



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC

FACULTAD:

INGENIERÍAS, ARQUITECTURA Y CIENCIAS DE LA NATURALEZA

TÍTULO DEL TRABAJO:

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE ESTUDIANTES EN LOS CURSOS DEL CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN MUNICIPAL DE SAMBORONDÓN (CEYOM)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

MODALIDAD DE TITULACIÓN:

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA:

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
INGENIERÍA DE SOFTWARE

TÍTULO A OBTENER:

INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
INGENIERO DE SOFTWARE

AUTORES:

AXEL ISAAC FRANCO MAGALLANES
CÉSAR ANTONIO CEREZO ESCOBAR

TUTOR:

ING. MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA, PHD.

SAMBORONDÓN – ECUADOR

2024



ANEXO No. 9

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR**

Samborondón, 23 de agosto de 2024

Magíster
Erika Ascencio
Facultad de Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

Por medio de la presente comunico a usted que el trabajo de titulación TITULADO: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA CONTROL DE ESTUDIANTES EN LOS CURSOS DEL CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN MUNICIPAL DE SAMBORONDÓN (CEYOM), fue revisado, siendo su contenido original en su totalidad, así como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la guía para su elaboración, por lo que se autoriza a los estudiantes: FRANCO MAGALLANES AXEL ISAAC y CEREZO ESCOBAR CÉSAR ANTONIO, para que procedan con la presentación oral del mismo.

ATENTAMENTE,



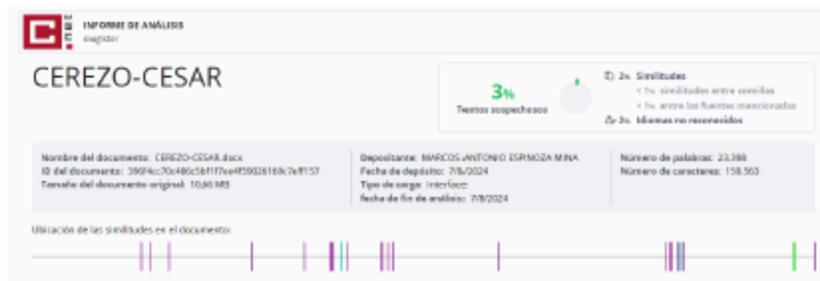
ING. MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA, PHD.
Tutor



ANEXO No. 10

**PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Habiendo sido revisado el trabajo de titulación TITULADO: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA CONTROL DE ESTUDIANTES EN LOS CURSOS DEL CENTRO DE EMPRENDIMIENTO Y OPTIMIZACIÓN MUNICIPAL DE SAMBORONDÓN (CEYOM), elaborado por FRANCO MAGALLANES AXEL ISAAC y CEREZO ESCOBAR CÉSAR ANTONIO fue remitido al sistema de coincidencias en todo su contenido el mismo que presentó un porcentaje del 3% mismo que cumple con el valor aceptado para su presentación que es inferior o igual al 10% sobre el total de hojas del documento. Adicional se adjunta print de pantalla de dicho resultado.



ATENTAMENTE,



ING. MARCOS ANTONIO ESPINOZA MINA, PHD.
Tutor

Dedicatorias

Axel Franco

Dedico este trabajo con todo mi corazón a las personas que han sido fundamentales en mi camino. A mis padres, Jimmy Franco y Karina Magallanes, cuyo esfuerzo, amor y sabia orientación me han permitido culminar mis estudios, su apoyo ha sido el pilar de este logro. A mis hermanos, Zamir, Xavier y Aarón, por su constante apoyo y aliento. A mi novia y futura esposa, Melanie Salazar, cuyo amor y consejos han sido esenciales para alcanzar este objetivo, su apoyo constante y su fe en mí han hecho posible este logro, que sin duda alguna también es suyo, también le dedico este logro a la familia de ella por creer y confiar en mí. A mi tío, Guillermo Peñafiel, que ha estado presente en cada etapa de mi educación desde mis primeros años. A mi familia y amigos en general, por su constante respaldo y cariño. Y A mis mascotas Copito, Cooper, Milo y Coffee que alegran mis días.

También dedico este logro a mis amigos César, Francesca, Iván y Marcelo, con quienes he compartido este proceso, por su disposición para ayudarme en todo momento y por el gran apoyo que me han brindado a lo largo de este camino. Además, a mis amigos y compañeros de carrera Kevin, Winston, Jonathan, Juan Carlos, Daniel, Joel e Iván, con quienes compartí clases y recibí su apoyo incondicional en cada etapa.

César Cerezo

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a mi mamá, mi papá, y mis hermanas, quienes han sido pilares fundamentales en mi vida y en la culminación de mi carrera universitaria. Su apoyo incondicional, sacrificios y constantes palabras de aliento me han impulsado a superar cada desafío. También extendiendo esta dedicatoria a toda mi familia, cuya fe en mí ha sido una fuente constante de motivación. Además, dedico este logro a mis amigos Iván, Axel, Marcelo y Francesca con quienes he compartido este proceso de titulación, por su disposición para

ayudarme en todo momento y por el gran apoyo que me han brindado a lo largo de este camino.

Agradecimientos

Axel franco

En primer lugar, agradezco a Dios, en quien tengo una profunda fe, ya que estoy convencido de que sin su voluntad nada de esto hubiera sido posible. A mis padres, hermanos, y a mi novia, Melanie Salazar, por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, dándome fuerzas para seguir adelante incluso cuando yo dudaba de mí mismo. A toda mi familia y amigos por estar siempre a mi lado y brindarme su aliento, este logro también es suyo.

Agradezco también a todos mis profesores, quienes, con sus conocimientos y dedicación, me han ayudado a formarme y a ser quien soy ahora. A mis compañeros de universidad, quienes hicieron que las clases fueran más amenas, su apoyo constante ha sido invaluable.

Estoy seguro de que este es solo el primer de muchos logros por venir, siempre con la gracia y guía de Dios.

César Cerezo

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgen por guiarme y sostenerme en este camino, permitiéndome superar los obstáculos y culminar este esfuerzo. Agradezco profundamente a mis padres por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y por ser siempre mi apoyo constante. Su ejemplo me ha inspirado a dar lo mejor de mí. A mi familia cercana, gracias por sus consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles, brindándome su amor y comprensión. A todos los compañeros, amigos y profesores que conocí durante la carrera, especialmente a Kenny y Jorge, gracias por los buenos momentos y enseñanzas. Un especial agradecimiento a mis amigos más cercanos, Boris, Marcelo, Josué, Michael, Ariel con quienes compartí momentos de felicidad y diversión, especialmente en Scoreplay, creando recuerdos imborrables. Finalmente, gracias a mis clientes por su apoyo en momentos de dificultad

económica en el país., a mi mascota Nina por llenarme de felicidad todos los días y ser parte de este logro.

Resumen

El Centro Municipal de Emprendimiento y Optimización de Samborondón (CEYOM) ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo comunitario al ofrecer cursos y talleres gratuitos que empoderan a las personas para convertirse en emprendedores y profesionales capacitados. Sin embargo, la gestión manual de las inscripciones a los cursos representa un desafío significativo para su eficiencia operativa. Este proceso manual, que involucra inscripciones en persona, es ineficiente y propenso a errores. El objetivo general de esta investigación es desarrollar una herramienta web basada en HTML5, CSS3, Bootstrap 5, PHP, MySQL que permita a CEYOM gestionar las inscripciones de estudiantes a través de un sistema administrativo de inscripción personalizado. Los objetivos específicos incluyen evaluar las necesidades administrativas y operativas del CEYOM, diseñar la arquitectura y la interfaz de usuario del sistema, y desarrollar e implementar el sistema de inscripción administrativa. La metodología empleada es un enfoque mixto, que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Los datos se recopilaban mediante entrevistas y cuestionarios con estudiantes, docentes y personal administrativo, y fueron procesados y analizados utilizando herramientas como Excel y Google Sheets. El sistema fue desarrollado utilizando el marco ágil Scrum como framework, lo que permitió una planificación efectiva y ajustes continuos basados en la retroalimentación. La evaluación de necesidades permitió el diseño de una solución que cumple con los requisitos actuales y es adaptable a futuras necesidades. El sistema desarrollado proporcionó una experiencia de usuario fluida y satisfactoria, optimizando la gestión de registros y mejorando la eficiencia operativa de la institución.

Palabras clave: Eficiencia operativa, web, Gestión de inscripciones, Marco ágil Scrum, Framework, Experiencia del usuario.

Abstract

The Municipal Entrepreneurship and Optimization Center of Samborondón (CEYOM) has played a crucial role in community development by offering free courses and workshops that empower individuals to become entrepreneurs and skilled professionals. However, the manual management of course registrations poses a significant challenge to its operational efficiency. This manual process, involving in-person registrations, is inefficient and prone to errors. The general objective of this research is to develop a web tool based on HTML5, CSS, Bootstrap 5, PHP, and MySQL, that allows CEYOM to manage student registrations through a customized administrative enrollment system. Specific objectives include evaluating CEYOM's administrative and operational needs, designing the architecture and user interface of the system, and developing and implementing the administrative enrollment system. The methodology employed is a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods. Data were collected through interviews and questionnaires with students, teachers, and administrative staff, and were processed and analyzed using tools such as Excel and Google Sheets. The system was developed using the Scrum agile framework, which enabled effective planning and continuous adjustments based on feedback. The needs assessment allowed for the design of a solution that meets current requirements and is adaptable to future needs. The developed system provided a smooth and satisfactory user experience, optimizing record management and enhancing the institution's operational efficiency.

Keywords: Operational efficiency, web, Registration management, Scrum agile framework, Framework, User experience.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	11
1.1	Contexto histórico social del objeto de estudio	14
1.2	Antecedentes	15
1.3	Planteamiento del problema	16
1.4	Formulación de la pregunta científica	18
1.5	Objetivos de la investigación	18
1.5.1	Objetivo general	18
1.5.2	Objetivos específicos	19
1.6	Justificación	19
2	MARCO TEÓRICO	21
2.1	MARCO TEÓRICO FUNDAMENTAL	21
2.1.1	Evolución de la gestión administrativa en instituciones educativas	21
2.1.2	Automatización de procesos y tecnologías de la información en la gestión educativa	22
2.1.3	Automatización y eficiencia operativa en instituciones educativas	24
2.1.4	Tendencias actuales en la integración de tecnologías en la educación	25
2.1.5	Experiencia del usuario y satisfacción estudiantil en sistemas de inscripción	25

2.2	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	26
2.2.1	Evolución de los sistemas de inscripción en instituciones educativas	26
2.2.2	Importancia de la automatización en la gestión educativa	27
2.3	Desarrollo web	28
2.3.1	Frontend	28
2.3.2	Backend	31
2.4	Almacenamiento y Transformación de datos	34
2.4.1	Base de datos	34
2.4.2	Principios de la ley	35
2.4.3	Rol fundamental de la base de datos	35
2.5	Metodología para el desarrollo de software	35
2.5.1	Scrum	35
2.6	MARCO TEORICO SITUACIONAL	38
2.6.1	Ley de protección de datos del Ecuador	41
2.6.2	Impacto en los sistemas de gestión escolares	41
2.6.3	Artículos relevantes	42
3	METODOLOGÍA	44
3.1	Enfoque de la investigación	44
3.2	Alcance de investigación	44

3.3	Delimitación de la investigación	45
3.4	Población y muestra de la investigación	45
3.5	Métodos empleados	45
3.6	Procesamiento y análisis de la información	45
3.6.1	Recolección de datos	46
3.6.2	Interpretación de datos	46
3.6.3	Análisis de contenido	46
3.6.4	Herramientas utilizadas	46
3.7	Elementos metodológicos de TI	47
3.7.1	Metodología de software a usar	47
3.8	Fases del proyecto	47
3.8.1	Fase1: Planificación del proyecto	48
3.8.2	Fase 2: Requerimientos	48
3.8.3	Fase 3: Herramientas y entorno de desarrollo	48
3.8.4	Fase 4: Diseño de la arquitectura de software	49
3.8.5	Fase 5: Implementación	49
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS	50
4.1	Procesamiento y análisis de la información	50
4.1.1	Encuesta	50

4.1.2	Entrevista	57
4.2	Discusión de resultados	58
4.2.1	Resumen de los hallazgos principales	58
4.2.2	Comparación con la literatura existente	59
4.2.3	Interpretación y explicación de los resultados	59
4.3	Fase 1: Planificación	60
4.3.1	Introducción	60
4.3.2	Backlog del producto	60
4.3.3	Historias de usuarios	61
4.3.4	Estimación y priorización	62
4.3.5	Planificación de sprints	63
4.3.6	Roles y responsabilidades	67
4.3.7	Riesgos y mitigaciones	67
4.4	Fase 2: Requerimientos	68
4.5	Fase 3: Uso de las herramientas y entorno de desarrollo	70
4.6	Fase 4: Diseño	75
4.6.1	Diseño de la arquitectura de software	75
4.6.2	Diseño de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario	79
4.7	Fase 5: Implementación	82

4.7.1	Inicio de sesión	82
4.7.2	Menú de inicio	83
4.7.3	Módulo de cursos	84
4.7.4	Módulo de estudiantes	86
4.7.5	Módulo de registrar estudiante en curso	89
5	CONCLUSIONES	91
6	RECOMENDACIONES	92
7	REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA	94
8	ANEXOS	96

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Planificación	96
Anexo 2: Encuesta	98
Anexo 3: Entrevista	99
Anexo 4: Formulario de encuesta	105
Anexo 5: Evidencia de encuestas	108
Anexo 6: Prototipo	109
Anexo 7: Guía de uso sistema de gestión CEYOM	112
Anexo 8: Cuadro comparativo I	114
Anexo 9: Cuadro comparativo II	116
Anexo 10: Cuadro comparativo III	117
Anexo 11: Scrum	118

Anexo 12: Flujo del sistema	119
Anexo 13: Pruebas del sistema	120
Anexo 14: Permiso municipal	125

INDICE TABLAS

Tabla.1: Primera Pregunta encuesta	50
Tabla 2: Segunda pregunta encuesta	52
Tabla 3: Tercera pregunta encuesta	53
Tabla 4: Cuarta pregunta encuesta	54
Tabla 6: Sexta pregunta encuesta	56
Tabla 7 Sprints scrum	63
Tabla 8 Cuadro comparativo I	115
Tabla 9: Cuadro comparativo II	116
Tabla 10: Cuadro comparativo II	117

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1	51
Figura 2	52
Figura 3	53
Figura 4	54
Figura 5	55
Tabla 5	55
Figura 6	56
Figura 7	62
Figura 8	63

Figura 9	65
Figura 10	65
Figura 11	66
Figura 12	70
Figura 13	71
Figura 15	72
Figura 16	72
Figura 17	73
Figura 18	73
Figura 19	74
Figura 20	75
Figura 21	76
Figura 22	78
Figura 23	78
Figura 24	79
Figura 25	80
Figura 26	81
Figura 27	81
Figura 28	83
Figura 29	84
Figura 30	85

Figura 31	86
Figura 32	87
Figura 33	87
Figura 34	88
Figura 35	88
Figura 35	89
Figura 36	90
Figura 37	96
Figura 38	97
Figura 39	99
Figura 40	100
Figura 41	105
Figura 42	105
Figura 43	106
Figura 44	106
Figura 45	107
Figura 46	108
Figura 47	108
Figura 48	109
Figura 49	110
Figura 50	110

Figura 51:	111
Figura 52	111
Figura 53	112
Imagen 54	118
Imagen 55	119
Imagen 57	121
Imagen 58	121
Imagen 59	122
Imagen 60	122

1 INTRODUCCIÓN

En un entorno dinámico y en constante evolución, la optimización de los procesos administrativos se ha convertido en un elemento crucial para instituciones comprometidas con el desarrollo comunitario. “El Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón” (CEYOM), reconocido por su dedicación al fomento del talento humano, enfrenta el desafío de mejorar su sistema de gestión de inscripciones para cursos.

El Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM) es una institución dedicada al desarrollo integral de la comunidad samborondeña. A través de una amplia variedad de cursos y programas, CEYOM se ha consolidado como un referente en la promoción del emprendimiento y el fortalecimiento del talento humano en el cantón. Desde su fundación, CEYOM se ha comprometido con el crecimiento económico y social de

Samborondón, ofreciendo oportunidades educativas que abarcan áreas clave del desarrollo profesional y empresarial. Con una visión orientada hacia el futuro, CEYOM busca no solo satisfacer las necesidades actuales de la comunidad, sino también anticiparse a los desafíos y oportunidades que puedan surgir en un entorno dinámico y cambiante.

Actualmente, el proceso de inscripción en CEYOM se sustenta en métodos manuales y hojas de registro en Excel, una práctica que, si bien ha sido funcional en sus inicios, ha evidenciado sus limitaciones a medida que la demanda de cursos ha experimentado un notable incremento. La consecuencia directa de este enfoque tradicional ha sido la pérdida ocasional de datos y la dificultad en el seguimiento de la participación previa de los estudiantes, subrayando la necesidad apremiante de una transformación en los procesos administrativos.

En sus inicios, CEYOM no experimentaba una demanda tan significativa, pero con el tiempo, el proyecto municipal ha ganado reconocimiento y popularidad entre los residentes de Samborondón. La apertura de una variedad de cursos gratuitos ha generado un aumento considerable en la cantidad de estudiantes interesados en participar en estas iniciativas educativas. Este incremento en la demanda ha ejercido presión sobre la parte administrativa, que, al ser aún un proceso manual, se ha vuelto más lento y propenso a desafíos logísticos.

Este crecimiento en la popularidad de CEYOM ha sido alentador, ya que más samborondeños desean beneficiarse de esta oferta educativa gratuita. Sin embargo, esta evolución ha llevado a una mayor complejidad en la administración de inscripciones, ya que el método manual original no ha podido mantenerse al ritmo de la creciente demanda. La necesidad de una solución eficiente se convierte así en imperativa, no solo para mejorar la gestión de inscripciones, sino también para garantizar que la institución pueda seguir cumpliendo con su objetivo de fortalecer y potenciar a la comunidad samborondeña mediante la educación.

En este ambiente de cambio y crecimiento, resulta crucial contar con un sistema de inscripción eficiente, ya que CEYOM se ha establecido como una pieza clave para el avance

educativo en Samborondón. La adopción de un enfoque más tecnológico y avanzado no solo sería una respuesta a los desafíos actuales, sino también un paso estratégico para preparar a CEYOM para futuros incrementos en la demanda y asegurar que la administración de inscripciones esté alineada con la visión y el impacto positivo continuo de la institución.

Se resalta que los problemas en la gestión de procesos suelen originarse por la elección de un sistema inadecuado o el uso incorrecto de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Esto es particularmente relevante en el contexto actual de CEYOM, donde la gestión manual no solo está expuesta a errores, sino que también limita la eficiencia y eficacia en las tareas del personal. Este análisis subraya la necesidad de implementar una solución tecnológica integral para optimizar la administración de inscripciones. Este proyecto de investigación, en consecuencia, aborda la necesidad urgente de un sistema de inscripción administrativo que no solo simplifique y agilice la tarea crucial de inscripción, sino que también incorpore validaciones avanzadas para garantizar la exactitud y coherencia de los datos. En un entorno donde la oferta de cursos se ha expandido, estas validaciones son fundamentales para asegurar que los estudiantes puedan inscribirse en múltiples clases sin enfrentar conflictos de horario, facilitando así su participación en diversas áreas de interés.

Siguiendo las observaciones de (Ordoñez-Valencia et al., 2022) y en línea con lo expresado por (Djordje, 2020), quien afirma que "El principal objetivo que se busca con la automatización de un proceso es mejorar el flujo de trabajo en una empresa u organización", se subraya la trascendencia de este proyecto como un paso esencial hacia la transformación digital. Al incorporar sistemas automatizados, las empresas pueden disminuir los tiempos de ejecución, disminuir la probabilidad de errores humanos y fortalecer la uniformidad en la ejecución de las tareas.

El desarrollo de este sistema administrativo personalizado para CEYOM no solo modernizará los procesos internos, sino que también mejorará significativamente la experiencia de los estudiantes interesados en los cursos ofrecidos por la institución. La implementación de

un sistema de inscripción más eficaz y tecnológicamente avanzado en CEYOM puede tener un impacto positivo en la retención y satisfacción estudiantil. Un proceso eficiente contribuirá al éxito general de CEYOM, reforzando su liderazgo en capacitación y desarrollo comunitario a través de relaciones positivas y duraderas con los estudiantes.

El desarrollo de esta herramienta tecnológica busca no solo eliminar la dependencia de métodos propensos a errores, sino también reflejar una tendencia más amplia hacia la eficiencia operativa mediante la incorporación de tecnologías en diversas áreas. En el contexto actual, las instituciones educativas han evidenciado una marcada inclinación hacia la integración de tecnologías innovadoras, generando mejoras sustanciales en la eficiencia de diversos

En palabras de (Gallego & Jaramillo, 2014), "El proceso de adopción de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en las grandes compañías es clave para el éxito de los proyectos". Esta afirmación, aunque originariamente contextualizada en un ámbito distinto, resalta la trascendencia de la adopción tecnológica en la optimización de procesos y su impacto positivo en el éxito general de las iniciativas educativas.

Este proyecto no solo representa una respuesta a los desafíos específicos de CEYOM, sino que también es un paso adelante en su misión de potenciar el talento humano y fomentar el emprendimiento en la comunidad de Samborondón.

Al reemplazar los métodos tradicionales por un sistema más eficiente y tecnológicamente avanzado, CEYOM podrá concentrarse más efectivamente en su compromiso de brindar oportunidades educativas de calidad. Este proyecto de desarrollo de un sistema de inscripción administrativo se presenta, por lo tanto, como una solución innovadora y necesaria para mejorar la gestión de inscripciones y consolidar la posición de la institución como líder en capacitación y desarrollo comunitario.

1.1 Contexto histórico social del objeto de estudio

Samborondón, una de las ciudades más destacadas de la provincia del Guayas en Ecuador, es reconocida no solo por su tamaño y población, sino también por su vibrante comunidad emprendedora. Desde el año 2016, el Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal (Ceyom) ha desempeñado un papel crucial en el fomento del emprendimiento local. A través de una amplia gama de cursos que incluyen áreas como belleza, pastelería, maquillaje, gastronomía, masajes, cosmetología, y panadería, el Ceyom ha capacitado a más de 4500 personas. Estos cursos no solo han proporcionado habilidades técnicas, sino que también han empoderado a los participantes para que inicien sus propios negocios, contribuyendo significativamente a la economía familiar y al desarrollo económico de la ciudad.

El impacto del Ceyom se refleja en la creciente cantidad de microempresas y pequeñas empresas que han surgido en la región, impulsadas por los conocimientos y habilidades adquiridos en estos programas. No obstante, a pesar del éxito de estas iniciativas, la comunidad enfrenta el desafío de un proceso de inscripción a los cursos que resulta ser complejo y poco eficiente, limitando así el acceso de más personas a estas oportunidades educativas.

1.2 Antecedentes

En el dinámico entorno educativo del “Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón” (CEYOM), un proyecto municipal dedicado a empoderar a los residentes del cantón mediante una variedad de cursos se ha identificado una necesidad crítica de mejorar el proceso de inscripción de estudiantes. Según el estudio de (Amaya Lozano & Juez Candell, 2016) quienes desarrollaron un sistema parecido para una institución educativa que tenía los mismos conflictos que actualmente tiene CEYOM refuerzan la teoría de que el proceso de inscripción manual se ha quedado obsoleto en la gestión de inscripciones en la actualidad.

Hasta la fecha, el proceso de registro de estudiantes en CEYOM ha sido totalmente manual, donde los participantes reciben una ficha para proporcionar sus datos, y esta información se introduce posteriormente en hojas de cálculo de Excel. Este método, aunque inicialmente funcional, se ha vuelto cada vez más ineficiente y propenso a errores a medida que la demanda de cursos y el número de estudiantes inscritos han aumentado. La falta de validaciones en estos registros manuales ha llevado a la pérdida ocasional de datos, generando dificultades operativas y afectando la calidad general del proceso de inscripción y control.

Desde sus inicios, CEYOM ha desempeñado un papel fundamental en la formación educativa de la comunidad de Samborondón. Sin embargo, el método de registro actual ha quedado rezagado en comparación con el crecimiento sostenido de la institución y la creciente demanda de cursos. Este desfase ha evidenciado la necesidad apremiante de una solución tecnológica que no solo agilice y eficiente el proceso de inscripción, sino que también garantice la integridad de los datos.

Como estudiante beneficiario de los cursos de CEYOM, he experimentado directamente las limitaciones del actual proceso de inscripción. La distribución de formularios y la introducción manual de datos han demostrado ser cada vez más ineficientes y propensas a errores. Mi experiencia personal destaca la urgente necesidad de una solución tecnológica que optimice este proceso, permitiendo que más residentes se beneficien de la valiosa oferta educativa de CEYOM.

1.3 Planteamiento del problema

El Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM) ha sido un pilar en el desarrollo comunitario, ofreciendo cursos y talleres gratuitos que han empoderado a muchas personas para convertirse en emprendedores y profesionales competentes. A pesar de sus logros, CEYOM enfrenta un desafío crítico que compromete su eficiencia operativa: la gestión manual de inscripciones para sus cursos.

En la era actual, donde la ciencia y la tecnología han realizado avances significativos en todos los aspectos del desarrollo humano, proporcionando múltiples facilidades y soluciones, como señala (Rodríguez Palma, 2023), es evidente que las tareas y problemas cotidianos, incluyendo aquellos en entornos administrativos, pueden ser abordados con mayor eficacia mediante el uso de tecnologías de la información.

La metodología actual de inscripción en el Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM) plantea desafíos significativos que afectan tanto a los estudiantes como al personal administrativo. Este proceso, establecido en métodos manuales y hojas de registro en Excel, no solo carece de eficiencia, sino que también se encuentra desactualizado en comparación con las tendencias tecnológicas avanzadas en la gestión educativa. El proceso en mención tiene el siguiente procedimiento: Los estudiantes deben movilizarse físicamente a las instalaciones de CEYOM para inscribirse en un curso, un primer obstáculo que puede resultar inconveniente y limitante, especialmente para aquellos con compromisos laborales o personales. Una vez allí, se les solicita que completen manualmente una hoja de inscripción, un proceso que puede volverse repetitivo y consumir tiempo, especialmente para aquellos que ya han proporcionado sus datos en ocasiones anteriores. Esta redundancia no solo frustra a los estudiantes, sino que también desperdicia recursos y energía administrativa. Posteriormente, el personal encargado enfrenta la tarea ardua de ingresar cada inscripción manualmente en los registros de Excel, un proceso laborioso y propenso a errores que ralentiza aún más el flujo de trabajo. La acumulación de estas barreras procedimentales no solo afecta la experiencia del estudiante, sino que también obstaculiza la eficiencia operativa de CEYOM en su conjunto, evidenciando la necesidad urgente de una modernización en el proceso de inscripción.

(Sandoval Illescas & Sigüenza Cárdenas, 2011) destacan que los procesos rutinarios manejados manualmente tienden a ser lentos, y que la automatización de estos procesos garantiza un mejor manejo de la información. Esta observación resalta la necesidad imperante

en CEYOM de adoptar un sistema automatizado para la gestión de inscripciones. La creciente demanda de cursos en el Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM) ha marcado un período de expansión y éxito educativo. A medida que CEYOM ha diversificado su oferta para adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad, la participación comunitaria ha aumentado significativamente. Sin embargo, este incremento en la demanda ha generado desafíos administrativos, con un volumen significativo de inscripciones y la complejidad asociada a la variedad de cursos, aumentando la carga administrativa. La gestión manual en hojas de cálculo de Excel ha intensificado la complejidad y el tiempo dedicado a estas tareas, destacando la urgencia de un sistema eficiente que maneje el crecimiento de la demanda sin comprometer la calidad educativa de CEYOM.

La carencia de un sistema centralizado conlleva a la pérdida ocasional de datos y a la incapacidad de rastrear eficientemente el historial académico de los

estudiantes, resultando en una gestión administrativa propensa a errores y limitando la capacidad de la institución para ofrecer servicios ágiles y eficientes.

Además, la falta de un sistema administrativo adecuado para la inscripción impide un acceso rápido y fiable a la información histórica de los estudiantes, esencial para la toma de decisiones. Este problema no solo afecta la eficiencia interna de CEYOM, sino que también repercute negativamente en la experiencia de los estudiantes, quienes pueden enfrentar demoras y obstáculos durante el proceso de inscripción.

En un contexto donde las instituciones educativas y emprendedoras están adoptando cada vez más herramientas digitales para mejorar sus servicios, la necesidad de CEYOM de implementar una solución tecnológica se hace más evidente. Un sistema de inscripción administrativo personalizado no solo resolvería los problemas actuales de la institución, sino que también la colocaría a la vanguardia de las tendencias tecnológicas que definen la eficiencia operativa moderna.

Por lo tanto, el problema central se encuentra en la ausencia de un sistema de inscripción administrativo eficiente en CEYOM, lo que repercute negativamente en la gestión de inscripciones y la recopilación de datos, afectando la capacidad de la institución para cumplir efectivamente su misión de capacitar a la comunidad de Samborondón. La ineficiencia en el proceso de inscripción de CEYOM ha afectado directamente a la comunidad, restringiendo el acceso a oportunidades educativas. Las demoras y obstáculos generados por la gestión manual han causado frustración entre los estudiantes. La falta de un sistema eficiente ha llevado a errores en la asignación de cupos y la pérdida ocasional de datos, afectando la transparencia y equidad en el acceso a los cursos. La necesidad urgente de una solución tecnológica resalta la importancia de mejorar tanto la eficiencia interna de CEYOM como la experiencia educativa de la comunidad.

1.4 Formulación de la pregunta científica

¿Cómo puede CEYOM mejorar la eficiencia en el proceso de inscripción de estudiantes y asegurar los datos aprovechando herramientas digitales a la medida y acorde a sus necesidades?

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar una herramienta que permita a CEYOM realizar el registro de estudiantes, mediante un sistema de inscripción administrativo personalizado.

1.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar las necesidades administrativas y operativas de CEYOM para identificar los aspectos críticos que debe abordar el sistema de inscripción.

- Diseñar la arquitectura y la interfaz de usuario del sistema de inscripción administrativo, asegurando que sea intuitivo, fácil de usar y que cumpla con los requerimientos funcionales identificados.

- Desarrollar el sistema de inscripción administrativo personalizado, implementando las funcionalidades y características definidas en la fase de diseño.

1.6 Justificación

La presente investigación se justifica en virtud de las limitaciones identificadas en el actual proceso de gestión de inscripciones del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM). Este problema no solo representa un obstáculo operativo para la institución, sino que también plantea desafíos significativos desde diversas perspectivas.

Desde un punto de vista teórico, la investigación contribuirá al conocimiento al explorar la necesidad de implementar un sistema de inscripción administrativo personalizado en CEYOM. La carencia de un sistema centralizado para la gestión de inscripciones ha evidenciado vacíos en la literatura respecto a la optimización de procesos administrativos en instituciones educativas y emprendedoras similares. La introducción de un sistema eficiente en CEYOM no solo llenará esta brecha teórica, sino que también proporcionará una comprensión más profunda sobre cómo las herramientas digitales pueden mejorar la eficiencia en entornos educativos y de capacitación.

Como destaca (Gallegos Imbaquingo, 2012), el desarrollo de un Sistema Informático se considera de fundamental importancia para las instituciones educativas. Este avance no solo permite ofrecer servicios modernos y actualizados, sino que también contribuye significativamente a la eficiencia operativa, aspecto esencial para brindar una experiencia más efectiva a quienes buscan acceder a estos servicios educativos.

Desde una perspectiva metodológica, la investigación aportará al desarrollo técnico e instrumental en el campo de la ciencia de la información. La creación de una herramienta específica para la gestión de inscripciones requerirá la aplicación de metodologías avanzadas de desarrollo de software y diseño de interfaces, adaptadas a las necesidades del personal

administrativo de CEYOM. Este enfoque metodológico no solo contribuirá al campo de la aplicación práctica de la tecnología en la mejora de procesos administrativos, sino que también ofrecerá un modelo innovador para futuros desarrollos tecnológicos en el ámbito educativo.

En cuanto a los aportes prácticos, la investigación busca contribuir significativamente a la solución de un problema concreto en el contexto de CEYOM. El desarrollo de un sistema de inscripción administrativo no solo mejorará la eficiencia interna de la institución, sino que también tendrá un impacto directo en la experiencia de los estudiantes y en la capacidad de CEYOM para cumplir de manera efectiva con su misión de capacitar a la comunidad de Samborondón. Esta solución práctica se traduce en beneficios tangibles para la institución y sus beneficiarios, debido a que optimizará el proceso de inscripción dando una mejor experiencia tanto a beneficiarios que ya no tendrán que repetir el proceso de registro de datos si se quieren inscribir en más cursos como también al personal administrativo que tendrán a su disposición un sistema que les permitirá solo con un clic registrar al estudiante en varios cursos teniendo en cuenta las validaciones y tener un historial académico actualizado, a su vez establecerá un precedente para la mejora continua de procesos en entornos educativos y de capacitación. En última instancia, la investigación aspira a ser un referente para la aplicación exitosa de soluciones tecnológicas en contextos similares, generando conocimiento práctico y valioso para el ámbito de la gestión educativa y emprendedora.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO FUNDAMENTAL

2.1.1 Evolución de la gestión administrativa en instituciones educativas

La evolución de la gestión administrativa en instituciones educativas ha experimentado un notable cambio a lo largo del tiempo, adaptándose a las demandas cambiantes de la sociedad y la tecnología. En los inicios de la civilización, los seres humanos primitivos, al enfrentarse a la necesidad de llevar a cabo actividades colaborativas como la caza y la pesca, dieron sus primeros pasos en el uso de la administración de manera extremadamente rudimentaria, basándose en enfoques empíricos (Flores-Flores, 2021). Este incipiente uso de la administración marcó el punto de partida, evolucionando gradualmente a lo largo de diversas etapas hasta alcanzar su estado actual de desarrollo. Esta evolución refleja la adaptación continua de los métodos administrativos a las cambiantes necesidades y complejidades de la sociedad.

La llegada de la tecnología de la información en la segunda mitad del siglo XX marcó un hito significativo en la evolución de la gestión administrativa en instituciones educativas. En este contexto, la automatización de procesos se presenta como un elemento esencial para abordar los desafíos que enfrentan las empresas en la actualidad (Gavilánez López & Masaquiza Masaquiza, 2014). subraya la importancia de la automatización al destacar que proporciona un nuevo enfoque tecnológico para reemplazar las actividades manuales con máquinas. Este enfoque tiene como objetivo primordial reducir tiempo, costos y recursos al realizar la transición de procesos manuales a procesos automatizados.

En las últimas décadas, la globalización y la digitalización han añadido complejidad a la gestión administrativa en instituciones educativas. No solo se trata del tamaño de las instituciones, sino también de la diversidad de programas, la incorporación de tecnologías emergentes y la adaptación a un entorno educativo en constante cambio.

Temas críticos incluyen la gestión financiera, la planificación estratégica, la evaluación de desempeño y la satisfacción del estudiante. En la actualidad, el desafío reside en equilibrar la tradición con la innovación, abordando problemas emergentes como la inclusión digital y la

diversidad cultural. La inteligencia artificial y el análisis de datos están transformando la toma de decisiones administrativas, marcando el comienzo de una era en la que la gestión educativa se beneficia de las herramientas tecnológicas.

2.1.2 Automatización de procesos y tecnologías de la información en la gestión educativa

La gestión administrativa en instituciones educativas ha experimentado una transformación significativa con la integración de tecnologías de la información, particularmente en la automatización de procesos. Este cambio ha simplificado las labores rutinarias y redefinido la eficiencia en el entorno educativo. Desde la gestión de matrículas hasta las nóminas, los sistemas automatizados han optimizado las operaciones, liberando recursos para áreas estratégicas y mejorando la precisión en tareas administrativas clave.

La tecnología no solo ha potenciado la eficiencia operativa, sino que también ha influido en la toma de decisiones estratégicas en instituciones educativas. Los datos generados por sistemas automatizados ofrecen información valiosa sobre el rendimiento estudiantil y la utilización de recursos, permitiendo a las instituciones tomar decisiones informadas y adaptarse a las cambiantes necesidades. Los datos generados por sistemas automatizados ofrecen información valiosa sobre el rendimiento estudiantil y la utilización de recursos, permitiendo a las instituciones tomar decisiones informadas y adaptarse a las cambiantes necesidades. Como señala Domínguez (2019), la eficiencia de la gestión educativa moderna requiere que el equipo directivo de las instituciones comprenda que los cambios se logran mediante la aplicación estratégica de las TIC en aspectos pedagógicos, organizativos y administrativos.

Además, la integración de tecnologías va más allá de la automatización interna, beneficiando la enseñanza y el aprendizaje a través de plataformas en línea, sistemas de evaluación y recursos digitales, aunque también presenta desafíos como la ciberseguridad y la necesidad de capacitación continua del personal.

Mejores Prácticas en Sistemas de Inscripción Administrativa En el ámbito educativo contemporáneo, la mejora de los sistemas de inscripción administrativa se ha traducido en la adopción de prácticas avanzadas de validación con el propósito principal de asegurar la exactitud y coherencia de los datos, elementos fundamentales para el eficaz desempeño de las instituciones educativas. Esta faceta debe prestar atención a las actividades que respaldará, ya que no todas pueden beneficiar el proceso de aprendizaje del estudiante. Por lo tanto, es crucial que la administración gestione de manera coordinada con la dirección académica, proporcionando sugerencias para adaptar todas las actividades planificadas con el objetivo de optimizar la experiencia de aprendizaje del alumno (Larrea Serquen & Dominguez Aguirre, 2019).

Además, se destaca la implementación de algoritmos de validación en tiempo real para una verificación instantánea, reduciendo la necesidad de correcciones posteriores y optimizando el uso de recursos. Las mejores prácticas también se orientan hacia la personalización de las validaciones de datos, permitiendo a cada institución educativa configurar reglas adaptadas a sus requisitos específicos.

La seguridad de los datos es una consideración fundamental, incorporando medidas avanzadas como el cifrado y el acceso basado en roles para garantizar la confidencialidad. La accesibilidad es otro enfoque clave, con sistemas diseñados para ser amigables y equitativos, incorporando características como lectores de pantalla y opciones de alto contraste. En resumen, estas estrategias avanzadas buscan mejorar la eficiencia y calidad en los procesos de inscripción, contribuyendo al óptimo funcionamiento de las instituciones educativas.

2.1.3 Automatización y eficiencia operativa en instituciones educativas

La automatización en instituciones educativas ha revolucionado la eficiencia operativa al transformar las prácticas diarias. Este cambio sustituye tareas manuales por procesos

automatizados, liberando a las instituciones de cargas administrativas intensivas. La inscripción, impulsada por la automatización, ha evolucionado hacia un proceso en línea con validaciones automáticas y confirmaciones instantáneas, reduciendo errores y mejorando la experiencia tanto para estudiantes como para el personal administrativo.

Es crucial para la institución educativa asegurar un manejo más eficiente de la información, lo cual incluye la obtención de datos de los estudiantes de manera más rápida. Esto ayudaría a acelerar los procesos administrativos que actualmente experimentan retrasos (Gavilánez López & Masaquiza Masaquiza, 2014).

Otro ámbito beneficiado es la gestión de recursos, donde la asignación de aulas y la programación de clases son optimizadas por sistemas automatizados, ahorrando tiempo y permitiendo adaptaciones flexibles. La minimización de errores es un punto destacado; la automatización reduce drásticamente la posibilidad de errores humanos en funciones críticas como la gestión de calificaciones y la generación de informes, garantizando una información más precisa y confiable (Gavilánez López & Masaquiza Masaquiza, 2014). refuerza este argumento diciendo que el objetivo es colaborar en la reducción de recursos y tiempo para mejorar el servicio a los estudiantes. Esto se logrará mediante la provisión de herramientas esenciales y útiles que permitan a los miembros de la comunidad educativa adaptarse eficientemente al diseño automatizado y al proceso de matriculación de estudiantes.

La gestión financiera también se beneficia, ya que la automatización rastrea ingresos y gastos, genera informes financieros y facilita decisiones estratégicas, aportando transparencia y liberando a profesionales financieros de tareas rutinarias. Aunque la adopción de la automatización conlleva desafíos, desde la capacitación del personal hasta la inversión en tecnología, los beneficios a largo plazo posicionan a las instituciones educativas en una trayectoria hacia una operación más eficiente y centrada en el estudiante.

2.1.4 Tendencias actuales en la integración de tecnologías en la educación

En el panorama educativo actual, las tendencias en la integración de tecnologías están marcando una transformación fundamental en la gestión administrativa de las instituciones educativas. Más que simples herramientas complementarias, estas corrientes representan una revolución al redefinir la eficiencia y la excelencia en los procedimientos administrativos.

Una de las innovaciones clave es la adopción generalizada de plataformas educativas en línea, que no solo facilitan la enseñanza y el aprendizaje, sino que también incorporan funciones administrativas integrales. La inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una fuerza impulsora en la automatización de tareas administrativas, liberando al personal de labores rutinarias y permitiéndoles enfocarse en actividades estratégicas y creativas. La movilidad, gracias a dispositivos móviles y aplicaciones específicas, facilita el acceso a información crucial desde cualquier lugar, mejorando la accesibilidad y la colaboración en tiempo real.

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) están comenzando a transformar los procesos administrativos mediante recorridos virtuales y simulaciones interactivas. La seguridad de datos y la ciberseguridad son ahora áreas críticas con la creciente dependencia de tecnologías digitales, y la inclusión digital y la equidad en el acceso tecnológico son imperativos a medida que las instituciones educativas avanzan hacia la era digital.

2.1.5 Experiencia del usuario y satisfacción estudiantil en sistemas de inscripción

La evaluación de la eficacia de los sistemas de inscripción en instituciones educativas se centra en la experiencia del usuario y la satisfacción estudiantil. La eficiencia del proceso, simplificando y agilizando la inscripción, desempeña un papel crucial en la experiencia del usuario. La claridad, facilidad de uso y la minimización de la carga administrativa contribuyen a una experiencia positiva. La accesibilidad también es esencial, ya que un diseño inclusivo mejora la experiencia para todos los estudiantes, reflejando el compromiso de la institución con la equidad.

La transparencia en el proceso, proporcionando información clara y actualizada, disminuye la incertidumbre y genera confianza. La retroalimentación y la comunicación efectiva, como confirmaciones inmediatas y asistencia rápida, mejoran la sensación de control del estudiante. La satisfacción estudiantil se vincula estrechamente con la eficiencia y la experiencia del usuario en la inscripción, afectando la percepción global de la institución. “Conseguir un resultado apropiado, representa satisfacer la necesidad y expectativa” (Gavilánez López & Masaquiza Masaquiza, 2014).

La eficiencia, accesibilidad, transparencia y comunicación efectiva son pilares clave para la experiencia del usuario y la satisfacción estudiantil en sistemas de inscripción. Un enfoque centrado en estos principios no solo facilita el proceso de inscripción, sino que también influye positivamente en la percepción general de los estudiantes sobre la institución educativa, construyendo relaciones positivas y duraderas.

2.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.2.1 Evolución de los sistemas de inscripción en instituciones educativas

La evolución de los sistemas de inscripción en instituciones educativas ha sido un fascinante viaje marcado por cambios significativos en respuesta a las demandas cambiantes de la sociedad y la tecnología. En sus primeras etapas, los sistemas eran rudimentarios y basados en procesos manuales, con registros en papel y una gestión descentralizada. A medida que las instituciones crecieron en tamaño, surgieron roles administrativos más definidos a finales del siglo XIX, introduciendo una gestión más estructurada y burocrática.

La irrupción de la tecnología de la información en la segunda mitad del siglo XX marcó un hito crucial. La automatización de procesos administrativos, como la matrícula y la gestión de registros, mejoró la eficiencia y precisión. Las bases de datos electrónicas reemplazaron los registros en papel, simplificando la recopilación y acceso a la información. En las últimas

décadas, la globalización y la digitalización han llevado la gestión a nuevos horizontes, abordando la complejidad actual en términos de tamaño, diversidad de programas y adaptación a un entorno educativo en constante cambio.

Hoy en día, los sistemas de inscripción no solo automatizan procesos, sino que también incorporan tecnologías avanzadas para garantizar la precisión de los datos. La evolución persiste, impulsada por la necesidad de abordar problemas emergentes como la inclusión digital y la diversidad cultural. La inteligencia artificial y el análisis de datos están dando forma a nuevas formas de toma de decisiones administrativas, marcando el comienzo de una era en la cual la gestión educativa se beneficia considerablemente de las herramientas tecnológicas. La UNESCO destaca que “La Inteligencia Artificial (IA) proporciona el potencial necesario para abordar algunos de los desafíos mayores de la educación actual, innovar las prácticas de enseñanza y aprendizaje y acelerar el progreso para la consecución del ODS 4.”

2.2.2 Importancia de la automatización en la gestión educativa

La automatización en la gestión educativa es crucial para transformar los procedimientos administrativos, ofreciendo eficiencia, precisión y adaptabilidad a las instituciones educativas. Al reemplazar tareas manuales repetitivas con procesos automáticos, la automatización simplifica tareas rutinarias y contribuye a una administración estratégica. En el ámbito de la inscripción, los sistemas modernos permiten a los estudiantes completar formularios en línea, agilizando el proceso y reduciendo la carga administrativa. La eficiencia en la gestión de recursos, como la asignación de aulas y la programación de clases, se optimiza mediante sistemas automatizados que ahorran tiempo y facilitan la adaptación a cambios imprevistos.

La minimización de errores es un beneficio clave, ya que la automatización reduce drásticamente la probabilidad de errores en funciones críticas como la gestión de calificaciones. Además, la gestión financiera mejora, ya que los sistemas automatizados rastrean ingresos y gastos, generan informes financieros y permiten decisiones estratégicas. A pesar de los

desafíos como la capacitación del personal y la inversión en tecnología, la adopción de la automatización conlleva una mejora significativa en la capacidad de las instituciones educativas para cumplir eficientemente con sus misiones educativas.

2.3 Desarrollo web

2.3.1 Frontend

El desarrollo frontend, también conocido como desarrollo del lado del cliente, es esencial para la construcción de aplicaciones web y sitios interactivos,

centrándose en la interfaz de usuario y la interacción directa con los usuarios. Utiliza tecnologías clave como HTML5, CSS3 y JavaScript, colaborando para estructurar la información, aplicar estilos y proporcionar funcionalidades interactivas. La evolución de la web ha dado lugar a bibliotecas y marcos de JavaScript, bootstrap 5 que simplifican el desarrollo frontend al ofrecer estructuras predefinidas.

HTML5 organiza y presenta la información jerárquicamente, estableciendo la infraestructura básica de una página web. CSS3 se encarga de la estética y presentación visual, aplicando estilos a los elementos definidos en HTML5. JavaScript posibilita la interactividad, permitiendo la manipulación del contenido, la gestión de eventos del usuario y la adaptación dinámica de la interfaz.

2.3.1.1 Html5

HTML5, que proviene de la expresión inglesa "Hypertext Markup Language" (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), representa el pilar fundamental en el ámbito del desarrollo web, erigiéndose como un estándar esencial para la generación y estructuración de contenido en línea. Concebido inicialmente por Tim Berners-Lee en 1991, HTML ha experimentado un desarrollo continuo, evolucionando para convertirse en un componente fundamental en el universo digital, sentando las bases para la gran mayoría de páginas web y aplicaciones en línea.

En su esencia, HTML se define como un lenguaje de marcado que emplea una sintaxis específica para describir la organización y el contenido de una página web. Su función principal radica en la organización jerárquica de la información mediante la implementación de elementos y etiquetas que delimitan diversas secciones de la página. Cada elemento se asigna a una función específica, ya sea para encabezados, párrafos, imágenes, enlaces, u otros elementos visuales o estructurales.

HTML actúa como el lenguaje central para la creación y organización de contenido en la web. Su sintaxis clara y su capacidad para estructurar información mediante etiquetas y elementos lo posicionan como un componente esencial en el desarrollo web. La constante evolución de HTML y su integración con tecnologías complementarias aseguran su relevancia continua en el ámbito digital, consolidándolo como la piedra angular para la construcción de experiencias en línea.

2.3.1.2 Ccss3

CSS, cuyas iniciales provienen de "Cascading Style Sheets" (Hojas de Estilo en Cascada), se posiciona como un componente crucial y poderoso en el ámbito del desarrollo web. Su introducción como estándar en 1996 por el World Wide Web Consortium (W3C) le confiere un papel esencial al otorgar a los desarrolladores web el control sobre la presentación y diseño de las páginas en línea, proporcionando una apariencia estilizada y uniforme.

CSS brinda una amplia variedad de opciones visuales, desde la selección de colores y fuentes hasta la especificación de márgenes, bordes y tamaños.

Además, facilita la implementación de conceptos como la expansividad, asegurando que la presentación se ajuste de manera óptima a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.

CSS desempeña un papel central como la columna vertebral estilística en el desarrollo web, permitiendo la definición y aplicación de estilos visuales en páginas y aplicaciones en línea. Su capacidad para colaborar con HTML, su enfoque en la separación de preocupaciones

y su evolución continua reflejan su importancia en la creación de experiencias web modernas y atractivas. Con herramientas y conceptos adicionales como preprocesadores y frameworks, CSS sigue siendo esencial para la construcción de interfaces web estilizadas y funcionales.

2.3.1.3 Bootstrap 5

Bootstrap 5, la última versión del conocido framework de código abierto, es una herramienta potente para el desarrollo web. Originalmente creado por Twitter, Bootstrap permite crear interfaces web adaptativas con CSS y JavaScript, conocidas como "responsive design". Se destacan las principales características de Bootstrap 5, como su enfoque en la compatibilidad móvil, optimización del rendimiento y modularidad mejorada. Se discute la importancia de Bootstrap 5 en la creación de sitios web modernos y receptivos, así como su capacidad para acelerar el proceso de desarrollo.

2.3.1.4 Visual studio code

Visual Estudio Code se presenta como un editor de código gratuito, accesible en múltiples plataformas como Linux, macOS y Windows. Destaca por su enfoque contemporáneo y su capacidad optimizada para la creación y depuración de aplicaciones web y en la nube actuales (visualstudio, 2024). Su popularidad entre los desarrolladores se debe a su facilidad de manejo y su capacidad para ser personalizado.

Con soporte para una amplia variedad de lenguajes de programación, Visual Estudio Code se destaca como una opción ideal para aquellos involucrados en diversos proyectos. Además, su extensa selección de complementos brinda a los desarrolladores la flexibilidad para ajustar su entorno de desarrollo según sus necesidades particulares. Estas extensiones cubren desde el apoyo para lenguajes adicionales hasta herramientas de depuración y más (visualstudio, 2024).

Junto con su versatilidad, Visual Estudio Code ofrece una serie de características que lo hacen especialmente adecuado para el desarrollo web. Entre estas características, se destaca su función de vista previa en tiempo real, que permite a los desarrolladores ver los

cambios mientras editan el código. Además, su integración con Git simplifica el trabajo con repositorios directamente desde el editor.

2.3.2 Backend

El backend, también reconocido como el componente del servidor en el desarrollo web, desempeña un papel fundamental al encargarse de la lógica y la administración de datos que se desarrollan en segundo plano. En términos simples, el backend representa el núcleo esencial que posibilita el funcionamiento eficaz de las aplicaciones web. Este segmento se dedica a procesar las peticiones de los usuarios, interactuar con la base de datos y asegurar que la información requerida se entregue apropiadamente al frontend, o la parte del cliente.

Las tecnologías aplicadas en el backend pueden variar, comúnmente incluyen lenguajes de programación como Python, Ruby, Java o Node.js. Estos lenguajes ofrecen a los desarrolladores la capacidad de construir la lógica de la aplicación, manejar la autenticación de usuarios, supervisar el acceso a los datos y llevar a cabo otras funciones esenciales para el desempeño de la aplicación. Asimismo, el backend se integra estrechamente con la base de datos, garantizando la persistencia y una gestión eficaz de la información. En resumen, el backend sirve como el motor subyacente de una aplicación web, gestionando la funcionalidad, la seguridad y la manipulación de datos, permitiendo al frontend ofrecer una experiencia de usuario suave e interactiva.

2.3.2.1 Php

PHP, que significa "PHP: Hypertext Preprocessor," es un lenguaje de programación de código abierto ampliamente empleado en el desarrollo web. Desde su presentación en 1994 por Rasmus Lerdorf, PHP ha experimentado una evolución significativa, convirtiéndose en una herramienta esencial para la creación de aplicaciones web dinámicas y sitios interactivos.

En su esencia, PHP está orientado principalmente a la generación de páginas web dinámicas y a la manipulación de datos en entornos del lado del servidor. Se trata de un lenguaje interpretado, lo que implica que el código PHP se ejecuta directamente en el servidor web, generando contenido dinámico que se envía al navegador del usuario. Esta capacidad de ejecución en el servidor distingue a PHP de lenguajes del lado del cliente, como JavaScript.

Este lenguaje ofrece un amplio soporte para interactuar con bases de datos, siendo esencial para aplicaciones que requieren almacenamiento y recuperación de información. PHP es compatible con diversos sistemas de gestión de bases de datos, como MySQL y PostgreSQL, facilitando así la creación de aplicaciones web robustas y escalables.

PHP es un lenguaje de programación versátil y accesible que ha desempeñado un papel fundamental en la evolución del desarrollo web. Su integración con HTML, su amplio soporte para bases de datos y su continua adaptación a las cambiantes necesidades del entorno web lo han convertido en una opción confiable para desarrolladores que buscan crear aplicaciones dinámicas y sitios web interactivos.

El desarrollo frontend implica también conceptos como diseño responsivo para adaptarse a diferentes dispositivos, y el uso de hojas de estilo preprocesadas como Sass o Less para mejorar la eficiencia. Frameworks y bibliotecas de JavaScript como React y Angular simplifican el proceso de desarrollo al proporcionar estructuras predefinidas, optimizando la creación de componentes reutilizables y la gestión eficiente del estado de la aplicación.

Además de la estética, el desarrollo frontend se preocupa por la accesibilidad y usabilidad, garantizando interfaces intuitivas incluso para usuarios con discapacidades. Las prácticas de SEO son consideraciones clave para mejorar la visibilidad en los resultados de búsqueda. En resumen, el desarrollo frontend es crucial para ofrecer experiencias de usuario atractivas y efectivas en las aplicaciones web modernas, adaptándose a las cambiantes demandas de la web.

2.3.2.2 Javascript

JavaScript, frecuentemente abreviado como JS, representa un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos que emergió inicialmente en Netscape en 1995 bajo la dirección de Brendan Eich. Desde entonces, ha evolucionado para convertirse en uno de los pilares fundamentales en el ámbito del desarrollo web. Su utilización en el lado del cliente posibilita la creación de experiencias interactivas y dinámicas dentro de las páginas web.

En el ámbito del desarrollo web, JavaScript desempeña un papel crucial en la manipulación del Modelo de Objeto del Documento (DOM), que representa la estructura y el contenido de una página web. Esta manipulación del DOM permite a los desarrolladores modificar de manera dinámica el contenido y el estilo de una página en respuesta a las acciones del usuario, como clics o desplazamientos.

JavaScript desempeña un papel crucial en el desarrollo web contemporáneo. Su capacidad para ejecutarse en el navegador del usuario, su naturaleza asíncrona y su integración con el DOM son componentes fundamentales para crear experiencias interactivas en aplicaciones web. La evolución constante de JavaScript, impulsada por una comunidad comprometida y la introducción de nuevas tecnologías, asegura que siga siendo una herramienta central en el desarrollo de aplicaciones web innovadoras y eficientes.

2.3.2.3 Mysql

MySQL en el contexto de aplicaciones web aborda la importancia de entender cómo funciona MySQL y cómo se relaciona con el desarrollo de aplicaciones web. Al comprender los conceptos básicos de MySQL y su integración con las tecnologías web, los desarrolladores pueden optimizar el rendimiento y la seguridad de sus aplicaciones. Además, la comprensión de los principios fundamentales de MySQL es esencial para diseñar esquemas de bases de datos eficientes y escalables, lo que contribuye a la creación de aplicaciones web robustas y de alto rendimiento. En este sentido, la introducción a MySQL en el contexto de aplicaciones web

proporciona una base sólida para abordar temas más avanzados relacionados con el uso de MySQL en el desarrollo de aplicaciones web (Hernández Sandoval, 2024).

2.3.2.4 XAMPP

XAMPP es una plataforma independiente y de software libre que integra componentes esenciales como MySQL, Apache, PHP y Perl. Además de proporcionar servidores de bases de datos como MySQL y SQLite junto con sus respectivas herramientas de gestión, como phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin, también incluye intérpretes para lenguajes de script y servidores de FTP, como ProFTPD y FileZilla FTP Serve, entre otros. Esta herramienta permite a los desarrolladores probar su trabajo, como páginas web o programación, en sus propios ordenadores sin necesidad de conexión a internet. Aunque XAMPP ofrece una configuración completa al instalarlo (Carrión Bou, Noriega, & Del castillo, 2019).

2.4 Almacenamiento y Transformación de datos

2.4.1 Base de datos

Una base de datos constituye un sistema estructurado diseñado para almacenar, administrar y recuperar datos de manera organizada. Actúa como un centro de almacenamiento central, conservando información que puede ser accedida, actualizada y gestionada de manera efectiva. Fundamentalmente, se compone de tablas interconectadas que representan entidades y sus atributos, simplificando así la organización y obtención de datos.

La información se guarda en registros dentro de estas tablas, y cada registro representa una instancia única de la entidad que simboliza. La capacidad para realizar consultas y manipulaciones en estos datos posibilita a usuarios y aplicaciones obtener información específica según sus requerimientos. Las bases de datos son esenciales en diversos contextos, desde entornos empresariales hasta sitios web, ofreciendo una estructura eficiente para el almacenamiento y recuperación de datos.

2.4.2 Principios de la ley

La ley se fundamenta en principios esenciales que guían el tratamiento de datos personales, tales como la legalidad, transparencia, minimización de datos, exactitud, integridad y confidencialidad. Estos principios son cruciales para asegurar que los datos en los sistemas escolares se manejen de manera responsable y segura.

2.4.3 Rol fundamental de la base de datos

La base de datos desempeña un papel fundamental al almacenar, gestionar y recuperar datos de manera eficiente en el sistema integral. Su importancia se destaca en diversos aspectos, como la organización estructurada de datos, la interconexión de información mediante tablas relacionadas, la eficiencia en la recuperación de datos mediante consultas efectivas, y la gestión de instancias únicas para un seguimiento detallado.

Además, la base de datos debe ser escalable y adaptable para manejar el crecimiento futuro y facilitar cambios en el sistema. Su papel en la seguridad y respaldo de datos es crucial, garantizando la confidencialidad e integridad de la información, con rutinas de respaldo esenciales para la recuperación en casos de fallos.

La base de datos se integra estrechamente con diversas funciones y módulos de la gestión de usuarios, la generación de informes y la monitorización de actividades. Actúa como facilitador clave para la toma de decisiones informadas al proporcionar datos precisos y actualizados. La elección de XAMPP (Apache, MySQL, PHP) y otros componentes esenciales, proporcionando un entorno local robusto para un desarrollo eficiente.

2.5 Metodología para el desarrollo de software

2.5.1 Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil que se utiliza para gestionar proyectos y desarrollar productos, especialmente en el ámbito del software. A diferencia de los métodos tradicionales, Scrum se caracteriza por su enfoque iterativo e incremental, permitiendo a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y entregar productos de alta calidad. Este marco fue

desarrollado por Ken Schwaber y Jeff Sutherland y se ha popularizado debido a su flexibilidad y eficiencia(Schwaber & Sutherland, 2020).

2.5.1.1 ROLES

En Scrum, se identifican tres roles fundamentales que son esenciales para el éxito del equipo y el proyecto:

- **Product Owner:** Este rol es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del equipo. El Product Owner gestiona el Product Backlog, una lista priorizada de las tareas o requisitos que deben cumplirse para desarrollar el producto (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Scrum Master:** El Scrum Master actúa como facilitador y líder de servicio para el equipo. Su principal función es asegurar que Scrum se entienda y se implemente correctamente, ayudando al equipo a eliminar impedimentos y fomentar la autoorganización (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Equipo de Desarrollo:** Consiste en profesionales multifuncionales que son responsables de entregar un incremento de producto al final de cada sprint. Este equipo es autoorganizado, lo que significa que decide internamente cómo dividir y completar el trabajo (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.5.1.2 EVENTOS

Los eventos en Scrum proporcionan una estructura y un ritmo al proceso de trabajo:

- **Sprint:** Es un período de tiempo fijo (de una a cuatro semanas) durante el cual el equipo trabaja para crear un incremento del producto. Cada sprint comienza con una planificación y termina con una revisión y una retrospectiva (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Planning:** Durante esta reunión, el equipo y el Product Owner se ponen de acuerdo sobre qué tareas del Product Backlog se abordarán en el próximo sprint y cómo se ejecutarán (Schwaber & Sutherland, 2020).

- **Daily Scrum:** Esta es una breve reunión diaria donde el equipo revisa su progreso y ajusta su plan para las próximas 24 horas, manteniendo la transparencia y la comunicación fluida (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Review:** Al final del sprint, el equipo presenta el trabajo completado a los stakeholders para recibir retroalimentación y adaptar el Product Backlog si es necesario (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Retrospective:** Es una oportunidad para que el equipo reflexione sobre el proceso de trabajo del sprint que acaba de concluir y proponga mejoras para futuros sprints (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.5.1.3 ARTEFACTOS

Los artefactos en Scrum ayudan a mantener la transparencia del trabajo realizado y por realizar:

- **Product Backlog:** Una lista priorizada de todo el trabajo que se necesita hacer para el proyecto. Es dinámico y se actualiza continuamente a medida que se descubren nuevas necesidades o se eliminan otras (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Backlog:** Conjunto de elementos seleccionados del Product Backlog que el equipo se compromete a completar en un sprint específico, junto con un plan detallado para alcanzar estos objetivos (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Incremento:** El incremento es la suma de todos los elementos del Product Backlog completados durante un sprint y todos los sprints anteriores. Debe ser un producto funcional y potencialmente lanzable (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.5.1.4 Aplicación de scrum como framework

Scrum se utiliza como un framework ágil para estructurar y gestionar el trabajo de desarrollo de productos en entornos inciertos y cambiantes. Su naturaleza iterativa e incremental permite a los equipos adaptar continuamente el producto y el proceso, basándose en la retroalimentación frecuente de los stakeholders y los resultados del trabajo realizado.

2.5.1.5 Beneficios de scrum

- **Adaptabilidad y Flexibilidad:** Scrum permite ajustar el producto y los planes de trabajo según las necesidades del mercado y la retroalimentación de los usuarios.
- **Transparencia y Visibilidad:** A través de artefactos y eventos como el Sprint Backlog y las Daily Scrums, todos los miembros del equipo y los stakeholders tienen una visión clara del progreso y los próximos pasos.

2.6 MARCO TEORICO SITUACIONAL

En el contexto de la implementación de un sistema de inscripción para el Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal (CEYOM) de Samborondón, el marco teórico situacional busca explorar las teorías y modelos directamente aplicables a la problemática específica de la inscripción manual y tardía en cursos ofrecidos por esta institución educativa. Se enfoca en las teorías relevantes que pueden guiar el diseño y desarrollo de un sistema eficiente y adaptado a las necesidades del CEYOM.

El propósito principal de este marco teórico situacional es identificar y comprender las teorías y conceptos que tienen una aplicación directa en el proceso de inscripción de estudiantes en los cursos del CEYOM. Al revisar estas teorías, se busca proporcionar una base teórica sólida para informar la implementación de un sistema de inscripción electrónico que mejore la eficiencia y la experiencia de los estudiantes y administradores.

El CEYOM, con una trayectoria de servicio a la comunidad samborondeña, ha consolidado su posición como un referente educativo en el cantón. Su infraestructura robusta, estratégicamente ubicada, funciona como el centro neurálgico para la oferta diversa de cursos. Destaca la colaboración con profesionales de diversas áreas y los acuerdos con entidades y universidades, enriqueciendo así la propuesta educativa del centro.

La diversidad demográfica de los estudiantes, procedentes tanto de zonas urbanas como rurales del cantón, refleja la accesibilidad y el impacto social del CEYOM. Los

participantes, conscientes de la importancia del conocimiento, ven en esta institución una valiosa oportunidad, especialmente por su carácter gratuito.

En cuanto a los procesos de inscripción actuales, el método manual y presencial resulta en una demora que afecta tanto a estudiantes como a administradores. A pesar de contar con equipos informáticos y aulas bien equipadas, la inscripción sigue siendo un desafío logístico que el CEYOM enfrenta.

En términos de colaboración, resalta la alianza activa con la Universidad Ecotec, demostrando la disposición del CEYOM para vincularse con otras instituciones educativas. No obstante, la falta de medidas ante la pandemia y el subsiguiente cierre prolongado indican la necesidad de adaptación y modernización en los procesos administrativos, incluyendo la inscripción.

En este escenario, la introducción de un sistema de inscripción electrónico se percibe como una solución estratégica. No solo agilizaría el proceso de inscripción, sino que también situaría al CEYOM en sintonía con las tendencias tecnológicas en educación, proporcionando una experiencia más eficiente y segura para estudiantes y personal administrativo. (Gavilánez López & Masaquiza Masaquiza, 2014) destaca la importancia de la modernización de procesos administrativos y la adopción de tecnologías en instituciones educativas diciendo que la automatización de procesos desempeña un papel crucial al ofrecer un enfoque tecnológico renovado para el desafío al que se enfrentan empresas de distintos tamaños, ya sean grandes, medianas o pequeñas. Este desafío implica reemplazar la intervención humana con maquinaria, teniendo en cuenta que el mismo ser humano es quien supervisa, procesa e innova en todo este procedimiento. El objetivo principal de esta transición es reducir tiempos, costos y recursos al pasar de un proceso manual a uno automatizado.

En este contexto, se exploran las mejores prácticas, experiencias de otras instituciones y posibles soluciones que se ajustan a las necesidades específicas del CEYOM de Samborondón.

MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL

En el contexto del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal (CEYOM) de Samborondón, el marco teórico contextual se construye considerando la realidad más amplia en la que la institución está inmersa. Este marco busca proporcionar una comprensión más profunda de los elementos externos que pueden influir en la implementación de un sistema de inscripción electrónico.

El CEYOM, como institución educativa, se destaca por su papel fundamental en la comunidad samborondeña, actuando como un centro neurálgico para la oferta diversa de cursos. La colaboración con profesionales de diversas áreas y acuerdos con entidades y universidades demuestran su compromiso con la excelencia educativa y el enriquecimiento de la propuesta académica.

La diversidad demográfica de los estudiantes, provenientes tanto de zonas urbanas como rurales, refleja la accesibilidad y el impacto social del CEYOM. Su carácter gratuito hace que la institución sea una valiosa oportunidad para aquellos que buscan mejorar sus habilidades y conocimientos, contribuyendo así al desarrollo de la comunidad.

En relación con los procesos administrativos, la situación actual revela desafíos logísticos en el método manual y presencial de inscripción. A pesar de contar con recursos tecnológicos, la demora en este proceso afecta la eficiencia tanto para estudiantes como para administradores. La pandemia ha exacerbado estas dificultades, resaltando la necesidad de adaptación y modernización en los procesos educativos.

La colaboración activa con la Universidad Ecotec subraya la disposición del CEYOM para establecer alianzas estratégicas en el ámbito educativo.

En este contexto, la introducción de un sistema de inscripción electrónico se presenta como una solución estratégica para enfrentar los desafíos actuales. No solo agilizará el proceso de inscripción, sino que también alineará al CEYOM con las tendencias tecnológicas en educación, proporcionando una experiencia más eficiente y segura para estudiantes y personal

administrativo. La exploración de mejores prácticas y experiencias de otras instituciones será fundamental para diseñar una solución que se adapte a las necesidades específicas del CEYOM de Samborondón.

2.6.1 Ley de protección de datos del Ecuador

En la era digital actual, donde la información fluye a través de redes y plataformas electrónicas, la protección de datos se ha convertido en un pilar fundamental, especialmente en entornos educativos. La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador, publicada en mayo de 2021, establece un marco legal para garantizar el derecho a la protección de datos personales. Esta normativa tiene un impacto significativo en los sistemas de gestión escolar, especialmente en las plataformas web utilizadas para la administración de información de estudiantes, docentes y personal administrativo. La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador impone obligaciones claras a los sistemas de gestión escolar para proteger los datos personales de los estudiantes y otros miembros de la comunidad escolar. La implementación de estas normativas no solo cumple con los requisitos legales, sino que también fortalece la confianza de los padres y estudiantes en la institución educativa.

2.6.2 Impacto en los sistemas de gestión escolares

Consentimiento Informado: La recolección de datos personales de estudiantes y sus familias debe realizarse con el consentimiento explícito e informado de los titulares de los datos. Esto implica que las escuelas deben informar claramente sobre el propósito del tratamiento de los datos, cómo se utilizarán y las medidas de seguridad implementadas.

Derechos de los Titulares: Los estudiantes y sus padres tienen derechos sobre sus datos personales, incluyendo el acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de

sus datos. Las plataformas de gestión escolar deben incluir funcionalidades que permitan ejercer estos derechos fácilmente.

Seguridad y Confidencialidad: Los sistemas de gestión escolar deben implementar medidas técnicas y organizativas adecuadas para proteger los datos personales contra accesos no autorizados, pérdidas o daños.

Limitación de Propósito: Los datos recolectados deben ser utilizados únicamente para los fines específicos para los cuales fueron recolectados, como la administración académica y la comunicación entre la escuela y las familias.

2.6.3 Artículos relevantes

Los artículos clave de la ley que se relacionan directamente con la gestión de datos en sistemas escolares incluyen:

Artículo 1 - Objeto y finalidad: Garantiza el ejercicio del derecho a la protección de datos personales y regula su tratamiento

Artículo 5 - Definiciones:

Este artículo proporciona definiciones clave que son fundamentales para entender cómo se aplica la ley a los datos gestionados en las plataformas escolares, tales como "datos personales", "datos sensibles", "tratamiento de datos", "responsable del tratamiento", y "encargado del tratamiento".

Artículo 7 - Principio de minimización de datos:

Los datos personales recolectados deben ser adecuados, pertinentes y limitados a lo necesario en relación con los fines para los que son tratados. ("Principios de Protección de

Datos”) Esto es crucial para los sistemas escolares que deben asegurarse de no recolectar más datos de los necesarios para sus funciones administrativas y educativas.

Artículo 10 - Consentimiento del titular de los datos personales:

Detalla los requisitos para obtener el consentimiento válido del titular de los datos personales, lo cual es esencial para la recolección de datos de estudiantes menores de edad, requiriendo el consentimiento de sus padres o tutores legales.

Artículo 11 - Principios para el tratamiento de datos personales: Establece los principios de legalidad, transparencia, minimización de datos, exactitud, integridad y confidencialidad

Artículo 20 - Medidas de seguridad:

Describe las medidas de seguridad que deben implementar los responsables del tratamiento de datos para proteger la información personal contra accesos no autorizados, pérdidas o destrucción. Las plataformas escolares deben adoptar estas medidas para salvaguardar los datos de estudiantes y personal.

Artículo 25 - Registro de actividades de tratamiento:

Los responsables del tratamiento deben llevar un registro de todas las actividades de tratamiento de datos personales bajo su responsabilidad. Las escuelas deben mantener un registro detallado de cómo se recolectan, almacenan y utilizan los datos personales.

3 METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

El presente estudio emplea un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Esta elección permite recoger, analizar e integrar datos numéricos y textuales para obtener una comprensión más completa del fenómeno estudiado

Cuantitativo:

- **Variables:** Número de inscripciones realizadas, tiempo promedio de inscripción, número de errores registrados en el proceso actual, satisfacción de los usuarios con el sistema actual (medida en una escala de Likert).

Cualitativo:

- **Variables:** Percepciones de los usuarios sobre el sistema actual, barreras percibidas en el proceso de inscripción, sugerencias de mejora.

3.2 Alcance de investigación

Exploratorio

Se examina un tema poco estudiado previamente, con el fin de identificar posibles áreas de investigación más detallada y generar nuevas hipótesis y preguntas de investigación. En este caso, se explora la viabilidad de desarrollar un sistema de gestión para el control de estudiantes en el CEYOM.

Descriptivo

Se especifican las propiedades importantes de la población objetivo, en este caso, las personas de diferentes edades de la ciudad de Samborondón que se inscriben en los cursos del CEYOM, proporcionando una visión detallada y sistemática de sus características y necesidades

3.3 Delimitación de la investigación

La investigación se realizará en el “Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón” (CEYOM), durante el periodo comprendido entre 2023 y 2024. Se centrará en el desarrollo de un sistema de gestión web para optimizar el proceso de inscripción y seguimiento de los estudiantes

3.4 Población y muestra de la investigación

La población de estudio se compone de personas de la ciudad de Samborondón de diferentes edades que se inscriben en los cursos ofrecidos por el CEYOM. Se seleccionará una muestra representativa utilizando un muestreo aleatorio entre la comunidad de estudiantes inscritos.

3.5 Métodos empleados

Se utilizarán varios métodos empíricos para la recolección de datos:

- **Entrevistas:** Encuentros con los administradores del CEYOM y algunos estudiantes para obtener información detallada y contextualizada sobre sus experiencias y necesidades.
- **Cuestionarios:** Un conjunto de preguntas cerradas y abiertas que medirán variables específicas relacionadas con la gestión de estudiantes y la utilización de sistemas web.

3.6 Procesamiento y análisis de la información

Para el desarrollo del sistema de gestión para el control de estudiantes en los cursos del “Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón” (CEYOM), se realizaron entrevistas estructuradas en línea con estudiantes, docentes y personal

administrativo. El objetivo fue recoger información sobre sus necesidades, expectativas y experiencias con los sistemas de gestión actuales.

El procesamiento de la información obtenida se realizó en las siguientes etapas:

3.6.1 Recolección de datos

Las entrevistas se realizaron de manera virtual, las encuestas se realizaron mediante Formularios de Google, lo que permitió estructurar y organizar las respuestas de manera eficiente. Las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los participantes para su posterior análisis.

3.6.2 Interpretación de datos

La información relevante fue organizada y categorizada utilizando Excel y Google Sheets. Estas herramientas permitieron la codificación temática de las respuestas, facilitando la identificación de patrones y temas recurrentes.

3.6.3 Análisis de contenido

A partir de las codificaciones temáticas, se realizó un análisis de contenido para interpretar los datos y extraer conclusiones significativas. Esto ayudó a identificar las principales áreas de mejora y las funcionalidades más demandadas para el nuevo sistema de gestión.

3.6.4 Herramientas utilizadas

El procesamiento y análisis de los datos se realizaron utilizando herramientas gratuitas y fáciles de usar, garantizando la rigurosidad y precisión del trabajo:

Zoom y Google meets: Herramientas para poder hacer videollamada en línea.

Formularios de Google: Utilizados para la recolección de datos de las entrevistas en línea, permitiendo estructurar y organizar las respuestas de manera eficiente.

Excel y Google Sheets: Utilizados para la codificación y análisis temático de las entrevistas, así como para organizar y visualizar datos cuantitativos

3.7 Elementos metodológicos de TI

3.7.1 Metodología de software a usar

Scrum ha sido seleccionado como el framework ágil principal para el desarrollo del sistema de gestión de estudiantes debido a sus numerosas ventajas en términos de flexibilidad, mejora continua, transparencia y comunicación.

En primer lugar, Scrum proporciona una estructura clara mediante la definición de Sprints, roles y eventos específicos. Esta estructura es ideal para gestionar el desarrollo de incrementos del sistema, permitiendo una planificación efectiva y ajustada a las prioridades cambiantes del proyecto. La iteración continua en ciclos cortos facilita la adaptación rápida a nuevos requerimientos y cambios en el entorno del proyecto, lo cual es crucial en un entorno dinámico como el desarrollo de software educativo.

Además, la naturaleza iterativa de Scrum fomenta una cultura de mejora continua. Las revisiones regulares al final de cada Sprint permiten al equipo evaluar el progreso, identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias de desarrollo en consecuencia. Las retrospectivas proporcionan un espacio para reflexionar sobre el trabajo realizado y buscar constantemente formas de optimizar procesos y aumentar la eficiencia. Este enfoque iterativo y reflexivo asegura que el proyecto no solo avance, sino que también evolucione y mejore con cada ciclo.

3.8 Fases del proyecto

A continuación, se describen las fases que conforman la metodología, diseñadas para ser implementadas de manera secuencial:

Fase 1: Planificación

Fase 2: Requerimientos

Fase 3: Herramientas

Fase 4: Diseño

Fase 5: Implementación

3.8.1 Fase1: Planificación del proyecto

La planificación de este proyecto se encuentra detallada en los anexos, junto con su respectivo diagrama de Gantt. Estos documentos proporcionan una visión completa de las fases y tareas del proyecto, facilitando el seguimiento y la gestión del progreso.

3.8.2 Fase 2: Requerimientos

Durante la entrevista con la Lcda. Lorena López la cual es la representante de la empresa municipal de Samborondón Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYON). se identificaron varios requerimientos esenciales para el sistema de gestión para control de estudiantes, incluyendo inscripciones, un inicio de cesión, inscripciones de estudiantes, y un diseño que vaya de acuerdo con los colores oficiales de la institución que son amarillo, verde, blanco.

3.8.3 Fase 3: Herramientas y entorno de desarrollo

Para desarrollar el sistema de gestión de estudiantes, utilizamos PHP como lenguaje principal, editado en Visual Studio Code con extensiones relevantes para mejorar la productividad. HTML y CSS se emplearon para la estructura y el estilo de la interfaz de usuario, mientras que Bootstrap se utilizó para asegurar un diseño responsivo. XAMPP proporcionó el entorno de desarrollo local y PHPMyAdmin facilitó la gestión de la base de datos MySQL. Scrum fue el framework ágil utilizado, permitiendo una organización iterativa y colaborativa del trabajo entre dos desarrolladores.

3.8.4 Fase 4: Diseño de la arquitectura de software

El sistema se basa en una arquitectura en capas, con una capa de presentación para la interfaz de usuario (HTML, CSS, Bootstrap), una capa de lógica de negocio en PHP y una capa de acceso a datos que interactúa con la base de datos MySQL. Esta separación facilita el mantenimiento y la escalabilidad del sistema.

3.8.4.1 Diseño de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario

El diseño de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia del usuario (UX) se centraron en la usabilidad, accesibilidad y coherencia visual. La interfaz fue diseñada para ser intuitiva y fácil de navegar, con menús claros y botones accesibles que permiten a los usuarios realizar acciones comunes con facilidad. Los colores oficiales de la institución (amarillo, verde y blanco) se integraron en el diseño para mantener la identidad visual y crear una conexión emocional con los usuarios. Se utilizó Bootstrap para asegurar que la interfaz fuera responsiva, adaptándose adecuadamente a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.

3.8.5 Fase 5: Implementación

La implementación se realizó en ciclos iterativos utilizando Scrum. Cada sprint de dos semanas se enfocó en entregar funcionalidades específicas, permitiendo retroalimentación continua y mejoras incrementales. XAMPP facilitó el desarrollo local y las pruebas, mientras que PHPMyAdmin se utilizó para gestionar la base de datos. Se realizaron pruebas para asegurar la funcionalidad y estabilidad del sistema antes de su despliegue.

4 ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema de gestión para el control de estudiantes en los cursos del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM). El problema principal es la gestión manual de inscripciones, que resulta ineficiente y propensa a errores. Este sistema busca optimizar el proceso de inscripción, mejorando la experiencia del usuario. Para ello, se diseñó una interfaz intuitiva y se desarrolló el sistema utilizando Scrum como framework.

4.1 Procesamiento y análisis de la información

4.1.1 Encuesta

La encuesta se llevó a cabo con el objetivo de evaluar el nivel de aceptación de la plataforma de gestión de inscripciones del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM). Además, se buscó comprender cómo se inscriben normalmente las personas en los cursos ofrecidos por la institución. Esta información es crucial para identificar las necesidades y expectativas de los usuarios, así como para determinar posibles mejoras en el sistema. Al conocer la opinión de los diferentes grupos de edad, es posible personalizar y adaptar la plataforma para satisfacer mejor las diversas preferencias y requerimientos de los usuarios.

4.1.1.1 Resultado

Primera Pregunta: ¿Cuál es su edad?

Tabla 1

Rango de Edad	Porcentaje	Número de Respuestas
13-17 años	15%	6
18-35 años	30%	12
36-50 años	27.5%	11

51 años o más	27.5%	11
---------------	-------	----

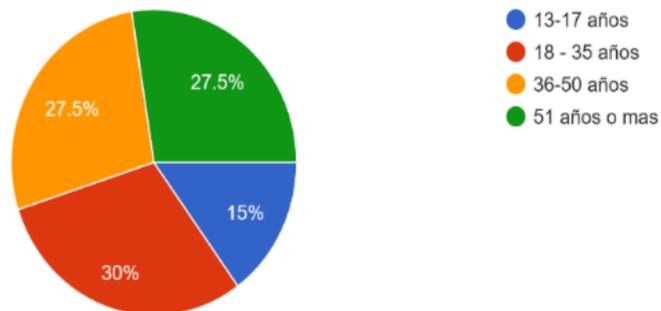
Primera Pregunta encuesta

Nota. Elaboración propia.

Figura 1

Primera pregunta encuesta

Seleccione su edad dentro del rango:
40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Análisis

El gráfico muestra la distribución de edades de los encuestados, con un total de 40 respuestas. Los resultados indican que el 30% de los participantes tiene entre 18 y 35 años, el 27.5% está en los rangos de 36 a 50 años y 51 años o más, mientras que el 15% tiene entre 13 y 17 años. Este análisis revela una participación diversa en los cursos del CEYOM, con una ligera predominancia de adultos jóvenes y mayores. Esta diversidad en la edad sugiere

diferentes necesidades y expectativas, lo cual es relevante para adaptar el sistema de gestión de inscripciones a estos distintos grupos etarios.

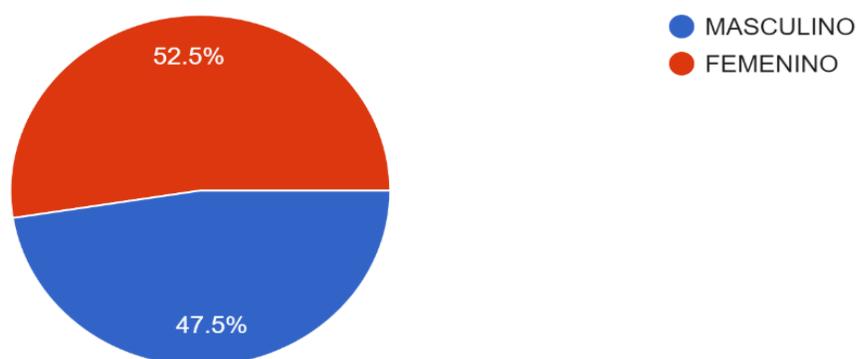
Segunda pregunta: Género

Figura 2

Segunda pregunta encuesta

GÉNERO

40 respuestas



Nota. Elaboración propia.

Tabla 2

Segunda pregunta encuesta

Género	Porcentaje	Número de Respuestas
Masculino	47.5%	19
Femenino	52.5%	21

Nota. Elaboración propia.

Análisis:

La distribución de género está relativamente equilibrada, con una ligera predominancia de participantes femeninos (52.5%) sobre los masculinos (47.5%). Esta paridad indica que tanto hombres como mujeres están involucrados en los cursos del CEYOM, lo cual es importante para asegurar que el contenido y los servicios del sistema de gestión sean inclusivos y atiendan las necesidades de ambos géneros de manera equitativa.

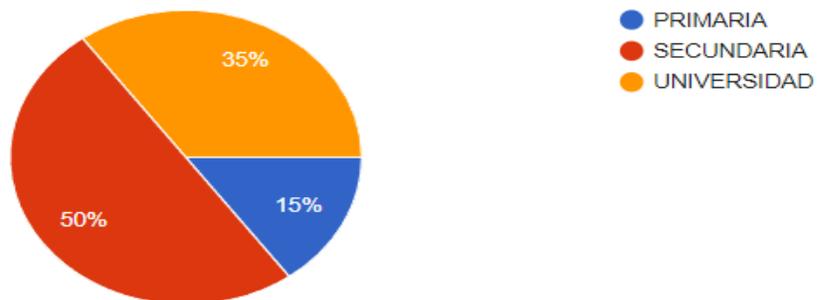
Tercera pregunta: Nivel Educativo

Figura 3

Tercera pregunta encuesta

NIVEL EDUCATIVO

40 respuestas



Nota.

Por teléfono	22.5%	9
En línea	22.5%	9

Elaboración propia

Tabla 3

Tercera pregunta encuesta

Nota. Elaboración propia

Análisis

La mayoría de los encuestados tiene un nivel educativo de **Secundaria**, representando el 50% del total de respuestas. Le sigue el grupo con nivel educativo de **Universidad** con un 35%, y finalmente el nivel **Primaria** con un 15%. Esta distribución indica que una gran parte de los participantes en los cursos del CEYOM tiene al menos educación secundaria, con una representación significativa de personas con educación universitaria. Este dato es relevante para diseñar el contenido y la complejidad de los cursos y servicios ofrecidos, asegurando que se adapten a las capacidades y necesidades de los usuarios.

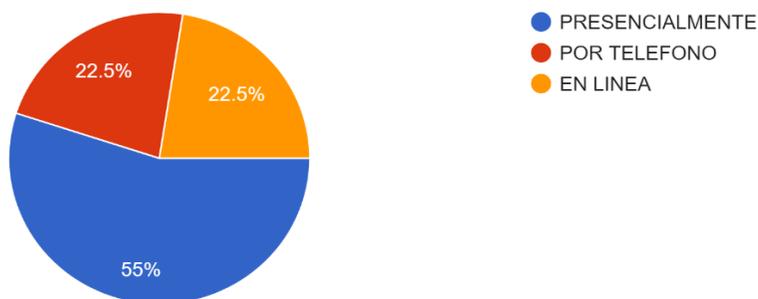
Cuarta pregunta: ¿Cómo te inscribiste en los cursos de CEYOM?

Figura 4

Cuarta pregunta encuesta

¿CÓMO TE INSCRIBISTE EN LOS CURSOS DE CEYOM?

40 respuestas



Universidad	35%	14
-------------	-----	----

Nota. Elaboración propia

Tabla 4

Cuarta pregunta encuesta

Nota. Elaboración propia

Análisis

La mayoría de los encuestados prefieren inscribirse presencialmente, representando el 55% del total de respuestas. Los métodos de inscripción en línea y por teléfono tienen una proporción igual de uso, cada uno con un 22.5%. Esto indica que, aunque hay opciones para inscripciones remotas, la mayoría de los usuarios aún prefieren el contacto directo. Este dato puede ser importante para mejorar la accesibilidad y funcionalidad de los métodos de inscripción en línea y por teléfono, buscando incentivar su uso y hacer el proceso más cómodo y eficiente para todos los usuarios.

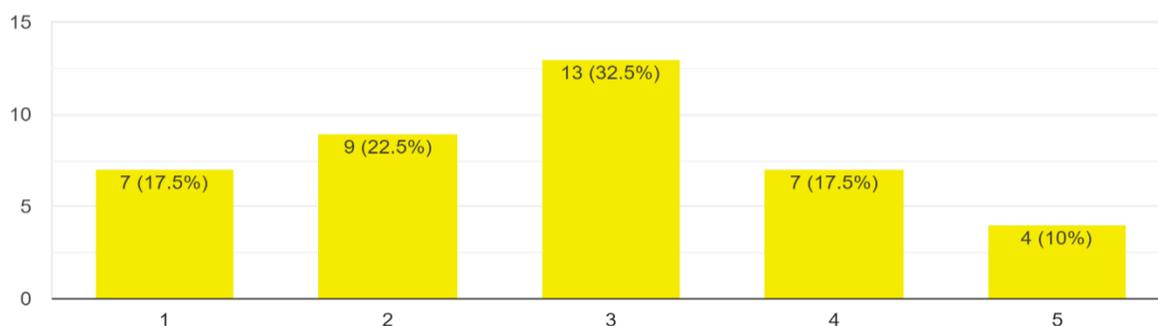
Pregunta 5: en una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu satisfacción con el proceso de inscripción?

Figura 5

Quinta pregunta encuesta

EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, ¿CÓMO CALIFICARÍAS TU SATISFACCIÓN CON EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN?

40 respuestas



Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Quinta pregunta encuesta

Calificación de Satisfacción	Porcentaje	Número de Respuestas
1 (Muy insatisfecho)	17.5%	7
2	22.5%	9
3	32.5%	13
4	17.5%	7
5 (Muy satisfecho)	10%	4

Elaboración propia

Análisis:

La mayoría de los encuestados calificaron su satisfacción con el proceso de inscripción con un 3 (32.5%), seguido por 2 (22.5%) y 1 (17.5%), lo que indica una satisfacción moderada a baja en general. Sólo un pequeño porcentaje de encuestados se mostró completamente satisfecho (10%).

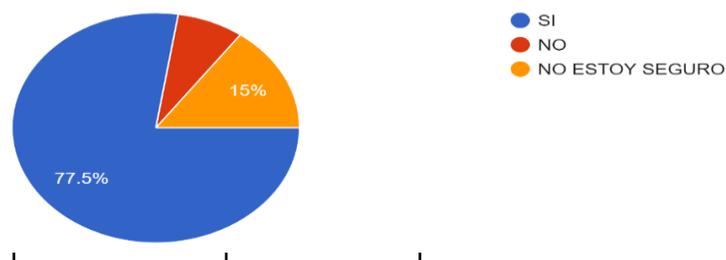
Pregunta 6: ¿te sentirías cómodo utilizando un sistema web para inscribirte en los curso de cejom?

Figura 6

Sexta pregunta encuesta

¿TE SENTIRIAS CÓMODO UTILIZANDO UN SISTEMA WEB PARA INSCRIBIRTE EN LOS CURSO DE CEYOM?

40 respuestas



Nota. Elaboración propia

Tabla 6

Sexta pregunta encuesta

Nota. Elaboración propia

Análisis:

La gran mayoría de los encuestados (77.5%) se sentiría cómoda utilizando un sistema web para inscribirse en los cursos, lo que indica una fuerte aceptación y predisposición hacia soluciones digitales. Un pequeño porcentaje (7.5%) expresó que no se sentiría cómodo, y un 15% no está seguro, lo cual podría deberse a falta de familiaridad con la tecnología o preocupaciones de seguridad.

4.1.2 Entrevista

La entrevista se encuentra en los anexos; a continuación, se discutirá su contenido.

Entrevista para Administradores del CEYOM:

- Entrevistador: Axel Franco Magallanes
- Entrevistado: Lcda. Lorena López – DIRECTORA DE CEYOM
- Fecha: lunes, 17 de junio de 2024
- Duración: Aproximadamente 30-45 minutos

Preguntas

Objetivo: Conocer cómo se administra CEYOM y sus objetivos

4.1.2.1 Interpretación

. La entrevista con la Lcda. Lorena López, directora del CEYOM, revela una serie de desafíos significativos asociados con el actual proceso manual de inscripción y gestión de estudiantes. El proceso actual, que depende en gran medida de formularios impresos y hojas de Excel, es descrito como redundante, laborioso y propenso a errores, lo que se traduce en una carga administrativa considerable. Esta dependencia de métodos manuales no solo duplica el trabajo del personal administrativo, sino que también aumenta la probabilidad de errores en

la entrada de datos, lo que puede llevar a problemas de seguimiento y a una gestión ineficiente de los estudiantes. Además, la falta de un sistema centralizado dificulta el acceso rápido y preciso a la información, lo que retrasa la toma de decisiones y afecta la planificación de los cursos. Los estudiantes también han expresado su frustración con el proceso, particularmente con la necesidad de repetir la misma información en cada inscripción. Este descontento subraya la necesidad de una solución que mejore la experiencia del usuario. En términos de tecnología, actualmente no se utiliza ningún sistema avanzado para la gestión de inscripciones, lo que limita la capacidad del CEYOM para manejar de manera eficiente los datos de los estudiantes. Aunque la directora está familiarizada con el uso de sistemas web y software de gestión, reconoce que algunos miembros de su equipo pueden necesitar capacitación adicional para adaptarse a nuevas herramientas tecnológicas. Este factor destaca la importancia de una transición bien planificada y de un programa de capacitación integral para el personal.

4.1.2.2 Conclusión

La implementación de un sistema de gestión de inscripciones automatizado en el CEYOM es una necesidad urgente para abordar las deficiencias actuales del proceso manual. La entrevista con la Lcda. Lorena López sugiere que un sistema centralizado y automatizado no solo mejoraría la eficiencia administrativa al reducir errores y duplicaciones de trabajo, sino que también mejoraría significativamente la experiencia de los estudiantes al hacer el proceso de inscripción más ágil y menos frustrante.

La adopción de nuevas tecnologías, como un sistema web de gestión de inscripciones, promete centralizar la información de los estudiantes, facilitando un acceso rápido y seguro a los datos. Esto no solo optimizaría la gestión del tiempo y los recursos, sino que también permitiría al personal administrativo enfocarse en tareas más estratégicas y de valor añadido. Sin embargo, para garantizar una implementación exitosa, es fundamental proporcionar capacitación adecuada al personal para que todos los miembros del equipo se sientan cómodos y confiados en el uso de la nueva tecnología.

4.2 Discusión de resultados

4.2.1 Resumen de los hallazgos principales

La investigación en el CEYOM reveló varios problemas significativos asociados con el proceso manual de inscripción, incluidos la redundancia de tareas, la propensión a errores y una carga administrativa considerable. Además, se destacó la falta de un sistema centralizado de gestión de datos, lo que impide un acceso eficiente a la información y retrasa la toma de decisiones. Estas cuestiones subrayan la necesidad de implementar una solución digital moderna y eficiente para optimizar la gestión de inscripciones y mejorar la experiencia de los usuarios.

4.2.2 Comparación con la literatura existente

El estudio "Aplicación web de gestión documental para la unidad educativa Sánchez y Cifuentes de la ciudad de Ibarra" realizado por Guevara Guerra (2023) ofrece un ejemplo pertinente de cómo la implementación de una solución digital puede transformar la gestión administrativa en una institución educativa. En este caso, la metodología Scrum fue fundamental para el desarrollo de una aplicación web que centraliza la documentación institucional, automatiza procesos administrativos y proporciona una interfaz amigable para los usuarios.

Los resultados en la Unidad Educativa Sánchez y Cifuentes mostraron que una gestión centralizada de documentos no solo mejora la eficiencia y reduce el uso de papel, sino que también aumenta la seguridad y accesibilidad de la información. Este enfoque coincide con las necesidades identificadas en el CEYOM, donde un sistema centralizado podría resolver problemas de redundancia y errores en la gestión de inscripciones. Además, el uso de Scrum en el desarrollo del proyecto en Ibarra permitió una adaptación continua y una mejora del

producto basada en la retroalimentación, lo cual es relevante para el CEYOM, que podría beneficiarse de una implementación ágil y flexible de nuevas tecnologías.

4.2.3 INTERPRETACIÓN Y EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los problemas identificados en el CEYOM, como la duplicación de esfuerzos y los errores en la entrada de datos, podrían abordarse eficazmente con la implementación de una solución digital similar a la desarrollada para la Unidad Educativa Sánchez y Cifuentes. La centralización de la información y la automatización de procesos no solo reducirían los errores, sino que también mejorarían la eficiencia operativa, permitiendo al personal administrativo centrarse en tareas más estratégicas. La experiencia de Ibarra también subraya la importancia de una interfaz de usuario intuitiva para facilitar la adopción y el uso del sistema por parte del personal.

4.3 Fase 1: Planificación

4.3.1 Introducción

En este proyecto, la planificación se realizó a partir de una entrevista detallada, ubicada en los anexos, con la Lcda. Lorena López, así como a través de encuestas que permitieron identificar las necesidades del CEYOM. También se mantuvo un contacto continuo con la Lcda. Lorena López para realizar correcciones y recibir retroalimentación sobre el proyecto. Se adoptó la metodología Scrum como framework, utilizando historias de usuario para asegurar un proyecto eficiente. El proyecto se dividió en fases claras para facilitar su gestión. Para la planificación, se utilizó Trello, una herramienta de gestión de proyectos basada en la web que emplea tableros, listas y tarjetas para organizar tareas y facilitar la colaboración en equipo. Trello permitió implementar la metodología Scrum de manera efectiva, adaptándola a las necesidades del proyecto. La metodología Scrum se basa en ciclos de trabajo cortos y frecuentes llamados sprints, y Trello ofreció la flexibilidad necesaria para gestionar estos sprints de manera visual y estructurada.

4.3.2 Backlog del producto

Funcionalidades Específicas:

- Inicio de sesión
- Registro de estudiantes
- Gestión de cursos
- CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) para estudiantes y cursos
- Base de datos en phpMyAdmin
- Diseño de la Interfaz Web

4.3.3 Historias de usuarios

1. Inicio de sesión:

o Como usuario, quiero iniciar sesión en el sistema para acceder a mis cursos y registros.

2. Registro de estudiantes:

o Como administrador, quiero registrar nuevos estudiantes para gestionar sus inscripciones.

3. Gestión de cursos:

o Como administrador, quiero crear, actualizar y eliminar cursos para mantener la oferta educativa actualizada.

4. CRUD de estudiantes:

o Como administrador, quiero ver, editar y eliminar la información de los estudiantes para mantener los datos precisos.

5. CRUD de cursos:

o Como administrador, quiero ver, editar y eliminar la información de los cursos para gestionar el catálogo de cursos eficientemente.

6. Diseño de la interfaz web:

o Como usuario, quiero una interfaz intuitiva y fácil de usar para facilitar mi

navegación y uso del sistema

Figura 7

Diseño trello scrum



Nota. Elaboración propia

4.3.4 Estimación y priorización

Estimación del tiempo y esfuerzo:

- Basado en la experiencia del equipo y la complejidad percibida de cada tarea.
- Las tareas se desglosan y se asignan a sprints específicos en Trello.

Priorización de tareas:

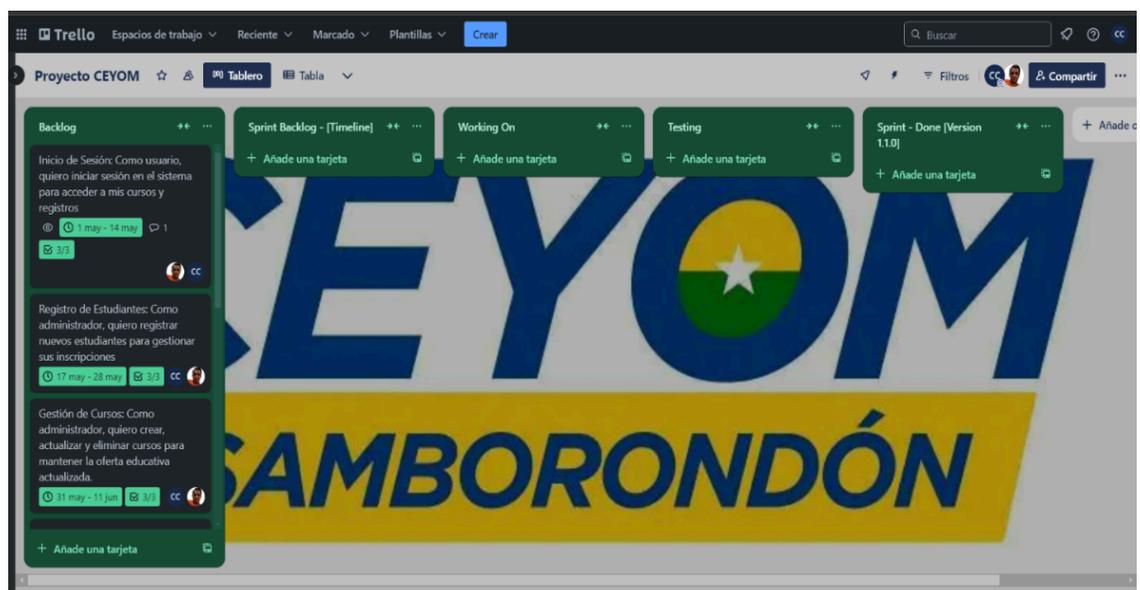
El tablero de Scrum en Trello es esencial para lograr una mayor eficiencia al aplicar la metodología. Podemos dividirlo en secciones según las áreas en las que queramos trabajar, lo

que nos permite, al finalizar una sección, pasar a la siguiente. Si no se completa una sección, tendremos una visión clara de cómo podemos ayudar al equipo. Nuestras secciones son:

- **Backlog:** Lista de todas las tareas pendientes.
- **Sprint Backlog - [timeline]:** Tareas seleccionadas para el sprint actual, con fechas específicas asignadas.
- **Working on:** Tareas que están actualmente en desarrollo.
- **Testing:** Tareas que han sido desarrolladas y están en fase de pruebas.
- **Sprint - done [version 1.1.0]:** Tareas completadas y verificadas para la versión específica.

Figura 8

Diseño Backlog trello scrum



Nota. Elaboración propia

4.3.5 Planificación de sprints

Mi tabla de Spring para el proyecto tiene una duración que se extiende desde el 1 de mayo hasta el 31 de julio. Durante este periodo, se planifican y ejecutan todas las tareas necesarias para alcanzar los objetivos establecidos.

Tabla 7

Sprints scrum

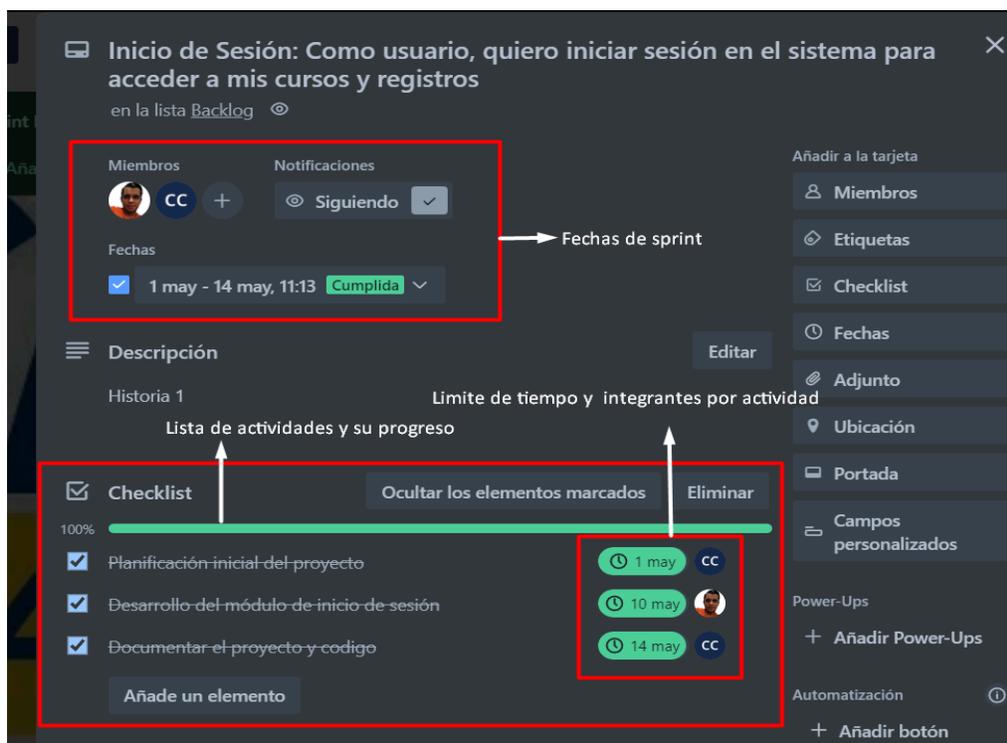
Sprints	Fechas	Actividades
Sprint 1	Mayo 1 - Mayo 14	<ul style="list-style-type: none">● Planificación inicial del proyecto● Desarrollo del módulo de inicio de sesión● Documentar el proyecto y código
Sprint 2	Mayo 15 - Mayo 28	<ul style="list-style-type: none">● Implementar la lógica de registro● Realizar pruebas unitarias para el registro de estudiantes● Documentar el proyecto y código
Sprint 3	Mayo 29 - Junio 11	<ul style="list-style-type: none">● Desarrollo del módulo de gestión de cursos● Realizar pruebas para la gestión de cursos● Documentar el proceso y el código
Sprint 4	Junio 12 - Junio 25	<ul style="list-style-type: none">● Desarrollo del CRUD de estudiantes● Realizar pruebas para el CRUD de estudiantes● Documentar el proyecto y el código
Sprint 5	Junio 26 - Julio 9	<ul style="list-style-type: none">● Desarrollo del CRUD de cursos● Realizar pruebas unitarias para el CRUD de cursos● Documentar el proyecto
Sprint 6	Julio 10 - Julio 23	<ul style="list-style-type: none">● Implementar el diseño en HTML, CSS y Bootstrap● Integrar el diseño con el backend y la lógica del sistema● Realizar pruebas y ajustar el diseño
Sprint 7	Julio 24 - Julio 31	<ul style="list-style-type: none">● Realizar pruebas de todos los módulos● Corregir errores y ajustar funcionalidades según los resultados de las pruebas● Documentar las pruebas realizadas y los ajustes hechos

Nota. Elaboración propia

Como podemos observar en la siguiente imagen, la interfaz de asignación de tareas en Trello nos permite configurar fechas límites y la lista de actividades del proyecto. Además, es posible asignar tareas a los participantes del equipo, lo que facilita el seguimiento y la gestión colaborativa.

Figura 9

Medición de resultados scrum I

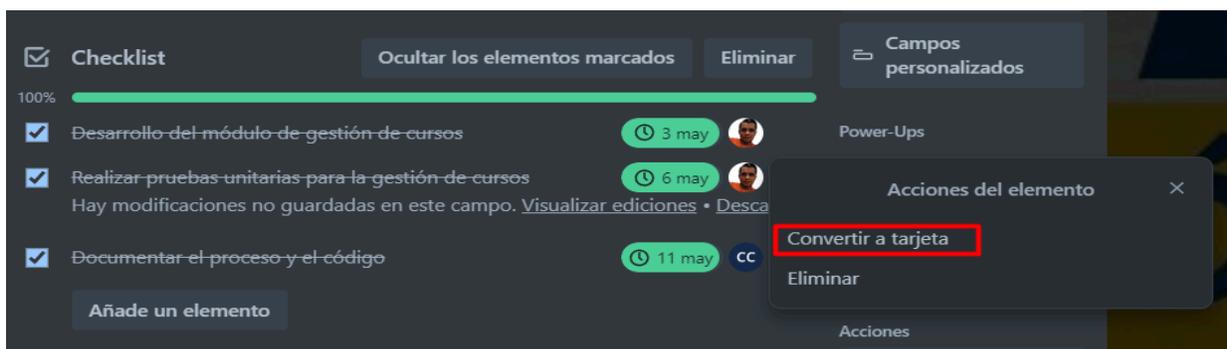


Nota. Elaboración propia

Una característica funcional de Trello es la capacidad de desglosar nuestras actividades de forma independiente, lo que nos permite saber exactamente qué está haciendo el equipo y obtener una mejor visión general del tablero de Scrum.

Figura 10

Medición de resultados scrum II



Nota. Elaboración propia

En la siguiente imagen, se pueden observar las tareas desglosadas y en qué etapa se encuentra cada una, lo que nos proporciona una visión clara de dónde debemos enfocar esfuerzos para ayudar al equipo. Para organizar las tareas en Trello, hemos asignado los siguientes colores a las etiquetas: **Backlog** en gris para todas las tareas pendientes, **Sprint Backlog - [timeline]** en azul para las tareas seleccionadas para el sprint actual con fechas específicas asignadas, **Working on** en amarillo para las tareas que están actualmente en desarrollo, **Testing** en naranja para las tareas que han sido desarrolladas y están en fase de pruebas, y **Sprint - done [version 1.1.0]** en verde para las tareas completadas y verificadas para la versión específica. Esta organización facilita el seguimiento y la gestión colaborativa del proyecto.

Figura 11

Tablero scrum seccionado por colores



Nota. Elaboración propia

4.3.6 Roles y responsabilidades

Scrum master: César Cerezo Escobar

o Facilitar las reuniones de Scrum, remover obstáculos y asegurar que el equipo siga las prácticas ágiles.

Desarrollo: Axel Isaac Franco Magallanes

o Implementar las funcionalidades del sistema de inscripción.

Product owner: Lcda. Lorena López

o Representante del proyecto, proporcionar requisitos y feedback continuo.

4.3.7 Riesgos y mitigaciones

Riesgos Identificados:

Errores de código: Problemas o bugs que pueden surgir durante el desarrollo del software, afectando la funcionalidad y el rendimiento del producto final.

📌 **Errores de diseño:** Fallos en la arquitectura o en el diseño de la interfaz de usuario que pueden comprometer la usabilidad y la experiencia del usuario.

📌 **Retrasos en la implementación:** Demoras en el cronograma del proyecto debido a diversos factores como cambios en los requisitos, problemas técnicos o falta de recursos.

Planes de Mitigación:

- Errores de código: Revisiones de código y pruebas
- Errores de diseño: Prototipado y validación continua con el Product Owner.
- Retrasos: Planificación detallada y ajuste de sprints según sea necesario

4.4 Fase 2: Requerimientos

La fase de recolección de requerimientos se llevó a cabo durante el Sprint 1 desde el 1 hasta el 14 de mayo, durante este tiempo se realizó una entrevista presencial con la Lcda. Lorena López, representante del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM). Esta reunión se llevó a cabo en las instalaciones de CEYOM en el cantón Samborondón. Durante la entrevista, se abordaron diversos temas, centrándose en los requisitos del sistema debido a que, como se indicó en el planteamiento del problema, la fase de inscripción actual es lenta y repetitiva. A continuación, se detallan los requerimientos esenciales identificados para el sistema de gestión de control de estudiantes:

- **Formulario para estudiantes:** Se discutió la necesidad de digitalizar el formulario físico existente para los estudiantes, manteniendo todas las preguntas del formulario original. Aunque el formulario es extenso, se consideró fundamental para la institución contar con todos esos datos en formato digital.

- **Formulario de cursos:** Se identificaron los datos esenciales necesarios para registrar un curso, destacando la importancia de incluir la hora de inicio y fin, así como el periodo de duración. Esto es crucial para realizar las validaciones pertinentes y evitar conflictos de horarios entre cursos.

- **Inscripción de estudiantes:** Se requirió que el sistema permitiera que un estudiante se inscribiera en varios cursos, siempre y cuando no coincidan en el mismo horario. Por lo tanto, el sistema debe incluir validaciones que aseguren el cumplimiento de estos requisitos.

- **Inicio de sesión:** Se solicitó un sistema de inicio de sesión fácil de usar, **utilizando los colores institucionales (amarillo, verde y blanco) y una imagen representativa de CEYOM.** Estos colores también deben integrarse en el diseño general del sistema para mantener la identidad visual de la institución.

- **Usabilidad del sistema:** El sistema debe ser intuitivo y muy fácil de usar, considerando que los colaboradores de la institución no han utilizado un sistema similar anteriormente. Se espera que la fase de adaptación sea rápida, ya que CEYOM imparte cursos mensualmente.

- **Escalabilidad y futuras mejoras:** Debido a que el sistema se encuentra en su fase inicial, no se definieron muchos requerimientos adicionales en esta etapa. Sin embargo, se enfatizó que el sistema debe ser escalable, permitiendo futuras mejoras y la adición de nuevos módulos conforme evolucionen las necesidades de CEYOM.

Estos requerimientos fueron detalladamente discutidos y analizados para asegurar que el sistema de gestión de control de estudiantes cumpla con las necesidades y expectativas de CEYOM, optimizando así sus procesos administrativos y facilitando futuras expansiones del sistema. El diseño del sistema fue un punto clave en la entrevista, subrayando la importancia de una interfaz intuitiva y fácil de usar, adecuada para usuarios sin experiencia previa con sistemas similares. Para más detalles, la entrevista completa se encuentra en el anexo.

Figura 12

Requerimientos fase 2



Nota. Elaboración propia

4.5 Fase 3: Uso de las herramientas y entorno de desarrollo

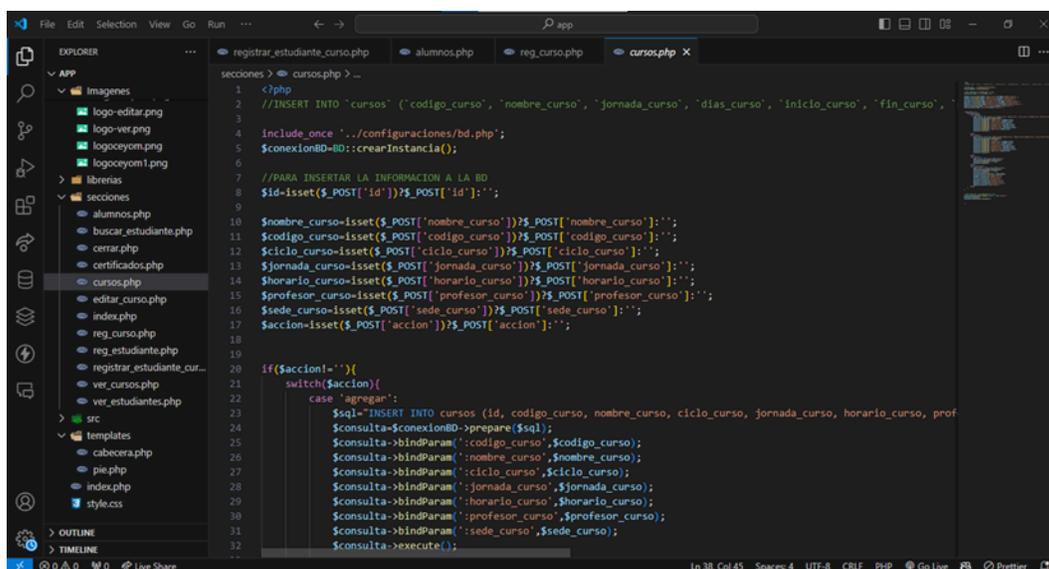
La configuración del entorno de desarrollo y la selección de herramientas se realizaron durante el Sprint 1 (mayo 1 - mayo 14) y Sprint 2 (mayo 15 - mayo 28), donde se desarrolló el

módulo de inicio de sesión y el módulo de registro de estudiantes. En el Sprint 3 (mayo 29 - junio 11), se continuó con el desarrollo del módulo de gestión de cursos, consolidando el uso de las herramientas configuradas. Para el desarrollo del sistema de gestión de estudiantes, se emplearon diversas herramientas y un entorno de desarrollo adecuado para asegurar una implementación eficiente y eficaz del proyecto. A continuación, se detallan las herramientas y el entorno utilizados:

- **Lenguaje de programación:** PHP fue seleccionado como el lenguaje principal debido a su robustez y amplia adopción en el desarrollo de aplicaciones web.
- **Editor de código:** Visual Studio Code fue el editor de código elegido, complementado con extensiones relevantes que mejoran la productividad y facilitan el proceso de desarrollo. Este editor ofrece una interfaz amigable y numerosas funcionalidades que optimizan la escritura y depuración del código, además de extensiones útiles en el desarrollo.

Figura 13

Editor código



```
1 <?php
2 //INSERT INTO `cursos` (`codigo_curso`, `nombre_curso`, `jornada_curso`, `dias_curso`, `inicio_curso`, `fin_curso`,
3
4 include_once '../configuraciones/bd.php';
5 $conexionBD=crearInstancia();
6
7 //PARA INSERTAR LA INFORMACION A LA BD
8 $id=isset($_POST['id'])?$_POST['id']:'';
9
10 $nombre_curso=isset($_POST['nombre_curso'])?$_POST['nombre_curso']:'';
11 $codigo_curso=isset($_POST['codigo_curso'])?$_POST['codigo_curso']:'';
12 $ciclo_curso=isset($_POST['ciclo_curso'])?$_POST['ciclo_curso']:'';
13 $jornada_curso=isset($_POST['jornada_curso'])?$_POST['jornada_curso']:'';
14 $horario_curso=isset($_POST['horario_curso'])?$_POST['horario_curso']:'';
15 $profesor_curso=isset($_POST['profesor_curso'])?$_POST['profesor_curso']:'';
16 $sede_curso=isset($_POST['sede_curso'])?$_POST['sede_curso']:'';
17 $accion=isset($_POST['accion'])?$_POST['accion']:'';
18
19
20
21 if($accion!=''){
22     switch($accion){
23         case 'agregar':
24             $sql="INSERT INTO cursos (id, codigo_curso, nombre_curso, ciclo_curso, jornada_curso, horario_curso, prof
25             $consulta=$conexionBD->prepare($sql);
26             $consulta->bindParam(':codigo_curso',$codigo_curso);
27             $consulta->bindParam(':nombre_curso',$nombre_curso);
28             $consulta->bindParam(':ciclo_curso',$ciclo_curso);
29             $consulta->bindParam(':jornada_curso',$jornada_curso);
30             $consulta->bindParam(':horario_curso',$horario_curso);
31             $consulta->bindParam(':profesor_curso',$profesor_curso);
32             $consulta->bindParam(':sede_curso',$sede_curso);
33             $consulta->execute();
34         }
```

Nota. Elaboración propia

- **Estructura y estilo de la Interfaz de usuario:** HTML5 y CSS3 se utilizaron para la estructura y el estilo de la interfaz de usuario, asegurando una presentación clara y estilizada del contenido. Además, se implementó Bootstrap 5 para garantizar un diseño responsivo, adaptándose a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos.

Figura 14

Httml5

```

registrar_estudiante_curso.php
alum

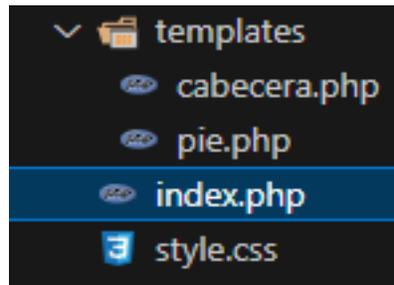
index.php > html > div.fondo > div
1  <doctype html>
2  <| lang="en">
3
4  <d>
5  <title>SISTEMA CEYOM</title>
6  <!-- Required meta tags -->
7  <meta charset="utf-8" />
8  <meta name="viewport" content=

```

Nota. Elaboración propia

Figura 15

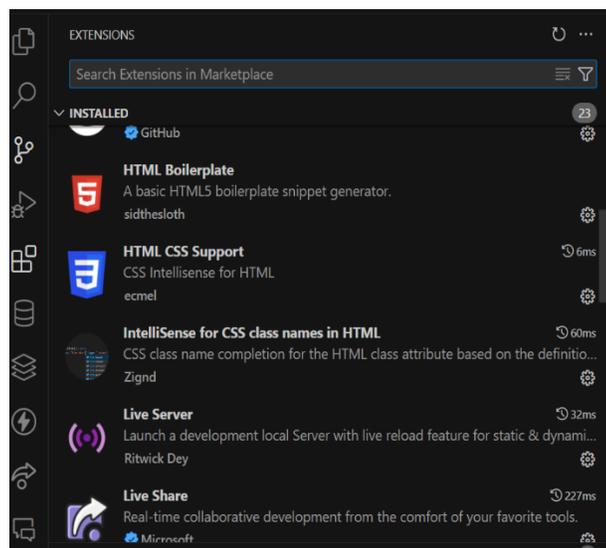
Index.php



Nota. Elaboración propia

Figura 16

Extensiones visual studio code

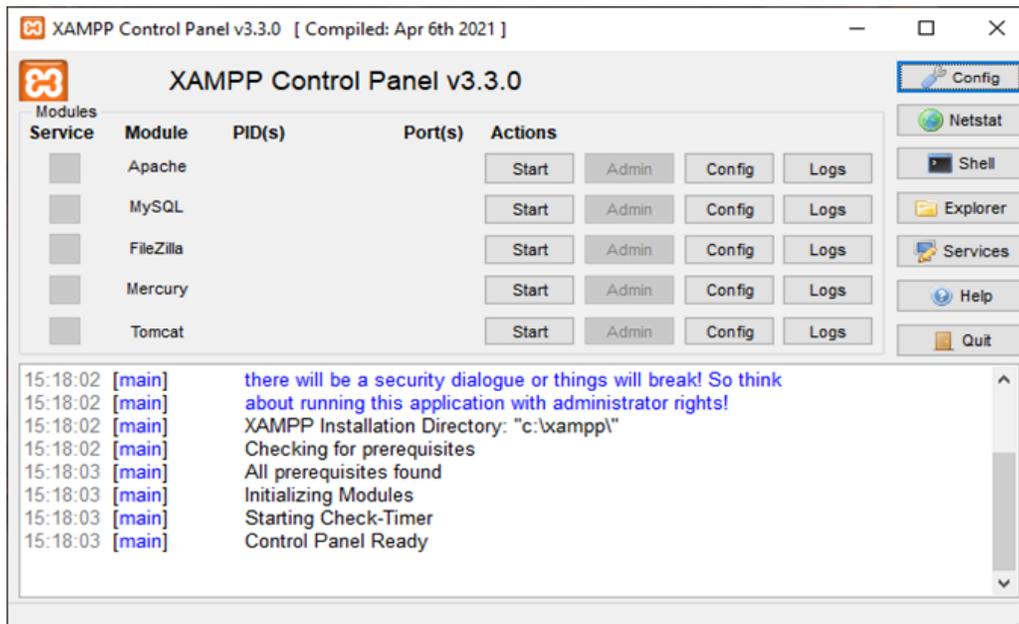


Nota. Elaboración propia

- **Entorno de desarrollo local:** XAMPP proporcionó el entorno de desarrollo local, integrando Apache, MySQL y PHP. Esto facilitó la configuración y gestión del entorno de desarrollo, permitiendo pruebas y depuraciones eficientes.

Figura 17

Control de panel XAMPP

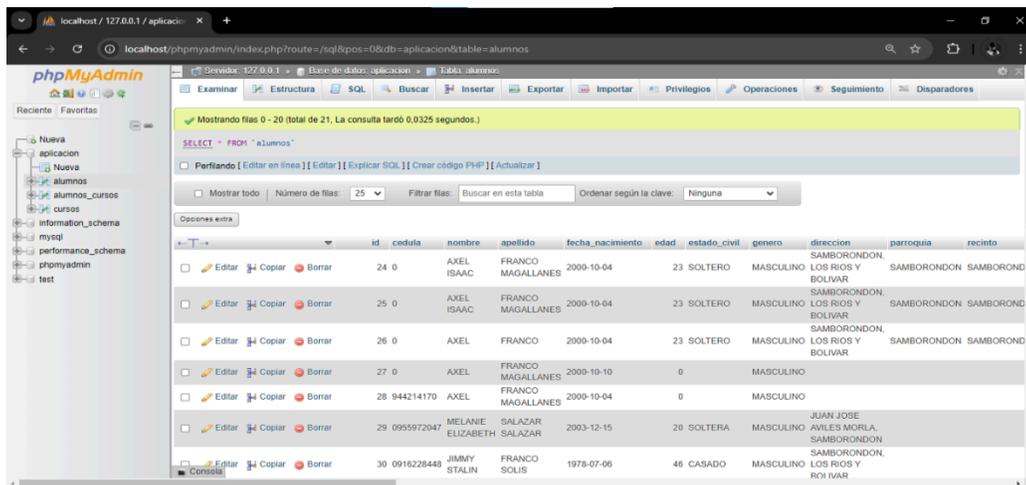


Nota. Elaboración propia

- **Gestión de la base de datos:** PHPMyAdmin se empleó para la gestión de la base de datos MySQL, permitiendo una administración sencilla y visual de las bases de datos, facilitando tareas como la creación de tablas, la inserción de datos y la ejecución de consultas.

Figura 18

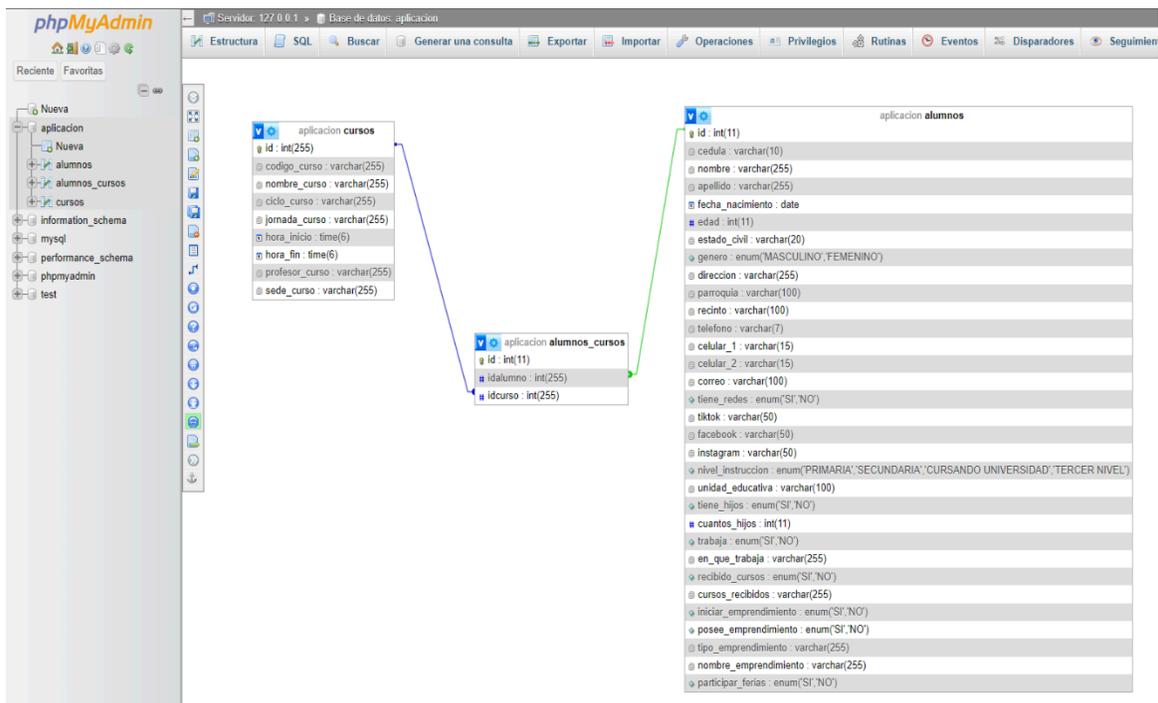
PhPMyAdmin I



Nota. Elaboración propia

Figura 19

Diagrama de Bases de datos PhPMyAdmin



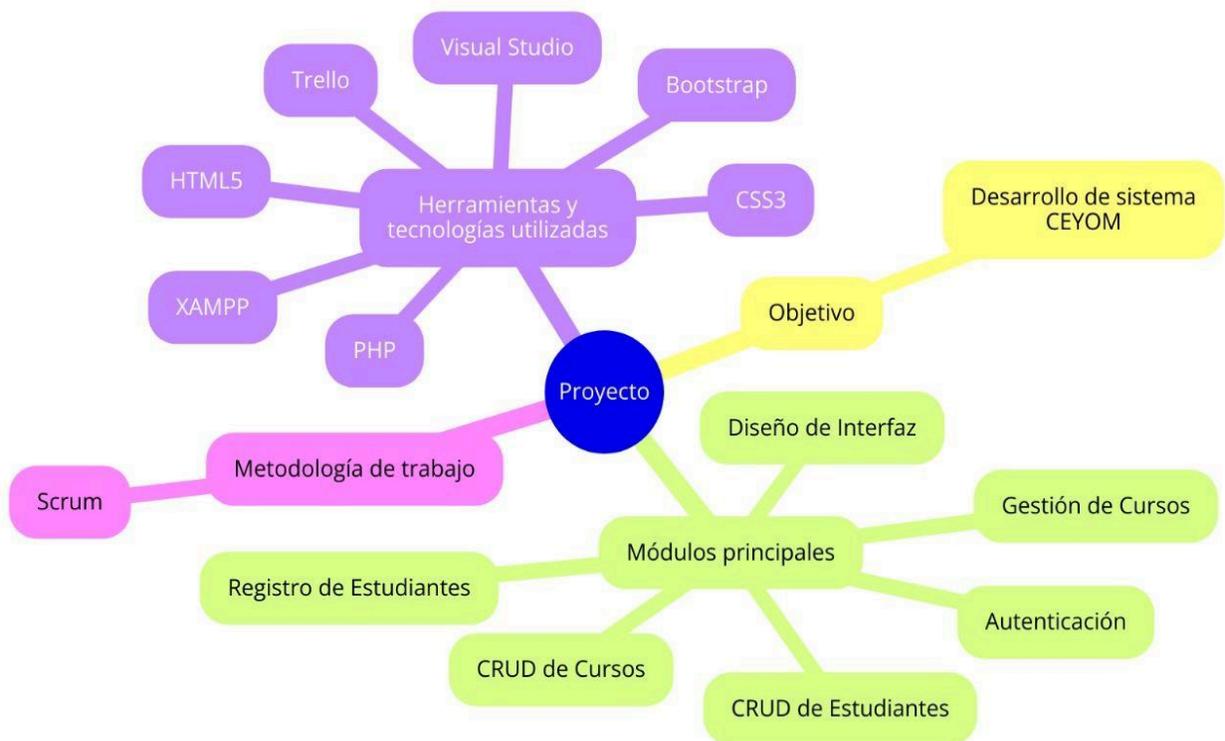
Nota. Elaboración propia

- Framework ágil:** Scrum fue el framework ágil utilizado para la gestión del proyecto, permitiendo una organización iterativa y colaborativa del trabajo entre dos desarrolladores. A través de sprints y reuniones diarias, se facilitó una comunicación efectiva y un desarrollo progresivo del sistema, asegurando la entrega de incrementos funcionales de manera regular.

Estas herramientas y metodologías se seleccionaron y utilizaron para garantizar que el desarrollo del sistema de gestión de estudiantes cumpliera con los estándares de calidad y eficiencia requeridos, proporcionando una base sólida para futuras mejoras y expansiones del sistema.

Figura 20

Herramientas



Nota. Elaboración propia

4.6 Fase 4: Diseño

La fase de diseño se dividió en dos subfases principales: el diseño de la arquitectura de software y el diseño de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario. Estas actividades se llevaron a cabo durante el Sprint 3 (mayo 29 - junio 11), Sprint 4 (junio 12 - junio 25), Sprint 5 (junio 26 - julio 9), y Sprint 6 (julio 10 - julio 23), donde se desarrollaron los módulos de gestión de cursos, CRUD de estudiantes y cursos, y se realizaron pruebas y optimización.

4.6.1 Diseño de la arquitectura de software

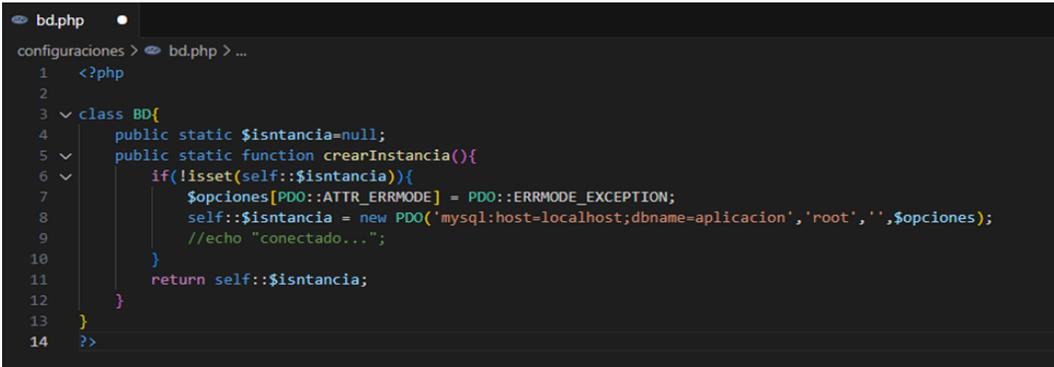
Para el diseño de la arquitectura del software, se adoptó una arquitectura en capas, proporcionando una estructura organizada y modular al sistema. Esta arquitectura facilita tanto el mantenimiento como la escalabilidad del sistema, permitiendo una gestión más eficiente de los componentes y sus interacciones. A continuación, se describen las capas y sus funciones:

- **Capa de presentación:** Esta capa, encargada de la interfaz de usuario, se construyó utilizando HTML5, CSS3 y Bootstrap 5. HTML5 proporciona la estructura básica del contenido, CSS3 se utiliza para el estilo y diseño visual, mientras que Bootstrap 5 garantiza un diseño responsivo, adaptándose a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.
- **Capa de lógica de negocio:** Implementada en PHP, esta capa contiene la lógica de negocio del sistema. Aquí se procesan las solicitudes del usuario, se aplican las reglas de negocio y se gestionan las interacciones entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos.
- **Capa de acceso a datos:** Esta capa maneja la interacción con la base de datos MySQL, realizando operaciones CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar) y gestionando la

conexión y comunicación con la base de datos. La conexión a la base de datos se implementa en el archivo bd.php, como se muestra a continuación:

Figura 21

Acceso a datos



```
bd.php
configuraciones > bd.php > ...
1 <?php
2
3 class BD{
4     public static $instancia=null;
5     public static function crearInstancia(){
6         if(!isset(self::$instancia)){
7             $opciones[PDO::ATTR_ERRMODE] = PDO::ERRMODE_EXCEPTION;
8             self::$instancia = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=aplicacion','root','', $opciones);
9             //echo "conectado...";
10        }
11        return self::$instancia;
12    }
13 }
14 ?>
```

Nota. Elaboración propia

Este módulo bd.php define una clase BD que utiliza el patrón de diseño Singleton para asegurar que solo haya una única instancia de la conexión a la base de datos. El método crearInstancia verifica si ya existe una instancia de la conexión y, de no ser así, crea una nueva utilizando PDO con las opciones de manejo de errores configuradas.

Para establecer la conexión con la base de datos de PhpMyAdmin en Visual Studio Code, se siguieron estos pasos:

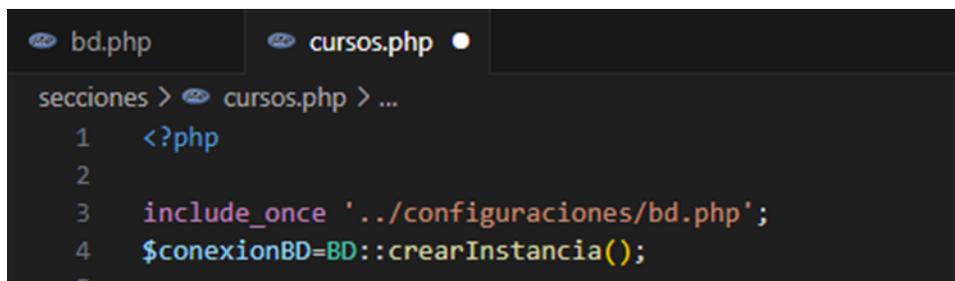
- **Configuración del entorno:** Se utilizó XAMPP para proporcionar un entorno de desarrollo local con MySQL, facilitando la configuración y gestión del servidor de base de datos.
- **Conexión a la base de datos:** En Visual Studio Code, se configuraron los parámetros de conexión a la base de datos MySQL mediante el archivo bd.php, que incluye las credenciales necesarias (nombre de usuario, contraseña, nombre de la base de datos y host) para establecer una conexión segura y eficiente.

- **Gestión de la base de datos:** PHPMyAdmin se utilizó para la administración visual de la base de datos, permitiendo la creación y gestión de tablas, la inserción de datos y la ejecución de consultas SQL.

Para utilizar la conexión a la base de datos en otros módulos, como el de registrar cursos y registrar estudiantes, se incluye el archivo de configuración y se llama al método `crearInstancia` de la siguiente manera:

Figura 22

Cursos.php



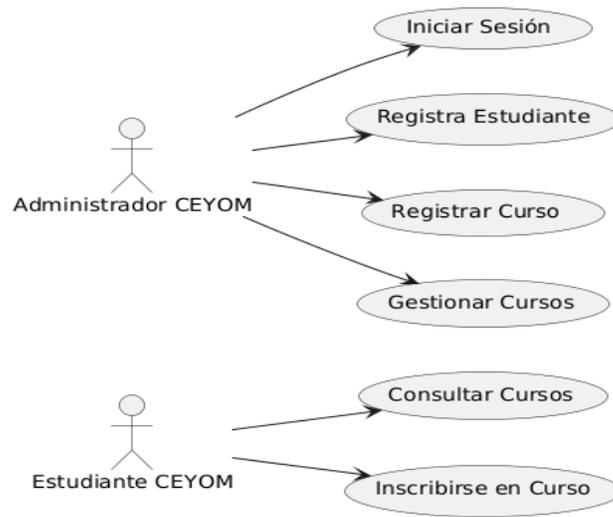
```
bd.php | cursos.php ●
secciones > cursos.php > ...
1  <?php
2
3  include_once '../configuraciones/bd.php';
4  $conexionBD=BD::crearInstancia();
5
```

Nota. Elaboración propia

Esta arquitectura en capas, junto con una conexión robusta a la base de datos y una administración eficiente mediante PHPMyAdmin, proporciona una base sólida para el desarrollo y mantenimiento del sistema de gestión de estudiantes, asegurando su escalabilidad y facilidad de adaptación a futuros requerimientos.

Figura 23

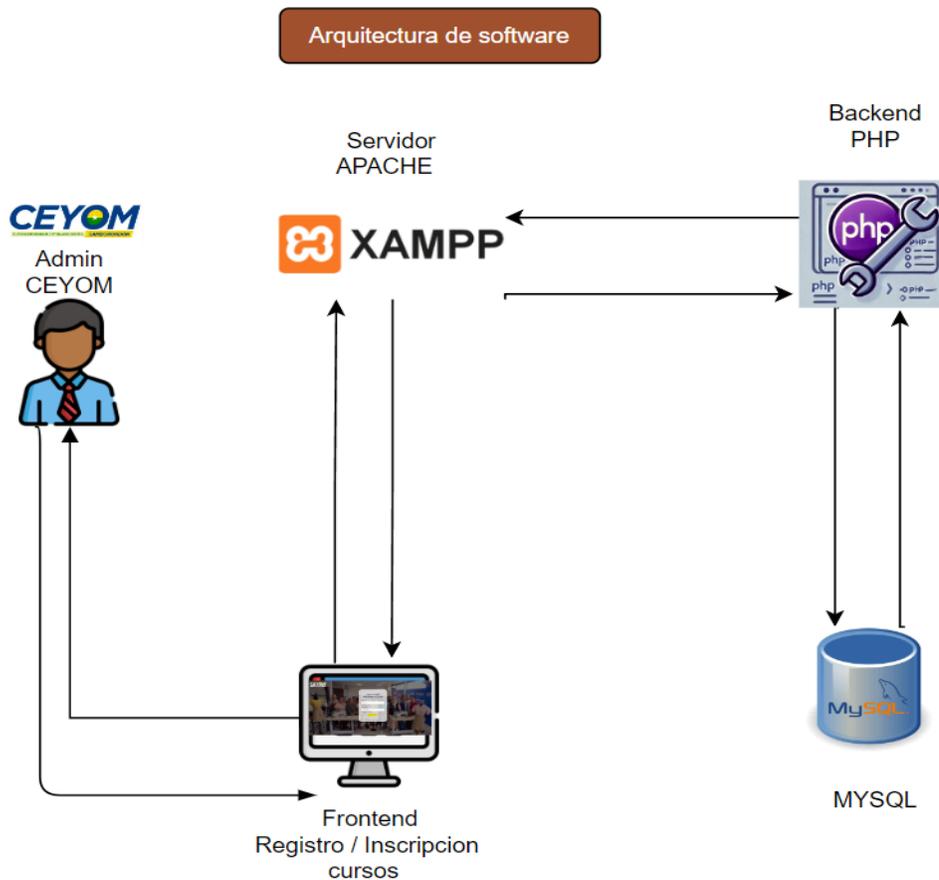
Casos de uso



Nota. Elaboración propia

Figura 24

Arquitectura de software



Nota. Elaboración propia

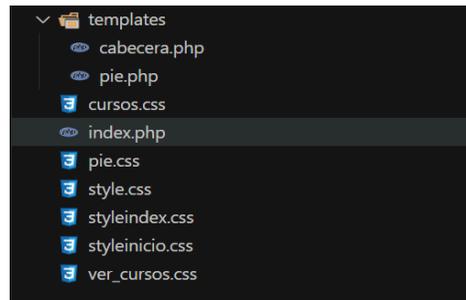
4.6.2 Diseño de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario

El diseño de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario (UI/UX) es crucial para garantizar que el sistema sea intuitivo y fácil de usar. A continuación, se describen los aspectos clave de este diseño:

- **Uso de bootstrap 5:** Bootstrap 5 se utilizó para asegurar que el diseño del sistema sea responsivo y se adapte a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla. Esta herramienta facilita la creación de una interfaz coherente y visualmente atractiva, simplificando el uso de componentes predefinidos y personalizables.
- **Html5:** Proporciona la estructura básica de las páginas web del sistema, utilizando etiquetas semánticas que mejoran la accesibilidad y el SEO.
- **Css3:** Se utiliza para el estilo y diseño visual de la interfaz, permitiendo la creación de una apariencia moderna y profesional. Se incluyen reglas para la disposición de elementos, colores, tipografías y otros aspectos visuales.
- **Colores de la página web:** Los colores seleccionados para el diseño de la página web están basados en el logo del cantón Samborondón, utilizando una paleta de amarillo, verde y blanco. Estos colores no solo reflejan la identidad visual de CEYOM, sino que también contribuyen a una interfaz atractiva y coherente.
- **Intuitivita del sistema:** El sistema se diseñó para ser intuitivo, facilitando su uso para los colaboradores de CEYOM, quienes no tienen experiencia previa con sistemas similares. Se priorizó la simplicidad y la facilidad de navegación, asegurando que los usuarios puedan realizar sus tareas con mínima curva de aprendizaje.

Figura 25

Templates CSS

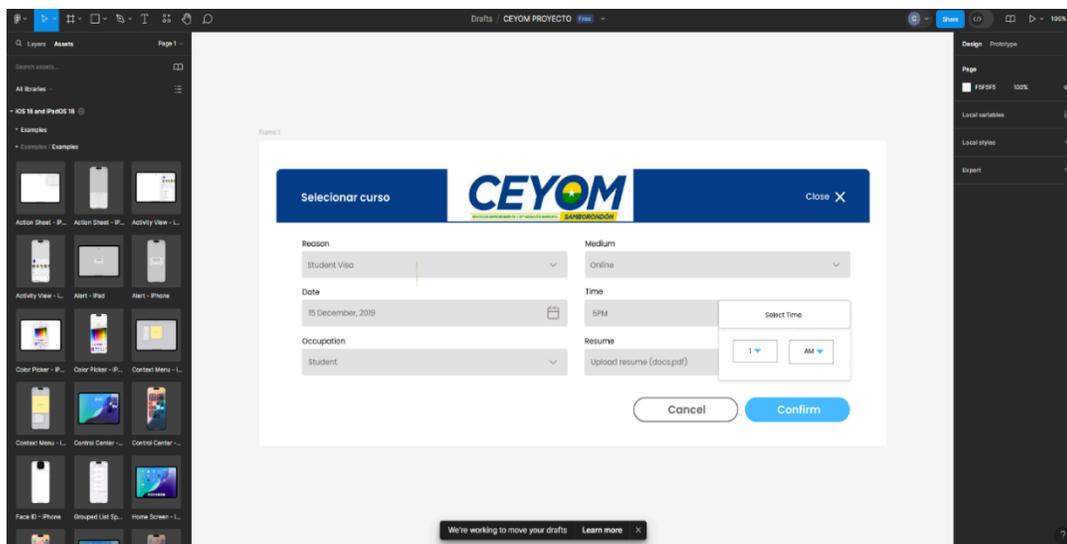


Nota. Elaboración Propia

Este enfoque en el diseño de la UI/UX asegura que el sistema no solo sea funcional, sino también accesible y agradable de usar, optimizando la experiencia del usuario y mejorando la eficiencia en las tareas diarias. Desarrollamos Mockup en Figma al inicio para asegurar que el diseño final sea adecuado y cumpla con las expectativas. Este proceso nos permite iterar rápidamente y ajustar los detalles hasta alcanzar un resultado óptimo. La primera versión prototipada del programa se podrá encontrar en los anexos.

Figura 26

Mockup I

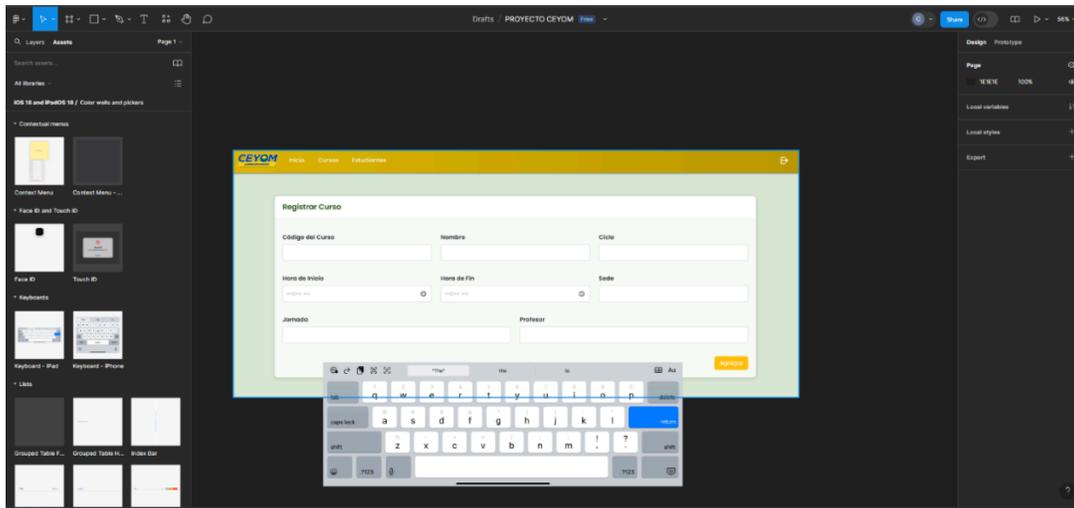


Nota. Elaboración propia

|

Figura 27

Mockup II



Nota. Elaboración propia

4.7 Fase 5: Implementación

Después de un detallado análisis de requerimientos, se inició el desarrollo del sistema a partir del Sprint 1. Para llevar a cabo la implementación del sistema de gestión de estudiantes, se emplearon diversas herramientas y tecnologías. Se utilizó PHP como lenguaje de programación principal, editado en Visual Studio Code, el cual incluyó extensiones relevantes para incrementar la productividad. Este entorno de desarrollo ofrece funcionalidades avanzadas como autocompletado, depuración y control de versiones, lo que facilita el proceso de codificación. Para la estructura y el estilo de la interfaz de usuario, se utilizaron HTML y CSS, proporcionando una base sólida y personalizable para el diseño de las páginas web. Bootstrap, un framework de CSS, aseguró un diseño responsivo y coherente, adaptándose a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos, lo cual es crucial para garantizar una buena experiencia de usuario. XAMPP proporcionó el entorno de desarrollo local, integrando Apache, MySQL, PHP y Perl, lo que simplificó la configuración y administración del servidor local. PHPMyAdmin facilitó la gestión de la base de datos MySQL, permitiendo realizar operaciones complejas de manera visual y eficiente. Scrum fue el framework ágil utilizado, permitiendo una

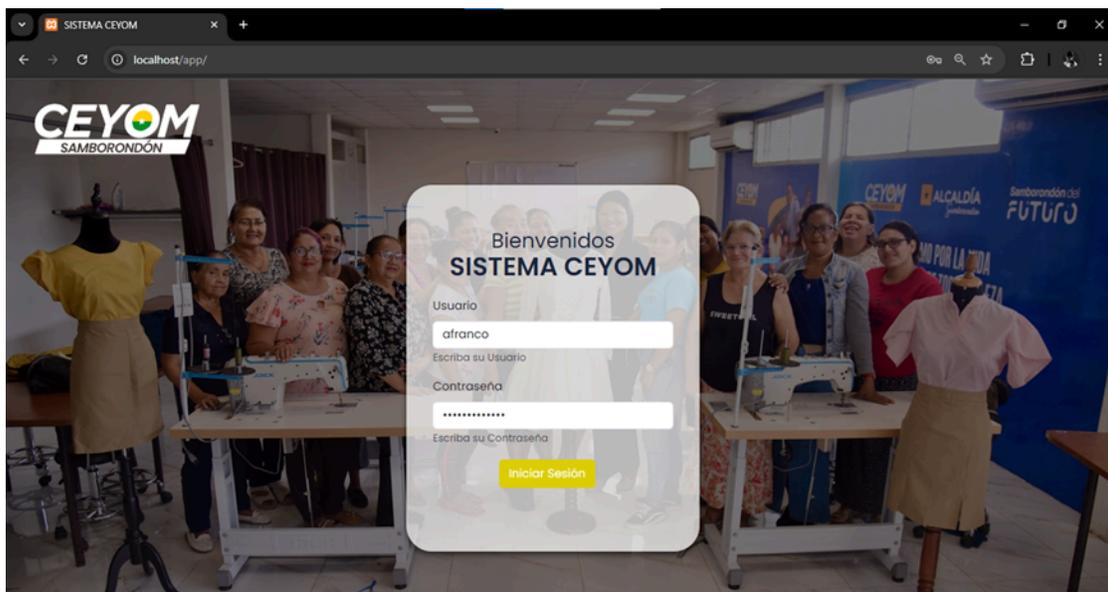
organización iterativa y colaborativa del trabajo entre dos desarrolladores. Cada sprint de Scrum permitió enfocarse en incrementos pequeños y manejables del producto, asegurando que se cumplieran los plazos y se mantenía una comunicación constante con los stakeholders.

4.7.1 Inicio de sesión

El primer módulo desarrollado fue el de inicio de sesión, tal como se había planificado inicialmente. Este inicio de sesión es simple pero llamativo, gracias al uso de diseños CSS bien elaborados. El formulario de inicio de sesión consta de un campo para el usuario y otro para la contraseña, ambos protegidos mediante métodos de cifrado para asegurar la privacidad de los datos ingresados. La estética del formulario se alineó con la identidad visual de CEYOM, utilizando una paleta de colores específica y elementos de diseño que reflejan la imagen institucional. Además, se implementaron validaciones tanto del lado del cliente como del servidor para asegurar que los datos ingresados sean correctos y para proteger el sistema contra intentos de acceso no autorizados.

Figura 28

Inicio de cesión



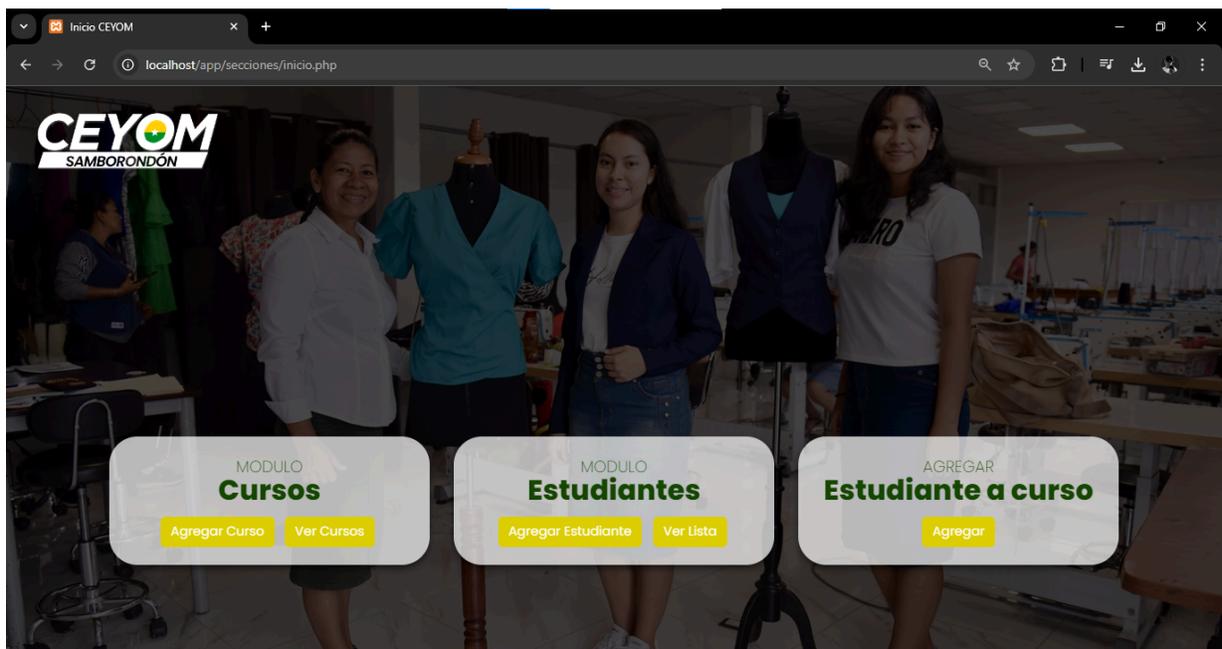
Nota. Elaboración propia

4.7.2 Menú de inicio

Al iniciar sesión, se muestra el menú de Inicio, el cual presenta los tres módulos del sistema de manera clara y comprensible, tal como se solicitó en los requerimientos. Este menú es esencial para la navegación intuitiva del sistema, ya que permite a los usuarios acceder rápidamente a las funciones principales. Cada módulo está representado por items, acompañados de botones que facilitan la identificación visual de las funcionalidades. El diseño del menú de Inicio fue creado pensando en la usabilidad, asegurando que incluso los usuarios con poca experiencia tecnológica puedan utilizar el sistema de manera efectiva.

Figura 29

Menú de Inicio



Nota. Elaboración Propia

En el menú de Inicio, se pueden observar los botones que redirigen a los módulos correspondientes: Cursos, Estudiantes y Agregar Estudiantes a Cursos. Cada uno cumple con la función específica de redirigir a la acción deseada, sea agregar o ver.

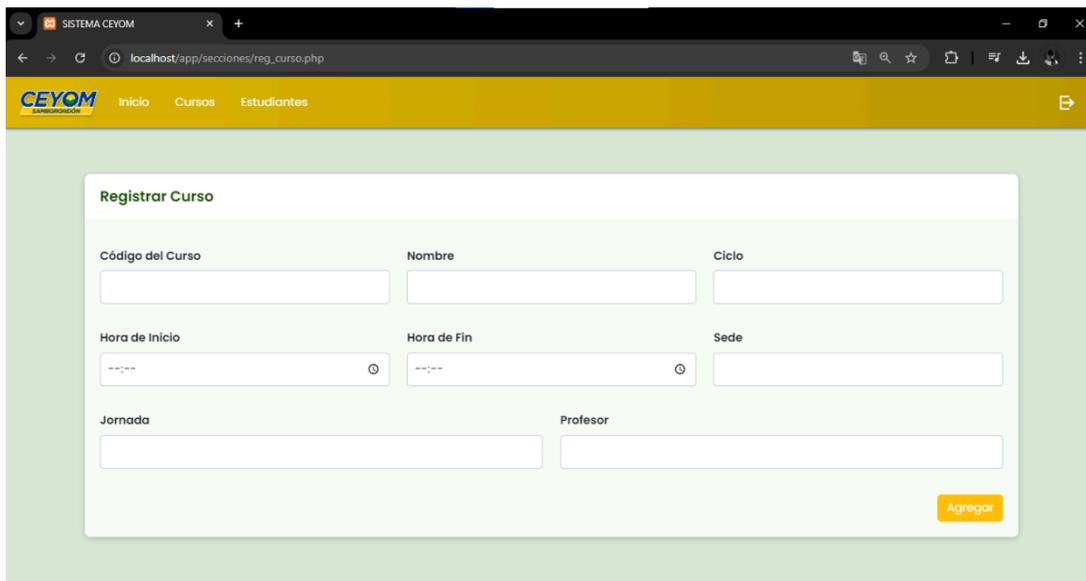
4.7.3 Módulo de cursos

Agregar Curso:

Este módulo permite al usuario final registrar los cursos mediante un formulario enlazado a la base de datos. En este formulario se solicitan datos cruciales para CEYOM, como el código del curso, nombre del curso, ciclo, días de clase, hora de inicio y hora de fin. Estos datos aseguran que el estudiante no tenga clases en horarios superpuestos, lo cual es vital para evitar conflictos de horario y asegurar que los estudiantes puedan asistir a todas sus clases sin inconvenientes. Además, se solicitan la sede, jornada y profesor encargado del curso. La implementación del formulario incluyó selectores de fecha y hora, mejorando la usabilidad y reduciendo errores en la entrada de datos. Al completar todos los campos, el curso se agrega satisfactoriamente a la base de datos, y se proporciona una confirmación visual.

Figura 30

Agregar curso



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/app/secciones/reg_curso.php`. The page features a yellow navigation bar with the CEYOM logo and menu items: Inicio, Cursos, and Estudiantes. The main content area is a light green box titled "Registrar Curso" containing a form with the following fields:

- Código del Curso:
- Nombre:
- Ciclo:
- Hora de Inicio:
- Hora de Fin:
- Sede:
- Jornada:
- Profesor:

An orange "Agregar" button is located at the bottom right of the form.

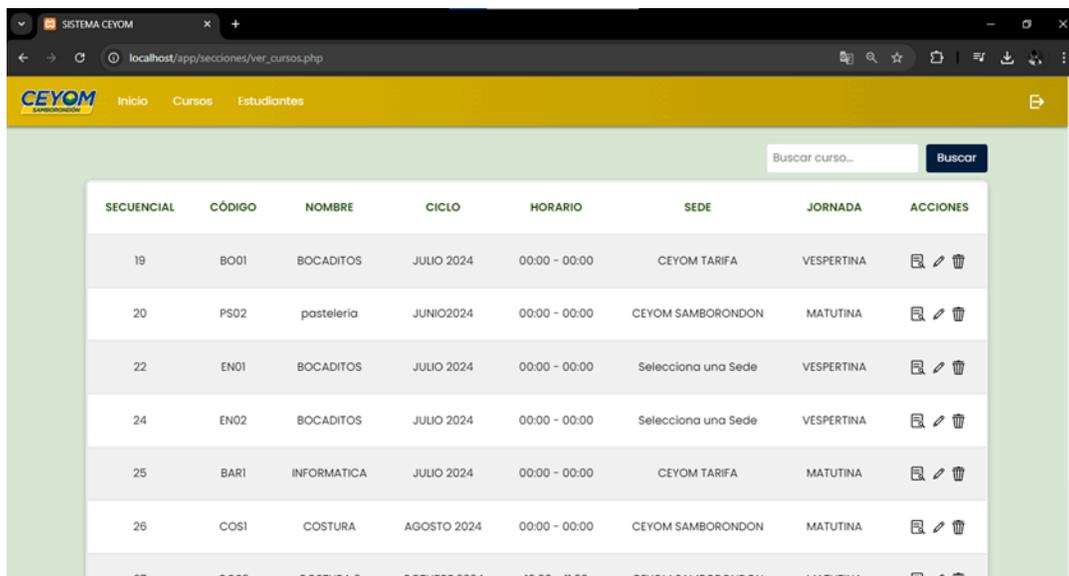
Nota. Elaboración propia

Ver cursos:

En este módulo, se visualizan todos los cursos agregados previamente en un cuadro que incluye acciones de ver, editar y borrar, como parte del CRUD solicitado. El cuadro de visualización de cursos se diseñó con una tabla estructurada que permite ordenar y filtrar los datos según diferentes criterios, facilitando la gestión y revisión de los cursos. Además, en la parte superior se encuentra un buscador que facilita la búsqueda rápida de cursos a medida que la lista crece, utilizando tecnologías como AJAX para proporcionar resultados en tiempo real sin necesidad de recargar la página. Esta funcionalidad es crucial para la eficiencia operativa del sistema, permitiendo a los administradores localizar y gestionar cursos de manera ágil.

Figura 31

Ver cursos



SECUENCIAL	CÓDIGO	NOMBRE	CICLO	HORARIO	SEDE	JORNADA	ACCIONES
19	BO01	BOCADITOS	JULIO 2024	00:00 - 00:00	CEYOM TARIFA	VESPERTINA	  
20	PS02	pasteleria	JUNIO2024	00:00 - 00:00	CEYOM SAMBORONDON	MATUTINA	  
22	EN01	BOCADITOS	JULIO 2024	00:00 - 00:00	Selecciona una Sede	VESPERTINA	  
24	EN02	BOCADITOS	JULIO 2024	00:00 - 00:00	Selecciona una Sede	VESPERTINA	  
25	BAR1	INFORMATICA	JULIO 2024	00:00 - 00:00	CEYOM TARIFA	MATUTINA	  
26	COS1	COSTURA	AGOSTO 2024	00:00 - 00:00	CEYOM SAMBORONDON	MATUTINA	  
27	COS2	COSTURA	OCTUBRE 2024	00:00 - 00:00	CEYOM SAMBORONDON	MATUTINA	  

Nota. Elaboración propia

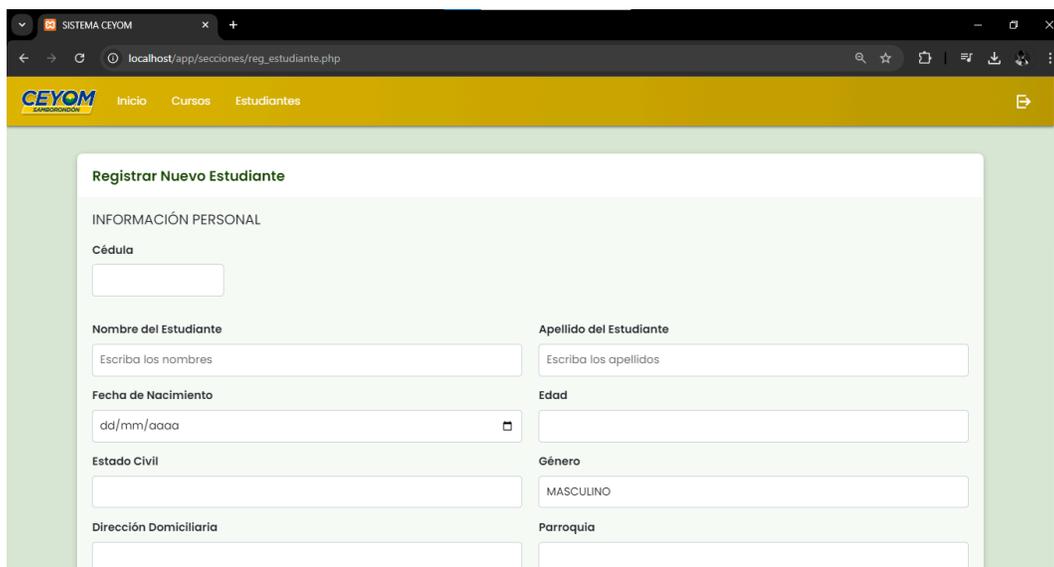
4.7.4 Módulo de estudiantes

Registrar estudiante:

Este módulo digitaliza un formulario físico de CEYOM, replicándolo debido a su importancia para la entidad. El formulario incluye casillas que se desbloquean dependiendo de las respuestas, asegurando que solo se llene la información correspondiente. Esta característica dinámica del formulario, desarrollada mediante JavaScript, mejora la experiencia del usuario al simplificar el proceso de ingreso de datos y prevenir errores comunes. El diseño sigue la línea de colores institucionales y es fácil de usar, utilizando etiquetas claras y mensajes de ayuda contextuales para guiar al usuario en cada paso del proceso de registro.

Figura 32

Registrar estudiante I



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/app/secciones/reg_estudiante.php`. The page title is "SISTEMA CEYOM" and the navigation menu includes "Inicio", "Cursos", and "Estudiantes". The main content area is titled "Registrar Nuevo Estudiante" and contains a form with the following fields:

INFORMACIÓN PERSONAL	
Cédula	
Nombre del Estudiante	Apellido del Estudiante
Fecha de Nacimiento	Edad
Estado Civil	Género
Dirección Domiciliaria	Parroquia

Nota. Elaboración propia

Figura 33

Registrar estudiante II

SISTEMA CEYOM

localhost/app/secciones/reg_estudiante.php

CEYOM Inicio Cursos Estudiantes

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Teléfono

No. de Celular 1

No. de Celular 2

Correo Electrónico

REDES SOCIALES:

¿Tiene redes sociales?
NO

TikTok

Facebook

Instagram

INFORMACIÓN ACADÉMICA:

Nivel de Instrucción
PRIMARIA

Unidad Educativa en la que Estudia

Nota. Elaboración propia

Figura 34

Registrar estudiante III

SISTEMA CEYOM

localhost/app/secciones/reg_estudiante.php

CEYOM Inicio Cursos Estudiantes

DATOS GENERALES:

¿Usted tiene hijos?
NO

¿Cuántos hijos tiene?

¿Usted trabaja?
NO

Si es si, ¿En qué trabaja?

¿Usted ha recibido cursos en CEYOM anteriormente?
NO

Si es si, ¿Que cursos ha recibido?

¿Usted toma los cursos para iniciar un Emprendimiento?
NO

¿Usted posee algún emprendimiento?
NO

Si es si, ¿Que tipo de emprendimiento tiene?

¿Cómo se llama su emprendimiento?

¿Le gustaría participar en ferias?
NO

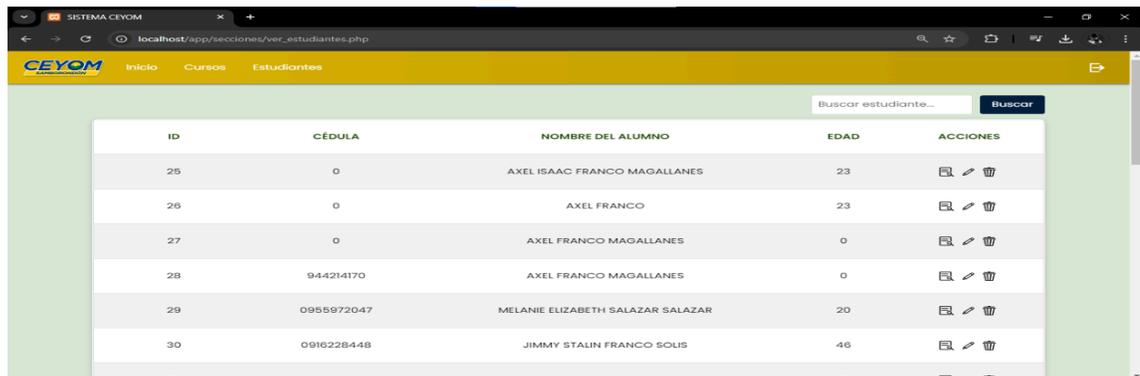
Nota. Elaboración propia

Ver estudiantes:

Similar al módulo de Ver Cursos, este módulo presenta un buscador para manejar la extensa lista de alumnos. La estructura es similar y cuenta con iconos para realizar las acciones del CRUD.

Figura 35

Ver estudiantes



ID	CÉDULA	NOMBRE DEL ALUMNO	EDAD	ACCIONES
25	0	AXEL ISAAC FRANCO MAGALLANES	23	 
26	0	AXEL FRANCO	23	 
27	0	AXEL FRANCO MAGALLANES	0	 
28	944214170	AXEL FRANCO MAGALLANES	0	 
29	0955972047	MELANIE ELIZABETH SALAZAR SALAZAR	20	 
30	0916228448	JIMMY STALIN FRANCO SOUS	46	 

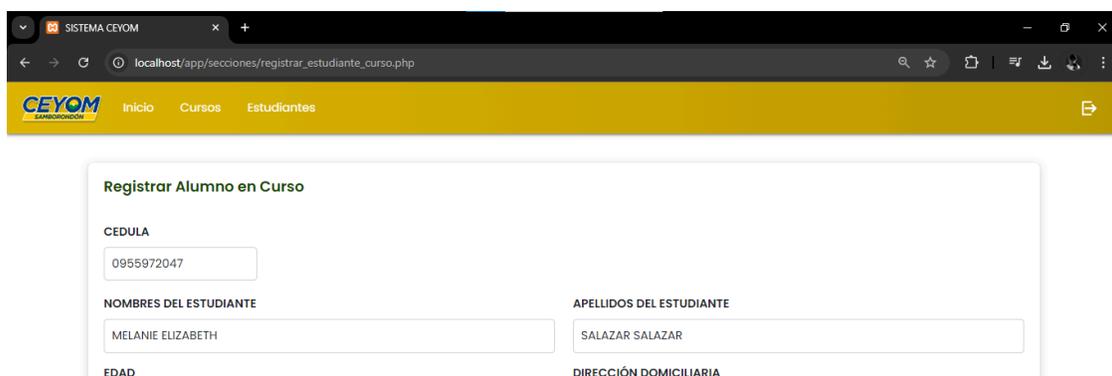
Nota. Elaboración propia

4.7.5 Módulo de registrar estudiante en curso

Este es el módulo más importante del sistema, ya que enlaza las bases de datos de Cursos y Alumnos. Permite agregar estudiantes a cursos, rellenando automáticamente los campos importantes al ingresar la cédula del estudiante. Esta funcionalidad se logró mediante el uso de consultas AJAX que obtienen y rellenan los datos en tiempo real, agilizando significativamente el proceso de inscripción. Solo se necesita elegir el curso designado. Las validaciones aseguran que el estudiante no se inscriba en cursos con horarios superpuestos, utilizando lógica de programación avanzada para comparar horarios y prevenir conflictos.

Figura 35

Modulo de registrar estudiantes



Registrar Alumno en Curso

CEDULA

NOMBRES DEL ESTUDIANTE

APELLIDOS DEL ESTUDIANTE

EDAD

DIRECCIÓN DOMICILIARIA

Registrar Alumno en Curso

CEDULA

0955972047

Seleccione un curso

- BO01 - BOCADITOS
- PS02 - pasteleria
- EN01 - BOCADITOS
- EN02 - BOCADITOS
- BARI - INFORMATICA
- COS1 - COSTURA
- COS2 - COSTURA 2**
- BARI - ENFERMERIA
- COS2 - COSTURA 2

AI

DI

Nota. Elaboración propia

Conexión a Base de datos

La conexión a la base de datos en el sistema de gestión de estudiantes de CEYOM se implementó de manera eficiente y segura utilizando la clase BD. Esta clase emplea el patrón Singleton para asegurar que solo exista una instancia de la conexión a la base de datos durante la ejecución del sistema, optimizando así el uso de recursos. La clase establece una conexión con la base de datos MySQL utilizando PDO, lo que proporciona una interfaz segura y flexible para interactuar con la base de datos. Además, se configuran opciones de PDO para manejar errores mediante excepciones, lo que mejora la robustez y facilita la depuración del código. A continuación, se presenta el código de la clase BD:

Figura 36

Conexión BD

```
bd.php x
configuraciones > bd.php > ...
1  <?php
2
3  class BD{
4      public static $instancia=null;
5      public static function crearInstancia(){
6          if(!isset(self::$instancia)){
7              $opciones[PDO::ATTR_ERRMODE] = PDO::ERRMODE_EXCEPTION;
8              self::$instancia = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=aplicacion','root','', $opciones);
```

Nota. Elaboración propia

El sistema de CEYOM se desarrolló siguiendo los requerimientos de la entidad, priorizando la fácil usabilidad y la intuición en el diseño, ya que los colaboradores de CEYOM no habían usado un sistema similar anteriormente. Cada módulo fue diseñado y probado rigurosamente para asegurar su funcionalidad y eficiencia, integrando características que facilitan la gestión diaria de cursos y estudiantes. El uso de tecnologías modernas y prácticas de desarrollo ágil garantizó que el sistema cumpliera con las expectativas de los stakeholders y proporcionara una solución robusta y escalable para el “Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón”.

5 CONCLUSIONES

Se ha desarrollado con éxito una herramienta que permite a CEYOM realizar el registro de estudiantes a través de un sistema de inscripción administrativo personalizado. Esta herramienta mejora significativamente la eficiencia y precisión del proceso de inscripción, alineándose con los objetivos generales del proyecto.

Evaluación de Necesidades Administrativas y Operativas:

Tras una evaluación de las necesidades administrativas y operativas de CEYOM, se identificaron aspectos críticos clave que debían abordarse en el sistema de inscripción. Esta evaluación permitió diseñar una solución que no solo cumple con los requisitos actuales, sino que también es adaptable a futuras necesidades.

Diseño de la Arquitectura y la Interfaz de Usuario:

La arquitectura del sistema y su interfaz de usuario fueron diseñadas meticulosamente para ser intuitivas y fáciles de usar. Esto asegura que los usuarios, independientemente de su nivel técnico, puedan interactuar con el sistema de manera eficiente. El diseño cumplió con todos los requerimientos funcionales identificados, garantizando una experiencia de usuario fluida y satisfactoria.

Desarrollo del Sistema de Inscripción Administrativo:

Se desarrolló el sistema de inscripción administrativo personalizado, implementando todas las funcionalidades y características definidas en la fase de diseño. El sistema resultante no solo cumple con los requisitos funcionales establecidos, proporcionando a CEYOM una herramienta para gestionar el registro de estudiantes de manera efectiva.

6 RECOMENDACIONES

Recomendación General

Para maximizar el impacto del sistema de inscripción desarrollado para CEYOM, se recomienda llevar a cabo capacitaciones continuas al personal administrativo sobre el uso y las ventajas del sistema. Además, se sugiere realizar evaluaciones periódicas del sistema para identificar posibles mejoras y actualizaciones necesarias, asegurando que se mantenga alineado con las necesidades cambiantes de la institución.

Recomendaciones Específicas

Evaluación de Necesidades Administrativas y Operativas:

Continuar con la evaluación y revisión periódica de las necesidades administrativas y operativas de CEYOM. Esto permitirá identificar nuevos aspectos críticos y oportunidades de mejora. Se recomienda establecer un proceso de retroalimentación constante con los usuarios del sistema para recoger sus experiencias y sugerencias, lo que contribuirá a la evolución y optimización continua del sistema.

Diseño de la Arquitectura y la Interfaz de Usuario:

Aunque la arquitectura y la interfaz de usuario del sistema han sido diseñadas para ser intuitivas, se sugiere realizar pruebas de usabilidad adicionales y recopilar comentarios de una muestra más amplia de usuarios. Esto ayudará a refinar y mejorar la interfaz, garantizando que siga siendo fácil de usar y eficiente. Además, se recomienda explorar la integración de nuevas tecnologías y funcionalidades que puedan surgir y que sean relevantes para los usuarios.

Desarrollo del Sistema de Inscripción Administrativo:

Para asegurar la sostenibilidad y escalabilidad del sistema de inscripción, se recomienda implementar un plan de mantenimiento regular. Esto incluye actualizaciones de software, parches de seguridad y mejoras funcionales basadas en el feedback de los usuarios. Asimismo, se sugiere considerar la posibilidad de expandir las funcionalidades del sistema para incluir otros aspectos de gestión educativa, como la administración de calificaciones, seguimiento de progreso estudiantil y comunicación con padres o tutores.

Estas recomendaciones buscan no solo completar y ampliar la investigación inicial, sino también asegurar que los resultados obtenidos puedan ser introducidos y mantenidos eficientemente en la práctica social y operativa de CEYOM

7 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Amaya Lozano, E., & Juez Candell, C. (2016). *Análisis, diseño, desarrollo e implementación de un sistema de control para registros y cobro de matrícula y pensiones para la Unidad educativa particular mixta Mercedes de Jesús Molina mediante un aplicativo web.*

Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/12298>

ASAMBLEA NACIONAL DE ECUADOR . (26 de Mayo de 2021). *LEY ORGÁNICA DE PROTECCIÓN DE DATOS.* Obtenido de https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

Carrión Bou, R., Noriega, A., & Del castillo, D. (2019). *Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress.* Brasil: Rama solutions.

Djordje, D. (2020). *Automatización de procesos para la eficiencia organizacional.* Obtenido de boc-group:

<https://www.boc-group.com/es/blog/bpm/automatizacion-de-procesos-su-camino-hacia-la-eficiencia-operativa/>

Flores-Flores, H. (2021). La gestión educativa, disciplina con características propias. 9(1).
doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2832>

Gallego, A., & Jaramillo, D. (2014). *Modelo de adopción de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en una organización del sector financiero*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11912/1936>

Gallegos Imbaquingo, G. (2012). *Sistema de control académico con plan piloto en las Escuelas de la Parroquia de San Pedro de Amaguaña*. Obtenido de <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/ac2f7e5c-da34-48c7-afed-36223af26b32>

Gavilánez López, W., & Masaquiza Masaquiza, M. (2014). *Automatización de procesos para mejorar la gestión administrativa en la matriculación de estudiantes de la escuela Eugenio Espejo de la parroquia el "Rosario" del cantón Pelileo de la provincia del Tungurahua*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/13906>

GUERRA, C. G. (Abril de 2023). *Aplicación web de gestión documental para la unidad educativa*. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/df6d6ab2-09ac-465d-9786-ee3b46859802/content>

Hernández Sandoval, S. (2024). *Aplicación de medidas de centralidad en la base de datos bibliográfica Scopus*. Obtenido de <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/32471>

Larrea Serquen, R., & Dominguez Aguirre, J. (2019). *Las tecnologías de la información y comunicación y la gestión directiva en la Institución Educativa Melitón Carvajal de Lince*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33961>

Ordoñez-Valencia, Lisbeth, M., Argandoña-Moreira, Gilberto, J., Espinoza-Rivero, Honorio, Z., . . . Jamileth, K. (2022). Sistema de Registro de Estudiantes Para el Proceso de

Matriculación Online Para el Instituto Superior Técnico y Tecnológico de Esmeraldas.

Dominio De Las Ciencias, 8(2), 1209–1220. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2701>

Palos-Sanchez, P., Reyes-Menendez, A., & Saura, J. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *30*, 3-12. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300003>

Rodríguez Palma, G. (2023). *Desarrollo de hardware mediante placa arduino para el control de asistencia de personal para el cuerpo de bomberos del cantón jipijapa*. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5528/1/RODR%C3%8DGUEZ%20PALMA%20GISSELA%20KARINA%20.pdf>

Sandoval Illescas, J., & Sigüenza Cárdenas, R. (2011). *Análisis, diseño e implementación del sistema de control de asistencia de personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar Pesantez*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1636>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Obtenido de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>

visualstudio. (2024). Obtenido de <https://code.visualstudio.com/>

8 ANEXOS

Anexo 1: Planificación

Figura 37

Planificación proyecto

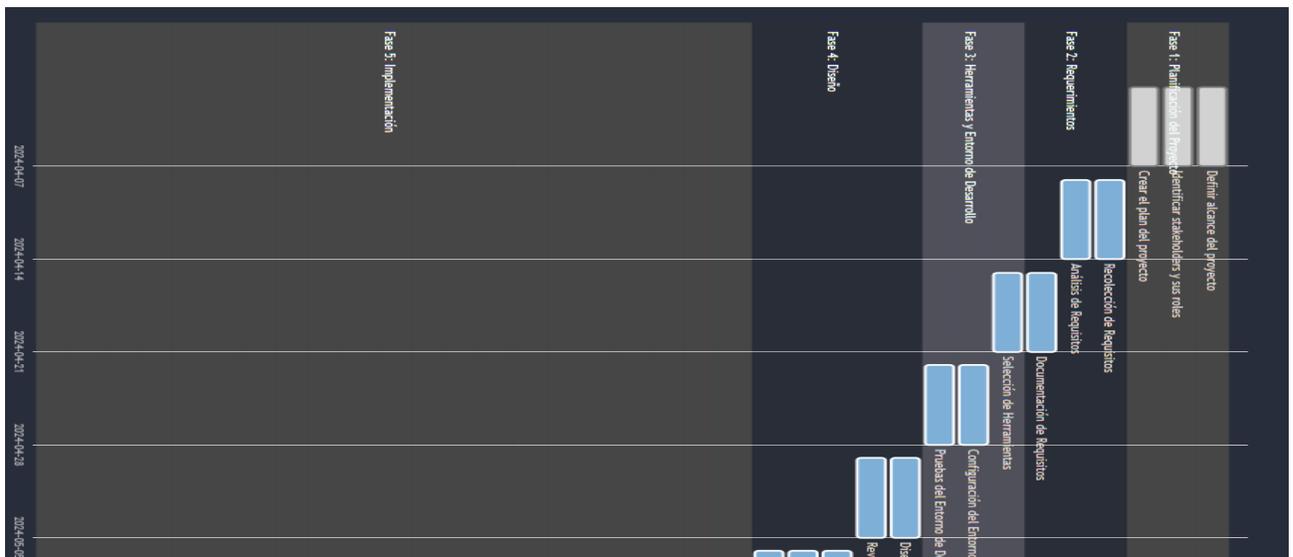
Fase	Subfases/Historias de Usuario	Tareas Principales	Semana
Fase 1: Planificación del Proyecto		Definir alcance del proyecto	Semana 1
		Identificar stakeholders y sus roles	Semana 1
		Crear el plan del proyecto	Semana 1
Fase 2: Requerimientos		Recolección de Requisitos	Semana 2
		Análisis de Requisitos	Semana 2
		Documentación de Requisitos	Semana 3
		Selección de Herramientas	Semana 3
Fase 3: Herramientas y Entorno de Desarrollo		Configuración del Entorno de Desarrollo	Semana 4
		Pruebas del Entorno de Desarrollo	Semana 4
Fase 4: Diseño	Diseño de la Arquitectura de Software	Diseño de la Arquitectura del Sistema	Semana 5
		Revisión y Aprobación del Diseño	Semana 5
	Diseño de la Interfaz de Usuario y la Experiencia del Usuario	Diseño de la Interfaz de Usuario	Semana 6
		Diseño de la Experiencia del Usuario	Semana 6
		Prototipado y Feedback	Semana 6
Inicio de Sesión		Implementar la lógica de autenticación	Semana 7
		Realizar pruebas unitarias para el inicio de sesión	Semana 7
		Documentar el proceso y el	Semana 7

Nota. Elaboración propia

Cronograma de actividades en un diagrama de Gantt

Figura 38

Cronograma de actividades



Nota. Elaboración propia

Anexo 2: Encuesta

Encuesta CEYOM
1. Edad:
1. Edad: 13-17 años 18 - 35 años 36-50 años 51 años o mas
2. Género:
- Masculino - Femenino
3. Nivel educativo:
- Primaria - Secundaria - Bachillerato - Universidad
Experiencia con el Proceso de Inscripción
4. ¿Cómo te inscribiste en los cursos del CEYOM?
- Presencialmente - Por teléfono - En línea (si aplica)
Satisfacción con el Proceso de Inscripción
5. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificarías tu satisfacción con el proceso de inscripción?
- 1 (Muy insatisfecho) - 2 (Insatisfecho) - 3 (Neutral) - 4 (Satisfecho) - 5 (Muy satisfecho)
Uso de la Tecnología
6. ¿Te sentirías cómodo utilizando un sistema web para inscribirte en los cursos del CEYOM?
- Sí - No - No estoy seguro



Figura 39

Entrevista

Guión de Entrevista para Administradores del CEYOM
Entrevistador:
Fecha:
Duración: Aproximadamente 30-45 minutos
1. Experiencia General
<ul style="list-style-type: none">• ¿Podría describir cómo es el proceso actual de inscripción de estudiantes en los cursos del CEYOM?• ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de inscripciones y seguimiento de estudiantes?
2. Problemas y Barreras
<ul style="list-style-type: none">• ¿Ha recibido quejas de los estudiantes sobre el proceso de inscripción? Si es así, ¿cuáles son las quejas más comunes?• ¿Qué aspectos del proceso de inscripción considera más problemáticos o ineficientes?
3. Uso de la Tecnología
<ul style="list-style-type: none">• ¿Utilizan actualmente algún tipo de tecnología para gestionar las inscripciones y el seguimiento de los estudiantes? Si es así, ¿cuál?• ¿Qué tan familiarizados están usted y su equipo con el uso de sistemas web y software de gestión?
4. Expectativas del Nuevo Sistema
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué características cree que son esenciales para un sistema de gestión de inscripciones?• ¿Cómo cree que un sistema web podría mejorar el proceso de inscripción y gestión de estudiantes?
5. Implementación y Soporte
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tipo de apoyo cree que necesitaría el personal del CEYOM para adoptar y utilizar eficazmente un nuevo sistema de gestión web?• ¿Cuáles son sus expectativas en términos de tiempo y recursos necesarios para la implementación del nuevo sistema?
6. Cierre
<ul style="list-style-type: none">• ¿Hay algún otro comentario o sugerencia que le gustaría hacer sobre el desarrollo del nuevo sistema de gestión de inscripciones?

Nota. Elaboración propia

Entrevista con la directora del CEYOM, Lcda. Lorena López

Figura 40

Foto con directora



Nota. Elaboración propia

Entrevista realizada

Entrevista para administradores del CEYOM

- Entrevistador: Axel Franco Magallanes
- Entrevistado: Lcda. Lorena López – **DIRECTORA DE CEYOM**
- Fecha: lunes, 17 de junio de 2024
- Duración: Aproximadamente 30-45 minutos

Preguntas

1. Experiencia General

¿Podría describir cómo es el proceso actual de inscripción de estudiantes en los cursos del CEYOM?

El proceso actual de inscripción de estudiantes en los cursos del CEYOM implica llenar una hoja con preguntas. Esta información luego se ingresa manualmente en una hoja de Excel cada vez que un estudiante se inscribe en los cursos. Debido a la falta de un sistema automatizado, este proceso debe repetirse cada vez que un estudiante se inscribe, lo que lo hace redundante y propenso a errores.

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión de inscripciones y seguimiento de estudiantes?

Durante la entrevista, la licenciada me comentó que los principales desafíos en la gestión de inscripciones y seguimiento de estudiantes en el CEYOM son bastante complicados. Me explicó que tienen que llenar formularios a mano y luego ingresar toda esa información en Excel cada vez que un estudiante se inscribe. Esto no solo duplica el trabajo, sino que también hace que el proceso sea muy pesado para el equipo administrativo. Además, al hacer todo manualmente, es muy fácil cometer errores al transcribir los datos, lo que puede llevar a confusiones en el seguimiento de los estudiantes. La falta de un sistema automatizado hace que todo sea más lento y consuma mucho tiempo, tiempo que podría utilizarse para tareas más productivas. También mencionó que, sin una base de datos centralizada, es muy difícil llevar un seguimiento preciso del progreso y la participación de los estudiantes en los cursos. Por último, depender de hojas de Excel limita mucho el acceso rápido a la información actualizada, lo que puede retrasar la toma de decisiones y la planificación. La

licenciada cree que implementar un sistema automatizado de gestión de inscripciones podría solucionar muchos de estos problemas, centralizando la información y mejorando la eficiencia y precisión del seguimiento de los estudiantes.

2. Problemas y barreras

¿Ha recibido quejas de los estudiantes sobre el proceso de inscripción? Si es así, ¿cuáles son las quejas más comunes?

Sí, los estudiantes han expresado su incomodidad porque cada vez que quieren inscribirse en un curso nuevo, deben llenar nuevamente la misma hoja de preguntas. Esta repetitividad es frustrante y consume tiempo, lo que genera malestar entre los estudiantes.

¿Qué aspectos del proceso de inscripción considera más problemáticos o ineficientes?

Uno de los aspectos más problemáticos del proceso de inscripción es la posibilidad de perder la información del estudiante cuando se recepta la hoja con sus datos. Esto puede ocurrir antes de que los datos sean registrados en el Excel, lo que genera una gran ineficiencia y provoca que la información no esté disponible o se deba solicitar nuevamente, causando retrasos y frustraciones tanto para los estudiantes como para el personal administrativo.

3. Uso de la Tecnología

¿Utilizan actualmente algún tipo de tecnología para gestionar las inscripciones y el seguimiento de los estudiantes? Si es así, ¿cuál?

No, actualmente no utilizamos ninguna tecnología específica para gestionar las inscripciones y el seguimiento de los estudiantes. Nos manejamos únicamente con hojas de Excel, donde ingresamos manualmente toda la información de cada

estudiante. Este método no solo es laborioso, sino también propenso a errores y dificultades en el manejo y actualización de los datos.

¿Qué tan familiarizados están usted y su equipo con el uso de sistemas web y software de gestión?

En lo particular, la licenciada está familiarizada con el uso de sistemas web y software de gestión, lo cual facilita la comprensión y adaptación a nuevas tecnologías. Sin embargo, no está segura de que todos sus colaboradores compartan este nivel de familiaridad. Esto podría representar un desafío adicional en la implementación de un nuevo sistema, ya que requeriría capacitaciones para garantizar que todo el equipo pueda utilizar eficientemente las nuevas herramientas tecnológicas.

4. Expectativas del nuevo sistema

¿Qué características cree que son esenciales para un sistema de gestión de inscripciones?

Creo que es esencial que el sistema sea muy intuitivo y fácil de usar. Necesitamos algo que podamos administrar sin complicaciones y que no requiera mucho tiempo de aprendizaje. También es importante que sea confiable y que permita almacenar toda la información de los estudiantes de manera segura y accesible.

¿Cómo cree que un sistema web podría mejorar el proceso de inscripción y gestión de estudiantes?

Pienso que un sistema web podría agilizar mucho el proceso de inscripción, haciéndolo más rápido y eficiente. Además, nos daría mucha más seguridad en cuanto a la información, ya que no habría riesgo de que se pierdan los datos. Tener todo

centralizado y accesible en línea facilitaría mucho la gestión y el seguimiento de los estudiantes.

5. Implementación y soporte

¿Qué tipo de apoyo cree que necesitaría el personal del CEYOM para adoptar y utilizar eficazmente un nuevo sistema de gestión web?

Creo que el personal necesitaría capacitaciones adecuadas para aprender a usar el sistema. Si el sistema es fácil de usar e intuitivo, no deberíamos tener muchas complicaciones para adaptarnos. Lo principal es asegurarnos de que todos se sientan cómodos y confiados al usar la nueva tecnología.

¿Cuáles son sus expectativas en términos de tiempo y recursos necesarios para la implementación del nuevo sistema?

Eso realmente depende de la municipalidad, ya que ellos son los que manejan los tiempos y los recursos. Sin embargo, pienso que tener el sistema desarrollado ya es un gran avance. Ahora solo necesitamos que la municipalidad pueda implementar el sistema según sus plazos y capacidades.

6. Cierre

¿Hay algún otro comentario o sugerencia que le gustaría hacer sobre el desarrollo del nuevo sistema de gestión de inscripciones?

Realmente necesitamos que el sistema esté listo lo más pronto posible. De nuestra parte, tendrán todo el apoyo y el acceso a la información que necesiten para desarrollarlo. Estamos muy entusiasmados porque sabemos que este sistema nos ayudará enormemente en nuestra gestión diaria y mejorará mucho la experiencia tanto para los estudiantes como para el personal administrativo.

Anexo 4: Formulario de encuesta

Evidencia del formulario

Figura 41

Foto formulario 1



The screenshot shows a survey form interface. At the top, there is a title bar with a menu icon, the text "EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM", a folder icon, a star icon, and a "Enviar" button. Below the title bar, there are navigation tabs for "Preguntas", "Respuestas" (with a count of 3), and "Configuración". The main content area has a yellow background and features a header with the title "EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM" and a description: "Este formulario es con fines informativos para el Desarrollo de un sistema que reemplace el procedimiento actual de inscripciones en el Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón 'CEYOM'". Below the header is a section titled "INFORMACIÓN GENERAL" with a sub-label "Descripción (opcional)". A vertical toolbar on the right side of the form contains icons for adding, deleting, and editing elements.

Nota. Elaboración propia

Figura 42

Foto formulario 2



The screenshot shows a survey form interface with demographic questions. At the top, there is a title bar with a menu icon, the text "EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM", a folder icon, a star icon, and a "Enviar" button. Below the title bar, there are navigation tabs for "Preguntas", "Respuestas" (with a count of 3), and "Configuración". The main content area has a yellow background and features three question blocks: "EDAD *" with a "Texto de respuesta corta" input field, "GÉNERO *" with radio buttons for "MASCULINO", "FEMENINO", and "Otra...", and "NIVEL EDUCATIVO *" with a radio button for "PRIMARIA". A vertical toolbar on the right side of the form contains icons for adding, deleting, and editing elements.

Nota. Elaboración propia

Figura 43

Foto formulario 3

EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM

Preguntas Respuestas 3 Configuración

SI TU RESPUESTA FUE SI, DESCRIBE EL PROBLEMA

Texto de respuesta larga

SATISFACCIÓN CON EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Descripción (opcional)

EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, ¿CÓMO CALIFICARÍAS TU SATISFACCIÓN CON EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN? *

MUY INSATISFECHO 1 2 3 4 5 MUY SATISFECHO

Nota. Elaboración propia

Figura 44

Foto Formulario 4

EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM

Preguntas Respuestas 3 Configuración

EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Descripción (opcional)

¿CÓMO TE INSCRIBISTE EN LOS CURSOS DE CEYOM? *

PRESENCIALMENTE

POR TELEFONO

EN LINEA

¿TUVISTE ALGÚN PROBLEMA DURANTE EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN? *

SI

NO

Nota. Elaboración propia

Figura 45

Foto Formulario 5

EXPERIENCIA EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN DE CEYOM

Preguntas Respuestas 3 Configuración

MUY INSATISFECHO ○ ○ ○ ○ ○ MUY SATISFECHO

USO DE LA TECNOLOGÍA
Descripción (opcional)

¿TE SENTIRÍAS CÓMODO UTILIZANDO UN SISTEMA WEB PARA INSCRIBIRTE EN LOS *
CURSO DE CEYOM?

SI

NO

NO ESTOY SEGURO

Enviar

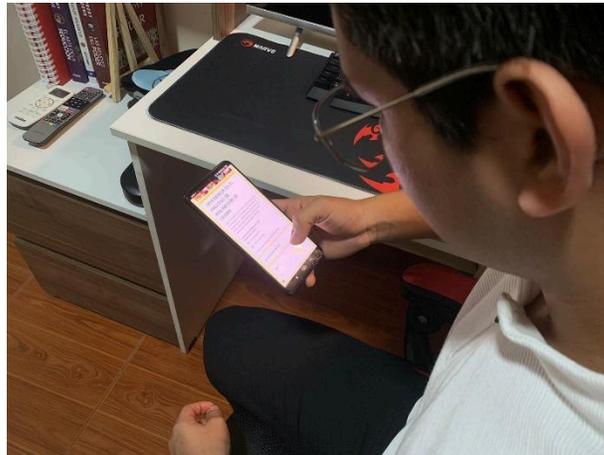
Nota. Elaboración propia

Anexo 5: Evidencia de encuestas

Evidencia fotográfica de estudiantes de CEYOM llenando el formulario

Figura 46

Evidencia de encuestas 1



Nota. Elaboración propia

Figura 47

Evidencia de encuestas 2



Nota. Elaboración propia

NOTA: Se optó por realizar la encuesta de manera virtual debido a la situación de inseguridad que atraviesa el cantón Samborondón, se les pidió a los encuestados que hagan llegar una foto llenando el formulario como evidencia.

Anexo 6: Prototipo

Desarrollo del aplicativo prototipo

Figura 48

Prototipo Inicio de sesión



Nota. Elaboración propia

Figura 49

Prototipo ver estudiantes

SECUENCIAL	CODIGO DEL CURSO	NOMBRE DEL CURSO	CICLO	HORARIO	SEDE	JORNADA	PROFESOR	ACCIONES
19	BO01	BOCADITOS	JULIO 2024	LUNES Y MARTES 10:30 - 11:30	CEYOM TARIFA	VESPERTINA	MARIELA MALDONADO	
20	PS02	pasteleria	JUNIO2024	LUNES 10:00	CEYOM SAMBORONDON	MATUTINA	ALBERTO GUTIERREZ	
22	EN01	BOCADITOS	JULIO 2024	MARTES Y JUEVES 09:00 - 11:00	Selecciona una Sede	VESPERTINA	ALBERTO GUTIERREZ	
24	EN02	BOCADITOS	JULIO 2024	MARTES Y JUEVES 09:00 - 11:00	Selecciona una Sede	VESPERTINA	ALBERTO GUTIERREZ	
25	BAR1	INFORMATICA	JULIO 2024	LUNES Y MARTES 10:30 - 11:30	CEYOM TARIFA	MATUTINA	ALBERTO GUTIERREZ	

Nota. Elaboración propia

Figura 50

Prototipo agregar estudiantes I

Registrar Alumno

INFORMACIÓN PERSONAL

NOMBRES DEL ESTUDIANTE

APELLIDOS DEL ESTUDIANTE

CURSOS DEL ALUMNO

Seleccione un curso

Curso 1

Curso 2

[Agregar](#) [Editar](#) [Eliminar](#)

CEDULA	NOMBRE	ACCIONES
1	Axel Franco	Seleccionar
2	MELANIE SALAZAR	Seleccionar

Nota. Elaboración propia

Figura 51:

Prototipo agregar estudiantes II

SECUENCIAL	CODIGO DEL CURSO	NOMBRE DEL CURSO	CICLO	ACCIONES
19	BO01	BOCADITOS	JULIO 2024	Seleccionar

Nota. Elaboración propia

Figura 52

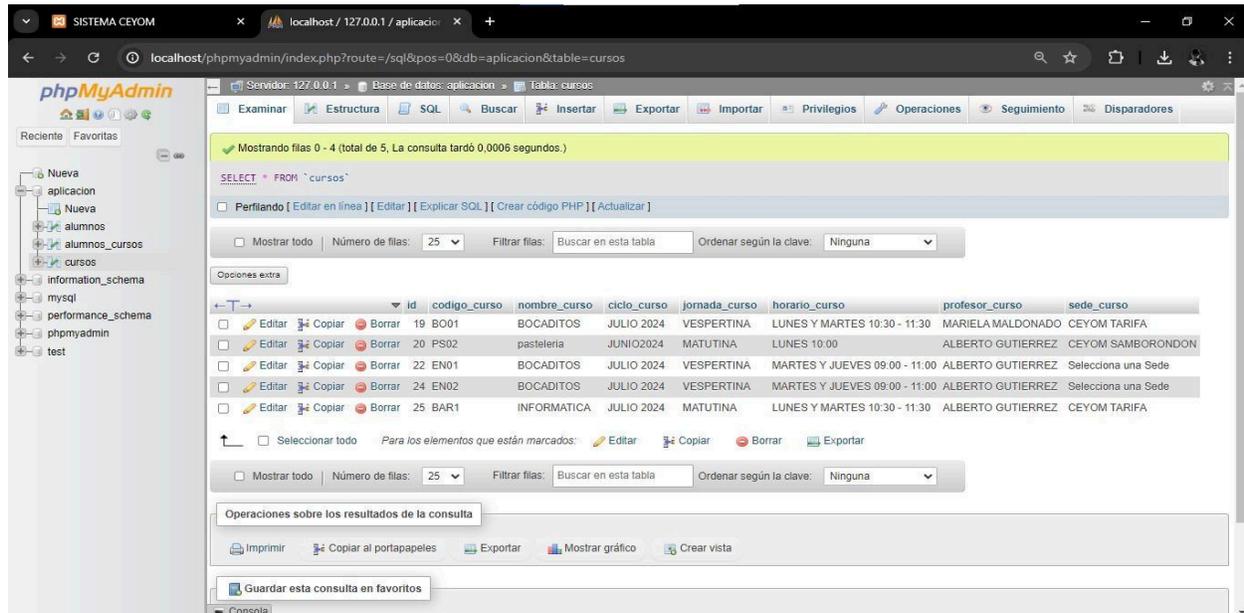
Base de datos primera versión

id	nombre	apellido
1	Axel	Franco
2	MELANIE	SALAZAR
3	ZAMIR	FRANCO
4	ZAMIR	FRANCO
5	AXEL	SALAZAR
6	ZAMIR	SALAZAR
7	ZAMIR	SALAZAR
8	XAVIER	FRANCO
9	ZAMIR	ROMERO
10	AXEL	FRANCO
11	AXEL	SALAZAR
12	AXEL	SALAZAR

Nota. Elaboración propia

Figura 53

Base de datos segunda versión



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'aplicacion'. The table 'cursos' is selected, and a query has been executed: 'SELECT * FROM `cursos`'. The results are displayed in a table with 5 rows. The columns are: id, codigo_curso, nombre_curso, ciclo_curso, jornada_curso, horario_curso, profesor_curso, and sede_curso.

	id	codigo_curso	nombre_curso	ciclo_curso	jornada_curso	horario_curso	profesor_curso	sede_curso
<input type="checkbox"/>	19	BO01	BOCADITOS	JULIO 2024	VESPERTINA	LUNES Y MARTES 10:30 - 11:30	MARIELA MALDONADO	CEYOM TARIFA
<input type="checkbox"/>	20	PS02	pasteleria	JUNIO2024	MATUTINA	LUNES 10:00	ALBERTO GUTIERREZ	CEYOM SAMBORONDON
<input type="checkbox"/>	22	EN01	BOCADITOS	JULIO 2024	VESPERTINA	MARTES Y JUEVES 09:00 - 11:00	ALBERTO GUTIERREZ	Selecciona una Sede
<input type="checkbox"/>	24	EN02	BOCADITOS	JULIO 2024	VESPERTINA	MARTES Y JUEVES 09:00 - 11:00	ALBERTO GUTIERREZ	Selecciona una Sede
<input type="checkbox"/>	25	BAR1	INFORMATICA	JULIO 2024	MATUTINA	LUNES Y MARTES 10:30 - 11:30	ALBERTO GUTIERREZ	CEYOM TARIFA

Nota. Elaboración propia

Anexo 7: Guía de uso sistema de gestión CEYOM

1. Introducción

Título: Desarrollo de un Sistema de Gestión para Control de Estudiantes en los Cursos del Centro de Emprendimiento y Optimización Municipal de Samborondón (CEYOM)

2. Descripción del producto

El sistema de gestión CEYOM es una herramienta diseñada para facilitar la inscripción de estudiantes, así como la administración de cursos y registros de inscripciones. Este sistema proporciona una interfaz amigable para gestionar la información de manera eficiente.

3. Instrucciones de Uso

Acceso al sistema

1. Abra el navegador web e ingrese la dirección del sistema CEYOM.
2. Ingrese sus credenciales de acceso (usuario y contraseña).

Inscripción de estudiantes

1. Navegue a la sección de "Registrar Estudiante".
2. Complete el formulario con la información requerida del estudiante.
3. Seleccione el curso al que desea inscribir al estudiante.
4. Haga clic en "Inscribir" para completar el proceso.

Visualización de cursos

1. Navegue a la sección de "Cursos".
2. En esta sección, podrá ver la lista de cursos disponibles, sus horarios, sedes y profesores asignados.
3. Puede buscar cursos específicos usando la barra de búsqueda.

4. Precauciones y advertencias

- Asegúrese de ingresar información correcta y completa al registrar estudiantes y cursos.
- Verifique los horarios y sedes de los cursos antes de completar la inscripción.
- No comparta sus credenciales de acceso con otras personas para mantener la seguridad del sistema.

5. Mantenimiento y cuidado

- Realice copias de seguridad periódicas de la base de datos para evitar la pérdida de información. (“Mantenimiento preventivo para Sistemas BMS - LinkedIn”)
- Actualice el sistema según las indicaciones del equipo de soporte para mantenerlo funcionando correctamente.

6. Resolución de Problemas

- Problema: No puedo acceder al sistema.
 - Solución: Verifique su conexión a internet y asegúrese de ingresar las credenciales correctas.
- Problema: No se pueden registrar estudiantes.
 - Solución: Asegúrese de que todos los campos obligatorios del formulario estén completos y correctos.
- Problema: No se muestra la lista de cursos.
 - Solución: Recargue la página y verifique la conexión a internet.

7. Contacto y soporte técnico

Para asistencia adicional, por favor contacte al equipo de soporte de CEYOM Samborondón:

Edificio del Gobierno Municipal (sede principal) Ubicado en Malecón y Calixto Romero
Teléfonos: PBX (593-4) 3725080 / 3725081

Anexo 8: Cuadro comparativo I

Comparación de tecnologías de desarrollo

Tabla 8

Cuadro comparativo I

Criterio	HTML5	CSS3	PHP	Bootstrap	Visual Studio	XAMPP
Facilidad de Uso	Alta	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
Funcionalidad	Estructura de contenido web, semántica mejorada	Estilos y diseño de páginas web, efectos visuales	Programación del lado del servidor, gestión de bases de datos	Framework frontend para diseño responsivo, componentes predefinidos	IDE para desarrollo, depuración, integración de código	Servidor local, entorno de desarrollo integrado, bases de datos
Comunidad de Soporte	Amplia, documentación y recursos disponibles	Amplia, recursos educativos, foros activos	Amplia, gran cantidad de librerías y frameworks disponibles	Amplia, documentación extensa, comunidad activa	Amplia, soporte oficial y comunidad	Media, documentación disponible, comunidad técnica
Escalabilidad	Alta, adaptable a cualquier tamaño de proyecto	Alta, adaptable a cualquier diseño	Alta, adecuado para aplicaciones pequeñas y grandes	Alta, compatible con varios frameworks backend	Alta, compatible con múltiples lenguajes y frameworks	Alta, soporta múltiples servicios y configuraciones
Rendimiento	Ligero, depende del uso y optimización del código	Ligero y eficiente, impacto en rendimiento mínimo	Eficiente, pero puede requerir optimización para grandes volúmenes de datos	Optimizado para diseño responsivo, carga rápida	Depende del hardware y la configuración del sistema	Depende de la configuración del sistema, puede requerir ajustes
Costos	Gratis, abierto	Gratis, abierto	Gratis, abierto, licencias disponibles para extensiones	Gratis, abierto	Gratis para uso personal, opciones de pago para empresas	Gratis, algunas extensiones de pago

Nota. Elaboración propia

Anexo 9: Cuadro comparativo II

Metodologías que se consideraron para el desarrollo del sistema

Tabla 9

Cuadro comparativo II

Criterio	Scrum	Kanban	XP (Extreme Programming)
Estructura de Equipos	PO, SM, Equipo de Desarrollo	Roles flexibles, menos definidos	Roles técnicos claros
Flexibilidad	Planificación por Sprints	Alta, cambios en cualquier momento	Ajustes frecuentes, entregas cortas
Velocidad de Entrega	Sprints (2-4 semanas)	Entregas continuas, flujo de trabajo	Iteraciones cortas (1-2 semanas)
Comunicación	Reuniones diarias, retrospectivas	Reuniones según necesidad	Comunicación constante, pares
Documentación	Ligera, software sobre documentos	Ligera, visualización del flujo	Ligera, código y pruebas
Gestión de Tareas	Product Backlog, Sprint Backlog	Tablero Kanban, límites de WIP	Historias de usuario, programación en pares
Priorización de Tareas	Product Owner prioriza	Priorización continua	Basada en valor y riesgo
Control de Calidad	Pruebas al final de cada Sprint	Ajustes continuos, calidad visualizada	Pruebas automatizadas, TDD
Adaptabilidad	Retroalimentación al final de Sprint	Muy alta, ajustes inmediatos	Adaptaciones constantes
Medición de Progreso	Velocidad del equipo, Burn-down charts	Control de WIP, ciclos de tiempo	Feedback de calidad
Ámbito de Aplicación	Proyectos con requisitos claros	Requisitos variables,	Proyectos de alta calidad de software

		equipos variados	
Ejemplos de Uso	Desarrollo de software	Gestión de servicios de TI	Proyectos críticos

Nota. Elaboración propia

Anexo 10: Cuadro comparativo III

Bases de datos que se consideraron para el sistema

Tabla 10

Cuadro comparativo II

Criterio	MySQL	PostgreSQL	MongoDB
Tipo de Base de Datos	SQL	SQL	NoSQL (documentos)
Facilidad de Integración	Alta, soporte robusto con PHP y otros lenguajes	Alta, compatible con múltiples lenguajes	Alta, especialmente con aplicaciones web modernas
Escalabilidad	Buena, adecuada para la mayoría de aplicaciones	Excelente, soporte para grandes volúmenes de datos y alta concurrencia	Muy alta, escala horizontalmente con facilidad
Rendimiento	Alto rendimiento en consultas complejas y relaciones	Muy alto, optimización avanzada para cargas pesadas	Excelente para operaciones rápidas y consultas flexibles
Modelado de Datos	Relacional, basado en tablas y relaciones	Relacional, con soporte avanzado para JSON y otros tipos de datos	Documentos JSON flexibles, sin esquema fijo
Seguridad	Seguridad de nivel empresarial, encriptación, autenticación	Funciones avanzadas de seguridad, encriptación, autenticación robusta	Seguridad flexible, autenticación, autorización granular
Gestión y Mantenimiento	Amplio soporte y documentación, herramientas como phpMyAdmin	Herramientas avanzadas de administración, gran comunidad de soporte	Herramientas modernas, documentación extensa
Licencia y Costos	Open source, gratuito, versiones comerciales disponibles	Open source, gratuito, versiones comerciales disponibles	Open source, gratuito, versiones comerciales con soporte
Copia de Seguridad y Recuperación	Herramientas integradas para backup y recuperación, opciones de replicación	Soporte robusto para replicación, backup, y recuperación	Soporte para replicación sharding, opciones de backup

Casos de Uso Comunes	Aplicaciones web, e-commerce, sistemas ERP	Sistemas de datos empresariales, aplicaciones críticas, análisis de datos	Aplicaciones con datos no estructurados, IoT, big data
-----------------------------	--	---	--

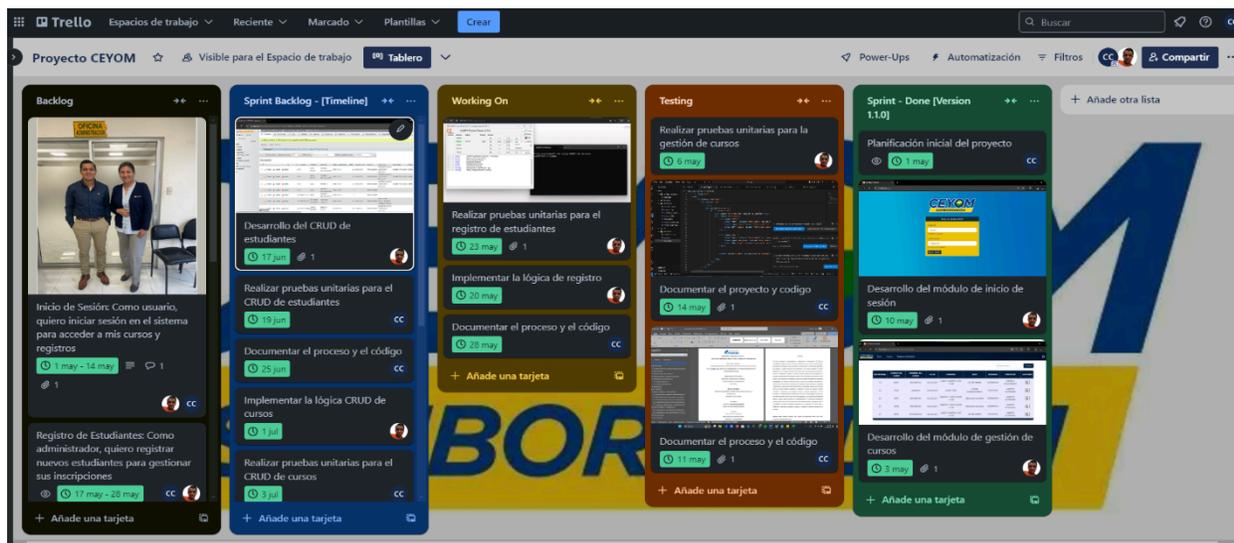
Nota. Elaboración propia

Anexo 11: Scrum

Para optimizar el tablero de Trello en la fase de Scrum, se deben incorporar listas, asegurándose de que cada tarjeta esté detallada con descripciones claras, criterios de aceptación, etiquetas de colores, fechas de vencimiento y asignaciones específicas. Además, se pueden medir los avances utilizando una barra de progreso en cada tarjeta.

Imagen 54

Tablero completo scrum trello

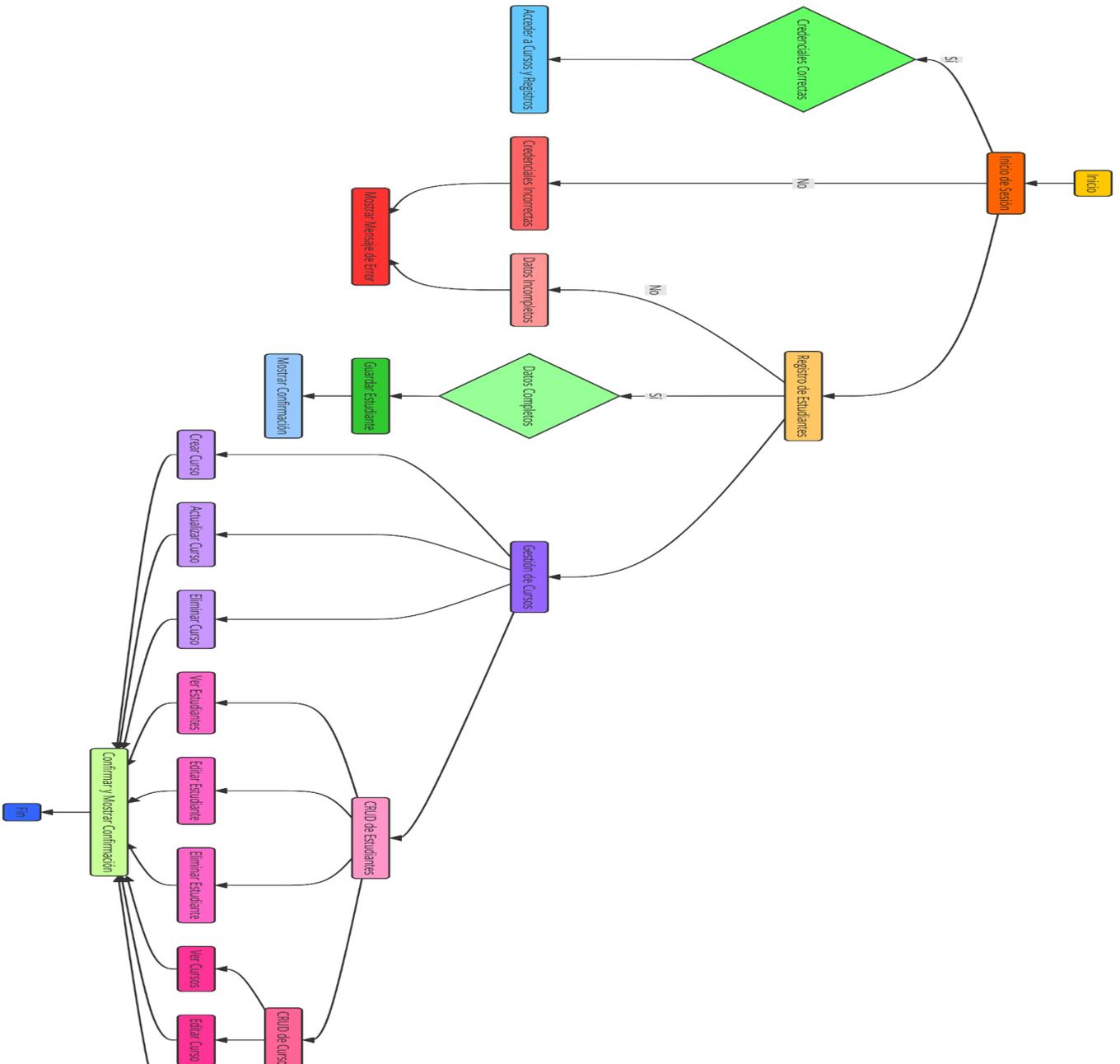


Nota. Elaboración propia

Anexo 12: Flujo del sistema

Imagen 55

Flujo del sistema



Nota. Elaboración propia

Anexo 13: Pruebas del sistema

Para garantizar que mi página web funcione de manera óptima, se llevarán a cabo pruebas en un entorno local. Estas pruebas se efectuarán utilizando las herramientas de Google, las cuales son reconocidas por su efectividad y precisión en la evaluación del rendimiento web. En particular, nos enfocaremos en la pestaña "Performance" de las DevTools de Google Chrome. Esta herramienta es fundamental para analizar y mejorar varios aspectos del rendimiento de la página, incluyendo:

Velocidad de Carga: Mediremos el tiempo que tarda en cargarse la página completa, identificando posibles cuellos de botella y optimizando el tiempo de respuesta del servidor y la entrega de recursos.

Interactividad: Evaluaremos la rapidez con la que la página responde a las interacciones del usuario, asegurándonos de que la experiencia de usuario sea fluida y sin retrasos.

Consumo de Recursos: Analizaremos el uso de la CPU, la memoria y otros recursos del sistema para identificar y corregir cualquier ineficiencia.

Representación Visual: Verificaremos cómo se representa visualmente la página durante el proceso de carga, buscando mejorar el rendimiento y reducir los tiempos de renderizado.

Imagen 57

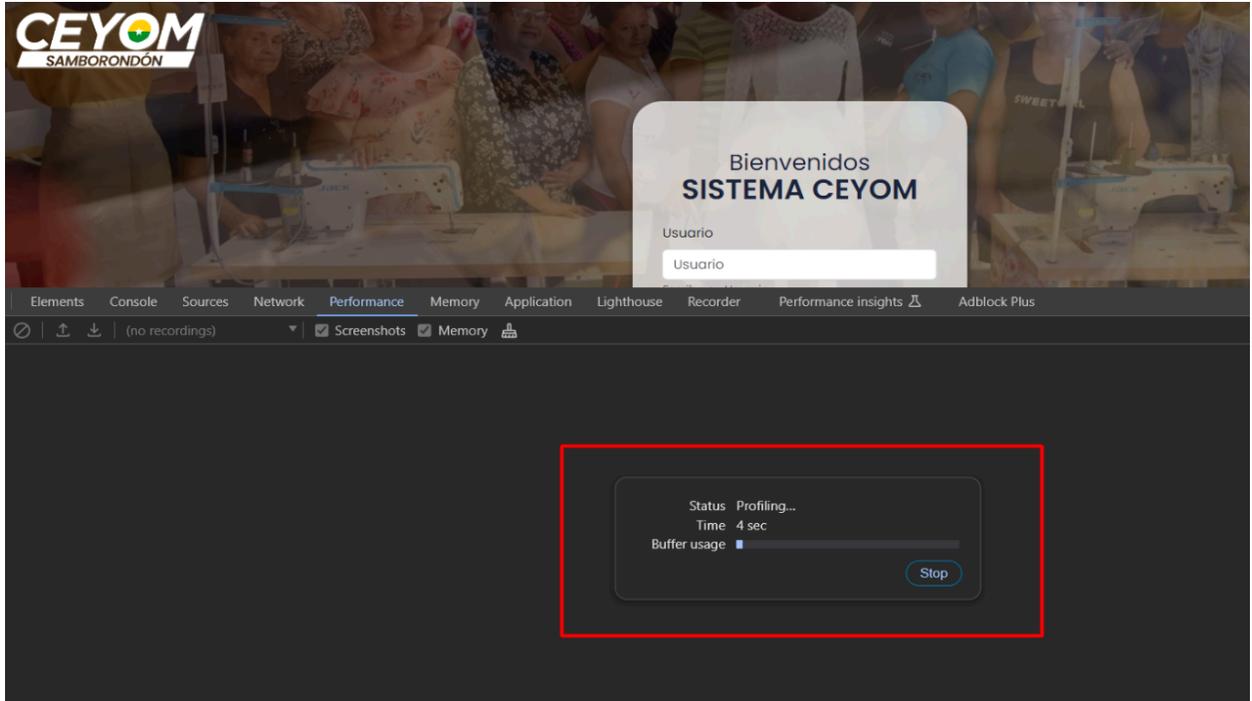
Pruebas sistema 1



Nota. Elaboración propia

Imagen 58

Pruebas sistema 2

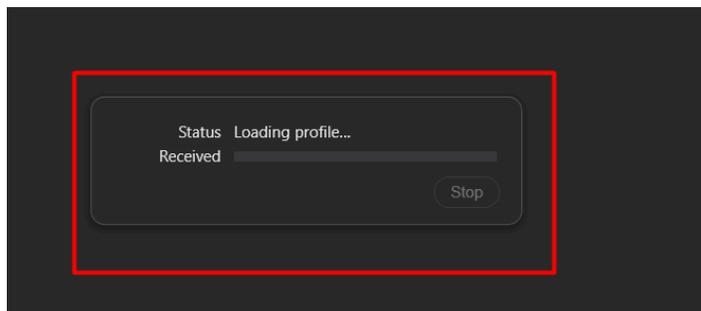


Nota. Elaboración propia

La segunda imagen muestra una captura de pantalla de las DevTools de Google Chrome, específicamente en la pestaña "Performance". Aquí se está realizando un análisis de rendimiento de la página web "SISTEMA CEYOM". En el cuadro resaltado en rojo, se observa que la herramienta está en proceso de "Profiling", con el tiempo transcurrido de 4 segundos y un uso de buffer mínimo.

Imagen 59

Pruebas sistema 3

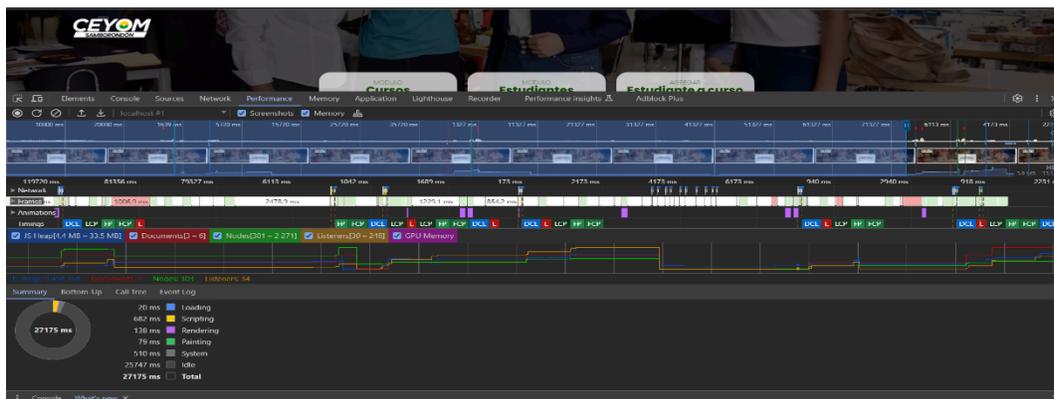


Nota. Elaboración propia

En la tercera imagen , también se muestra el uso de la pestaña "Performance" de las DevTools de Google Chrome. En este caso, el cuadro resaltado en rojo indica que el perfil de rendimiento está en proceso de carga, con el estado "Loading profile" y la cantidad de datos recibidos.

Imagen 60

Prueba 4



Nota. Elaboración propia

En la cuarta imagen , se muestra un análisis de rendimiento detallado en la pestaña "Performance" de las DevTools de Google Chrome. A continuación, se desglosan los principales componentes y métricas visibles en la imagen:

Componentes y métricas del análisis

1. **Timeline (línea de tiempo):** Muestra eventos distribuidos en el tiempo, como la carga de la página, animaciones, y eventos de usuario.
2. **Capturas de pantalla (screenshots):** Muestra miniaturas de la página web a medida que se va cargando y ejecutando.
3. **Eventos de la red (network):** Indica el tiempo que tarda en recibir los datos desde el servidor.

4. **Animaciones:** Muestra los tiempos asociados con las animaciones en la página.
5. **Tiempos (timings):**
 - **DCL (DOMContentLoaded):** Marca cuando el HTML ha sido completamente cargado y analizado.
 - **L (load):** Indica cuando todos los recursos de la página han sido completamente cargados.
 - **FP (first paint):** Tiempo que tarda en renderizar el primer píxel.
 - **Fcp (first contentful paint):** Tiempo que tarda en renderizar el primer contenido (texto o imagen).
 - **Lcp (largest contentful paint):** Tiempo que tarda en renderizar el contenido más grande visible en la ventana.
6. **Heap de javascript (JS Heap):** Muestra el uso de memoria de JavaScript.
7. **Documentos (documents):** Número de documentos cargados.
8. **Nodos (nodes):** Número de nodos en el DOM.
9. **Listeners:** Cantidad de event listeners activos.
10. **Memoria de gpu (gpu memory):** Uso de memoria de la GPU.
11. **Resumen (summary):**
 - **Loading:** 20 ms
 - **Scripting:** 682 ms
 - **Rendering:** 138 ms
 - **Painting:** 79 ms
 - **System:** 510 ms
 - **Idle:** 25747 ms
 - **Total:** 27175 ms

Análisis y observaciones

- **Velocidad de carga:** La carga inicial de la página muestra un tiempo considerablemente largo, con el evento "Load" marcando un tiempo prolongado antes de finalizar.
- **Interactividad:** El tiempo dedicado a scripting (682 ms) sugiere una carga significativa de JavaScript, lo que puede afectar la interactividad.
- **Consumo de recursos:** El uso de memoria de JavaScript y GPU está dentro de los límites normales, pero es importante monitorear para evitar fugas de memoria.
- **Renderizado y pintura:** Los tiempos de renderizado y pintura son moderados, pero cualquier mejora en estos tiempos puede mejorar la experiencia del usuario.

Anexo 14: Permiso municipal



Samborondón, 23 de abril de 2024
Oficio No. 018-DIRINE-2024

Magíster
Erika Asencio Jordán
Universidad Tecnológica ECOTEC

De mis consideraciones:

A través del presente, autorizo al señor(es) FRANCO MAGALLANES AXEL ISAAC con cédula de ciudadanía N° 0944214170 y CEREZO ESCOBAR CESAR ANTONIO con cédula de ciudadanía N° 0950886150, respectivamente, estudiantes de la Unidad Académica Ingenierías, Arquitectura y Ciencias de la Naturaleza, de la carrera/programa Tecnologías de la información y Software respectivamente de la Universidad Ecotec para que pueda recopilar información de nuestra Institución con el objetivo de desarrollar su trabajo de titulación.

Asimismo, autorizamos la divulgación y publicación de los resultados de su investigación en los repositorios que la Universidad Ecotec tenga destinado para este fin.

Agradezco su atención al presente.

Atentamente,



Michael Petersen Ramírez
Director de Innovación, Emprendimiento y Proyectos Estratégicos

Palacio Municipal
(Ciudad Samborondón):
Malecón y Calixto Romero
Tel.: (593-4) 2024087 - 2024088

Agencia Sur
(La Puntilla):
Av. Samborondón # 10500
Tel.: (593-4) 5126035 - 5126045

E-mail:
info@samborondon.gob.ec
Samborondón • Guayas
Ecuador

www.samborondon.gob.ec