluaron aplicar un sistema de monitoreo de asistencia mediante geolocalización. Esto permitió que los docentes compartan su ubicación con los celulares de los estudiantes garantizando así que permanezcan dentro de una zona específica para registrar su asistencia. La evaluación del sistema mostró una mayor eficiencia en el procedimiento de gestión de asistencia (Guaña, et al., 2019).

Mientras que en la Universidad Nacional de Trujillo se suscitaron problemas relacionados con la supervisión y gestión de integrantes del equipo administrativo, los cuales podrían estar expuestos a ser víctimas de fraude o suplantación de identidad. El equipo investigador de la Universidad Nacional de Trujillo presentó una propuesta de software de gestión de asistencia mediante tecnología de redes neuronales y análisis de datos biométricos, el cual podía generar informes para su análisis posterior. Luego de su aplicación, este sistema demostró optimizar la eficacia de la gestión del personal administrativo de la Universidad Nacional de Trujillo (Alza, et al., 2023).

A nivel local se identificó que el proceso de control de asistencia de los trabajadores de “SISMED”, Sullana, se realiza manualmente mediante el uso de cuadernos de firmas, además los trabajadores suelen solicitar permisos

laborales, mensualmente cada trabajador solicita un total de 3 a 5 permisos, que suelen ser remunerables o no remunerables. Los permisos se validan mediante una constancia presentada por el trabajador que se ajusta a las normas de la institución y que son almacenadas de forma manual al igual que los cuadernos de firmas, de los cuales hay un total de 20 unidades en la institución, encontrándose en pésimo estado. Este método presenta problemas como el desgaste de los cuadernos que ocasiona ilegibilidad de la información contenida y también el extravío de los mismos, lo que ocasiona la pérdida de información financiera que afecta al cálculo salarial de cada trabajador producto de la demora en la generación de reportes en tiempo real, que suele tardar una semana y también perjudica a la imagen institucional de la organización.

Dentro de ese contexto se plantea el problema general: ¿En qué medida la implementación de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024?

Además, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿En qué medida la implementación de un sistema de control de asistencia de personal optimiza el tiempo de marcación de asistencia de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024? ¿En qué medida la implementación de un sistema de control de asistencia de personal impacta en el nivel de productividad de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024? ¿De qué manera influye la implementación de un sistema de control de asistencia de personal en el tiempo de generación de reportes de descuentos de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024?

Cabe mencionar que la relevancia del estudio radica en las siguientes justificaciones:

**Justificación social:** El sistema ofrece una mejora en el sector laboral de la institución SISMED, Sullana, optimizando el proceso de control de asistencia y manteniendo la integridad del historial de asistencia de cada trabajador y sus respectivos permisos.

**Justificación metodológica:** Se sustenta en el empleo de la ficha de registro de asistencia como herramienta para profundizar en el conocimiento y progresar en la elaboración de la tesis.

Justificación teórica: Se sustenta en la búsqueda por adquirir conocimientos sobre los sistemas informáticos con tecnología QR para mejorar el control de asistencia y aprovechar sus beneficios.

Justificación práctica: Se justifica el uso del sistema informático con tecnología QR para optimizar el control de asistencia y llevar a cabo las operaciones relacionadas con este proceso.

La presente tesis utilizó un diseño de tipo preexperimental para llevar a cabo mediciones previas y luego mediciones posteriores. Además, se utilizaron herramientas que han sido validadas por expertos para facilitar la obtención de los resultados.

En ese sentido se plantea el objetivo general (OG): Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024. Además, se tienen los siguientes objetivos específicos fueron los siguientes: OE1: Determinar qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024. OE2: Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024. OE3: Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

Además, cuenta con la hipótesis general (HG): El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024. Y las hipótesis específicas son: HE1: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024. HE2: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024. HE3: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

En el marco internacional, Motta Bustos, et al. (2018) ejecutaron un proyecto de tesis en Bogotá, Colombia, para implementar un software de gestión de asistencia utilizando tecnología RFID. La elaboración del software empleó la metodología SCRUM y se consideró el método cuantitativo experimental. Los resultados demostraron la implementación exitosa de un prototipo que permitía un control preciso y en tiempo real de la asistencia estudiantil menguando el ausentismo estudiante en un 98%. Los investigadores obtuvieron como conclusión que la implementación de este sistema de asistencia contribuiría al monitoreo y mejora del cumplimiento de horarios, los registros de asistencia, así como la hora y fecha exacta de ingreso de cada. El software desarrollado soluciona el problema de ausentismo estudiantil y fomenta una cultura tecnológica. estudiante (Motta Bustos, et al., 2018).

En la tesis llevada a cabo por Vela Apaza (2021) en La Paz, Bolivia, se describe la puesta en marcha de un software biométrico para la gestión de acceso de trabajadores. El método de investigación elegido fue cuantitativo experimental mientras que la metodología XP fue utilizada para la creación de este software. Los resultados mostraron que los datos biométricos de las huellas dactilares resultaron ser más confiables y fáciles de gestionar que los sistemas comerciales. Se concluyó que el sistema permitió monitorear adecuadamente los horarios de llegada y salida del personal de Piscina Canoa y simplificó la generación de informes mensuales, ya que la información sobre asistencias era más accesible para el personal encargado de gestionar los datos. El software de control de acceso de personal con huella dactilar solucionó los problemas relacionados a la gestión de personal, tablas de asistencias y a los retrasos además supuso una solución económica para estos problemas comparado a los sistemas adquiridos por la empresa con anterioridad (Vela Apaza, 2021).

Cruz Pita (2022) de La Habana, Cuba, diseñó una aplicación web para el control de la asistencia de los catedráticos, mediante datos biométricos. El autor optó por la metodología AUP-UCI para la producción del software mientras que la investigación se basó en el método cuantitativo pre experimental realizando pruebas pretest y posttest. Los resultados se basaron en 23 casos elaborados

para probar las funcionalidades del sistema web, estos fueron probados durante 3 iteraciones. En la primera iteración se detectaron 18 errores de los cuales 12 fueron solucionados, en la segunda iteración se detectaron 6 errores quedando resueltos los 6 y en la tercera iteración se detectaron 3 errores quedando resueltos 2. El sistema demostró eficacia y una disminución del 90% en los problemas encontrados en el mismo. La tesis concluyó que el software de control de asistencia basado en identificación biométrica mejora el proceso de control de asistencia. Además, proporciona un nivel superior de privacidad y confianza, ya que los datos de las huellas dactilares de los usuarios se cargan de manera segura y sencilla a través de un proceso de inscripción personal. Finalmente, se obtuvo una aplicación web eficaz que dio solución inmediata a los problemas relacionados a la gestión de la asistencia de los docentes de la UCI (Cruz Pita, 2022).

Pazmiño La Rosa, et al. (2019) de la Universidad de Guayaquil desarrollaron una aplicación móvil para permitir el acceso exclusivo de los empleados de Guayaquil Rails utilizando tecnología de reconocimiento facial y códigos QR. Los autores decidieron usar la metodología de prototipado para el desarrollo de la app móvil y acogiendo al método de investigación cuantitativo experimental. Como resultado, el prototipo de la aplicación automatizó las puertas de acceso, estableció restricciones en áreas específicas, solo accesibles para personas autorizadas y simplificó la generación de informes sobre la asistencia laboral y las visitas a las oficinas. En conclusión, la aplicación cumplió satisfactoriamente los objetivos, mejorando la seguridad y la gestión de acceso y asistencia en la empresa según lo establecido por los investigadores. Mediante esta tesis se creó una aplicación que controla el acceso de clientes mediante códigos QR y registra la asistencia de empleados mediante reconocimiento facial, reduciendo el riesgo de suplantación de identidad y asegurando el registro preciso de la jornada laboral para futuras consultas. También brinda una solución eficiente a los problemas de seguridad ciudadana, como los asaltos a las instalaciones de la empresa (Pazmiño La Rosa, et al., 2019).

En el ámbito nivel nacional, Salazar, et al. (2018) abordaron la ejecución de un sistema con códigos QR para optimizar el control de asistencia de los

estudiantes universitarios. El software se realizó siguiendo la metodología de cascada. Los resultados obtenidos por los investigadores demostraron que el sistema de registro de asistencia utilizando códigos QR permitía un procesamiento más veloz en comparación con el método tradicional. Alcanzando así una reducción considerable del tiempo dedicado en la tarea, pasando de un promedio de 38 segundos por alumno a tan solo 15 segundos. Se concluyó que el sistema de registro de asistencia QR requiere menos tiempo para procesar la asistencia de los alumnos en comparación con el sistema tradicional: registro manual en un formato de ficha. Se obtuvo un sistema eficaz de registro de asistencia mediante código QR y que además proporcionaba la ventaja adicional de que los docentes podían gestionar las asistencias con mayor facilidad y obtener datos de manera más detallada sobre la asistencia o inasistencia de los alumnos (Salazar et al., 2018).

Coronado Ramírez, et al. (2021) se centraron en el uso de la tecnología QR para enriquecer el método de seguimiento de asistencia en una concesionaria de la región Piura. El equipo aplicó la metodología RUP para la producción del software. Los resultados del estudio evidenciaron que el sistema web logró automatizar y acelerar el proceso de registro de asistencia y la creación de informes. Se arribó a la conclusión que el sistema de control de asistencia con tecnología QR proporcionó un valioso apoyo tanto a los usuarios como al departamento de recursos humanos, permitiéndoles tener un mejor control de la asistencia y facilitando la generación de informes necesarios para los pagos. La implementación de la aplicación web ha solucionado el problema de pérdida de tiempo al registrar la asistencia durante cortes de energía, ya que ahora es posible realizar el registro sin conexión a internet (Coronado Ramírez, et al., 2021).

Tantachuco Soplin (2018), elaboró una tesis con el propósito de crear un sistema de Información que agilizará el registro de todas las papeletas relacionadas con los registros en un Kardex de Control y la generación de informes y registros de asistencia. El sistema de información fue desarrollado en base a la metodología SCRUM. Los resultados evidenciaron que el promedio de porcentaje para el control del personal antes de la implementación del

sistema fue del 14.9%, mientras que después de su implementación aumentó significativamente a un 92.4%. Esto demostró que el sistema tuvo efectos significativos en mejorar el control del personal. Se dio por concluido de que el sistema de información ha generado impactos significativos en la gestión del control de personal en la Unidad de Administración de Personal del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud. El sistema de información ha contribuido de a mejorar la gestión del control de personal en la Unidad de Administración de Personal del Hospital "Guillermo Almenara Irigoyen " (Tantachuco, 2018).

En la tesis de Torres Ramírez (2019) se abordó el desarrollo y puesta en marcha de una plataforma de control de asistencia que utilizara tecnología QR. Torres hizo uso de la metodología RUP para desarrollar su software. Los hallazgos de la investigación revelaron que el 87.5% de los encuestados están insatisfechos con el método convencional de registro de asistencia. Además, el 100% de los encuestados expresaron la opinión de que la institución educativa requiere mejorar el control de asistencia mediante la automatización y el uso de las TIC. Se concluyó que existe un nivel elevado de insatisfacción en la Institución Educativa con el método actual de registro de asistencia, subraya la importancia de introducir un sistema de supervisión de asistencia basado en códigos QR. El desarrollo de la aplicación requiere comprensión de los aspectos fundamentales y el uso de una metodología precisa y adecuada para programar, lo que permitirá incorporar la funcionalidad necesaria en el software (Torres Ramírez, 2019).

En relación con las teorías y enfoques conceptuales, se ha dado prioridad en primer lugar a la Teoría General de Sistemas y en segundo lugar a la teoría de la sistematización de procesos. De este modo se define a la Teoría General de Sistemas como un enfoque que busca entender fenómenos complejos considerando todos sus elementos interconectados. Además, se centra en comprender la totalidad y naturaleza completa de los sistemas reconociendo las funciones y relaciones entre cada una de las partes (Šijan et al., 2019). Por otro lado, el propósito de la teoría de la sistematización de procesos no solo se limita a la recolección de datos. Se enfoca en ponderar, escudriñar y consignar de

manera crítica las vivencias en diversos contextos, con la intención de interpretar y construir conocimiento a partir de las prácticas y vivencias (Carvajal Burbano, 2018).

Respecto al sistema informático, Kasianiuk (2019) lo describe como un objeto que se relaciona con su entorno y se distingue de él (Kasianiuk, 2019). Mientras que Nikiforova (2022) describe al sistema como un objeto o un conjunto de ecuaciones, reglas, leyes y procesos con propiedades algebraicas y gramaticales, interconectadas y combinadas en un todo coherente (Nikiforova, 2022). Otra definición indica que un sistema informático brinda apoyo a una empresa y puede ser formal o informal, su relevancia radica en la digitalización y el análisis de datos (Chamorro, et al., 2021). Un sistema también puede ser un grupo de partes que interactúan entre sí de manera única, mostrando un comportamiento conjunto diferente al que tendrían individualmente fuera del sistema (Chatterje, et al., 2021).

Metodología Extreme Programming (XP): La metodología XP se distingue por sus valores, principios y roles, destacando la planificación iterativa, entregas incrementales, uso de metáforas, pruebas unitarias constantes, mejora continua del código, programación en parejas, responsabilidad compartida sobre el código, integración continua, jornadas laborales de 40 horas semanales y adopción de estándares de codificación (Özcan Top, et al., 2019). XP también es un método ágil que se enfoca en garantizar la satisfacción del cliente, mejorar la calidad del software y gestionar eficientemente los proyectos. Los equipos suelen ser pequeños y están altamente orientados al trabajo colaborativo (Shrivastava, et al., 2021).

Desarrollo de Software: Se asemeja a un conjunto en expansión de bloques de LEGO, permitiendo la modificación de la estructura conceptual de productos, modelos de negocio y servicios en diversos sectores y contextos (Andersson, et al., 2021). El desarrollo de software es una labor intensiva en conocimiento que requiere trabajo de equipo y que se enfrenta a desafíos constantes debido a los cambios continuos en la tecnología subyacente (Melo, et al., 2020).

Visual Basic: De acuerdo a Tewari (2020) Es un idioma de codificación orientado a objetos y de alto nivel. Se considera de alto nivel ya que elimina múltiples fases del código de programación ejecutado en el procesador de un ordenador (Tewari, 2020). Visual Basic usa una interfaz visual para crear formularios y codifica con lenguajes básicos, accesibles para todos (Dermawan, et al., 2019).

Código QR: El Código de Respuesta Rápida (QR Code), desarrollado por Denso Wave en 1994, es un tipo de código de barras en dos dimensiones (Jen-Shyang, et al., 2022). El código QR es uno de los tipos de códigos de barras bidimensionales más populares, conocido por su capacidad para almacenar gran cantidad de información, su resistencia a errores y su costo económico. (Rongjun, et al., 2019).

Lenguaje de programación: Los lenguajes de programación actúan como interfaces a través de las cuales los programadores e ingenieros de software pueden crear aplicaciones informáticas (Coblentz, et al., 2021). En su núcleo, un lenguaje de programación implica una apuesta: la confianza en que un conjunto específico de conceptos abstractos mejorará la habilidad de los desarrolladores para crear software que satisfaga sus necesidades (Berger, et al., 2019).

Base de datos: Una database es crucial para almacenar cantidades masivas de datos de forma confiable asegurando su integridad y portabilidad (Lasluisa, et al., 2020). Las bases de datos aseguran un funcionamiento óptimo y estabilidad al implementar un acceso y mantenimiento eficaces de índices, preservar la integridad de los datos, realizar copias de seguridad y gestionar errores en cualquier circunstancia (Yoonmi, et al., 2022).

Sobre el proceso de control de asistencia: Izan, et al., (2022) menciona que es una herramienta utilizada en varios sectores, incluido el educativo, para registrar la presencia de estudiantes en clases y para llevar un registro del personal presente (Izan, et al., 2022). Zainab Hussein, et al., (2018) menciona que la asistencia es considerada una de las normas éticas apreciadas por los empleadores. En el ámbito industrial, el control de asistencia puede emplearse como una herramienta para varias actividades, como analizar los recursos

humanos, administrar el proceso diario de asistencia y registrar la información sobre horas extras para luego integrarla en el sistema de nómina (Zainab Hussein, et al., 2018).

Los indicadores de la presente tesis son:

**Tiempo de marcación de asistencia:** La marcación de asistencia, en el ámbito académico, es un proceso necesario para validar los registros de asistencia como precisos y puede ser ejecutado de forma manual o automáticamente por un sistema informático (Shukla, et al., 2022). Una definición correcta para el marcado de asistencia sería la detección y seguimiento de un individuo, así como la determinación de la presencia de una persona conocida durante un período de observación (Lee et al., 2021).

**Productividad:** La definición más simple de productividad es la división de la cantidad producida entre la cantidad de insumos utilizados (Haas, et al., 2022). La productividad es definida como la correlación entre insumos, productos, horas trabajadas y salarios (Gonzales Riveros, et al., 2023).

**Reporte:** Un reporte es un documento que difunde datos y novedades en diferentes formatos como impreso, digital o audiovisual, con la intención de comunicar información y cumplir diversos propósitos (Herrera Castro, 2020). Los reportes son informes que presentan datos de una base, con un formato fácil de entender para los usuarios, desde listas simples hasta gráficos complejos (Alomá Sotolongo, 2018).

**Eficiencia:** La eficiencia se relaciona con la utilización de recursos y los logros obtenidos, lo que la convierte en una cualidad valorada por las organizaciones. Esto se debe a que las organizaciones buscan alcanzar metas u objetivos prácticos con recursos limitados, y a menudo, en circunstancias complejas (Calvo Rojas, et al., 2018). La eficiencia consiste en emplear de manera ideal los recursos disponibles para lograr los resultados deseados (Rojas, et al., 2018).

## II. METODOLOGÍA

### Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de Investigación

La actual investigación se enmarcó dentro de la categoría de investigación aplicada ya que su propósito fue evaluar el impacto que tuvo el desarrollo de un sistema informático de control de asistencia en una organización y, al mismo tiempo, solucionar los problemas asociados a dicho proceso.

Según la definición de Cano (2019) esta investigación se clasificó como aplicada debido a que implica la implementación de métodos concretos, la formulación de estrategias específicas, la validación de modelos físicos, y la evaluación de su utilidad práctica.

#### Diseño de investigación

En esta tesis se consideró el diseño pre experimental orientado bajo el enfoque cuantitativo debido a que se respaldaron los resultados con el empleo de estadísticas y métodos matemáticos para visualizar el efecto producido por el sistema informático en la mejora y control de la asistencia del personal de "SISMED", Sullana.

Se optó por el diseño pre experimental, ya que no se asignaron grupos de manera aleatoria debido a que ya están establecidos y se analizaron los resultados post-test posteriores la implementación del sistema informático de control de asistencia.



La descripción de la fórmula procede de la siguiente manera:

- O1 : Actual situación del control asistencia del personal SISMED
- X : Variable: sistema informático con tecnología QR
- O2 : Posterior situación del control asistencia del personal SISMED

## **Variables y Operacionalización**

### **Variable independiente (VI): Sistema informático con tecnología QR**

#### **Definición conceptual**

Según Bertil (2020) un sistema de información (SI) es una estructura que recoge, procesa y distribuye información con objetivos específicos. Está compuesto por personas, procedimientos y equipos. Opera con entradas (datos) y salidas (informes) y puede incluir un mecanismo de retroalimentación. Funciona dentro de un entorno definido. Las organizaciones pueden ser consideradas como sistemas de información.

#### **Definición operacional**

El objetivo del sistema informático fue optimizar la gestión del control de asistencia del personal de SISMED, Sullana en el año 2024. Además, se esperó reducir los tiempos necesarios para registrar la asistencia y resolvió los problemas relacionados con la pérdida o alteración de información vinculada al registro de asistencia.

### **Variable dependiente (VD): Control de asistencia**

#### **Definición conceptual**

Derek Torrington, et al., (2020) definen al control de asistencia como un proceso para gestionar la presencia y ausencia de empleados en el trabajo con el objetivo de fomentar la presencialidad adecuada y abordar eficazmente los problemas de ausencia. Este proceso incluye establecer objetivos de asistencia, mantener contacto durante ausencias y brindar apoyo a gerentes de personal. También reconoce la importancia de estar presente físicamente o comprometido con el trabajo, adaptándose a cambios laborales como el trabajo remoto.

#### **Definición Operacional**

Es la secuencia de pasos que realiza SISMED, Sullana con la finalidad de controlar la correcta asistencia y ausentismo del personal y así paliar la problemática generada por un control paupérrimo de los trabajadores.

**Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente**

Indicador	Instrumento	Cant.	Unid. medida	Fórmula
TMA (Tiempo marcación en asistencia)	Ficha de asistencia registrada	35	Porcentaje	$TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$
P(Productividad)	Ficha de asistencia registrada	35	Porcentaje	$P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$
GRD(Generación de reportes de descuento)	Ficha de asistencia registrada	35	Tiempo	$GRD = T_{Promedio} + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times T_{promedio})$

Fuente: Elaboración Propia

### Indicadores

Para efectos del presente estudio se tuvieron en cuenta tres indicadores que se pudieron correlacionar con la variable dependiente. El primero fue el tiempo de marcación en asistencia (TMA), el segundo fue la productividad (P) y el tercero es la generación de reportes de descuentos (GRD).

### Escala de medición

Fue una escala de medición que empleó la razón en dicha variable, puesto que los resultados fueron cuantitativos y no presentaron valor negativo.

### 3.1. Población, Muestra y Muestreo

**Población:** Champ, et. al (2022) determinó a la población como la agrupación de individuos que el investigador ha generado mediante sus evaluaciones, ya sean individuos reales o conceptuales y que fueron estudiados en la tesis. (Robles Pastor, 2019) Una población constó de un grupo de elementos, que suelen ser personas, objetos, transacciones o eventos. Es la totalidad de elementos de interés de estudio para el investigador.

Con respecto a la población del presente informe de investigación, estuvo compuesta por las fichas de asistencia de SISMED Sullana.

**Tabla 2.** Población objeto del estudio

Población	Cant.		Indicador
	Previa	Posterior	
Registro de asistencia	35	35	TMA
Registro de asistencia	35	35	P
Registro de asistencia	35	35	GRD

Fuente: Elaboración Propia

### **Muestra**

En definición de Champ, et. al (2022) la muestra constituyó el conjunto de individuos, tanto reales como hipotéticos y elementos orgánicos e inorgánicos, vinculados a un proceso específico dentro de la población que han sido recopilados por el investigador. (Robles Pastor, 2019) La muestra puede ser una porción más pequeña de la población o incluirla en su totalidad. La muestra consistió en la misma cantidad que la población. Por lo tanto, se contabilizó tener 35 fichas de registro.

### **Muestreo:**

Se decidió utilizar el muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia y se consideró a treinta y cinco fichas de asistencia de SISMED, Sullana.

Según Hernández (2021) el muestreo no probabilístico por conveniencia implica seleccionar elementos de una población basándose en la disponibilidad, sin seguir un método aleatorio. Se emplea para extraer conclusiones sobre la población, ya que los elementos seleccionados pueden ser relevantes para el estudio.

### **Unidad de análisis:**

Estuvo conformada por las fichas de asistencia de asistencia registrada del personal de SISMED Sullana, 2024

## **3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnica de recopilación de datos**

Se recopiló información sobre las variables de estudio mediante el método de observación. Como resultado, se pudo recopilar y almacenar las medidas de la variable dependiente.

### **Instrumento de recopilación de datos**

Las fichas de registro de asistencia fueron utilizadas. Según Tafur e Izaguirre (2022) describen que los instrumentos en una investigación utilizan fuentes de información, documentos para reportar los objetos de estudio.

En ese sentido se realizó la ficha técnica como herramienta que se empleó en el estudio mencionado.

**Tabla 3.** *Ficha técnica de la herramienta de recopilación de datos*

Nombre herramienta	Ficha de registro de asistencia
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana Montero Goyzueta, Edson Renato
Año	2024
Descripción herramienta	Ficha de registro de asistencia
Objetivo	Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024
Indicadores	a) TMA b) P c) GRD
Num. de registros a recopilar	35
Aplicación	Directa

Fuente: Elaboración Propia

### **Validación de Herramientas**

El proceso de validación de las herramientas se llevó a cabo con los profesionales quienes fueron los expertos que validaron el instrumento planteado. También se garantizó la fiabilidad de los mismo. Tomando en cuenta quienes fueron los expertos se detalla a continuación:

**Tabla 4.** *Expertos para la legitimación del instrumento de recopilación*

Documento identidad	Apellidos y nombres	Institución laboral	Calificación
40698020	Ramírez Torres Rives Armando	Universidad Nacional de Piura	Aplicable
46053390	Robles Lora Marcos Alejandro	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
10792639	Silva Siu, Daniel Ricardo	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

### **Procedimientos**

Se realizaron los siguientes pasos como descripción del procedimiento. En primer lugar, se aprobó el título del estudio, luego se envió una solicitud a la organización recurriendo el permiso para utilizar su nombre en la investigación. Luego se tramitó la autorización para llevar a cabo la investigación. Además, se formuló el problema, redactando la justificación, los objetivos y las hipótesis del estudio. Posteriormente se recopiló información sobre antecedentes relevantes. Cabe mencionar que también se planificaron los recursos para establecer el presupuesto identificando la financiación adecuada.

Se empleó la técnica de observación con la herramienta adecuada. Para lograr esto, se implementaron pruebas previas y posteriores; y se creó un sistema informático con tecnología QR que permitió monitorear las mejoras en el control de asistencia del personal en la organización.

Por último, para la obtención de los datos, se digitalizaron en una base y luego se expuso en tablas con la aplicación del SPSS para obtener datos descriptivos, inferencias y los de contrastación con la hipótesis.

### **Método de análisis de datos**

El programa de procesamiento y análisis de datos utilizado en esta tesis fue el software SPSS. Además, se implementó el método Shapiro-Wilk, el cual ha sido seleccionado debido a su facilidad de uso y adecuación a las características de nuestra investigación. Este método también permite el análisis de muestras con tamaños inferiores a 50.

### **Aspectos éticos**

Los siguientes principios son compatibles con nuestra tesis: La integridad ética de la investigación se mantuvo al adherirse escrupulosamente a los preceptos éticos trazados en la resolución N° 0403-2021-UCV. Dicha disposición enaltece la preeminencia de la integridad científica, avalando valores fundamentales como la responsabilidad, la veracidad y la meticulosidad en la empresa investigativa. Este compromiso con la ética aseguró que el estudio se desarrollara de manera íntegra y transparente, conforme a los cánones científicos y éticos consagrados.

**Principio de No Maleficencia:** La investigación no buscará generar perjuicio alguno a la institución.

**Principio de Beneficencia:** Los resultados y análisis de la investigación buscarán mejorar, optimizar y modernizar los procesos de la empresa vinculados al proyecto de investigación además de solucionar la problemática arraigada a los mismos.

**Principio de Autonomía:** El proyecto de investigación ha sido elaborado por información propia y real de los autores además de citarse los datos que hayan sido tomados de otros investigadores.

### III. RESULTADOS

#### Análisis descriptivo

Los indicadores con los cuales se trabajó tuvieron que ser precisos para desarrollar el análisis descriptivo: TMA (tiempo de marcación en la asistencia), P (productividad), GRD (generación de reportes de descuento).

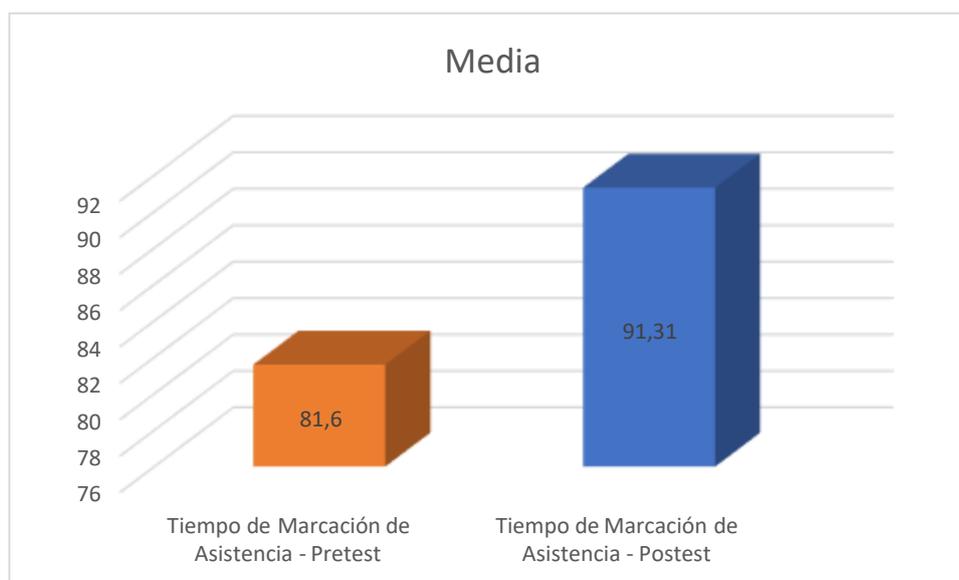
#### TMA Resultados descriptivos

**Tabla 5.** Detalle descriptivo de los resultados TMA

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest-TMA	35	52	100	81,60	14,815
Postest-TMA	35	76	100	91,31	7,095

Fuente: Elaboración propia

**Figura 1.** Contrastación sobre la media de TMA



Fuente: Elaboración propia

Se puede describir que la media del TMA con respecto a la cantidad muestral inicialmente con el pre test fue de 81.6% al 91.31% con el post test como lo identifica la Tabla 5 y la Figura 1. Se comprende que la media logró un aumento en la segunda prueba del 9.71%, lo que corresponde la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

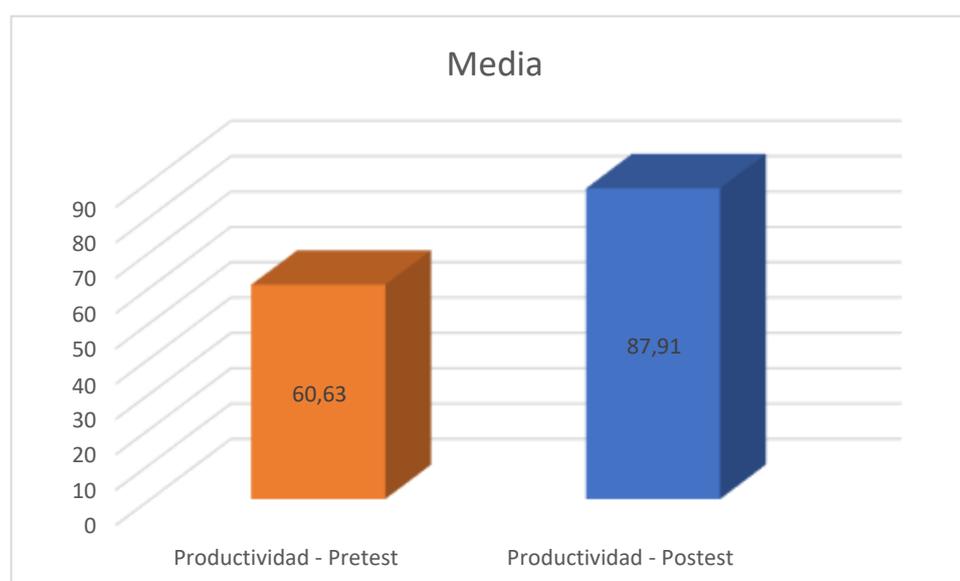
## P Resultados descriptivos

**Tabla 6.** *Detalle descriptivo de los resultados P*

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>
Pretest-P	35	49	84	60,63	7,293
Postest-p	35	77	100	87,91	6,391

Fuente: Elaboración propia

**Figura 2.** *Contrastación sobre la media de P*



Fuente: Elaboración propia

Se puede describir que la media de la P con respecto a la cantidad muestral inicialmente con el pre test fue de 60.63% al 87.91% con el postest como lo identifica la Tabla 6 y la Figura 2. Se comprende que la media alcanzó un aumento en la segunda prueba del 27.28%, lo que corresponde la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

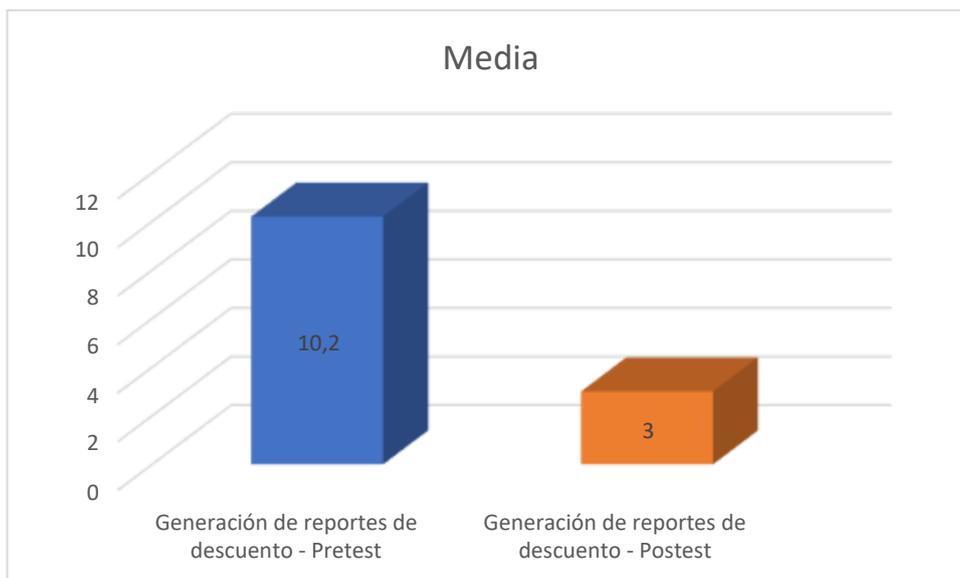
## GRD Resultados descriptivos

Tabla 7. Detalle descriptivo de los resultados GRD

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pretest-GRD	35	10	11	10,20	,406
Postest-GRD	35	3	3	3,00	,000

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Contrastación sobre la media de GRD



Fuente: Elaboración propia

Se puede describir que la media de la GRD con respecto a la cantidad muestral inicialmente con el pre test fue de 10.2 reportes de descuentos a 3 reportes con el post test como lo identifica la Tabla 7 y la Figura 3. Se comprende que la media alcanzó una disminución en la segunda prueba del 7.2 reporte de descuentos, lo que corresponde la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

## Análisis inferencial

### Prueba de normalidad

Para la aplicación de la prueba de normalidad en las 35 fichas de registro de asistencia como cantidad muestral, se tomó en cuenta la prueba de Shapiro Wilk para los tres indicadores: TMA (tiempo de marcación en la asistencia), P (productividad), GRD (generación de reportes de descuento).

Para ello, se considera que los datos numéricos contemplan la significancia (Sig.) son mayores a 0.05 en dicha prueba, lo que supone que presentó una distribución paramétrica o considerada una prueba normal. (Leppink, 2019) La significancia estadística determina si los resultados son confiables o simplemente aleatorios. Si el resultado fue de 0.05 entonces se tomará en cuenta que la prueba no fue normal o no fue paramétrica

### Prueba de normalidad TMA

Hipótesis estadística:

$H_{01}$ : Los datos del indicador TMA se distribuyen de manera normal

$H_{e1}$ : Los datos del indicador TMA no distribuyen de manera normal.

**Tabla 8.** Prueba de normalidad de TMA

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pretest-TMA	,910	35	,008
Posttest-TMA	,909	35	,007

Fuente: Elaboración propia

El indicador TMA muestra una significancia pre test de 0,008 y una significancia post test de 0,007; según las conclusiones de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Considerando que los valores de significancia son inferiores a 0,05, se toma en cuenta la hipótesis alterna 1 ( $H_{e1}$ ) demostrando así que los datos del indicador TMA no se distribuyen de manera normal.

## Prueba de normalidad P

Hipótesis estadística:

H<sub>02</sub>: Los datos del indicador P se distribuyen de manera normal

He<sub>2</sub>: Los datos del indicador P no distribuyen de manera normal.

**Tabla 9.** Prueba de normalidad de P

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pretest-P	,946	35	,083
Posttest-P	,869	35	,001

Fuente: Elaboración propia

El indicador P muestra una significancia pre test de 0,083 y una significancia post test de 0,01; según las conclusiones de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Considerando que el nivel de significancia del post test es inferior a 0.05. Como resultado, se toma en cuenta la hipótesis alterna 2 (He<sub>2</sub>). Esto demuestra que los datos del indicador P no se distribuyen de manera normal.

## Prueba de normalidad GRD

Hipótesis estadística:

H<sub>03</sub>: Los datos del indicador GRD se distribuyen de manera normal

H<sub>e3</sub>: Los datos del indicador GRD no distribuyen de manera normal.

**Tabla 10.** Prueba de normalidad de GRD

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pretest-GRD	,491	35	,001
Posttest-GRD	,401	35	,002

Fuente: Elaboración propia

Según las conclusiones de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, el indicador GRD muestra una significancia pretest de 0,001 y una significancia posttest de 0,002. Considerando que los valores de significancia son inferiores a 0.05. Como resultado, se toma en cuenta la hipótesis alterna 3 (H<sub>e3</sub>). Esto demuestra que normalmente los datos de GRD no se distribuyen de manera normal.

## Prueba de hipótesis

H<sub>01</sub>: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR no mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

H<sub>e1</sub>: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024

**Tabla 11.** Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon TMA

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre Test TMA-	Rangos	6 <sup>a</sup>	5,83	35,00
Pos Test TMA	<u>Rangos negativos</u>			
	Rangos	22 <sup>b</sup>	16,86	371,00
	<u>positivos</u>			
	Empates	7 <sup>c</sup>		
	Total	35		
a. Postest_TMA < Pretest_TMA				
b. Postest_TMA > Pretest_TMA				
c. Postest_TMA = Pretest_TMA				

### **Estadísticos de prueba**

	Postest_TMA - Pretest_TMA
Z	-3,839 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

Se determinó la prueba estadística de rangos del Wilcoxon para la obtención de la prueba con  $Z=-3.839$  en un p valor de 0.000 que es mínimo al nivel de significancia de  $p=0.05$ . Esto significa que se rechaza la hipótesis nula 1 y se acepta la hipótesis alterna 1. Es decir, el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024

H02: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR no aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024

He2: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024

**Tabla 12.** Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon P

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre Test P-	Rangos	1 <sup>a</sup>	1,00	1,00
Pos Test P	<u>negativos</u>			
	Rangos	34 <sup>b</sup>	18,50	629,00
	<u>positivos</u>			
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	35		

a. Postest\_P < Pretest\_P

b. Postest\_P > Pretest\_P

c. Postest\_P = Pretest\_P

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	Postest_P - Pretest_P
Z	-5,146 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

Se determinó la prueba estadística de rangos del Wilcoxon para la obtención de la prueba con  $Z=-5.146$  en un p valor de 0.000 que es mínimo al nivel de significancia de  $p=0.05$ . Esto significa que se acepta la hipótesis alterna 2 y se rechaza la hipótesis nula 2. Es decir, el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024

H<sub>03</sub>: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR no optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

H<sub>e3</sub>: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

**Tabla 13.** Prueba de los rangos de Signo de Wilcoxon GRD

		<b>Rangos</b>		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre Test GRD-	Rangos	35 <sup>a</sup>	18,00	630,00
Pos Test GRD	Rangos negativos			
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	35		
a. Postest_GRD < Pretest_GRD				
b. Postest_GRD > Pretest_GRD				
c. Postest_GRD = Pretest_GRD				

<b>Estadísticos de prueba</b>	
	Postest_GRD - Pretest_GRD
Z	-5,514 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: Elaboración propia

Se determinó la prueba estadística de rangos del Wilcoxon para la obtención de la prueba con  $Z=-5.514$  en un p valor de 0.000 que es mínimo al nivel de significancia de  $p=0.05$ . Esto significa que se acepta la hipótesis alterna 3 y se rechaza la hipótesis nula 3. Es decir, el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Se realizó la comparación de los resultados en base a tres indicadores: TMA (tiempo de marcación en la asistencia), P (productividad), GRD (generación de reportes de descuento).

##### **Respecto al primer indicador TMA (Tiempo de marcación en la asistencia).**

La cantidad muestral inicialmente obtenida con el pre test fue de 81.6% y luego del post test se obtuvo una cantidad muestral de 91.31%. Se comprende que la media alcanzó un aumento en la segunda prueba del 9.71%, lo que corresponde a la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

Además, el análisis inferencial que se realizó con el indicador de TMA se apoyó en la prueba de normalidad utilizando “Shapiro-Wilk” y se obtuvo que los datos no se distribuyen normalmente. Además, se determinó la prueba estadística de rangos del Wilcoxon para la obtención de la prueba con  $Z=-3.839$  en un p valor de 0.000 que es mínimo al nivel de significancia de  $p=0.05$ . Esto significa que se acepta la hipótesis alterna 1 y no se considera la hipótesis nula 1. Es decir, el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

Respecto a la primera hipótesis específica, habiendo no considerado la hipótesis nula, podemos validar la veracidad de la hipótesis específica 1 (HE1) debido a que el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024, obteniendo un incremento del 9.71% en el proceso de marcación de asistencia y un incremento general del 91.31% en el post test. Estos resultados fueron contrastados con los hallazgos de Salazar, et al., (2018) quien desarrolló un software con tecnología QR para optimizar el proceso de asistencia de universitarios. Los autores de esta tesis demostraron que, el software de optimización de asistencia mediante tecnología QR, redujo exponencialmente el tiempo necesitado para procesar la asistencia de los estudiantes en 23 segundos, habiendo obtenido un tiempo de 38 segundos en el pre test y un tiempo de 15 segundos en el post test, en contraste al método tradicional el cual resultaba tedioso y lento debido al uso de formularios de papel. Estos resultados también mantienen cierta relación con los obtenidos en la investigación de Laurente Bartolo (2021), que mostraron que un sistema multiplataforma basado

en Ionic redujo el tiempo de espera para el ingreso en 149.08 segundos. También es semejante a la conclusión obtenida por Felix, et al., (2023) cuyos resultados evidenciaron que al implementar un sistema de monitoreo RFID con Arduino para mejorar el control de asistencia, el tiempo necesario para tomar la asistencia se redujo significativamente, llegando a solo 1.22744 segundos en la prueba posterior.

### **Respecto al segundo indicador P (Productividad)**

Inicialmente con el pre test, los resultados de este indicador fueron de 60.63% al 87.91% con el post test. Se comprende que la media alcanzó un aumento en la segunda prueba del 27.28%, lo que corresponde la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

Eso implica haber realizado el análisis inferencial a través del indicador P con el soporte de la prueba de normalidad utilizando “Shapiro-Wilk” y se obtuvo que los datos no se distribuyen normalmente. Además, se determinó la prueba estadística de rangos del Wilcoxon para la obtención de la prueba con  $Z=-5.146$  en un p valor de 0.000 que es mínimo al nivel de significancia de  $p=0.05$ . Esto significa que se acepta la hipótesis alterna 2 y no se considera la hipótesis nula 2. Es decir, el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024 al disminuir el ausentismo laboral y mantener completos los equipos de trabajo de SISMED, Sullana.

Respecto a la segunda hipótesis específica, según los resultados obtenidos en el Pre Test, Post Test y en la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, la cual nos permitió descartar la hipótesis nula 2, podemos aseverar que la hipótesis específica 2 (HE2) es correcta. El sistema informático de control de asistencia mediante tecnología QR si influye en el desempeño del personal de “SISMED”, Sullana, debido a que los trabajadores consideran que la información almacenada en el sistema informático es inalterable e incorruptible y esto mengua el nivel de ausentismo laboral. Al menguarse dicha problemática, los equipos de trabajo mantienen el numero adecuado de integrantes y en consecuencia pueden ejecutar las tareas grupales más eficientemente debido a la colaboración conjunta de los trabajadores.

Estos resultados fueron contrastados con los hallazgos de Guzmán Mendoza (2020) quien desarrolló e implantó un software on-line para el control de asistencia en centros educativos públicos. La evidencia de la autora demostró que su aplicativo web menguó el índice de ausentismo docente de 10.92% a 4.6%. Siendo el promedio del decrecimiento general de ausentismo de 57.87%. Denotando la clara mejora que conllevó la inclusión del software on -line de asistencia en el proceso de la institución. De igual forma, Huamani Chavez (2018), desarrolló un sistema biométrico para la gestión de recursos humanos y obtuvo como resultado que el índice de productividad de la compañía Delaware consultoría Perú S.A.C incrementó en un 8% alcanzando un promedio del 99% gracias a la implementación de dicho sistema biométrico. Análogamente, Muñoz Yauyo, et al., (2022) mejoró los indicadores de productividad de los colaboradores de la empresa Temputronic mediante la implementación de un Datamart en un promedio del 92,20%.

### **Respecto al tercer indicador GRD (generación de reporte de descuento)**

En el pre test, el tiempo de generación de reporte de descuento por trabajador fue de 10.2 minutos por reporte individual. Este tiempo disminuyó a 3 minutos por generación de reporte de descuento por trabajador en el post test. Se comprende que la media alcanzó una disminución en la segunda prueba de 7.2 minutos, lo que corresponde la mejora del resultado después del desarrollo del sistema informático.

Esto implica que los datos no se distribuyeron normalmente después de realizar un análisis inferencial utilizando el indicador GRD con el soporte de la prueba de normalidad de "Shapiro-Wilk". Además, determinó a través de la prueba estadística de rangos del Wilcoxon que la prueba tenía un Z de 5.514 y un valor p de 0.000, que era mínimo al nivel de significancia de p de 0.05. Esto indica que la hipótesis alterna 3 se acepta y se descarta la hipótesis nula 3. Es decir, la creación de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuento del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

Respecto a la tercera hipótesis específica, en base a los resultados obtenidos en el pre test, post test y la prueba de normalidad Shapiro-Wilk podemos afirmar que la hipótesis específica 3 (HE3) es correcta debido a que la implementación

del sistema informático de control de asistencia con tecnología QR y específicamente, el módulo de reportes, mejoraron significativamente el tiempo de generación de un reporte por trabajador disminuyendo los 10 minutos utilizados en el método tradicional en tan solo 3 minutos utilizando el módulo de reportes del sistema. Esto supone una disminución general de 7.2 minutos y una notable mejora para dicho proceso. Estos resultados fueron contrastados con la evidencia de Tantachuco Soplin (2018) cuyo software computacional de administración de personal de un hospital nacional mejoró el tiempo de generación de reportes y récord de asistencia y horas trabajadas. Tantachuco Soplin obtuvo un tiempo pre test de 14,6 minutos mientras que en el post test se obtuvo un tiempo de 1,7 minutos debido a la implementación del sistema computacional. También es semejante a la conclusión obtenida por Felix, et al., (2023) cuya meta específica era disminuir el tiempo de generación de un informe de asistencia mediante la aplicación de un sistema de monitoreo, logrando así un tiempo promedio de generación de informes de asistencia de 0.00485 segundos en el post test, Análogamente, Munayco Jacobo (2021) implementó un datamart en un centro de salud de Lima, esto permitió optimizar el tiempo de generación de reportes de pacientes con tbc, reduciendo los tiempos de generación en 4,34 segundos y mejorando la eficiencia de envíos y preparación de reportes.

En lo que corresponde a la metodología del estudio empleada, el diseño pre experimental ayudó el logro de los objetivos. Los primeros datos en los pre test que obtuvieron de forma aleatoria que facilitó examinar las modificaciones de la variable dependiente y poder formular las conclusiones necesarias. Cabe mencionar que los datos fueron recogidos con ficha de registro de asistencia y el análisis estadístico con la ayuda del programa SPSS versión 27.

El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR se realizó a través de una estructura de código QR, con formatos de información con metodología XP contemplando la evolución de la base de datos y el software.

Y para culminar con este capítulo se contribuyó en el conocimiento científico se mostró el uso del desarrollo del sistema informático que mejoró el sistema de control de asistencia en los colaboradores de SISMED Sullana, 2024.

## **V. CONCLUSIONES**

El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejoró el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024. Ya que sus tres indicadores como el tiempo de marcación en la asistencia mejoraron, la productividad aumentó y la generación de reportes de descuento fue óptima.

Se concluye que el indicador TMA (tiempo de marcación en la asistencia) mejoró y tuvo un aumento de 9.71%. Lo que indicó que el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejoró el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

Se concluye que el indicador de P (productividad) alcanzó un aumento del 27.28%. Lo que indicó que el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumentó la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

Se concluye que el indicador de GRD (generación de reporte de descuento) alcanzó 7 minutos menos en la generación de reportes de descuentos. Lo que indicó que el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda mantener la implementación del sistema informático con tecnología QR para la mejora del control de asistencia de personal al ofrecer significativos beneficios a la organización en términos de eficiencia, eficacia y productividad. Además de funcionar como una base de datos integra de los registros de asistencia laboral.

Se sugiere realizar un proyecto de mejora en SISMED en base a los resultados planteados en cuanto a la mejora el tiempo de marcación de asistencia del colaborador

Es fundamental que cada trabajador presente los documentos correspondientes de permiso laboral, ya sean permisos remunerados o no remunerados dado que serán almacenados en el sistema y servirán como fundamento para que el propio trabajador evite incidencias respecto a descuentos salariales injustificados, así como servirán de fundamento para que el personal administrativo analice el desempeño del trabajador y su compromiso con la institución.

Se recomienda proteger y utilizar adecuadamente el hardware en el que estará instalado el sistema dado que es pieza fundamental para el funcionamiento del mismo.

## REFERENCIAS

A possible conceptualization of the information systems (IS) artifact: A general systems theory perspective. **Chatterje, Sutirtha, et al. 2021.** 4, Virginia : Wiley-Blackwell, 2021, Vol. 31. 1350-1917.

A Student's Guide to the Classification and Operationalization of Variables in the Conceptualization and Design of a Clinical Study: Part 1. **Chittaranjan , Andrade. 2021.** 2, New Delhi : Indian Journal of Psychological Medicine, 2021, Vol. 43.

A Systematic Review on Extreme Programming. **Shrivastava, Anchit, et al. 2021.** Punjab : Journal of Physics: Conference Series, 2021.

Adaptive Binarization of QR Code Images for Fast Automatic Sorting in Warehouse Systems. **Rongjun, Chen, et al. 2019.** 24, Basel : Sensors,2019.

**Alomá Sotolongo, Yoan Bernardo. 2018.** MÓDULO DE REPORTES ESTADÍSTICOS PARA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE COMISIONES DISCIPLINARIAS DE LA FACULTAD 2 EN SU VERSIÓN 2.0. UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS , La Habana : 2018.

Aplicações dos sistemas de informação: Quais as áreas de aplicação? **Marques, Bertil P. 2020.** 40, Portugal : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2020. 1646-9895.

Application of High Level Programming Language (Visual Basic): A Review. **Tewari, Shaon. 2020.** 5, Telangana : Journal of Science and Technology, 2020, Vol. 5.

Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. **Hernández González, Osvaldo. 2021.** 3, La Habana : Revista Cubana de Medicina General Integral, 2021, Vol.37.

Attendance Management System for Educational Sector: Critical Review. **Zainab Hussein, Arif, et al. 2018.** Melaka : International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 2018.

Automated attendance management systems: systematic literature review. **Ali, N. S., et al. 2022.** 1, Iraq : International Journal of Technology Enhanced Learning, 2022, Vol. 14. 1753-5255.

Capacitación continua y su relación con la eficiencia en la gestión: el caso de la universidad Bernardo O'Higgins. **González Riveros , Patricia Elena, et al. 2023.** 60, Santiago : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2023. 1646-9895.

**Carvajal Burbano, Arizaldo. 2018.** Teoría y práctica de la sistematización de experiencias. Cali : Universidad del Valle, 2018. Vol. 5. 958-765-844-2.

**Coronado Ramírez, Ronyx Efraín, et al. 2021.** MÓDULO DE REGISTRO PARA MEJORAR EL SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE CÓDIGO QR EN INTERAMERICANA NORTE SAC. Universidad Nacional de Piura, Piura : 2021.

**Cruz Pita, Dayron Alejandro. 2022.** Aplicación web, Centinela Virtual para el control de la asistencia de la guardia en los docentes de la UCI. Universidad de las Ciencias Informática, La Habana :2022.

Dos visiones diferentes de entender la investigación, para la formación. **Cano, Carlos Alberto. 2019.** Risaralda : Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2019.

Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. **Rojas, M., Jaimes, L. and Valencia, M. 2018.** 6, Caracas : Revista ESPACIOS, 2018, Vol. 39.

Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. **Calvo Rojas, Jeison, Pelegrín Mesa, Arístides and Gil Basulto, María Saturnina. 2018.** 1, Camagüey : Revista RETOS, 2018, Vol. 12.

Estrategias de mercadeo: una mirada desde los sistemas de información gerencial. **Chamorro, Joshelin, Vernaza, Girard and Morales, Mariher. 2021.** 44, Esmeraldas : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2021. 1646-9895.

Evaluación de la calidad en uso de un sistema web/móvil de control de asistencia a clases de docentes y estudiantes aplicando la norma ISO/IEC 25000 SQuaRe. **Guaña, Erika Paola Reina, Patiño Rosado, Susana Gabriela and Quijosaca,**

**Fabian. 2019.** 19, Quito : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2019. 1646-9895.

Evaluación del desempeño en tiempos de respuesta para bases de datos SQL, NoSQL y NewSQL. **Lasluisa, Katherine, et al. 2020.** 37, Quito : Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2020. 1646-9895.

**Felix Perez, Kevin Piazzoli y Alcantara Avalos, Herman Daniel. 2023.** Sistema de monitoreo para el control de asistencia con RFID y Arduino en la I.E. Tercer Cielo, Trujillo, 2022 . Universidad César Vallejo, Trujillo : 2023.

**Guzmán Mendoza, Alisson Lucía. 2020.** Sistema web para el control de asistencia docente en las instituciones educativas públicas de la UGEL N° 03. Universidad Cesar Vallejo, Lima : 2020.

**Herrera Castro, José Andrés. 2020.** DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL MODULO DE REPORTES DEL SEGUIMIENTO AL SILABO, DE LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉNICA SALESIANA, SEDE GUAYAQUIL. Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil, Guayaquil : 2020.

**Huamani Chavez, Anthony. 2018.** SISTEMA BIOMÉTRICO PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE LA EMPRESA DELAWARE CONSULTORIA PERÚ S.A.C., 2018. Universidad César Vallejo, Lima : 2018.

Join optimization for inverted index technique on relational database management systems. **Yoonmi, Shin, Jinhyun, Ahn and Dong-Hyuk, Im. 2022.** Seoul : Expert Systems With Applications, 2022, Vol. 198.

Knowledge reuse in software projects: Retrieving software development Q&A posts based on project task similarity. **Melo, Glaucia, et al. 2020.** 12, Cambridge : PLoS ONE, Public Library of Science, 2020, Vol. 15.

La estructura de la variable proceso de formación de profesionales en pregrado. **Rodríguez Jiménez, Andrés and Miqueli Rodríguez, Bertha. 2019.** 1, Camagüey : TRANSFORMACIÓN: Revista Electronica Cientifico Pedagógica, 2019, Vol. 15.

La Optimización de sistema de control de asistencia de personal con reconocimiento facial basado en redes neuronales. **Alza, Benjamin, et al. 2023.** 2, Lima : BIOTECH AND ENGINEERING, 2023, Vol. 3.

Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. **Espinoza Freire, Eduardo Enrique. 2019.** 69, Machala : Revista CONRADO, 2019, Vol. 15.

**Laurente Bartolo, Lucero Analí. 2021.** Desarrollo de un Sistema de Multiplataforma basado en Ionic para el control de asistencia del personal para Empresas de Multiservicios . Universidad César Vallejo, Lima : 2021.

**Leppink, Jimmie . 2019.** Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology. York : Springer, 2019. ISSN 2366-7672.

MATHEMATICAL MODELING FOR ATTENDANCE MARKING FACE RECOGNITION SYSTEM. **Shukla, Ashish Kumar, Singh, Raghvendra and Shukla, Archana. 2022.** 22, Izmir : NeuroQuantology, 2022, Vol. 20. 13035150.

Microsoft Visual Basic 6.0 Software to Develop Mathematics Teaching Materials. **Dermawan, O., et al. 2019.** 1, Bristol : Journal of Physics: Conference Series, 2019, Vol. 1155.

**Motta Bustos, Andres Felipe y Porras Fajardo, Leandro. 2018.** SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA A CLASES EN LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSITARIA AGUSTINIANA SEDE TAGASTE POR MEDIO DE TECNOLOGIA RFID. Universitaria Agustiniiana, Bogotá : 2018.

**Munayco Jacobo, Jeysson José. 2021.** Data mart para la medición de morbilidad y casos de tbc en el centro de salud pueblo nuevo . Universidad César Vallejo, Lima : 2021.

**Muñoz Yauyo, Nicolle Brigitte and Retamozo Maldonado, Cesar Jeremy. 2022.** Datamart con Algoritmo de Alertas para Mejorar la Productividad de la Gestión de Personal en la Empresa TempuTronic, 2022 . Universidad César Vallejo, Lima : 2022.

On a system–environment relationship in scientific inquiry: A response to ‘Definition of System’ by A. D. Hall and R. E. Fagen. **Kasianiuk, Krzysztof. 2019.** Warsaw : Collegium Civitas, 2019.

On the Impact of Programming Languages on Code Quality: A Reproduction Study. **Berger, Emery, et al. 2019.** 4, New York : ACM Transactions on Programming Languages & Systems, 2019, Vol. 41.

**Pazmiño La Rosa, Kerly Estefany y Ramírez Murrieta, Guillermo Andrés. 2019.** Aplicación Móvil para Control de Acceso y Asistencia en la Empresa Ecuador on Rails mediante Reconocimiento Facial y Códigos QR utilizando el Framework React Native Camera y Tecnología Numato. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Guayaquil : 2019.

PLIERS: A Process that Integrates User-Centered Methods into Programming Language Design. **Coblentz, Michael, et al. 2021.** 4, New York : ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 2021, Vol. 28.

Población y muestra. **Robles Pastor, Blanca Flor. 2019.** 1, Trujillo : Revista Pueblo Continente, 2019, Vol.30.

Process, Population, and Sample: the Researcher's Interest. **Champ, Charles W. and Sills, Andrew V. 2022.** Georgia : Cornell University Library, arXiv.org, 2022. 2206.08376.

Productivity, workload, and clinical pharmacists: Definitions matter. **Haas, Curtis E. and Dick, Travis B. 2022.** New York : American Journal of Health-System Pharmacy, 2022.

Radio Frequency Identification Based Student Attendance System. **Izan, Aaron Afan, et al. 2022.** Ogun State : International Information and Engineering Technology Association, 2022.

**Salazar Medrano, Noé y Espinoza Mendieta, Juan Carlos. 2018.** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA CON CÓDIGOS QR PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DE ASISTENCIA DE ALUMNOS, EN LA UAP SEDE HUÁNUCO. UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, Huánuco : 2018.

Software development and innovation: Exploring the software shift in innovation in Swedish firms. **Andersson, Martin, Kusetogullari, Anna and Wernberg, Joakim. 2021.** Stockholm : Technological Forecasting and Social Change, 2021, Vol.167.

Statistical Multiframe Methodology with Agnostic Thresholding for Attendance Marking System. **Lee, Kuan Heng, et al. 2021.** 3, Taipei : Journal of Information Science and Engineering, 2021, Vol. 37. 1016-2364.

**Tafur Portilla, Raul and Izaguirre Sotomayor, Manuel Hernan. 2022.** COMO HACER UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. Lima : ALPHAEDITORIAL, 2022. 3.

**Tantachuco, Soplin Luis Enrique. 2018.** Sistema de información para la gestión del control del personal del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - ESSALUD en la Unidad de Administración de Personal . Universidad César Vallejo, Lima : 2018.

THE IMPORTANCE OF THE GENERAL SYSTEM THEORY FOR THE MODERN WORLD. **Šijan, Aleksandar, Karabašević, Darjan and Rajčević , Dušan. 2019.** 14, Novi Sad : College of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade, 2019, Vol. 7. 2334-8356.

The Systems Approach. **Nikiforova, Aleksandra. 2022.** Moscow : Lomonosov Moscow State University Faculty of Soil Science, 2022.

To what extent the medical device software regulations can be achieved with agile software development methods? XP—DSDM—Scrum. **Özcan-Top, Özden and McCafery, Fergal . 2019.** Newry : Journal of Supercomputing, 2019.

**Torres Ramirez, Edson Emerson. 2019.** Implementación de un Sistema de Control de Asistencia con Código QR para la Institución Educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote : 2019.

**Torrington, Derek, et al. 2020.** Human Resource Management. [ed.] Pearson. 11. New York : Pearson, 2020. 978-1-292-26165-2.

Using color QR codes for QR code secret sharing. **Jen-Shyang, Pan, et al. 2022.** 11, Dordrecht : Multimedia Tools and Applications, Springer Nature B.V., 2022.

**Vela Apaza, Manuel. 2021. SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE PERSONAL CON CONTEO DE ATRASOS Y ACCESO A BASE DE DATOS VÍA WIFI PARA PISCINA CANOA. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES, La Paz : 2021.**

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 14.** Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
VI: Sistema Informático	Según Bertil (2020) un sistema de información (SI) es una estructura que recoge, procesa y distribuye información con objetivos específicos. Está compuesto por personas, procedimientos y equipos. Opera con entradas (datos) y salidas (informes) y puede incluir un mecanismo de retroalimentación. Funciona dentro de un entorno definido. Las organizaciones pueden ser consideradas como sistemas de información.				De Razón
VD: Proceso de control de asistencia.	Derek Torrington, et al., (2020) definen al control de asistencia como un proceso para gestionar la presencia y ausencia de empleados en el trabajo con el objetivo de fomentar la presencialidad adecuada y abordar eficazmente los problemas de ausencia. Este proceso incluye establecer objetivos de asistencia, mantener contacto durante ausencias y brindar apoyo a gerentes de personal. También reconoce la importancia de estar presente físicamente o comprometido con el trabajo, adaptándose a cambios laborales como el trabajo remoto.	Es la secuencia de pasos que realiza "SISMED", Sullana con la finalidad de controlar la correcta asistencia y ausentismo del personal y así paliar la problemática generada por un control paupérrimo de los trabajadores.	Tiempo de marcación de asistencia laboral.	$TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$	De Razón
			Productividad del trabajador	$P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$	
			Generación de reportes de descuento	$GRD = TPromedio + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times Tpromedio)$	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 2: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	METODOLOGIA
<p><b>Problema general:</b> ¿En qué medida la implementación de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> - ¿En qué medida la implementación de un sistema de control de asistencia de personal optimiza el tiempo de marcación de asistencia de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024? - ¿En qué medida la implementación de un sistema de control de asistencia de personal impacta en el nivel de productividad de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024? - ¿De qué manera influye la implementación de un sistema de control de asistencia de personal en el tiempo de generación de reportes de descuentos de los trabajadores de SISMED Sullana, 2024?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> OG1: Determinar qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024. OG2: Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024. OG3: Determinar en qué medida el desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b> HI1: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR mejora el tiempo de marcación en la asistencia del colaborador de SISMED Sullana, 2024. HI2: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR aumenta la productividad del colaborador de SISMED Sullana, 2024. HI3: El desarrollo de un sistema informático con tecnología QR optimiza la generación de reportes de descuentos del colaborador de SISMED Sullana, 2024.</p>	<p>Tipo: cuantitativo, descriptivo, aplicada Diseño: transversal, pre experimental.</p> <p><b>Población:</b> La población del presente informe de investigación, estuvo compuesta por las fichas de asistencia de SISMED Sullana.</p> <p><b>Muestra</b> La muestra consistió en la misma cantidad que la población. Por lo tanto, se contabilizó tener 35 fichas de registro.</p> <p><b>Muestreo</b> Se decidió utilizar el muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia y se consideró a treinta y cinco fichas de asistencia de SISMED, Sullana.</p>

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos.

Ficha de registro del indicador N° 1: Tiempo de marcación de asistencia (TMA)

Ficha de registro del indicador: Tiempo de marcación de asistencia (TMA)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$ <p><b>TMA: Tiempo de marcación de asistencia</b>  <b>Tiempo Hipotético: 50 segundos semanales</b>  <b>establecidos por la institución. 10 segundos por día.</b>  <b>Tiempo obtenido: Tiempo real de marcado de asistencia.</b></p>		
Indicador	Medida			
Tiempo de marcación de asistencia	Porcentaje			
Ficha	Tiempo Hipotético	Tiempo Obtenido	Valor Porcentual (%)	TMA (%)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

Ficha de registro del indicador: Tiempo de marcación de asistencia (TMA)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$ <p>TMA: Tiempo de marcación de asistencia  Tiempo Hipotético: 50 segundos semanales establecidos por la institución. 10 segundos por día.  Tiempo obtenido: Tiempo real de marcado de asistencia.</p>		
Indicador	Medida			
Tiempo de marcación de asistencia	Porcentaje			
Ficha	Tiempo Hipotético	Tiempo Obtenido	Valor Porcentual (%)	TMA (%)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

Ficha de registro del indicador N° 2: Productividad (P)

Ficha de registro del indicador: Productividad (P)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$P = \left( \frac{nTAREAS\ COMPLETADAS}{nTAREAS\ ASIGNADAS} \right) \times 100$		
Indicador	Medida	P: Productividad nTareas Completadas: Total de tareas realizadas por el trabajador semanalmente nTareas Asignadas: Total de tareas asignadas semanalmente al trabajador por la institución.		
<b>Productividad</b>	<b>Porcentaje</b>			
Ficha	nTareas Completadas	nTareas Asignadas	Valor Porcentual (%)	P (%)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

Ficha de registro del indicador: Productividad (P)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$		
Indicador	Medida	P: Productividad nTareas Completadas: Total de tareas realizadas por el trabajador semanalmente nTareas Asignadas: Total de tareas asignadas semanalmente al trabajador por la institución.		
Productividad	Porcentaje			
Ficha	nTareas Completadas	nTareas Asignadas	Valor Porcentual (%)	P (%)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

Ficha de registro del indicador N° 3: Generación de reportes de descuento (GRD)

Ficha de registro del indicador: Generación de reportes de descuento (GRD)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$GRD = TPromedio + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times Tpromedio)$		
Indicador	Medida	GRD: Generación de reportes de descuento TPromedio: Tiempo promedio de elaboración de reporte de descuento por trabajador		
Productividad	Tiempo	nDíasAusente: Número de días ausentes del trabajador nDíasMes: Número de días laborados en el mes		
Ficha	TPromedio (minutos)	nDíasAusente	nDíasMes	GRD (minutos)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

Ficha de registro del indicador: Generación de reportes de descuento (GRD)				
Investigadores	Campos Ortiz, Adriana del Pilar Montero Goyzueta, Edson Renato			
Empresa	Almacén Especializado "SISMED", Sullana.			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
<b>Control de Asistencia</b>		$GRD = T_{Promedio} + ((n_{DíasAusente}/n_{DíasMes}) \times T_{promedio})$		
Indicador	Medida	GRD: Generación de reportes de descuento TPromedio: Tiempo promedio de elaboración de reporte de descuento por trabajador nDíasAusente: Numero de días ausentes del trabajador nDíasMes: Numero de días laborados en el mes		
<b>Productividad</b>	<b>Tiempo</b>			
Ficha	TPromedio (minutos)	nDíasAusente	nDíasMes	GRD (minutos)
1	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
2	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
3	1			
	2			
	3			
	...			
	10			
...		...	...	...
35	1			
	2			
	3			
	...			
	10			

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 4: Certificado de validez de contenido

### Validación del experto N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO								
N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Proceso de Control de Asistencia</b>							
	DIMENSIÓN 1: Tiempo de marcación de asistencia laboral							
1	Indicador: Tiempo de Marcación de Asistencia  Formula: $TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad del trabajador	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: Productividad  Formula: $P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Generación de reportes de descuentos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Indicador: Generación de Reporte de Descuento  Formula: $GRD = TPromedio + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times TPromedio)$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del experto validador: Ramirez Torres Rives Armando

DNI: 40698020

Especialidad del validador:

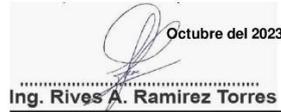
Mg. Docencia Universitaria con mención en Gestión Educativa

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Octubre del 2023  
  
Ing. Rives A. Ramirez Torres

CIP 902302  
Firma del Experto Informante

### Validación del experto N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO								
N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Proceso de Control de Asistencia</b>							
	DIMENSIÓN 1: Tiempo de marcación de asistencia laboral							
1	Indicador: Tiempo de Marcación de Asistencia  Formula: $TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad del trabajador	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: Productividad  Formula: $P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Generación de reportes de descuentos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Indicador: Generación de Reporte de Descuento  Formula: $GRD = TPromedio + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times TPromedio)$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del experto validador: Dr. Marcos A. Robles Lora

DNI: 46053390

Especialidad del validador:

- Dr. En Ciencias e Ingeniería.

- Mg. En Ingeniería Industrial Mención: Gerencia de Operaciones.

- Ing. Industrial.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Marzo, 2024  
  
Marcos A. Robles Lora  
ING. INDUSTRIAL  
R. CIP 162358

Firma del Experto Informante

## Validación del experto N°3

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL CONTENIDO

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Proceso de Control de Asistencia</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Tiempo de marcación de asistencia laboral Indicador: Tiempo de Marcación de Asistencia							
1	Formula: $TMA = \left( \frac{\sum TIEMPO HIPOTETICO (50s)}{\sum TIEMPO OBTENIDO} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad del trabajador Indicador: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Formula: $P = \left( \frac{nTAREAS COMPLETADAS}{nTAREAS ASIGNADAS} \right) \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Generación de reportes de descuentos Indicador: Generación de Reporte de Descuento	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Formula: $GRD = TPromedio + ((nDiasAusente/nDiasMes) \times Tpromedio)$	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** Hay suficiencia

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del experto validador:** Mg. Daniel Ricardo Silva Siu

**DNI:** 10792639

**Especialidad del validador:**

- Mg. En Análisis de Negocios y Gestión de Datos.
- Dr. En Gestión Pública y Gobernabilidad.
- Mg. En Dirección de Tecnologías de Información Dirección de Tecnologías de Información.
- Ing. Industrial.

Marzo, 2024

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante

## Anexo 5: Constancia de grados y títulos de validadores

### Primer Validador



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

### REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
RAMIREZ TORRES, RIVES ARMANDO DNI 40698020	<b>INGENIERO INFORMÁTICO</b>  Fecha de diploma: 28/10/2005 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA <i>PERU</i>
RAMIREZ TORRES, RIVES ARMANDO DNI 40698020	<b>BACHILLER EN INGENIERIA INFORMÁTICA</b>  Fecha de diploma: 27/09/2004 Modalidad de estudios: -  Fecha matricula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA <i>PERU</i>
RAMIREZ TORRES, RIVES ARMANDO DNI 40698020	<b>MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EDUCATIVA</b>  Fecha de diploma: 19/09/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matricula: 18/12/2009 Fecha egreso: 24/08/2011	UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA <i>PERU</i>

## Segundo Validador



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

### REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
ROBLES LORA, MARCOS ALEJANDRO DNI 46053390	<b>INGENIERO INDUSTRIAL</b>  Fecha de diploma: 15/01/2014 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
ROBLES LORA, MARCOS ALEJANDRO DNI 46053390	<b>BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL</b>  Fecha de diploma: 17/09/2013 Modalidad de estudios: -  Fecha matricula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO <i>PERU</i>
ROBLES LORA, MARCOS ALEJANDRO DNI 46053390	<b>MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MENCIÓN: GERENCIA DE OPERACIONES</b>  Fecha de diploma: 14/07/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matricula: 17/05/2014 Fecha egreso: 26/01/2016	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO <i>PERU</i>
ROBLES LORA, MARCOS ALEJANDRO DNI 46053390	<b>DOCTOR EN CIENCIAS E INGENIERÍA</b>  Fecha de diploma: 10/03/23 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matricula: 23/04/2018 Fecha egreso: 30/03/2021	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO <i>PERU</i>

## Tercer Validador



**PERÚ**

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

### REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
SILVA SIU, DANIEL RICARDO DNI 10792639	<b>MAGISTER EN DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION</b> <b>DIRECCION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION</b>  Fecha de diploma: 13/12/2012 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ESAN <i>PERU</i>
SILVA SIU, DANIEL RICARDO DNI 10792639	<b>INGENIERO INDUSTRIAL</b>  Fecha de diploma: 12/03/2009 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN <i>PERU</i>
SILVA SIU, DANIEL RICARDO DNI 10792639	<b>BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL</b>  Fecha de diploma: 16/05/2007 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA <i>PERU</i>
SILVA SIU, DANIEL RICARDO DNI 10792639	<b>DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD</b>  Fecha de diploma: 25/11/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 04/08/2017 Fecha egreso: 09/08/2020	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. <i>PERU</i>
SILVA SIU, DANIEL RICARDO DNI 10792639	GRADO DE MASTER IN BUSINESS ANALYTICS AND DATA MANAGEMENT (GRADO DE MAESTRO)  Fecha de Diploma: 27/04/2023 TIPO: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>RECONOCIMIENTO</b></li></ul> Fecha de Resolución de Reconocimiento: 08/08/2023  Modalidad de estudios: Semi Presencial Duración de estudios: 10 Meses	INCAE BUSINESS SCHOOL <i>COSTA RICA</i>



## Anexo 7: Autorización para la investigación

Asunto: Solicitud de Autorización para Realizar una Investigación

Estimado/a

Químico Farmacéutico Magaly Ayala Cruz

Encargada De Almacén

Almacén Especializado De Medicamentos SISMED.

Reciba un cordial saludo. Me dirijo a usted en calidad de estudiante del Programa de Titulación de la UCV, donde actualmente desarrollo mi proyecto de investigación como parte de los requisitos necesarios para obtener mi título de pregrado en Ingeniería de Sistemas.

El propósito de mi comunicación es solicitar su autorización para llevar a cabo una investigación en el ámbito de sistemas de información en su organización ALMACÉN ESPECIALIZADO DE MEDICAMENTOS SISMED. Mi investigación tiene como objetivo demostrar la mejora en el proceso de control de asistencia que se obtendría mediante la implementación de un sistema informático de control de asistencia y se llevará a cabo de acuerdo con los más altos estándares éticos y profesionales.

En este sentido, la colaboración de su organización sería de gran valor para mi proyecto, ya que el sistema informático de control de asistencia significará una mejora para los trabajadores administrativos de esta organización y permitirá que la misma optimice sus procesos haciendo uso de la tecnología QR. Estoy comprometido/a a minimizar cualquier inconveniente y a garantizar que la investigación no interfiera con las actividades regulares de su organización. Además, cualquier dato o información confidencial que pueda surgir durante la investigación será tratado con la debida confidencialidad y no será divulgado sin su consentimiento explícito.

Aprecio sinceramente su consideración de esta solicitud y estoy a su disposición para discutir cualquier aspecto de la investigación en detalle. Espero con interés la posibilidad de colaborar con su organización y de contribuir al avance del conocimiento científico en este campo.

Agradezco de antemano su atención y respuesta a esta solicitud.

Atentamente,

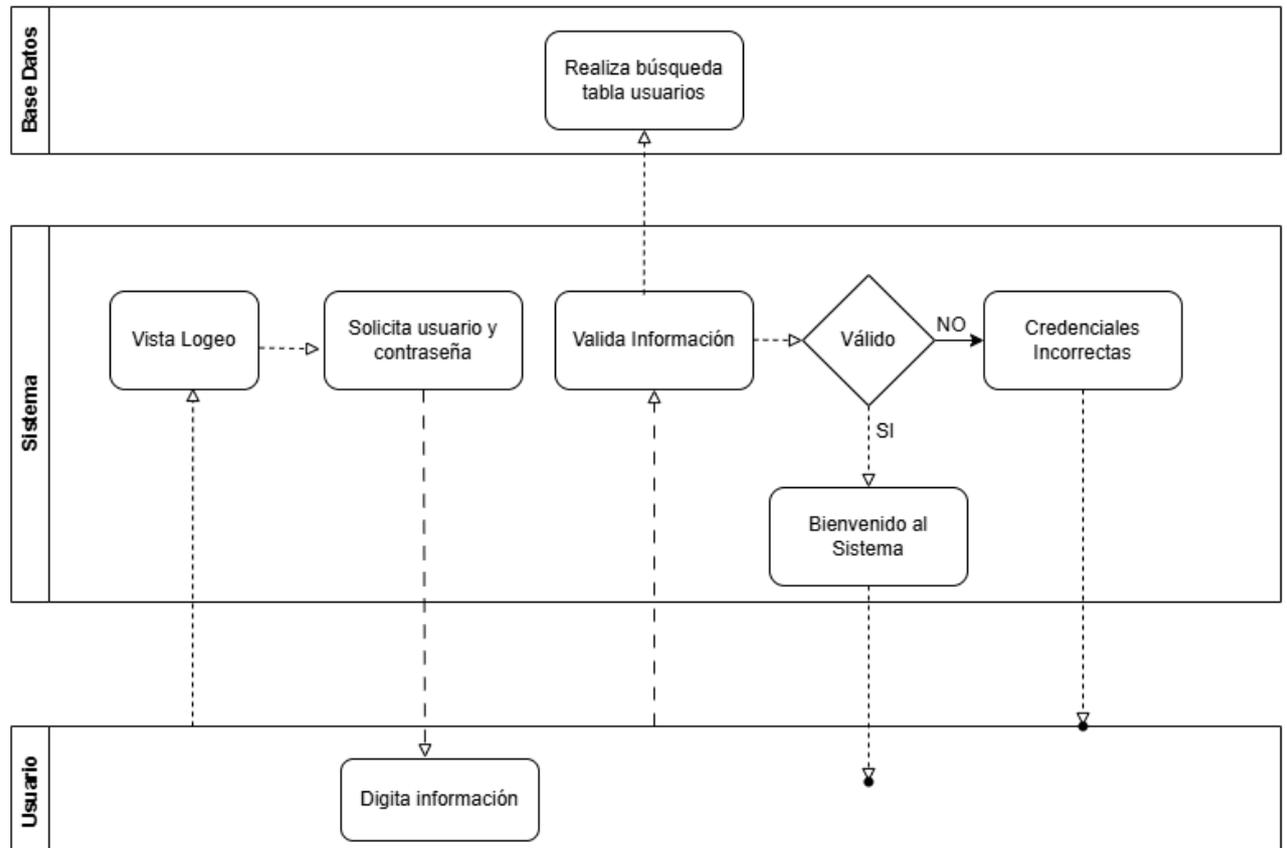
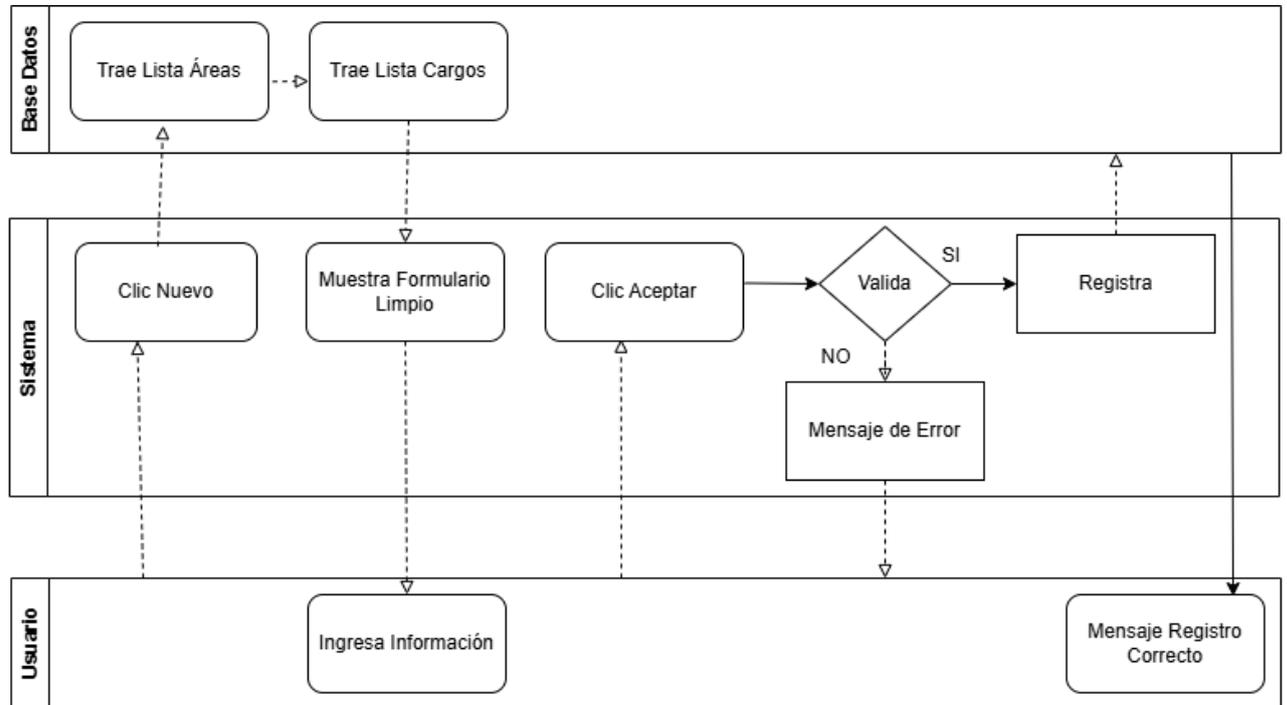


Montero Goyzueta, Edson Renato  
7003244051



DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD  
DIRECCIÓN SUB REGIONAL DE SALUD  
MAGALY AYALA CRUZ  
MAGALY AYALA CRUZ  
C. 03244051  
RESPONSABLE DEL ALMACÉN DE MEDICAMENTOS SISMED

## Anexo 8: Diagrama de flujo del desarrollo del sistema



## Anexo 9: Diagrama de la arquitectura de la base de datos

SICAP



Comments as mouse-over tips, zoom and pan.  
by DbSchema.com - Wise Coders

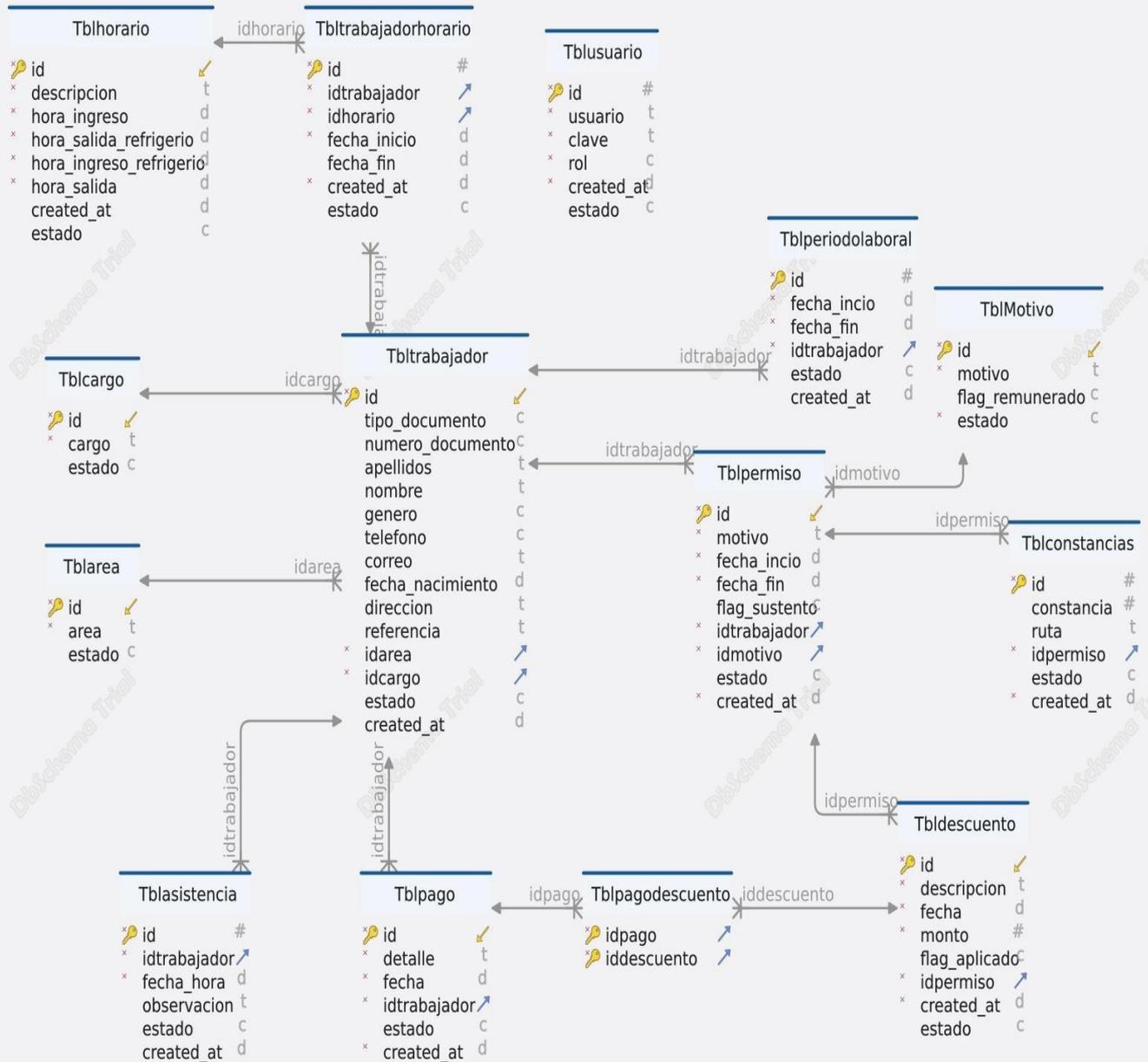


Diagrama de Base de Datos de SICAP

Detalle de las tablas, campos y su relación para el desarrollo del Sistema Informático SICAP.

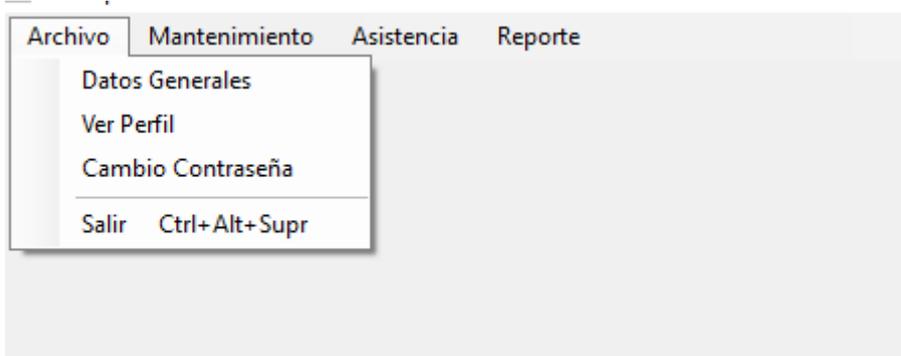
## Anexo 10: Interfaces de usuario

Figura 4. Login del sistema



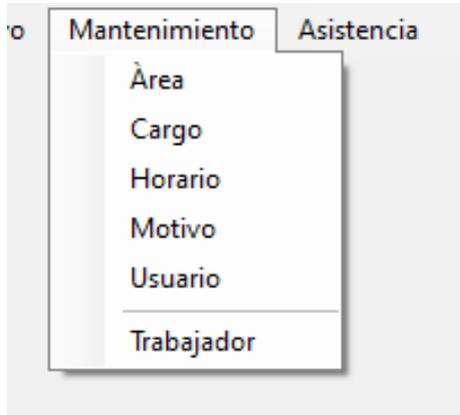
En la figura 4 se muestra la interfaz para el inicio de sesión donde se visualizan los campos que se deben ingresar: el usuario y contraseña para acceder al sistema, la contraseña cuenta con cifrado como medida de seguridad.

Figura 5. Pestaña Archivo



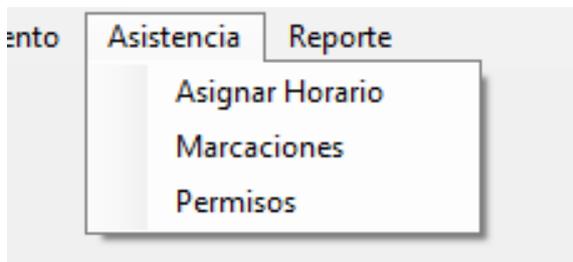
En la figura 5 se muestra la interfaz del menú archivo que despliega: Datos generales, Ver perfil, Cambio de contraseña y Salir. Este fichero será manejado solo por el administrador del sistema con el fin de comprobar la veracidad de sus datos.

**Figura 6. Pestaña Mantenimiento**



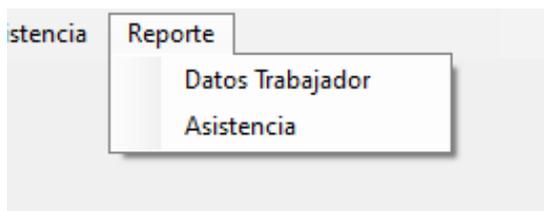
En la figura 6 se muestra la interfaz del menú mantenimiento que despliega: Área, Cargo, Horario, Motivo, Usuario y Trabajador. Fichero que será manejado por el administrador del sistema.

**Figura 7. Pestaña Asistencia**



En la figura 7 se muestra la interfaz del menú asistencia que despliega: Asignar horario, Marcaciones y Permisos. Fichero que será manejado por el administrador del sistema

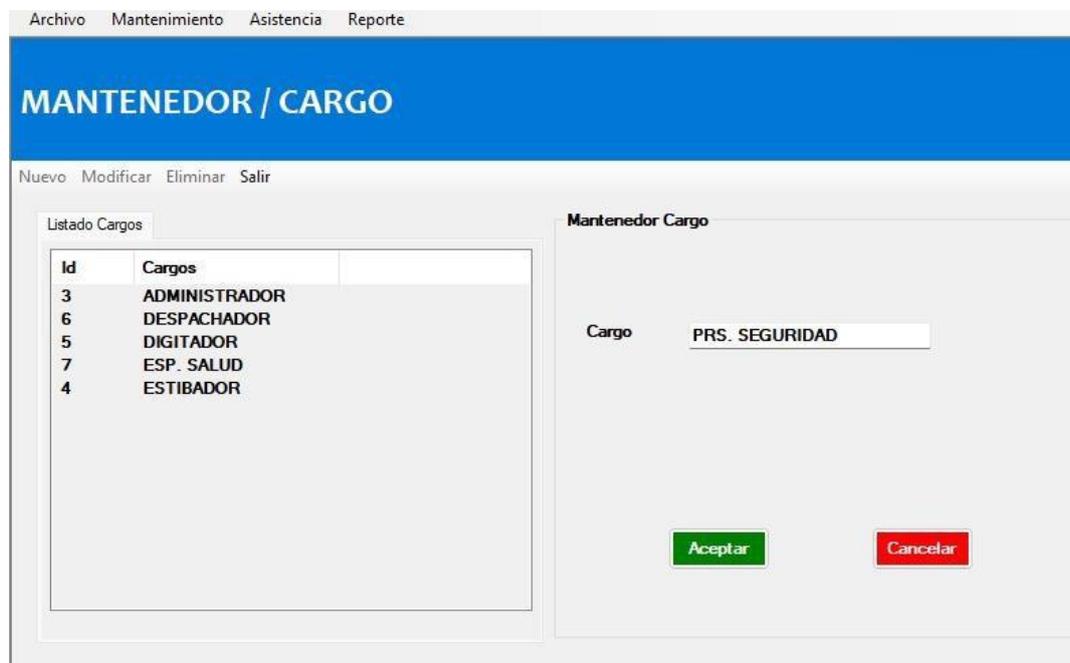
**Figura 8. Pestaña Reporte**



En la figura 8 se muestra la interfaz del menú reporte que despliega los reportes que se van a generar: Datos del trabajador y Asistencia. Fichero que será manejado por el administrador del sistema.

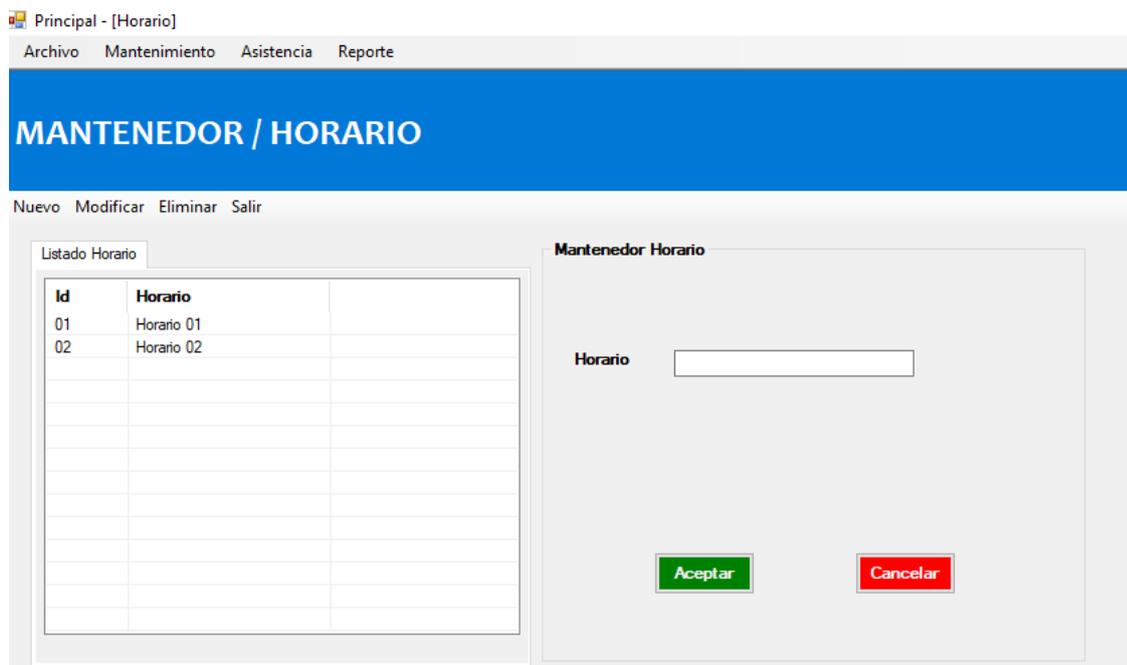


**Figura 11. Interfaz de asignación de cargos**



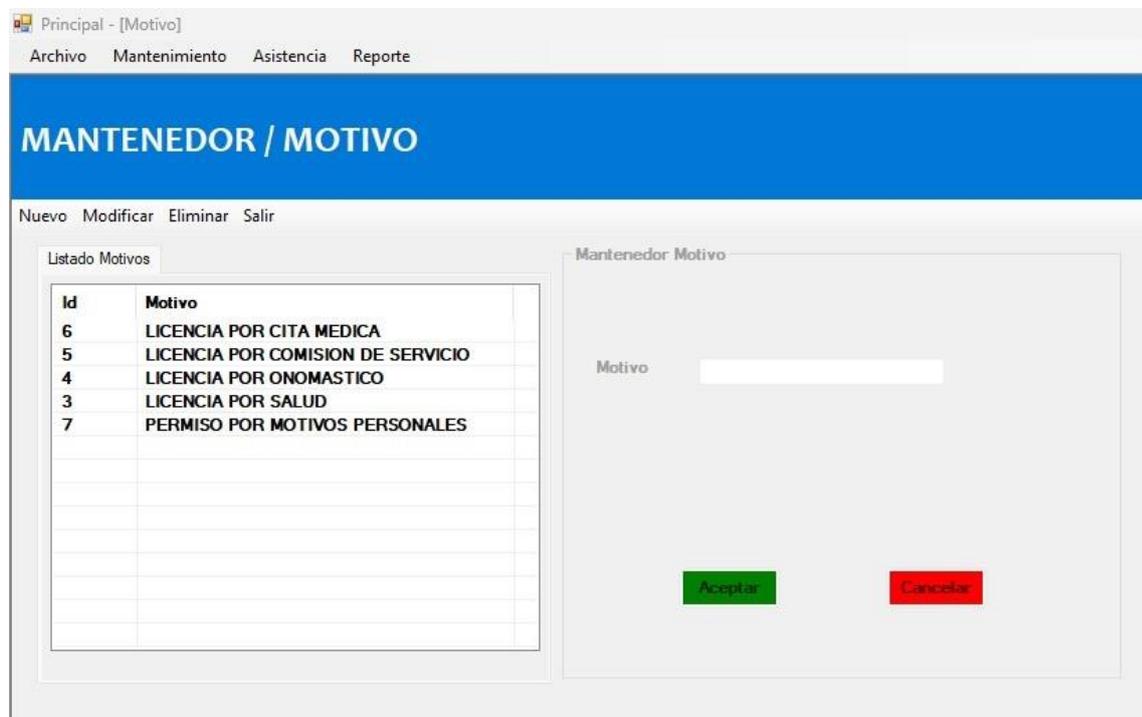
En la figura 11 se muestra la interfaz del registro de los cargos que puede tener el trabajador, los cuales son establecidos por la institución, como por ejemplo administrador, despachador, digitador, etc.

**Figura 12. Interfaz de asignación de horario**



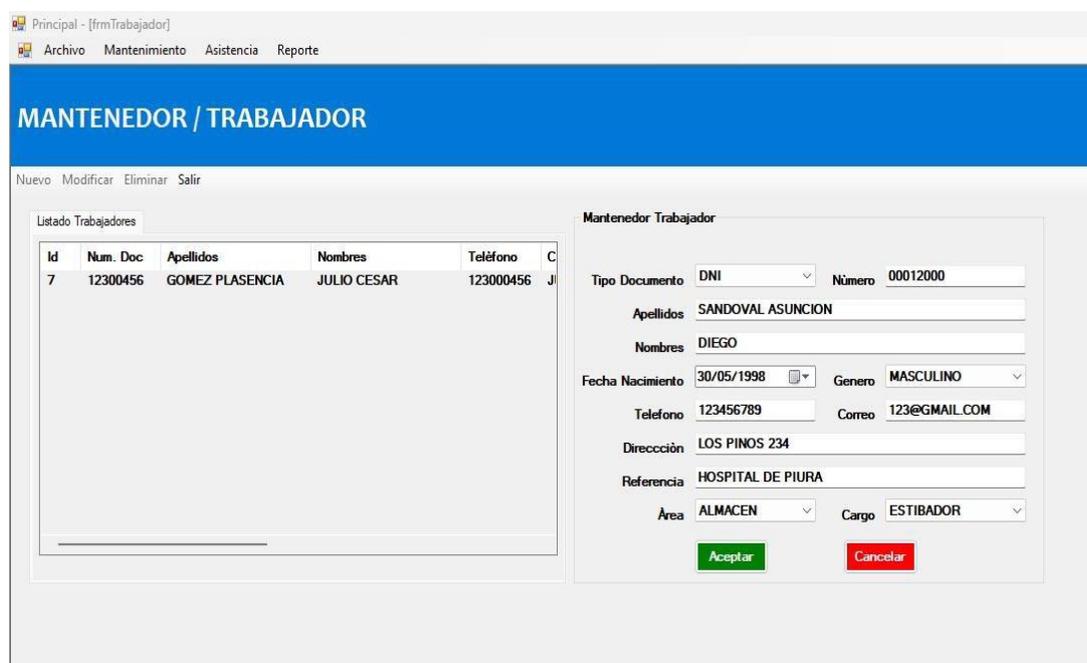
En la figura 12 se muestra la interfaz del registro de los diferentes horarios de trabajo, los cuales son establecidos por la institución, como la hora de ingreso y hora de salida del trabajador.

**Figura 13. Interfaz de asignación de motivo de permiso**



En la figura 13 se muestra la interfaz del registro de los diferentes motivos de permiso que puede solicitar el trabajador, los cuales pueden ser con descuento o sin descuento y teniendo los principales como licencia por salud, permiso personal, licencia por onomástico, licencia por comisión de servicio, licencia por cita medica y entre otros que puede agregar la institución.

**Figura 14. Interfaz de registro de trabajadores**



En la figura 14 se muestra la interfaz de registro de cada uno de los trabajadores donde se selecciona el tipo de documento, genero, área y cargo; se ingresa el

número de DNI, apellidos, nombres, fecha de nacimiento, teléfono, correo, dirección y referencia.

**Figura 15. Interfaz de registro de permiso del trabajador**

The screenshot shows a web application interface with a blue header and a menu bar containing 'Archivo', 'Mantenimiento', 'Asistencia', and 'Reporte'. The main title is 'MANTENEDOR / HORARIO TRABAJADOR'. Below the title, there are navigation links: 'Nuevo', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Salir'. The interface is divided into two main sections: 'Listado Trabajador Permisos' and 'Mantenedor Permisos Trabajador'. The 'Listado' section includes a search form with a 'Tabajador' field, a 'Por Fecha' checkbox, and date pickers for 'Del' and 'Al' (both set to 01/01/1900), and a 'Buscar' button. Below this is a table with columns: 'Id', 'Número', 'Apellidos', 'Nombres', 'Permiso', and 'Ini'. The 'Mantenedor Permisos Trabajador' section contains a 'Trabajador' field with the value 'GOMEZ PLASENCIA JULIO CESAR' and a 'Buscar' button. Below this is a 'Motivo' dropdown menu set to 'LICENCIA POR SALUD'. There are 'Fecha Inicio' and 'Fecha Fin' date pickers, both set to 30/05/2024. A 'Detalle' text area contains the text: 'SOLICITO LICENCIA POR SALUD DEBIDO A QUE PRESENTO SINTOMAS DE DENGUE'. At the bottom of this section are two buttons: 'Aceptar' (green) and 'Cancelar' (red).

En la figura 15 se muestra la interfaz de registro de permiso del trabajador donde se busca al trabajador con el fin de visualizar los permisos que ha solicitado o se registra el permiso solicitado por el trabajador ingresando el tipo de permiso, la fecha de inicio y fin y se consigna el detalle del motivo del permiso.

**Figura 16. Interfaz de marcado de asistencia con código QR**

The screenshot shows a web application interface with a menu bar containing 'Archivo', 'Mantenimiento', 'Asistencia', and 'Reporte'. The main title is 'Principal - [frmAsistencia]'. The interface is divided into two main sections: 'Cámara' and 'Marcación'. The 'Cámara' section includes a dropdown menu for 'Dispositivo de vídeo USB' and two buttons: 'Iniciar' and 'Detener'. Below this is a large black rectangular area representing the QR code scanning area. The 'Marcación' section displays the date 'jueves, 30 de mayo de 2024' and the time '04:57:06'. Below this is a table with columns: 'Id', 'Apellidos y Nombres', and 'Marcacion'. The table has several empty rows for data entry.

En la figura 16 se muestra la interfaz de marcado de asistencia del trabajador que

ingresa a la institución mediante el escaneo de su tarjeta con código QR; para lo cual la cual se activa la cámara web para el registro respectivo, mostrando la fecha y hora detallada del ingreso.

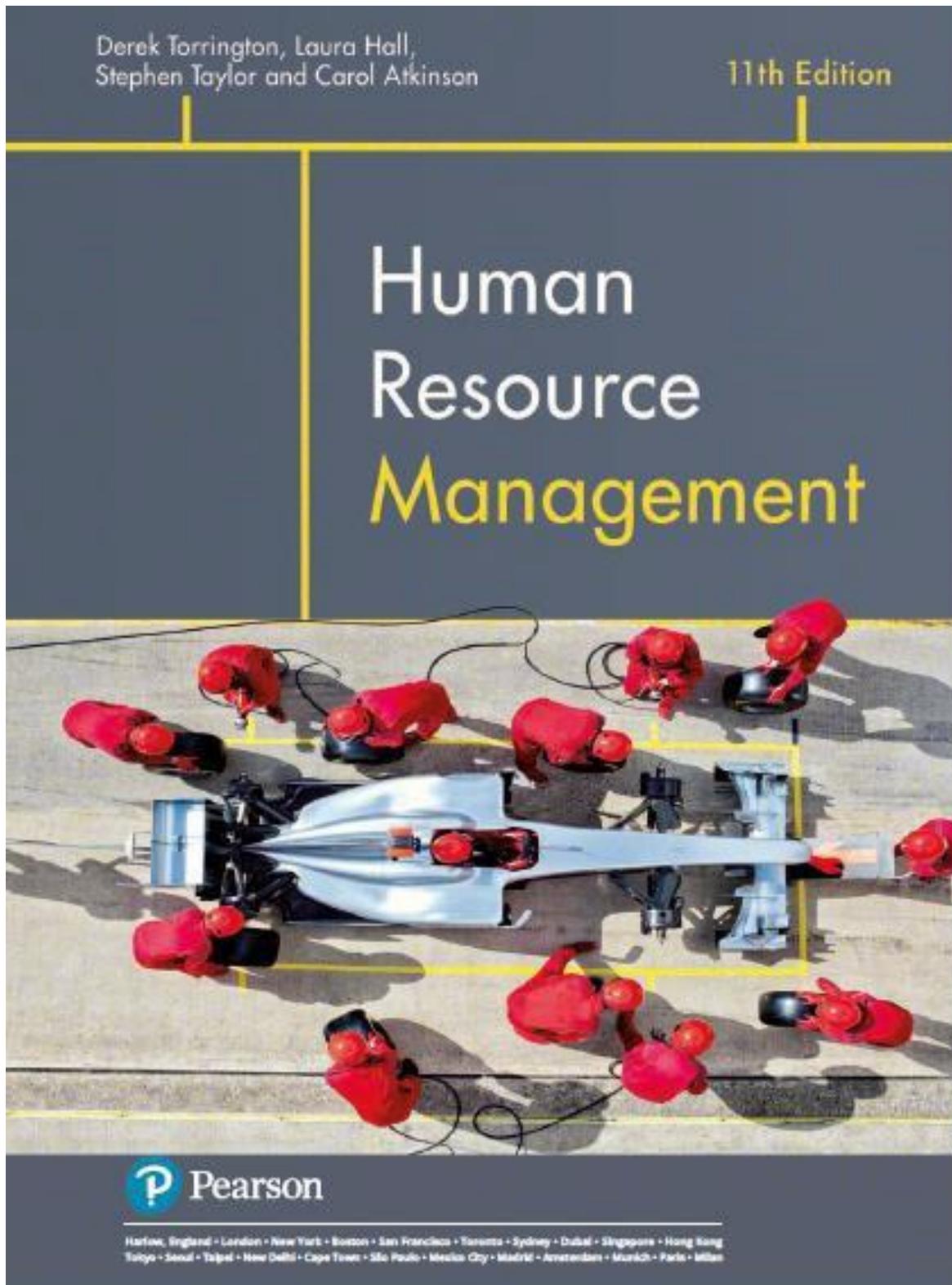
**Figura 17. Interfaz de reportes**



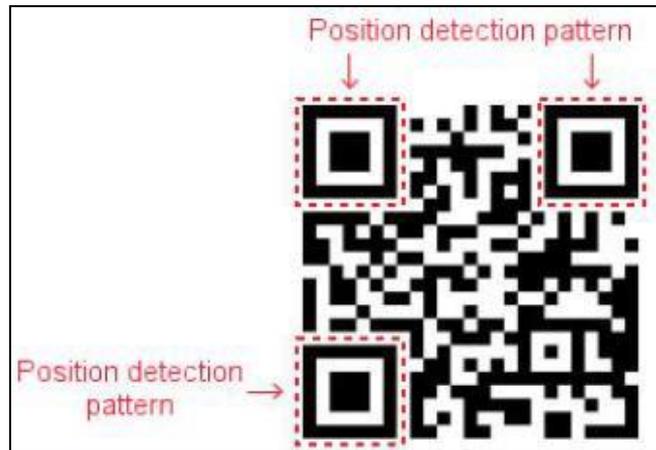
En la figura 18 se muestra la interfaz de los reportes que se generan, teniendo como ejemplo el reporte de trabajadores, en el cual se muestra la información de los trabajadores: datos personales y otros registrados en el sistema, el reporte de permisos y el reporte de asistencias.

Anexo 11: Libro Variable Dependiente: Human Resource Management

Figura 18. Portada del libro: Human Resource Management

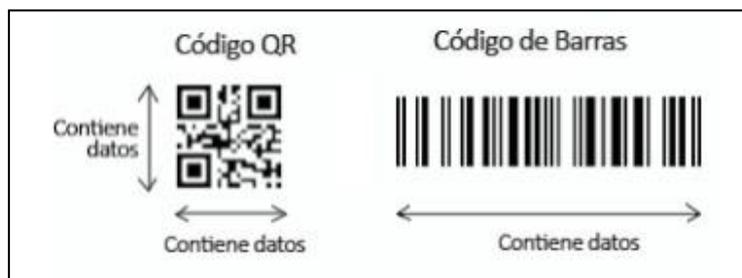


**Figura 19. Código QR: Estructura**



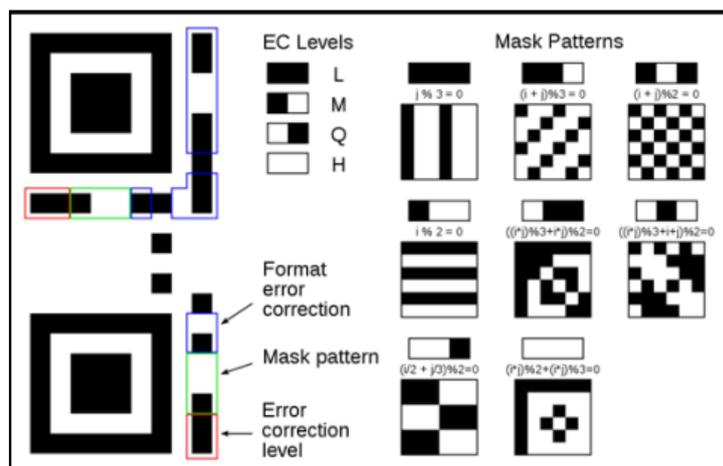
Fuente: Denso Wave, 2023

**Figura 20. Código QR y Código de Barras: Diferencias**



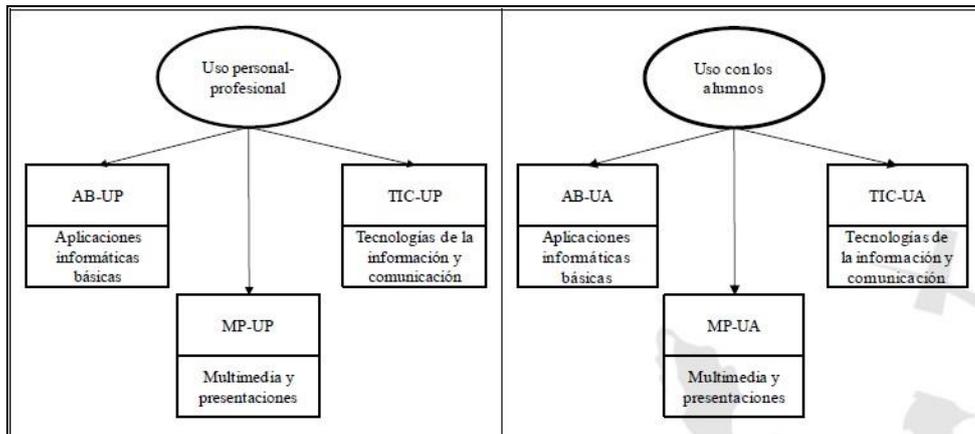
Fuente: Torres Ramírez, 2019

**Figura 21: Código QR: Formato de Información**



Fuente: Coronado Ramírez, et al., 2021

**Figura 22. TIC: Uso en la educación**



Fuente: Suarez, et al., 2012

**Figura 23. Eficiencia y Eficacia: Cuadro Comparativo**

<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>
Énfasis en los medios	Énfasis en los resultados
Hacer las cosas de manera correcta	Hacer las cosas correctas
Resolver problemas	Alcanzar objetivos
Salvaguardar los recursos	Optimizar la utilización de los recursos
Cumplir tareas y obligaciones	Obtener resultados
Entrenar a los subordinados	Proporcionar eficacia a los subordinados

Fuente: Rojas, et al., 2017

**Figura 24. Metodología XP**



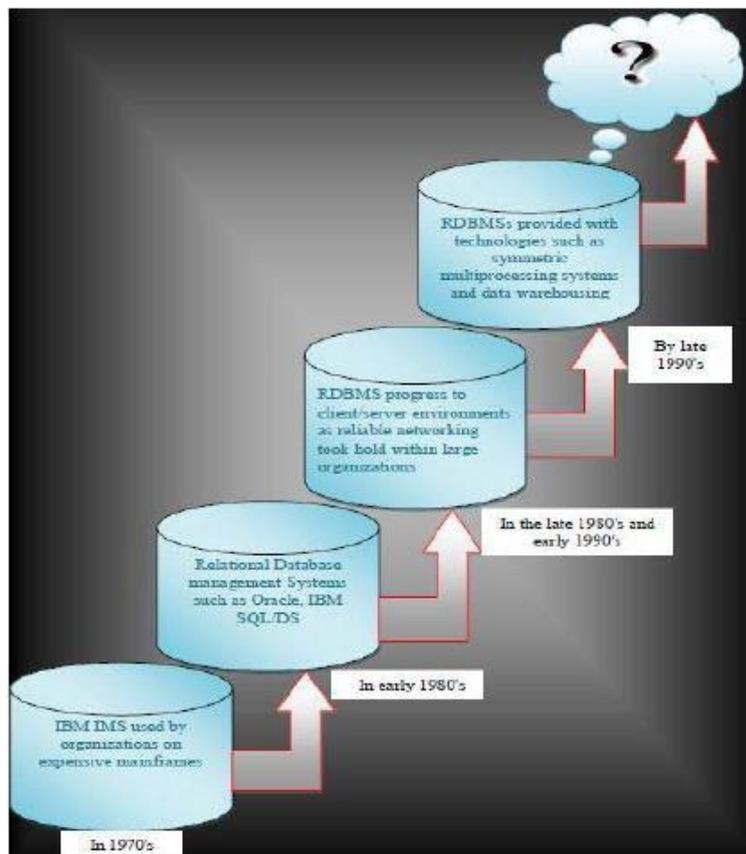
Fuente: Calvo, 2018

**Figura 25. Metodología XP y Metodología SCRUM: Cuadro Comparativo**

Extreme Programming	SCRUM
The team works for 1-2 weeks	The team works iteratively, known as sprints. Usually 1-2 month long sprints.
Has a flexible timeline.	Does not allow any changes in timeline or guidelines.
Emphasizes on Software Engineering methodologies.	Emphasizes on self-organization.
Team has to strictly follow the predetermined priority order.	The team decided the order of the priority.
Ready to apply without any changes.	Not complete, will have to fill the framework with any other software engineering technique.

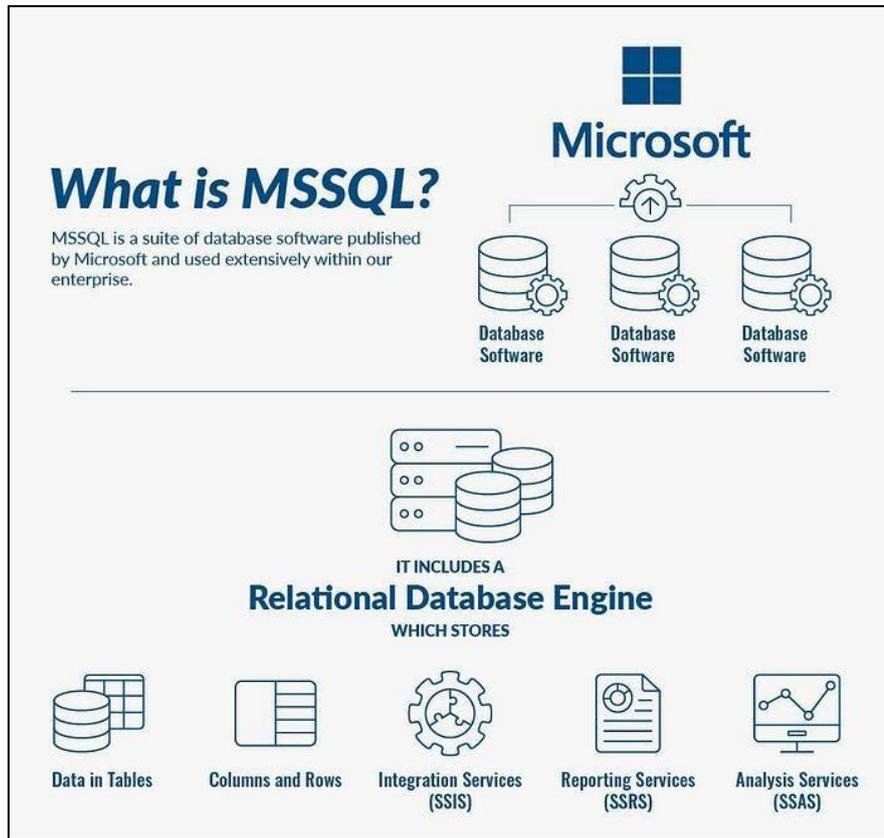
Fuente: Shrivastava, et al., 2021

**Figura 26. Evolución de la base de datos**



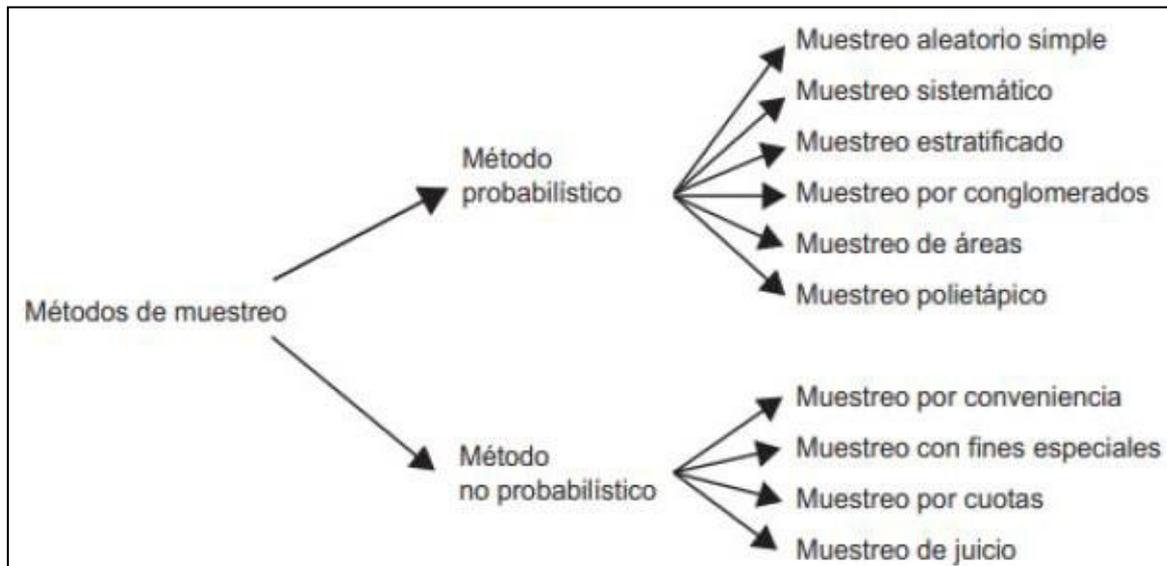
Fuente: Sapna, et al., 2017

Figura 27. Microsoft SQL SERVER: Características



Fuente: MEDIUM, 2020

Figura 28. Métodos de Muestreo



Fuente: Espinoza, 2021

## Anexo 12: Reporte de Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=2428606866&u=1088032488&ro=103&s=1&lang=es

feedback studio EDSON RENATO MONTERO GOYZUETA | Sistema informático con tecnología QR para mejorar el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024 /100 1 de 22

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Sistema informático con tecnología QR para mejorar el control de asistencia del personal de SISMED Sullana, 2024

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTORES:**  
Campos Ortiz, Adriana (0009-0001-3764-0621)  
Montero Goyzueta, Edson Renato (0009-0005-6557-9214)

**ASESOR:**  
Mg. Barrientos Ynfante, Marco Antonio (0000-0001-9886-7267)

**LINEA DE INVESTIGACION:**  
Tecnologías de la Información y Comunicación

**LINEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA — PERÚ  
2024

**Resumen de coincidencias**

**19 %**

Se están viendo fuentes estándar  
Ver fuentes en inglés

Coincidencias

Número	Detalle	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	6 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	www.clubensayos.com Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	www.efdeportes.com Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
8	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
9	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.espe.edu.e... Fuente de Internet	<1 %
11	Inter-American Yearbo... Publicación	<1 %

Página: 1 de 33 Número de palabras: 8249 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado 10:51 7/08/2024