

## **CAPITULO IV**

### **CALIDAD Y SEGURIDAD**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se hará un análisis posterior al desarrollo e implementación del Sistema Web de Control Académico y Administrativo “Colegio Antonio Diaz Villamil”. en este análisis se comprobará la calidad del sistema web en base a los parámetros de medición de la norma ISO 25010, donde hallaremos el punto función que nos servirá para el capítulo de costo beneficio, y las medidas de seguridad que se deben adoptar del lado del cliente y lado del servidor.

#### **4.2 CALIDAD DE SOFTWARE**

La calidad del software es el conjunto de características de una entidad que les confiere su aptitud para satisfacer las necesidades expresadas y las implícitas, además indicando la dirección hacia donde debemos buscar soluciones.

La ingeniería de software se diferencia de otras áreas, al no estar basada en leyes cuantitativas básicas, en su lugar se realiza un conjunto de medidas conocidas como métricas, las cuales proporcionan una referencia de la calidad algún producto de software (Pressman, 2002).

Para valorar la calidad de los productos de software o sistemas que se desarrollan se proporcionan información adecuada sobre los datos referentes de la misma a la calidad del producto, permitiendo una visión más profunda sobre el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Pressman, 2002).

Medir la calidad de un software determina una de las tareas más complicadas que se presenta en el desarrollo de un sistema. Dentro del presente proyecto se ve por conveniente aplicar los atributos de la ISO 9126 en relación a la confiabilidad y portabilidad, debido a que el sistema debe enviar y recibir datos confiables. (Pressman, 2002)

#### **4.3 NORMA ISO/IEC 25010**

El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son

precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y sub características.

#### 4.3.1 Adecuación funcional

La adecuación funcional es la capacidad del software de proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en ocasiones específicas, este atributo del sistema no puede medirse de forma directa, por esa razón para el cálculo de la adecuación funcional utilizaremos la métrica de punto función, para esto se debe determinar cinco características de dominios de información. Los valores de información se definen de la siguiente forma:

➤ **Número de entradas de usuario.** Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se deberían de diferenciar de las peticiones las cuales se cuentan de forma separada en el sistema.

➤ **Número de salidas de usuario.** Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto las salidas se refieren a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

➤ **Número de peticiones de usuario.** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado en el sistema.

➤ **Numero de archivos.** Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser parte de una base de datos o un archivo independiente).

➤ **Numero de interfaces externas.** Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir la información a otro sistema adecuado querido. Para calcular el punto función se usó la siguiente formula:

$$PF = Cuenta\ total * (0.65 + 0.01 * \sum F_i)$$

Donde:

- **PF:** Medida de adecuación funcional.
- **Cuenta total:** Es la suma de los siguientes datos: N° de entradas, N° de salidas, N° de peticiones, N° de archivos y N° de interfaces externas.
- **0.65:** Confiabilidad del proyecto, varia el 1% al 100% es decir de (0 a 1)

- **0.01:** Error mínimo aceptable de complejidad
- $\sum Fi$  : Son los valores de ajuste de complejidad, donde ( $1 \leq i \leq 14$ )

Analizando todas las interfaces que tiene el sistema contiene o se obtuvieron los siguientes datos:

Parámetros de medida	Cantidad
Nº de entradas de usuario	24
Nº de salidas de usuario	26
Nº de peticiones de usuario	30
Nº de archivos	7
Nº de interfaces externas	1

**Tabla 4.1** Parámetros de medida y su calidad

**Fuente:** Elaboración propia

Una vez obtenidas la información de la tabla 4.1, se procedió a calcular la cuenta total con el factor de ponderación media que muestra la siguiente tabla:

Parámetros de medida	Cantidad	Factores de ponderación	Total
Nº de entradas de usuario	24	4	96
Nº de salidas de usuario	26	5	130
Nº de peticiones de usuario	30	4	120
Nº de archivos	7	10	70
Nº de interfaces externas	1	7	7
<b>Cuenta Total</b>			<b>423</b>

**Tabla 4.2** Parámetros de medida y su cantidad

**Fuente:** Elaboración propia

La cuenta total de los puntos fusión obtenida se debe ajustar en función a las características ambientales del sistema. Los valores de ajuste de complejidad  $F_i$  basados en las respuestas a las preguntas formuladas de la siguiente tabla:

Nro.	Factores	0: Sin influencia	1: Incidencia	2: Moderado	3: Medio	4: Significativo	5: Esencia	$F_i$
------	----------	-------------------	---------------	-------------	----------	------------------	------------	-------

1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiable?				x			3
2	¿Se requiere comunicación de datos?						x	5
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?					X		4
4	¿Es crítico el rendimiento?					X		4
5	¿Sera ejecutado el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?				X			3
6	¿Requiere el sistema entradas de datos interactivos?					x		4
7	¿Requiere el sistema entradas de datos interactivos que las transacciones de entrada se llevan a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?				x			3
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?				x			3
9	¿Son complejas las entradas, salidas, archivos o peticiones?				x			3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?					x		4
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?				x			3
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?					x		4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?					x		4

14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizados por el usuario?						x	5
<b>Factor de Complejidad total <math>\Sigma Fi</math></b>								54

**Tabla 4.3** Valores de ajuste de complejidad

**Fuente:** Elaboración propia

Una vez que se consiguió los valores correspondientes a las variables de las fórmulas de los puntos función se procedió a realizar el cálculo mismo.

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \Sigma Fi)$$

$$PF = 448 * (0.65 + 0.01 * 54)$$

$$PF = 448 * (1.19)$$

$$PF = 503.17$$

Para comparar los puntos función con su valor máximo, se calculó los puntos función con valores de ajuste de complejidad al máximo que es un total de 70:

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \Sigma Fi)$$

$$PF = 423 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF = 448 * (1.35)$$

$$PF = 571$$

Después de haber calculado ambos valores se tiene que la funcionalidad real es:

$$Adecuacion\ funcional = \left( \frac{503.17}{571} \right) * 100\%$$

$$Adecuacion\ funcional = 88\%$$

Este resultado nos quiere decir que el “**SISTEMA WEB DE CONTROL ACADÉMICO ADMINISTRATIVO**” satisface las necesidades explícitas e implica un 88% y un 12% no satisface dichas necesidades.

#### 4.3.2 Fiabilidad

La fiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas, por cierto, tiempo. Para este punto se hizo el análisis del nivel de fiabilidad del sistema. Para lo cual primero se considera la fiabilidad de cada módulo o subsistema de forma independiente.

Para calcular la fiabilidad de cada módulo se usó la formula  $R(t) = e^{-\lambda t}$

Donde:

- **$R(t)$** : Fiabilidad de un componente o subsistema  $t$ .
- **$\lambda$** : Tasa de constante de fallo ( $\lambda$  *Nº de fallas de acceso/Nº de fallas de acceso al sistema*)
- **$t$** : Periodo de operación de tiempo.
- **$e^{-\lambda t}$** : Probabilidad de fallas de un componente o subsistema en el tiempo  $t$

Para poder calcular  $\lambda$  tenemos que tener en cuenta los siguientes datos a evaluar

- ✓ Nro. de horas que se prueba cada módulo = 3 horas

$$\lambda = \frac{N^{\circ} \text{ de fallas de acceso}}{N^{\circ} \text{ de intentos de } n \text{ acceso al sistema}}$$

$$\lambda = \frac{2}{50} \quad ; \quad \lambda = \frac{1}{50}; \quad \lambda = \frac{2}{70}; \quad \lambda = \frac{1}{90}$$

$$\lambda = 0.04; \quad \lambda = 0.02; \quad \lambda = 0.02; \quad \lambda = 0.01;$$

Luego de realizar pruebas de cada módulo en un tiempo de 4 horas se logró llenar la siguiente tabla:

Nº	Modulo	$\lambda$	$t$	$R(t)$
1	Modulo seguridad	0.04	3 Horas	0.88
2	Modulo registro	0.02	3 Horas	0.94
3	Modulo	0.02	3 Horas	0.94
4	Modulo	0.01	3 Horas	0.97

**Tabla 4.4** Valores de fiabilidad de cada modulo

**Fuente:** Elaboración propia

Para calcular la fiabilidad del sistema completo, se vio que falla la autenticación (Modulo de seguridad), no se podrá acceder a los demás módulos, por tanto, la conexión es en serie con los demás. Y el resto de los módulos están conectados en paralelo ya que funcionan independientemente de los demás, es por eso que la fiabilidad del sistema estaría dada por la fórmula:

$$\text{Fiabilidad} = R_S * R_P$$

Donde:

$$R_S = R_1 = 0.88 \quad R_p = \frac{\sum_{i=2}^5 (R_i * P_i)}{\sum_{i=2}^5 P_i}$$

En la fórmula de  $R_p$  la variable  $P_i$  es la participación en el equipo de desarrollo del módulo y como participa con fue al 100% entonces  $P_i=1$ , así se tiene el siguiente resultado:

$$R_p = \frac{\sum_{i=2}^5 R_i}{3} = \frac{0.94+0.94+0.97}{3} = \frac{2.85}{3} = 0.95$$

Por lo tanto, la viabilidad del sistema está dada por:

$$\textbf{Fiabilidad} = 0,88 * 0,95 = 0,83 = 83\%$$

De lo cual se puede decir que existe un 18% de probabilidad de que el sistema presente algún fallo cuando se exceda un tiempo de uso continuo, debido a que puedan existir fallas con la conexión del sistema a la base de datos, conexión del cliente al sistema, uso incorrecto del sistema por parte del usuario, errores en la entrada de datos.

#### 4.3.3 Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado de forma fácil y atractiva. Para determinar el porcentaje de la usabilidad del sistema se optó por realizar una encuesta a 10 personas. La siguiente tabla nos muestra los resultados de la encuesta que se realizó:

Preguntas	Respuestas		Porcentajes
	SI	NO	
¿El acceso al sistema es complicado?	8	2	80
¿Son comprensibles las respuestas del sistema?	9	1	90
¿Son complicadas los procesos que realiza el sistema?	10	0	100
¿El sistema tiene interfaces entendibles?	9	1	90
¿La interfaz del sistema es agradable a la vista?	10	0	100
¿Son satisfactorias las respuestas que el sistema devuelve?	10	0	100
¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	10	0	100

¿El sistema satisface las necesidades que usted requiere?	9	1	90
¿Utiliza el sistema con facilidad?	8	2	80
<b>Promedio</b>			%90

**Tabla 4.5** Encuesta de usabilidad del sistema

**Fuente:** Elaboración propia

Se concluye que el sistema tiene una usabilidad del 90 por ciento.

#### 4.3.4 Mantenibilidad

La mantenibilidad es la cualidad que tiene el software para ser modificado, incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno y especificaciones de requerimientos funcionales. Para poder medir la calidad de mantenimiento del sistema utilizaremos el índice de madurez del software (IMS), que indica la estabilidad de un producto de software. El índice de madurez se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = \frac{Mt - (Fa + Fb + Fc)}{Mt}$$

- **Mt** : Numero de módulos en la versión actual.
- **Fa**: Numero de módulos en la versión actual que se han cambiado.
- **Fb**: Numero de módulos en la versión actual que se han añadido.
- **Fc** : Numero de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Recopilando la información requerida por la formula se obtuvo la información que se muestra en la siguiente tabla:

Información	Valor
<b>M<sub>t</sub></b>	4
<b>F<sub>a</sub></b>	0
<b>F<sub>b</sub></b>	0
<b>F<sub>c</sub></b>	0

**Tabla 4.6:** Información requerida por la IMS

**Fuente:** Elaboración propia

Calculamos los valores IMS:

$$IMS = 4 - (0 + 0 + 0) / 4$$

$$IMS = 4/4$$



$$IMS = 1 * 100\% = 100\%$$

Con ese resultado se concluyó que el sistema web, tiene un índice de madurez de software del 100%.

#### 4.3.5 Portabilidad

La portabilidad es la capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro. Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente formula que indica el grado de portabilidad que tiene un software.

$$GP = 1 - \frac{ET}{ER}$$

- **ET**: Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.
- **ER**: Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.
- Si **GP** > 0: La portabilidad es más rentable que el redesarrollo.
- Si **GP** = 1: La portabilidad es perfecta.
- Si **GP** < 0: El redesarrollo es más rentable que la portabilidad.

Para llevar el sistema web integrado a otro entorno se necesita una memoria extraíble de 4 GB o de más capacidad, para poner en funcionamiento el sistema en el entorno residente se necesita inicialmente 1 servidor con sistema operativo (Windows, Linux o Mac OS en sus diferentes versiones), el entorno de programación, el lenguaje de programación Python, y el gestor de base de datos Postgres el cual debe estar instalado en el servidor.

Con esta información requerida por la formula se procede a calcular el grado de portabilidad:

$$GP = 1 - \frac{0}{4}$$

$$GP = 1 - 0$$

$$GP = 1 * 100\%$$

$$GP = 100\%$$

Por lo que se concluye que el sistema tiene un grado de portabilidad del 100%

#### 4.3.6 Calidad global

Una vez calculado los porcentajes de los diferentes atributos que el sistema tiene según lo propuesto por el estándar de calidad ISO/IEC 25010, se procedió a calcular la calidad global del sistema, la cual se visualiza en la siguiente tabla:

Características	Resultado
Adecuación funcional	88
Fiabilidad	83
Usabilidad	90
Mantenimiento	100
Portabilidad	100
<b>Calidad global</b>	92.2

**Tabla 4.7.** Calidad global

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo un total de 92,2 por ciento esto quiere decir que la calidad del sistema es altamente efectiva por lo tanto se considera aceptable el producto.

**Evaluacion de calidad total= 92.2%**

#### **4.4 SEGURIDAD**

Según (Meucci, 2008), los problemas de seguridad en sistemas web, pueden venir de las herramientas que se utilizan en el momento del desarrollo o producto de un diseño lógico que no se contempló de las posibles amenazas que pueda surgir como ser:

- Entradas no validas
- Control de accesos rotos
- Sesiones y Autenticaciones no controladas
- Ataques Cross Site Scripting
- Inyección de códigos
- Manejo Inadecuado de Errores

Para las medidas de seguridad para el sistema desarrollado se contemplan dos aspectos importantes y vulnerables que están en el lado del cliente y lado del servidor

##### **4.4.1 Seguridad Física**

El acceso físico a una computadora, hace inútiles muchas medidas de seguridad. Por lo tanto, puede asegurarse el equipo con diferentes sentidos de prevención, en el caso del bufete de abogados, la oficina se encuentra en un edificio donde existen horarios de entrada, las puertas son aseguradas con doble cerradura para evitar robos. El cuidado del hardware por parte de los usuarios será de tener cuidado en el voltaje de los equipos y el debido mantenimiento que puede hacerse por parte de ayuda extra. La limpieza de los muebles y mantener un ambiente fresco para no dañar los componentes del hardware. El apagado correcto de los equipos y los respectivos cortapicos.

#### **4.4.2 Seguridad Lógica**

La seguridad lógica se refiere al mismo sistema web y el concepto de tener la información asegurada, dentro del sistema de funcionamiento software.

##### **4.4.2.1 Protección de Contraseñas**

Django también proporciona varias herramientas para ayudar a proteger las contraseñas de los usuarios. Esto incluye la capacidad de hacer cumplir políticas de complejidad de contraseñas, así como la capacidad de comparar las contraseñas con una lista de contraseñas de uso común. Además, Django admite la rotación de claves de seguridad, lo que significa que incluso si una clave de seguridad está comprometida, se puede cambiar sin interrumpir el servicio.

##### **4.4.2.2 Protección de Base de Datos**

La inyección SQL es una técnica que explota un agujero de seguridad en la capa de base de datos de una aplicación. Django protege contra la mayoría de los tipos de inyección SQL al proporcionar una capa de abstracción de base de datos que construye automáticamente consultas SQL a partir de consultas de objetos de alto nivel. Además, Django también escapa automáticamente de todos los parámetros de consulta SQL para evitar que los datos de entrada se interpreten como SQL.

#### **4.4.3 Seguridad y Normas Administrativas**

Esta seguridad depende totalmente del personal que trabaja en el Colegio “Antonio Diaz Villamil”, puesto que al instalar el sistema y darles la capacitación necesaria para el manejo del mismo también se les recomendó tomar en cuenta la protección de sus datos de contraseña y usuario, hacerles Backus a la base de datos cada cierto tiempo y por supuesto las normativas que tiene el Estudio Jurídico con respecto a su personal.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIÓN**

El desarrollo e implementación del Sistema Web de Control Académico y Administrativo del Colegio “Antonio Diaz Villamil”, fue exitoso, lográndose alcanzar el objetivo general planteado en el presente proyecto, así como los objetivos específicos:

- Se logró proporcionar un eficaz y rápido acceso a la información, que evite la pérdida de tiempo del personal, empleándolo en procesos más productivos.
- Se estableció los accesos y permisos adecuados para los diferentes roles de usuarios, que permita realizar a cada usuario sus actividades adecuadamente.
- Se logró proporcionar las opciones necesarias a los usuarios para la actualización de la base de datos del sistema.
- Se tiene un control sobre la disponibilidad de productos que se encuentran en almacén para brindar un mejor servicio a sus clientes.
- Se estableció un correcto registro de nuevos productos con las características necesarias.
- Se consiguió generar los reportes estratégicos a solicitud de la empresa para el control de inventario y ventas de productos, brindando información rápida y confiable para apoyar una mejor toma de decisiones en la empresa.

El sistema implementado según a las necesidades y requerimientos de la empresa cumple con todos los objetivos planteados, de manera que la información se encuentre a disposición del cliente para un mejor control de sus procesos. Esto se logró mediante la ejecución de las fases propuestas por la metodología XP. Para finalizar, se evidencio que la implementación de nuevas tecnologías en empresas para mejorar y automatizar sus procesos, así como, la integración de metodologías y arquitecturas como en este caso fueron XP, WebML, lograron el buen desarrollo del proyecto y la integración de información.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

A partir del presente trabajo, en cuanto al colegio Antonio Diaz Villamil en general propone las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda extender el sistema a un entorno móvil
- Se recomienda adicionar al sistema el control de asistencia de los alumnos

- Se recomienda adicionar un control de materiales activos del predio del colegio
- Se recomienda utilizar la metodología XP en proyectos cortos y medianos, para disminuir el tiempo de desarrollo.

# ANEXOS

## ANEXO

### ANEXO A-MARCO LÓGICO

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables lov	Medios De Verificación	Supuestos
<b>FIN</b> Automatizar el proceso de registro y reporte de notas y el registro de entrada y salida de profesores, en la unidad educativa Antonio Diaz Villamil	Mejorar la gestión académica y administrativa en el Colegio Antonio Díaz Villamil.	Registros del sistema (cantidad de notas ingresadas y reportes generados).	El colegio Antonio Diaz Villamil implementara, el sitio web el cual cada profesor y alumnos podrán acceder e interactuar con el sistema.
<b>PROPÓSITO</b> Desarrollar un sistema web dedicado a la gestión académica y administrativa, diseñado para agilizar las tareas del área académica y simplificar el proceso de registro de horarios de los docentes y evaluación de un sistema de control académico y administrativo, en este caso, el "Colegio Antonio Díaz Villamil	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo de un sistema web de gestión académica y administrativa, diseñado para agilizar tareas y simplificar el registro de horarios y control académico en el colegio Antonio Díaz Villamil.</li> <li>✓ Culminación noviembre 2024</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incremento en la eficiencia de procesos de notas, asistencia y generación de horarios.</li> <li>✓ Defensa pública presencial con el tribunal de la carrera de Informática de la Universidad mayor de San Andrés.</li> <li>✓ Aval de la Unidad Educativa Antonio Diaz Villamil una vez finalizado el sistema web de control Academico y Administrativo</li> </ul>	El personal docente el colegio será capacitado para utilizar el sistema web

Componentes			
1.Registro de calificaciones de estudiantes.	1) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un modelo de base de datos relacional en su tercera forma normal.</li> <li>✓ Cumplimiento de reglas de integridad de identidades e integridad referencial.</li> <li>✓ Hasta agosto 2024</li> </ul>	1) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Base de datos operativa en tercera forma normal.</li> <li>✓ Informes del sistema que validan la integridad referencial y de identidades.</li> </ul>	1) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Docentes capacitados y dispuestos a usar el sistema.</li> <li>✓ Disponibilidad de equipos y conexión a internet para el uso del sistema.</li> </ul>
2.Reportes del progreso académico.	2) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Un modelo de base de datos relacional.</li> <li>✓ Hasta agosto 2024</li> </ul>	2) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportes automáticos generados por el sistema para cada trimestre.</li> </ul>	2) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los docentes ingresan oportunamente las calificaciones en el sistema.</li> </ul>
3.Plataforma en línea para acceder a calificaciones	3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todos los usuarios tendrán la facilidad de interactuar con el sistema.</li> <li>✓ Tendrá el factor de calidad estándar ISO 25000.</li> <li>✓ Hasta noviembre 2024</li> </ul>	3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validación de informes por parte de los docentes y el director.</li> </ul>	3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conexión estable a internet para la generación de informes.</li> </ul>
4.Registro entrada y salida de profesores.	4) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Una interfaz donde el profesor registrara entrada y salida en predios de la unidad educativa</li> <li>✓ El director podrá ver en una interfaz los registros de los profesores.</li> <li>✓ Hasta agosto 2024</li> </ul>	3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro de acceso al sistema por parte de estudiantes y padres.</li> <li>✓ Encuestas de satisfacción a los usuarios sobre la funcionalidad de la plataforma.</li> </ul>	3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los padres y estudiantes tienen acceso a dispositivos con conexión a internet.</li> <li>✓ Infraestructura tecnológica adecuada para soportar la plataforma.</li> </ul>
5.Horarios para los estudiantes.	5) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Una interfaz en la cual el director podrá crear horarios para cada curso.</li> <li>✓ Hasta octubre 2024</li> </ul>	4) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validación ISO 25000.</li> <li>✓ Registros digitales de entrada y salida almacenados en el sistema.</li> <li>✓ Interfaz accesible por el director para monitorear los</li> </ul>	4) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los profesores aceptan y usan el sistema diariamente.</li> <li>✓ Equipos y sistemas de registro (ej., QR, lector biométrico) están en buen estado.</li> </ul>



		<p>datos de asistencia.</p> <p>5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Horarios generados automáticamente por el sistema.</li> <li>✓ Registro de horarios en el sistema y acceso por docentes y estudiantes.</li> <li>✓ Encuestas de satisfacción de uso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El director proporciona los datos necesarios para la planificación de horarios.</li> <li>✓ Los usuarios tienen acceso y conocimiento del sistema.</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo del Módulo de Registro de Notas</li> <li>2. Automatización del Registro de Asistencia para el Personal Docente</li> <li>3. Creación del Módulo de Generación de Horarios</li> <li>4. Desarrollo de la Plataforma de Consulta para Padres y Estudiantes</li> <li>5. Pruebas Generales e Integración</li> <li>6. Capacitación para Administradores y Docentes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2 semanas</li> <li>2) 3 semanas</li> <li>3) 4 semanas</li> <li>4) 3 semanas</li> <li>5) 2 semanas</li> <li>6) 2 semanas</li> </ol> <p>Conclusión de proyecto noviembre 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modelo de base de datos relacional en 3FN operativo.</li> <li>✓ Pruebas de integridad de datos superadas.</li> <li>✓ Manual de usuario entregado.</li> </ul> </li> <li>2) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Módulo de registro de entrada y salida implementado.</li> <li>✓ Interfaz funcional para el monitoreo del director.</li> <li>✓ Informes generados en el sistema.</li> </ul> </li> <li>3)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los docentes están disponibles para pruebas.</li> <li>✓ Equipos y herramientas de desarrollo funcionales.</li> </ul> </li> <li>2) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los profesores aceptan usar el sistema.</li> <li>✓ Equipos de registro (QR o biométrico) en buen estado.</li> </ul> </li> <li>3) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El director proporciona datos precisos para los horarios.</li> <li>✓ Disponibilidad de tiempo para ajustes.</li> </ul> </li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Algoritmo para generación automática de horarios funcionales.</li> <li>✓ Pruebas de generación superadas.</li> </ul> <p>4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz accesible para usuarios (padres, estudiantes, docentes).</li> <li>✓ Validación del estándar ISO 25000.</li> <li>✓ Encuestas de satisfacción completadas.</li> </ul> <p>5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registros de integración del sistema completos.</li> <li>✓ Pruebas funcionales y de carga exitosas.</li> <li>✓ Retroalimentación de usuarios recibidos.</li> </ul> <p>6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registro de asistentes a capacitaciones.</li> <li>✓ Encuestas de satisfacción sobre el proceso de capacitación completado.</li> <li>✓ Manuales distribuidos.</li> </ul>	<p>4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Padres y estudiantes tienen acceso a internet.</li> <li>✓ Infraestructura estable para el acceso remoto.</li> </ul> <p>5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recursos técnicos disponibles para pruebas.</li> <li>✓ Usuarios finales dispuestos a participar en las pruebas.</li> </ul> <p>6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponibilidad de tiempo del personal administrativo y docente.</li> <li>✓ Recursos audiovisuales disponibles para capacitación.</li> </ul>
--	--	--	---

