**Especificación de requisitos de software (ERS)**

#### Proyecto: Sistema de Control Escolar UALH



**Febrero de 2022**

# Ficha del documento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Revisión** | **Autor** | **Verificado dep. Calidad.** |
| 12/11/2021 | 1 | Mtro. Omar Gerardo Pérez Morales  Jaime Vázquez Aguilar  Román Ramos Vázquez  Juan Manuel Lopez Galeana  Juan Jose Camarena Gomez  Andrely Alejandra Velez Castro  Cesar Ivan Horta Vidrio  Juan Carlos Acosta Guzman |  |

Documento validado por las partes en fecha:

|  |  |
| --- | --- |
| Por la comunidad | Por la universidad |
| Academia de ISC e Informática | Instituto Tecnológico Jose Mario Molina Pazquel Y Henriquez, Unidad Académica La Huerta. |

# Contenido

##### [FICHA DEL DOCUMENTO](#_heading=h.gjdgxs)

[**CONTENIDO**](#_heading=h.30j0zll)

##### INTRODUCCIÓN

* 1. [**Propósito**](#_heading=h.3znysh7)

##### [Alcance](#_heading=h.2et92p0)

* 1. **Personal involucrado**

##### Definiciones, acrónimos y abreviaturas

* 1. **Referencias**

##### [Resumen](#_heading=h.tyjcwt)

1. [**DESCRIPCIÓN GENERAL**](#_heading=h.3dy6vkm)

##### Perspectiva del producto

* 1. **Funcionalidad del producto**

##### Características de los usuarios

* 1. **Restricciones**

##### Suposiciones y dependencias

1. **REQUISITOS ESPECÍFICOS**

##### [Requisitos comunes de las interfaces](#_heading=h.1t3h5sf)

* + 1. Interfaces de usuario
    2. [Interfaces de hardware](#_heading=h.4d34og8)
    3. [Interfaces de software](#_heading=h.2s8eyo1) [3.1.4](#_heading=h.17dp8vu) [Interfaces de comunicación](#_heading=h.17dp8vu)

##### Requerimientos funcionales

* + 1. Requisito funcional 1
    2. [Requisito funcional 2](#_heading=h.3rdcrjn)
    3. [Requisito funcional 3](#_heading=h.26in1rg)
    4. [Requisito funcional 4](#_heading=h.lnxbz9)
    5. [Requisito funcional 5](#_heading=h.35nkun2)
    6. [Requisito funcional 6](#_heading=h.1ksv4uv)z

* + 1. [Requisito funcional 7](#_heading=h.44sinio)
    2. [Requisito funcional 8](#_heading=h.2jxsxqh) [3.2.9](#_heading=h.z337ya) [Requisito funcional 9](#_heading=h.z337ya)

##### Requerimientos no funcionales

* + 1. Requisitos de rendimiento
    2. Seguridad
    3. Fiabilidad
    4. Disponibilidad
    5. Mantenibilidad
    6. Portabilidad

# Introducción

Este documento es una Especificación de Requisitos Software (ERS) para el Sistema de Control Escolar. Esta especificación se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE.

El ERS es un contrato entre el desarrollador con la empresa cliente. Para esto ambas partes deben comunicarse muy estrechamente para establecer los requisitos de la aplicación a desarrollar. Llevar a cabo un buen ERS ayuda a la empresa cliente a describir qué es lo que requiere, también sirve a los desarrolladores para así comprendan que es, exactamente, lo que se le está pidiendo que desarrolle. Todo depende del resultado final posible de “Todo” lo que se espera que haga dicho software. Para esto es muy importante saberlo todo, incluso hasta lo que no se sabe.

## Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales, no funcionales para el desarrollo de un sistema de información que permitirá gestionar distintos procesos administrativos y académicos. Éste será utilizado por estudiantes, profesores, directivos y tutores.

## Alcance

Esta especificación de requisitos está dirigida al usuario del sistema, para continuar con el desarrollo de aplicaciones educativas sobre la institución y para profundizar en la automatización de ésta, la cual tiene por objetivo principal el administrar los distintos procesos académicos y administrativos en línea (control de calificaciones, reportes, logueo de usuarios, control de asignaturas, control de profesores, generación de horarios, extraescolares).

## Personal involucrado

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Omar Gerardo Pérez Morales |
| **Rol** | Administrador del proyecto |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Project Manager |
| **Información de contacto** | omar.perez@lahuerta.tecmm.edu.mx |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Cesar Ivan Horta Vidrio |
| **Rol** | Analista, diseñador y programador |
| **Categoría Profesional** | TSU-Informática |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | [Elgranjuan138@hotmail.com](mailto:Elgranjuan138@hotmail.com) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Juan Jose Camarena Gomez |
| **Rol** | Analista, diseñador y programador |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | camrenaJuanJose[@hotmail.com](mailto:Leonardomendoza_98@hotmail.com) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Andrely Alejandra Velez Castro |
| **Rol** | Analista, diseñador y programador |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | hu190118644@lahuerta.tecmm..edu.mx |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Román Ramos Vázquez |
| **Rol** | Analista, diseñador y programador |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | hu190116742@lahuerta.tecmm.edu.mx |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Jaime Vázquez Aguilar |
| **Rol** | Analista, diseñador y programador |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | hu190118855@lahuerta.tecmm.edu.mx |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Juan Manuel Lopez Galeana |
| **Rol** | Analista |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Análisis de información, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | hu190116871@lahuerta.tecmm.edu.mx |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre** | Juan Carlos Acosta Guzman |
| **Rol** | Analista |
| **Categoría Profesional** | ISC |
| **Responsabilidad** | Analisis de informacion, diseño y programación del SIS-I |
| **Información de contacto** | hu200112254@lahuerta.tecmm.edu.mx |

## Definiciones, acrónimos y abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nombre*** | ***Descripción*** |
| **Usuario** | Persona que usará el sistema para gestionar procesos |
| **SIS-I** | Sistema de Información Web para la Gestión de Procesos Administrativos y Académicos |
| **ERS** | Especificación de Requisitos Software |
| **RF** | Requerimiento Funcional |
| **RNF** | Requerimiento No Funcional |
| **FTP** | Protocolo de Transferencia de Archivos |
| UALH | Unidad Académica La Huerta |

## Referencias

|  |  |
| --- | --- |
| **Título del Documento** | **Referencia** |
| Standard IEEE 830 - 1998 | IEEE |

## Resumen

Este documento consta de tres secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

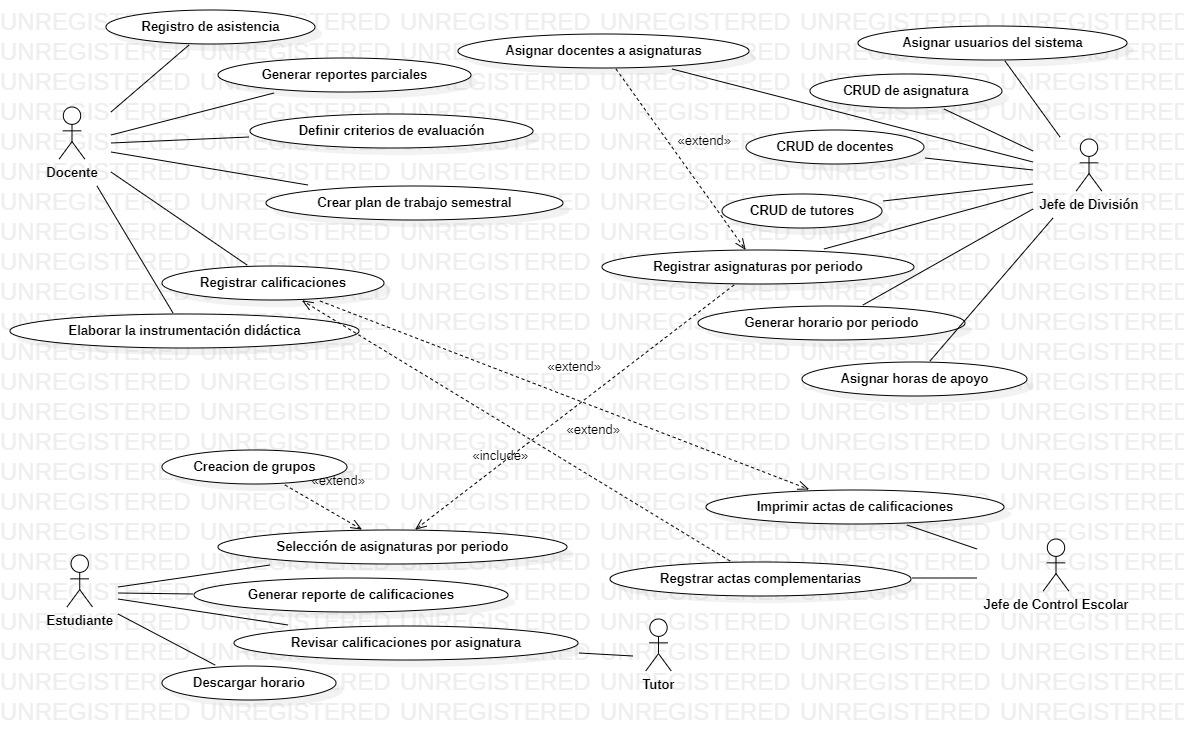
Por último, la tercera sección del documento es aquella en la que se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

# Descripción general

## Perspectiva del producto

El sistema SIS-I será un producto diseñado para trabajar en un ambiente Web responsivo, lo que permitirá su utilización de forma rápida y eficaz en los procesos administrativos y académicos, llevados a cabo por los distintos departamentos de la UALH.

## Funcionalidad del producto

****

* 1. **Características de los usuarios**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Jefe de división |
| **Formación** | Ingeniería |
| **Actividades** | Asignar usuarios del sistema, CRUD de sistema, CRUD de docentes, CRUD de tutores, Registrar asignaturas por periodo, Generar horarios por periodo, Asignar horas de apoyo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Docente |
| **Formación** | Ingeniería o Posgrado |

|  |  |
| --- | --- |
| **Actividades** | Registro de asistencia, Generar reportes parciales, Definir criterios de evaluación, Crear plan de trabajo semestral, Registrar calificaciones, Elaborar la instrumentación didáctica. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Estudiante |
| **Formación** | Bachillerato |
| **Actividades** | Descargar horarios, Generar reportes de calificaciones, Selección de asignaturas por periodo, Revisar calificación por asignatura. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Tutor |
| **Formación** | NA |
| **Actividades** | Revisión calificación por asignatura. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de usuario** | Jefe de control escolar |
| **Formación** | Licenciatura o ingeniería |
| **Actividades** | Imprimir actas de calificaciones, Registrar actas complementarias. |

## Restricciones

* Interfaz para ser usada con Internet, Web responsiva.
* Lenguajes y tecnologías en uso: HTML5, javascript (Vue, Angular, React...), PHP, CSS (Bootstrap).
* Los servidores deben ser capaces de atender consultas concurrentemente.
* El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.
* El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.*.*

## Suposiciones y dependencias

* Se asume que los requisitos aquí descritos son estables
* Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma

#### Requerimientos Funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del**  **requerimiento:** | RF01 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | CRUD para docentes |
| **Características:** | Los docentes podrán agregar, borrar y actualizar datos del alumno para asignar calificación o información del alumno. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Este apartado solamente podrá ser consultado por los docentes encargados de la materia que se está impartiendo. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RF10, RNF3, RNF7, RNF  10 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF02 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | CRUD para estudiantes |
| **Características:** | Los usuarios deberán registrarse para poder acceder al sistema y registrar materias, actividades o consultar información propia. |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema permitirá al usuario (estudiante, docente y administrador) registrarse. El usuario debe suministrar datos como: CI, Nombre,  Apellido, E-mail, Usuario y Password. el usuario podrá observar información como su Kardex, calificaciones, registro de materias a cursar y observar las materias cursadas y calificaciones obtenidas, cursos y talleres cursados y por cruzar. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF03 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | CRUD de asignaturas por carrera |
| **Características:** | **E**l registro, eliminación de asignaturas deberá de estar dividida por carrera para que sea más fácil para alumnos y encargados. |
| **Descripción del requerimiento:** | Este apartado solamente podrá estar abierto (en acceso) en el periodo de registro de materias y una vez que el alumno haya realizado el pago del semestre. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF04 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Registrar los datos del expediente de estudiante de nuevo ingreso |
| **Características:** | El sistema ofrecerá al usuario el registro de la información general (nombre completo, información de domicilio, papeleo necesario, etc.) del estudiante que está por ingresar al instituto. |
| **Descripción del requerimiento:** | Se deberán tener espacios para toda la información del nuevo alumno y marcar cuando aún no se han completado los espacios a llenar de información dado a que es importante realizar un registro de manera correcta, es decir, desde información personal hasta la académica (de la preparatoria). (La institución indicará la información completa solicitada) |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF05 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Generar la ficha y número de referencia del pago a realizar |
| **Características:** | Mostrar orden de pago, permitir la descarga en formato pdf. El sistema indicará al alumno los bancos disponibles para poder hacer el pago, también se mostrarán los números de cuenta y titulares de la misma para poder efectuar el pago correctamente. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de obtener la orden de pago del próximo semestre a cursar. Permitirá observar cada uno de los elementos a pagar, como las materias, inmobiliario, permisos, etc. Se mostrarán los métodos de pago, en este caso los pagos se harán mediante transferencias en los bancos indicados por la institución. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF06 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Comprobante de pago |
| **Características:** | Subir los comprobantes del pago para que queden registrados en el sistema, |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Se deberá subir el comprobante de pago del próximo semestre a cursar en formato pdf (escaneada). |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF07 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Publicacion de informacion |
| **Características:** | Implementación de una función para la publicación de información sobre nuevas noticias referentes a la institución. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Permitirá a los usuarios en general mantenerse informados sobre cualquier noticia que sea publicada por la institución, además de promociones, publicaciones e historias publicadas en las redes sociales oficiales. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF08 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Registro de materias |
| **Características:** | El sistema permitirá a los alumnos seleccionar y agregar materias de acuerdo con el semestre a cursar, cumplimiento de requisitos y disponibilidad de las materias. |
| **Descripción del requerimiento:** | En este apartado se permitirá registrar las materias próximas a cursar, si el alumno es de nuevo ingreso permite seleccionar todas las materias de primer semestre. Si el alumno ya culminó el primer semestre, habilitar aquellas materias con las que cumpla los requisitos mínimos. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del** | RF09 |

|  |  |
| --- | --- |
| **requerimiento:** |  |
| **Nombre del Requerimiento:** | Estadísticas generales de los alumnos |
| **Características:** | Permite a los alumnos y profesores estar al tanto del desarrollo y avance académico en el curso actual. |
| **Descripción del requerimiento:** | Mediante esta función el alumno podrá observar las estadísticas de forma organizada y con gráficos que ayuden a comprender de mejor manera la información que se está presentando como las calificaciones, puntos obtenidos hasta el momento, tareas realizadas, etc. Esto permitirá tanto al alumno como al docente conocer el nivel de aprovechamiento actual. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF10 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Horario para el semestre a cursar |
| **Características:** | Permite asignar los cursos a el horario de los alumnos del semestre a cursar. |
| **Descripción del requerimiento:** | Este generador recopila las materias del alumno de su respectivo semestre y genera un horario con los nombres de las materias y las horas de cada una de ellas y contará con una opción para descargar el horario. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF 01  RNF 04 RNF 07 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF11 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Promedio |
| **Características:** | El sistema actualizará de manera automática los promedios generales de las materias. tomando en cuenta las calificaciones proporcionadas por los profesores. |
| **Descripción del requerimiento:** | Actualización automática del promedio general por asignatura, en base a las calificaciones que el profesor haya asignado en el sistema |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF12 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Creación de cursos nuevos |
| **Características:** | El sistema tendrá un apartado especial para la creación de nuevos cursos. Implementar registro de asignaturas extras por carrera |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema deberá de tener un apartado en el cual se puedan registrar nuevos cursos si es que así se requiere,pero claro esta función no cualquiera la podría editar. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF 01 RNF 02  RNF 05  RNF 07 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF13 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Generador de horario para el semestre a cursar |
| **Características:** | permite que se genere un horario para el alumno |
| **Descripción del requerimiento:** | el sistema debe implementar una función para que en base al semestre y las materias que se cursarán se pueda generar el horario |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF14 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Tutorías |
| **Características:** | Permite registrar los horarios de tutorías. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Registrar los horarios de tutorías por periodo para que los estudiantes puedan registrarse y obtener acceso a los créditos faltantes. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01 RNF02 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF15 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Tutorías |
| **Características:** | Permitirá visualizar la información correcta del estudiante, créditos y algún problema con alguna materia o maestro. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Mostrar información sobre los cursos de tutorías que ya se encuentren acreditados por los estudiantes. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF01 RNF02 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF16 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Impresión de plan de estudio |
| **Características:** | Permitirá generar y descargar el plan de estudio del semestre cursado si el alumno lo decide |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Su función es la de que el alumno mientras se encuentre logueado en el sistema se genere su plan de estudio y permita bajar el documento para su posterior impresión |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF03 RNF04 RNF06 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF17 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Descarga de Kardex |
| **Características:** | Será un apartado diseñado para que el kardex pueda ser accesible por los usuarios del sistema |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Su función es la de poder descargar el kardex por los usuarios logueados en la plataforma cuando lo necesiten, el cual se genera a partir de la información del alumno en el sistema. |
| **Requerimiento NO funcional:** | RNF03 RNF04 RNF06 RNF07 RNF08 |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF18 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Talleres |
| **Características:** | En una tablas se mostrarán los nombres de los talleres, nombre de los profesores que los impartirán, los créditos que dan cada taller y los horarios de cada uno |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Mostrar nombre, profesor encargado, créditos y horario de los talleres disponibles. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF19 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Requerimiento:** | Niveles cursados de inglés. |
| **Características:** | Mediante tablas mostrará el nivel cursado junto con el nombre del docente que lo imparte y calificaciones, mediante gráficas el avance que se tiene hasta el momento actual. |
| **Descripción del requerimiento:** | En este se podrá observar mediante tablas y gráficas información importante de manera actualizada, como por ejemplo los avances en los niveles de inglés requeridos por la institución, visualizarse las calificaciones y promedios de cada nivel. |
| **Requerimiento**  **NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media-Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF20 |
| **Nombre del Requerimiento:** | Nivel de inglés a cursar. |
| **Características:** | Mediante una tabla se podrán observar los niveles restantes a cursar, además tendrá los nombres de los maestros candidatos a impartir y una gráfica de avance. |
| **Descripción del requerimiento:** | Para esto será necesario mostrar la información sobre los niveles a cursar, además de mostrar en la tabla el nivel y el profesor candidato a impartir, mostrar una breve descripción de qué tratará el curso de inglés, el profesor a asignar será hasta el momento en que se tome el nivel, en la gráfica de avance se mostrar cada que se tome un curso esta hará referencia a cuántos cursos hacen falta para llegar al último curso por tomar. |
| **Requerimiento**  **NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Media-Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF21 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Talleres |
| **Características:** | Al dar click en el nombre del taller permitirá al alumno seleccionarlo como taller a cursar. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Permitir al alumno seleccionar el taller que desea cursar. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF22 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Plan de estudio |
| **Características:** | Generar el plan de estudio del alumno mostrando toda la información referente de cada materia asignada (Objetivos, contenidos, estrategias a utilizar, evaluaciones y duración de unidades). |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Su función es permitir a los alumnos en general poder ver a detalle las materias que tomará en el semestre próximo a cursar. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF23 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Reportes y solicitudes |
| **Características:** | Generador automático de reportes y solicitudes del alumno, seleccionar a quién va dirigido el mensaje, el “cuerpo” del mensaje y quien lo envía. El sistema generará de forma automática un reporte en formato pdf que después será enviado al destinatario seleccionado. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Servirá como una ruta de comunicación entre los alumnos y el personal de la institución(maestros, encargados de carrera, administradores). Mediante un pequeño formulario el alumno podrá solicitar permisos, reportar algún error en la página o enviar un simple mensaje. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF24 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Becas |
| **Características:** | Se generará una tabla con las becas disponibles para el alumno, mostrando el nombre de la beca, los requisitos y el apoyo que se proporcionará. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Se muestran las becas disponibles a los estudiantes (Según la disponibilidad y compatibilidad del alumno en cuestión) |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF25 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Becas |
| **Características:** | Una vez seleccionada la beca, se pedirán los datos y documentos pertinentes para la inscripción |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Captura de datos para inscripción a la beca seleccionada. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF26 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Becas |
| **Características:** | Se generará un tabla en la que se mostrarán los nombres de la becas a las que se haya inscrito el alumno y el estado de las mismas (Aceptado y Denegado) |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Se mostrará la o las becas a las que haya sido aceptado el alumno. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RF27 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Término de sesión |
| **Características:** | La sesión del sistema finalizará al cerrar la pestaña del navegador. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Si la pestaña donde se encuentra el sistema de control escolar se elimina la sesión finalizará. La finalización de la sesión se eliminará si la pestaña donde se encuentra el sistema permanece inactiva por un tiempo determinado. |
| **Requerimiento NO funcional:** | NA |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

**Requerimientos No Funcionales.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RFN1 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Seguridad |
| **Características:** | Garantiza seguridad |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Garantiza la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales como documentos, archivos y contraseñas |
| **Requerimiento NO funcional:** | AC |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RFN2 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Servidor |
| **Características:** | Servidor de base de datos confiable |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Se buscará que el servidor en el que se tenga las bases de datos sea confiable. |
| **Requerimiento NO funcional:** | AC |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Requerimiento:** | RFN3 |
| **Características:** | El sistema presentará una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RFN4 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Responsivo |
| **Características:** | Acoplamiento del sistema control escolar para cualquier tipo de dispositivo (Teléfono móvil, computadora, tablets). |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Al acceder al sistema control escolar desde cualquier dispositivo los elementos del sistema no se verán afectados, permitirá realizar acciones que se pueden realizar en la plataforma, sin que se muevan los elementos. |
| **Requerimiento NO funcional:** | AC |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 02 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Ayuda en el uso del sistema. |
| **Características:** | La interfaz del usuario deberá de presentar un sistema de ayuda para que los mismos usuarios del sistema se les facilite el trabajo en cuanto al manejo del sistema. |
| **Descripción del requerimiento:** | La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso  de aplicaciones informáticas). |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 03 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Mantenimiento. |
| **Características:** | El sistema deberá de tener un manual de instalación y manual de usuario para facilitar los mantenimientos que serán realizados por el administrador. |
| **Descripción del requerimiento:** | El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor  esfuerzo posible. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 04 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Diseño de la interfaz a la característica de la web. |
| **Características:** | El sistema deberá de tener una interfaz de usuario, teniendo en cuenta las características de la web de la institución. |
| **Descripción del requerimiento:** | La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el sistema de gestión  de procesos y el inventario. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 05 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Desempeño |
| **Características:** | El sistema garantizará a los usuarios un desempeño en cuanto a los |

|  |  |
| --- | --- |
|  | datos almacenado en el sistema ofreciéndole una confiabilidad a esta misma. |
| **Descripción del requerimiento:** | Garantizar el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y  simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 06 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Nivel de Usuario |
| **Características:** | Garantizara al usuario el acceso de información de acuerdo al nivel que posee. |
| **Descripción del requerimiento:** | Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y  subir información pertinente para cada una de ellas. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 07 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Confiabilidad continúa del sistema. |
| **Características:** | El sistema tendrá que estar en funcionamiento las 24 horas los 7 días de la semana. Ya que es una página web diseñada para la carga de datos y comunicación entre usuarios. |
| **Descripción del requerimiento:** | La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus  componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 08 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Seguridad en información |
| **Características:** | El sistema garantizará a los usuarios una seguridad en cuanto a la información que se procede en el sistema. |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y  datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 09 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Fiabilidad |
| **Características:** | Minimizar Fallos: para minimizar la existencia futura de fallos del sistema que impidan garantizar una correcta fiabilidad del sistema, se deben identificar claramente la planeación y ejecución de estrategias que permitan la prevención de fallos |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | debe presentar directa coherencia con la aplicación de la normatividad establecida, teniendo en cuenta la flexibilidad que debe tener el sistema para el cambio de variables |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 10 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Disponibilidad |
| **Características:** | El sistema debe soportar una operación en alta disponibilidad, de acuerdo con la arquitectura planteada en este documento, no debe presentar ningún punto de fallo |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas. |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación del requerimiento:** | RNF 11 |
| **Nombre del**  **Requerimiento:** | Portabilidad |
| **Características:** | Las plataformas conexas no deberán utilizar componentes propietarios o que carezcan de sostenibilidad y evolución tecnológica, sus componentes deben ser portables en distintas plataformas |
| **Descripción del**  **requerimiento:** | El sistema diseñado y sus componentes deben ser portables en plataformas GNU/Linux y Windows, con máquinas que presentan arquitecturas de 64 bits |
| **Prioridad del requerimiento:**  Alta | |

**Requisitos comunes de las interfaces**

*.*

#### Interfaces de usuario

La interfaz con el usuario consiste en un conjunto de ventanas con botones, listas y campos de textos accesibles para cada tipo de usuario. Esta deberán ser construida especialmente para el sistema propuesto y será visualizada desde cualquier tipo navegador de internet

#### Interfaces de hardware

Cualquier tipo de dispositivo (Tableta, Computadora,Teléfono celular) podrá ingresar a la plataforma, las características mínimas que deberá contener son las siguientes:

* Acceso a la red (Wi-Fi, Ethernet)
* Procesador
* Memoria ram disponible de al menos 256 Mb.
* Procesador de 1.66GH o superior
* Periféricos de entrada (Teclado, mouse)

#### Interfaces de software

* Sistema Operativo: Windows XP o superior, distribuciones linux, Mac, IOS, Android y derivados.
* Explorador:Cualquier navegador actual.(Mozilla, Firefox, Edge, Chrome,etc.).

#### Interfaces de comunicación

Los servidores, alumnos, Administrativos, profesores y aplicaciones de comunicaran entre sí, mediante protocolos estándares en internet, siempre que sea posible. Un ejemplo podría ser para transferir archivos o documentos deberá utilizarse algunos protocolos existentes (FTP u otros convenientes).

## Requisitos funcionales

### Requisito funcional 1

* + - * **CRUD para docentes:** El sistema le permitirá solo al docente realizar modificaciones, agregar, borrar actualizar datos sea calificaciones o información de trabajos o conforme lo que indica dirigido al alumno, realizar estas acciones solamente se podrán realizar en periodo de cierres de parciales o finales de semestre que son para capturar calificaciones.

### Requisito funcional 2

* + - * **CRUD para estudiantes:** El sistema permitirá al estudiante registrar materias, observar calificaciones, obtener un kardex, crear horario de de materias registradas, entre otras cosas, el registro de materias, de talleres, y la creación de horario de materias registradas solo serán en periodos de inicio de semestre.

### Requisito funcional 3

* + - * **CRUD de asignaturas por carrera:** El sistema permitirá observar las materias que se llevarán durante el periodo que dure la carrera perteneciente al alumno, conforme el semestre se podrán registrar las materias acorde al nivel de semestre que en el que se encuentre por cruzar, para realizar activación de materias solamente será en periodo de inscripciones, solo se se realizó el pago semestral.

### Requisito funcional 4

* + - * **Registrar los datos del expediente de estudiante de nuevo ingreso:** El sistema brindará a los usuarios un formulario en el cual se registrarán todos los datos necesarios para poder registrarlo en el sistema. Para que un nuevo alumno pueda quedar registrado se deberán de llenar cada uno de los campos correctamente.

### Requisito funcional 5

* + - * **Generar la ficha y número de referencia del pago:** El sistema generará la orden de pago, permitirá la descarga mediante el formato PDF, en este se indicará el nombre del alumno, el número de control, los nombres,número cuentas y titulares en las cuales se puede generar el pago, en este caso se realizarán los pagos mediante transferencias. La ficha de pago que sea generada tiene que ser estrictamente la del siguiente semestre a cursar.

### Requisito funcional 6

* + - * **Comprobante de pago:** Una vez generada la ficha y realizado el pago correspondiente se tendrá que subir el comprobante de pago al sistema. Se deberá escanear y subir el voucher (comprobante de pago en banco) junto con la ficha generada.

### Requisito funcional 7

* + - * **Publicación de información:** Eneste apartado se le permitirá a los usuarios en general mantenerse informados sobre cualquier noticia que sea publicada por la institución, además de promociones publicaciones e historias publicadas en las redes sociales oficiales.
      * **Seguir las cuentas oficiales:** El estudiante podrá vincular, iniciar sesión y seguir las redes sociales que se muestran.
      * **Sección de comentarios**: Permite a los usuarios crear discusiones o simplemente dejar sus opiniones acerca del contenido mostrado en las publicaciones.

### Requisito funcional 8

* + - * **Registro de materias:** En este apartado se permitirá registrar las materias próximas a cursar, si el alumno es de nuevo ingreso permite seleccionar todas las materias de primer semestre. Si el alumno ya culminó el primer semestre, habilitar aquellas materias con las que cumpla los requisitos mínimos.
      * **Mostrar materias** **individualmente**: Esta opción permitirá a los estudiantes observar a más detalle cada materia, el profesor asignado, créditos, clave de la materia y plan de estudio.
      * **Porcentaje de aprovechamiento**:Esto permitirá tanto al alumno como al docente conocer el nivel de aprovechamiento actual.

### Requisito funcional 9

* + - * **Estadísticas generales de los alumnos:** El sistema generará gráficos teniendo en cuenta el nivel de aprovechamiento actual del alumno. Mostrará las tareas, calificaciones, fechas, y evaluaciones de forma organizada, para así poder observar (maestro y alumno) de forma general y clara el nivel de desempeño.

3.2.10 **Requisito funcional 10**

* + - * **Horario del semestre a cursar:** El sistema permitirá al alumno asignar materias al horario del semestre próximo a cursar. El sistema de manera automática generará un formato en el que se visualice las materias registradas con los horarios a impartir, además de los nombres de los maestros encargados a impartirse y claves de cada una de estas, además el horario se podrá descargar mediante el formato PFD.

3.2.11 **Requisito funcional 11**

* + - * **Promedio:** Mediante esta función se generará acorde a las calificaciones proporcionadas por los docentes, un promedio el cual se actualizará conforme se proporcionen dichas calificaciones, el sistema captura de manera automática las calificaciones proporcionadas y acorde a este se genera un promedio actualizado, que podrá ser consultado por el alumno en cualquier momento del semestre.

3.2.12 **Requisito funcional 12**

* + - * **Creación de cursos nuevos:** Esta función da la posibilidad de que se agreguen nuevos cursos, si así se requiere, que podrá ser administrada por el personal designado. Se podrán agregar recursos interactivos, y cada curso creado podrá ser accedido por los alumnos matriculados en el.

3.2.13 **Requisito funcional 13**

* **Generador de horario para el semestre a cursar:** El sistema permitirá que el alumno pueda obtener el horario que tendrá durante el semestre cursado, el cual se genera en base al grado cursado, también se podrá descargar en formato pdf para su posterior impresión.

3.2.14 **Requisito funcional 14**

* **Tutorías:** Se permite que se registren los horarios de tutorías se podrán registrar los horarios de tutorías por periodo para los estudiantes puedan registrarse y obtener acceso a créditos faltantes, el personal administrativo podrá administrar este apartado.

3.2.15 **Requisito funcional 15**

* **Tutorías:** En esta sección se podrá observar información correcta del estudiante como los créditos y si surgiera un problema que tiene que ver con una materia o maestro. se podrá mostrar todo tipo de información referente a cursos de tutorías que ya hayan sido acreditados por los estudiantes

3.2.16 **Requisito funcional 16**

* **Impresión de plan de estudios:**esta función el alumno mientras se encuentre logueado en el sistema se genere su plan de estudios.

3.2.17 **Requisito funcional 17**

* **Descargar kardex:** la funcionalidad de este requisito es poder descargar el Kardex depende el usuario iniciado al control escolar.

3.2.18 **Requisito funcional 18**

* **Talleres:**nos proporciona la información de los talleres y cuáles docentes los van a tomar.

3.2.19 **Requisito funcional 19**

* **Niveles cursados:** en este requisito este se podrá observar mediante tablas y gráficas información importante de manera actualizada.

3.2.20 **Requisito funcional 20**

* **Nivel de inglés a cursar:**para este requisito tratará necesario mostrar la información sobre los niveles a cursar, además de mostrar en la tabla el nivel y el profesor candidato a impartir, mostrar una breve descripción de qué tratará el curso de inglés.

3.2.21 **Requisito funcional 21**

* **Talleres:** implementar el alumno al seleccionar el taller que desea cursar.

3.2.22 **Requisito funcional 22**

* **plan de estudio:** el sistema permitirá mostrar mediante un apartado un plan de estudios diseñado en base a las materias del semestre a cursar contendrá el plan de estudios de manera detallada con todos los objetivos y metas planeadas, el cual será visible para el alumnado.

3.2.23 **Requisito funcional 23**

* **reporte de solicitudes:**con esta función el alumnado tendrá una herramienta de comunicación con los directivos del plantel, se seleccionará a quien va dirigido el mensaje, se escribirá el mensaje y el autor del ya mencionado, y el sistema podrá generar de manera automática el documento en pdf el cual será enviado al destinatario final.

3.2.24 **Requisito funcional 24**

* **becas:** este apartado permitirá al usuario que pueda observar la becas disponibles en la institución, de manera gráfica mediante tablas para que sea más fácil de visualizar. permitirá que observe aquellas becas disponibles bajo disponibilidad y que sean compatibles con los alumnos dependiendo de su desempeño académico, también se podrá observar los requisitos y condiciones para poder aplicar al apoyo.

3.2.25 **Requisito funcional 25**

* **becas:** el sistema en cuestión permitirá que una vez que se seleccione la beca a la que se desea aplicar se pedirán los datos del alumno así como la documentación necesaria. Estos datos serán recabados por el sistema para posteriormente ser revisados para su comprobación.

3.2.26 **Requisito funcional 26**

* **becas:** el sistema permitirá que una vez realizado el proceso o trámite para una beca se generará una tabla donde se podrán observar las becas a las que se aplicó así como a las que ha sido aceptado o rechazado.

.

## Requisitos no funcionales

**Requisito no funcional 1**

* **Interfaces de usuario**
* Los formularios y demás herramientas de apoyo deben ser intuitivos al usuario, presentar ayudas en línea, su despliegue frente al usuario debe ser rápida, permitir su navegación a través de los exploradores más comunes como Mozila, e Internet Explorer, Chrome y las diferentes plataformas (Windows, Mac, Linux), autoajustable a cualquier tamaño y resolución de pantalla del usuario, utilizar imágenes optimizadas y componentes de diseño que permitan mostrar la información de manera dinámica, ágil y estética.
* Se debe considerar el diseño de interfaces para dispositivos móviles (celulares, tablets, iphone, ipod, etc.)

**Requisito no funcional 2**

* **Interfaces de comunicación**
* Las interfaces de comunicación deben contener los estándares Web y fundamentalmente se deben basar en protocolos HTTP, HTTPS para la comunicación con usuarios finales y para desarrollo de Web Services SOAP, WSDL, necesarios para las interfaces entre diferentes aplicaciones.
* Indudablemente para los diferentes niveles de red será necesario la utilización de otros protocolos que complementen las diferentes interfaces de comunicación entre cada uno de los componentes que deberán ser definidos en un nivel mayor de diseño arquitectónico.

**Requisito no funcional 3**

* **Mantenimiento**
* El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.

**Requisito no funcional 4**

* **Diseño de la interfaz a la característica de la web**
* La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el sistema de gestión de procesos y el inventario.

**Requisito no funcional 5**

* **Desempeño**
* Garantizar el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

**Requisito no funcional 6**

* **Nivel de Usuario**
* Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

### Requisitos de rendimiento

* Garantizar que el diseño de las consultas u otro proceso no afecte el desempeño de la base de datos, ni considerablemente el tráfico de la red.
* Los tiempos de respuesta relacionados con formularios de manejo de información adición, modificación, eliminación, consulta de registros, autenticación y emisión de avisos y confirmaciones por parte del usuario, en forma general, no debe ser superior a 2.5 segundos, los informes y consultas que presenten una complejidad mediana no deberá exceder el tiempo de 4 segundos.

### Seguridad

* + - * Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.
      * Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.
      * Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.
      * Roles: El acceso a la información también puede controlarse a través de la función o rol del usuario que requiere dicho acceso de acuerdo con los usuarios identificados, los cuales se pueden agrupar en:

- Rol administrador (Ministerio de Educación)

- Rol aprobador (Ministerio de Educación)

- Rol Institución (Instituciones de Formación)

* + - * Limitaciones a los servicios: Implementar las restricciones relacionadas con políticas de seguridad definidas para el sistema de información y sus componentes externos de integración, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Educación.
      * Integridad: El modelo de seguridad debe estar presente en cada una de las capas del sistema, garantizando el acceso autorizado a la información. No deben existir “puertas traseras” que permitan el manejo de información fuera del flujo lógico del sistema.

### Fiabilidad

* + - * El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla
      * La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el sistema de gestión de procesos y el inventario
      * Tolerancia a fallos: el sistema deberá mantener el nivel especificado de rendimiento en casos de fallos del software.
      * Capacidad de recuperación: se debe considerar como parte del diseño la capacidad para restablecer el nivel de rendimiento y de recuperación de datos afectados directamente en el caso de un fallo. Se deben incluir el diseño de eventos de recuperación como parte de las pruebas diseñadas y que formarán parte de la aceptación del producto.
      * Adherencia a normas: debe presentar directa coherencia con la aplicación de la normatividad establecida, teniendo en cuenta la flexibilidad que debe tener el sistema para el cambio de variables importantes que puedan ser ajustadas en el tiempo y que no impliquen cambios estructurales o de ajuste al código de la aplicación desarrollada.

Minimizar Fallos: para minimizar la existencia futura de fallos del sistema que impidan garantizar una correcta fiabilidad del sistema, se deben identificar claramente la planeación y ejecución de estrategias que permitan la prevención de fallos

### Disponibilidad

* + - * La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.
      * El sistema debe soportar una operación en alta disponibilidad, de acuerdo con la arquitectura planteada en este documento, no debe presentar ningún punto de fallo, es decir, debe estar provisto de mecanismos o componentes que aseguren la continuidad del servicio y que se integren a servicios de capa media espejo, procesamiento distribuido y almacenamiento en múltiples servidores.

### Mantenibilidad

* + - * El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.
      * La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).

### Portabilidad

* + - * El sistema diseñado y sus componentes deben ser portables en plataformas GNU/Linux y Windows, con máquinas que presentan arquitecturas de 64 bits, las plataformas conexas no deberán utilizar componentes propietarios o que carezcan de sostenibilidad y evolución tecnológica.