



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la
Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Campos Muñoz, Ronal Fernando (orcid.org/0000-0002-9616-7686)

Huachaca Chavez, Edinson Fredy (orcid.org/0009-0007-5200-9348)

ASESOR:

Mg. Pacheco Pumaleque, Alex Abelardo (orcid.org/0000-0001-9721-0730)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2024

Dedicatoria

A dios por su bendición, protección y fuerzas. A nuestros(a) hijos por darnos la motivación en cada momento.

Agradecimiento

Antes que nada, agradecer a nuestros padres por la fortaleza para seguir adelante y a nuestro asesor por las enseñanzas y apoyo para cumplir con nuestra meta y a cada una de las personas que nos acompañaron en el proceso del proyecto.



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima, 2023", cuyos autores son CAMPOS MUÑOZ RONAL FERNANDO, HUACHACA CHAVEZ EDINSON FREDY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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.

LIMA, 21 de Marzo del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO DNI: 41651279 ORCID: 0000-0001-9721-0730	Firmado electrónicamente por: AAPACHECOP el 21- 03-2024 13:38:48

Código documento Trilce: TRI - 0740771



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CAMPOS MUÑOZ RONAL FERNANDO, HUACHACA CHAVEZ EDINSON FREDY estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompaña la Tesis titulada: "Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima, 2023", 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
CAMPOS MUÑOZ RONAL FERNANDO DNI: 40400090 ORCID: 0000-0002-9616-7686	Firmado electrónicamente por: RCAMPOSMU01 2103-2024 16:55:14
HUACHACA CHAVEZ EDINSON FREDY DNI: 45399797 ORCID: 0009-0007-5200-9348	Firmado electrónicamente por: EFHUACHACA el 21- 03-2024 15:56:48

Código documento Trilce: INV - 1552796

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimiento	20
3.6. Método de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES	37
VII. RECOMENDACIONES.....	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS	48

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente	16
Tabla 2. Población de estudio.....	18
Tabla 3. Ficha técnica del instrumento	19
Tabla 4. Expertos que respaldaron la validez de los medios de recopilación ...	19
Tabla 5. Medidas descriptivas del indicador 1: TA.....	23
Tabla 6. Medidas descriptivas del I2: IA	23
Tabla 7. Test de normalidad del indicador 1: TA.	25
Tabla 8. Test de normalidad del indicador 2: IA	25
Tabla 9. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TA.	26
Tabla 10. Estadísticos de contraste del indicador Tasa de Asistencia	26
Tabla 11. Rangos del indicador IA.....	27
Tabla 12. Estadísticas de contraste del indicador IA	27
Tabla 13. Roles SCRUM	69
Tabla 14. Formato para el Registro Product Backlog	70
Tabla 15. Desarrollo del Product Backlog.....	71
Tabla 16. Priorización del producto Backlog.....	72
Tabla 17. Tareas de las historias del usuario.....	72

Índice de figuras

Fig. 1: Diagrama del diseño de la investigación	14
Fig. 2: Comparación de medias del TA.....	23
Fig. 3: Comparación de medias del indicador IA.	24
Fig. 4. Comparación del comportamiento del indicador TA	64
Fig. 5. Comparación del comportamiento del indicador IA	65
Fig. 6: Arquitectura de software.....	66
Fig. 7: Comparación de metodologías de desarrollo de software.....	67
Fig. 8: Metodologías para el desarrollo de software.....	68
Fig. 9: Reglas de la metodología Scrum	69
Fig. 10: Historias de usuario (HUIEPNPSRL1).....	73
Fig. 11: Historias de usuario (HUIEPNPSRL2).....	73
Fig. 12: Historias de usuario (HUIEPNPSRL3).....	74
Fig. 13: Historias de usuario (HUIEPNPSRL4).....	74
Fig. 14: Historias de usuario (HUIEPNPSRL5).....	75
Fig. 15: Historias de usuario (HUIEPNPSRL6).....	75
Fig. 16: Historias de usuario (HUIEPNPSRL7).....	75
Fig. 17: Historias de usuario (HUIEPNPSRL8).....	76
Fig. 18: Historias de usuario (HUIEPNPSRL9).....	76
Fig. 19: Lista de pruebas de aceptación.....	76
Fig. 20: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL1)	77
Fig. 21: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL2)	77
Fig. 22: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL3)	78
Fig. 23: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL4)	78
Fig. 24: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL5)	79

Fig. 25: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL6)	79
Fig. 26: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL7)	80
Fig. 27: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL8)	80
Fig. 28: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL9)	81
Fig. 29: Diagrama de flujo del desarrollo de software	82
Fig. 30: Tecnologías y lenguajes de programación	82
Fig. 31: Modelo entidad-relación de la base de datos.....	83
Fig. 32: Interfaz acceso al sistema	84
Fig. 33: Interfaz menú principal usuario administrador.....	84
Fig. 34: Interfaz registro de asistencia.....	85
Fig. 35: Interfaz registro de plantel.....	85
Fig. 36: Interfaz registro de estudiante	86
Fig. 37: Interfaz registro de curso.....	86
Fig. 38: Interfaz reportes estadísticos y dashboard.....	87

Resumen

El control de asistencia estudiantil dentro de las Instituciones Educativas se torna laborioso y a su vez tedioso, sobre todo para el docente. Las plataformas tecnológicas vigentes son la manera más eficaz y efectiva de contrarrestar esta problemática. Por esta razón esta investigación tuvo como finalidad determinar en qué medida un sistema web mejora el control de asistencia en la IE Santa Rosa de Lima, Lima – 2023. Esta investigación es de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, con diseño experimental-preexperimental, además utilizó la metodología ágil Scrum. La muestra estuvo conformada por 30 registros de asistencia estudiantil. A su vez, los datos fueron recolectados con la técnica de fichaje y el instrumento fue la ficha de registro; estos datos fueron validados y procesados por el programa SPSS V.26. De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, se demuestra un aumento del 80% al 94% (14%), con referencia al primer indicador tasa de asistencia y una disminución del 21% a 0.4% (20.6%), en lo referente al segundo indicador índice de ausentismo. En consecuencia, se concluyó que el sistema web mejoró el control de asistencia estudiantil en la IE PNP Santa Rosa de Lima. Aportando de esta manera con el control de asistencia apropiado y eficiente.

Palabras clave: Sistema Web, Control de Asistencia, TA, IA, Scrum.

Abstract

Controlling student attendance within Educational Institutions becomes laborious and tedious, especially for the teacher. Current technological platforms are the most efficient and effective way to counteract this problem. For this reason, the purpose of this research was to determine to what extent a web system improves attendance control at the IE Santa Rosa de Lima, Lima – 2023. This research is of an applied type, with a quantitative approach, with an experimental-pre-experimental design, in addition used the agile Scrum methodology. The sample was made up of 30 student attendance records. In turn, the data were collected with the recording technique and the instrument was the registration form; These data were validated and processed by the SPSS V.6 program. According to the results obtained, an increase from 80% to 94% (14%) is demonstrated, with reference to the first indicator attendance rate and a decrease from 21% to 0.4% (20.6%), in relation to the Second, indicate the absenteeism rate. Consequently, it was concluded that the web system improved student attendance control at the IE PNP Santa Rosa de Lima. Contributing in this way with appropriate and efficient attendance control.

Keywords: Web System, Attendance Control, TA, AI, Scrum.

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas web facilitan las actividades operativas y administrativas del ser humano, están disponibles todo el tiempo y su mayor relevancia se encuentra en la automatización de los procesos y el acceso que se puede tener a la información desde cualquier parte del mundo (Alvarez & Damasio, 2019).

En la actualidad, los sistemas web han demostrado grandes apoyos a los quehaceres del saber humano; de acuerdo a (Casanova, 2022). Muchas empresas internacionales que se dedican a brindar el servicio de educación básica lo utilizan para gestionar las partes operativas y administrativas de sus instituciones. Lamentablemente siguen existiendo organizaciones que no han implementado tecnologías modernas y se aferran a enfoques convencionales en su gestión, lo que limita su valor y mantenerse competitivas en sus servicios (Zapata & Rojas, 2020).

Un estudio internacional revela que los sistemas de control simplifican la ejecución de las labores administrativas y académicas de apoyo al educador y la entidad educativa, en función de supervisar la asistencia estudiantil tanto presencial como virtual (Callejas et al., 2019). Por otra parte; en el Perú, la encuesta económica 2020, realizados por el Instituto nacional de Estadística e Informática (INEI), se constata que el 57,1% de las compañías han implementado sistemas de gestión. Estos sistemas posibilitan un avance constante en sus políticas, procedimientos y procesos organizativos. En contraste, el 42,9% restante todavía no ha tomado la decisión de adoptar dichos sistemas (INEI, 2022).

De acuerdo a la realidad en el Perú muy pocas IE hacen uso de los sistemas tecnológicos en las operaciones y la gestión, especialmente en el control de asistencia. Se busca rellenar el vacío de información mediante el análisis de como un sistema en línea facilita lograr objetivos establecidos para la supervisión en la asistencia estudiantil (Camana et al., 2021).

Los mismos problemas, también se presenta en la IE PNP Santa Rosa de Lima ubicado en el distrito de S.M.P., institución que viene prestando servicios hace 39 años en educación básica regular inicial, primaria y secundaria con 680 alumnos matriculados en todos los grados; el problema reside en el proceso de control de asistencia debido a que lo realizan de manera manual y en hoja de papel, cada docente lleva un registro auxiliar de asistencia en los indicadores de

faltas, asistencias, tardanzas, faltas justificadas e injustificadas, condición del alumno respecto al límite de inasistencias; otros docentes utilizan una hoja de cálculo para la toma de asistencias en ambos casos, los procesos de control no están automatizados, lo que conlleva a errores en los cálculos de asistencia, pérdida de registros de asistencia, dificultades operativas para actualizar los registros en casos de justificación, y a su vez generan problemas con los estudiantes; así como también, entre los docentes y la IE.

El estudio busca abordar los problemas mencionados a través de la creación de un sistema en el espacio virtual que alivie la carga del seguimiento de asistencia y automatizar procesos, reducir errores en el cálculo de asistencia, prevenir la pérdida de datos en registros y agilizar el proceso. Esto ayudará a evitar conflictos entre docentes, alumnos y la administración escolar.

En tal sentido, esta investigación responde a la problemática general: ¿En qué medida un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima - 2023? Para lograr el objetivo general, se planteó los problemas específicos que se menciona a continuación: (a) ¿En qué medida un sistema web mejora el índice de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima - 2023?; (b) ¿En qué medida un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima 2023?

A su vez, el presente estudio tiene en cuenta una Justificación metodológica, social, práctica y teórica; de acuerdo con (Fernández-Bedoya, 2020). El desarrollo de una adecuada justificación, se debe considerar la ventaja para optimizar un escenario y los diferentes modelos de justificación según la falta de algún aspecto (Arias & Covinos, 2021).

Por ende, **la justificación social** se centra en cómo contribuye a mejorar el control de asistencia de los estudiantes en la IE, permitiendo calcular de manera precisa todos los indicadores de asistencia y aumentando considerablemente la eficacia en este proceso. Además, posibilitará la generación rápida de informes de asistencia del alumnado ya sea por aula, asignatura, docente y fecha; permitiendo la creatividad y la iniciativa empresarial en el sector educativo que promueven el aprendizaje permanente. **La justificación metodológica**, incluye procedimientos para la recaudación de datos destinados a ser utilizados en la

plataforma web, los cuales buscan ampliar la capacidad de aprovechamiento de medios y promover una mejora continua. Este estudio focaliza un marco de desarrollo de software diseñado para facilitar la construcción eficaz de un modelo preliminar de una interfaz en línea y el uso de instrumentos para la adquisición de datos. Desde un punto de vista teórico, se logra una justificación basada en el valiosa cooperación anticipada al ámbito científico, simultáneamente se persigue la creación de nuevas enfoques novedosos sobre la administración de la asistencia estudiantil; **la justificación teórica**, en su perspectiva, se establece la instauración de directrices en el control de registros en relación con el desarrollo del sistema, lo cual proporciona una sólida estructura conceptual y un enfoque informado para la planificación y ejecución de un control de asistencia eficaz; **la justificación práctica**, en su orientación, se establece la implementación de principios en el control de registros en relación con el desarrollo del sistema, lo cual proporciona una sólida estructura conceptual y un enfoque informado para la planificación y ejecución de un control de asistencia eficaz.

Se manejó el **diseño experimental, pre- experimental**, con observaciones o mediciones antes y después de la herramienta web, se ha utilizado para la captación de datos, instrumentos confiables (**estadísticas e informes**), los cuales fueron validados en las dimensiones de validez y confiabilidad, en tal sentido, fueron sometidos a los procesos de validación de expertos y Alfa de Cronbach, los cuales se utilizaron en la recopilación de información y resultados.

Considerando este estudio, **se estableció el siguiente objetivo general**: Comprobar en qué medida un sistema web ayuda a innovar el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima - 2023. Además, se fijaron estos objetivos específicos: (a) Comprobar en qué medida un sistema web ayuda a innovar la tasa de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima – 2023; (b) Establecer en qué medida un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa de Rosa de Lima, Lima - 2023.

Del mismo modo, la presunción sobre los resultados a obtener de este estudio sostiene como hipótesis general: Un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima,

Lima 2023. A su vez, las hipótesis específicas que se formulan en este estudio son: (a) Un sistema web mejora la tasa de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa Rosa de Lima, Lima – 2023; (b) Un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa PNP Santa de Rosa de Lima, Lima - 2023.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, detallamos otros estudios de investigación que se comparan con el problema real de este estudio.

En el ámbito nacional (León Tapia, 2021), dentro de su estudio realizado en la Institución Educativa José Olaya B., localizada en Cajaruro-Utcubamba, Amazonas; el objetivo general se centra en discernir de qué manera la ejecución de un sistema informático apoya de manera significativa a la optimización del control de asistencia de los estudiantes. Este estudio sigue un diseño de investigación preexperimental y emplea un cuestionario previo y posterior, además de una muestra compuesta por 17 individuos, entre personal administrativo y docentes. Los hallazgos exponen que un 82.4% de la población percibió como muy efectivo el sistema informático, mientras que un 17.6% lo consideró efectivo, lo cual resalta que el nivel de satisfacción de la muestra investigada alcanzó un 99.99%. En resumen, se puede concluir que la ejecución de un sistema informático ha optimizado de manera significativa la gestión de asistencia estudiantil (León Tapia, 2021). Por lo tanto, se anticipa que el uso y dominio de sistemas informáticos o en línea serán herramientas esenciales para una educación integral en el contexto peruano.

(Moreno, 2023), en el marco de su estudio realizado en el Colegio Nacional Alfredo Tejada Díaz en San Martín, se determinó como principal objetivo la creación de un sistema web que optimice los procedimientos de gestión académica, y uno de los objetivos específicos consistió en el desarrollo de un sistema web que facilite un monitoreo y registro de la asistencia estudiantil. Esta investigación adoptó un enfoque de tipo Experimental Aplicada, con una población de 400 estudiantes y una muestra de 196. Los resultados exponen que un 54,7% de los participantes estuvo de acuerdo en la importancia fundamental del sistema web para la institución educativa y 4,7% no están de acuerdo; además, el 42,8% concuerda en que el sistema web favorece visualizar la asistencia del alumnado durante las horas de clase y 4,7% están totalmente en desacuerdo. En conclusión, un sistema web implementado permite una gestión académica eficaz y un control de asistencia oportuno y veraz (Moreno, 2023). Por tal razón, podemos decir que este estudio afianza la premisa que establece que un sistema web mejora de manera definitiva y notaria el control de asistencia del alumnado.

(Burgos & Vílchez, 2022), realizaron una investigación en la IEP Cima de Chiclayo, donde el objetivo principal se centró en diseñar un prototipo de seguridad y control de asistencias. Investigación de tipo experimental, hizo uso de una población de 1324 con una muestra de 305 de ellos. La entrevista y la encuesta fueron las técnicas utilizadas para la colección de datos. Los resultados revelaron que el 53% de padres concuerdan con el uso del prototipo. Además, el 45% de los estudiantes sienten una mayor seguridad al confirmar la información de sus asistencias a sus padres y el 49% están totalmente de acuerdo. Se comprobó que un 65% de ellos consideran al prototipo como de alta eficiencia dada la rapidez con la que cuenta. En conclusión, el nuevo prototipo de seguridad es una manera confiable y segura de registrar datos y así brindar una solución favorable a la educación (Burgos & Vílchez, 2022). Por consiguiente, podemos decir que un prototipo de seguridad para el control de asistencia estudiantil será favorable para el alumnado, docentes y padres de familia.

(Mendoza, 2020), en su investigación realizada dentro de las IE Públicas de la UGEL N° 03, cuyo objetivo fue definir el impacto de una web system en el seguimiento de asistencia del personal docente; se empleó una metodología de enfoque aplicada, diseño experimental, preexperimental y adoptó una perspectiva en el análisis cuantitativo. Mientras que la población fue de 5596 que conforman la plana docente con una muestra de 360. Se utilizó como técnica de recopilación el uso de la observación y ficha de registro. De modo que los resultados indican que este web system reduce el índice de ausentismo en los docentes de 10,92% a un 4,6%, lo que señala un descenso de 57,87%. (Mendoza, 2020). En conclusión, un web system mejora el seguimiento de asistencia en los docentes de la UGEL N° 03. Por tanto, se comprobó que un web system aminora el índice de rotación en el control de asistencia del docente.

(Jiménez, 2018), en su estudio realizado en dos IE de la ciudad de Lima; se planteó estudiar e implementar una solución web que unifique los procedimientos de documentación y supervisión de la asistencia del alumnado; aplicó metodología Scrum, observación, encuesta y cuestionario. Tuvo como resultado que el sistema de control de asistencia alcanzó una eficiencia del 90,81%. Concluyó que el sistema fue eficiente en la integración de sus funcionalidades; además demostró ser un dispositivo fiable, bastante duradero y muy resistente, se integró con facilidad con los navegadores web (Jiménez, 2018). La propuesta

consiste en ofrecer una solución informática que emplea la tecnología de lectura de huellas dactilares para autenticar y registrar la asistencia de los estudiantes, además de emplear servicios web para la intercomunicación y el intercambio de datos.

(Muñoz, 2018), se planteó realizar la determinación del impacto de un servicio en la nube relacionado con la mejora del control asistencial del personal dentro de la ETS en la Universidad Nacional de Piura. Investigación de diseño experimental del tipo pre-experimental, de tipo aplicada con un enfoque centrado en la recopilación y análisis de datos cuantificables, aplicó la metodología ágil XP, Scrum, Iconix, Kanban, Crystal Methodologies, la muestra estuvo conformada por 10 trabajadores. Tuvo como resultado que la medición del indicador funcionalidad fue 78% en aceptación, tuvo 82% de aceptación en eficiencia, 82,29% en aceptación de aceptabilidad y 90% de aceptación en confiabilidad. Concluyó que la aplicación web influyó satisfactoriamente en el espacio estudiado (Muñoz, 2018). Por consiguiente, la herramienta en la nube incide positivamente en la optimización del seguimiento de asistencia del alumnado.

(Paucar, 2023), se propuso investigar como un sistema web incide en la supervisión y control asistencial de profesores en el centro de enseñanza de Turismo y Finanzas de nuestro país, ciudad Huaraz. El enfoque del estudio fue aplicado, empleando un diseño experimental del tipo pre- experimental con orientación cuantitativa. La población constó de 24 docentes, seleccionados mediante un muestreo probabilístico estratificado. Se utilizaron técnicas de observación y fichas de registro. Como resultado, se constató que la realización del sistema web redujo el porcentaje de ausentismo docente del 3,219 % al 1,14%, presentando una disminución del 64,58% en el ausentismo. En conclusión, se estableció que la introducción de la herramienta web efectivamente optimizó la gestión de la asistencia docente en el centro de enseñanza de Turismo y Finanzas de nuestro país, en la ciudad de Huaraz (Paucar, 2023). Además, también se observó una disminución del índice de rotación relacionado a la gestión de asistencia docente, lo que evidenció una reducción en el índice de asistencia.

En el ámbito internacional, esta investigación encuentra apoyo en estudios previos, los cuales respaldan su fundamentación:

En territorio ecuatoriano (Veloz & veloz, 2021), realizaron una investigación en la Universidad Estatal de Bolívar (UEB), bajo el ámbito del Departamento de Posgrado, enfocada en la problemática relacionada con una escasez de la fiscalización y regulación del control adecuada de asistencia del personal docente y estudiantes, así como en los registros académicos. Para abordar esta cuestión, se emplearon herramientas tecnológicas y aplicaciones de fuente abierta, como el software para la gestionar el banco datos MySql, la Plataforma para el Desarrollo Netbeans 11.0, y se aplicaron Lenguajes de Programación como PHP y JavaScript, junto con herramientas complementarias. Este enfoque técnico busca solventar la dificultad inherente a la gestión de datos y la disponibilidad de información, a través de una aplicación diseñada con el propósito de automatizar los procedimientos, salvaguardar la integridad y acelerar el proceso de control (Veloz & veloz, 2021). El objetivo de esta aplicación es lograr que este proceso de control de asistencia sea seguro, eficiente y confiable.

En Ecuador (Chamba, 2021), en su artículo relativo a la supervisión de la asistencia de profesores y staff administrativo en centros técnicos y escuelas de oficio de Ecuador, el autor optó por emplear un desarrollo ágil Scrum, que posibilita adelantos incrementales. Se hizo uso del entorno de programación Visual Studio Code como base para el desarrollo, adoptando un diseño de 3 capas. Xamp se utilizó para dar asistencia de Apps. Vue.JS se empleó como framework de construcción, la edición gratuita de MySQL se desempeñó como administrador de database y bookstore Bootstrap 4.0 se aplicó a fin de personalizar las interfaces. A través de la correcta implementación de este sistema, se materializa agilizar la operación de seguimiento presencial, permitiendo un control de información óptimo y dinámico. La fase de prueba de esta implementación se materializo en el Instituto Tecnológico Avanzado Primero de Mayo (Chamba, 2021). Se lograron avances positivos al construir módulos de manera incremental. Las presentaciones del proyecto facilitaron la instauracion de un servicio alojado en la nube, esto condujo hacia la creación exitosa de un proyecto integrado.

(Proaño & Vallejo, 2020), en su estudio se trazaron desarrollar un sistema informático cuya finalidad fue obtener adecuados y automatizados reportes de asistencias de los docentes en función a los horarios de cada docente y

asignatura. Aplicaron los métodos de investigación de campo, investigación bibliográfica, aplicaron el enfoque de vigilancia y análisis, entrevistas; como instrumental aplicaron ficha de observación. Tuvieron como resultado que se desarrolló un modo piloto que demostró mejoras en la eficiencia del control de las asistencias y la generación de los horarios, reduciendo los tiempos de toma de asistencia, mejoras en el control de faltas, tardanzas, faltas no justificadas y justificadas, mejoró los procesos de actualización de asistencias, generando reportes rápidos y automatizados ante cualquier requerimiento de la dirección. Concluyeron que el sistema desarrollado permitió la creación del horario requerido y la generación de las asistencias de los alumnos y docente, el mismo que dispone de las siguientes actividades: investigación, impartición de clases, vinculación con la sociedad, elaboración de clases, planificación de exámenes, tutorías académicas (Proaño & Vallejo, 2020). Generando de esta manera un informe global de asistencia; simultáneamente, agiliza el control el desempeño estudiantil, permitiéndole tomar decisiones precisas.

(Lino & España, 2019), se propusieron llevar a cabo la elaboración de un sistema informático destinado al registro de asistencia en una institución universitaria en Ecuador. Para lograrlo, recurrieron a enfoques de programación extrema XP y realizaron una investigación bibliográfica, así como la implementación de la tecnología biométrica. La investigación adoptó un enfoque aplicado con una perspectiva cuantitativa, y siguió un diseño no experimental. Para recopilar elementos informativos, se sirvieron del método de observación y análisis, siendo su aparato la ficha de observación. Los resultados obtenidos indicaron que el sistema informático contribuye a mejorar la presentación de la información de las asistencias del docente en un 43.7%. Además, se evidenció que el sistema desarrollado podía integrarse con varios sistemas de control y seguridad. Como conclusión general, precisa que la creación del computer system efectivamente optimizó de manera significativa el control de asistencias (Lino & España, 2019). Por lo consiguiente esta solución web permite la facilidad y portabilidad de un registro adecuado en la supervisión de asistencia estudiantil.

En esta investigación se ha tenido en consideración la TGDS y la Teoría de Control; las cuales describiremos a continuación:

Sin duda, Ludwing von Bertalanffy en 1968 fue el pionero en la innovadora **Teoría General de los Sistemas**, que busca una ciencia unificada, centrada en un

programa sistémico y basada en el paradigma subsistente de conceptos comunes a varias doctrinas científicas; por lo que la TGS plantea una serie de esfuerzos para alcanzar avances científicos significativos (Bertalanffy & Almela, 2006). Señalan los principales propósitos de la TGS: i) Una predisposición general dirigida a la unificación en las diversas ciencias naturales y sociales. ii) Se vería como una técnica trascendental para encontrar una teoría puntual en las áreas no físicas de la ciencia. iii) Nos acerca al objetivo de integrar la ciencia al detallar los fundamentos unificadores que se extienden a lo largo del universo científico. iv) Esto puede llevar a una integración, muy necesaria en la instrucción científica. (Peralta, 2016) Explica la influencia de teorías complementarias en la TGS y se relacionan los modelos administrativos que derivan de ella. Se concluye que la mayoría de estos modelos son descriptivos, lo que sugiere que queda un largo camino por recorrer para integrar la Teoría General de los Sistemas en los modelos administrativos empresariales. Bajo contexto (Cardona, 2017). Se explora la influencia de teorías complementarias en la TGS y se relacionan los modelos administrativos que derivan de ella. Se concluye que la mayoría de estos modelos son descriptivos, lo que sugiere que queda un largo camino por recorrer para integrar la Teoría General de los Sistemas en los modelos administrativos empresariales.

Por otro lado, en la Teoría de Control, (Pérez, 2011) la establece como una doctrina sistematizada fundada en matemáticas y en áreas de tecnología clásica; en las que se observa y traza enlaces de control, generalmente retroalimentados para regular las propiedades de un sistema. Según, (Ogata, 2010) esta teoría intenta registrar, reglamentar, dirigir sistemáticamente propiedades dinámicas y estáticas del funcionamiento de cualquier sistema. X. Zhu (2009) menciona que las condiciones de esta teoría son: 1) La gran parte de conexiones que se encuentran en los sistemas informáticos son no lineales, lo que obstaculiza su configuración matemática. 2) La ausencia de modelos basados en principios físicos hace necesario emplear un punto de vista empírico para concluir los modelos de acceso-salida de los sistemas informáticos. 3) La problemática en los controles clásicos, se centran en el monitoreo, en los que el inspector mantiene la salida en un determinado valor de alusión. 4) En su mayoría los sistemas de información no están formulados para ser moderados; si no para ilustrar, los ajustes de configuración de muchas aplicaciones no se pueden

cambiar en un periodo de ejecución, lo que impide incluso el control en línea de estos ajustes.

Por otro lado, según (Luján, 2002) un **sistema de red define un espacio virtual o sistema web** como un modelo peculiar de cliente-servidor, en el que el consumidor/usuario y el hosting (web), así como él (HTTP) a través del cual se notifican están homogenizados y deben ser creados por el especialista en aplicaciones. De acuerdo a, (De la Torre, 2012) La viabilidad de acceder al OA desde una ubicación distante mediante la red. Es crucial garantizar la disponibilidad del sitio web para que el Objeto de aprendizaje OA pueda ser accesible y permita una interacción completa a todos los usuarios, sin importar sus circunstancias personales o contexto de navegación. (Valarezo et al., 2018) definen a un web system como un software concebido y alojado en un servidor remoto o en una red interna que opera en la web sin requerir una instalación en la computadora. Estos sistemas presentan notables capacidades para generar respuestas específicas de manera altamente eficiente.

Dado (Palliyaguru, 2021) identificó tres características fundamentales del web system, que son: facilidad de uso, considera la interacción de una persona con un ordenador; la confiabilidad que es el mayor problema en Internet, en los sistemas informáticos, la seguridad se implementa mediante el ingreso al sistema por medio de una contraseña, que permite el acceso a los sistemas y proporcionan privilegios según el usuario. En último lugar, la disponibilidad se refleja en el sitio web y está relacionada con la facilidad de uso y la seguridad, de manera que los individuos con discapacidad sean capaces de emplearlos sin contratiempos, garantizando así la accesibilidad y utilización efectiva por parte de este grupo demográfico.

De la misma manera fundamental, (Pricci et al., 2019) ha presentado varios atributos que se obtienen cuando se utiliza un sistema web: En primer lugar, el cliente solo requiere un navegador. En segundo lugar, los precios son accesibles porque tienen lugar en un servidor web y funciona automáticamente, lo que permite a todos los usuarios acceder a la última y mejor versión de vez en cuando. Por otro lado, (Maldonado, 2016) establece que existen desventajas al usar un sistema web: i) son de código cerrados. ii) flexibilidad mínima. iii) La accesibilidad está sujeta a terceros, por lo tanto, el proveedor de servicios de

internet es consciente de asegurar la conexión entre la aplicación y el consumidor definitivo.

Según lo mencionado, se presentan varias metodologías para desarrollar aplicaciones web.

De acuerdo a (Singh et al., 2020) se pueden identificar tres matrices metodológicas distintas. Una de ellas es el enfoque metodológico en cascada, que analiza cómo se integran diversas disciplinas a lo largo del desarrollo del sistema durante su período de ejecución, de este modo que se vuelve eficaz y previsible para un fin específico. El modelo metodológico ágil, se diferencia en dos aspectos: (i) es adaptativo e impredecible, y (ii) está orientado a las personas en lugar de a los procesos. En ese sentido, la metodología es flexible, dividiendo el proyecto en proyectos más pequeños con una comunicación constante con la cliente basada en la colaboración y una mayor adaptabilidad cuando ocurren cambios. El modelo metodológico incremental, que nace en respuesta a la debilidad del modelo en cascada.

En cuanto a la **variable dependiente Control de asistencia o presencia: Salazar N. (2015)** los controles de asistencia generalmente se realizan manualmente, por lo que en la realidad actual es más conveniente emplear el programa informático diseñado con el propósito de gestionar la asistencia de los estudiantes. Muchos institutos tienen varios métodos sofisticados, como: escáneres, plantillas biométricas, huellas dactilares, rostros de otros. El principal problema es que el precio es muy alto, pero la ventaja es la información precisa y actualizada.

(Defensoría del Pueblo, 2013) en su publicación de Lineamientos para la Inscripción de regulación Asistencial, arribo, partida y contraprestación del equipo asalariado aclara que es una de las operaciones esenciales que los directivos de las instituciones solicitan ejecutar para llevar un máximo control de sus colaboradores, así como de sus actividades. La marcación de una tarjeta diaria, registrar la hora de arribo o anunciarse cuando se mencione su nombre son algunos de los items usados para tener conocimiento si un personal cumple o no su asistencia. Por consiguiente, este estudio examina dos indicadores para medir la variable dependiente: Tasa/Índice de Asistentes **(TA)** y la Tasa/Índice de Ausentismo **(IA)**.

Conforme al INEI en su informe de 2011, afirma que cuando nos referimos a "La asistencia de un escolar" se refiere a la concurrencia presencial en los planteles educativos de variados niveles: preescolar, primario, secundario y también el nivel superior.

Del mismo modo, según lo expuesto por el MIDIS en su reporte del año 2016, se argumenta que "La asistencia escolar es el cumplimiento de asistir a las clases programadas por la IE; de acuerdo a las disposiciones de la UGEL, DRE junto con el MINEDU".

La **tasa de asistencia escolar** indica la proporción de individuos en un rango de edad específico que está vinculado en alguna entidad educacional formal independientemente del nivel académico en el que estén matriculadas, con relación al total de individuos del mismo grupo de edad. Su componente adicional refleja la fracción de la población que no está involucrada en el sistema educativo (Contreras, 2022).

De acuerdo con (INEI 2021, 2022), la Tasa de Asistencia Escolar (TAE) representa la cantidad de escolares que están matriculados en un nivel educativo específico (Preescolar/Primaria/Secundaria), y que se establece según la escala de edad definido para ese nivel, en relación con el total de la población correspondiente a nuestro ámbito nacional.

Una perspectiva alternativa, como el ausentismo escolar se conceptualiza como la recurrencia o prolongación de la falta de asistencia a las clases a lo largo del año académico por parte de un estudiante (Razeto, 2022). No obstante, representa un fenómeno intrincado que revela un proceso de desconexión entre el alumnado y su entorno educativo. Inicialmente puede manifestarse como episodios intermitentes de ausencia, pero finalmente conduce a la separación del estudiante del entramado educativo (Miranda-Zapata et al., 2018).

En tales situaciones, la asistencia del estudiante a clase es indispensable, por lo que puedes utilizar este mecanismo para registrar fácilmente si un alumno estuvo en clase o ausente. Por lo general, este tipo de sistemas están funcionalmente separados y mantienen un registro detallado del historial de acceso y otros eventos, como alarmas u otros incidentes (Contreras, 2022).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación.

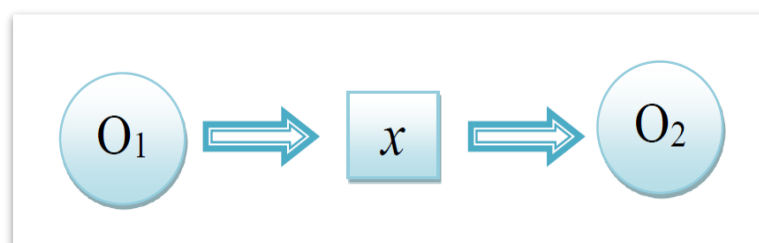
De acuerdo (Pradeep, 2018); esta investigación es de tipo aplicada; y el propósito consiste en la producción de conocimiento novedoso para facilitar respuestas a problemas prácticos basados en ellos. La puesta en marcha de un sistema es de tipo aplicada, con el propósito de alcanzar un mejor seguimiento en la asistencia de los estudiantes en la IE Santa Rosa de Lima, contribuyendo así a la resolución de la problemática.

3.1.2 Diseño de investigación.

Se hizo uso de un diseño experimental de naturaleza preexperimental y de tipo longitudinal; que abarca un solo grupo con control mínimo; por lo general, este enfoque es ventajoso ya que se aproxima a la situación problemática de manera más cercana (Hernández & Mendoza, 2018c). Adicionalmente, un análisis de tipo longitudinal implica la realización del estudio en múltiples fases, permitiendo la comparación de los datos obtenidos con la muestra que ha sido elegida (Cabezas et al., 2018).

De igual manera, se clasifica como diseño preexperimental debido a que involucra la manipulación de la VD (Control de Asistencia) con el objetivo de examinar su desarrollo tanto en la fase inicial como posterior a la implementación del sistema web. Este enfoque de investigación comprende la realización de una prueba previa y otra posterior (Pre y Post Test), abordando los siguientes elementos.

Fig. 1: Diagrama del diseño de la investigación



Dónde:

O1: Estado actual en la I.E Santa Rosa de Lima

X: Variable: Sistema Web

O2: Estado real (posterior) en la I.E S.R.L.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente (VI): Sistema Web

Definición Estadística:

La naturaleza de la variable sistema web es de tipo cuantitativa. Para (Arias & Covinos, 2021) es aquella que almacena datos numéricos, tales como cantidades o mediciones físicas. Es la que son medibles y cuantificables y dan a conocer el comportamiento de la población. La manera en que están dispuestas es en forma de escala, permitiendo asignarle un valor superior o inferior a cada una de ellas. Esto implica que su naturaleza es discreta, limitándose a tomar un número finito de valores entre dos características cualesquiera.

Definición Conceptual

Se trata de archivos de texto presentados en la estructura convencional del Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) en su formato estándar (Berzal et al., 2007). De igual manera, Estas herramientas son aquellas que los consumidores pueden aprovechar al entrar a un host web mediante el uso de un navegador específico, ya sea a través de Internet o de una intranet (Valarezo et al., 2018) y (Sturm et al., 2017).

Definición Operacional

Es un mecanismo altamente funcional e innovadora que se almacena en un servidor en la nube; el cual facilita el registro, procesa los datos, permite mostrar la información diferentes tipos de datos (Reportes e informes), en el momento necesario y en cualquier ubicación.

Variable dependiente (VD): Control de asistencia:

Definición estadística

La variable dependiente, asimismo, constituye una variable de naturaleza cuantitativa (Arias & Covinos, 2021). No obstante, su particularidad radica en su susceptibilidad a la influencia ejercida por la variable inicial (independiente). Es decir, engloba las ramificaciones o efectos desencadenados por los resultados.

Esta variable constituye un mecanismo de registro encargado de supervisar la presencia diaria de los alumnos en el entorno de la sala de enseñanza. Numerosos especialistas sostienen que la pertinencia del monitoreo de la asistencia escolar es esencial para asegurar la prosperidad de los infantes y adolescentes en su período educativo, ya que a través de este se puede

evaluar el grado de dedicación temporal de los estudiantes en todas las tareas esenciales para su desarrollo académico (MPE, 2023).

Definición Conceptual:

Se trata del procedimiento de recopilación, supervisión y examen de los datos vinculados a la asistencia y participación de los alumnos durante las clases.

Una de las principales operaciones que deben realizar los directivos o departamentos de recursos humanos para tener el máximo control sobre sus empleados y la operativa global de la empresa es el control de asistencia. Un sello diario en una tarjeta, un sello de tiempo de llegada o un anuncio cuando se pronuncia su nombre son algunos de los elementos que se utilizan para determinar si un empleado está cumpliendo o no con su tiempo de trabajo (Defensoría del Pueblo, 2013) .

Definición Operacional:

En los años recientes, el concepto se ha ampliado para abarcar acciones que trascienden los confines físicos, debido al incremento en la utilización de plataformas virtuales. En el presente, la presencia estudiantil abarca tanto la asistencia a las clases como la realización de ciertas tareas asincrónicas se refiere a aquellas actividades que no necesariamente se realizan en tiempo real o de forma simultánea, sino que pueden completarse en momentos diferentes según la conveniencia de cada individuo.

Esta variable se compuso de dimensiones tales como: registro de asistencia y la consulta de inasistencias los cuales nos llevaron a medir los indicadores de la Tasa de asistencia (TA) y al Índice de ausentismo (IA); Medidos en términos de porcentaje mediante la utilización de la ficha de registro.

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente

Indicador	Instrumento	Cant.	Unid. medida	Fórmula
TA	Ficha de registro	30	Porcentaje	$\frac{NAA}{TAM} * 100 = TA$ <p>Donde: NAA: Número de Alumnos Asistentes. TA: Total de Asistencias.</p>

TAM: Total de Alumnos Matriculados.

$$\frac{NAA}{NTA} * 100 = IA$$

Donde:

IA: Número Índice de Ausentismo

NAA: Número total de Ausentes

NTA: Número total de Alumnos.

IA Ficha de registro 30 Porcentaje

Indicadores

En esta investigación se han contemplado en su totalidad dos medidas para la variable dependiente, siendo el primero de estos indicadores el denominado TA, y el segundo, IA.

Escala de medición

La variable dependiente en este estudio se abordó utilizando una escala o proporción basada en **la razón**, Dado que los datos poseen una naturaleza cuantitativa y no incluyen valores en negativo (siendo así el cero interpretado como la falta de presencia de la variable).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según la definición de (R. Hernández & Mendoza, 2018), trata de un conjunto de elementos (personas u objetos) que comparten características similares.

Por lo tanto, la población se definió mediante treinta registros de asistencia, los cuales abarcaron un período de 50 días tanto en el octavo como en el noveno mes antes de la implementación (preprueba), así como otros 50 días

después de la elaboración del software durante los meses de noviembre y diciembre (posprueba).

Tabla 2. Población de estudio

Población	Cant.		Indicador
	Pre test	Post test	
Registro asistencias	30	30	TA
Registro Inasistencias	30	30	IA

Muestra

La muestra se refiere a un grupo limitado y representativo que proviene de la población bajo análisis (R. Hernández & Mendoza, 2018), Debido a que la población bajo estudio es limitada, se ha seleccionado un conjunto de 30 registros de asistencia como muestra en esta investigación.

Muestreo

Asimismo, en esta investigación se utilizó un enfoque de muestreo no probabilístico por conveniencia, Esto conlleva que la elección de las unidades se efectúa siguiendo los estándares establecidos por el investigador (R. Hernández & Mendoza, 2018). Fundamentalmente, esto implica que la muestra se elige únicamente porque está accesible de manera práctica para el investigador. Esta metodología se aplica principalmente en poblaciones pequeñas y particulares, especialmente cuando el tamaño total es menor a 100.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

En el contexto de esta investigación, se empleó el fichaje como método de recopilación de datos. Cuya definición se establece como un sistema organizado que facilita la captura de datos relevante, posibilitando la adquisición de información directamente en el lugar de los eventos y la evaluación de la variable dependiente (Avila & Mendoza, 2020).

Instrumento de recolección de datos

La ficha de registro es el instrumento utilizado en este estudio; que es una herramienta que permite recopilar información y crea las condiciones para realizar mediciones (Duana & Hernández, 2020).

A continuación, se exhibe el instrumento descrito en una tabla:

Tabla 3. Ficha técnica del instrumento

Nombre Instrumento	Ficha de registros de medición
Investigador	Campos Muñoz; Ronal Fernando Huachaca Chávez Edinson Fredy
Año	2023
Descripción instrumento	Ficha de registro
Objetivo	Determinar en qué medida un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la I.E Santa Rosa de Lima; Lima-2023
Indicadores	a) TA b) IA
Num. de registros a recolectar	30
Aplicación	Directa

Validación de instrumentos

La veracidad del presente estudio fue sometida a evaluación por medio de una hoja de validación y a través de la aplicación de criterios relacionados con la claridad, pertinencia y relevancia. Esto garantizó el resguardo de la incorruptibilidad de los elementos informativos con el objetivo de su posterior tratamiento y evaluación.

En la tabla que sigue se presentan los expertos que llevaron a cabo la validación del instrumento utilizado para recopilar datos en esta investigación.

Tabla 4. Expertos que respaldaron la validez de los medios de recopilación

Documento identidad	Apellidos y nombres	Institución laboral	Calificación
---------------------	---------------------	---------------------	--------------

	Doctor	Universidad Nacional	
32836979	Vega Huincho, Fernando	Santiago Antúnez de Mayolo	Aplicable
	Magíster	Universidad Nacional	
41302797	Rosales Maguiña, Lilian Rocío	Santiago Antúnez de Mayolo	Aplicable
	Maestro	Universidad Cesar	
44147992	Fierro Bardales, Alan Leoncio	Vallejo	Aplicable

3.5. Procedimiento

Con la finalidad de una mejor comprensión en la situación problemática que impacta a la IE. P.N.P. SRL, se llevó a cabo inicialmente una entrevista con el director de dicha entidad. Esta reunión permitió, recabar información y datos relevantes sobre la problemática del control de asistencia de dicha institución.

Luego se procedió a emplear las hojas de registro, las cuales obtuvieron la aprobación de expertos para cuantificar los indicadores planteados. Se definió el período de recopilación de información, tanto para el Pre-Test (agosto y septiembre del 2023) como para el Post-Test (noviembre y diciembre del 2023), debido a que el proceso de desarrollo del sistema web se extenderá durante todo octubre. Es importante enfatizar que se estableció un lapso de 60 días laborales para ambos indicadores, como son PreTest como en el PostTest.

Con el objetivo de lograr un desarrollo adecuado de la herramienta basada en la web, Se recolectó información proveniente de numerosas fuentes. Con miras a la formulación y ejecución, se utilizará la metodología SCRUM, como se detalla en el anexo 9. Esta metodología, de enfoque ágil, habilita a los individuos a enfrentar cuestiones adaptativas complejas a la vez que producen productos de alto valor de manera eficaz y creativa. Además, esta metodología fomenta la colaboración dentro de los equipos y facilita una ejecución laboral efectiva (Martins, J., 2023).

Después de recolectar la información, se realizará su digitalización y posterior incorporación a un sistema de gestión de datos haciendo uso de instrumentos como las tablas de cálculo electrónicas. Seguidamente, Se emplearán cuadros y representaciones graficas de columnas con la aspiración

de estructurar y presentar de manera ordenada los datos adquiridos (estadística descriptiva).

3.6. Método de análisis de datos

Con el propósito de analizar y dar sentido a los resultados en las etapas anteriores y posteriores, se empleará el software SPSS Statistics v.26, el cual facilitará la realización de análisis tanto descriptivos como inferenciales. Ambas formas de análisis estadístico se consideraron debido a su interdependencia y complementariedad en lugar de estar separadas o excluyentes entre sí.

El análisis descriptivo presentó: (a) medidas de tendencia central, (b) valores máximos y (c) valores mínimos obtenidos **de tablas e histogramas** con sus respectivas explicaciones.

El análisis inferencial abordó las siguientes acciones: (a) **se llevó a cabo la comprobación de la normalidad de los datos mediante el test de Shapiro-Wilk**, y (b) se ejecutó la **validación de las hipótesis** utilizando la **fórmula de Wilcoxon**, acompañada de sus correspondientes detalles y explicaciones pertinentes. Estos métodos se pusieron en práctica en las fases uno y dos con el fin de validar la existencia de discrepancias significativas en los promedios. Esta estrategia fue empleada considerando la hipótesis de una distribución no normal en la población.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se materializó por medio de las valoraciones éticas pertinentes que el autor estableció al utilizar sus teorías y definiciones para un análisis exhaustivo de los indicadores, dimensiones y variables. Estos elementos ejercen una función esencial en la estructura conceptual y en su confección. Además, para asegurar el cumplimiento de los estándares éticos durante la realización del estudio, se adhirió a los principios éticos delineados en la resolución número 470-2022/UCV. El propósito de este reglamento es promover la integridad científica en los estudios realizados para la UCV y garantizar que sean aprobados en concordancia con las regulaciones de honestidad, responsabilidad y rigor científico.

De manera análoga, se realizó una adquisición de datos de manera exacta, clara y fidedigna; se respetó la decisión de los colaboradores que eligieron no participar en el estudio; y la confidencialidad fue preservada al mantener en reserva los datos recopilados, utilizándolos exclusivamente con metas

académicas; se aseguró la equidad en el trato hacia los participantes a lo largo de la investigación. En lo referente al antiplagio, se realizó la debida citación de las obras conforme a la normativa ISO-690, con el propósito de prevenir cualquier tipo de apropiación intelectual indebida; La Genuinidad de las concepciones del autor quedó reflejada mediante el procedimiento de redacción, cuyo punto de partida se encontró en la lectura, reflexión, análisis y compendio llevados a cabo por el autor. En última instancia, la autenticidad del estudio y la garantía del cumplimiento de los protocolos antiplagio se aseguraron a través de la aplicación del software Turnitin.

IV. RESULTADOS

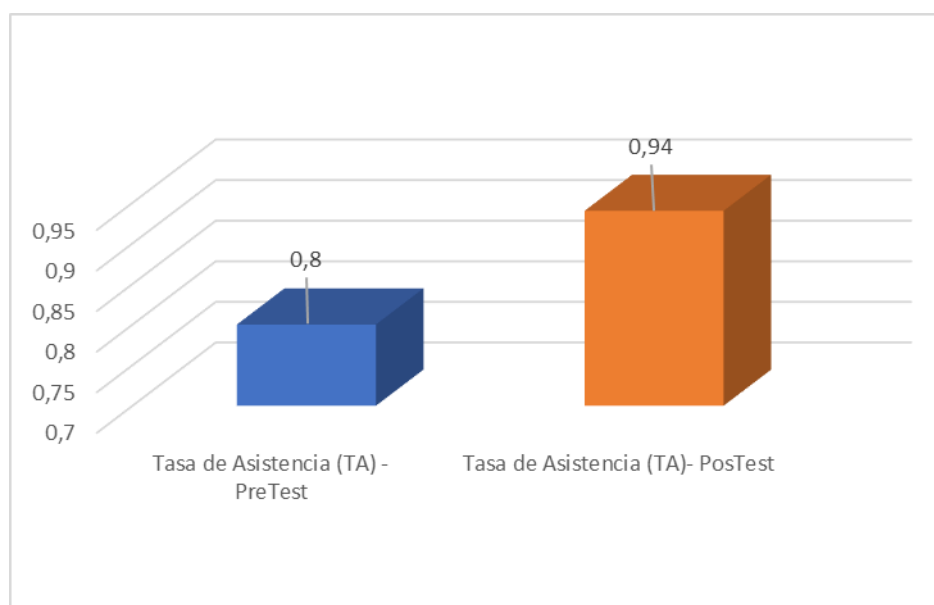
4.1. Análisis descriptivo

Medidas descriptivas del indicador: Tasa de Asistencia (TA)

Tabla 5. Medidas descriptivas del indicador 1: TA.

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Estándar
I1-TA Pre-test	30	0.57	1.00	0.80	0.12304
I1-TA Post-test	30	0.77	1.00	0.94	0.06082

Fig. 2: Comparación de medias del TA



En la Tabla 5 contiene un análisis descriptivo detallado del indicador designado Tasa de Asistencia, destacando las medidas de tendencia central. Se notó que, en el pre-test, el promedio era del 80%, mientras que en el post-test aumentó significativamente a un 94%, lo que representa una mejora positiva del 14%. Además, en la Figura 1 se ilustra la diferencia de la Tasa de Asistencia entre las dos situaciones. Esta representación gráfica permite concluir que se observa una optimización del indicador de Tasa de Asistencia en el post-test.

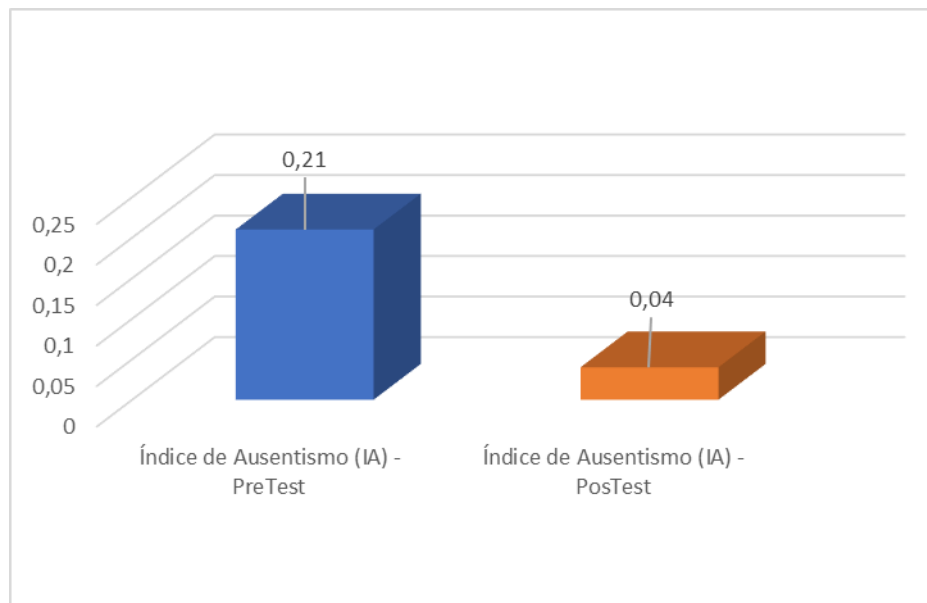
Medidas descriptivas del indicador 2: Índice de Ausentismo (IA)

Tabla 6. Medidas descriptivas del I2: IA

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Estándar
--	---	------	------	-------	----------------

I2-IA Pre-test	30	0.10	0.33	0.21	0.06048
I2-IA Post-test	30	0.00	0.10	0.04	0.03340

Fig. 3: Comparación de medias del indicador IA.



En la Tabla 6, se observa una descripción detallada indicador asignado como Índice de Ausentismo. El promedio en el pretest se registró en un 21%, mientras que en el post test este porcentaje disminuyó a un 0.4%, generando así una variación positiva del 20.6% en el post-test.

Adicionalmente, en la Figura 2, se presenta la comparación entre las dos condiciones del indicador, lo cual permite la observación y conclusión de una mejora en el indicador Índice de Ausentismo, de acuerdo con los hallazgos del post-test.

4.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Dado que el tamaño de la muestra contiene como máximo 30 elementos, se otorga mayor consideración al test de normalidad Shapiro-Wilk, la cual contempla una mayor capacidad de detección en estas situaciones (Mishra et al., 2019).

Prueba de normalidad del indicador 1: TA

Hipótesis estadística:

- H_0 : Los datos del indicador TA tienen una distribución normal.
- H_1 : Los datos del indicador TA no tienen una distribución normal.

Tabla 7. Test de normalidad del indicador 1: TA.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
I1-TA Pre-test	0.955	30	0.234
I1-TA Post-test	0.797	30	0.000

En la tabla 7, al emplear la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, se observa que el valor de significancia para el indicador 1 en el pretest es de 0.234, no obstante, en el post-test es de 0.000. Considerando que las dos significancias son inferiores a 0.05, se concluye en la desaprobación de la hipótesis nula (H_0) y la aprobación de la hipótesis alternativa (H_1). En resumen, se puede sostener que la información del indicador 1 no exhiben una distribución normal.

Prueba de normalidad del indicador 2: IA

Hipótesis estadística:

- H_0 : Los datos del **IA** tienen una distribución normal.
- H_1 : Los datos del indicador **IA** no tienen una distribución normal.

Tabla 8. Test de normalidad del indicador 2: IA

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
I2-IA Pre-test	0.957	30	0.254
I2-IA Post-test	0.872	30	0.002

De acuerdo con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, se observa que el indicador 2 a través de la primera evaluación en el pretest posee un valor de significancia de 0.254, mientras que en la evaluación final del post-test dicho valor es de 0.002. Dado que ambas significancias son inferiores a 0.05, se establece en la desaprobación de la hipótesis nula (H_0) y se consiente la hipótesis alternativa (H_1). En conclusión, se puede decir que los datos del indicador 2 no exhiben una distribución normal.

4.3. Prueba de hipótesis

La información recolectada en ambas pruebas no siguió una distribución normal, así que, se optó por utilizar la prueba de rangos de Wilcoxon. De acuerdo con (A. Ramírez & Peña, 2020), este método se reconoce como una técnica no paramétrica para realizar el análisis de datos emparejados, basados en diferencias o de muestras únicas.

Prueba de hipótesis específica del indicador 1: Tasa de Asistencia (TA)

Hipótesis estadística:

- H_0 : Un sistema web NO mejora significativamente la **Tasa de Asistencia** del control de asistencia del alumnado en la IE. P.N.P. SRL, Lima – 2023.
- H_1 : Un sistema web mejora significativamente la Tasa de Asistencia del control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023.

Tabla 9. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TA.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
I1-TA Post-test	Rangos negativos	4 ^a	5.00	20.00
I1-TA Pre-test	Rangos positivos	25 ^b	16.60	415,00
	Empates	1 ^c		
	Total	30		

a. Indicador 1 - PosTest TA < Indicador 1 - PreTest TA.

b. Indicador 1 - PosTest TA > Indicador 1 - PreTest TA.

c. Indicador 1 - PosTest TA = Indicador 1 - PreTest TA.

Tabla 10. Estadísticos de contraste del indicador Tasa de Asistencia

	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
I1-TA Post-test – I1-TA Pre-test	-4,275	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Para evaluar la hipótesis asociada al indicador 1, se puso en práctica la prueba de rango de Wilcoxon. La tabla de rangos revela la presencia de 25 valores que contribuyen al rango positivo, 4 negativos, 1 empate indicando que los hechos y la información del post test supera a las del pre-test.

Adicionalmente, al examinar la tabla 12 de la prueba de rangos de Wilcoxon, se nota que el valor de z es -4,275, lo que implica que la hipótesis nula se rechaza. El nivel de significancia, con un valor de 0,000, está por debajo de 0,05. En consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

Prueba de hipótesis específica del indicador 2: Índice de Ausentismo (IA)

Hipótesis estadística:

- H_0 : Un sistema web NO mejora significativamente el **Índice de Ausentismo** del control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023.
- H_1 : Un sistema web mejora significativamente el **Índice de Ausentismo** del control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023.

Tabla 11. Rangos del indicador IA.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
I2-IA Post-test –	Rangos negativos	30 ^a	15.50	465.00
I2-IA Pre-test–	Rangos positivos	0 ^b	.00	.00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Indicador 2 - PosTest IA < Indicador 2 - PreTest IA.

b. Indicador 2 - PosTest IA > Indicador 2 - PreTest IA.

c. Indicador 2 - PosTest IA = Indicador 2 - PreTest IA.

Tabla 12. Estadísticas de contraste del indicador IA

	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
I2-IA Post-test – I2-IA Pre-test	-4.800	0.000

Con el fin de corroborar la hipótesis relacionada con el indicador 2, se puso en práctica la prueba de rango de Wilcoxon. Al revisar el esquema de rangos, se evidencia que hay 30 valores en el rango negativo y 0 valores en el rango positivo, lo cual señala una predominancia de elementos pertenecientes al post test en comparación con los datos del pre-test.

Asimismo, al analizar el esquema correspondiente a la prueba de rangos de Wilcoxon, se destaca que el valor de z es -4,800, lo cual conlleva a la desestimación de la hipótesis nula. Se observa a su vez que de significancia posee una apreciación de 0,000, que es de rango inferior a 0,05. En resumen, se descarta la hipótesis nula y se valida la hipótesis alternativa.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio, tuvo lugar una evaluación comparativa con investigaciones previas, basados en los descubrimientos logrados para ambos indicadores trabajados: la tasa de asistencia (TA) y el índice de ausentismo (IA). Por un lado, tenemos a los indicadores que se detallan a continuación:

1: La tasa de asistencia (TA):

De acuerdo con los descubrimientos destacados en este estudio, se evidencia que en la estimación de origen del indicador TA se consignó un promedio del 80%. Después de implementar el sistema web, estos resultados aumentaron a un promedio del 94%. Los mismos indican que el despliegue y operación de un sistema web favoreció una expansión del 14% en el indicador de la Tasa de Asistencia (TA).

En otro contexto, al examinar la distribución del indicador TA, la prueba de normalidad de Shapiro Wilk evidenció que dicho indicador no sigue una distribución convencional. Por lo tanto, se aplicó la prueba de rangos de Wilcoxon para validar la hipótesis (tabla 12), obteniendo un valor z de -4,275. Adicionalmente, se observa que el nivel de significancia asintótica tiene un valor numérico de 0.000, el cual es inferior a 0.05. Por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. En resumen, la implementación de un sistema web conlleva a un aumento en la TA.

Este resultado se compara con los hallazgos en la investigación de (León Tapia, 2021); en la que sustenta que el sistema informático ha optimizado de manera efectiva la administración de la asistencia estudiantil, donde destaca un nivel de satisfacción de un 99.99%. De la misma manera, concuerda con (Moreno, 2023); cuya investigación pudo obtener el 42,8% de aprobación en que el sistema web favorece visualizar la asistencia del alumnado durante las horas de clase. Por otro lado, en lo que respecta al índice de rotación, se concluye a partir de la investigación que la aplicación de una herramienta alojada en la nube aminora el índice de rotación en el seguimiento asistencial del educador de un 5.24% a 2.51%. Esto representa una disminución promedio del 52.09%, evidenciando un cambio positivo en este índice tras la implementación de una herramienta web, como se señala en el estudio realizado por (Martell & Santa Cruz, 2016).

Cada detalle previamente resaltado anteriormente está vinculado a la variable independiente denominada interfaz en línea; según lo establecido por (Berzal et al., 2017), se determina como soluciones que tienen un medio de interacción desarrollada en páginas alojada en la web, pero se distinguen principalmente por su dinamismo y las funcionalidades incorporadas. Asimismo, (Castro et al., 2020) argumenta que un entorno en línea constituye una infraestructura albergada en servidores que se encuentran en la nube, cuyo diseño programado tiene como finalidad respaldar y facilitando la entrada mediante el uso de un navegador web. De la misma manera, se encuentra una conexión con el indicador TA, tal como lo establece (Tusa, 2016), que concluye que la implementación de un software actualizado en las instituciones educativas, encargado de gestionar la asistencia y otros procesos del personal, no solo optimiza el control de la asistencia, además, contribuye a agilizar el proceso de toma de decisiones más acertadas, llevando a estas instituciones a un nivel de mayor prestigio. Igualmente (Huamani, 2018) en el curso de su investigación, llega a la deducción de que el indicador TA es el nivel de asistencia y que dicho sistema tiene un impacto directo en la reducción del índice de rotación en la gestión de Recursos Humanos.

2: Índice de Ausentismo (IA):

Dado el resultado obtenido para el segundo indicador, se coteja que el IA con anterioridad a la iniciación de interface en línea (Pre-test), fue del 20%, En tanto después del desarrollo (Post-test), cuyo valor reducido fue de un 0.4%. Estos descubrimientos indican de manera evidente que la introducción de un sistema web impulsa a la disminución del indicador IA a un 20.6%.

Adicionalmente, al examinar el indicador IA mediante el análisis de inferencia y la prueba de Shapiro-Wilk, se identificó que, al hablar de este indicador, al igual que la TA, no presenta una distribución estándar. Dado esta razón, se hizo uso del test de Wilcoxon a fin de confirmar la hipótesis (ver tabla 12), derivando un valor z de -4.275. Al mismo tiempo, se destaca que el nivel de significancia asintótica (bilateral) es de 0.000, siendo inferior a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. En resumen, los resultados indican que la creación e integración del sistema basado en la web ha logrado una reducción del 20.6% en el IA.

De este modo, dicho resultado guarda coherencia con los resultados encontrados en el estudio hecho por (Ponte, 2018), en donde se corrobora que la introducción de un sistema web en la Dirección de Telemática de la Fuerza Naval de nuestro país, conlleva a una disminución de 0.143% en el índice de ausentismo en la Gestión del personal. De igual manera, se contrasta con los resultados de (Huamani, 2018) que dio a conocer que, sin la presencia del sistema, el índice de ausentismo se situaba en el 4,39%, y tras la implementación, se redujo significativamente a un 0,9%. Manifestando así que dicho sistema ejerce una influencia directa en la disminución del índice de ausentismo. De manera idéntica (Martell & Santa Cruz, 2016), aseguran que la introducción del sistema web resulta en un achicamiento del índice de ausencia en más del 50% en el control del personal.

Cada uno de los aspectos previamente referidos están vinculados con la variable independiente del sistema web, la cual, conforme (Martell & Santa Cruz, 2016), describe como aplicaciones que presentan una plataforma ejecutada a partir de portales en línea, siendo su principal distinción es el dinamismo y las características operativas incorporadas en dicha interfaz. Además de esto, (Castro et al., 2020), sujeta que una plataforma en línea se define como una estructura ubicada en un servidor que reside en la nube, programada para ofrecer soporte y consentir el paso a través de un explorador de internet. Asimismo, está vinculado con el indicador control de asistencia, aquel que, como indica (F. Ramírez, 2016), indica que la introducción de una interfaz en línea desencadena un impacto ventajoso para fomentar de una cultura que promueve la responsabilidad en cuanto a los horarios, esta declaración está en consonancia con (Fernández et al., 2013), quienes comentan, que proyectos de este tipo demuestran ser pragmáticos y aporta beneficios tanto a las instituciones educativas como a la comunidad estudiantil. Esto se refleja en un incremento del control institucional y docente, con menos responsabilidades y cargas para estos últimos. Asimismo, brinda a los estudiantes más información y una enseñanza de mayor calidad, evidenciándose un claro aumento en el tiempo real dedicado a la enseñanza.

Respecto al Objetivo General

En relación al objetivo general de este estudio, se puede afirmar que la implementación del sistema web mejora el control de registro estudiantil en

la IE PNP Santa Rosa de Lima, Lima-2023. Esto se fundamenta en los resultados favorables obtenidos en los dos indicadores de la variable dependiente analizados.

En el primer indicador, denominado tasa de asistencia (TA) registró un incremento de 14% tras la implementación del sistema web.

Del mismo modo, en el segundo indicador, el índice de ausentismo (IA), se observó una variación positiva del 20.6% tras la instauración y utilización de la interfaz en línea.

De manera concluyente, se estipula que la ejecución de un programa web aporta positivamente al control de la asistencia de los alumnos en la IE PNP Santa Rosa de Lima -2023, Lima-2023.

En resumen, la implementación de un sistema web sostiene una mejora en el control de asistencia estudiantil en la IE PNP Santa Rosa de Lima -2023, Lima-2023.

Esta afirmación coincide con las definiciones de los autores (Moreno, 2023; Burgos & Vílchez, 2022; Muñoz, 2018), estuvieron de acuerdo en que una plataforma web implementada permite un control de asistencia oportuno, veraz, beneficioso y que influye de manera satisfactoria en la población estudiantil; afianzando un mayor orden y control.

En el marco de un estudio centrado en la implementación de una herramienta en la nube, se ha conseguido optimizar el proceso de control asistencial estudiantil, con un incremento de 88.6%, tras la puesta en marcha de la herramienta (López, 2019). De manera análoga, en South Ural State University - Rusia, en este estudio en el cual se introdujo un sistema destinado al seguimiento de la asistencia de los estudiantes, se evidencia la eficacia de la solución desarrollada (Strueva & Ivanova, 2021).

Los investigadores idearon una aplicación web destinada a la supervisión y registro de la asistencia estudiantil en la rama de Ragay, Camarines Sur, de la Universidad Politécnica de Filipinas. Este desarrollo, implementado bajo el marco conceptual del modelo Waterfall, tiene como finalidad principal ofrecer una referencia efectiva en el seguimiento de la asistencia escolar (Acasamoso et al., 2021). Por otra parte, los resultados indican que el sistema es eficiente y fácil de utilizar, lo que conduce a un

ahorro de tiempo en el registro de asistencia y la generación de estadísticas (Hu & Li, 2020).

La presencia de los estudiantes en el aula constituye un medio para evaluar su participación. Mientras que el registro manual en hojas se considera ineficiente, la disponibilidad y el uso actual de la tecnología digital ofrecen una alternativa más efectiva. El sistema propuesto proporciona eficacia y eficiencia en la gestión, eliminando el uso de papel y facilitando a los profesionales la supervisión y verificación de la asistencia de manera más productivo (Rosa & Kadir, 2019). Aun con las innovaciones tecnológicas, la mayoría de los profesores aún confían en enfoques convencionales para llevar a cabo el seguimiento de la asistencia (Devi et al., 2022). Por otra parte, en al UNT- Perú, una investigación tuvo como objetivo primordial en potenciar la eficiencia en la administración del control de personal mediante la aplicación de tecnologías y la reducción del índice de ausentismo (Rojas et al., 2023).

El sistema propuesto emplea tecnologías para automatizar la toma de asistencia estudiantil en distintos entornos de aula, como el laboratorio, el recinto de presentaciones, también en la sala de tutoría. La herramienta, alojada en la nube, ha demostrado una precisión de más del 94 % en la calificación de asistencia en todos los contextos evaluados (Banepali et al., 2019).

El objetivo fue examinar el diseño e investigación de un esquema para la regulación de asistencia estudiantil fundamentado en la tecnología lo T (Internet de las cosas), con el fin de registrar de manera precisa la asistencia del alumnado y fomentar hábitos positivos. Se ha desarrollado un sistema eficiente de gestión de asistencia para mejorar la recopilación de información en la administración estudiantil universitaria (Xun et al., 2022).

La implementación aborda la problemática del control de asistencia del personal en un centro de salud de un sistema automatizado. El sistema consigna el momento de incorporación y abandono con respecto a cada empleado, proporcionando una interfaz de usuario para su visualización. La eficacia del sistema es de un 94.17%, indicando que su operación es rápida (Santoso & Sari, 2019).

La administración de la asistencia en clases en línea con una alta cantidad de estudiantes, superando los 50, plantea un desafío que consume

considerable tiempo. En respuesta a esta problemática, realizaron una investigación se enfoca en mejorar esta situación mediante la incorporación de tecnologías inteligentes. El objetivo principal es optimizar el proceso de control de asistencia para los docentes. Destacamos que el sistema propuesto cuenta con la capacidad de llevar a cabo la toma de asistencia de manera automática y continua a lo largo de todo el período de enseñanza. Como resultado, se observó una eficiente reducción en el tiempo empleado para verificar la asistencia. Además, el modelo de aprendizaje profundo implementado ha alcanzado una precisión notable del 91.77% (Surasak & Kitchat, 2022).

Uno de los efectos más notables provocados por la pandemia de Covid-19 fue la necesidad de trasladar las actividades escolares y conferencias al ámbito virtual como una alternativa a las reuniones presenciales, utilizando plataformas como Zoom y Google Meet. Sin embargo, en este nuevo escenario, tanto los sistemas de asistencia electrónicos como los manuales utilizados en conferencias escolares, que involucran participantes tanto en línea como presenciales, presentaron desafíos y retrasos en el proceso de control. Para hacer frente a esta situación, los investigadores desarrollaron e-Control, un sistema digitalizado de asistencia diseñado para registrar la participación de estudiantes y profesores en conferencias. Dicho sistema se basa en una arquitectura de microservicios que opera sin requerir hardware físico adicional. Destaca por contar con dos modos de funcionamiento: en línea y fuera de línea, además de ofrecer funciones adicionales como la gestión de ausencias y el registro histórico de asistencia. La eficacia de e-Control se refleja en su capacidad para transmitir datos al servidor con un retraso mínimo, registrando un tiempo de transmisión de solo 0,344 segundos durante las pruebas de rendimiento (Wahyu et al., 2021).

El estudio que desarrollaron expone la concepción y ejecución de un sistema de asistencia escolar que emplea tecnología de reconocimiento facial respaldada por el Internet de las Cosas (IoT) y se dirige específicamente al entorno de la educación secundaria. El propósito fundamental radica en la automatización del procedimiento de registro de asistencia, con el objetivo de elevar tanto la exactitud como la integridad de los registros, a la par que se proporcionan datos para potenciar la evaluación del desempeño y el

crecimiento del escolar. Adicionalmente, se facilitaron la integración con Google Sheets para la gestión eficaz de los registros de asistencia (Netinant et al., 2023).

En los últimos años, especialmente con los avances en el aprendizaje electrónico (e-learning) y móvil (m-learning), así como en respuesta a la pandemia global reciente, se ha incrementado considerablemente el interés en la educación personalizada. Esta metodología implica la recomendación de contenido educativo y rutas de aprendizaje adaptadas a las habilidades individuales de los estudiantes, basándose en datos recopilados durante su proceso educativo. La solución presentada en este artículo se enfoca en el seguimiento de la asistencia a clases, cursos u otros eventos educativos, una variable relevante ya que la asistencia previa puede servir como fundamento para sugerencias de contenido y diseño del plan de estudios personalizado. Se describe la implementación de un sistema que utiliza tarjetas inteligentes y dispositivos móviles como lectores de dichas tarjetas, herramientas fácilmente accesibles y prácticas para llevar a cabo el seguimiento de la asistencia (Zlatarov & Ivanova, 2023).

El concepto de asistencia desempeña un papel fundamental en diversas actividades y aspectos de la vida diaria, siendo una parte inseparable de numerosos escenarios. A menudo, este proceso implica la necesidad de autenticación y consume una cantidad considerable de tiempo, lo que ha motivado diversos intentos de automatización. En el ámbito educativo, donde la asistencia es de suma importancia, se han explorado varias tecnologías para agilizar este proceso, si bien el uso de la biometría en este contexto ha sido relativamente limitado. Este estudio se centra en la aplicación del reconocimiento facial como método para registrar la asistencia en las aulas. El sistema propuesto ha sido diseñado para adaptarse a los cambios naturales en los rostros. Los resultados obtenidos indican que este sistema puede mejorar significativamente el proceso de registro de asistencia en términos de precisión y oportunidad (Abbas et al., 2019).

Respecto a la metodología de investigación

Los objetivos planteados en este estudio se cumplieron exitosamente mediante la aplicación de una metodología experimental que incluyó un diseño pre-experimental. Los datos se obtuvieron de manera aleatoria, con

evaluaciones pretest y post-test que hizo posible observar y analizar los cambios evidentes en la variable dependiente. Así mismo, las fichas de registro fueron utilizados para la recolección de datos; además del programa SPSS V.26, para realizar el procesamiento de los datos.

Además, es relevante mencionar que para la implementación del sistema web, se empleó la metodología SCRUM, el lenguaje de programación PHP; para la autenticación y encriptación de datos se hizo uso de Ajax en conjunto con servelet; y se usó de MySQL como administrador de base de datos.

Con lo referente a los indicadores TA e IA, podemos señalar que permitieron una medición óptima de la variable dependiente, alcanzando a mejorar los puntos débiles encontradas en la IE PNP Santa Rosa de Lima.

De la misma manera, se argumenta que este estudio agiliza las labores administrativas, especialmente las del personal docente, al utilizar una tecnología innovadora y moderna que ha mejorado notablemente el control de la asistencia estudiantil y, por ende, su eficacia. Esto brinda la oportunidad de optimizar los recursos materiales y, principalmente, el tiempo, que puede ser dedicado a otras tareas en beneficio de los estudiantes.

VI. CONCLUSIONES

Después de realizado este estudio, se arribó hacia las subsecuentes conclusiones:

Primero: Se llega a la conclusión que la introducción del sistema web ha tenido un efecto positivo y considerable en el control de asistencia del alumnado de la IE PNP Santa Rosa de Lima. Con respecto a los resultados obtenidos en ambos indicadores denominados TA e IA; mostraron una tendencia muy favorable y respaldando así el alcance de las metas fijadas en esta investigación. Sumado a ello; se realizó una apropiada validación de hipótesis, en el que refuerza la validez de los descubrimientos realizados.

Segundo: Por consiguiente; se puede concluir que la implementación del sistema basado en la web en el proceso de control de asistencia del alumnado de la IE PNP Santa Rosa de Lima, tuvo un impacto sustancial en la reducción del IA; logrando una reducción significativa del 20.6% mejorando el tiempo requerido para llevar a cabo la toma de asistencia por parte del personal docente, lo cual evidencia la eficacia del sistema informático en la optimización del control asistencial.

Tercero: En síntesis; se determina que la introducción del sistema web en el proceso de control de asistencia del alumnado en la IE PNP Santa Rosa de Lima, donde se produjo un impacto notable en la TA; el cual se evidenció con un incremento notablemente del 14%, contribuyendo con un recurso para el docente en el control de la población, confirmando la efectividad y eficiencia del sistema web en la optimización de este proceso.

VII. RECOMENDACIONES

En consecuencia, se presentan las siguientes recomendaciones, las cuales pueden servir de base a estudios futuros:

Primero: Es recomendable realizar capacitaciones a los docentes referente al manejo del sistema web, ya que su correcto uso es crucial para optimizar las metas institucionales. El conocimiento detallado de su estructura y funcionamiento es fundamental para prevenir posibles inconvenientes y garantizar su uso efectivo.

Segundo: Para mejorar la eficiencia del sistema en línea en la toma de asistencia estudiantil, se propone que el personal encargado del registro de alumnos mantenga actualizados los registros de cada aula en la plataforma. Esto facilitará la carga de datos por parte del docente y acelerará el proceso de control de asistencia.

Tercero: Con el fin de mejorar los resultados del sistema web en cuanto a disminuir el índice de ausentismo, se recomienda al personal administrativo (dirección), programar charlas con el alumnado para así concientizar sobre la importancia de la educación. Así mismo, mantener el software actualizado y en mantenimiento constante para no perder continuidad de acción.

REFERENCIAS

- ABBAS, R., SALSABIL, S., JAMAL, A. y BIN, Muhammad., 2019. Face Recognition Automatic Class Attendance System (FRACAS). *2019 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems, I2CACIS 2019 - Proceedings*, DOI 10.1109/I2CACIS.2019.8825049.
- ACASAMOSO, D., AVILA, E. y VARGAS, Spenser., 2021. Development and Acceptability of a Student Daily Attendance Monitoring System. *2021 IEEE 13th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2021*, DOI 10.1109/HNICEM54116.2021.9731963.
- ALVAREZ, L. y DAMASIO, C., 2019. *Propuesta de diseño para una plataforma web sobre el control académico de los alumnos del quinto grado de secundaria en el colegio 6069 Pachacútec de Villa el Salvador* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 29 junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2152>.
- ARIAS, J. y COVINOS, M., 2021. *Diseño y metodología de la investigación* [en línea]. 8.3. S.l.: Enfoques Consulting EIRL. [consulta: 19 agosto 2023]. vol. 1. ISBN urn:isbn:978-612-48444-2-3. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>.
- AVILA, D. y MENDOZA, S., 2020. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA* [en línea], vol. 9, no. 17, [consulta: 24 agosto 2023]. ISSN 2007-4913. DOI 10.29057/ICEA.V9I17.6019. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>.
- BANEPALI, A., KADEL, R., GURUGE, D. y HALDER, S., 2019. Design and Implementation of Wi-Fi Based Attendance System Using Raspberry Pi. *2019 29th International Telecommunication Networks and Applications Conference, ITNAC 2019*, DOI 10.1109/ITNAC46935.2019.9077985.
- BERTALANFFY, L. y ALMELA, Juan., 2006. *Teoría general de los sistemas : fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. S.l.: Fondo de Cultura Económica. ISBN 9789681677930.
- BERZAL, F., CORTIJO, F. y CUBERO, Juan, 2007. *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET - Google Libros* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 17 agosto 2023]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=J1d_9l6zIAIC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false.
- BERZAL, F., CORTIJO, F. y CUBERO, Juan., 2017. *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET - Google Libros* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 12 diciembre 2023]. ISBN 84-609-4245-7. Disponible en: <https://cupdf.com/document/desarrollo-profesional-de-aplicaciones-web-con-aspnet.html>.

- BURGOS, L. y VÍLCHEZ, J., 2022. *Prototipo de seguridad y control de asistencia por RFID para estudiantes de la I.E.P. Cima de Chiclayo* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10727>.
- CABEZAS, E., ANDRADE, D. y TORRES, J., 2018. Introducción a la metodología de la investigación científica. *Introducción a la metodología de la investigación científica* [en línea], [consulta: 15 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/15424>.
- CALLEJAS, E., ESCALANTE, J., CRISTINO, H., CUELLAR, A. y REYES, F., 2019. Propuesta de control de asistencia y deserción estudiantil en la Universidad Tecnológica de El Salvador. [en línea], [consulta: 19 agosto 2023]. ISSN 22183345. DOI 10.5377/entorno.v0i68.8444. Disponible en: <http://biblioteca.utec.edu.sv:8080/jspui/handle/11298/1124>.
- CAMANA, A., IQUIAPAZA DEL CARPIO y CLAUDY, 2021. *Aplicación web para el control de personal de la empresa Comercial y Servicios Andrea S.C.R.L, Arequipa Perú* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 19 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85054>.
- CARDONA, C., 2017. *Teoría general de los sistemas* [en línea]. S.l.: Bogotá: AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina. [consulta: 19 agosto 2023]. ISBN 9789585455634. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/1287>.
- CASANOVA, F., 2022. *Influencia de ITIL V3 en la gestión de incidencias de una municipalidad peruana*. [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 19 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4587>.
- CASTRO, V., HERRERA, R., VILLALOBOS, Marco, CASTRO, V., HERRERA, R. y VILLALOBOS, Marco., 2020. Development of a web software to generate management plans of software risks. *Información tecnológica* [en línea], vol. 31, no. 3, [consulta: 12 diciembre 2023]. ISSN 0718-0764. DOI 10.4067/S0718-07642020000300135. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642020000300135&lng=en&nrm=iso&tlng=en.
- CHAMBA, D., 2021. Development of a Web Application for the Control of Attendance of the Teaching and Administrative Staff at IST Primero de Mayo. *Ecuadorian Science Journal* [en línea], vol. 5, no. 3, [consulta: 13 agosto 2023]. ISSN 2602-8077. DOI 10.46480/esj.5.3.148. Disponible en: <https://journals.gdeon.org/index.php/esj/article/view/148>.
- CONTRERAS, S., 2022. *Perú: Indicadores de Educación según Departamentos, 2011-2021 - Informes y publicaciones - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Plataforma del Estado Peruano* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3656087-peru-indicadores-de-educacion-segun-departamentos-2011-2021>.

- DE LA TORRE, M., 2012. Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica* [en línea], vol. 4, no. 1, [consulta: 19 agosto 2023]. ISSN 1684-1859. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- DEFENSORÍA DEL PUEBLO, 2013. Defensoria del Pueblo Peru. [en línea], [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.defensoria.gob.pe/transparencia/normas-para-el-registro-de-control-de-asistencia-ingreso-salida-y-compensacion-del-personal-contratado-bajo-el-regimen-laboral-de-la-actividad-privada-regulado-por-el-decreto-legislativo-n-728/>.
- DEVI, M., SUBRAMANIAN, G., DANIEL, E. y VENGADESH, K., 2022. Attendance Management System using Face Recognition. *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Intelligent Computing, Instrumentation and Control Technologies: Computational Intelligence for Smart Systems, ICICICT 2022*, DOI 10.1109/ICICICT54557.2022.9917900.
- DUANA, D. y HERNÁNDEZ, L., 2020. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA* [en línea], vol. 9, no. 17, [consulta: 16 agosto 2023]. ISSN 2007-4913. DOI 10.29057/ICEA.V9I17.6019. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>.
- FERNÁNDEZ, M., FERNÁNDEZ, J., AGUILAR, S., SELVI, B. y CRESPO, R., 2013. Control of attendance applied in higher education through mobile NFC technologies. *Expert Systems with Applications*, vol. 40, no. 11, ISSN 0957-4174. DOI 10.1016/J.ESWA.2013.01.041.
- FERNÁNDEZ-BEDOYA, V., 2020. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES* [en línea], vol. 4, no. 3, [consulta: 19 agosto 2023]. ISSN 2602-8093. DOI 10.33970/eetes.v4.n3.2020.207. Disponible en: <https://www.espirituemprendedores.com/index.php/revista/article/view/207>.
- FLORES, F., SANHUEZA, V., VALDÉS, H. y REYES, L., 2021. Metodologías ágiles: un análisis de los desafíos organizacionales para su implementación. *Revista Científica* [en línea], vol. 43, no. 1, [consulta: 12 enero 2024]. ISSN 0124-2253. DOI 10.14483/23448350.18332. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/18332>.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018a. *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. S.l.: Mc Graw Hill educación. [consulta: 25 agosto 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018b. *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. S.l.: Mc Graw Hill educación.

[consulta: 16 agosto 2023]. Disponible en:
<http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>.

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018c. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. *McGRAW-HILL Interamericana Editores S.A. de C.V.* [en línea], [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en:
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología de la investigación.pdf>.

HU, M. y LI, Hao., 2020. Application of Location-Controlled Mobile Attendance Recording System in College Classroom Teaching. *Proceedings - 2020 International Symposium on Educational Technology, ISET 2020*, DOI 10.1109/ISET49818.2020.00014.

HUAMANI, Anthony., 2018. *Sistema Biometrico para la Gestión de Recursos Humanos de la Empresa DELAWARE CONSULTORIA PERÚ S.A.C.*, 2018 [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 12 diciembre 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31113>.

INEI, 2022. Perú: Tecnologías de Información y Comunicación en las Empresas, 2019 - Informes y publicaciones - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Plataforma del Estado Peruano. [en línea]. S.l.: [consulta: 19 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/4341468-peru-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-en-las-empresas-2019>.

INEI 2021, 2022. Perú: Indicadores de Educación según Departamentos, 2011-2021 - Informes y publicaciones - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Plataforma del Estado Peruano. [en línea]. S.l.: [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3656087-peru-indicadores-de-educacion-segun-departamentos-2011-2021>.

JIMÉNEZ, G., 2018. *Sistema web de control de asistencia basado en web services y la biometría de huella dactilar para las instituciones educativas* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 19 agosto 2023]. Disponible en:
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2863972>.

JORDI, A., 2021. Implementación ágil: Metodología y estrategia - Scrum Master. [en línea]. [consulta: 12 enero 2024]. Disponible en:
<https://metodologiascrum.top/implementacion-agil-metodologia-y-estrategia/>.

LEÓN TAPIA, 2021. *Implementación de un Sistema Informático para el control de asistencia de los estudiantes de la I.E. José Olaya Balandra. Cajaruro, Utcubamba, Amazonas, 2019* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.upa.edu.pe/handle/20.500.12897/70>.

LINO, C. y ESPAÑA, W., 2019. *Control Biométrico para el registro de asistencia de docentes en la Universidad Central del Ecuador* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta:

13 agosto 2023]. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20928>.

- LOPEZ, E., 2019. Implementation of a computer system to optimise the student attendance control process. *REVISTA DESAFÍOS*, vol. 1, no. 1, ISSN 2706-9559. DOI 10.37711/DESAFIOS.2019.1.1.60.
- LUJÁN, S., 2002. *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web* [en línea]. S.l.: Editorial Club Universitario. [consulta: 17 agosto 2023]. ISBN 978-84-8454-206-3. Disponible en:
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>.
- MALDONADO, J., 2016. Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la Facultad de Ingeniería Escuela Civil de la PUCE. [en línea], [consulta: 15 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/12562>.
- MARTELL, A. y SANTA CRUZ, D., 2016. “*sistema de información web de control de personal y planillas para mejorar la gestión de recursos humanos del gobierno provincial de bagua grande*”. S.l.: s.n.
- MENDOZA, A., 2020. *Sistema web para el control de asistencia docente en las instituciones educativas públicas de la UGEL N° 03* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62072>.
- MIRANDA-ZAPATA, E., LARA, L., NAVARRO, J.J., SARACOSTTI, M. y DE-TORO, X., 2018. Modelización del efecto del compromiso escolar sobre la asistencia a clases y el rendimiento escolar. *Revista de Psicodidáctica*, vol. 23, no. 2, ISSN 1136-1034. DOI 10.1016/J.PSICOD.2018.02.003.
- MISHRA, P., PANDEY, C., SINGH, U., GUPTA, A., SAHU, C. y KESHRI, A., 2019. Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. *Annals of Cardiac Anaesthesia* [en línea], vol. 22, no. 1, [consulta: 27 septiembre 2023]. ISSN 09745181. DOI 10.4103/ACA.ACA_157_18. Disponible en:
[/pmc/articles/PMC6350423/](http://pmc/articles/PMC6350423/).
- MOLINA, J., HONORES, J., PEDREIRA, N. y PARDO, H., 2021. Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. *3C Tecnología_Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, vol. 10, no. 2, DOI 10.17993/3CTECNO/2021.V10N2E38.73-93.
- MORENO, C., 2023. *Implementación de un sistema Web para mejorar el proceso de gestión académica en el Colegio Nacional Alfredo Tejada Díaz, San Martín* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en:
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/xmlui/handle/123456789/2908>.
- MPE, 2023. Monitoreo de prácticas escolares (MPE) 2022. [en línea], [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/9112>.

- MUÑOZ, M., 2018. *Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la escuela tecnológica superior de la Universidad Nacional de Piura* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2930>.
- NETINANT, P., AKKHARASUP, N. y RAKHIRAN, Meennapa., 2023. Class Attendance System using Unimodal Face Recognition System based on Internet of Educational Things. *Proceedings of the 6th IEEE Eurasian Conference on Educational Innovation 2023: Educational Innovations and Emerging Technologies, ECEI 2023*, DOI 10.1109/ECEI57668.2023.10105374.
- OGATA, K., 2010. *Ingenieria-de-Control-Moderna-Ogata-5ed* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 17 agosto 2023]. vol. 5. ISBN 978-84-8322-660-5. Disponible en: https://www.academia.edu/9814191/Ingenieria_de_Control_Moderna_Ogata_5ed.
- PALLIYAGURU, S., 2021. *Automated Patient History Registration System for Asiri Group of Hospitals* [en línea]. Tesis de Posgrado. S.l.: University of Colombo School of Computing. [consulta: 25 agosto 2022]. Disponible en: <https://dl.ucsc.cmb.ac.lk/jspui/handle/123456789/4500>.
- PAUCAR, J., 2023. *Diseño de sistema web para optimizar el control de asistencia del personal docente del instituto peruano de turismo y finanzas, 2022* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5364>.
- PERALTA, E., 2016. Teoría general de los sistemas aplicada a modelos de gestión. *Aglala* [en línea], vol. 7, no. 1, [consulta: 19 agosto 2023]. ISSN 2215-7360. DOI 10.22519/22157360.901. Disponible en: <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/901>.
- PÉREZ, F., 2011. Teoría de control para sistemas informáticos. *Revista de investigación de Sistemas e Informática* [en línea], vol. 8, no. 1, [consulta: 17 agosto 2023]. ISSN 1815-0268. DOI 10.15381/risi.v8i1.5648. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/5648>.
- PONTE, W., 2018. *Sistema web para la administración de personal de la dirección de telemática de la Marina de Guerra del Perú* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/34930>.
- PRADEEP, M.D., 2018. Philosophical Review on the Basic and Action Research Methods A Critical Analysis. [en línea], [consulta: 15 agosto 2023]. DOI 10.5281/ZENODO.1487690. Disponible en: <https://zenodo.org/record/1487690>.
- PRICCI, F., VILLA, M., MACCARI, F., AGAZIO, E., ROTONDI, D., PANEI, P. y ROAZZI, P., 2019. The Italian Registry of GH Treatment: electronic Clinical Report Form (e-CRF) and web-based platform for the national database of GH prescriptions. *Journal of Endocrinological Investigation* [en línea], vol. 42, no. 7, [consulta: 25 agosto 2022]. ISSN 17208386. DOI 10.1007/S40618-018-0980-

3/FIGURES/1. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40618-018-0980-3>.

PROAÑO, A. y VALLEJO, D., 2020. *Sistema de Control de Asistencia y Gestión de Horario de Actividades Docentes* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 agosto 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20608>.

RAMÍREZ, A. y PEÑA, A., 2020. Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, vol. 10, no. 19, ISSN 2304-4330. DOI 10.26490/UNCP.HORIZONTECIENCIA.2020.19.597.

RAMÍREZ, D., BRANCH, J. y JIMÉNEZ, J., 2019. Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica* [en línea], vol. 15, no. 30, [consulta: 31 octubre 2022]. ISSN 2256-5353. DOI 10.33571/RPOLITEC.V15N30A6. Disponible en: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1620/1379>.

RAMÍREZ, F., 2016. *Implementación de un sistema web para la gestión del control de asistencia, utilizando dispositivos biométricos en el consejo nacional electoral, regional Santa Elena: módulo control de asistencia*. [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 13 diciembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/3503>.

RAZETO, A., 2022. Hacia la prevención del ausentismo escolar: propuestas para la intervención socioeducativa. [en línea], [consulta: 24 agosto 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27563097041>.

RENDÓN-MACÍAS, M., VILLASÍS-KEEVER, M. y MIRANDA-NOVALES, M., 2016. Estadística descriptiva. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 63, no. 4, [consulta: 25 agosto 2022]. ISSN 2448-9190. DOI 10.29262/RAM.V63I4.230. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/230/387>.

ROJAS, A., ESPARZA, D., VARAS, P. y MENDOZA, Alberto., 2023. Optimisation of staff attendance control system with neural network-based face recognition. *Revista Científica: BIOTECH AND ENGINEERING* [en línea], vol. 3, no. 2, [consulta: 14 enero 2024]. ISSN 2788-4295. DOI 10.52248/EB.VOL3ISS2.102. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/374431871_Optimizacion_de_sistema_de_control_de_asistencia_de_personal_con_reconocimiento_facial_basado_en_redes_neuronales.

ROSA, S. y KADIR, E., 2019. Online Classroom Attendance System Based on RFID Technology and Cloud Computing. *ICSEC 2019 - 23rd International Computer Science and Engineering Conference*, DOI 10.1109/ICSEC47112.2019.8974778.

SANTOSO, B. y SARI, M., 2019. Design of Student Attendance System Using Internet of Things (IoT) Technology. *Journal of Physics: Conference Series* [en línea], vol. 1254, no. 1, [consulta: 25 enero 2024]. ISSN 1742-6596. DOI

10.1088/1742-6596/1254/1/012064. Disponible en:
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1254/1/012064>.

- SINGH, J., BAGGA, S. y KAUR, R., 2020. Software-based Prediction of Liver Disease with Feature Selection and Classification Techniques. *Procedia Computer Science*, vol. 167, ISSN 1877-0509. DOI 10.1016/J.PROCS.2020.03.226.
- STRUEVA, A. y IVANOVA, E., 2021. Student Attendance Control System with Face Recognition Based on Neural Network. *Proceedings - 2021 International Russian Automation Conference, RusAutoCon 2021*, DOI 10.1109/RUSAUTOCON52004.2021.9537386.
- STURM, R., POLLARD, C. y CRAIG, J., 2017. Managing Web-Based Applications. *Application Performance Management (APM) in the Digital Enterprise*, DOI 10.1016/B978-0-12-804018-8.00007-3.
- SURASAK, T. y KITCHAT, K., 2022. Application of Deep Learning on Student Attendance Checking in Virtual Classroom. *Proceedings, International Conference on Electrical, Control and Instrumentation Engineering, ICECIE*, vol. 2022- November, ISSN 28329848. DOI 10.1109/ICECIE55199.2022.10000289.
- VALAREZO, M., HONORES, J., GÓMEZ, A. y VINCES, L., 2018. *Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web - 3Ciencias* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 17 agosto 2023]. Disponible en:
<https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/comparacion-de-tendencias-tecnologicas-en-aplicaciones-web/>.
- VELOZ, V. y VELOZ, elizabeth, 2021. Sistema informático para el control de asistencia - registro académico en un ambiente web. *Revista Científica Ciencia y Tecnología* [en línea], vol. 21, no. 31, [consulta: 15 agosto 2023]. ISSN 2661-6734. DOI 10.47189/RCCT.V21I31.463. Disponible en:
<https://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/articulo/view/463/554>.
- WAHYU, T., RAHAYU, M. y TAUFIK, Puput., 2021. E-Control: Electronic Attendance Control System for Multi-Condition Class using Microservices Architecture Development Methods. *Proceedings - 2021 4th International Conference on Computer and Informatics Engineering: IT-Based Digital Industrial Innovation for the Welfare of Society, IC2IE 2021*, DOI 10.1109/IC2IE53219.2021.9649389.
- XUN, H., ZOU, B. y DUAN, C., 2022. Design of the Student Attendance Management System Based on the Internet of Things Technology. *Mobile Information Systems*, vol. 2022, ISSN 1875905X. DOI 10.1155/2022/1990530.
- ZAPATA, H. y ROJAS, S., 2020. *DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB SOFTWARE COMO UN SERVICIO PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN AL PADRE DE FAMILIA SOBRE LA ASISTENCIA DE SUS HIJOS EN EL COLEGIO PARTICULAR MARÍA JOSÉ SIME BARBADILLO DE LA CIUDAD DE JAYANCA - LAMBAYEQUE* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 19 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.udl.edu.pe/jspui/handle/UDL/375>.

ZLATAROV, P. y IVANOVA, Galina., 2023. Design and Development of a Smartphone-Enabled Smart Card-Based Attendance Tracking Module for Personalized Education. *7th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, ISMSIT 2023 - Proceedings*, DOI 10.1109/ISMSIT58785.2023.10304892.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Sistema web para el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima - 2023					
AUTOR: Campos Muñoz Ronal Fernando – Huachaca Chávez Edinson Fredy					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
Problema General: PG: ¿En qué medida un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima - Lima – 2023?	Objetivo General: OG: Determinar en qué medida un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023	Hipótesis General: HX: Un sistema web mejora el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima-2023	Variable Independiente: Sistema Web		
			Variable dependiente: Control de asistencia		
			Dimensiones	Indicadores	Escala
			Registro de Asistencias	Tasa de Asistencia (TA)	De razón
Consulta de Inasistencias	Índice de Ausentismo (IA)	De razón			

TÍTULO: Sistema web para el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima - 2023

AUTOR: Campos Muñoz Ronal Fernando – Huachaca Chávez Edinson Fredy

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>Problemas específicos:</p> <p>PE1: ¿En qué medida un sistema web mejora la tasa de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima–2023?.</p> <p>PE2: ¿En qué medida un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima-2023?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>OE1: Determinar en qué medida un sistema web mejora la tasa de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima–2023.</p> <p>OE2: Determinar en qué medida un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa de Rosa de Lima. Lima-2023.</p>	<p>Hipótesis específicas:</p> <p>HX1: Un sistema web mejora la tasa de asistencia en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima. Lima–2023.</p> <p>HX2: Un sistema web disminuye el índice de ausentismo en el control de asistencia del alumnado de la Institución Educativa P.N.P. Santa de Rosa de Lima. Lima- 2023.</p>	

Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: Experimental – Pre-Experimental</p> <p>Método Hipotético-Deductivo</p>	<p>Población: 30 registros de asistencias</p> <p>Tamaño de muestra: 30 registros de asistencias</p> <p>Muestreo: No probabilístico por conveniencia</p>	<p>Técnicas: Fichaje</p> <p>Instrumentos: Ficha de registro</p>	<p>Descriptiva: (Rendón-Macías et al., 2016), afirma que las estadísticas descriptivas son ramas de estadísticas que hacen recomendaciones sobre cómo resumir los datos de la encuesta de manera clara y fácil en forma de gráficos, tablas, números o gráficos.</p> <p>Para el análisis descriptivo, se calcularán los datos promedio recopilados por cada indicador en la etapa previa a la prueba y después de la prueba de prueba para visualizar los efectos de las variables independientes en la variable dependiente.</p> <p>Inferencial: Los datos recopilados en la prueba de Shapiro Wilk se procesaron para confirmar su naturaleza normal y compararon una hipótesis común y específica utilizando la prueba de Wilcoxon.</p>

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO: Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima.

Lima - 2023

AUTOR: Campos Muñoz Ronal Fernando - Huachaca Chávez Edinson Fredy

INDICADOR	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	ESCALA	FÓRMULA
Tasa de Asistencia	Es el Ratio que la acción de recurso para el docente como de control de la población a algún grado o nivel de educación de la enseñanza formal, se expresa en porcentaje.	Ficha de registro	De razón	$\frac{NAA}{TAM} * 100 = TA$ <p>NAA: Número de Alumnos Asistentes. TA: Total de Asistencias. TAM: Total de Alumnos Matriculados.</p>
Índice de Ausentismo	Es el Ratio que la acción voluntaria o involuntaria de ausentarse del medio físico del aula de clase o sesión de aprendizaje, determinado por factores académicos y extraacadémicos (Chafloque et al.2018-P86)	Ficha de registro	De razón	$\frac{NAA}{NTA} * 100 = IA$ <p>IA: Número Índice de Ausentismo NAA: Número total de Ausentes NTA: Número total de Alumnos.</p>

ANEXO 3: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de registro N° 1: Tasa de Asistencia (TA)

Ficha de registro del indicador: Tasa de Asistencia (TA)				
Investigador	Campos Muñoz, Ronal Fernando Huachaca Chávez, Edinson Fredy			
Entidad	I.E. P.N.P. Santa Rosa de Lima			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$\frac{NAA}{TAM} * 100 = TA$		
Indicador	Medida			
Tasa de Asistencia	Porcentaje	NAA: Número de Alumnos Asistentes. TA: Total de Asistencias. TAM: Total de Alumnos Matriculados.		
Ítem	Fecha	NAA	TAM	TA (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
30				
Promedio				

Ficha de registro del indicador: Tasa de Asistencia (TA)				
Investigador	Campos Muñoz, Ronal Fernando Huachaca Chávez, Edinson Fredy			
Entidad	I.E. P.N.P. Santa Rosa de Lima			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$\frac{NAA}{TAM} * 100 = TA$		
Indicador	Medida			
Tasa de Asistencia	Porcentaje	NAA: Número de Alumnos Asistentes. TA: Total de Asistencias. TAM: Total de Alumnos Matriculados.		
Ítem	Fecha	NAA	TAM	TA (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
30				
Promedio				

Ficha de registro N° 2: Índice de Ausentismo (IA)

Ficha de registro del indicador: Índice de Ausentismo (IA)				
Investigador	Campos Muñoz, Ronal Fernando Huachaca Chávez, Edinson Fredy			
Entidad	I.E. P.N.P. Santa Rosa de Lima			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$\frac{NAA}{NTA} * 100 = IA$		
Indicador	Medida			
Índice de Ausentismo	Porcentaje	IA: Índice de Ausentismo NAA: Número de Alumnos Ausentes NTA: Número Total de Alumnos.		
Ítem	Fecha	NAA	NTA	IA (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
30				
Promedio				

Ficha de registro del indicador: Índice de Ausentismo (IA)				
Investigador	Campos Muñoz, Ronal Fernando Huachaca Chávez, Edinson Fredy			
Entidad	I.E. P.N.P. Santa Rosa de Lima			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Control de Asistencia		$\frac{NAA}{NTA} * 100 = IA$		
Indicador	Medida			
Índice de Ausentismo	Porcentaje	IA: Índice de Ausentismo NAA: Número de Alumnos Ausentes NTA: Número Total de Alumnos.		
Ítem	Fecha	NAA	NTA	IA (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
30				
Promedio				

Validación del Experto N°3

Variable: Control de Asistencia

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tasa de Asistencia (TA)	X		X		X		
2	Índice de Ausentismo (IA)	X		X		X		


Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez evaluador: Fierro Barriales, Alan Leoncio **DNI: 44147992**

Especialista: Metodólogo [] Temático [X]

Grado: Maestro [X] Doctor []


Lima, 20 de junio 2023
Fierro Barriales, Alan Leoncio
DNI 44147992
Universidad Cesar Vallejo

¹ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

² **Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

Anexo 5: Constancia de Grados y títulos de validadores (SUNEDU)

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
VEGA HUINCHO, FERNANDO DNI 32836979	MAESTRO EN CIENCIAS E INGENIERÍA CON MENCIÓN EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA Fecha de diploma: 05/03/07 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>
VEGA HUINCHO, FERNANDO DNI 32836979	BACHILLER EN INGENIERIA INDUSTRIAL Fecha de diploma: Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO <i>PERU</i>
VEGA HUINCHO, FERNANDO DNI 32836979	INGENIERO INDUSTRIAL Fecha de diploma: Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO <i>PERU</i>
VEGA HUINCHO, FERNANDO DNI 32836979	DOCTOR EN GESTION Y CIENCIAS DE LA EDUCACION Fecha de diploma: 15/06/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD SAN PEDRO <i>PERU</i>
VEGA HUINCHO, FERNANDO DNI 32836979	MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION CON MENCIÓN EN INVESTIGACION Y DOCENCIA Fecha de diploma: 10/08/2007 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO <i>PERU</i>

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES		
Resultado		
GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
ROSALES MAGUIÑA, LILIAN ROCIO DNI 41302797	MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS, MBA Fecha de diploma: 22/07/11 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO <i>PERU</i>
ROSALES MAGUIÑA, LILIAN ROCIO DNI 41302797	BACHILLER EN INGENIERIA INFORMATICA Y SISTEMAS Fecha de diploma: 03/08/2005 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA DE SAN PEDRO <i>PERU</i>
ROSALES MAGUIÑA, LILIAN ROCIO DNI 41302797	INGENIERO EN INFORMATICA Y DE SISTEMAS Fecha de diploma: 25/05/2006 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA DE SAN PEDRO <i>PERU</i>

(***) La falta de información de este campo, no involucra por sí misma un error o la invalidez de la inscripción del grado y/o título, puesto que, a la fecha de su registro, no era obligatorio declarar dicha información. Sin perjuicio de lo señalado, de requerir mayor detalle, puede contactarnos a nuestra central telefónica: 01 500 3930, de lunes a viernes, de 08:30 a.m. a 4:30 p. m.

Graduado	Grado o Título	Institución
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Fecha de diploma: 10/12/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 20/01/2017 Fecha egreso: 19/08/2018	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	INGENIERO DE SISTEMAS Fecha de diploma: 08/07/2013 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 17/05/2013 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU

Anexo 6: Base de datos indicadores.

	Tasa de Asistencia		Índice de Ausentismo	
	TA - PreTest	TA - PostTest	IA - PreTest	IA - PostTest
1	0.77	0.97	0.30	0.07
2	0.83	1.00	0.33	0.03
3	0.73	1.00	0.23	0.10
4	0.67	0.97	0.27	0.03
5	0.80	0.97	0.20	0.03
6	0.67	0.97	0.17	0.10
7	0.60	0.93	0.30	0.07
8	0.90	0.97	0.13	0.00
9	0.97	1.00	0.23	0.03
10	0.83	1.00	0.17	0.07
11	0.87	1.00	0.20	0.00
12	0.80	0.93	0.27	0.07
13	0.80	0.90	0.23	0.00
14	1.00	0.93	0.20	0.07
15	1.00	0.97	0.17	0.03
16	0.97	0.97	0.13	0.07
17	0.97	1.00	0.30	0.00
18	0.93	1.00	0.10	0.03
19	0.83	0.90	0.17	0.10
20	0.80	0.93	0.23	0.07
21	0.73	0.77	0.30	0.10
22	0.67	0.93	0.13	0.03
23	0.83	0.80	0.17	0.03
24	0.77	0.83	0.27	0.07
25	0.70	0.90	0.23	0.03
26	0.87	0.97	0.20	0.00
27	0.80	1.00	0.17	0.03
28	0.97	0.93	0.23	0.03
29	0.60	1.00	0.27	0.07
30	0.57	1.00	0.27	0.00

Anexo 7: Autorización para realizar investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Autorización para Publicar Identidad en los Resultados de la Investigación

Datos Generales

Nombre de la Organización	RUC
INSTITUCION EDUCATIVA PNP SANTA ROSA DE LIMA 2001	20604605947
Nombre del titular o representante legal	DNI
Gissella Johana Zuñiga Arias	40739691

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal " f " del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), **autorizo [X]**, no autorizo [] publicar **la identidad de la Organización**, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del trabajo de investigación	
Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023	
Nombre del Programa Académico	
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	
Autor	DNI
Ronal Fernando Campos Muñoz	40400090
Edinson Fredy Huachaca Chávez	45399797

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 18 de Diciembre del 2023



SA - 31340097
GISELLA J. ZUÑIGA ARIAS
ST2 PNP
Directora IE PNP SRL-2001

(*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.



PERÚ	Ministerio del Interior	Policía Nacional del Perú	Secretaría Ejecutiva PNP	Dirección de Bienestar y Apoyo al Policia	IE PNP "SRL-2001"
-------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------	---	-------------------

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima

Hace constar que el Bachiller en Ingeniería de Sistemas, Ronal Fernando Campos Muñoz y Edinson Fredy Huachaca Chávez, ha llevado a cabo exitosamente el proyecto de investigación titulado.

Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima – 2023.

Este proyecto se desarrolló en las instalaciones de nuestra institución en la siguiente fecha

Fecha de inicio: 03/06/2023 y fecha de termino 18/12/2023

La organización reconoce el esfuerzo y dedicación del estudiante en la ejecución de esta investigación, la cual contribuye al avance del conocimiento en el campo de la Ingeniería de Sistemas.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Lima, 18 de diciembre del 2023




SA 3134860
GISSILLA JOHANA ZÚNIGA ARIAS
ST2 PNP
DIRECTORA IE PNP SRL-2001



Universidad
César Vallejo

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Trujillo, 18 de diciembre del 2023

Señor(a)

GISELLA JOHANA ZUÑIGA ARIAS

DIRECTORA

Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima 2001

CAL. SANTA ANA MZ. N LT. 2 URB. SAN DIEGO VIPOL SAN MARTIN DE PORRES -

LIMA

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente a nombre de la Universidad César Vallejo y a mí mismo; deseándole continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

En este sentido, presento a el(la) Bachiller Campos Muñoz Ronal Fernando, Huachaca Chávez Edinson Fredy con DNI 40400090, 45399797, que viene desarrollando la tesis "**Sistema web para el control de asistencia del alumnado en la Institución Educativa P.N.P. Santa Rosa de Lima, Lima - 2023**", la cual en su título y objetivos conlleva a la utilización de datos referidos de su digna institución, siendo nuestro(a) estudiante quien asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de concluir con el desarrollo del trabajo de investigación.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración a su persona.

Atentamente,



Gaupe



POLICIA NACIONAL DEL PERU
I.E. P.N.P. STA. ROSA DE LIMA 2001
OFICINA DE TRAMITE DE REGISTRO
Fecha Ingreso 18/12/23 Hora 14:00
Recp. *[Signature]* No. Reg. _____ Fol. _____

Mgtr. Ocupa Cabrera Hitler Giovanni
JEFE DEL PROGRAMA DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

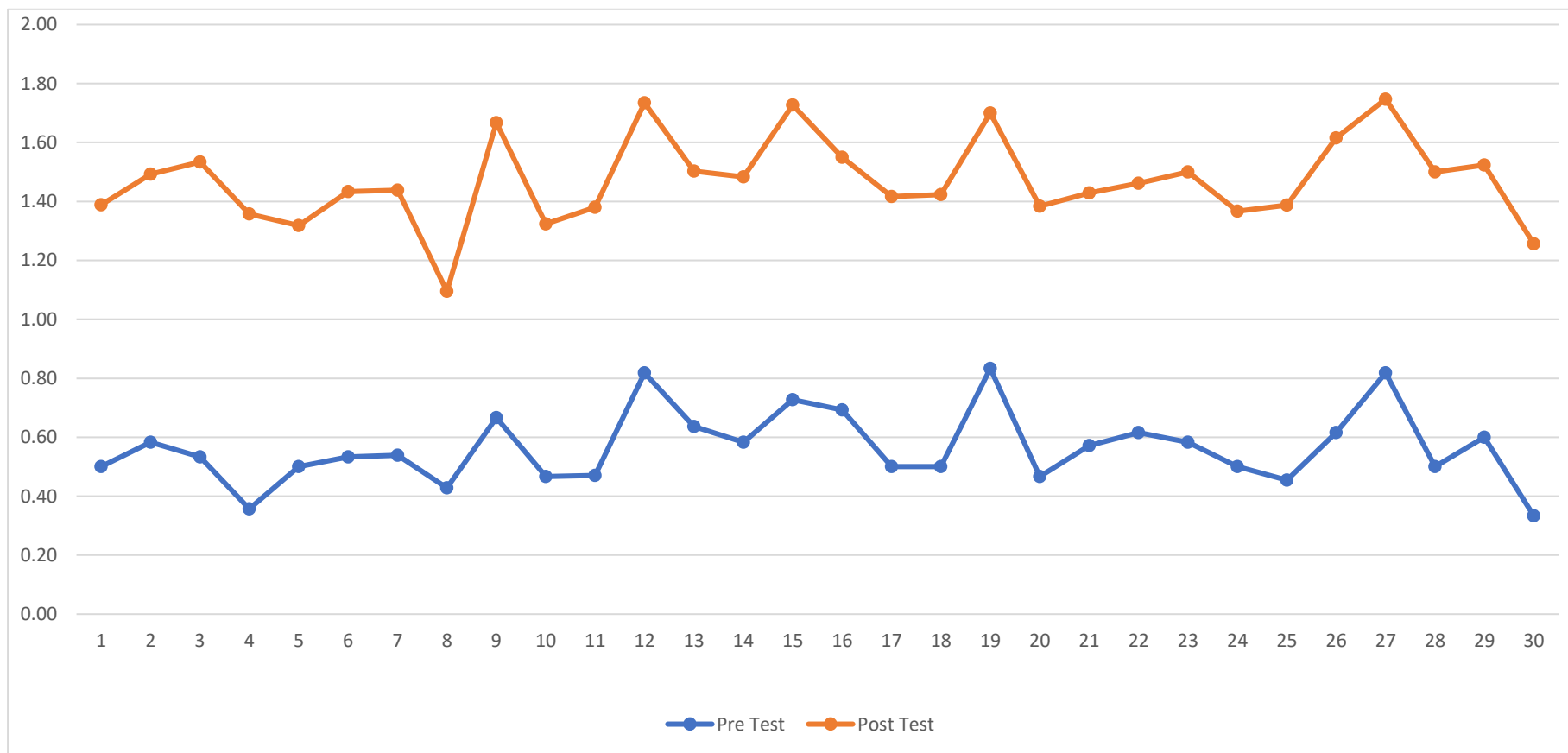
www.ucv.edu.pe



Anexo 8: Comportamiento de las medidas descriptivas del pretest y posttest.

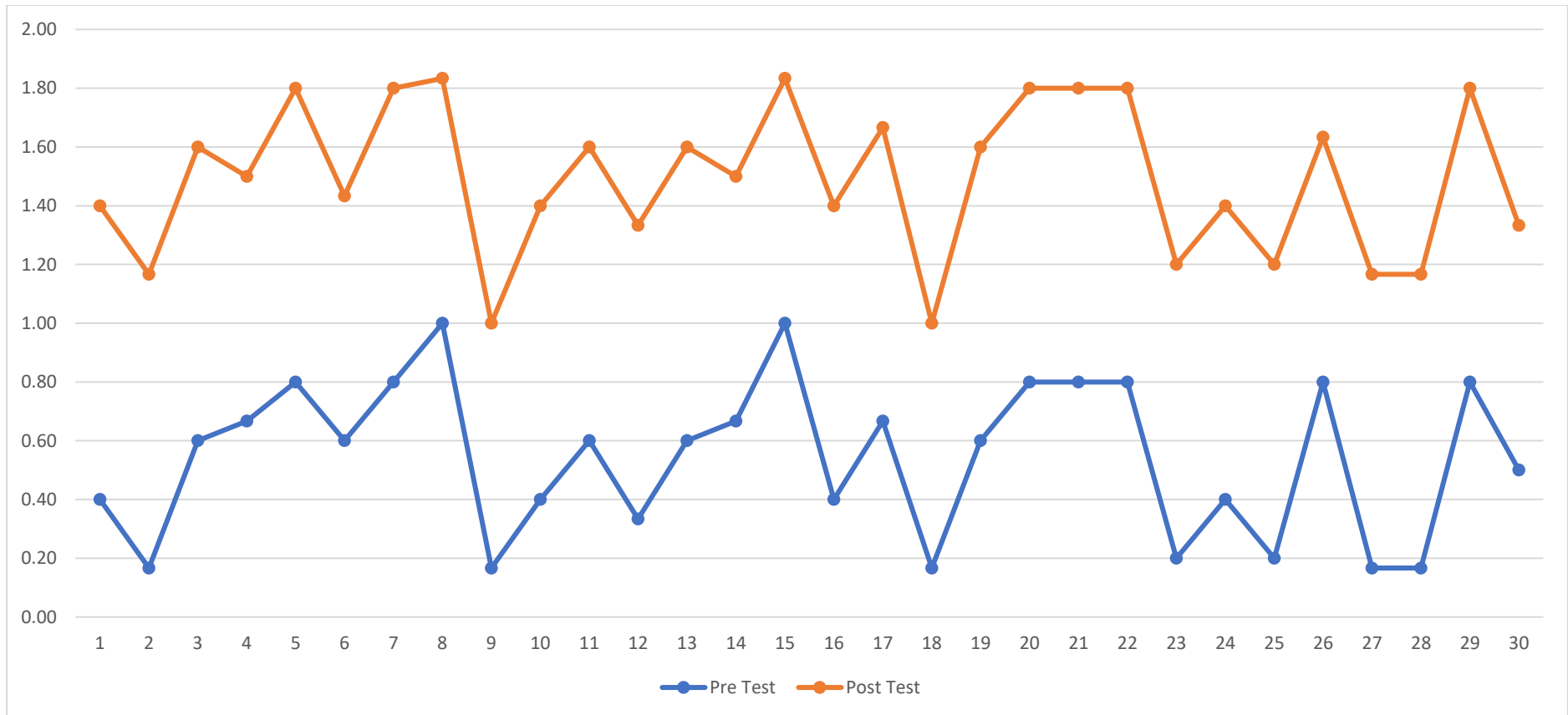
a) Indicador 1: Tasa de Asistencia (TA)

Fig. 4. Comparación del comportamiento del indicador TA



b) Indicador 1: índice de Ausentismo (IA)

Fig. 5. Comparación del comportamiento del indicador IA

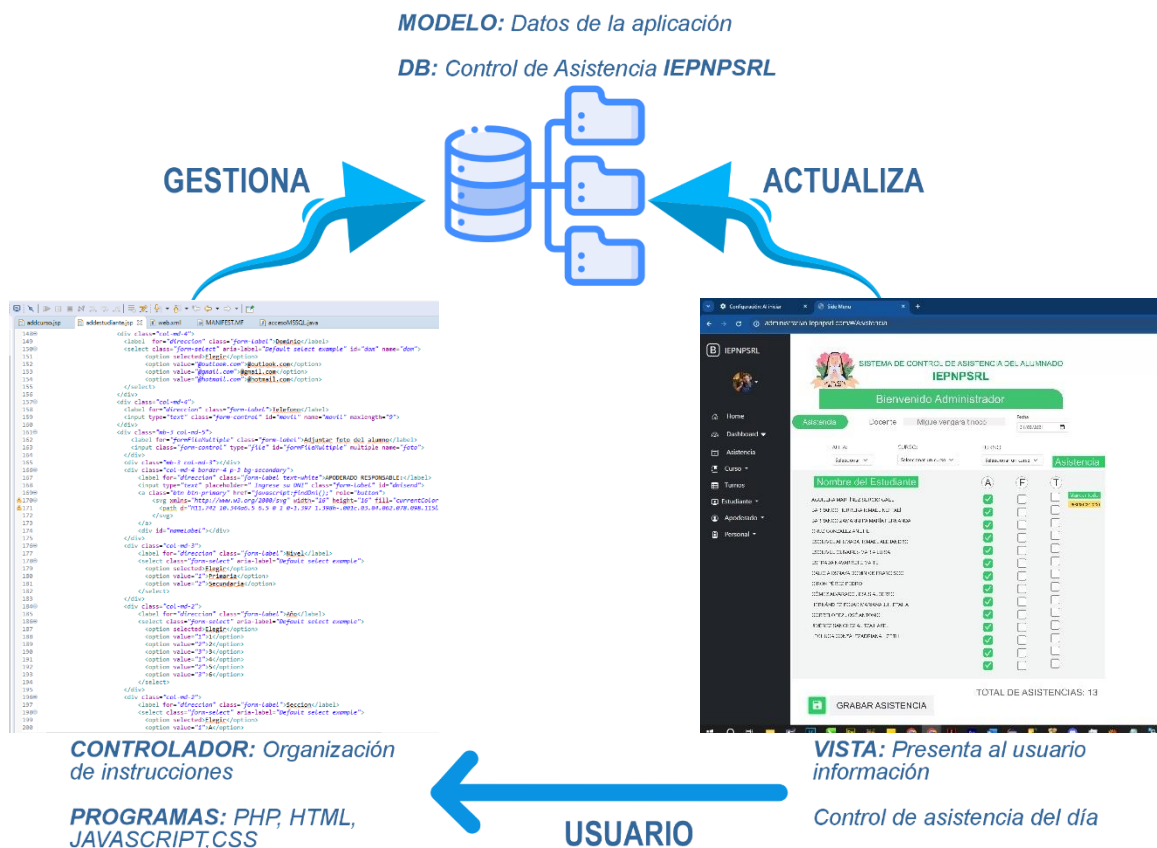


Anexo 9:

9.1 Arquitectura de software

La arquitectura adoptada como modelo para el desarrollo del sistema, así como la planificación, construcción y estructuración, se basa en el patrón Modelo - Vista/Controlador (MVC). Este enfoque posibilita la segmentación de los componentes del sistema, asignando responsabilidades específicas a cada uno. En caso de ser necesario realizar modificaciones en una sección específica del código, el resto del sistema se mantiene inalterado, demostrando la capacidad de adaptación inherente del modelo.

Fig. 6: Arquitectura de software



Se seleccionó el modelo MVC por sus beneficios inherentes al proceso de desarrollo, que incluyen la reutilización del código, la capacidad de escalabilidad, la facilitación del mantenimiento, la simplificación de las pruebas, el fomento de la colaboración entre desarrolladores y su adaptabilidad a diversos entornos.

9.2 Metodología de desarrollo del software

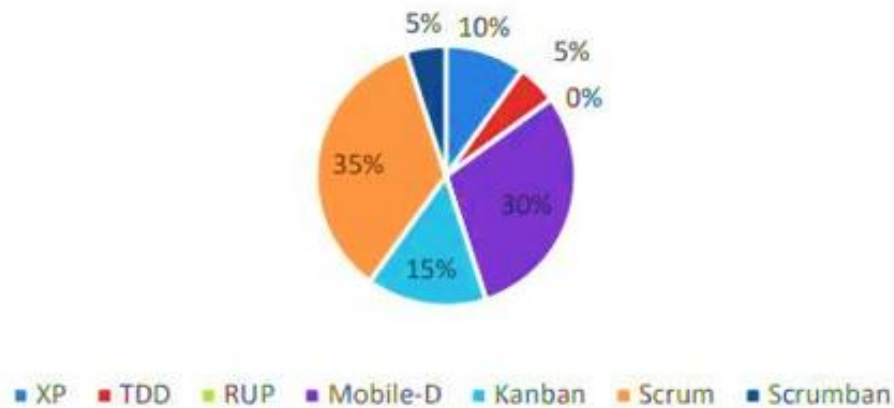
Las metodologías tradicionales utilizadas en el desarrollo de software, como el modelo en cascada, proponen un enfoque de desarrollo que sigue una secuencia predefinida de actividades y pasos. Estos procesos son exhaustivos, planificados con anticipación, documentados minuciosamente y diseñados de manera detallada, (Flores et al., 2021). A diferencia de las metodologías convencionales, los enfoques ágiles facilitan una gestión más efectiva de los cambios y la evolución de los requisitos del usuario a lo largo del proyecto de desarrollo de software. Además, ponen un fuerte énfasis en adoptar un enfoque centrado en el cliente durante todo el proceso de desarrollo, (Molina et al., 2021). Por ende, en el desarrollo de esta investigación se hizo uso de la metodología SCRUM.

La siguiente figura, hace referencia a una comparación entre las metodologías más reconocidas. Sin embargo, la metodología Scrum sobresale por su enfoque y por su relación cliente-proyecto.

Fig. 7: Comparación de metodologías de desarrollo de software

PROPIEDADES	Extreme Programming	Test-Driven Development	Rational Unifed Process	Mobile-D	Kanban	Scrum	Scrumban
Tamaño del Grupo	<20	-	<7	<11	Adaptable a cualquier tamaño de muestra.	Adaptable a cualquier tamaño de muestra.	Adaptable a cualquier tamaño de muestra.
Enfoque	Procesos iterativos incrementales	Ejecución de pruebas	Procesos iterativos incrementales	Ciclos cortos y rápidos	Desarrollo incremental y gestión de tarea.	Ejecución de sprints en tiempo fijo	Aplicación de sprint en gestión de tareas
Alcance del Proyecto	Proyectos grandes	Proyectos cortos	Proyectos cortos y medianos	Proyectos pequeños y medianos	Proyectos medianos y grandes	Aplicable a cualquier tamaño	Proyectos medianos y grandes
Relación Cliente/Proyecto	Directa	-	-	Directa	Directa	Por medio del director de proyecto	Discreta
Ciclo de Iteraciones	De 1 a 6 semanas	De 2 a 6 semanas	Sin definir	De 1 a 10 semanas	Sin definir	De 2 a 4 semanas	Sin definir

Fig. 8: Metodologías para el desarrollo de software



Fuente: (Molina et al., 2021)

1. Metodología SCRUM

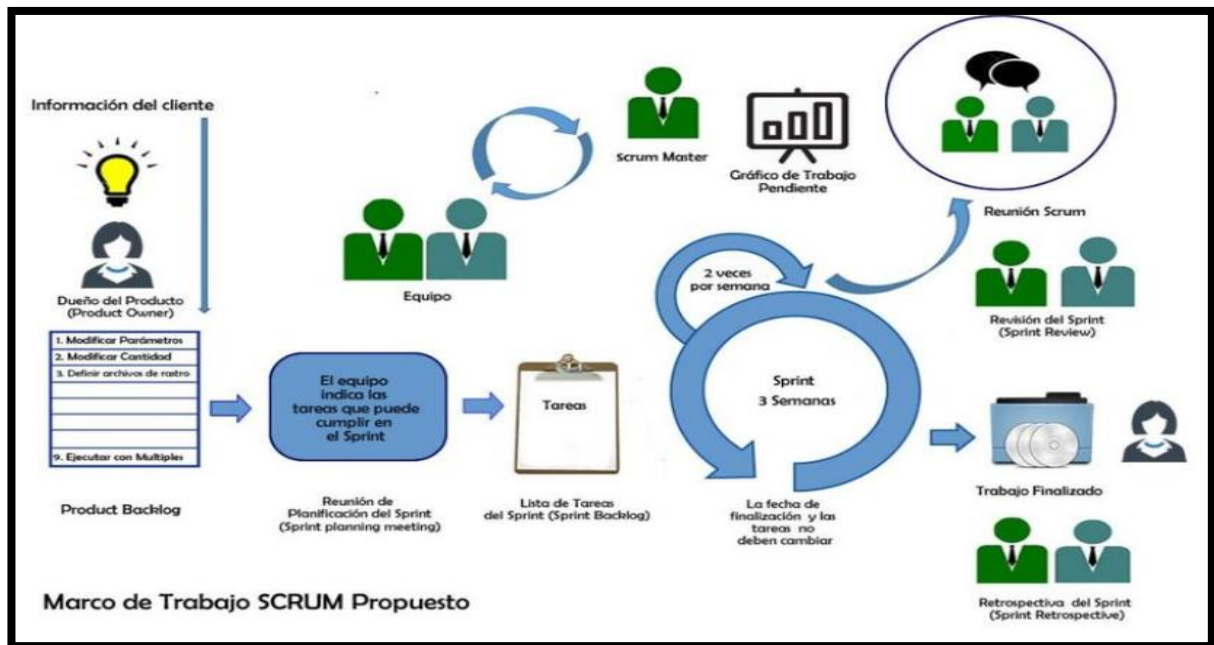
De acuerdo a uno de los creadores de Scrum, Jeff Sutherland, lo describe como "un marco de trabajo ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos". Otro de los fundadores de Scrum, Ken Schwaber, lo define como "un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener productos complejos" y enfatiza la importancia de la transparencia, la inspección y la adaptación continua en esta metodología.

Según (Alvarado y Arriola 2020), la metodología Scrum se basa en la asignación de roles, que son posiciones esenciales para la generación de un producto o servicio dentro del proyecto. Estos roles están ocupados por personas comprometidas con el proyecto, y desempeñan las siguientes funciones: **Product Owner** es el encargado de crear valor para el proyecto, estableciendo los requisitos del cliente y actuando como su representante en el proyecto. **Scrum Master** es responsable de liderar, facilitar y garantizar que el **equipo Scrum** cuente con el conocimiento necesario para seguir los procesos establecidos en Scrum de manera efectiva.

Se eligió la metodología SCRUM para el desarrollo del software debido a su capacidad de adaptarse a la escala del proyecto y al tiempo de desarrollo. Es importante destacar que el propósito central de Scrum va más allá de ser simplemente un marco de trabajo aplicable a equipos de software; su objetivo fundamental es proporcionar respaldo a equipos para abordar problemas complejos que se caracterizan por una considerable cantidad de incertidumbre. A

través, de un enfoque de desarrollo iterativo incremental y la retroalimentación continua, Scrum permite que el equipo reduzca progresivamente esta incertidumbre.

Fig. 9: Reglas de la metodología Scrum



Fuente:(Jordi, 2021)

1.1 Ejecución del proyecto

1.1.1 Roles

A continuación, se procede a la especificación de los roles asignados a los miembros del proyecto.

Tabla 13. Roles SCRUM

Recursos Humanos	Roles
Gissella Zúñiga Arias	Product Owner
Ronal Campos	Scrum Master
Edinson Huachaca	Equipo Scrum (1)
Oscar Flores	Equipo Scrum (1)
Melany Muñoa	Equipo Scrum (1)

1.2 Product Backlog

1.2.1 El Artefacto

Con el propósito de desarrollar el próximo artefacto, se ha establecido una estructura designada para el almacenamiento de los requisitos del usuario. En

este documento, se procede al registro sistemático de todas las narrativas de usuario recopiladas a partir de los requisitos derivados de las diferentes áreas del solicitante.

Tabla 14. Formato para el Registro Product Backlog

N°	Épica	N°	Historia de Usuario	Prioridad
E1	El sistema debe tener una base de datos	HUIEPNP SRL1	Como directora deseo guardar la información en una BD que registran los docentes.	
E2	El sistema debe contar con las siguientes funciones.	HUIEPNP SRL2	Como directora deseo que el sistema permita crear usuarios y asignarles permisos por niveles a los docentes.	
E3	El sistema debe tener un inicio de sesión	HUIEPNP SRL3	Como directora deseo que el sistema permita al usuario final ingresar con un usuario y contraseña para el registro de la información y así permita un mejor control de asistencia del alumnado.	
E4	El sistema debe permitir registrar alumnos	HUIEPNP SRL4	Como directora deseo que el sistema permita el registro de datos de los alumnos por: Apellidos y nombres, grado, sección y curso(s).	
E5	El sistema debe permitir visualizar el registro de asistencia.	HUIEPNP SRL5	Como directora deseo poder visualizar un dashboard en un rango de fechas sobre el registro de asistencia y faltas del alumnado.	
E6	El sistema debe permitir emitir reportes	HUIEPNP SRL6	Como directora deseo que el sistema permita mostrar el reporte detallado del control de asistencia del alumnado. Como docente deseo generar reportes de asistencia e inasistencia del alumnado según el curso, grado y sección, según el periodo educativo.	

1.2.2 El proceso de desarrollo

Luego de sostener una reunión con los directivos de la institución educativa se procedió a establecer el produc Backlong del producto, el cual permitió plasmar los

requerimientos de cada usuario, en CSRUM a este proceso se denomina como Historias de Usuario. La consecución de este procedimiento se llevó a cabo mediante la realización de entrevistas con los usuarios, durante las cuales se registraron los requisitos del proyecto en la ficha indicada en la tabla 14. Posteriormente, estos requisitos se incorporaron al repositorio del equipo de desarrollo, quedando reflejados de la siguiente manera en el producto Blacklog:

Tabla 15. Desarrollo del Product Backlog

N°	Historia de Usuario	Prioridad
HUIEPN PSRL1	La información requiere ser almacenada con el fin de posibilitar su consulta en cualquier instante.	1
HUIEPN PSRL2	El sistema posibilita el acceso de los usuarios mediante la introducción de un nombre de usuario y una contraseña correspondiente.	1
HUIEPN PSRL3	El sistema permite el registro de los estudiantes y su información básica para poder visualizarlos en la lista de alumnos asistentes y faltantes.	1
HUIEPN PSRL4	El sistema admite el registro del personal (Docente, administrativo), para poder realizar el control de la asistencia del alumnado.	2
HUIEPN PSRL5	El sistema permite el registro del apoderado o responsable de cada estudiante el cual contara con un usuario y contraseña para visualizar la asistencia registrada.	1
HUIEPN PSRL6	El sistema proporciona el registro, almacenamiento y confirmación de la asistencia del alumnado.	2
HUIEPN PSRL 7	El sistema posibilitara la visualización de un dashboard con información del control de asistencia mostrando el porcentaje de asistencias, tardanzas y faltas.	2
HUIEPN PSRL8	El sistema habilitara la descarga de reportes de la asistencia estudiantil por fechas y por aula.	3

1.2.3 Priorización del Product Backlog

Posterior a la definición de las historias de usuario hacemos uso del método MoSCow el cual constituye un método aplicado en la administración de proyectos con el propósito de establecer prioridad de las historias de usuario, este método se basa en

la importancia de las historias. La denominación "MoSCoW" es una sigla que abarca cuatro categorías de importancia: Must-haves (Elementos esenciales), Should-haves (Elementos deseables), Could-haves (Elementos opcionales) y Won't-haves (Elementos excluidos). Este proceso está a cargo del Product Owner.

Tabla 16. Priorización del producto Backlog

ÍTEM	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO	RESPONSABLE
HUIEP NPSRL 1	Acceso al sistema	Alto	Alto	Ronal Campos
HUIEP NPSRL 2	Registro de usuarios	Alto	Medio	Edinson Huachaca
HUIEP NPSRL 3	Registro de Asistencia	Alto	Alto	Ronal Campos
HUIEP NPSRL 4	Registro de personal	Alto	Medio	Edinson Huachaca
HUIEP NPSRL 5	Registro del Estudiante	Alto	Alto	Ronal Campos
HUIEP NPSRL 6	Registro de turnos	Alto	Bajo	Edinson Huachaca
HUIEP NPSRL 7	Registro de Curso	Alto	Medio	Ronal Campos
HUIEP NPSRL 8	Reporte de Asistencia	Alto	Alto	Edinson Huachaca
HUIEP NPSRL 9	Dashboard	Alto	Alto	Ronal Campos

Después de la definición de cada una de las historias de usuario, se avanzó hacia la planificación de la fase de desarrollo del proyecto. En este proceso, se elaboró el plan de entregas que constó de las siguientes etapas o iteraciones:

Tabla 17. Tareas de las historias del usuario.

N	HISTORIA DE USUARIO	SEMANAS DE DESARROLLO
	Acceso al sistema	3 semanas

Primera etapa	Registro de usuarios	
	Registro de Asistencia	
	Registro de personal	
Segunda etapa	Registro del Estudiante	3 semanas
	Registro de turnos	
	Registro de Curso	
	Reporte de Asistencia	
	Dashboard	

1.3 Sprint

Tras la priorización del backlog del producto, en la cual participaron el Scrum Master, el Product Owner y el equipo de desarrollo.

Fig. 10: Historias de usuario (HUIEPNPSRL1)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL1	Usuario: Directora, Administrador, Usuario soporte, Usuario cliente.
Nombre de la historia: Acceso al sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 3	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Ronal Campos	
Descripción: El perfil de usuario del sistema se configura como administrador y se caracteriza por la asignación de un nombre y una clave única que posibilitarán su autenticación. Este acceso específico se destina para la realización de actualizaciones en la información estudiantil.	
Observaciones: El acceso al sistema y sus funciones estará reservado exclusivamente para aquellos usuarios que completen el proceso de registro.	

Fig. 11: Historias de usuario (HUIEPNPSRL2)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL2	Usuario: Directora, Administrador.
Nombre de la historia: Registro de Usuarios	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Puntos estimados: 3	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Edinson Huachaca	

<p>Descripción: El sistema estará dotado de usuarios administradores, los cuales serán provistos con pleno acceso a la totalidad de funcionalidades del sistema. De igual manera, se les conferirá la facultad para ejecutar operaciones tales como el registro de alumnos, docentes y apoderados, así como la edición, la creación de cursos y horarios a la vez generación de informes.</p>
<p>Observaciones: Los administradores del sistema serán los únicos usuarios habilitados para acceder de manera integral a todas las funcionalidades inherentes al sistema.</p>

Fig. 12: Historias de usuario (HUIEPNPSRL3)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL3	Usuario: Docente, Administrador.
Nombre de la historia: Registro de Asistencia	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Ronal Campos	
<p>Descripción: El sistema estará dotado de usuarios, los cuales serán provistos con nombres de usuarios y contraseñas para poder acceder al sistema y poder realizar la toma de asistencia según el grado, sección y curso asignado a la vez realizar la generación de reportes de asistencia escolar.</p>	
<p>Observaciones: Los docentes serán los únicos usuarios habilitados para acceder de manera integral al módulo control de asistencia y serán responsable de generar el reporte según requiera la dirección.</p>	

Fig. 13: Historias de usuario (HUIEPNPSRL4)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL4	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Registro de personal	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Puntos estimados: 2	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Edinson huachaca	
<p>Descripción: El Registro y almacenamiento de los datos correspondiente al personal tanto administrativo como docentes, cada un usuario y clave única con el que podrá ingresar a las funcionalidades del sistema. Así mismo se asignará al personal docente se asignará un turno, un aula y un curso el cual le permitirá la creación de reportes.</p>	
<p>Observaciones: Los administradores tienen la opción de crear aulas, cursos, grado, horarios y secciones promoviendo un control adecuado de la asistencia escolar.</p>	

Fig. 14: Historias de usuario (HUIEPNPSRL5)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL5	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Registro del estudiante	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Ronal Campos	
Descripción: los administradores realizaran el registro y almacenamiento de la información básica de cada estudiante junto a ellos el administrador asignara un aula a cada estudiante según su ficha de matrícula el grado y sección al que pertenece.	
Observaciones: Los administradores tienen la opción de crear aulas, cursos, grado, horarios y secciones promoviendo un control adecuado de la asistencia escolar.	

Fig. 15: Historias de usuario (HUIEPNPSRL6)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL6	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Registro de turnos	
Prioridad: Alta	Riesgo: Bajo
Puntos estimados: 2	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Edinson huachaca	
Descripción: Los administradores realizaran el registro y almacenamiento de los turnos y horarios de clases de acuerdo a cada grado y sección de la I.E el cual será asignado a cada personal docente registrado, también este turno será asignado a cada estudiante según su ficha de matrícula.	
Observaciones: Los administradores podrán generar reportes de los horarios	

Fig. 16: Historias de usuario (HUIEPNPSRL7)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL8	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Registro de curso	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Puntos estimados: 2	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Ronal Campos	

Descripción: los administradores realizaran el registro de cursos que se imparten en la I.E esos cursos se reparten o dividen según al nivel, grado que un estudiante este registrado, este registro permite ser asignado a un estudiante y un personal y las horas que se imparten.

Observaciones: Los administradores podrán asignar un horario a un determinado curos y docente para generar reportes de horarios.

Fig. 17: Historias de usuario (HUIEPNPSRL8)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL8	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Reporte de asistencia	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 3	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Edinson huachaca	
Descripción: los administradores y el personal docente pueden gestionar diferentes tipos de reportes de la asistencia del estudiante según sea conveniente u necesario, así también de la visualización del Dashboard.	
Observaciones: Los administradores el personal docente podrán visualizar la asistencia grabada según el aula asignada a su estudiante.	

Fig. 18: Historias de usuario (HUIEPNPSRL9)

HISTORIAS DE USUARIO	
Número: HUIEPNPSRL8	Usuario: Administrador.
Nombre de la historia: Dashboard	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 3	Sprint: Primera tarea
Programador responsable: Edinson huachaca	
Descripción: los administradores pueden gestionar diferentes tipos de reportes según sea conveniente u necesario, así también de la visualización del dashboard.	
Observaciones: Solo los admiradores podrán exportar los diferentes reportes.	

Pruebas de aceptación

En la figura 18 se define la forma general de las pruebas de aceptación

Fig. 19: Lista de pruebas de aceptación.

N.º de prueba	N.º de historia	Nombre de la historia	N.º de tarea
----------------------	------------------------	------------------------------	---------------------

PAIEPNPSR L1	HUIEPNPSR L1	Acceso al sistema	Primera tarea
PAIEPNPSR L2	HUIEPNPSR L2	Registro de usuarios	
PAIEPNPSR L3	HUIEPNPSR L3	Registro de Asistencia	
PAIEPNPSR L4	HUIEPNPSR L4	Registro de personal	
PAIEPNPSR L5	HUIEPNPSR L5	Registro del Estudiante	Segunda tarea
PAIEPNPSR L6	HUIEPNPSR L6	Registro de turnos	
PAIEPNPSR L7	HUIEPNPSR L7	Registro de Curso	
PAIEPNPSR L8	HUIEPNPSR L8	Reporte de Asistencia	
PAIEPNPSR L9	HUIEPNPSR L9	Dashboard	

En la figura 19 al 28 se encuentra se descripción todas las pruebas de aceptación realizadas en la primera y segunda etapa.

Fig. 20: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL1)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL1	N.º de historia: HUIEPNPSRL1
Nombre de la historia: Acceso al sistema	
Condiciones de ejecución: Cada usuario debe contar con un perfil y una clave única para acceder a las funcionalidades del sistema según su rol asignado.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el enlace que se les brinda. Ingresar el nombre de usuario (DNI) y la correspondiente calve única. Luego pulsar el botón INICIO SESIÓN.	
Resultados esperados: Accesos Acceso eficaz a las funcionalidades del sistema, adaptado al tipo de usuario y al rol que desempeña en dicho sistema	
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa	

Fig. 21: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL2)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL2	N.º de historia: HUIEPNPSRL2
Nombre de la historia: Registro de usuarios	

Condiciones de ejecución: Aquellos usuarios interesados en gestionar el sistema y sus configuraciones deberán realizar un registro previo.
Entrada / pasos de ejecución: Cada usuario que requiera acceder al sistema, deberá registrarse con sus datos personales: nombre completo, DNI y una clave única.
Resultados esperados: Accesos Acceso eficaz a las funcionalidades del sistema, adaptado al tipo de usuario y al rol que desempeña en dicho sistema
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa

Fig. 22: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL3)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL3	N.º de historia: HUIEPNPSRL3
Nombre de la historia: Registro de Asistencia	
Condiciones de ejecución: El usuario (personal) deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo asistencia y seleccionar el aula y el curso que se le asigno.	
Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo asistencia Seleccionar el aula, el turno y el curso desplegando los botones con un clic Desplegar la lista de estudiantes Realizar el llamado de asistencia estudiantil seleccionando (A: asistió, T: tardanza y F: falta). Posteriormente dar clic en el botón guardar asistencia	
Resultados esperados: El registro de ASISTENCIA se ha grabado satisfactoriamente	
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa	

Fig. 23: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL4)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL4	N.º de historia: HUIEPNPSRL4
Nombre de la historia: Registro de personal	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo personal y seleccionar el módulo nuevo personal.	

<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo personal Ingresar los datos solicitados: Nombre, Apellidos, DNI, Teléfono, Correo electrónico, cargo, profesión Presionar el botón guardar</p>
<p>Resultados esperados: El registro de ASISTENCIA se ha grabado satisfactoriamente</p>
<p>Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa</p>

Fig. 24: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL5)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL5	N.º de historia: HUIEPNPSRL5
Nombre de la historia: Registro del Estudiante	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo estudiante y seleccionar el módulo nuevo estudiante.	
<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo estudiante Seleccionar el módulo nuevo estudiante Ingresar los datos básicos de cada estudiante según su ficha de matrícula Adjuntar una fotografía del estudiante Ingresar el DNI del apoderado Asignar un nivel Asignar año que cursa Asignar sección Presionar el botón guardar</p>	
Resultados esperados: El registro de ESTUDIANTE se ha grabado satisfactoriamente	
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa	

Fig. 25: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL6)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL6	N.º de historia: HUIEPNPSRL6
Nombre de la historia: Registro de turnos	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo turno.	

<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo turno Seleccionar al personal docente Asignar turnos Asignar cursos Asignado horarios Presionar el botón Grabar</p>
<p>Resultados esperados: El registro de TURNO se ha grabado satisfactoriamente</p>
<p>Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa</p>

Fig. 26: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL7)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL7	N.º de historia: HUIEPNPSRL7
Nombre de la historia: Registro de Curso	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo curso y seleccionar la opción nuevo curso.	
<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo curso, seleccionar nuevo curso Registrar el nombre del curso y desplegar la opción materia Colocar una descripción del curso Presionar el botón agregar</p>	
Resultados esperados: El registro de CURSO se ha agregado satisfactoriamente	
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa	

Fig. 27: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL8)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL8	N.º de historia: HUIEPNPSRL8
Nombre de la historia: Reporte de Asistencia	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo curso y seleccionar la opción dashboard y seleccionar la opción reporte de asistencia.	
<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema. Dirigirse al módulo dashboard. Seleccionar el módulo reporte de asistencia.</p>	

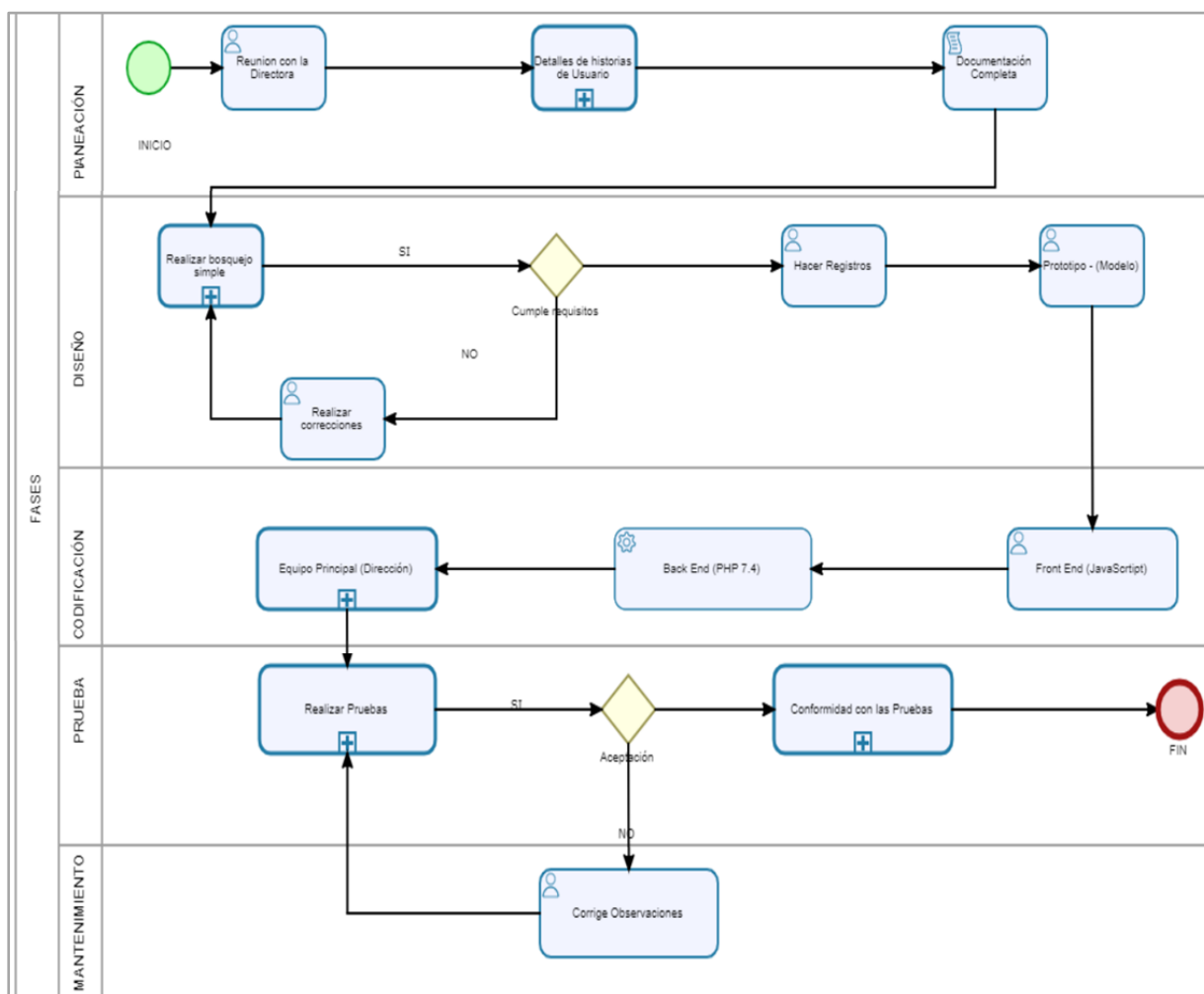
<p>Posteriormente, presionar el botón Buscar de acuerdo a la fecha, Aula, Grado, sección y curso si así lo desea el usuario. posteriormente presionar le botón generar donde se visualiza el reporte de la asistencia estudiantil. Finalmente exportar el PDF.</p>
<p>Resultados esperados: El reporte se generó y se puede exportar satisfactoriamente</p>
<p>Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa</p>

Fig. 28: Pruebas de aceptación (PAIEPNPSRL9)

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PAIEPNPSRL9	N.º de historia: HUIEPNPSRL9
Nombre de la historia: Dashboard	
Condiciones de ejecución: El administrador deberá iniciar sesión en el sistema y posteriormente dirigirse al módulo curso y seleccionar la opción Dashboard.	
<p>Entrada / pasos de ejecución: Iniciar sesión en el sistema Dirigirse al módulo Dashboard Posteriormente, se visualizará los datos estadísticos correspondientes al nivel de asistencia, tardanza y faltas de la I.E, también podremos visualizar el nivel de asistencia estudiantil según el Aula, Grado, Sección al que pertenece cada estudiante.</p>	
Resultados esperados: El Dashboard se muestra correctamente	
Evaluación: la prueba se finalizó de manera exitosa	

1.4 Diagrama de flujo del desarrollo del software

Fig. 29: Diagrama de flujo del desarrollo de software



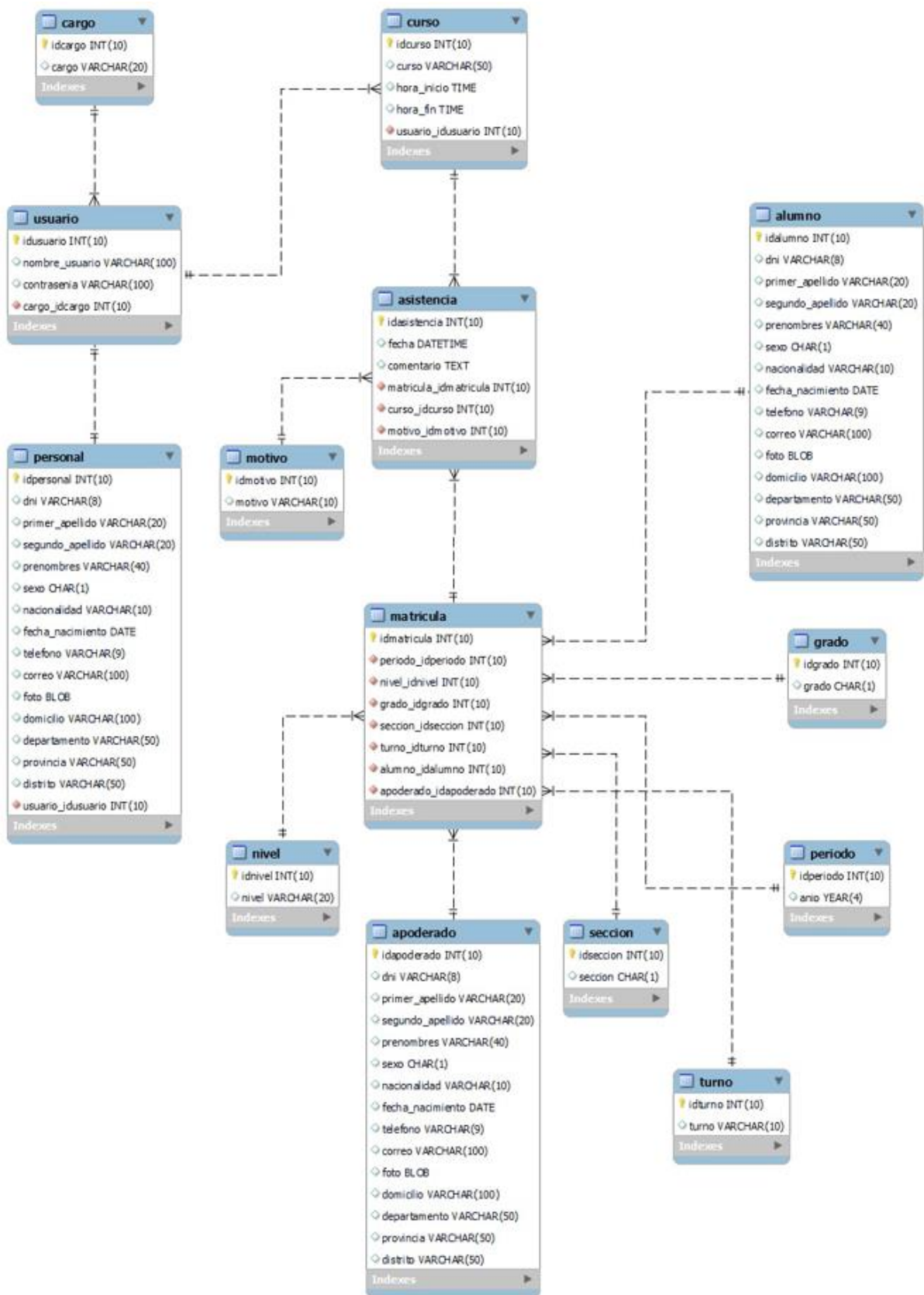
1.5 Tecnologías y lenguajes de programación

Además, en la confección del sistema se recurrió a la aplicación de una serie de tecnologías y lenguajes de programación, detallados en una enumeración específica.

Fig. 30: Tecnologías y lenguajes de programación

FROND END	BACK END	SERVIDOR
HTML Bootstrap jQuery 3.7	MySQL PHP Ajax Servlet Open JDK 17	Sistema Operativo Debian GNU/Linux Apache 2 Servicio web programada en JSP

Fig. 31: Modelo entidad-relación de la base de datos.



En la siguiente representación gráfica Figura (x) se expone el modelo entidad-relación de la base de datos.

A continuación, se presenta la interfaz del sistema después de haber desarrollado las distintas narrativas de usuario

Fig. 32: Interfaz acceso al sistema

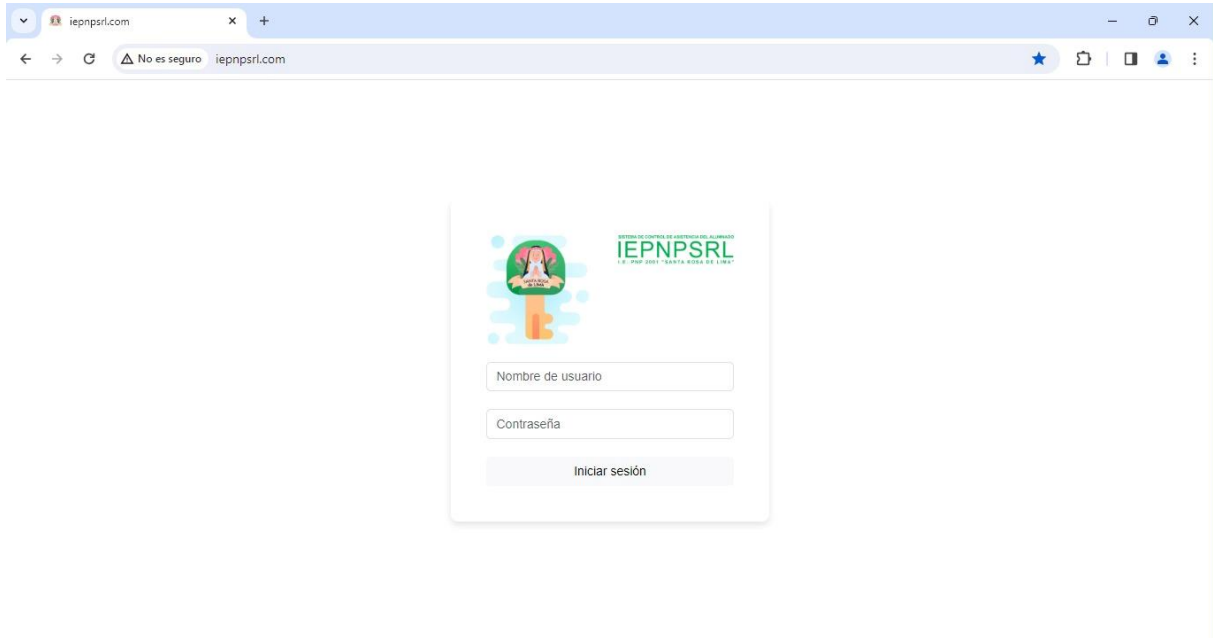


Fig. 33: Interfaz menú principal usuario administrador.

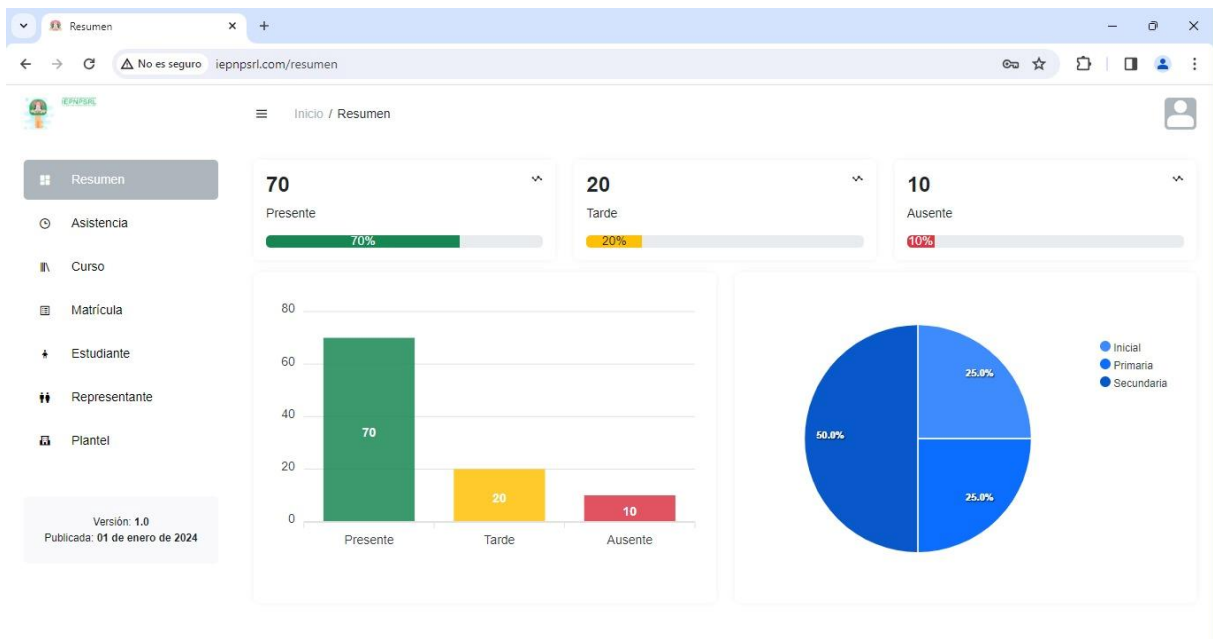


Fig. 34: Interfaz registro de asistencia

SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNADO IEPNPSRL

Bienvenido Docente

Asistencia Docente **Migue vengara tinoco** Fecha **24/10/2023**

AULA: Seleccionar CURSO: Seleccionar un curso TURNO: Seleccionar un curso

Nombre del Estudiante	A	F	T
AGUILERA MARTÍNEZ SERGIO GAEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BARRANCO HERRERA ISMAEL NEFTALÍ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BARRANCO ZAMARRI PA MARÍA FERNANDA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CRUZ GONZÁLEZ ANETIE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESQUIVEL AHUMADA ISMAEL ALEJANDRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESQUIVEL OLIVARES MARÍA LUISA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTRADA NAVARRETE MAITE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GALICIA OSNAYA DOMINICK FRANCISCO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GIRÓN PÉREZ PEDRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GÓMEZ ALVARADO JESÚS ALBERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HERNÁNDEZ ROJAS MARIANA JULIETA ILA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GORRELÓPEZ JOSÉ ANTONIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JIMÉNEZ SÁNCHEZ ALITZA HAZEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LECHUGA GONZÁLEZ ADRIANA LIZETH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GRABAR ASISTENCIA

TOTAL DE ASISTENCIAS: 13

Fig. 35: Interfaz registro de plantel

Plantel

Inicio / Plantel

Buscar plantel...

DNI	Primer apellido	Segundo apellido	Prenombres	Teléfono	Correo	Cargo	Acciones
40739691	Zuñiga	Arias	Gissella Johana	015403909	P40739691@iepnpsrl.com	Director	

Resumen

Asistencia

Curso

Matrícula

Estudiante

Representante

Plantel

Versión: 1.0
Publicada: 01 de enero de 2024

Fig. 36: Interfaz registro de estudiante

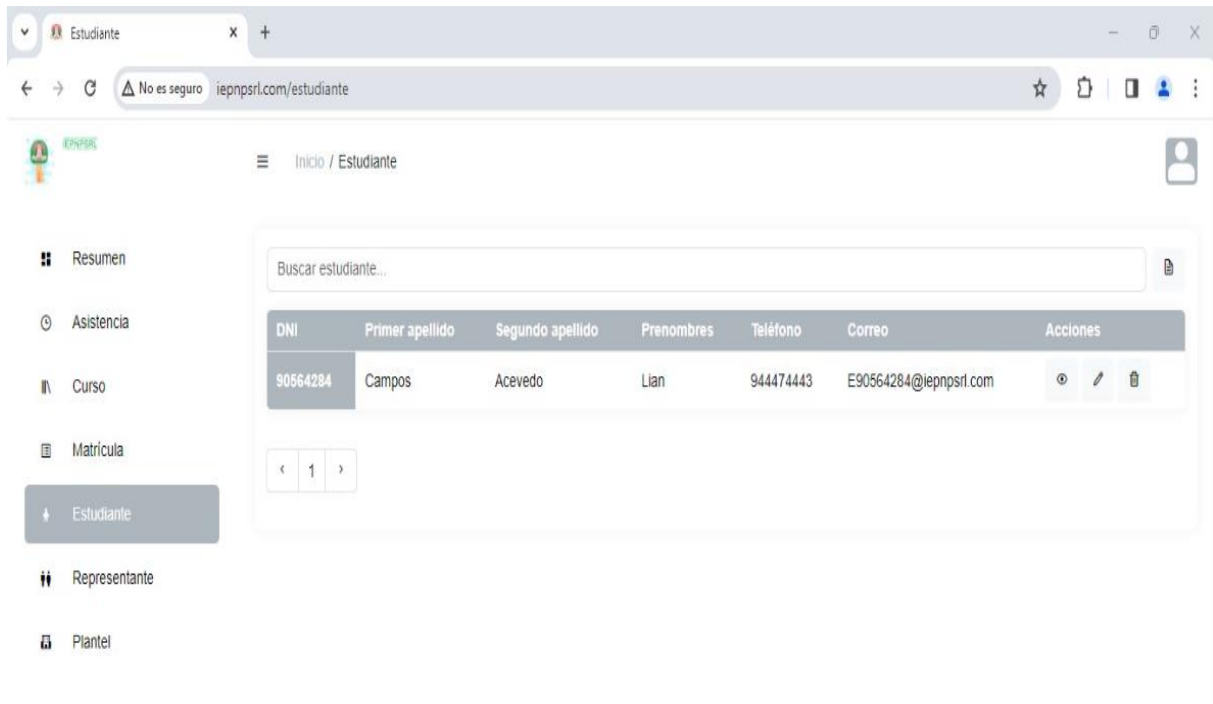


Fig. 37: Interfaz registro de curso

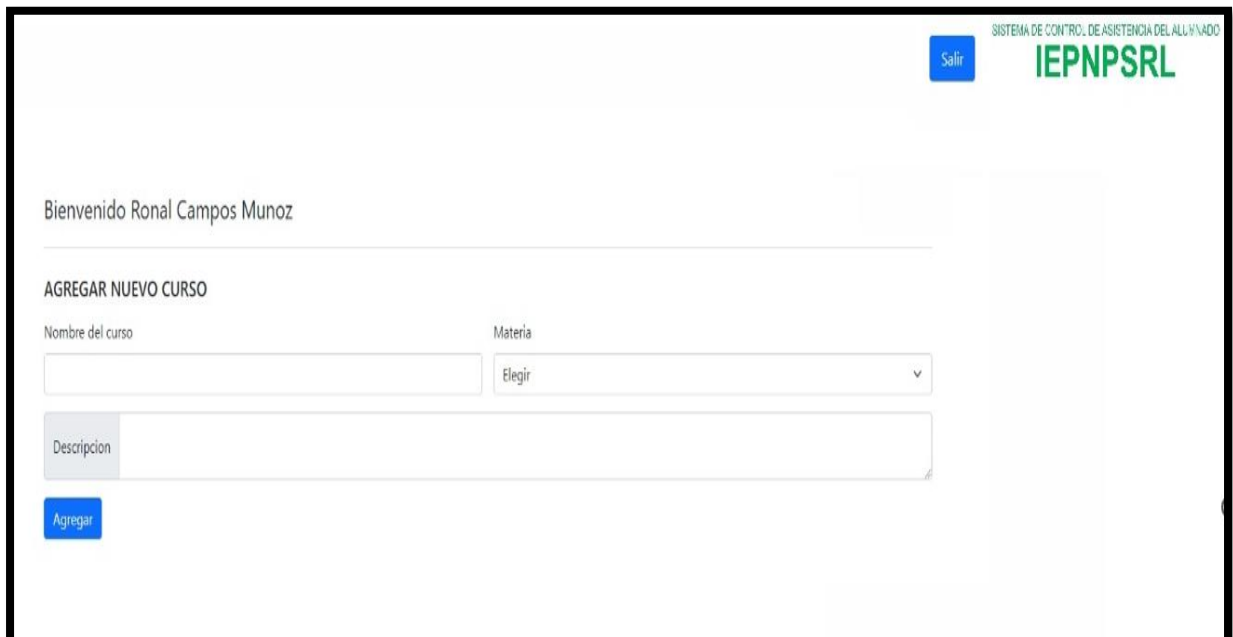
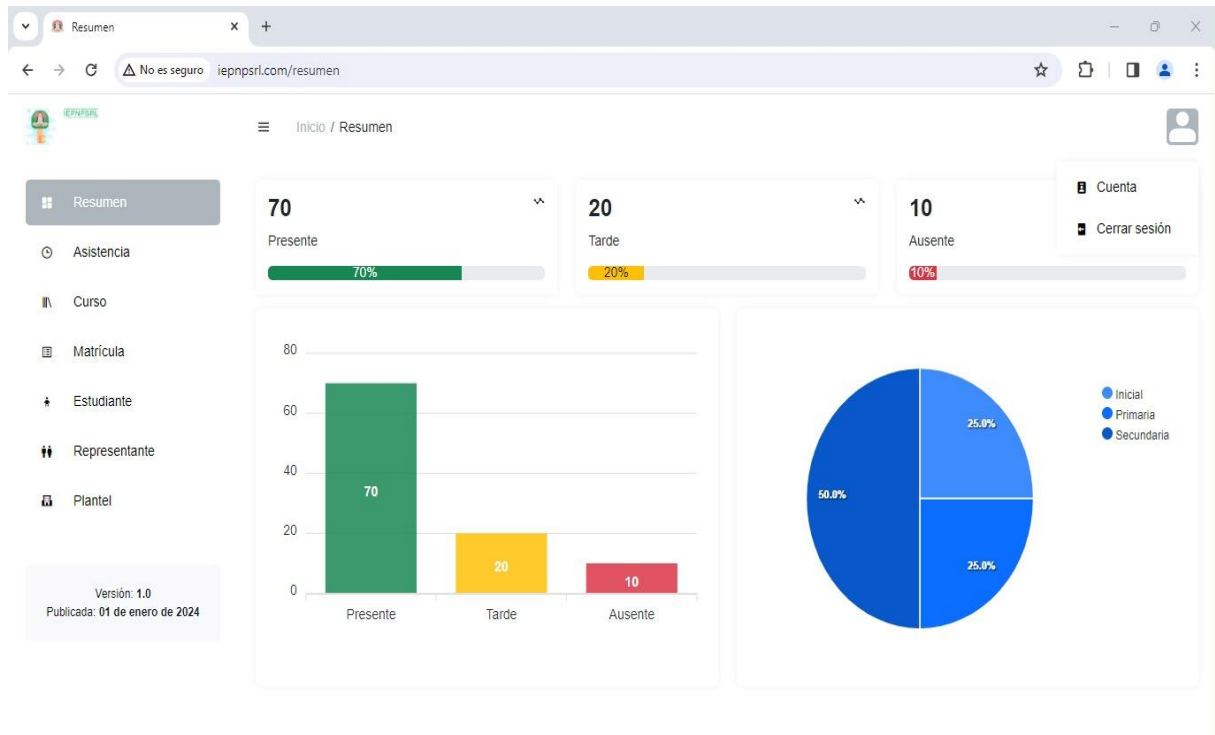


Fig. 38: Interfaz reportes estadísticos y dashboard



ANEXO 10: Artículo Científico

Campos Muñoz R, Huachaca Chávez, E, Pacheco A.

ARTICULO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE

Tecnologías Informacionales: Plataforma basada en la nube destinada a la supervisión de la asistencia estudiantil en el ámbito institucional educativo

Information Technologies: Cloud-based platform for monitoring student attendance in the educational institution

Ronal Campos Muñoz ¹ , Edinson Huachaca Chávez¹ , Alex Pacheco ¹ 

1 Universidad César Vallejo
Perú

Autor de correspondencia: efhuachaca@ucvvirtual.edu.pe

RESUMEN.

La importancia de los sistemas web en instituciones educativas (IE) radica en su capacidad para simplificar la gestión administrativa y automatizar tareas (registro manual). A pesar de estos beneficios, algunas IE muestran resistencia al cambio. Esta investigación aborda este desafío implementando una plataforma en la nube con el objetivo de optimizar el control de asistencia estudiantil. El sistema se desarrolló haciendo uso de la metodología con enfoque ágil SCRUM, el cual consta de las siguientes fases: Inicio y planificación; se priorizaron los requisitos del sistema y tareas. Implementación y revisión; se llevaron a cabo los daily meeting y la validación de los sprint. Por último, la fase de lanzamiento; donde se realizaron pruebas de uso para su aprobación. Además de la metodología ágil, se pudo integrar tecnologías que abarcaron servidores frontend y backend. Para el backend se hizo uso de Java 8, Ajax y servlet. El frontend se desarrolló en HTML, JQuery, Javascript y Bootstrap con el propósito de ajustar el contenido a diversas dimensiones de pantalla. Luego de validar las pruebas muestra como resultado mejoras en la tasa de asistencia de un 80% a un 94%, impactando de manera positiva, del mismo modo en el índice de ausentismo reflejó una disminución del 20.6%. Posibilitando una supervisión eficaz y la capacidad de elaborar estrategias para impulsar el crecimiento continuo de IE. Este estudio ayudó

satisface las necesidades específicas de la IE, demostrando un impacto positivo en la gestión de asistencia estudiantil. Logrando las metas establecidas.

Palabras clave: Sistema Web; Control de asistencia; Institución educativa; Indicadores de asistencia

ABSTRACT:

The importance of web systems in educational institutions (IE) lies in their ability to simplify administrative management and automate tasks (manual registration). Despite these benefits, some EIs show resistance to change. This research addresses this challenge by implementing a cloud platform with the aim of optimizing student attendance control. The system was developed using the SCRUM agile methodology, which consists of the following phases: Initiation and planning; System requirements and tasks were prioritized. Implementation and review; Daily Meetings and Sprint Validation were held. Finally, the launching phase; where usage tests were conducted for approval. In addition to the agile methodology, it was possible to integrate technologies that spanned frontend and backend servers. For the backend, Java 8, Ajax and servlet were used. The frontend was developed in HTML, JQuery, Javascript, and Bootstrap with the purpose of adjusting content to various screen dimensions. After validating the tests, it shows improvements in the attendance rate from 80% to 94%, impacting in a positive way, in the same way the absenteeism rate reflected a decrease of 20.6%. Enabling effective oversight and the ability to strategize to drive IE's continued growth. This study helped meet the specific needs of EI, demonstrating a positive impact on student attendance management. Achieving the set goals.

Keywords: Web System; Attendance control; Educational institution; Attendance indicators

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo, la gestión de la información ha estado basada en formato manual. Con la introducción de la informática, se produjo la transición al formato digital, dando origen a los primeros sistemas de

información. El análisis de los sistemas de información se enfoca en la aplicación de tecnología para administrar la información⁽¹⁾. En la actualidad, en un breve lapso, Internet y la World Wide Web se han vuelto universales, superando cualquier otro avance tecnológico en nuestra historia. Asimismo, han experimentado un rápido crecimiento en su alcance y adopción, ejerciendo un impacto significativo en todos los aspectos de nuestra vida. Sectores como la manufactura, hostelería, la educación y el gobierno han integrado la Web para optimizar y potenciar sus operaciones. Incluso los sistemas de información y bases de datos tradicionales han migrado hacia la Web ^{(2), (3)}. En ese contexto, emplear innovadoras tecnologías y sistemas de administración alojados en la nube se revela como la respuesta a los desafíos surgidos en el contexto empresarial, caracterizado por su creciente globalización, dinamismo y competitividad, con el fin de potenciar la rentabilidad, competitividad, calidad y sostenibilidad de dichas empresas ⁽⁴⁾. Estos sistemas, accesibles mediante navegadores web, proporcionan una diversidad de aplicaciones y servicios que abarcan desde la gestión de datos hasta la automatización de procesos ⁽⁵⁾. Con la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos empresariales, las organizaciones están cada vez más vinculadas a la manera en que gestionan la información y el conocimiento ⁽⁶⁾. La expansión global del ecosistema conocido como EdTech (abreviatura en inglés de tecnología educativa) ha experimentado un aumento significativo ⁽⁷⁾.

En este contexto, diversos sectores, incluido el sector educación; han adoptado el uso de las Plataformas Web como una herramienta fundamental para mejorar y potenciar sus operaciones, así como el manejo y almacenamiento de información útil ⁽⁸⁾. La asistencia estudiantil hace referencia a la tasa de participación de los estudiantes en las clases ⁽⁹⁾. De este modo, las instituciones educativas se ven en la obligación de adoptar nuevas herramientas tecnológicas, sustituyendo el sistema actual (Manual) con uno automatizado que simplifique el almacenamiento y acceso a la información. Esto evita la pérdida de tiempo, recursos y esfuerzo, proporcionando resultados precisos y sin errores⁽¹⁾. Esta transición busca asegurar que el proceso de registro y control asistencial en instituciones educativas no cause inconvenientes ni molestias a los docentes de la institución ⁽¹⁰⁾. Esta herramienta debe contar con la capacidad de almacenar y recuperar datos mediante el uso de servicios de computación en la nube, en lugar de depender de recursos locales ⁽¹¹⁾.

Así, la mayor parte de las investigaciones han indicado que la creación de sistemas web para el control de asistencia estudiantil se vuelven fundamentales en todas las instituciones educativas, tanto públicas como privadas generando un impacto positivo en ellos. Estos sistemas facilitan la comprobación del cumplimiento de la asistencia estudiantil en las aulas, así como el seguimiento del desarrollo de las actividades programadas en sus responsabilidades académicas ^(12,13). No obstante, se observa una falta de

pruebas sólidas, precisas y actualizadas en la comunidad científica en relación con la implementación de sistemas web para el control de la asistencia estudiantil. Esto incluye deficiencias en la interoperabilidad, preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad, así como resistencia al cambio por parte del personal docente y administrativo en las instituciones educativas. Investigaciones posteriores han demostrado limitaciones en el sector educativo en nuestro país, con respecto al uso limitado de herramientas tecnológicas para el control de asistencia estudiantil en instituciones educativas públicas. Esta descripción evidencia una necesidad que aún no ha sido satisfecha ^(9,14), Registrar en tiempo real y tomar medidas apropiadas respecto a los datos de asistencia diaria es una responsabilidad esencial ⁽¹⁵⁾ un sistema que exhiba flexibilidad y simplicidad, reduce el tiempo empleado en la toma de asistencia y la recopilación de estadísticas, incrementando la eficiencia del proceso de enseñanza y cumplir con los requisitos de registro de asistencia durante las actividades de enseñanza en las instituciones educativas ⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾. Asimismo, aún no se ha desarrollado un modelo estandarizado para abordar la variabilidad en el control de asistencia de los alumnos en instituciones educativas administradas por la PNP. Por lo tanto, el propósito de esta investigación es desarrollar e instaurar una herramienta en la nube con el objetivo de potenciar la eficiencia en el control de asistencia de estudiantes, con el propósito de fortalecer y optimizar la gestión de datos asistenciales de los estudiantes, así también mejorar e innovar los registros del control de asistencia de estudiantes y evitar la

pérdida de dicha información en instituciones educativas administradas por la PNP, región lima, Perú.

Además, este estudio de investigación contribuye a examinar de manera minuciosa los beneficios y desafíos vinculados a la adopción de una plataforma alojada en la nube en instituciones educativas publicas ubicados en el distrito de san diego. Adicionalmente, se alinea de manera directa con los objetivos de desarrollo sostenible, explorando de qué manera la introducción de esta plataforma puede tener un impacto positivo en la administración del seguimiento de la asistencia estudiantil, eficiencia en la gestión de datos, la innovación de registros para el control de asistencia, la toma de decisiones basada en datos y la coordinación entre docentes y administrativos de la institución educativa, promoviendo de esta manera el cumplimiento asistencial y un adecuado control de la asistencia así como la innovación y la infraestructura sostenible.

El presente artículo está estructurado de la siguiente manera: En la sección 2 (metodología), se proporciona una descripción detallada de la implementación del software, abordando sus características y funcionalidades. La sección 3 (resultados) exhibe ejemplos ilustrativos que evidencian la aplicación y desempeño del software en el control de asistencia estudiantil. La sección 4 (análisis) examina el impacto que la implementación del sistema ha tenido en la mejora de los indicadores. La sección 5 (conclusiones) Ofrece las conclusiones derivadas de la

investigación resumiendo, Destaca los descubrimientos fundamentales y resalta las repercusiones del estudio. Finalmente, se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones que busquen perfeccionar el control de asistencia de estudiantes.

2. MATERIALES Y MÉTODO

En este segmento, ofrecemos una explicación minuciosa de las estrategias utilizadas en la creación y funcionamiento de nuestra aplicación informática concebida para la supervisión de la asistencia estudiantil en entornos educativos.

Herramientas de desarrollo tecnológico: Nuestra plataforma web, con base en la red, fue desarrollada con la arquitectura modelo_vista_controlador empleando una amalgama de tecnologías vanguardistas que comprenden servidores de respaldo de la lógica de la aplicación frontend y backend ^(18,19)

El backend está gestionado por el uso de eclipse, es conocido por ser un IDE (entorno de desarrollo integrado), versátil que admite varios lenguajes de programación, como Java 8 y más. Eclipse se emplea asimismo en el ámbito del desarrollo web, ofreciendo respaldo para tecnologías tales como HTML, CSS, JavaScript y frameworks web el cual se utilizó para administrar la entrada a la base de datos y proporcionar una interfaz de programación de aplicaciones (API) ⁽²⁰⁾. Adicionalmente, con respecto al frontend está hecho con tres cosas importantes: HTML, que es como el lenguaje que usa la computadora para mostrar cosas; CSS, que ayuda a que las cosas se vean

atractivas; y JavaScript, que se encarga de hacer que las cosas funcionen. Además, puede recibir pedidos y prepararlos para que podamos verlos en la computadora.

Hemos estratégicamente combinado un marco de trabajo con complementos para mejorar las capacidades de nuestra herramienta de software. De manera minuciosa, hemos incorporado diversos complementos y bibliotecas esenciales, que incluyen:

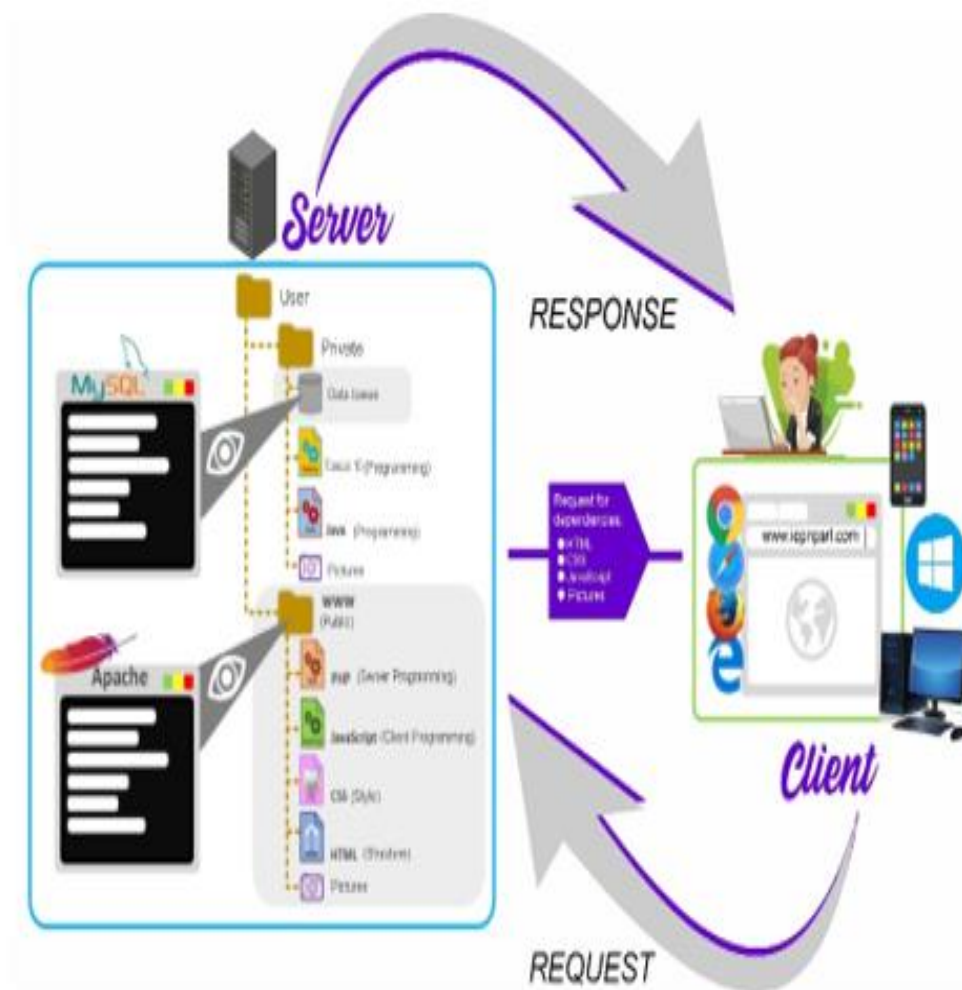
- Bootstrap 5: Con el propósito de ajustar el contenido de manera eficaz a una diversidad de tamaños de pantalla, implementamos una estrategia de diseño responsivo.
- Ajax: Para simplificar la tarea de asignar y controlar eventos en el navegador del usuario, tales como la acción de hacer clic en un botón o enviar formularios.
- JavaScript: con la finalidad de que a los desarrolladores nos permita crear experiencias de usuario dinámicas y atractivas

Personalización para instituciones educativas: Adaptamos la estructura fundamental de nuestro software según las necesidades particulares de la institución educativa, modificando las funciones de categorización, roles de usuario e informes para ajustarlas específicamente a los requisitos del control de asistencia en el ámbito educativo.

En el proceso de construcción del sistema web, se consideró la implementación de una arquitectura cliente servidor ⁽²¹⁾. En este contexto, se denomina "cliente" al dispositivo que solicita información, mientras que el término "servidor" se refiere al dispositivo que responde a dicha solicitud.

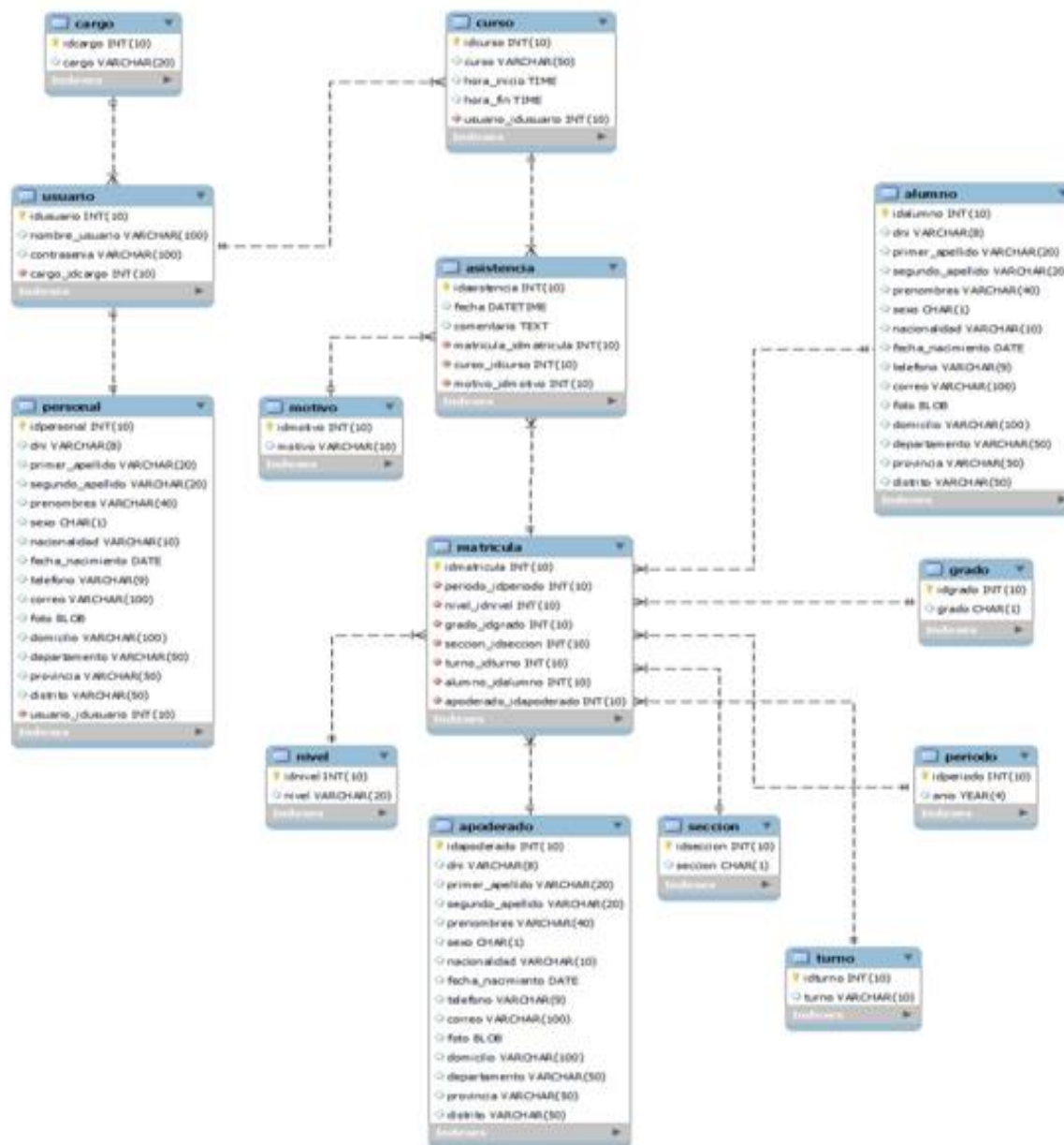
Figura1. Arquitectura cliente servidor

Nota: Adaptado de ⁽²¹⁾



En el ámbito del servidor, se ubica la base de datos que almacena la información, conjuntamente con el backend, como se ilustra en la Figura 1.

Figura2. Modelo de la base de datos



Operation

Requisitos Básicos del Sistema: El sistema de control de asistencia estudiantil el cual está alojado en la nube opera de manera eficiente con requisitos mínimos de un sistema; los requisitos que abarca son:

- **Servidor**
 - ✓ Un entorno de servidor que cumple con los requisitos de ID Eclipse 2022.09.
 - ✓ Suficiente capacidad de almacenamiento para contener la información de datos (Min. 100 GB).
 - ✓ Adaptación para trabajar con Java 8.
- **Cliente**
 - ✓ Un navegador web actualizado que cuente con la **habilitación** de JavaScript.
 - ✓ Conexión a la red de Internet para la disponibilidad de acceso basado en la web.

Al satisfacer estas exigencias mínimas del sistema, garantizamos la accesibilidad y funcionalidad continua de nuestra aplicación de software, incluso en entornos educativos que cuentan con recursos limitados.

Unique features CARACTERISTICAS UNICAS

Este software posee atributos únicos que la distinguen de otras soluciones ya disponibles:

- Enfocado en el ámbito educativo; el software ha sido desarrollado de manera específica para instituciones educativas estatales gestionados por la PNP, ajustándose a sus procesos y necesidades particulares para

lograr una administración eficiente del control de asistencia estudiantil.

- Módulo Asistencia; en este módulo el docente realiza el control de asistencia de forma sencilla haciendo uso del registro de estudiantes almacenado en la base de datos según el grado, curso, turno y docente asignado obtenido así un control y registro confiable resguardando datos de forma segura ⁽²²⁾.
- Módulo Curso; en este módulo se registra y almacena en la base datos los datos de cada curso, que se imparten en la IE.
- Módulo reportes: permite al docente generar y descargar reportes de manera oportuna y segura en hojas de cálculo Excel o PDF ⁽²³⁾.
- Módulo estudiante; en este módulo se registra los datos (datos sensibles) de estudiantes menores de edad matriculados en la institución educativa ⁽²⁴⁾.
- Módulo Personal; se registra los datos personales de cada docente y los cursos asignados según el grado y sección que corresponda a la vez se registra el personal que labora en la IE los cuales tendrán participación en el uso de la herramienta web ⁽²⁵⁾
- Módulo Dashboard; en esta sección, los usuarios pueden acceder a gráficos estadísticos y resúmenes sobre el seguimiento del control de asistencia estudiantil.

Al describir estos métodos y características singulares, estamos estableciendo un modelo claro para el desarrollo y la implementación de una herramienta informática alojada en la nube para instituciones educativas, mejorando así su capacidad de ser replicada.

3. RESULTADOS

Use case 1: Búsqueda de estudiantes

Para evidenciar el desempeño del sistema web, presentamos los resultados de un sprint que aborda la búsqueda de estudiantes registrados en un determinado grado y sección. En este escenario, un usuario inicia la búsqueda de un estudiante utilizando criterios como nombre, apellidos, número de documento de identidad. Después de la entrada de datos, el sistema realiza la consulta y presenta una lista de alumnos que coinciden con los criterios ingresados. Este ejemplo práctico ilustra la eficacia del sistema al facilitar al docente o personal la obtención rápida y oportuna de datos.

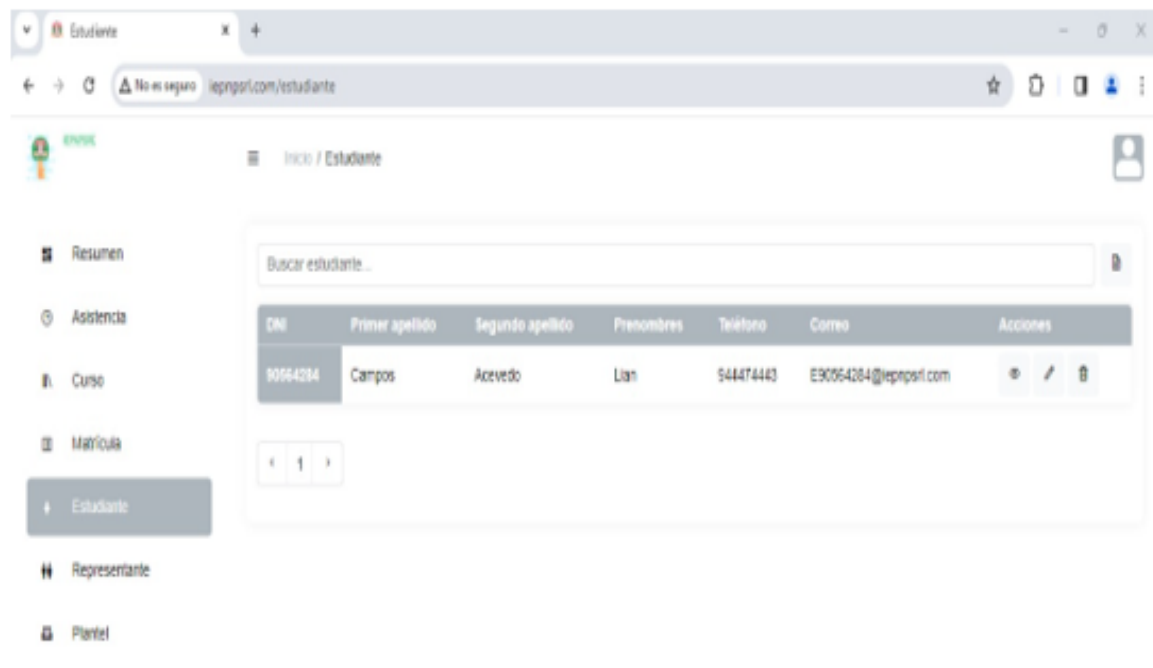
Input: Search input query: DNI: “1313253575”

Output: List of coincidences:

- SALVATIERRA TUMBACO GABRIEL GREGORIO
 - Nombre, apellido, dirección, genero, DNI, fecha de Nacimiento, etc.
- MENDOZA NAVARRETE KATHERINE JOHANNA
 - Nombre, apellido, dirección, genero, DNI, fecha de Nacimiento, etc.

- MACIAS COVEÑAS SEBASTIÁN JORGE
 - Nombre, apellido, dirección, genero, DNI, fecha Nacimiento, etc.
- SALVATIERRA SÁNCHEZ ADRIÁN ÁNGEL
 - Nombre, apellido, dirección, genero, DNI, fecha Nacimiento, etc.

Figura3. Búsqueda de estudiante



Use case 2: Dashboard

En este módulo, mostramos de qué manera la plataforma alojada en la nube simplifica la creación de informes estadísticos relacionados al control de asistencia estudiantil. En este módulo los usuarios tienen la facilidad de obtener una visión general de los indicadores, tales como datos generales: Total alumnos, total de asistencia, total de faltas y total tardanzas; estos indicadores se pueden seleccionar según el nivel académico (primaria o secundaria); por otro lado la interfaz permite mostrar datos específicos según el requerimiento del usuario final, como reporte de

alumnos por aula, por periodo; así como un reporte detallado por alumno (asistencias, tardanzas e inasistencias).

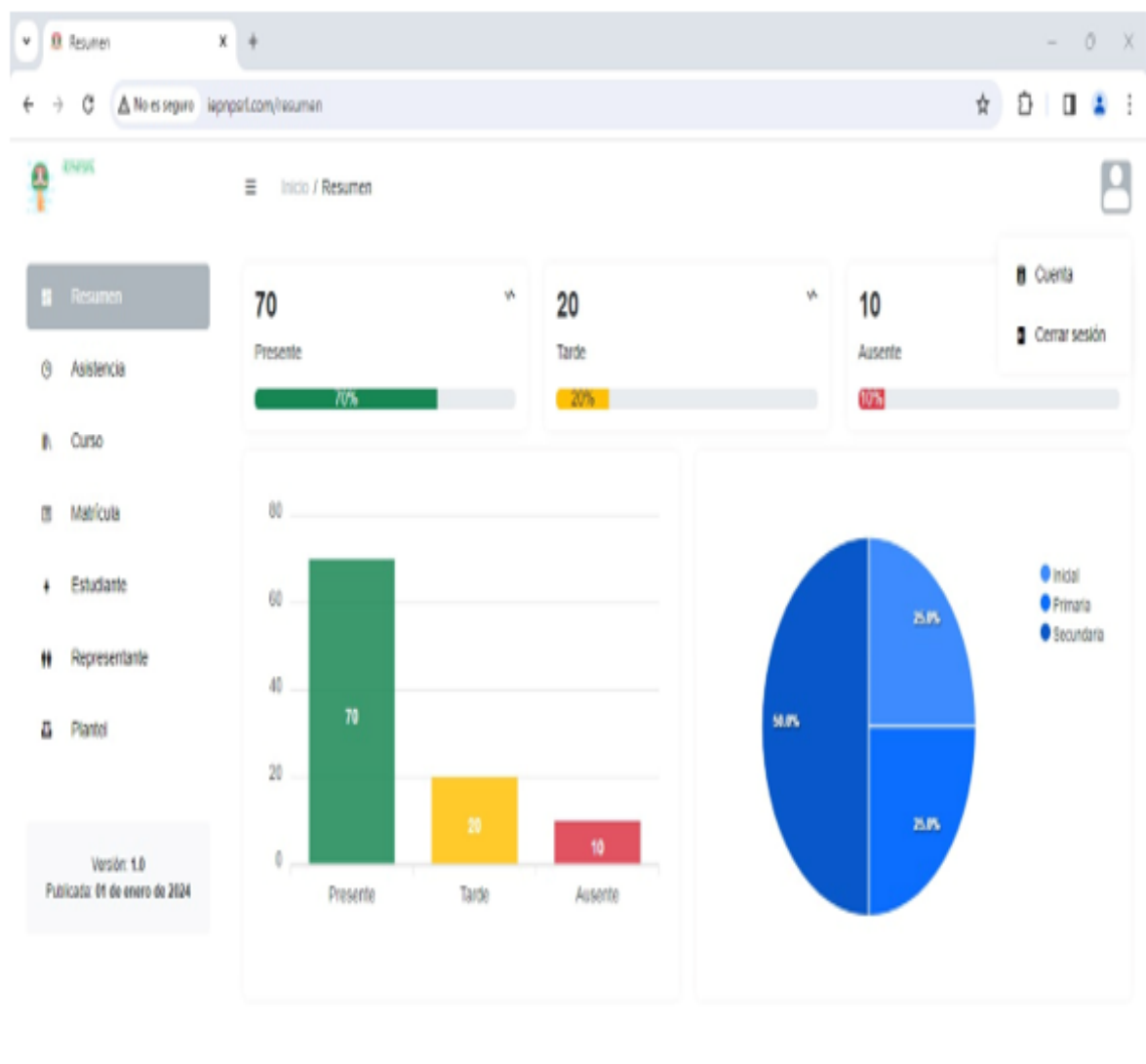
Input:

- Acceder al módulo principal Dashboard.

Output:

Informe estadístico (según indicadores y necesidades del usuario final) del control de asistencia estudiantil.

Figura 4: Dashboard



Use case 3: Asistencia del alumnado

Input:

- Acceder al Módulo asistencia
- Seleccionar datos del aula y docente
- Capturamos, A para asistencia, F para falta y T para tardanza
- Grabamos la asistencia

Output:

- Se genera la lista de alumnos según el aula seleccionada
- Nos genera el número total de asistencias del aula

Figura 5: Generación de la asistencia estudiantil

SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DEL ALUMNADO IEPNPSRL

Bienvenido Docente

Asistencia Docente Migue vengara tinoco Fecha 24/10/2023

AULA: Seleccionar CURSO: Seleccionar un curso TURNO: Seleccionar un curso

Nombre del Estudiante	A	F	T	
AGUILERA MARTÍNEZ SERGIO GAEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Marcar todo Desmarcar todo
BARRANCO HERRERA ISMAEL NEFTALI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BARRANCO ZAMARRI PA MARÍA FERNANDA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CRUZ GONZÁLEZ ANETIE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESQUIVEL AHUMADA ISMAEL ALEJANDRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESQUIVEL OLIVARES MARÍA LUISA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESTRADA NAVARRETE MAITE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GALICIA OSNAYA DOMINICK FRANCISCO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GIRÓN PÉREZ PEDRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GÓMEZ ALVARADO JESÚS ALBERTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
HERNÁNDEZ ROJAS MARIANA JULIETA ILA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GORRELÓPEZ JOSÉ ANTONIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
JIMÉNEZ SÁNCHEZ ALITZA HAZEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LECHUGA GONZÁLEZ ADRIANA LIZETH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

GRABAR ASISTENCIA

TOTAL DE ASISTENCIAS: 13

4. DISCUSIÓN

La instauración del sistema basado en la web, marcó una mejora sustancial en el proceso de control de asistencia estudiantil, mejorando de manera notable la administración de asistencia, tardanzas e inasistencias. Con la implementación de nuestro software, el personal docente y administrativo tuvo la oportunidad de redirigir sus esfuerzos hacia otras tareas administrativas o educativas que pudieran potenciar el rendimiento global de la institución educativa. Esto concuerda con ⁽¹²⁾, que evidenció que el empleo de un sistema informático disminuyó el tiempo requerido para el control de asistencia estudiantil. Las métricas empleadas incluyeron la efectividad del software, la frecuencia de errores, el tiempo de ejecución de la tarea, la eficiencia en su realización, la productividad económica, el nivel de satisfacción, el uso discrecional de las funciones y el porcentaje de quejas de los usuarios. El análisis resultó en una calidad en uso del 83.8%, con un 16.2% identificado como deficiencia. Estos parámetros de rendimiento constituyen una medida cuantitativa fundamental para evaluar el cumplimiento de los objetivos en una clínica u hospital. Asimismo, la investigación de ⁽²⁷⁾, reportó una mejora en la prevención de cualquier forma de fraude o suplantación, al tiempo que mejora la eficiencia del control de asistencia. Además, cuenta con la capacidad de producir informes para un análisis detallado, generando información valiosa para su implementación en diversas áreas de la institución educativa y en sus respectivos procesos. Por otro lado ⁽¹⁶⁾, evidenció la mejora en la gestión del control de asistencia

de los estudiantes. En la etapa inicial (pretest), solo el 2,4 % de los participantes seleccionaron la categoría "muy bueno" en la escala de evaluación. En cambio, en la fase posterior (postest), se registró un 91 % de aprobación por parte de los encuestados bajo la categoría "muy bueno", lo que representa un aumento significativo del 88,6 %. En resumen, la implementación de un sistema informático, alojado en la nube, ha optimizado el proceso de control de asistencia de los alumnos.

Los sistemas de registro de asistencia resultan esenciales en cualquier institución ya sea pública o privada, ya que posibilitan la supervisión y el control del índice de asistencia y el índice de ausentismo de la jornada escolar. La finalidad de este proyecto fue la automatización del control de asistencia para el alumnado de la IE. Finalmente ^{(28), (29)} en su investigación de control de asistencia al personal de la Universidad de Zulia logró abordar la problemática y se implementó un proceso automatizado de control de asistencia, que tiene la capacidad de generar informes en tiempo real de manera rápida, segura y eficaz. A su vez, el uso de una plataforma en la nube simplifica el registro de la asistencia estudiantil, ya que la automatización resultante permite llevar un seguimiento confiable de las asistencias, faltas y tardanzas de los estudiantes, facilitando así los reportes trimestrales que se entregan a los padres de familia al finalizar cada periodo escolar, este hallazgo concuerda con la investigación de ⁽³⁰⁾. Mediante una apropiada utilización del sistema alojado en la nube, se consigue acelerar el proceso

de control de asistencia y se logra un manejo óptimo y dinámico de la información. Cabe destacar que este sistema opera sin la necesidad de emplear documentos físicos, contribuyendo así a la reducción del consumo de recursos; esto coincide con la investigación de ⁽³¹⁾, que resalta la significancia en la ausencia a clases de un estudiante como un indicador potencial de abandono escolar. Asimismo, se aborda la implementación de métodos para registrar la asistencia, incorporando tecnologías en la gestión administrativa escolar. Se resalta la importancia de la participación activa de los padres en la supervisión en tiempo real de la presencia de sus hijos en el aula.

La finalidad de este trabajo es resaltar la problemática de la falta de una herramienta en la nube para poder llevar a cabo un control adecuado de la asistencia estudiantil y evitar el ausentismo escolar en las instituciones educativas, abordando esta problemática no solo como la cantidad de días de ausencia de un estudiante; sino como un proceso complejo de desconexión académica con raíces en diversas y profundas causas, tal como lo indica ⁽¹²⁾. En la actualidad, los sistemas electrónicos de control de asistencia se vuelven esenciales en todas las instituciones educativas, ya sean públicas o privadas. Estos sistemas posibilitan la verificación del cumplimiento de la asistencia estudiantil en las aulas, así como el seguimiento del cumplimiento de las actividades programadas en sus responsabilidades académicas.

Por lo tanto, una conexión a internet de alto rendimiento se erige como un componente esencial para que las soluciones tecnológicas puedan suministrar datos de mayor calidad, facilitando así un análisis más rápido y minucioso. En la investigación llevada a cabo por ⁽³²⁾, logró una reducción notable en la frecuencia del ausentismo, sin generar una carga excesiva para los docentes. Ya que la plataforma en la nube facilitó la toma de asistencia. También los profesores señalaron una mejora en la comunicación entre padres y docentes, donde expresaron una evaluación positiva sobre los efectos de componentes específicos del programa.

5. CONCLUSIONES

La introducción de este sistema basado en la nube para gestionar y registrar la asistencia estudiantil ha representado un cambio significativo y valioso en el ámbito educativo. A través de esta transición hacia la tecnología moderna, hemos observado una serie de mejoras notables que han tenido un impacto positivo en la eficiencia de los procesos internos de la IE. Se ha facilitado un acceso más rápido y práctico a la información de los estudiantes. Esto ha mejorado la capacidad de toma de decisiones por parte de los docentes, ya que pueden acceder a datos precisos de manera oportuna, lo que influye positivamente en el progreso de los estudiantes. Además, hemos notado una disminución significativa en los errores de documentación y una mayor precisión en la información y los reportes.

Esta aplicación web se presenta como un recurso innovador en el ámbito educativo; ayudando así en el campo de la investigación futura, su desarrollo

expansivo crea un entorno propicio para respaldar y mantener la transformación digital. La utilización de tecnología web, adicionalmente, confiere flexibilidad y adaptabilidad, garantizando la conformidad con criterios y requisitos, lo que deriva en la configuración de un sistema personalizado diseñado para atender necesidades específicas y asegurar la confiabilidad, integridad y accesibilidad de la información. Este enfoque, en consecuencia, concede a los usuarios finales un control dinámico e interactivo.

Estos resultados amplían la base de conocimientos preexistente, subrayando la importancia de abordar estos problemas a través de un enfoque interdisciplinario. Es esencial hacer mención de las limitaciones de nuestro estudio, como la escasez de información debido a la poca colaboración de los participantes y otros factores que inciden en el control de asistencia estudiantil de la IE.

Esta investigación sugiere la necesidad de una exploración más profunda en el campo de las tecnologías emergentes y herramientas específicas para dispositivos móviles, en respuesta al notorio aumento en su adopción. Se enfatiza la promoción activa de sistemas de control de asistencia estudiantil en línea, otorgando a los involucrados en el sector educativo público y privado un rol fundamental en dicho sistema.

Para finalizar, otro aspecto significativo es la mejora experimentada en la eficiencia operativa. La gestión del control de asistencia ha adquirido una mayor rapidez y efectividad, lo que ha disminuido la carga laboral y ha permitido a los docentes destinar tiempo a otras actividades con los estudiantes.

AGRADECIMIENTO

Se desea expresar un agradecimiento especial a la Universidad César Vallejo, a los profesores destacados y a los colaboradores, cuya valiosa contribución ha sido fundamental en la realización de este artículo científico a lo largo de la investigación.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Desarrollo de un sistema fundamentado en SCRUM para que se pueda optimizar el control de asistencia estudiantil.

CONFLICTO DE INTERÉS

No hay ningún conflicto de intereses que declarar.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La financiación para este estudio fue proporcionada por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad César Vallejo.

DISPONIBILIDAD DEL SOFTWARE

Campos, R., Huachaca, E. y Pacheco, A. Infotecnología: Plataforma basada en la nube destinada a la supervisión de la asistencia estudiantil en el ámbito institucional educativo.

- Código fuente archivado en el momento de la publicación:
 - Backend - Frontend: <https://zenodo.org/records/10396415>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García A, Peñalvo F. Study on the evolution of technological solutions to support information management. 2015 [cited 2023 Dec 22]; Available from: <https://gredos.usal.es/handle/10366/125415>
2. Athula G, San M. Web Engineering: An Introduction. IEEE Multimedia. 2001;8(1):14–8.
3. Mohanasundar M, Thelley K, Raveendran P, Chen X. Study on Student Attendance System Based on Face Recognition. J Phys Conf Ser [Internet]. 2023 May 1 [cited 2023 Nov 2];2492(1):012015. Available from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2492/1/012015>
4. Ostrovskaya L, Vives A. innovative technological solutions for vacation hotel tourism authors [Internet]. 2019 [cited 2023 Dec 22]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/336916577_innovative_technological_solutions_for_hotel_holiday_tourism_authors
5. Rojas M, Aucancela J. Web applications, a source of solutions and exclusion for education in times of COVID-19. Revista Científica [Internet]. 2021 Nov 5 [cited 2023 Dec 22];6(22):397–417. Available from: https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/827
6. Calad M, Fonnegra M. Technology solutions that support knowledge management. AD-minister [Internet]. 2006 [cited 2023 Dec 22];(8):69–85. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327238005>
7. Lugo M, Loíacono F, Brito A, Ithurburu V, Lugo M, Loíacono F, et al. Technological solutions for education. Challenges, opportunities and gaps. Rev Cienc Soc [Internet]. 2022 Jul 8 [cited 2023 Dec 22];35(51):13–32. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0797-55382022000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Huamani P. Usability: web pages, environments and virtual education. HAMUT'AY [Internet]. 2016 Jul 11 [cited 2023 Oct 19];3(1):71–9. Available from: <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1002>

9. Xun H, Zou B, Duan C. Design of the Student Attendance Management System Based on the Internet of Things Technology. *Mobile Information Systems*. 2022;2022.
10. Tusa I. The automation of processes and their impact on the control of teacher attendance at the Dario Guevara Educational Unit in the canton of Ambato, province of Ambato. *Tungurahua*. 2016 Mar 1 [cited 2023 Dec 24]; Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/20319>
11. Aguilar L. Cloud Computing. *Journal of the Spanish Institute for Strategic Studies*, ISSN-e 2255-3479, No 0, 2012, págs 87-110 [Internet]. 2012 [cited 2023 Oct 19] ;(0):87–110. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4098278&info=resumen&idioma=ENG>
12. Razeto A, García M. Towards a local plan for the prevention and care of truancy in Latin America. *Revista Electrónica Educare* [Internet]. 2020 Aug 7 [cited 2023 Nov 29];24(3):1–16. Available from: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/11342/20218>
13. Popov A, Satsuk M, Artyshko A, Mironov D, Ivanova K. Automated Online Learning System with Virtual School Attendance Control. *AIP Conf Proc* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2024 Jan 16];2647(1). Available from: [/aip/acp/article/2647/1/040079/2832569/Automated-online-learning-system-with-virtual14](https://aip.acp/article/2647/1/040079/2832569/Automated-online-learning-system-with-virtual14). Lopez E. Implementation of a computer system to optimize the student attendance control process. *REVISTA DESAFÍOS*. 2019 Jun 4;1(1):76–81.
15. Memane R, Jadhav P, Patil J, Mathapati S, Pawar A. Attendance Monitoring System Using Fingerprint Authentication. 2022 6th International Conference on Computing, Communication, Control and Automation, ICCUBEA 2022. 2022;
16. Hu M, Li H. Application of Location-Controlled Mobile Attendance Recording System in College Classroom Teaching. *Proceedings - 2020 International Symposium on Educational Technology, ISET 2020*. 2020 Aug 1;18–22.
17. Acasamoso D, Avila E, Vargas S. Development and Acceptability of a Student Daily Attendance Monitoring System. 2021 IEEE 13th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment, and Management, HNICEM 2021. 2021;
18. Chen H, Mohapatra P. Using service brokers for accessing backend servers for web applications. *Journal of Network and Computer Applications*. 2005 Jan 1;28(1):57–74.
19. Vázquez P. Frameworks and Frontend development languages. *MoleQla: revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*, ISSN-e 2173-0903, No 36, 2020 [Internet]. 2020 [cited 2023 Nov

- 27] ;(36):6. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7220422&info=resumen&idioma=SPA>
20. Murphy G, Kersten M, Findlater L. How are java software developers using the eclipse IDE? *IEEE Softw.* 2006;23(4):76–83.
 21. Castilla R, Pacheco A, Franco J. Digital government: Mobile applications and their impact on access to public information. *SoftwareX.* 2023 May 1; 22:101382.
 22. Nigg C, Courneya K, Estabrooks P. Maintaining attendance at a fitness center: An application of the decision balance sheet. *Occupational Health and Industrial Medicine [Internet].* 2018 [cited 2023 Dec 15];3(38):144–5. Available from: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-9549e4e2-03e6-31c6-9bd2-75adc79db6c5>
 23. Strueva A, Ivanova Eleva. Student Attendance Control System with Face Recognition Based on Neural Network. *Proceedings - 2021 International Russian Automation Conference, RusAutoCon 2021.* 2021 Sep 5;929–33.
 24. Popov A, Satsuk M, Artyshko A, Mironov D, Ivanova Ksenia. Automated Online Learning System with Virtual School Attendance Control. *AIP Conf Proc [Internet].* 2022 Nov 1 [cited 2023 Dec 15];2647(1). Available from: </aip/acp/article/2647/1/040079/2832569/Automated-online-learning-system-with-virtual>
 25. Perez R, Matta H, Matta E, Matta L. Automated Attendance Control System for Health Center Staff. *2022 2nd International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies, ICAECT 2022.* 2022;
 26. Calabrese J, Pasini A, Esponda S, Boracchia M, Pesado P. Assistant for the evaluation of software product quality characteristics proposed by ISO/IEC 25010 based on GQM-defined metrics. *Communications in Computer and Information Science.* 2018; 790:164–75.
 27. Rojas A, Esparza D, Varas P, Mendoza A. Optimization of staff attendance control system with facial recognition based on neural networks. *Revista Científica: BIOTECH AND ENGINEERING.* 2023 Jul 31;3(2).
 28. Blyde J, Leal A, Montiel M. Automation of the attendance control of the teaching staff of the Computer Science Department of the Experimental Faculty of Sciences of the University of Zulia. *Télématique [Internet].* 2013 [cited 2023 Nov 29];12(2):1–20. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78428243001>

29. Nakamura E, Silva C, Lima G, Araujo A, Moura Araujo R, Souza Joao. RFID application for attendance control in scientific events. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. 2023;2023-June.
30. Chamba D. Development of a Web Application for the Attendance Control of the Teaching and Administrative Staff of the IST Primero De Mayo. Ecuadorian Science Journal [Internet]. 2021 Nov 30 [cited 2023 Nov 29];5(3):112–24. Available from: <https://journals.gdeon.org/index.php/esj/article/view/148>
31. López P, Ramírez N, Collazo A. Open Resources for School Attendance Monitoring. Docentes Conectados [Internet]. 2020 Aug 19 [cited 2023 Nov 29];3(5):40–53. Available from: <http://docentesconectados.unsl.edu.ar/index.php/dc/article/view/92>
32. Cook P, Dodge K, Gifford E, Schulting A. A new program to prevent primary school absenteeism: Results of a pilot study in five schools. Child Youth Serv Rev. 2017 Nov 1; 82:262–70.

Enviar un artículo

1. Inicio 2. Cargar el envío 3. Introducir los metadatos 4. Confirmación 5. Sigüientes pasos

Envío completo

Gracias por su interés por publicar con Revista de la Sociedad Científica del Paraguay.

¿Y ahora qué?

La revista ha sido notificada acerca de su envío y se le enviará un correo electrónico de confirmación para sus registros. Cuando el editor haya revisado el envío, se contactará con usted.

Por ahora, usted puede:

- [Revisar este envío](#)
- [Crear un nuevo envío](#)
- [Volver al escritorio](#)