



PANORAMA  
ISSN: 1909-7433  
ISSN: 2145-308X  
ednorman@poligran.edu.co  
Politécnico Grancolombiano  
Colombia

# Optimización del proceso de almacenamiento de la información de los estudiantes de la institución educativa belén, Colombia, a través de un sistema informático de control disciplinario y académico

**Portillo Wilches, Jorge**  
**Ayazo Quintero, Álvaro**

Optimización del proceso de almacenamiento de la información de los estudiantes de la institución educativa belén, Colombia, a través de un sistema informático de control disciplinario y académico PANORAMA, vol. 17, núm. 33, 2023  
Politécnico Grancolombiano

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343971614014>

DOI: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i33.4136>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Editorial

# Optimización del proceso de almacenamiento de la información de los estudiantes de la institución educativa belén, Colombia, a través de un sistema informático de control disciplinario y académico

Optimization of the information storage process of the students of the Educational Institution Belén, Colombia, through a computerized system of disciplinary and academic control

Otimização do processo de armazenamento da informação dos alunos do Instituto Educativo de Belén, Colômbia, através de um sistema informático de controle disciplinar e acadêmico.

*Jorge Portillo Wilches*

*Institución Educativa Los Garzones, Colombia*

*jportillo\_24@hotmail.com*

*Álvaro Ayazo Quintero*

*Institución Educativa Técnico Agropecuaria Claret, Colombia*

*ajayazo2@gmail.com*

PANORAMA, vol. 17, núm. 33, 2023

Politécnico Grancolombiano

Recepción: 22 Septiembre 2022

Aprobación: 10 Junio 2023

DOI: <https://doi.org/10.15765/pnrm.v17i33.4136>

**Resumen:** Esta investigación tuvo como objetivo optimizar el almacenamiento y tratamiento de la información correspondiente a los estudiantes de la Institución Educativa Belén, del municipio de Montelíbano, a través del diseño e implementación de un sistema informático de control disciplinario y académico. La propuesta surge de las necesidades diagnosticadas en aspectos como el control de expedientes de alumnos activos y egresados, la búsqueda de datos y la generación de reportes solicitados por personal interno y externo. En este cuasiexperimento que incluyó la aplicación de pretest y postest, participaron un grupo de control de 20 docentes que realizaron las actividades de registro y tratamiento de la información de la forma tradicional y un grupo experimental también conformado por 20 docentes que utilizó la plataforma web durante el segundo semestre del año 2020. Para el análisis de resultados se utilizaron técnicas estadísticas, entre las que sobresalen tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos de barras, además se aplicó el análisis de datos ANOVA, se destaca la significativa disminución de los tiempos de realización de las actividades en el grupo experimental, así como la satisfacción de los docentes, lo cual permite concluir que el sistema informático implementado logró el objetivo de optimización.

**Palabras clave:** Sistema informático, sistema web, lenguaje de programación, base de datos.

**Abstract:** The objective of this research was to optimize the storage and treatment of information corresponding to the students of the Belén Educational Institution in the municipality of Montelíbano, through the design and implementation of a computerized system for disciplinary and academic control. The proposal arises from the diagnosed needs in aspects such as the control of active and graduate student files, the search for data and the generation of reports requested by internal and external personnel. In this quasi-experiment that included the application of pre-test and post-test, a control group of 20 teachers participated, who carried out

the activities of recording and processing information in the traditional way, and an experimental group also made up of 20 teachers who used the web platform during the second semester of the year 2020. For the analysis of results, statistical techniques were used, among which frequency tables, percentages and bar graphs stand out, in addition, the ANOVA data analysis was applied, highlighting the significant decrease in completion times of the activities in the experimental group, as well as the satisfaction of the teachers, which allows concluding that the implemented computer system achieved the optimization objective.

**Keywords:** Computer system, web system, programming language, database.

**Resumo:** O objetivo desta pesquisa foi otimizar o armazenamento e o tratamento da informação correspondente aos alunos da Instituição Educacional Belén no município de Montelibano, através da concepção e implementação de um sistema informatizado de controle disciplinar e acadêmico. A proposta surge das necessidades diagnosticadas em aspectos como o controle de arquivos de alunos ativos e de pós-graduação, a busca de dados e a geração de relatórios solicitados por pessoal interno e externo. Neste quase-experimento que incluiu a aplicação de pré-teste e pós-teste, participou um grupo controle de 20 professores, que realizaram as atividades de registro e processamento de informações de forma tradicional, e um grupo experimental também formado por 20 professores. Professores que utilizaram a plataforma web durante o segundo semestre do ano de 2020. Para a análise dos resultados, foram utilizadas técnicas estatísticas, dentre as quais se destacam as tabelas de frequência, porcentagens e gráficos de barras, além disso, foi aplicada a análise de dados ANOVA, destacando os diminuição significativa dos tempos de realização das atividades do grupo experimental, bem como a satisfação dos docentes, o que permite concluir que o sistema informático implementado atingiu o objetivo de otimização.

**Palavras-chave:** Sistema de computador, sistema web, linguagem de programação, banco de dados.

## INTRODUCCIÓN

En la última época los sistemas informáticos han ido en aumento, pero los avances tecnológicos no se han manifestado de forma similar en los diferentes países (Avalos y Antonorsi, 1980). En la actualidad, un número significativo de compañías e instituciones educativas tienen en común el uso de sistemas informáticos, los consideran como parte fundamental para el desarrollo eficiente de sus actividades, ya que simplifican las funciones, haciendo que se ejecuten de una manera más sencilla y precisa (Mora y Vega, 2013).

Es innegable que leyes como la 1341 de 2009 y la 1978 de 2019 representan importantes avances en el derecho a acceder a internet y a obtener información veraz e imparcial, sin embargo, la brecha digital sigue afectando a muchas personas en Colombia. El sector educativo en las zonas apartadas y más pobres tiene que lidiar con la falta de conectividad en los hogares, la escasez de recursos tecnológicos en las instituciones y con la poca capacitación en el manejo instrumental y pedagógico de herramientas TIC dirigidas a los docentes, tal y como lo corroboran las estadísticas del DANE (2018).

El municipio de Montelíbano, Córdoba, no es la excepción; uno de los ejemplos más claros de esto se encuentra en la Institución Educativa Belén, en la cual existen numerosos expedientes de estudiantes relacionados con el seguimiento al desempeño académico y disciplinario. Dicha información se encuentra en medio físico y está desorganizada, lo cual influye de manera directa en la ralentización del proceso de control. Los expedientes de los estudiantes están almacenados en bolsas plásticas, poniendo en peligro de pérdida, deterioro o fraude la información. Esta dificultad es mencionada por autores como Silva y Cárdenas (2014), cuando se refieren a la problemática que se genera en los procesos que se llevan a cabo de forma manual. Lo anterior permite afirmar que la metodología que se utiliza actualmente no es la adecuada para prestar el servicio en óptimas condiciones.

Las condiciones en las que se almacena y trata la información también provoca inconformidad en los docentes, quienes comentan que no se encuentra la información centralizada de los estudiantes para tener un control más personalizado de cada uno de ellos, por tal motivo, en muchas ocasiones se ven en la necesidad de contactar a los acudientes para corroborar datos. De igual forma, algunos padres de familia reportan que las fichas de seguimiento de sus hijos se extravían y no obtienen ningún tipo de respuesta por parte de la institución.

En consecuencia, son muchas las áreas afectadas, puesto que hay sobrecargas de trabajo para docentes y administrativos, se congestiona la institución durante el proceso de matrícula y se entorpece el control disciplinario, académico y los traslados. Esto concuerda con lo expuesto por Sáez (1997), quien afirma que las consecuencias del manejo inadecuado o desordenado de los datos son conflictos entre los miembros de la comunidad educativa, padres de familia insatisfechos y docentes y personal administrativo agotados.

Además, se percibe cierta renuencia a la automatización y la digitalización por parte de algunos docentes y padres de familia, pero esto se debe a la falta de recursos y a la ausencia de conocimiento o habilidades, lo paradójico del asunto es que, por lo general, quienes se oponen al uso de las nuevas tecnologías son los mismos que se quejan por las deficiencias que presenta el manejo físico de la información.

Bajo este panorama resulta pertinente en la Institución Educativa Belén la intención de administrar los procesos de control académico y disciplinario utilizando sistemas informáticos, y así lograr un control integral de las actividades desarrolladas en la institución de forma virtual y sistematizada. De esta manera se esperan mejoras en temas como capacidad de respuesta, seguridad de la información, costos de trámites y relaciones con los padres de familia.

### **Sistema de Información**

Se le llama sistema de información (en adelante, SI) al conjunto de elementos agrupados e interrelacionados que utilizan datos para procesarlos y brindar información como medio de apoyo para una institución (Cohen, 1996).

Peña (2006) dice que un SI es un grupo de elementos interrelacionados, cuyo fin es la atención de las necesidades de información que requiere una organización, para mejorar la capacidad de conocimientos con un elevado nivel en la toma de decisiones y acciones.

En la figura 1 se explica el ciclo de entrada de un Sistema de Información que se compone de cuatro fases, donde la entrada se compone básicamente del ingreso de información, que se va a almacenar en la fase 2 que, como su nombre dice, almacena los datos ingresados en la fase 1; en la fase 3, que es el proceso en sí, será donde se transformen estos datos ingresados para finalmente tener el producto final en el proceso de salida que es la fase 4.

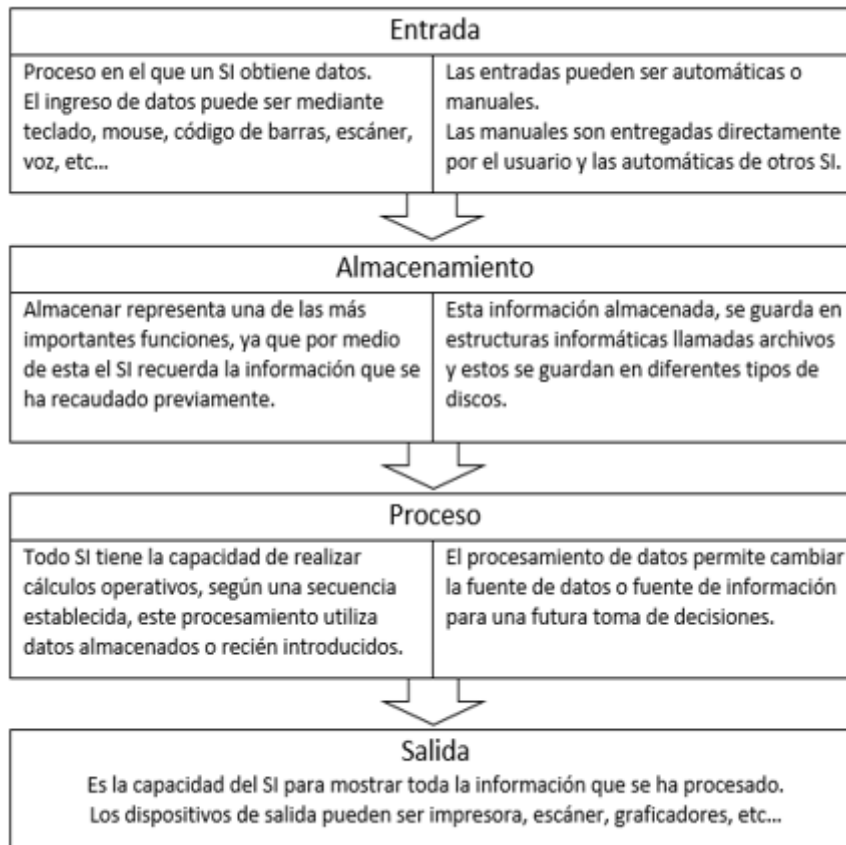


Figura 1.  
Ciclo de entrada y salida de un Sistema Informático  
adaptado de Berrospi y Pilar (2017).

A continuación, se muestra la figura 2 se detalla el ciclo de actividades de un SI de administración y control escolar.

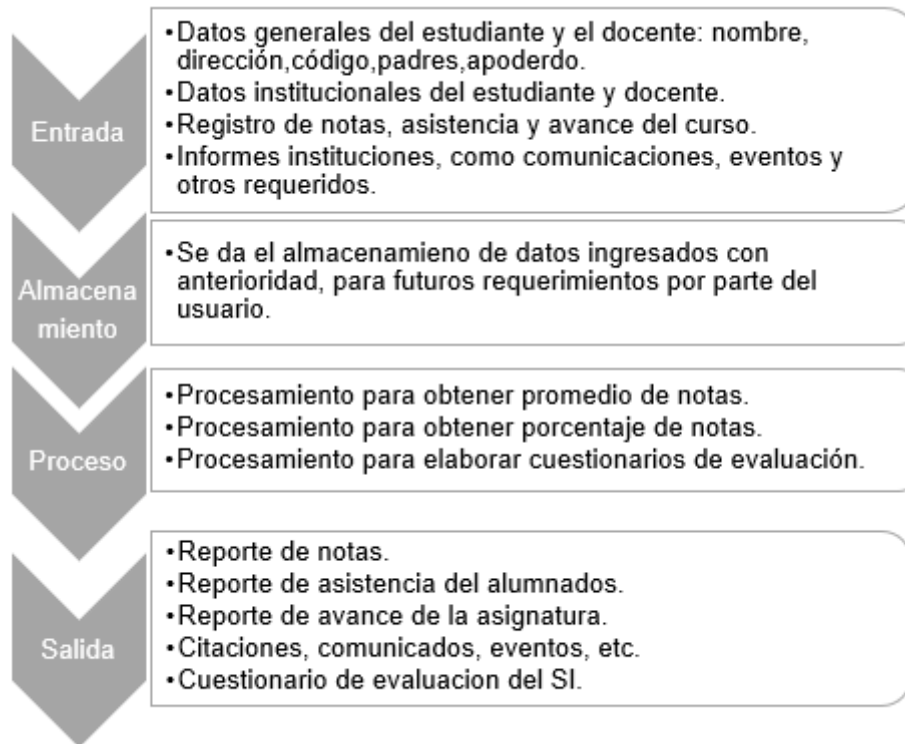


Figura 2.

Ciclo de actividades de un SI de administración y control escolar adaptado de Berrospi y Pilar (2017).

### Sistemas Web

También se conocen como aplicaciones web; estos sistemas o aplicaciones web son aquellos que se encuentran alojados en un servidor diferente a un sistema operativo, es decir, se encuentran en una plataforma llamado servidor de internet, que puede ser una red local (intranet) o una red en la web. El aspecto del sitio web es similar a una página web, pero a diferencia que en los sistemas web sus funcionalidades son de mayor potencia y brindan mejores respuestas particulares (Báez, 2012).

Berrospi y Pilar (2017) señalan que los usuarios de una aplicación web pueden ingresar al servidor mediante internet o intranet utilizando un navegador; esta aplicación web es desarrollada en un lenguaje que los navegadores sostienen y donde se lleva a cabo la ejecución. Además, estos sistemas web utilizan cualquier navegador como Firefox, Chrome, Internet Explorer, Opera, etc. y en cualquier sistema operativo, Windows, Linux, Ubuntu, etc. (Báez, 2012).

La interfaz de todo sistema web representa las funciones y limitaciones que se ofrecen a los usuarios. Esta interfaz debe brindar una experiencia amigable y eficaz; para ello se hace uso de herramientas de lenguaje de programación. Según Cohen (1996), el diseño del sistema web debe tener elementos activos (por parte del navegador) y pasivos (por parte del usuario), es decir, posee un modo servidor-cliente.

Los sistemas web poseen las siguientes características (Berrospi y Pilar, 2017): generación de código PHP (lenguaje multiplataforma de

licenciamiento libre), integración con cualquier motor de base de datos, multi-idiomas, reporteador propio, fácil mantenimiento, *multibrowser*, diseño gráfico, fácil manejo y generación automática a partir de una base de conocimiento de los procesos necesarios para la creación, actualización o eliminación de registros, con manejo transaccional de todas las operaciones, seguridad.

Un sistema web está estructurado generalmente por tres capas:

### **Un sistema web está estructurado generalmente por tres capas:**

- El navegador
- La tecnología web dinámica
- La base de datos

La primera capa está ofrecida por un navegador web dinámico como Java, PHP, CGI, Python, etc., los cuales a su vez conforman la capa intermedia y, por último, está la base de datos que conforma la tercera capa. El proceso que sigue empieza cuando el navegador manda órdenes a la segunda capa, la cual valiéndose de actualizaciones y consultas en la base de datos brinda una interfaz al usuario.

En cuanto al uso organizacional, existen compañías que ofrecen servicios de *software* vía remota, es decir, los programas de control son brindados con acceso vía web. Para el uso de estos *softwares* los usuarios o el usuario administrador debe pagar cuotas periódicas por el uso del servicio, esta es otra alternativa del uso de programas informáticos. A este tipo de táctica se le conoce como *software* de servicio. Sin embargo, para la siguiente investigación se hará uso de la alternativa tradicional, que es implementar un servicio de *software* con red local (intranet).

### **Berrosipi y Pilar (2017) mencionan algunas ventajas e inconvenientes de los sistemas web: Las principales ventajas son:**

- Se ahorra tiempo.  
No tienen problemas de compatibilidad.  
No ocupan mucho espacio en el disco duro.  
El consumo de recursos es bajo.  
Es multiplataforma, ya que es usado en cualquier sistema operativo.  
Son portables, porque se puede ser en cualquier ordenador conectado a internet.  
Los datos están libres de virus, ya que estos se almacenan en un solo administrador protegido previamente.

### **Los principales inconvenientes son:**



- Su funcionalidad es algo reducida con respecto a aplicaciones de escritorio; esto se debe a que sus funciones son atendidas desde un navegador, por lo que este browser limita su uso a diferencia de todo un sistema operativo, sin embargo, con las nuevas tendencias de lenguaje de programación como el HTML se pueden añadir otras funciones de mayor utilidad. La aplicación web depende de un tercero, quien es el que distribuye el acceso a internet.

Berrospi y Pilar (2017) mencionan algunas ventajas e inconvenientes de los sistemas web:

#### **Bases de datos**

La base de datos (en adelante, BD) es un grupo, depósito o colección de datos que se encuentran almacenados sobre un soporte informático con acceso directo. Estos datos deben de estar estructurados y relacionados de acuerdo con un modelo que tenga la capacidad de recoger todo el contenido semántico propio de los datos almacenados (Llanos, 2010).

#### **De acuerdo con Nevado (2012), la BD cuenta con los siguientes objetivos:**

- Desarrollar y crear la BD en tablas  
Introducir datos en formularios existentes y previamente diseñados.  
Diseñar y elaborar consultas con filtro  
Crear informes tomando como base la consulta por criterios

#### **De acuerdo con Elmasri y Navathe (1997), dicen que los modelos de BD son diversos, algunos difieren en los detalles sobre el almacenamiento, estos modelos son:**

- Modelo relacional.  
Modelo jerárquico  
Modelo de red  
Modelo orientado a objetivos

#### **Codificación**

La etapa de codificación es una de las más importantes a la hora de crear un *software*, pues es aquí donde se toman todos los bocetos, estructuras y diseños para convertirlos en algo real y funcional haciendo uso de varios lenguajes de programación.

Al igual que en el diseño gráfico de la aplicación, cuando se llega a la parte de la programación es necesario utilizar una estructura o patrón de trabajo antes de empezar a escribir el código. Esto se hace para tener una organización definida, permitiendo tener un mejor entendimiento del código y un mayor control de este al momento de hacer cambios.

En este caso se utilizó el patrón MVC (Model View Controller) para la programación de la plataforma.

El patrón de programación *Model View Controller* o, en español, Modelo Vista Controlador fue creado en 1979 y actualmente se utiliza mucho en la creación de plataformas web, debido a la funcionalidad que este tiene en la separación de la lógica de programación en varios segmentos, como por ejemplo la interfaz del usuario separada de la lógica de negocio (ver figura 3).

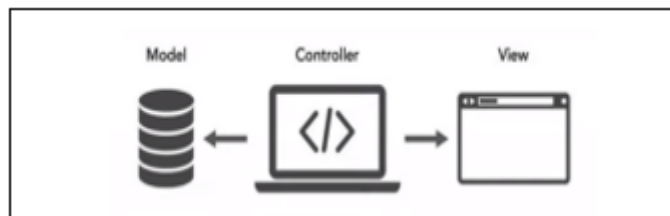


Figura 3.

Esquema de funcionamiento del patrón MVC  
imagen del programador Fazt.com.

**En la figura 3 se observa que la estructura se divide en tres segmentos principales y cada uno de ellos se encarga de una parte de la lógica del programa.**

- El modelo: se encarga de gestionar la información que es enviada por el controlador. Puede hacer peticiones de consulta, actualización o búsqueda en la base de datos. Otra función importante del modelo es implementar los privilegios de acceso, como por ejemplo permisos de usuario, etc.

Vista: se encarga de mostrar los datos a través de una interfaz al usuario la cual él puede usar para interactuar con la aplicación, en pocas palabras, es lo que el usuario puede ver cómo son los botones de la barra de búsqueda o los resultados de alguna petición hecha por él.

Controlador: es el encargado de controlar y relacionar el modelo con la vista. Genera respuestas a través de una solicitud, en general dada por el usuario. Este también tiene como función solicitarle datos al modelo, lo que podría ser el pedir un registro a la base de datos.

La funcionalidad abstracta de todo esto se resume en la petición de la vista (usuario) al controlador (servidor) y el controlador a su vez analiza la petición y le hace la consulta al modelo (base de datos). Una vez el modelo vea si tiene o no los datos hace un retorno de información al controlador y este, por último, retornará los resultados a la vista.

## MÉTODO

El diseño investigativo es del tipo cuasi experimental, ya que este se basa en la escogencia grupos (Grupo A-Control y Grupo B-

Experimental), en los que se prueba una variable (Tiempo de respuesta), sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de preselección. Esta clase de diseño tiene una gran ventaja, donde la preselección y la asignación al azar de grupos son frecuentemente difíciles, ellos pueden ser muy útiles en generar resultados para las tendencias generales. El diseño cuasiexperimental es usualmente integrado a estudios de casos individuales; las cifras y resultados generados con frecuencia refuerzan los hallazgos de un estudio de caso, y permiten que tenga lugar algún tipo de análisis estadístico. Además, al no ser necesario llevar a cabo una amplia y aleatoria selección previa, el tiempo y los recursos necesarios para la experimentación se reducen (Hernández et al., 2006).

La técnica que se utilizó en el desarrollo de esta investigación fue la encuesta. Esta se encuentra dentro de los diseños de una investigación donde el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado sin modificar el entorno ni el fenómeno en el que se recoge la información, ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos (Sandhusen, 2002).

Para la recolección de los datos de esta investigación en particular se utilizaron dos instrumentos: el primero fue un pretest, el cual se implementó con el fin de conocer las falencias que presentaban los docentes con el sistema de diligenciamiento de fichas estudiantiles de la institución educativa, facilitando la estructuración, la creación y la implementación de la propuesta de la aplicación web. El segundo instrumento fue un posttest, que se empleó para recolectar los datos que permitieron medir el rendimiento del *software* y poder validar su efectividad.

La población estuvo comprendida por los 103 docentes que laboran en las Institución Educativa Belén. Se escogió una muestra controlada de 40 docentes, garantizando la participación de las dos jordanas educativas y asegurando que los maestros tuvieran un manejo similar en el uso de plataformas digitales. En este caso se dividieron en dos grupos de 20 docentes, el primero llamado grupo control, el cual se encargó de utilizar el sistema de diligenciamiento de fichas estudiantiles de la forma tradicional, mientras que el otro grupo experimental realizó estas tareas haciendo uso de la plataforma web.

Para el análisis de los datos se emplearon técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo como una forma de organizar los datos mediante el uso de tablas, graficas, valores numéricos y medidas porcentuales, las cuales se crearon de forma precisa gracias al uso de distintas operaciones básicas preestablecidas en el programa de cálculo Microsoft Excel.

Además, se utilizó el análisis de datos ANOVA en las comparaciones de medias estadísticas, para la comprobación de los distintos resultados.

## RESULTADOS

### Análisis del pretest

El pretest se aplicó en el grupo A (control) y en el grupo B (experimental), con el objetivo de medir la funcionalidad del sistema de diligenciamiento y almacenamiento de las fichas estudiantiles que manejaba la Institución Educativa Belén; para esto, se analizó el tiempo que le toma a los docentes realizar cierto grupo de tareas. Los resultados de la encuesta pretest se muestran en la figura 4.

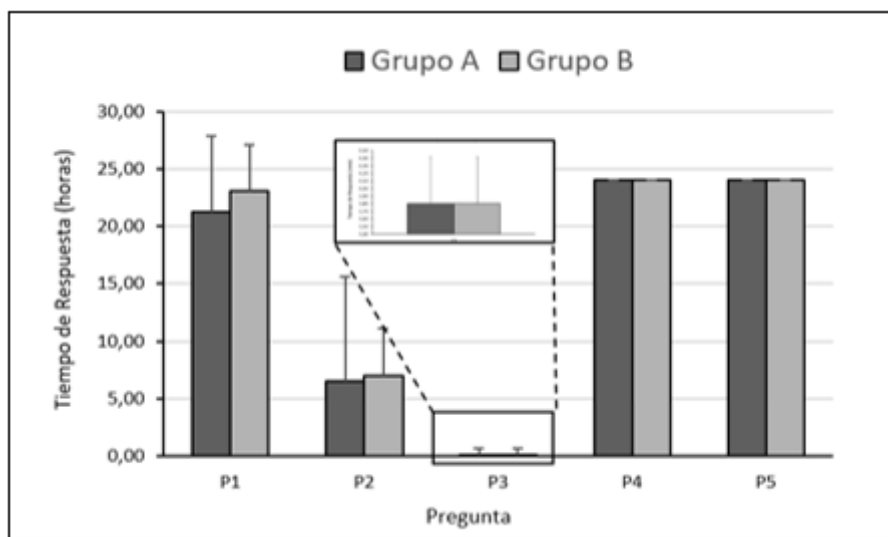


Figura 4.

Pretest para docentes de los grupos A (control) y B (Experimental).  
elaboración propia (2022).

En la figura 4 se evidencia que ambos grupos de docentes estaban sufriendo las mismas problemáticas con el sistema tradicional con el que se diligenciaban las fichas de seguimiento estudiantiles de la institución educativa; esto se demuestra con los altos tiempos que les tomaba a los dos grupos hacer cada una de las tareas asignadas, en especial, aquellas donde se debe realizar una búsqueda y entrega de ficha estudiantil.

Para garantizar la homogeneidad de los resultados de los grupos se realizó un Análisis ANOVA, donde se descompone la varianza de los datos en dos componentes: un componente entre-grupos y un componente dentro-de-grupos. Puesto que el valor-P de la prueba-F fue mayor que 0,05, se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables con un nivel del 95,0% de confianza o, en otras palabras, ambos grupos están en el mismo bajo nivel de eficiencia.

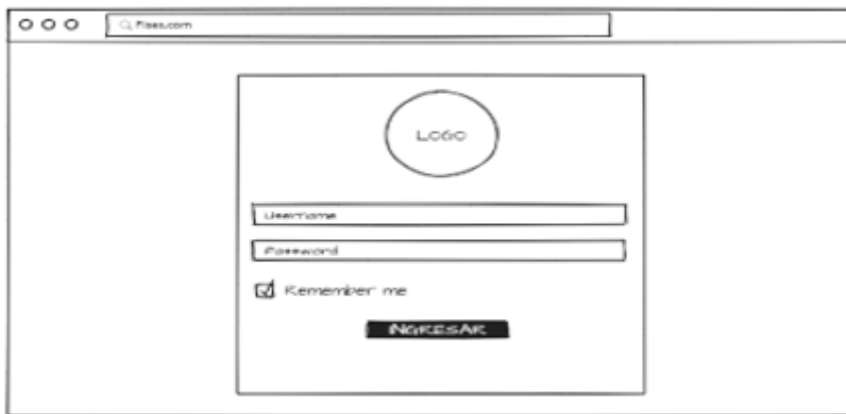
Con estos resultados se confirmó la necesidad de crear una aplicación que permitiera mejorar la productividad de todos los docentes de la institución educativa Belén, disminuyendo los tiempos que les toma a cada uno de ellos realizar las tareas de búsqueda, entrega y diligenciamiento de las fichas estudiantiles.

### Diseño de la aplicación

Para la creación de esta aplicación se tuvieron en cuenta varios aspectos, uno de ellos fueron los resultados obtenidos en el pretest, ya que estos indicaron los tiempos estándar que debemos mejorar en cada una de las tareas realizadas por los docentes. Además, se escogieron los diseños de diligenciamiento de las fichas físicas de la institución para creación de las nuevas fichas virtuales, buscando una fácil y rápida adaptación de los maestros con el nuevo sistema.

#### *Plantillas de la aplicación*

En la construcción de la aplicación web se empezó creando las plantillas de las páginas que tendría la plataforma web, para esto fue necesario crear maquetaciones, las cuales serían la base principal del diseño en general. Sin embargo, este esquema estuvo sujeto a pequeños cambios, los cuales surgían mientras se hacía la escogencia de colores y el mejoramiento de la navegación. A continuación, se muestran imágenes del maquetado junto a la imagen correspondiente tomada de la plataforma.



**Figura 5.**  
Plantilla página de login  
elaboración propia.

En la figura 5 se ve el esquema de la página de login; esta es la primera ventana que vería un usuario y la que utilizaría para poder hacer el ingreso.

Luego se realizó el esquema principal de la plataforma; este se diseñó con la intención de mantener una navegación fija (ver figura 6).

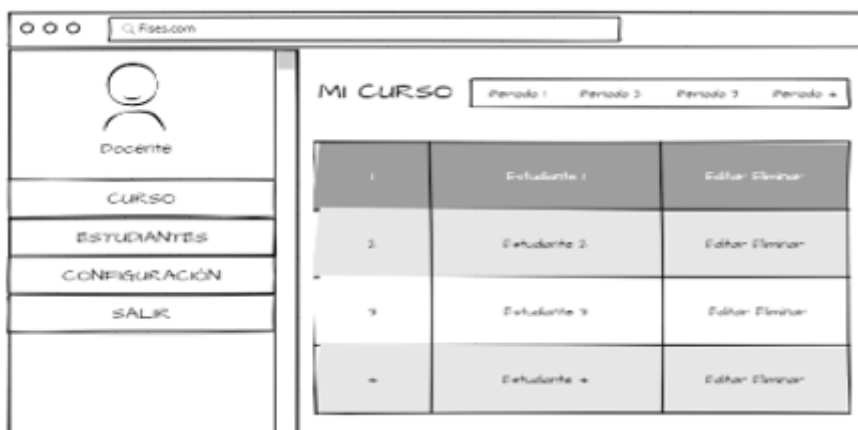


Figura 6.

Plantilla página principal  
elaboración propia (2022).

Como último paso del diseño gráfico de la aplicación, se realizó la paleta de colores tomando como referencia los colores la institución, además se agregaron los colores habituales de alertas y errores que facilitan la navegación de los usuarios.

Después de haber elaborado la plantilla y los diseños de la aplicación se pudo empezar las plantillas del usuario del aplicativo web (ver figura 7).

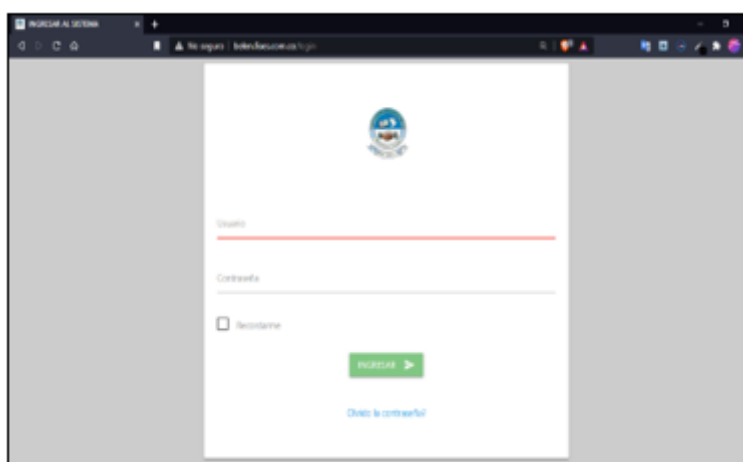
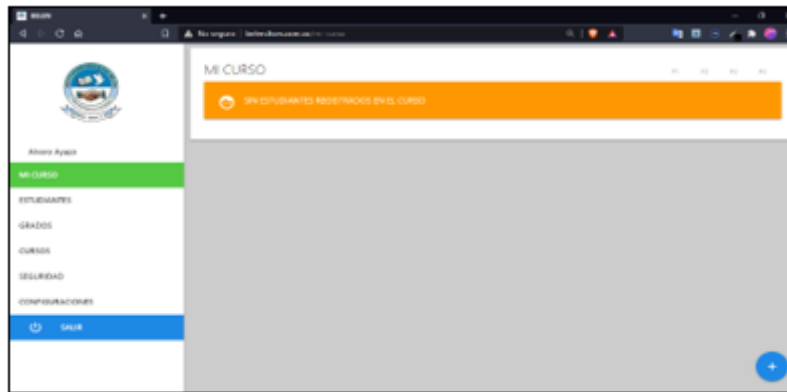


Figura 7.

Página de login del aplicativo web  
elaboración propia (2022).

En la página principal del escritorio se mantuvo el diseño original, pero fue necesario hacer cambios en algunos botones, además se decidió conservar el escudo de la institución y no el avatar de cada usuario hasta una nueva actualización (Ver figura 8).



**Figura 8.**  
Página principal del aplicativo web  
elaboración propia (2022).

#### **Plantillas de las fichas del estudiante:**

La ficha de los estudiantes se hizo con base en la información requerida por la institución, por lo que era necesario crear un diseño donde se acomodara de forma ordenada toda la información.

A diferencia de las plantillas de la aplicación, la plantilla de las fichas se hizo de una forma distinta; a pesar de que su formato es PDF, su diseño se realizó con código HTML y CSS, por lo que se hizo necesario el ensayo y error para asegurar una distribución de información sólida y evitar futuros inconvenientes con el diseño final.

La ficha de los estudiantes se compone de dos partes, una parte técnica y una de seguimiento; la parte técnica permite apreciar toda la información del estudiante y esta se puede actualizar en cualquier momento por cualquiera de los profesores. Por otra parte, la sección de seguimiento muestra la información del desempeño que tuvo un estudiante en cada uno de sus grados escolares, esta información solo puede ser suministrada y modificada por el docente encargado cada año (Ver figuras 9 y 10).



INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELEN		
MONTEBLANCO - CÓRDOBA CALLE 2 Nº 1-25 BARRO BELÉN 014081908 ee_203466004791@gmail.com		
FICHA DE SEGUIMIENTO		
FECHA DE INICIO:	INSTITUCIÓN ANTERIOR:	
Octubre 27 de 2020		
DATOS DEL ESTUDIANTE		
TIPO DE DOCUMENTO:	Nº:	DE:
Cédula de ciudadanía	80885	Monteblán
NOMBRES:	APELLIDOS:	
Jairo Jairo	Solo Quiro	
FECHA DE NACIMIENTO:	CORREO ELECTRONICO:	LUGAR DE NACIMIENTO:
Diciembre 10 de 2008	jairo@gmail.com	Monteblán
GENERO:	GRUPO SANGUINEO:	DIRECCIÓN:
Hombre	O-	
ACUDIENTES		
NOMBRE DE LA MADRE:	TELÉFONO:	OCCUPACIÓN:
NOMBRE DEL PADRE:	TELÉFONO:	OCCUPACIÓN:
NOMBRE DEL ACUDIENTE:	TELÉFONO:	OCCUPACIÓN:

Figura 9.

Ficha del estudiante (Sección técnica)

elaboración propia, 2022 (La parte técnica se conforma por una sola hoja en el archivo, y esta información es suministrada cuando el estudiante es agregado a la plataforma).



INSTITUCIÓN EDUCATIVA BELEN		
MONTEBLANCO - CÓRDOBA CALLE 2 Nº 1-25 BARRO BELÉN 014081908 ee_203466004791@gmail.com		
FICHA DE SEGUIMIENTO		
MONTEBLANCO - JAIRO QUIRO		
GRADO: 8	CURSO: 8	AÑO: 2020
PRIMER PERIODO		
PUNTAJE DEL DESARROLLO INTEGRAL		
PERTINENCIAS	OBSERVACIONES	
COMENTARIOS		

Figura 10.

Ficha del estudiante (Sección académica)

elaboración propia, 2022 (La sección académica, genera una hoja por periodo, haciendo un total de cuatro hojas por año y estas se acumulan hasta completar toda la ficha educativa del estudiante).

### Estructura de la base de datos

La estructura de una base de datos puede ser relacional o no relacional, y esto depende mucho del programador, la funcionalidad del *software* y la escalabilidad de este. Esta plataforma en particular maneja un modelo relacional (Ver figura 11).

El modelo entidad relación consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos mismos objetos, implementándose a través del diagrama entidad relación. Se define como entidad a cualquier objeto del mundo real, (Usuario, Archivos, Ciudades, etc.), del cual se desea guardar información, y posee atributos (nombre, cédula, teléfono, email), que son las características o propiedades asociadas a la misma.



## Las relaciones se representan como:

- Relaciones uno a uno: se da cuando un registro de una tabla solo puede estar relacionado con un único registro de otra tabla
- Relaciones uno a muchos: se da cuando un registro de una tabla secundaria solo puede estar relacionado con un único registro de una tabla principal, pero un registro de la tabla principal puede estar relacionado con varios registros de la tabla secundaria

Relaciones muchos a muchos: se da cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con varios registros de otra tabla y viceversa. En este caso no pueden estar relacionadas directamente y en consecuencia se tiene que añadir otra tabla que incluya los valores relacionados entre sí

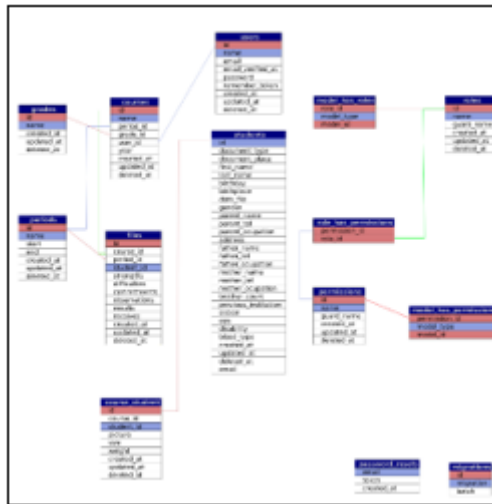


Figura 11.

Modelo entidad relación de la base de datos.  
estas son las tablas y las relaciones reales de la plataforma.

### Codificación de la aplicación

El modelo MVC utilizado permite que interactúen varios lenguajes de programación para cada componente, como lo muestra la figura 12.

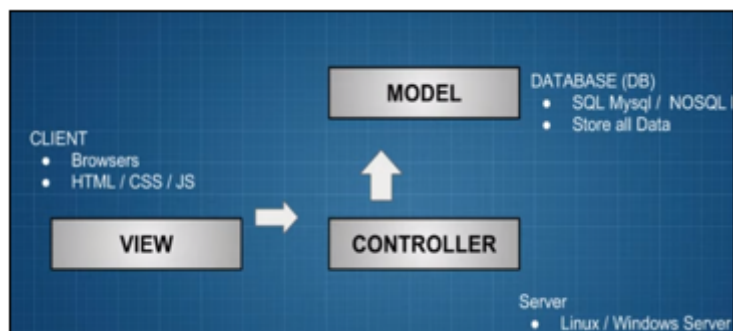


Figura 12.

Lenguajes utilizados en los segmentos MVC  
imagen del programador Fazt.com.

Para la vista de esta plataforma se utilizó el lenguaje de maquetado HTML y el de estilos CSS, estos dos lenguajes son obligatorios cuando queremos crear una interfaz gráfica en la web; además, se agregó código JavaScript para las animaciones de las alertas y algunos mensajes.

En el controlador siempre es necesario usar un lenguaje que sea interpretado por el servidor, como puede ser PHP, Python o Ruby. Para la plataforma se decidió utilizar el lenguaje PHP. Y para finalizar se utilizó el lenguaje SQL para el modelo, siendo este uno de los lenguajes de consultas de base de datos más utilizado en el mundo.

Dos aspectos que hacen parte del diseño, pero que se omitieron por cuestiones de extensión del documento, fueron el diagrama de casos de uso y el directorio de entidades.

#### Implementación de la aplicación

La implementación del *software* se realizó como una prueba piloto en los docentes del grupo experimental durante el segundo semestre del año académico 2020, teniendo como prioridad los requerimientos exigidos por el grupo de docentes y la problemática de los altos tiempos en la gestión de la información encontrados en el pretest.

La implementación se desarrolló en cuatro etapas, siendo la socialización y capacitación la primera de ellas. Para llevar a cabo esta capacitación se planificó una reunión con los docentes y directivos de la institución; este encuentro se hizo de forma virtual teniendo en cuenta la problemática de la pandemia del COVID-19. Al finalizar la reunión, se hizo entrega de un video tutorial, donde se explicaba detalladamente el manejo de la plataforma web y un manual de uso en formato PDF.

En la segunda etapa se hizo un acompañamiento a los docentes por medio de llamadas, mensajes y videos, permitiendo realizar un seguimiento individual a los maestros, lo que facilitó en gran medida la aclaración de dudas, escuchar sugerencias y corregir errores del sistema encontrados por ellos.

Para la tercera etapa se empleó una revisión del diseño final de las fichas estudiantiles luego del diligenciamiento. Esto se hizo con el fin de verificar que toda la información digitada estuviera visible y organizada de forma correcta. En la última etapa se evaluó el

funcionamiento de la plataforma web, para esto se aplicó un cuestionario a los docentes, con la finalidad de obtener datos precisos de los tiempos que le tomó a cada uno ellos realizar las mismas tareas de diligenciamiento utilizando el *software*.

**Análisis del Postest**

Con este instrumento se obtuvieron los tiempos empleados por los docentes al momento de realizar las mismas tareas de diligenciamiento y almacenamiento, pero con el sistema de organización de las fichas de seguimiento estudiantiles, utilizando casilleros y archivadores en el grupo A (control) y haciendo uso de la plataforma web en el grupo B (experimental). Los resultados del postest se muestran en la figura 13.

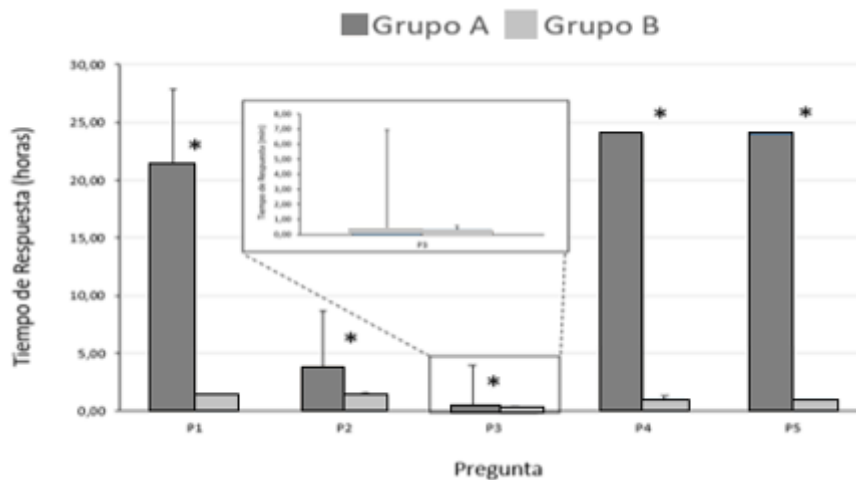


Figura 13. Postest para docentes de los grupos A (control) y B(Experimental) elaboración propia (2022).

Los resultados del postest muestran una gran diferencia entre los tiempos de ambos grupos, siendo los tiempos del grupo experimental mucho menores. Se corrobora esto con el análisis ANOVA que arrojó un valor-P menor a 0,05 (ver tabla 1), lo que permite concluir que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos en que se realizaron las actividades en los grupos. A partir de estos resultados se puede afirmar que el proceso se optimizó, ya que los tiempos de realización de las tareas por parte de los docentes que utilizaron el *software* fueron mínimos.

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	17655,5	9	1961,72	309,18	0,0000
Intra grupos	12005,54	190	6,34493		
Total (corr.)	18861,0	199			

Tabla 1

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En esta investigación se comprobó la hipótesis de que existen diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de respuesta antes y después de la implementación del *software* y entre los grupos que lo utilizan y los que no lo hacen. Teniendo en cuenta la disminución sustancial de los tiempos de respuesta por parte de los docentes en los procesos administrativos de almacenamiento, búsqueda y reportes de la información personal de los estudiantes se puede concluir que se logró el objetivo de optimización. Resultados similares fueron obtenidos por Molina y Pérez (2008), en donde la elaboración e implementación de un sistema informático mejoró la toma de decisiones y cada uno de los procesos que se desarrollan en cuanto a la creación, almacenamiento, actualización y búsqueda de la información relacionada con los alumnos, personal docente y personal administrativo, proporcionando eficientes procesos de búsqueda y generando reportes y documentos en el momento que eran solicitados.

Los resultados demuestran que la tecnología utilizada adecuadamente mejora los procesos administrativos de las instituciones educativas, y en consecuencia va a aumentar la satisfacción de los miembros de la comunidad educativa. Estos trabajos son necesarios en esta época de virtualización, así lo manifiestan los docentes luego de utilizar la plataforma, ya que no frenaron el trabajo ni en la época de pandemia del COVID-19, y aseguraron que la implementación de este proyecto se hizo de manera oportuna.

En la investigación se hizo énfasis en la recolección de información con las técnicas de entrevista y observación, lo que permitió realizar un diagnóstico acertado y una evaluación pertinente sobre la problemática que enfrentaba la IE Belén en cuanto a los procesos administrativos de almacenamiento y control de la información de los estudiantes. Una ruta parecida recorrieron Mora y Vega (2013), quienes diseñaron e implementaron un sistema informático de control de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Rijavec, de la ciudad de Calceta, Cantón Bolívar. En su trabajo recopilaron la información relevante del proceso de matriculación y control de notas para obtener los datos necesarios y así construir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema; el modelo relacional utilizado para la base de datos de la aplicación informática demostró consistencia, dinamismo, flexibilidad y adaptabilidad a los requerimientos propuestos por el cliente.

También hay concordancia con los resultados de López y Mora (2013), ellos desarrollaron un aplicativo web para el manejo de historial de notas y comportamiento de los estudiantes del colegio I.E.D José Martí. Entre los beneficios se destaca que el aplicativo permitió una reducción de costos y un gran incentivo en la utilización de nuevas tecnologías, logrando así en los estudiantes, personal

docente y padres de familia, una nueva forma de interacción con el colegio. Estas ventajas también fueron percibidas en la IE Belén.

Se destaca de la etapa de diseño que fue realizada con base en los requerimientos de la comunidad educativa, logrando una interfaz amigable, flexible, fácil de usar y con múltiples utilidades. El aplicativo web encajó perfectamente con las necesidades de la Institución, después de la implementación del *software* un alto porcentaje de los docentes manifestó que gracias a la plataforma web se ha potencializado su trabajo; además, el lenguaje de la plataforma es claro y conciso, es decir, los docentes se sienten cómodos con la navegación, así mismo, todos los docentes estuvieron de acuerdo con el formato de diligenciamiento de las fichas estudiantiles. Con respecto al acompañamiento, se puede apreciar el agrado por la capacitación continua que recibieron.

La IE Belén, luego de implementación del *software* de control y almacenamiento, ha superado las deficiencias de información que tanto dificultaban la toma de decisiones administrativas, se ha optimizado el uso de algunos recursos (computadores, internet, tiempo, espacios, papeles, dinero, entre otros), se ha mejorado la organización, contribuyendo a que haya un cambio en la imagen o percepción que se tiene de la institución. El reto, entonces, es mantener en funcionamiento la plataforma, hacerle el seguimiento respectivo para encontrar puntos de mejora, extender el uso a todos los docentes y seguir con las capacitaciones.

Por otra parte, se recomienda potencializar el proyecto de la plataforma web, dándole participación a los padres de familia con un usuario de invitado que les permita tener acceso, descargar y verificar la información personal de los estudiantes a cargo, evitándoles el tener que ir a la institución de forma presencial a buscar información que podría ser fácilmente obtenida por medios digitales.

Se recomienda hacer un estudio de las demás instituciones de este municipio e implementar este tipo de sistemas, ya que la mayoría presenta las mismas dificultades que las encontradas en la Institución Educativa Belén.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avalos, I. y Antonorsi, M. (1980). La Planificación Ilusoria. *Revista espacios.* , 8 -20.
- Báez, S. (2012). Sistemas web. Recuperado de: <http://www.knowdo.org/knowledge/39-sistemas-web>
- Berrosipi, R., y Pilar, J. (2017). *Implementación de un sistema web para optimizar la gestión académica en la I.E. "Villa Corazón de Jesús" del distrito de San Juan de Lurigancho, 2013.* [Tesis de grado, Universidad de Ciencias y Humanidades, Lima] <https://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/140>
- Cohen, D. (1996). *Sistemas de Información para los negocios.Tercera edición.*McGraw-Hill.
- <https://idoc.pub/queue/sistemas-de-informacion-para-los-negocios-3ra-edicion-daniel-cohen-karen-enrique-asin-lares-19n0622we3nv>
- DANE. (2018). *Situación de las tecnologías de la información, IESE.*
- Elmasri, R., y Navathe, S. (1997). *Sistemas de base de datos, conceptos fundamentales.* Pearson. <https://dokumen.pub/qdownload/fundamentos-de-sistemas-de-bases-de-datos-5nbsped-9788478290857.html>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación.* Mc Graw Hill.
- Llanos, F. (2010). *Fundamento de informática y programación.* Paraninfo.
- Lopez, C., y Mora, L. (2013). Desarrollo de aplicativo web para el manejo de historial de notas y comportamiento de los estudiantes del colegio I.E.D José Martí. [Tesis de grado, Universidad Libre, Bogotá] <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8871/Proyecto%20Aplicativo%20Web%20-%20Colegio%20Jose%20Marti.pdf?sequence=1>
- Molina, R., y Pérez, A. (2008). *Elaboración e implementación de un sistema informático para el Instituto Nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz* [Tesis de grado, Universidad de El Salvador]. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3375/1/70102338.pdf>
- Mora, N., y Vega, C. (2013). Sistema informático de control de notas y proceso de matriculación de la unidad educativa Wenceslao Ríjavec de la ciudad de Calceta - Cantón Bolívar. [Tesis de grado, Escuela Superior politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta]. <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/71/1/N%C3%89STOR%20ADRI%C3%81N%20MORA%20MAC%C3%8DAS%20-%20CRISTHIAN%20XAVIER%20VEGA%20INTRIAGO.pdf>
- Nevado, M. (2012). *Introducción a la base de datos relacionales, MDRIS.* Libros V editor.

- Peña, J. (2006). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio*. Pearson.
- Sáez, F. (1997). Innovación tecnológica y reingeniería de los procesos educativos. En C. Cano. (Ed). *La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas. III Jornadas* (pp. 13-22). Barcelona
- Sandhusen, L. (2002). *Mercadotecnia internacional*. Ed. CECSA Compañía editorial continental. <https://www.worldcat.org/title/mercadotecnia-internacional/oclc/644728010>
- Silva, J., y Cárdenas, J. (2014). Sistemas de Gestión Digital para mejorar los procesos académicos en instituciones educativas. *Universidad, Ciencia y Tecnología*.18 (73).