

---

## PROYECTO

*“Prestación de servicios de desarrollo, implementación y mantenimiento adaptativo y evolutivo de soluciones de software mediante modelo de fábrica de software.”*

### DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES SISTEMA DE INFORMACIÓN SUPÉRATE

VERSIÓN 1.1

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL – TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS



## Control de cambios

<b>Versión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción del cambio</b>	<b>Autor</b>
1.0	2020-05-14	Creación del documento	Arturo Cruz
1.1	2020-11-19	Ajuste observaciones MEN	Hernán Castellanos



## Contenido

1. Introducción	5
1.1. Propósito	5
1.2. Alcance	5
2. Requerimientos no funcionales	6
2.1 Funcionalidad	8
2.1.1 Precisión	8
2.1.2 Completitud	8
2.2 Confiabilidad	9
2.2.1 Madurez	9
2.2.2 Disponibilidad	9
2.2.3 Tolerancia a fallos	10
2.2.4 Facilidad de recuperación	10
2.3 Usabilidad	11
2.3.1 Facilidad de aprendizaje	11
2.3.2 Accesibilidad	12
2.3.3 Protección contra errores de usuario	13
2.4 Eficiencia-Desempeño	13
2.4.1 Eficiencia	13
2.4.2 Capacidad	14
2.5 Seguridad	14
2.5.1 Confidencialidad	14
2.5.2 Integridad	15
2.5.3 Auditabilidad	16
2.5.4 Autenticación	16
2.6 Compatibilidad	17
2.6.1 Interoperabilidad	17
2.7 Mantenibilidad	18



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

2.7.1 Modularidad	18
2.7.2 Reutilización	18
2.7.3 Modificabilidad	19
2.8 Portabilidad	19
2.8.1 Adaptabilidad	19
2.8.2 Facilidad de ser instalado	20
Despliegue	20
Ambiente de desarrollo	21

# 1. Introducción

Los requerimientos no funcionales hacen referencia a aquellos aspectos del sistema que son independientes del comportamiento del sistema en cuanto a la interacción con el usuario.

## 1.1. Propósito

Identificar los aspectos no funcionales del sistema con la información que se cuenta del funcionamiento del negocio y la normativa vigente.

## 1.2. Alcance

Abarca la descripción de los requerimientos no funcionales que se identifican en la fase de análisis, sin embargo, la identificación de requerimientos no funcionales puede evolucionar en la fase de diseño.



## 2. Requerimientos no funcionales

Para identificar los requerimientos no funcionales del sistema se ha tenido en cuenta la norma ISO/IEC 25010 que define un modelo de calidad del producto y un modelo de calidad para el uso de un producto en un contexto particular.

A partir de esta definición y de acuerdo con las características del sistema de información supérate se hizo un proceso de priorización de atributos teniendo en cuenta una escala cualitativa con los siguientes valores:

5: Muy importante

4: Importante

3: Medianamente importante

2: Poco importante

1: No importante

A continuación, se especifican cada una de sus características:

<b>Atributo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Prioridad</b>
Funcionalidad	Es el grado en el que el producto ofrece funciones que satisfacen los requerimientos iniciales de los usuarios cuando el producto es utilizado en condiciones específicas.	Precisión	5
		Compleitud	4
Confiabilidad	Es el grado en el que el sistema ejecuta funcionalidades específicas bajo condiciones determinadas y por un periodo de tiempo específico.	Madurez	3
		Disponibilidad	5
		Tolerancia a fallos	5
		Facilidad de recuperación	5
Usabilidad	Corresponde a una característica de sistema que indica que este tiene atributos que le permiten ser entendido, aprendido, usado y es atractivo al usuario bajo condiciones	Facilidad de aprendizaje	5
		Accesibilidad	3
		Protección contra	4



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

	específicas.	errores de usuario	
Eficiencia-Desempeño	Hace referencia a la cantidad de recursos utilizados bajo condiciones específicas para lograr satisfacer los requerimientos de los usuarios	Eficiencia	4
		Capacidad	5
Seguridad	Grado de protección de la información y los datos de forma que sólo personas autorizadas puedan leer y modificar dicha información	Confidencialidad	3
		Integridad	5
		Auditabilidad	5
		No repudio	5
		Autenticación	4
Compatibilidad	Grado en el que 2 o más sistemas y componentes pueden intercambiar información y/o realizar sus funciones mientras que comparten el mismo ambiente de operación ya sea hardware o software.	Interoperabilidad	5
Mantenibilidad	Grado de efectividad y eficiencia con el cual un producto puede ser modificado.	Modularidad	4
		Reutilización	3
		Modificabilidad	4
Portabilidad	Grado en que un sistema o componente puede ser efectiva y eficientemente transferido de un ambiente de operación a otro.	Adaptabilidad	3
		Facilidad de ser instalado.	3

A partir de esta clasificación, se generó un listado de requerimientos a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto los cuales se describen a continuación.



## 2.1 Funcionalidad

### 2.1.1 Precisión

Este atributo de calidad nos indica que el sistema de información supérate tendrá un cumplimiento de las funcionalidades establecidas con una precisión del 100%.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 001	Precisión	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema debe garantizar que los datos de salida que genera el sistema después de ejecutado un caso de uso cumplan con el criterio de aceptación propuesto por el cliente.			

### 2.1.2 Completitud

En cuanto a completitud, el proyecto realizará una implementación en su totalidad de las funcionalidades descritas en los requerimientos de alto nivel y las estimaciones de alto nivel y detallada y los casos de uso.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 002	Completitud	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
Se debe garantizar que la totalidad de los casos de uso especificados en la fase de análisis serán implementados en el sistema de información Supérate.			





## 2.2 Confiabilidad

### 2.2.1 Madurez

Es la habilidad de un producto para mantenerse funcional sin requerir de reparaciones o mantenimiento excesivo en condiciones normales de operación. En el caso del software, al no ser un producto físico, la durabilidad se traslada a la infraestructura sobre el que se ejecuta.

El sistema es capaz de funcionar sobre infraestructura de conglomerados de base de datos y conglomerados de servidores de aplicaciones. Como requerimiento para la durabilidad de los datos se requiere que el conglomerado de base de datos funcione sobre almacenamiento en el modelo RAID que asegure redundancia y dispersión.

Habiendo cubierto el aspecto de la durabilidad de los datos, el sistema aprovecha este mecanismo garantizado para almacenar todo su estado y así obtener una durabilidad general adecuada.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 003	Madurez	3	No funcional
<b>Descripción</b>			
<p>El sistema cuenta con dos manuales operativos enfocados a dos segmentos de usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manual técnico. Dirigido principalmente al personal técnico encargado de poner en marcha el sistema y/o hacer modificaciones al comportamiento de este.</li><li>• Manual de usuario. Dirigido hacia los usuarios que interactúan con el sistema como parte de su misión en la organización.</li></ul>			

### 2.2.2 Disponibilidad

La disponibilidad es la proporción de tiempo que un sistema se encuentra en estado de funcionamiento.

El sistema apoya la aplicación de un concurso el cual dentro de sus condiciones se establecen fechas de finalización precisas, por lo tanto, la disponibilidad del sistema es un factor crítico para el correcto desempeño del concurso.

**DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS  
NO FUNCIONALES**

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 004	Disponibilidad	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema <b>debe</b> ofrecer un nivel de disponibilidad de 99.99% durante el período de tiempo definido para cada una de las fases de las pruebas, se debe tener en cuenta que este atributo va a depender en gran parte de la infraestructura sobre la cual se despliegue.			

### 2.2.3 Tolerancia a fallos

Esta característica permite que el sistema de información quede operando en su estado normal en caso de que se presenten fallos de tipo externos que afecten su correcto funcionamiento.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 005	Tolerancia a fallos	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
Para el despliegue de la solución el cliente <b>debe</b> proveer un balanceador de carga que permita gestionar el tráfico hacia los servidores de aplicaciones y datos.			
En cuanto a la infraestructura sobre la cual se ejecutará el Sistema Manejador de Bases de datos se <b>debe</b> contar con un cluster en Oracle.			

### 2.2.4 Facilidad de recuperación

La recuperación de desastres involucra un conjunto de políticas, herramientas y procedimientos que habilita la recuperación o continuidad de la infraestructura tecnológica o sistemas vitales, después de un desastre natural o inducido por un humano.

Claramente el sistema no es vital y no es de misión crítica. Además, la dependencia que existe hacia los sistemas SIMAT, SIA3 y SINEB que se encuentran en el mismo Datacenter hace que, en caso de un desastre natural, el tiempo de recuperación dependa del tiempo de recuperación de los sistemas dependientes. Por otro lado, en caso de un desastre provocado por un humano, el tiempo de recuperación depende en gran medida de los protocolos de restauración de las copias de seguridad.

En todo caso el tiempo de recuperación de lo concerniente a la aplicación (no se incluye la base de datos) tiene que ser inferior a cuatro (4) horas y cubija las siguientes actividades:



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

- Aprovisionamiento del hardware físico o virtual
- Aprovisionamiento de los sistemas operativos
- Aprovisionamiento de middleware (servidores de aplicaciones y motor de base de datos)
- Despliegue de la aplicación en los nodos
- Restauración de la última copia de seguridad

Otro aspecto fundamental en la facilidad de recuperación son las copias de seguridad, éstas copias de los datos se toman y almacenan en un lugar diferente de tal manera que pueda ser usada para restaurar la información luego de un evento de pérdida de datos.

Toda la información persistente del sistema se centraliza en una única base de datos y por tanto este es el componente principal susceptible de ser copiado y el que representa la mayor parte del estado del sistema.

En todo caso el estado del sistema debe poder ser restaurado a la fecha de la toma de las copias de seguridad.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 006	Facilidad de recuperación	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema <b>debe</b> mantener su estado de manera persistente en un mecanismo del cual se pueda obtener una copia de seguridad completa del estado sin detener la operación de alguno de sus componentes.			

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 007	Facilidad de recuperación	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema se recupera después de un desastre en un tiempo menor a cuatro (4) horas. Este tiempo puede aumentar dependiendo de los protocolos de restauración de copias de seguridad de base de datos de la entidad y del tamaño de la copia de seguridad. Claramente las dependencias que el sistema tiene de SIMAT, SIA3 Y SINEB hace que el tiempo de recuperación a un estado operativo dependa de los planes de recuperación de desastres de dichos sistemas.			

## 2.3 Usabilidad

### 2.3.1 Facilidad de aprendizaje



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Esta característica permitirá que el sistema de información sea intuitivo y fácil de operar por parte de los estudiantes y administradores del sistema.

Los documentos que se producen previo a la existencia del sistema como artefactos de análisis, diseño o pruebas no son parte integral del sistema.

Los manuales técnicos y de usuario cumplen con los lineamientos de documentación provistos por la organización.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 008	Facilidad de aprendizaje	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema debe contar con dos manuales operativos enfocados a dos segmentos de usuarios: <ul style="list-style-type: none"><li>Manual técnico. Dirigido principalmente al personal técnico encargado de poner en marcha el sistema y/o hacer modificaciones al comportamiento de este.</li><li>Manual de usuario. Dirigido hacia los usuarios que interactúan con el servicio que presta el sistema como parte de su misión en la organización.</li></ul>			

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 009	Facilidad de aprendizaje	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
Una vez el usuario haga la lectura del manual de operación y su debido reconocimiento en el sistema de información, debe estar en la capacidad de realizar la operación de todas las funciones.			

### 2.3.2 Accesibilidad

La accesibilidad, en este contexto, hace referencia al diseño de productos, dispositivos, servicios o entornos de tal manera que pueda ser usado por personas con discapacidades.

Desde la misma manifestación de la necesidad de la entidad se infiere que, debido a que tanto los enunciados de las preguntas y las opciones de respuesta incluyen información visual, **no se espera** que el sistema sea usado por personas con discapacidad visual.

Documento de requerimientos no funcionales

Ingenian Software S.A.S

Página 12



### 2.3.3 Protección contra errores de usuario

Este atributo de calidad permite evitar el ingreso de datos inconsistentes que puedan afectar el correcto funcionamiento del sistema de información.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 011	Protección contra errores de usuario	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
Las interfases de ingreso de datos por parte del usuario <b>deben</b> contar con una malla de validación que evita que información o caracteres no permitidos se almacenen en el repositorio de datos del sistema de información.			

## 2.4 Eficiencia-Desempeño

### 2.4.1 Eficiencia

La eficiencia es el atributo del sistema que indica el consumo de recursos dada una carga.

Según el atributo de capacidad el sistema debe atender la totalidad de los estudiantes en un período de tiempo de 8 horas.

La eficiencia del sistema se planteó desde dos puntos de vista, el primero desde el desarrollo por medio de la ejecución de múltiples hilos de ejecución que permiten gestionar la concurrencia y el segundo punto de vista relacionado con un despliegue por niveles que permite distribuir los diferentes componentes de la solución en diferentes máquinas para tener una mejor gestión de los recursos de infraestructura que se requieren en la operación.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 012	Eficiencia	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema de información de soportar 1066 solicitudes por segundo sin perder el tiempo de respuesta (inferior o igual a 3 segundos) el 98% del tiempo.			
La infraestructura sobre la cual se despliega el sistema de información debe permitir que en la medida que se dé una mayor demanda de peticiones, haya un escalamiento de recursos de manera automática para cubrirla.			



## 2.4.2 Capacidad

Se entiende por capacidad del sistema, en este contexto, la mínima cota superior de la tasa a la que responde las solicitudes de manera fiable.

La cantidad de **usuarios potenciales** del sistema será de 1.2 millones de estudiantes, los cuales interactúan con el sistema en los períodos de la primera fase de cada prueba. Para acotar el cálculo se asume que cada estudiante realiza **como máximo 307 solicitudes** al sistema durante la primera fase de cada prueba:

- 7 solicitudes correspondientes a la inscripción, identificación del estudiante, verificación de matrícula, selección de prueba, visualización de calificación.
- 300 solicitudes correspondientes a la interacción de responder 100 preguntas.

Con las anteriores suposiciones se tiene que en el período de tiempo en el que se habilita la primera fase de una prueba se tendrá como máximo 368400000 solicitudes, lo cual corresponde a 1066 solicitudes por segundo (unas 355 preguntas y respuestas por segundo), durante el período de una fase de una prueba.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 013	Capacidad	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema debe ser capaz de atender a 1.2 millones de estudiantes en el lapso de 8 horas, respondiendo cada uno máximo 100 preguntas en el período, siempre que se cuente con la provisión de hardware necesario para dar soporte a dicha concurrencia de usuarios.			

## 2.5 Seguridad

### 2.5.1 Confidencialidad

La confidencialidad en el sistema consiste en garantizar que la información es accesible sólo para aquellos autorizados a tener acceso que la información

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 014	Confidencialidad	3	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema de información <b>debe</b> implementar un cifrado tipo SSL ( <i>Secure Socket Layer</i> ) desde el cliente hasta el balanceador de carga, lo que permitirá encriptar la información que			



viaja entre el cliente y la infraestructura para que sea ilegible por parte de terceros en caso de interceptaciones a la red de datos.

### 2.5.2 Integridad

Es el mantenimiento y el aseguramiento de la precisión y consistencia de los datos a través de ciclo de vida completo del sistema; es un aspecto crítico del diseño, implementación y uso del sistema.

En un sistema de las características descritas por los requerimientos funcionales, los mecanismos primordiales para el mantenimiento y aseguramiento de la consistencia de los datos son los siguientes:

1. Modelamiento de la base de datos con llaves foráneas
2. Modelamiento de la base de datos con las restricciones de rangos de valores
3. Validación de reglas de negocio sobre las solicitudes que se reciben en el servidor

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 015	Integridad de datos	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema mantiene y garantiza la integridad de los datos que almacena, siempre y cuando la información no se manipulada mediante canales ajenos al sistema.			

La retención de datos define las políticas de persistencia de los datos y el manejo de los registros para cumplir los requerimientos legales y de archivo de la institución.

La información producida durante la operación directa del sistema como lo son toda la información de configuración de las pruebas, las respuestas y resultados de clasificación se mantienen durante todo el ciclo de vida del producto. Los registros de auditoría se mantienen únicamente los correspondientes a los últimos 2 años y por tanto el sistema debe producir los registros de auditoría en un formato que facilite la eliminación semanal de esta información.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 016	Integridad de datos	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema persiste la información producida durante la operación directa del sistema: toda la información de configuración de las pruebas, las respuestas y resultados de clasificación durante todo el ciclo de vida del producto. Los registros de auditoría se mantienen únicamente los correspondientes a los últimos 2 años.			



### 2.5.3 Auditabilidad

En este contexto la auditabilidad se entiende como la habilidad del sistema para producir registros precisos acerca de:

- Los cambios de estado producidos en el sistema
- Las solicitudes que llegan al sistema

Este aspecto del sistema claramente puede producir una enorme cantidad de información almacenada, más aún cuando absolutamente todas las solicitudes son registradas. Por lo tanto, se opta por requerir del sistema que registre exclusivamente aquellas operaciones que producen cambios en el estado del sistema (por ejemplo cambios de valores en variables persistentes, columnas, archivos, etc.)

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 017	Auditabilidad	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema debe registrar la información de todas aquellas solicitudes que produzcan cambios de estado del sistema, así: nombre de usuario, identificador de la operación que produce el cambio de estado, la fecha del cambio, proveniencia de la solicitud.			

### 2.5.4 Autenticación

Este atributo se refiere a la capacidad que debe tener Supérate para demostrar la identidad de un usuario, para ello se implementará la integración con el sistema de autenticación y autorización SIA3, además, para hacer la identificación del estudiante se cuenta con una integración con el sistema SIMAT que debe permitir cotejar la información ingresada por el estudiante con la almacenada en este sistema buscando coincidencia entre las dos fuentes.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 018	Autenticación	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema de información <b>debe</b> hacer uso de un componente de autenticación y autorización denominado SIA3 quien se encarga de determinar los roles y permisos de acceso a la información gestionada.			





ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 019	No repudio	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
Todas las operaciones que se registran en el sistema deben quedar registradas con el usuario que las ejecutó.			

## 2.6 Compatibilidad

### 2.6.1 Interoperabilidad

Es el atributo que indica el grado de dependencia que existe del sistema hacia otros sistemas o personas para su funcionamiento.

Para la configuración de las pruebas y la inscripción de estudiantes o participación de estos en las pruebas existe una dependencia fundamental hacia el sistema de matrículas SIMAT, con lo cual la misión del sistema descrito no se puede realizar sin la disponibilidad permanente de SIMAT para el caso de los estudiantes matriculados que requieren ser identificados, cabe la pena aclarar que un estudiante no matriculado SIMAT puede presentar la prueba.

Exclusivamente para la configuración del sistema, configuración de las pruebas, cierre de las fases y obtención de informes el sistema descrito tiene una dependencia absoluta del sistema SIA3 el cual provee el mecanismo de autenticación y autorización. Por lo tanto, en caso de fallo de SIA3 el sistema no podrá operar con normalidad ni en modo de contingencia. Las operaciones misionales, es decir la interacción del estudiante con el sistema, no se ven afectadas por la no disponibilidad de SIA3.

En conclusión, la dependencia del sistema sobre SIMAT, SINEB y SIA3 es absoluta y por condiciones y restricciones del contratante no se habilita ningún mecanismo de contingencia.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 020	Dependencia de SIMAT, SINEB Y SIA3	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema depende del sistema de matrículas SIMAT para la inscripción de estudiantes matriculados. Así mismo para la configuración del sistema, configuración de las pruebas, cierre de las fases y obtención de informes el sistema depende absolutamente del sistema SIA3 el cual provee el mecanismo de autenticación y autorización.			



La dependencia existente con SINEB tiene que ver con la extracción de los establecimientos educativos requeridos para temas como la inscripción de las pruebas.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 021	Dependencia de SINEB	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema tiene una dependencia con el Sistema Nacional de Información Básica y Media SINEB, ya que se espera extraer de este el listado de las secretarías de educación del país.			

## 2.7 Mantenibilidad

### 2.7.1 Modularidad

La arquitectura de diseño de la solución está basada en estilo por capas, lo que permite separar las responsabilidades de acceso a datos, lógica de negocio y lógica de presentación. Esta división va a permitir manejar de manera más adecuada la complejidad, lo que tendrá un beneficio importante en el proceso evolutivo del software.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 022	Modularidad	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
La solución debe estructurarse bajo un estilo de capas que garanticen la separación de responsabilidades entre los diferentes componentes con fines de mantenibilidad y escalabilidad.			

### 2.7.2 Reutilización

Hace referencia a que la implementación del sistema debe realizarse teniendo en cuenta el uso de patrones y buenas prácticas que garanticen la reutilización de componentes y funcionalidades que puedan ser invocadas en la mayor cantidad de casos de uso posibles que lo requieran, así como en futuras implementaciones de control de cambios.

Documento de requerimientos no funcionales

Ingenian Software S.A.S

Página 18



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 023	Reutilización	3	No funcional
<b>Descripción</b>			
El sistema de información supérate va a ser implementado bajo en Lenguaje Orientado a Objetos Java, siguiendo principios y buenas prácticas como la aplicación a de patrones de diseño, codificación estandarizada y uso de frameworks que permitan el aprovechamiento de estas funcionalidades para el desarrollo de nuevos requerimientos de tipo funcional.			

### 2.7.3 Modificabilidad

La gestión de la configuración es un proceso de ingeniería mediante el cual se establece y mantiene la consistencia entre los atributos de desempeño, de funcionalidad y físicos de un producto junto con sus requerimientos, diseño e información de operación a través de su ciclo de vida.

La gestión de la configuración se establece como parte de la planeación el proyecto y las condiciones de contratación.

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 024	Gestión de la configuración	4	No funcional
<b>Descripción</b>			
Los artefactos que corresponden a las instrucciones a dispositivos electrónicos del sistema deben estar controlados en un sistema de control de versiones. Sin embargo, en general debe aplicarse el proceso de gestión de la configuración definido para el proyecto.			

## 2.8 Portabilidad

### 2.8.1 Adaptabilidad

La adaptabilidad se entiende como la habilidad de un sistema para adaptarse de manera eficiente a los cambios de circunstancias. Un sistema adaptativo es por tanto un sistema abierto que es capaz de ajustar su comportamiento de acuerdo con los cambios de su entorno o de sus componentes.

El sistema depende de los sistemas externos SIMAT, SIA3 Y SINEB para realizar sus funciones: la



inscripción de estudiantes se valida contra SIMAT y la para la administración se requiere SIA3 para el acceso a las funciones de configuración del sistema.

Por otro lado, la base de datos es una dependencia indispensable para el funcionamiento de cualquier parte del sistema y por tanto una falla en este componente no es manejable.

En conclusión, el sistema **no requiere** tener mecanismos adaptativos ya que cualquier intento de adaptación resultaría en una operación susceptible de pérdida de calidad de la información.

## 2.8.2 Facilidad de ser instalado

### Despliegue

Son las condiciones físicas y lógicas mínimas que necesita el sistema para su funcionamiento.

Las condiciones de despliegue vienen dadas por el contratante en el sentido que se debe aprovechar la infraestructura existente y los componentes de middleware con los que se cuenta. Se siguen los lineamientos corporativos que se consignan en los documentos provistos por el contratante al respecto del despliegue.

Debido a la naturaleza del sistema este se separa en dos componentes de aplicación: administrativo y operativo. El componente administrativo es una aplicación web que se despliega para el acceso exclusivo de los funcionarios encargados de la configuración, administración y la obtención de informes. El componente operativo se despliega de cara a internet para que todos los estudiantes puedan aplicar a las pruebas. Esta separación permite mayor control de seguridad y escalabilidad.

El sistema se despliega sobre el servidor de aplicaciones Oracle WebLogic en la versión 12.2.1.4 ya que como se menciona por el fabricante el 1 de octubre en [este artículo](#):

*“It is important to note that Oracle WebLogic Server 12.2.1.4 has been designated as a Long Term Support (LTS) patch set release [...]”*

Dada la restricción LTS sobre el servidor de aplicaciones, el sistema se desarrolla con JDK 1.8 ya que como se menciona [en la documentación del producto](#) la certificación se tiene para esta versión del kit de desarrollo.

Como almacenamiento, según los lineamientos del contratante, se debe usar la versión 12.2.0.4 del motor de base de datos Oracle Database.

El mecanismo de distribución de tráfico y balanceo de carga es el existente en la infraestructura del contratante cuyas especificaciones técnicas son: Fabricante: Fortinet, Firmware: V5.3.5 700D Build0665,200212, Alta disponibilidad: Activo-Pasivo, Certificado SSL: el WAF maneja todos los certificados SSL.



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 025	Despliegue	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
<p>El sistema se despliega en dos componentes de aplicación: administrativo y operativo. El componente administrativo es una aplicación web que se despliega para el acceso exclusivo de los funcionarios encargados de la configuración, administración y la obtención de informes. El componente operativo se despliega de cara a internet para que todos los estudiantes puedan aplicar a las pruebas. El JDK es la versión 1.8, el servidor de aplicaciones es Oracle WebLogic en la versión 12.2.1.4, la base de datos es Oracle Database en la versión 12.2.0.4, el balanceador de cargas es Fortinet.</p>			

### Ambiente de desarrollo

Son los requisitos que aplican para poder desarrollar o modificar el sistema. Estas son por lo general herramientas de software, sin embargo, también cubre requisitos mínimos de hardware dados principalmente por los fabricantes de las herramientas.

Alineado con los requerimientos de despliegue en cuanto a las restricciones dadas por el contratante la selección de herramientas para el ambiente de desarrollo son las siguientes:

- Sistema operativo Linux de 64 bits en idioma inglés, preferiblemente la distribución Linux Mint en su última versión. Con los siguientes paquetes:
  - build-essential
  - git-all
  - ImageMagick
- Oracle JDK 1.8 de 64 bits
- NodeJS 12.16.3 LTS
- Weblogic 12.2.1.4, único dominio, único servidor
- VirtualBox 6.0
  - Máquina virtual para la base de datos
    - Sistema operativo CentOS 7 instalación mínima
    - Oracle Database 18c Express
- IntelliJ IDEA Community Edition en su última versión
- VisualStudio Code en su última versión
  - Plugin Firefox Debugger
- Mozilla Firefox
- Google Chrome

Los requerimientos mínimos de hardware para desarrollo son los siguientes:

- Procesador de 2.4 GHz
- Memoria RAM 8GB
- Almacenamiento 128GB



## DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

ID	Requerimiento	Prioridad	Tipo
REQNF 026	Ambiente de desarrollo	5	No funcional
<b>Descripción</b>			
<p>El sistema se desarrolla usando las herramientas necesarias para programas Java 1.8 y NodeJS 12.16.1, base de datos compatible con la de producción, servidor de aplicaciones en la misma versión que el ambiente productivo y sistema operativo Linux preferiblemente. En ningún caso el proceso de desarrollo debe depender de la posesión de licenciamiento alguno, a menos que el fabricante del motor de base de datos o del servidor de aplicaciones ya no disponga de los programas sin costo para el desarrollador.</p>			