



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA AUTOMATIZAR
EL REGISTRO Y CONSULTA DE NOTAS EN LÍNEA EN LA
UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: **PROYECTO TÉCNICO**

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: JOSÉ DANILO PELÁEZ AUCAY

TUTORA: ING. LINDA NORALMA AGUILAR MONCAYO.

Macas - Ecuador

2019

©2019, José Danilo Peláez Aucay

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: “DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA AUTOMATIZAR EL REGISTRO Y CONSULTA DE NOTAS EN LÍNEA EN LA UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA”, de responsabilidad del señor José Danilo Peláez Aucay, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal de trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

Ing. Washington Luna

**DECANO DE LA FACULTAD
DE INFORMÁTICA Y
ELECTRÓNICA**

Ing. Patricio Moreno

**DIRECTOR DE LA ESCUELA
DE INGENIERÍA EN
SISTEMAS**

Ing. Linda Aguilar

**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Ing. Blanca Hidalgo

**MIEMBRO DEL
TRIBUNAL**

Yo, José Danilo Peláez Aucay, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual de la tesis de grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

José Danilo Peláez Aucay

DEDICATORIA

A Dios a mis padres y familia gracias por todo el cariño, comprensión y confianza que me dieron día a día en el proceso de mi formación académica.

Danilo

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos a los docentes de la ESPOCH por formarme profesionalmente y por impartirme sus conocimientos.

Danilo

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I

1	MARCO TEÓRICO.....	9
1.1	Aplicación web	9
<i>1.1.1</i>	<i>¿Cómo funciona una aplicación web?</i>	<i>9</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Ventajas de una aplicación web.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.3</i>	<i>Desventajas de una aplicación web</i>	<i>10</i>
1.2	Framework	10
<i>1.2.1</i>	<i>Ventajas de utilizar un framework</i>	<i>11</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Desventajas de utilizar un framework</i>	<i>11</i>
<i>1.2.3</i>	<i>Patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador).....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.4</i>	<i>Cuadro comparativo del framework PHP.....</i>	<i>12</i>
1.3	Gestor de base de datos	14
<i>1.3.1</i>	<i>Ventajas y desventajas de utilizar SGBD</i>	<i>14</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Diferencias entre SGBD libres y comerciales</i>	<i>15</i>
<i>1.3.3</i>	<i>Principales gestores de base de datos no comerciales</i>	<i>15</i>
1.4	Herramientas utilizadas	16
1.5	Estudio del framework Symfony	18
<i>1.5.1</i>	<i>Características generales de framework</i>	<i>18</i>
<i>1.5.2</i>	<i>El patrón MVC de Symfony.....</i>	<i>19</i>
<i>1.5.3</i>	<i>Organización del código</i>	<i>20</i>
<i>1.5.4</i>	<i>Estructura del proyecto: aplicaciones, módulos y acciones</i>	<i>20</i>
<i>1.5.5</i>	<i>Estructura de directorios</i>	<i>20</i>

1.5.6	<i>Creación del bundle</i>	21
1.5.7	<i>Creando la ruta</i>	21
1.5.8	<i>Crear el controlador</i>	22
1.5.9	<i>Crear la plantilla</i>	23
1.5.10	<i>Configurar la aplicación</i>	24
1.5.11	<i>La base de datos y el doctrine</i>	24
1.5.12	<i>Seguridad</i>	25
1.6	Craig Larman	26
1.6.1	<i>Introducción método de Craig Larman</i>	26
1.6.2	<i>Desarrollo iterativo e incremental</i>	26
1.6.3	<i>Determinación de indicadores</i>	30

CAPITULO II

2	MARCO METODOLÓGICO	31
2.1	Introducción	31
2.2	Métodos	31
2.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
2.4	Población y muestra de estudio	32
2.5	Aplicación del método de Craig Larman	32
2.6	Fase de planificación y especificación de requisitos	32
2.6.1	<i>Definir requisitos según IEEE 830.</i>	33
2.6.2	<i>Estimación de costos</i>	41
2.6.3	<i>Factibilidad</i>	41
2.6.4	<i>Planificación y análisis de riesgos</i>	45
2.6.5	<i>Definición de los casos de uso.</i>	45
2.7	Fase de construcción	47
2.7.1	<i>Análisis</i>	47
2.7.2	<i>Diseño</i>	52

2.7.3	<i>Implementación</i>	55
2.7.4	<i>Pruebas</i>	59

CAPITULO III

3	MARCO DE DISCUSIÓN ANÁLISIS Y RESULTADOS.	62
3.1	Evaluar norma ISO/IEC 9126 / ISO/IEC 25000	63
3.2	Determinar los requisitos de la evaluación	63
3.2.1	<i>Características y métricas a evaluar</i>	63
3.3	Especificar la evaluación	64
3.3.1	<i>Criterio de evaluación para las métricas</i>	64
3.3.2	<i>Métrica de evaluación</i>	65
3.4	Diseñar la evaluación	67
3.5	Ejecutar la evaluación	69
3.5.1	<i>Proceso para evaluación de métricas</i>	69
3.5.2	<i>Recursos que utiliza el sistema</i>	72
3.6	Concluir la evaluación de recursos del sistema.	74
3.7	Tiempo que le toma a un usuario en completar la tarea.	76
3.7.1	<i>Definición de la hipótesis</i>	77
3.7.2	<i>Determinación de variables</i>	77
3.7.3	<i>Especificar el tipo de muestreo.</i>	78
3.8	Mejora de procesos	81
3.8.1	<i>Proceso registro y consulta de notas en line en la UEH</i>	81
3.8.2	<i>Análisis de datos</i>	82
3.8.3	<i>Concluir la evaluación del tiempo del sistema</i>	83
3.8.4	<i>Prueba t pareada</i>	83
	CONCLUSIONES	90

RECOMENDACIONES 91

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1-1:	Cuadro comparativo del framework PHP	12
Tabla 2-1:	Ventajas y desventajas de utilizar SGBD	14
Tabla 3-1:	Diferencia entre SGBD libres y comerciales	15
Tabla 4-1:	Principales SGBD libres.	16
Tabla 5-1:	Herramientas utilizadas para el desarrollo.	17
Tabla 6-1:	Parámetros de configuración de BD	25
Tabla 7-1:	Beneficios y restricciones del desarrollo iterativo e incremental	27
Tabla 8-1:	División de evaluación de calidad	29
Tabla 9 -1:	Guía técnica para la evaluación del software.....	30
Tabla 1-2:	Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	34
Tabla 2-2:	Funciones del sistema	35
Tabla 3-2:	Características de los usuarios	35
Tabla 4-2:	Requerimientos específicos.	36
Tabla 5-2:	Requerimiento funcional 1.....	37
Tabla 6-2:	Costo hardware	41
Tabla 7-2:	Factibilidad técnica - HW existente.....	42
Tabla 8-2:	Factibilidad técnica - HW requerido.....	42
Tabla 9-2:	Factibilidad técnica - SW existente	42
Tabla 10-2:	Factibilidad técnica – SW requerido.....	43
Tabla 11-2:	Factibilidad técnica – recursos humanos requeridos	43
Tabla 12-2:	Factibilidad económica.	44
Tabla 13-2:	Caso de uso - registrar usuario.....	45
Tabla 14-2:	Caso de uso – modificar usuario.....	46
Tabla 15-2:	Caso de uso – eliminar usuario.	46
Tabla 16-2:	Gestión de cuentas de usuario - formato expandido	47
Tabla 17-2:	Parámetros de configuración de la base de datos.....	57
Tabla 18-2:	Rol y personal de evaluación.	59
Tabla 19-2:	Plan de pruebas.	59
Tabla 20-2:	Prueba de aceptación.	61
Tabla 1-3:	Características y sub características de calidad.	64
Tabla 2-3:	Parámetros de medición.....	65
Tabla 3-3:	Métrica de sub características de eficiencia	66
Tabla 4-3:	Procesos a evaluar y capturar el tiempo.....	67
Tabla 5-3:	Pruebas de eficiencia	67

Tabla 6-3:	Formato de evaluación del sistema (tiempo en ejecutar un proceso).	68
Tabla 7-3:	Hoja de evaluación de recursos de memoria RAM y HDD.....	69
Tabla 8-3:	Proceso de registro de 1 estudiante de forma manual.....	70
Tabla 9-3:	Proceso de registro de 1 estudiante con el sistema SISNOTLINE.	70
Tabla 10-3:	Resultados: tiempo en completar la tarea.	71
Tabla 11-3:	Presentación de resultados – recursos hardware.....	74
Tabla 12-3:	Resultados de recursos hardware	74
Tabla 13-3:	Recursos utilizados en tiempo de ejecución.	75
Tabla 14-3:	Operacionalización de variables	77
Tabla 15-3:	Población y muestra.....	79
Tabla 16-3:	Total de muestras representada en minutos.	79
Tabla 17-3:	Presentación resultados - cálculo de tiempos en procesos promedio.....	81
Tabla 18-3:	Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas.....	82
Tabla 19-3:	Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas.....	83
Tabla 20-3:	Análisis de cuartiles.....	85
Tabla 21-3:	Valor crítico de valor t.....	87

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1-1:	Patrón de arquitectura MVC	12
Ilustración 2-1:	Estructura de directorios Symfony	20
Ilustración 3-1:	Registrar el bundle en el núcleo de Symfony	21
Ilustración 4-1:	Crear rutas en el framework	22
Ilustración 5-1:	Flujo de la petición de Symfony	22
Ilustración 6-1:	Crear el controlador	23
Ilustración 7-1:	Plantilla PHP	24
Ilustración 8-1:	Plantilla Twig	24
Ilustración 9-1:	Desarrollo iterativo e incremental	26
Ilustración 1-2:	Interfaz pagina de inicio	39
Ilustración 2-2:	Caso de uso - gestión de cuentas de usuario	46
Ilustración 3-2:	Diagrama de secuencia - registro de notas	49
Ilustración 4-2:	Diagrama de estado – registrar usuario	50
Ilustración 5-2:	Modelo conceptual de la base de datos	51
Ilustración 6-2:	Diagrama de actividades - Registrar notas	52
Ilustración 7-2:	Arquitectura MVC.	53
Ilustración 8-2:	Diagrama de colaboración - registro de notas	53
Ilustración 9-2:	Diagrama de clases	54
Ilustración 10-2:	Diagrama de componentes de SISNOTLINE.	54
Ilustración 11-2:	Diagrama de despliegue	55
Ilustración 12-2:	Ingreso al cPanel.	56
Ilustración 13-2:	Implementación del sistema – menú principal del servidor	56
Ilustración 14-2:	Implementación del sistema – importar base de datos al servidor	57
Ilustración 15-2:	Implementación del sistema – base de datos subida al hosting	57
Ilustración 16-2:	Implementación del sistema – ruta de configuración de la conexión	58
Ilustración 17-2:	Implementación del sistema – subir aplicación con FileZilla_3.33.0.	58
Ilustración 18-2:	Implementación del sistema – sistema de administración de archivos	58
Ilustración 1-3:	Proceso de evaluación de calidad de software	63
Ilustración 2-3:	Utilización de memoria RAM con SISNOTLINE.	72
Ilustración 3-3:	Utilización de almacenamiento HDD con SISNOTLINE	73
Ilustración 4-3:	Utilización de memoria RAM	75
Ilustración 5-3:	Cuartiles	85

INDICE DE FIGURAS.

Gráfico 1-3: Recursos del sistema.....	76
Gráfico 2-3: Box - Plot de los tiempos.....	86
Gráfico 3-3: Gráfica de valor critico t.....	88
Gráfico 4-3: Tiempo total promediado.....	89

INDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Análisis, programación e implementación del sistema SISNOTLINE.

ANEXO B: Análisis de resultados

ANEXO C: Documentos

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
FIE	Facultad de Informática y Electrónica
MVC	Modelo-vista-controlador
SW	SOFTWARE
HW	HARDWARE
BD	Base de Datos
SGBD	Sistema Gestor de Base de Datos
SISNOTLINE	Sistema de notas en línea
TIC	Tecnologías de la información y comunicación
UML	Lenguaje Unificado de Modelado
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto

RESUMEN

El trabajo de titulación tuvo como objetivo principal desarrollar un sistema web para automatizar el registro y consulta de notas en línea en la Unidad Educativa Huamboya (SISNOTLINE), ubicado en el cantón Huamboya perteneciente a la provincia de Morona Santiago. Una revisión previa permitió determinar que la Unidad Educativa Huamboya no dispone de un sistema informático, todos los procesos de matriculación, registro de notas y consultas eran manuales, complicando el trabajo que realiza el personal administrativo y docente. Para el desarrollo del sistema se utilizó el framework Symfony ya que provee de diversas herramientas y clases enfocadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja, además se propuso el uso del método de Craig Larman que deriva de la metodología de Proceso Unificado Racional (RUP) como guía durante el ciclo de desarrollo de la aplicación, que apoyado con Lenguaje de Modelado Unificado (UML) permitió trabajar con los usuarios en la definición de los casos de uso, de los requerimientos funcionales y no funcionales, logrando un desarrolló del ciclo de vida iterativo e incremental. Con la implementación del sistema web SISNOTLINE en la Unidad Educativa Huamboya, se pudo optimizar de manera eficiente la ejecución de los procesos manuales en un 70.47%, a partir de lo cual se concluye que se han mejorado los servicios que brinda la unidad educativa, datos que se obtienen de pruebas experimentales del sistema con los usuarios. Se recomienda contratar un servicio de hosting con certificados SSL para alojar el sistema web.

Palabras Claves: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS ACADÉMICOS>, <REQUERIMIENTOS FUNCIONALES>, <SISTEMA DE REGISTRO DE NOTAS>, <DESARROLLO DE SISTEMAS WEB>, <MÉTODO CRAIG LARMAN>

THESIS ABSTRACT

The purpose of this degree work was to develop a web system to automate the registration and consultation of online notes at the Huamboya Educational Unit (SISNOTLINE), located in the Huamboya Canton belonging to Morona Santiago Province. A previous review determined that the Huamboya Educational Unit does not have a computer system, all enrollment processes, records of notes and consultations were manual, complicating the work done by administrative and teaching staff. The symfony framework was used for the development of the system because it provides several tools and classes aimed at reducing the development time of a complex web application, and the use of Craig Larman's method derived from the Unified Rational Process (URP) methodology as a guide during the application development cycle, which supported Unified Modeling Language (UML) allowed users to work on defining use cases, of functional and non-functional requirements, achieving an iterative and incremental life cycle development with the implementation of the SISNOTLINE web system in the Huamboya Educational Unit, it was possible to efficiently optimize the execution of manual processes by 70.47%, from which it is concluded that the services provided by the educational unit have been improved, data which are obtained from experimental tests of the system with users. It is recommended to hire a hosting service with SSL certificates to host the web system.

KEYWORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <ACADEMIC PROCESS AUTOMATION>, <FUNCTIONAL REQUIREMENTS>, <NOTE RECORDING SYSTEM>, <WEB SYSTEM DEVELOPMENT>, <CRAIG LARMAN METHOD>.

INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas desde sus inicios llevan a cabo sus procesos escolares de forma manual debido a la falta de sistemas informáticos que ayuden a automatizar el trabajo, con ello agilizar y asegurar la forma de llevar el control de la información tanto de la parte administrativa como la de los docentes.

El creciente desarrollo de los sistemas informáticos ha hecho que el trabajo en las instituciones se facilite, ya que muchas personas al contar con un sistema automatizado reconocen tener un mayor control, acceso y rapidez a la información oportunamente, lo cual facilita la labor del personal de una manera eficiente.

En un sistema informático los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la internet. Para ello es necesario contar con componentes en el lado del servidor (XAMPP) que administre y distribuya la información y componentes en el lado del cliente permitiendo acceder al sistema mediante un navegador.

Para el desarrollo de este proyecto de titulación (sistema académico), se utilizó varias herramientas que ayudan al programador a desarrollar la aplicación web de una manera más cómoda y profesional, como el entorno de desarrollo Netbeans (Integrated Development Environment); el lenguaje de programación del lado del servidor PHP (Personal Home Page), y quizá una de las herramientas más importantes para agilizar el desarrollo del sistema web es Symfony el cual es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de sistemas web complejos, presenta su propia arquitectura denominada MVC (Modelo Vista Controlador), la cual es aprovechada al proyecto por dicha particularidad que permite desarrollar un sistema de una forma estructurada y ordenada.

Además se planteó la utilización de un método de desarrollo orientado a objetos, concretamente el método definido por Craig Larman, Larman plantea un ciclo de vida iterativo e incremental, se considera un método muy flexible frente a cambios que se forman en el proceso de desarrollo del software, Craig Larman es una versión reducida de RUP (Rational Unified Process); Esta metodología es básicamente una guía para cómo usar efectivamente el Lenguaje de Modelado Unificado (Unified Modeling Language – UML). UML es un lenguaje estándar que permite expresar claramente requerimientos, arquitectura y diseños. Fue originalmente creado por Rational Software y ahora es mantenido por la organización de estándares Object Management Group (OMG).

RUP está soportado por herramientas que generalmente automatizan gran parte del proceso, son usadas para crear y mantener varios objetos – modelos en particular – del proceso de ingeniería de software: modelado visual, programación, pruebas, entre otros.

Son invaluable para el soporte y la administración de cambios, así como con la administración de configuración en cada iteración.

Para entender de mejor manera este trabajo de titulación, se divide en tres partes principales.

Capítulo I: Consta de: Marco Teórico, la cual comprende conceptos, definiciones y características principales de las herramientas utilizadas en el desarrollo del ciclo de vida de software. A demás, Comprende un estudio básico del framework Symfony.

Capítulo II: Desarrollo del sistema SISNOTLINE (Sistema para el registro y consulta de notas en línea en la Unidad Educativa Huamboya), en el cual describe el uso del método Craig Larman aplicado al sistema.

Capítulo III: Marco de análisis y resultados, en este capítulo se evalúa una de las características y sub características de calidad de software (eficiencia), con el fin de definir si el sistema educativo desarrollado es eficiente.

ANTECEDENTES

En el año 2005 Ecuador junto con 147 países suscribió la declaración del milenio, en donde se establecen el conjunto de Metas de Desarrollo del Milenio (MDG) a lograrse hasta el año 2015, entre las cuales se destacan en el campo de la educación el asegurar que todos los niños y niñas del mundo completen la educación primaria, se logre un acceso igualitario de niños y niñas en todos los niveles de educación y se elimine la desigualdad, enfocando esfuerzos en paridad de género en educación primaria y secundaria. (MINISTERIO DE EDUCACION, 2017)

La Unidad Educativa Huamboya viene prestando sus servicios de educación a la sociedad desde 1973 año en la cual la dirección provincial de Morona Santiago designa al primer profesor con financiamiento y responsabilidad del estado ecuatoriano, mediante tramites expesos para el efecto en el año 1974 se denomina escuela fiscal “República del Ecuador”, en el 2005 se transforma en “Unidad República del Ecuador”, la dirección distrital el 5 de junio del 2014 resuelve disponer el cambio de denominación a “Unidad Educativa Huamboya”. En todo este lapso de tiempo, la Unidad Educativa Huamboya a enseñando la ciencia del conocimiento y los valores humanos a toda la niñez y adolescencia del cantón.

En la actualidad existe un avance tecnológico gigantesco y muchos centros educativos buscan mejorar su calidad y eficiencia mediante el uso de herramientas tecnológicas, y cada día es mayor el número de establecimientos que apuestan por actualizarse a nivel tecnológico y crear sistemas acordes a los requerimientos de la institución, que ayuden a automatizar los procesos diarios que se realizan.

Todo el proceso de registro de: estudiantes, profesores, materias, reportes se realiza de forma manual. El tiempo que se demora en realizar las tareas comunes es un factor muy importante a tomar en cuenta y más aún que cada año existe un creciente número de estudiantes y la gestión manual y/o no estandarizada de evaluación estudiantil puede correr riesgos de errores de calificaciones, obstaculizar el tiempo eficiente de los docentes para continuar con sus tareas respectivas y a largo plazo puede haber pérdida de información vital para auditorías y procesos legales de la institución.

Para el desarrollo de software hay varios framework (marco de trabajo), es una estructura de software con un conjunto de bibliotecas y componentes personalizables que por lo general se usa como base para poder acelerar el proceso de desarrollo de una aplicación debido a su estructura base bien organizada, estos permiten su reutilización.

Un aspecto muy importante a la hora de orientarse por un framework es la comunidad con la que cuenta y en esto Symfony es el que cuenta con la comunidad de usuarios activos más importante a nivel de framework, es el proyecto PHP más sólido y con más usuarios activos, una buena solución para desarrollar aplicaciones.

Con el uso de las tecnologías actuales se aspira automatizar el proceso de registro y consulta de notas escolares de la Unidad Educativa Huamboya y lograr dentro de la institución un mejor desempeño en sus actividades.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la Unidad Educativa Huamboya los procesos de ingreso de información de los estudiantes con sus calificaciones se realiza de forma manual o mediante el uso de paquetes informáticos de Microsoft, la cual provoca un servicio ineficiente, tiempos elevados en la búsqueda y consulta de información, sobre todo al momento de generar reportes.

La información se mantiene y/o se guarda de una forma inadecuada lo que ocasiona: inconsistencia de datos (no todas las copias redundantes contienen la misma información), pérdida de información ya sea de datos o documentos digitales contenidos en hojas de cálculo debido a errores humanos y/o del entorno como fallas de energía, información ambigua que puede entenderse o interpretarse de diversas maneras, lentitud en la entrega de reportes ,alto consumo de recursos de oficina (llenar un formulario para cada acción).

Entre estos problemas por ejemplo los padres de familia de los estudiantes esperan todo el quimestre para poder ver las notas de sus hijos, no pudiendo realizar un monitoreo constante del rendimiento escolar y conducta en la institución, muchas de las veces pueden transformarse en un bajo desempeño académico por parte de los hijos.

Debido a estos problemas se ha visto la necesidad de desarrollar un sistema que automatice, mejore los tiempos de proceso, aumente la eficiencia y reduzca costos que se generan en la realización de procesos y actividades escolares en la Unidad Educativa Huamboya y así obtener mejores resultados tanto para la parte administrativa, docentes, estudiantes e incluso padres de familia.

SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Actualmente cuáles son los procesos que se realizan en la administración de la Unidad Educativa Huamboya?

¿Cuáles son los inconvenientes encontrados al momento de consultar información?

¿Cuáles son las principales causas que provocan tiempos elevados en la generación de reportes?

¿Existe algún sistema el cual automatice el registro y control de notas de los estudiantes?

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Actualmente se está produciendo una profunda transformación social, económica y política motivada por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Se está asistiendo a un proceso de grandes cambios tecnológicos que permiten configurar la denominada “Sociedad de la Información”. (Barcelona, 2002).

Existe un creciente desarrollo de sistemas web que se han generado a través de la informática y la tecnología, el cual está causando un importante impacto social en los establecimientos educativos, razón por la cual muchas de estas optan por el desarrollo de técnicas y sistemas para mejorar la calidad de sus servicios

Dentro del desarrollo de software existen varios framework que utilizan la tecnología PHP, además nos permiten agilizar y optimizar los procesos en el desarrollo, por lo que se decidió utilizar el framework Symfony. Symfony es un completo framework diseñado para optimizar los procesos de desarrollo, gracias a sus características. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web.

Además, automatizan las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web. (uniwebsidad, 2006).

Craig Larman, es un método de desarrollo de software orientado a objetos que usa como base RUP (Rational Unified Process). Se trata de un método de desarrollo evolutivo (iterativo), incremental y dirigido por casos de uso que permite desarrollar completamente un sistema software partiendo de un prototipo funcional inicial cuyas funcionalidades se van extendiendo hasta culminar con el desarrollo de dicho sistema. (Larman, 2004).

JUSTIFICACIÓN APLICATIVA

Se procederá a desarrollar el sistema web de registro y consulta de notas en la Unidad Educativa Huamboya (UEH) para sistematizar sus procesos, el cual contará con los siguientes Módulos:

Modulo administrativo y seguridad.

El sistema incluirá un módulo administrativo, que se encargará de todas las personalizaciones del sistema de acuerdo a la necesidad de UEH

El módulo de seguridad permitirá el manejo de usuarios, perfiles y roles para garantizar el acceso, seguridad y autenticidad de toda la información del sistema.

- Permisos de agregar matricula
- Permiso de ingresar notas del quimestre 1
- Permiso de ingresar notas del quimestre 2
- Permiso de ingresar notas de examen supletorio
- Manipulación de la información relacionada a los docentes y sus perfiles (ingreso, modificación y eliminación).
- Agregar el periodo académico.
- Asignar o quitar una asignatura a un docente.
- Asignar o quitar una asignatura a un curso.

Módulo de registro

Consistirá en registrar, modificar y/o eliminar la información oportuna a:

- Asignaturas.
- Paralelos.
- Niveles.
- Cursos.
- Asignaturas disponibles.
- Matriculas.

Módulo de docentes

Este módulo será el encargado de:

- Registrar las notas de cada estudiante.
- Registrar días asistidos.
- Registrar comportamiento.
- Registrar faltas justificadas.

- Registrar faltas injustificadas.
- Registrar Atrasos.

Módulo de reportes.

Es el encargado de generar los reportes correspondientes:

- Reportes de los estudiantes.
- Reportes de las matrículas.
- Reportes de las notas de los estudiantes.
- Reportes de certificado de estar matriculado.
- Reportes cuadro general de promociones.
- Reportes de los estudiantes aprobados y reprobados.
- Reportes de los mejores egresados.

A continuación, se describirá las funciones que desempeñarán cada tipo usuario, que manejará la aplicación web propuesta:

Administrador. Encargado(a) del módulo de administración y seguridad del sistema.

Secretaria. Encargado(a) del módulo de registro de información y reportes.

Docente. Encargado(a) del módulo de docente.

Estudiante. Reportes de las notas de los estudiantes.

Representante. Reportes de las notas de los estudiantes.

Mediante el cual se tendrá como consecuencia el desarrollo de un sistema web que permitirá mejorar los procesos académicos:

Las ventajas de su implementación.

- Mayor integridad de datos.
- Menor tiempo en el control y registro de notas.
- Mayor control y seguridad de la información.
- Mayor accesibilidad.
- Generación de reportes en menor tiempo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema web para automatizar el registro y consulta de notas en línea en la “Unidad Educativa Huamboya”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar el proceso actual de registro y consulta de notas que se lleva a cabo en la institución educativa.
- Estudiar sobre el uso y aplicación del framework Symfony 2.
- Aplicar la tecnología PHP con el framework Symfony 2 para el desarrollo del sistema.
- Desarrollar los módulos de administración, registro, docentes, consulta y reportes del sistema.
- Analizar si realmente aumenta la eficiencia mediante dos parámetros recursos/tiempo, al implementar el sistema web en la Unidad Educativa Huamboya.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

El presente capítulo describe brevemente las herramientas utilizadas con sus respectivas ventajas y desventajas, además, se realiza un análisis del framework Symfony de una manera general, obteniendo un conocimiento introductorio e identificando cuáles son sus principales características, funciones y ventajas que nos brinda en el desarrollo de aplicaciones web.

1.1 Aplicación web

Es una herramienta informática que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web desde cualquier navegador, ya sea a través de internet o bien a través de una intranet.(Neosoft, 2018)

1.1.1 ¿Cómo funciona una aplicación web?

Toda página web tiene una función y es únicamente la de transmisión de información de toda índole (comercial, institucional, educativa, periodística, gubernamental, etc.). Además, la aplicación web dinámica consta de 3 partes según. (LANDOIS, 2018).

- El código fuente de la aplicación, en otras palabras, la aplicación en sí, se guarda en un servidor de aplicaciones, regularmente en la nube (servidor remoto) y/o un servidor local. (Neosoft, 2018).
- La base de datos no es más que un “almacén” que nos permite almacenar los datos de forma organizada (contenidos, usuarios, permisos.) (Neosoft, 2018)
- Navegador.

El cliente, accede desde cualquier dispositivo que contenga un navegador, realiza una petición al servidor de aplicaciones, este a su vez realiza una consulta a la base de datos y nos devuelve una página con la información o recurso solicitado.

1.1.2 Ventajas de una aplicación web

Según (Neosoft, 2018). Entre los principales beneficios que las aplicaciones desarrolladas para la web tienen respecto a las aplicaciones de escritorio se encuentran:

- Se accede a través de un navegador (no se requiere instalación).
- Es multiplataforma y multidispositivo, se puede acceder desde cualquier dispositivo electrónico que tenga un navegador web (servidor local) e internet (servidor remoto).
- La fuerza (características del hardware) no está en el terminal que accede, de eso se encarga el servidor web.
- Fácil de actualizar si fuera necesario.

1.1.3 Desventajas de una aplicación web

Depende del tipo de proyecto que se tenga o que se quiera desarrollar, de acuerdo a las necesidades que deseamos satisfacer, por lo general tenemos ciertas desventajas al utilizar o desarrollar una aplicación web. (WEB, 2016)

- Se necesita internet o acceso a intranet.
- La información no la tenemos nosotros.
- Tiempo de respuesta lento tomando en cuenta las características del dispositivo además de la velocidad de conexión que se maneje en su red.
- Dependencia a plugin: ejemplo en el caso de Google se necesita Google Gears, en otros casos se necesita complementos del navegador como Flash, Java, dependiendo de la aplicación.

1.2 Framework

Un framework es un entorno o ambiente de trabajo para el desarrollo; dependiendo del lenguaje normalmente integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones como el soporte de programa, bibliotecas, plantillas y más. (MANZANERO, 2016).

1.2.1 Ventajas de utilizar un framework

Un framework es una guía o esquema con varias ventajas para el desarrollador, que nos facilita la programación de una manera sencilla y rápida. (tiThink, 2018)

- Compatibilidad de lenguajes de programación.
- Transparencia de proyectos de plataforma a plataforma.
- Portabilidad de arquitectura.
- Integración con múltiples dispositivos.
- Desarrollo de aplicaciones software de manera más sencilla, ya que cuenta con los componentes necesarios incluidos dentro del framework como, por ejemplo: Form: proporciona herramientas para crear, procesar y reusar formularios HTML.
- Reutilización de código.
- Maneja política de diseño uniforme y organizado. (tiThink, 2018)

1.2.2 Desventajas de utilizar un framework

A continuación, se describe las desventajas más comunes con las que nos encontramos a la hora de utilizar un framework en el desarrollo de una aplicación web.

- Limitan la libertad del desarrollador.
- Añade código extra.
- Nos fuerza a usar la semántica propia del framework. (tiThink, 2018)

1.2.3 Patrón MVC (Modelo, Vista, Controlador)

La arquitectura más utilizada en casi todos los framework es conocida como MVC (Modelo, Vista, Controlador) (Alicante, 1996 - 2019), esta arquitectura divide el desarrollo en tres grandes partes:

- **Modelo:** Son los datos de la aplicación y su reglamentación.
- **Vista:** Es la presentación de los datos.
- **Controlador:** Procesa las peticiones de los usuarios y controla el flujo de ejecución del sistema.

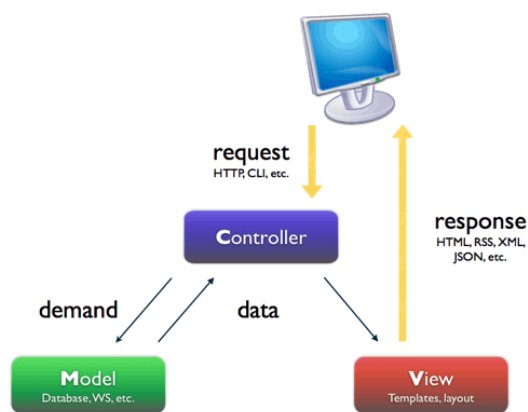


Ilustración 1-1: Patrón de arquitectura MVC

Fuente: http://wiki.salud.gob.sv/wiki/Desarrollo_web_Symfony2

1.2.4 Cuadro comparativo del framework PHP

Para definir que framework utilizar para el desarrollo del sistema web, se revisó una comparativa de los framework para PHP más populares según (IBM. 2007, pp. 1-7), los cuales se resumen a continuación en una tabla comparativa.

Tabla 1-1: Cuadro comparativo del framework PHP

Características	Symfony	Cake PHP	Zend FW
Arquitectura de aplicaciones			
Incorporación del patrón MVC (Modelo Vista Controlador) orientado a objetos.	✓	✓	✓
Operaciones CRUD (Create, Retrieve, Update y Delete) asociadas a patrón Active Record.	✓	✓	
Mapeado de objetos a bases de datos relacionales (ORM).	✓	✓	
Independiente del manejador de base de datos.	✓	✓	✓
Estructura por defecto para aplicaciones (scaffolding).	*.yml	.php	.php
Archivos de configuración de la aplicación.	✓	✓	
Acceso vía web			
Despachador de peticiones HTTP.	✓	✓	✓
Generación de URLs amigables.	✓	✓	✓
Implementación de código HTML			
Uso de plantillas en PHP.	✓	✓	✓
Posibilidad de uso de plantillas en Smarty.	✓	✓	
Implementación de ayudantes de plantillas (helpers).	✓	✓	

Seguridad			
Manejo propio de sesiones por usuarios.	✓	✓	✓
Manejo de privilegios de acceso a secciones de la aplicación (Access Control List).		✓	✓
Verificación de la salida generada en HTML por procesamiento de peticiones (Data Sanitization).	✓	✓	
Usabilidad y acceso rápido			
Almacenamiento en caché de las vistas.	✓	✓	
Almacenamiento en caché de configuración de las aplicaciones.	✓		
Documentación para su uso			
Manual de referencia.	✓	✓	✓
Documentación de la Interfaz de Programación de Aplicaciones (API).	✓	✓	✓
Herramientas de programación			
Generación de código PHP.	✓	✓	
Herramientas de prueba y depuración.	✓		✓
Interfaz de línea de comandos para la creación y mantenimiento de aplicaciones.	✓	✓	
Almacenamiento de logs de funcionamiento del framework.	✓		
Extensibilidad y opciones adicionales			
Integración con otras herramientas a través de plugins.	✓	✓	
Implementación propia de llamadas Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)	✓	✓	
Soporte para Web Services.			✓
Soporte para envío de correo electrónico.	✓		✓
Generación de contenido sindicalizado (RSS).	✓		✓
Generación de archivos PDF.	✓	✓	✓
Soporte para internacionalización y localización de contenidos.	✓		✓
Soporte PHP			
Soporte para PHP4.		✓	
Soporte para PHP5.	✓	✓	✓
Características adicionales			
Licencias libres.	X11	X11	BSD
Comunidad activa de usuarios.	✓	✓	✓

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Fuente: ANDINO, Ximena, 2016

Se observa el análisis respecto a los 3 framework descritos (Tabla: 1-1) y se puede concluir que Symfony posee iguales o mejores características que Cake PHP y Zend FW, además existe una gran comunidad en español que trabaja, colabora y proporciona soporte, por lo cual se optó por utilizar el framework Symfony.

1.3 Gestor de base de datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DGBA (Data Base Management System) es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. A través de él se maneja todo acceso a la base de datos con el objetivo de servir de interfaz entre ésta, el usuario y las aplicaciones según. (SOLUTIONS, 2019)

Básicamente, el gestor controla cualquier operación ejecutada por el usuario contra la base de datos. Para ello, se utilizan herramientas específicas, como sistemas de búsqueda y de generación de informes, además de distintas aplicaciones.

1.3.1 Ventajas y desventajas de utilizar SGBD

Existen varios sistemas gestores de base de datos tanto gratuitos como comerciales Tabla: 3-1, podemos considerar las siguientes ventajas y desventajas de un modo muy general Tabla: 2-1.

Tabla 2-1: Ventajas y desventajas de utilizar SGBD

Ventajas de utilizar SGBD	Desventajas de utilizar SGBD
Facilidades para la manipulación de grandes volúmenes de datos.	Disponer de una o más personas que administren la base de datos.
Políticas de respaldo adecuadas.	Disponer de una o más personas que administren los sistemas operativos (incrementan los costos de operación en una empresa).
Cambios en la base de datos serán siempre consistentes sin importar si hay errores.	Complejidad: el software muy complejo y las personas que vayan a usarlo deben tener conocimiento de las funcionalidades del mismo.
Organizan los datos con un impacto mínimo en el código de los programas.	Tamaño: la complejidad y la gran cantidad de funciones que tienen hacen que sea un software de gran tamaño.
Bajan drásticamente los tiempos de desarrollo y aumentan la calidad del sistema desarrollado.	Requiere de gran cantidad de memoria para poder correr.
Usualmente, proveen interfaces y lenguajes de consulta que simplifican la recuperación de los datos.	Coste del hardware adicional: los requisitos hardware para correr un SGBD por lo general son relativamente altos.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

1.3.2 Diferencias entre SGBD libres y comerciales

Para decidir qué SGBD utilizar, depende del tipo de proyecto a desarrollar también tener presente el valor económico necesario en el caso de SGBD comercial.

Tabla 3-1: Diferencia entre SGBD libres y comerciales

Bases de datos Libres	Bases de datos Comerciales
Bases de datos libres se determina por ser un software Open Source (código abierto). (CodiSoft, 2016)	Es un software Closed Source (código cerrado) es un producto de software que es comercializado con ciertas condiciones o términos de uso, establecidas por el fabricante. (CodiSoft, 2016)
Gestores de base de datos más conocidos.	
Entre gestores de bases de datos libres son los más conocidos los siguientes: (CodiSoft, 2016) <ul style="list-style-type: none"> • MySQL. • Sydes (linux). • SQLITE. • ProsgretSQL. • ApacheDerby. 	Entre los gestores de bases de datos Comerciales son muy populares los siguientes: (CodiSoft, 2016) <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft SQL Server. • Open Access. • Oracle. • Paradox. • Adbantase.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Existe varios gestores de bases de datos libres, pero se destaca MySQL ya que tiene el respaldo de empresas que aseguran la continuidad del producto y ofrecen contratos de servicio técnico. MySQL es un producto que antes era propietario y ahora es libre, debido a que su respectiva empresa ha cambiado de modelo de negocio basado en la venta de software al de soporte técnico.

1.3.3 Principales gestores de base de datos no comerciales

Los gestores de bases de datos no comerciales son aquellos que están en la web y que, además, normalmente no es obligatorio disponer de un cierto valor económico para poder utilizarlos. (ventajasydesventajasdebasesdedatos, 2016).

Tabla 4-1: Principales SGBD libres.

SGBD	Ventajas	Desventajas
MySQL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software libre es Open Source (código abierto). ▪ Rapidez de realización de operaciones, es uno de los SGBD con mayor rendimiento. ▪ Necesita pocos requerimientos HW, por lo cual se puede ejecutar en máquinas con pocos recursos. ▪ Fácil configuración e instalación ▪ Soporta gran diversidad de SO. (CodiSoft, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un gran porcentaje de utilidades MySQL no están documentadas.
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software es Open Source (código abierto). ▪ Instalación ilimitada. ▪ De fácil administración. ▪ Disponibilidad para más de 34 plataformas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Más lento que My SQL. ▪ Sintaxis, comandos o sentencias poco intuitiva. ▪ Consume demasiados recursos HW. ▪ No brindan soporte en línea.
APACHE DERBY	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil administración del programa e instalación. ▪ No se necesita un administrador de base de datos. ▪ Controla la redundancia de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se enfoca hacia su lenguaje programático Java ▪ Incompatibilidad con otras aplicaciones

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

No es necesario comprar la licencia de uso del SGBD como SQL Server de Microsoft, ya que existen otras opciones de SGBD muy conocidos, potentes y gratuitos como es el caso de MySQL que sobresale respecto a otros SGBD libres.

1.4 Herramientas utilizadas

Para el desarrollo y pruebas del sistema web se planteó la utilización de las siguientes herramientas que se describen a continuación.

Tabla 5-1: Herramientas utilizadas para el desarrollo.

Herramienta	Descripción
<p>Framework Symfony</p>	<p>Symfony es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web, gracias a sus características.</p> <p>Posee la arquitectura MVC, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web Ilustración 1-1. Proporciona varias herramientas y clases enfocadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. (uniwebsidad, 2017)</p>
<p>MySQL</p>	<p>MySQL es un SGBD relacional de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL). Una de las ventajas más notables es que se ejecuta en prácticamente todas las plataformas: Linux, UNIX y Windows. En términos generales, MySql se puede utilizar en una extensa gama de aplicaciones, pero se relaciona más con las aplicaciones basadas en la web.</p>
<p>PHP</p>	<p>PHP (Hipertext Presprocessor), es uno de los lenguajes de programación del lado servidor más populares en la web, permite impregnar tus pequeños fragmentos de código dentro de las paginas HTML, el cual permite desarrollar páginas web dinámicas. (Nestor, 2019).</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje libre y abierto. ▪ Lenguaje orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas. ▪ Sintaxis simple ya que está basado en lenguaje de programación C. ▪ Utiliza una extensa gama de servidores web, como Apache, IIS, etc. ▪ Conexión a diversas SGBD, como PostgreSQL, MySQL, Oracle. Etc. ▪ No requiere recursos HW potentes. ▪ Posee una comunidad muy grande de usuarios activos en internet, ya que es el lenguaje con mayor usabilidad en el mundo. ▪ Fácil de instalar: además existen paquetes como XAMPP autoinstalables que integran PHP rápidamente. ▪ Es un lenguaje multiplataforma.
<p>NetBeans</p>	<p>NetBeans es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE), de código abierto y multiplataforma, que nos sirve como base para programar aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y/o móviles. Además, permite utilizar framework para desarrollar cualquier tipo de aplicación. (ORACLE, 2012).</p>
<p>JavaScript</p>	<p>Es un lenguaje de programación orientado a objetos, principalmente es utilizado en su forma del lado del cliente, permite mejorar la interfaz de usuario y páginas web dinámica. En la actualidad todos los navegadores interpretan el código JavaScript. (ashish9342, 2019)</p> <p>Ventajas de su utilización:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad. Al ejecutarse en la maquina cliente JavaScript es muy rápido ya que cualquier función puede ser ejecutada sin tener que realizar una petición al servidor y esperar una respuesta. • Versatilidad. JavaScript es compatible con otros lenguajes, al contrario de PHP, JavaScript puede insertarse en cualquier página independientemente de la extensión del fichero. • Carga del servidor. JavaScript se ejecuta del lado del cliente lo que genera una reducción en la carga en el servidor web. (ashish9342, 2019)
Diagrama de Gantt	GanttProject es una aplicación de escritorio multiplataforma para la programación y gestión de proyectos, muy similar a Microsoft Project. (School, 2019)

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En esta tabla se puede observar que cada herramienta tiene características únicas y cumplen un rol específico y necesario para el desarrollo del proyecto.

1.5 Estudio del framework Symfony

Symfony está desarrollado totalmente con PHP, es compatible con la mayoría de SGBD como: MySQL, PostgreSQL, SQL Server de Microsoft, Oracle Etc. Es un sistema multiplataforma se puede ejecutar tanto en Windows Linux y Mac. Un ejemplo muy claro es que con Symfony se desarrolló con éxito varios sistemas muy populares hoy en día como son: Yahoo!, Daily Motion Etc. (Potencier, y otros, 2006 - 2019)

1.5.1 Características generales de framework

También es importante revisar las ventajas respecto a otros framework descritas anteriormente Tabla 1-1, pero las principales características del framework Symfony son:

- De fácil instalación y configuración, además con la seguridad de que funciona en la mayoría de plataformas Windows y *nix estándares.
- Autónomo del SGBD.
- No es complicado de utilizar, pese a ser muy flexible para adaptarse a los casos más complicados.
- El desarrollador debe configurar solo lo que no es convencional "convenir en vez de configurar".

- Nos redirige a usar la mayoría de buenas prácticas y patrones de diseño para la web. Aunque Symfony nos permite establecer políticas y arquitecturas propias de cada empresa y su estabilidad permiten el desarrollo de aplicaciones a largo plazo.
- Incluye comentarios a medida que el desarrollo progresa phpDocumentor lo que permite un mantenimiento sencillo.
- Compatibilidad e integración con librerías desarrolladas por terceros. (Potencier, y otros, 2006).

1.5.2 El patrón MVC de Symfony

Una de las características más importantes de Symfony es que utiliza la arquitectura MVC, el cual es uno de los patrones de diseño web más populares, la ventaja que presenta esta arquitectura es que se adapta perfectamente al tipo de proyecto a desarrollar.

La arquitectura MVC divide el desarrollo en 3 grandes grupos, aparta la lógica del negocio, la del servidor y de la presentación acorde a un desarrollo iterativo e incremental propio del método para el desarrollo del sistema SISNOTLINE Ilustración 1-1. A continuación, se observa las 3 capas de MVC:

La capa del modelo

- Abstracción de la base de datos
- Acceso a los datos

La capa de la vista

- Vista
- Plantilla
- Layout

La capa del controlador

- Controlador frontal
- Acción

1.5.3 Organización del código

Symfony organiza el código fuente en una estructura de tipo proyecto y almacena los archivos del proyecto en una estructura estandarizada de tipo árbol. (Potencier, y otros, 2006 - 2019)

1.5.4 Estructura del proyecto: aplicaciones, módulos y acciones

Lo habitual es que un proyecto contenga dos aplicaciones una para la parte pública y otra para la parte de gestión, compartiendo ambas la misma base de datos. (Potencier, y otros, 2006 - 2019). Un módulo normalmente representa a una o a un grupo de páginas con un propósito relacionado. Por ejemplo, una aplicación podría tener módulos como: inicio, información, ayuda. etc.

1.5.5 Estructura de directorios

Por defecto symfony tiene una estructura de directorios preestablecida, pero se puede configurar y cambiar, aunque no es lo recomendable.

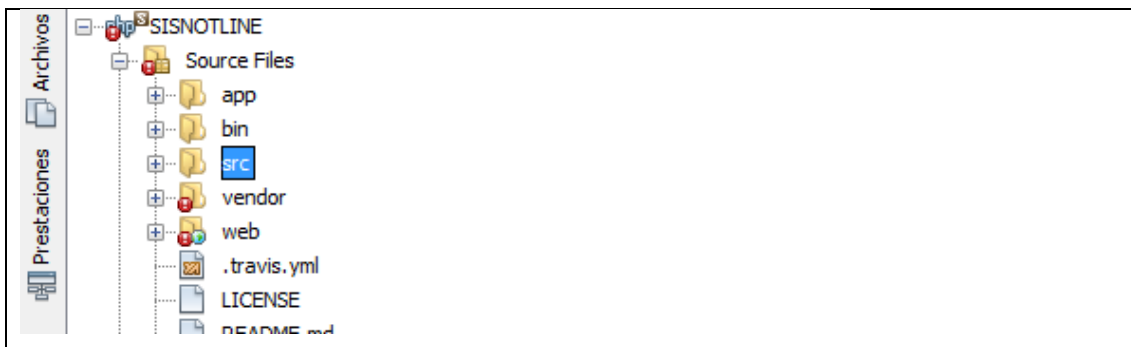


Ilustración 2-1: Estructura de directorios Symfony.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Se describe la estructura básica de directorios dentro del sistema web.

- **app/:** contiene las carpetas y archivos PHP necesarios para la configuración del sistema.
- **src/:** en esta carpeta se encuentra todo el desarrollo del sistema, carpetas y sub carpetas que contienen todo el código PHP del sistema.
- **vendor/:** aquí se guardan las librerías que fueron creadas por terceros.
- **web/:** se considera la raíz del sistema y guarda los archivos que se pueden acceder públicamente.

1.5.6 Creación del bundle

Bundle: es un directorio que contiene un conjunto de archivos de forma estructurada el cual implementan una sola característica (se podría traducir como "paquete"). En Symfony, un bundle es como un plugin, con la característica de que todo el código de tu aplicación se almacena dentro de bundles. (Potencier, y otros, 2006 - 2019)

Código para crear un bundle

```
$ php app/console generate:bundle --namespace=DanilosisnotlineBundle --format=yml
```

Se ha creado un directorio para el bundle en `src/danilo/sisnotlineBundle`. Además, se ha añadido automáticamente una línea en el archivo `app/AppKernel.php` para registrar el bundle en el núcleo de Symfony. (Potencier, y otros, 2006 - 2019)

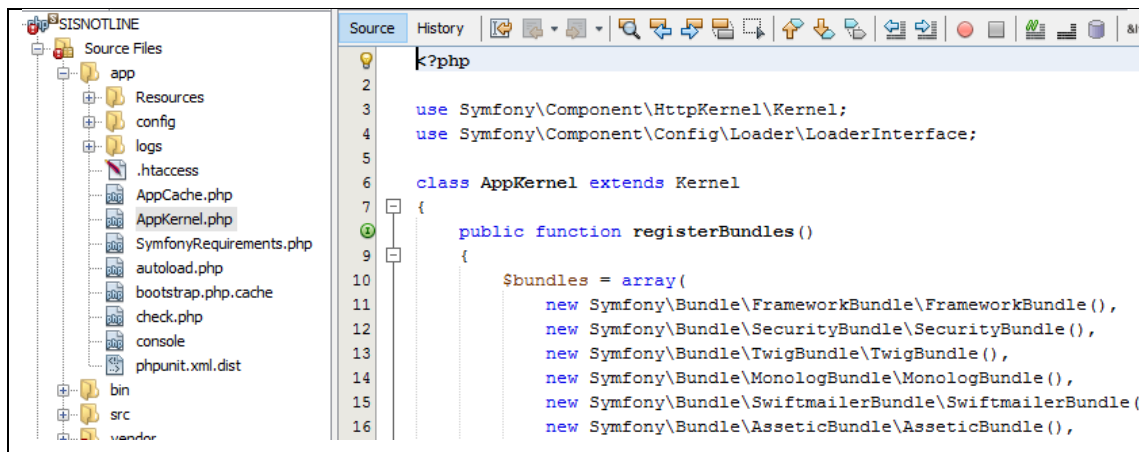


Ilustración 3-1: Registrar el bundle en el núcleo de Symfony

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.5.7 Creando la ruta

Por defecto, el archivo de configuración de enrutamiento en una aplicación Symfony se encuentra en `app/config/routing.yml`. Se añade una nueva ruta que define la URL de la página que estás a punto de crear:

- **Path**, es la URL con la que debe coincidir la petición del usuario para activar la ruta
- Un array llamado **defaults**, que especifica el controlador que se ejecuta.

(Potencier, y otros, 2006)

Ilustración 4-1: Crear rutas en el framework

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

El objetivo del sistema de enrutado de Symfony

Es analizar esta URL y determinar qué controlador se debe ejecutar.

- La petición se procesa en el controlador frontal de Symfony (en el archivo app.php).
- El núcleo de Symfony (conocido como kernel) solicita al enrutador que examine la petición.
- El enrutador busca qué patrón de las rutas de la aplicación coincide con la URL entrante y devuelve información sobre la ruta, incluyendo el controlador que se debe ejecutar.
- El núcleo de Symfony ejecuta el controlador, que, en última instancia, devuelve un objeto Response.

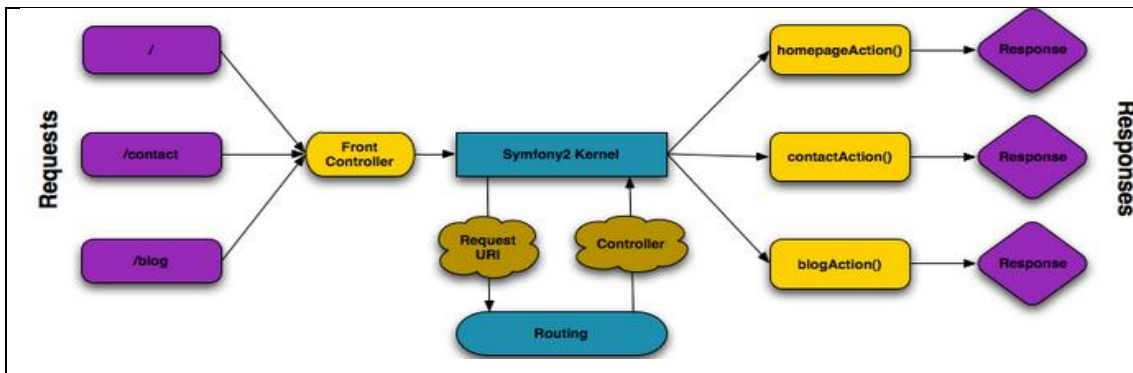


Ilustración 5-1: Flujo de la petición de Symfony

Fuente: (Potencier, 2007)

1.5.8 Crear el controlador

En realidad, el controlador no es más que un método PHP que se crea y Symfony ejecuta. Aquí es donde el código utiliza la información de la petición para construir y preparar el recurso solicitado. Crea el método indexAction que Symfony ejecutará cuando se utilice la ruta hello. (Potencier, y otros, 2006 - 2019)


```
// src/Danilo/sisnotlineBundle/Controller/HelloController.php
// ...
class HelloController
{
    public function indexAction($name)
    {
        return new Response('<html><body>Hello '.$name.'!</body></html>');
    }
}
```

Ilustración 6-1: Crear el controlador

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.5.9 Crear la plantilla

El tercer y último paso para crear una página es opcional pero casi todas las aplicaciones lo hacen y es utilizar una plantilla.

La plantilla se utiliza como base para crear varias páginas con un diseño similar, pero con distinto contenido.

Symfony incluye un lenguaje de plantillas llamado Twig que es mucho más potente y elegante que PHP. Ilustración: 7-1; Ilustración: 8-1. (uniwebsidad, <https://cutt.ly/UaFLkz>).

¿Por qué Twig?

Las plantillas Twig están pensadas para que sean sencillas y por eso no permiten incluir código PHP, esta limitación se ha añadido a propósito, ya que las plantillas sólo deberían encargarse de mostrar información, no de programar parte de la aplicación.

La sintaxis de Twig se basa en dos etiquetas especiales:

`{ { ... } }`: Sirve para mostrar el contenido de una variable o el resultado de realizar alguna operación o procesar alguna expresión. En PHP la construcción equivalente es `echo` o `print`.

`{% ... %}`: Sirve para definir la lógica de la plantilla, es decir, la parte de programación que controla cómo se muestran los contenidos de la plantilla. Entre otros, esta etiqueta se emplea para las instrucciones `if` y para los bucles `for`.

```
prueba.html x
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <title>Welcome to Symfony!</title>
5 </head>
6 <body>
7 <h1><?php echo $page_title ?></h1>
8
9 <ul id="navigation">
10 <?php foreach ($navigation as $item): ?>
11 <li>
12 <a href="<?php echo $item->getHref() ?>">
13 <?php echo $item->getCaption() ?>
14 </a>
15 </li>
16 <?php endforeach; ?>
17 </ul>
18 </body>
19 </html>
```

Ilustración 7-1: Plantilla PHP

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

```
prueba.html
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <title>Welcome to Symfony!</title>
5 </head>
6 <body>
7 <h1>{{ page_title }}</h1>
8
9 <ul id="navigation">
10 <% for item in navigation %>
11 <li><a href="{{ item.href }}">{{ item.caption }}</a></li>
12 <% endfor %>
13 </ul>
14 </body>
15 </html>
```

Ilustración 8-1: Plantilla Twig

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.5.10 Configurar la aplicación

La aplicación se forma por una colección de bundles que representan todas las características y capacidades de la aplicación.

De forma predeterminada, el archivo de configuración principal se encuentra en el directorio `app/config/` y se llama `config.yml`, `config.xml` o `config.php`. (uniwebsidad, <https://cutt.ly/jaGugo>).

1.5.11 La base de datos y el doctrine

Symfony incluye la librería doctrine, que proporciona herramientas para simplificar el acceso y manejo de la información de la base de datos.

Configurando la base de datos

Al definir la información de la base de datos en un archivo independiente, se puede mantener fácilmente diferentes versiones del archivo en cada servidor. Además, así se puede almacenar fácilmente la configuración de la base de datos (o cualquier otra información sensible) fuera del proyecto. (Potencier, y otros, 2006 - 2019).

En esta tabla se especifica la ruta de donde se encuentra el directorio que contiene el archivo de configuración de la base de datos, rellenar los datos correctos, con el fin de establecer una conexión del sistema SISNOTLINE con el SGBD MySQL.

“SISNOTLINE/app/config/parameters.yml” accedemos a un archivo de extensión yml de nombre parameters.yml.

Tabla 6-1: Parámetros de configuración de BD

# app/config/parameters.yml	
parameters:	
database_driver:	pdo_mysql
database_host:	localhost
database_name:	sisnotline_db
database_user:	Root
database_password:	null

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.5.12 Seguridad

La seguridad es un proceso de dos etapas cuyo objetivo es evitar que un usuario acceda a un recurso para el que no debería tener acceso. (Potencier, y otros, 2006 - 2019).

En el primer paso del proceso, el sistema de seguridad identifica quién es el usuario obligándolo a enviar algún tipo de identificación. Esto se llama autenticación, y significa que el sistema está tratando de averiguar quién es.

Una vez que el sistema sabe quién es, el siguiente paso es decidir si permite el acceso a un determinado recurso. Esta parte del proceso se llama autorización, y significa que el sistema está comprobando si existen suficientes privilegios para realizar una determinada acción.

1.6 Craig Larman

1.6.1 Introducción método de Craig Larman.

Craig Larman se considera que es un método y no una metodología ya que nace a partir del modelo de procesos descrito en RUP (Rational Unified Process). Es un método de desarrollo de software iterativo, incremental y además está dirigido por casos de uso que permite desarrollar completamente un sistema software partiendo de un prototipo funcional inicial cuyas funcionalidades se van extendiendo hasta culminar con el desarrollo del sistema. (González, 2017)

La metodología RUP es un proceso muy abierto, adaptativo e incremental dirigido por casos de uso (en función de las características del proyecto se podía utilizar un ciclo de vida u otro), en el cual se pueden seguir muchos caminos distintos para desarrollar el software, lo que ocurre con Craig Larman es que escoge uno de esos caminos y lo describe, de manera que se ve fácilmente la traza de un paso a otro y de manera más intuitiva lleva a la construcción del software sin tener que pensar cual es el paso siguiente.

1.6.2 Desarrollo iterativo e incremental

Las iteraciones se pueden entender como mini proyectos: en todas las iteraciones se repite un proceso de trabajo similar (de ahí el nombre “iterativo”). Para ello, cada requisito se debe completar en una única iteración: el equipo debe realizar todas las tareas necesarias para completarlo (incluyendo pruebas y documentación).

En cada iteración el equipo evoluciona el producto (hace una entrega incremental) a partir de los resultados completados en las iteraciones anteriores, añadiendo nuevos objetivos/requisitos o mejorando los que ya fueron completados. Ilustración 9-1.

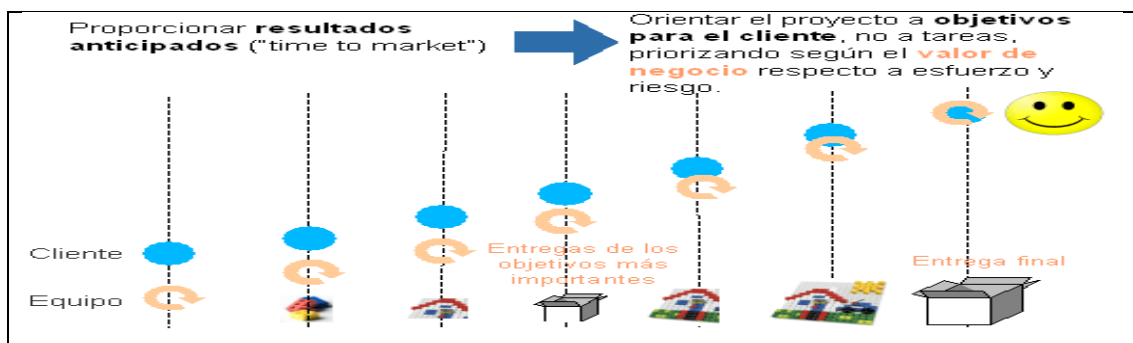


Ilustración 9-1: Desarrollo iterativo e incremental.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.6.2.1 Beneficios y restricciones del desarrollo iterativo e incremental.

Un ciclo de vida iterativo e incremental es aquel en que se va liberando parte del producto periódicamente, iterativamente, poco a poco, y cada entrega es un incremento respecto a la anterior; cada fase (requisitos, análisis, diseño, etc.) se realiza varias veces. Esto nos genera una serie de beneficios y restricciones en el desarrollo de nuestra aplicación, lo cual podemos observar en la siguiente tabla.

Tabla 7-1: Beneficios y restricciones del desarrollo iterativo e incremental

Beneficios	Restricciones
Gestionar las expectativas del cliente de manera regular	La disponibilidad del cliente debe ser alta durante todo el proyecto dado que participa de manera continua.
Tomar decisiones en cada iteración.	El inicio de una iteración, el cliente ha de detallar (o haber detallado previamente) los requisitos que se van a desarrollar.
Cambios a corto plazo	En la finalización de cada iteración, el cliente ha de revisar los requisitos desarrollados.
No es necesario realizar una recolección completa y detallada de todos los requisitos antes de empezar el desarrollo del proyecto.	La relación con el cliente ha de estar basada en los principios de colaboración y ganar/ganar más que tratarse de una relación contractual en la cual cada parte únicamente defiende su beneficio a corto plazo.
El cliente puede: <ul style="list-style-type: none"> • Obtener resultados importantes y usables ya desde las primeras iteraciones. • Como máximo puede perder los recursos dedicados a una iteración, no los de todo el proyecto. 	Es necesario disponer de técnicas y herramientas que permitan hacer cambios fácilmente en el producto, de manera que pueda crecer en cada iteración de manera incremental sin hacer un gran esfuerzo adicional, manteniendo su complejidad minimizada y su calidad.
Permite conocer el progreso real del proyecto desde las primeras iteraciones y extrapolar si su finalización es viable en la fecha prevista.	
En una iteración sólo se trabaja en los requisitos que aportan más valor en ese momento.	
Dado que cada iteración debe dar como resultado requisitos terminados, se minimiza el número de errores que se producen en el desarrollo y se aumenta la calidad.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

1.6.2.2 *Calidad del software*

La norma ISO / IEC 9126; ISO / IEC 25000

ISO / IEC 9126

Según la norma ISO 9126 la cual se utiliza para medir la calidad del software, existen ciertos factores que determinan la calidad del software como: corrección, fiabilidad, eficiencia, integridad, facilidad de uso, portabilidad, reusabilidad e interoperabilidad.

Por lo cual se utilizan ciertas métricas de software que ayudan a medir las características y atributos del software, en este proyecto se pone más énfasis en las métricas de eficiencia en donde se revisan ciertos parámetros como: El comportamiento en el tiempo, utilización de recursos, conformidad en la eficiencia. (Morales, y otros, 2010)

ISO / IEC 25000

La familia de la norma ISO/IEC 25000 se basa en la norma ISO/IEC 9126, por lo cual se puede decir que la norma ISO/IEC 25000 es una actualización de la norma ISO/IEC 9126, el principal objetivo de esta norma es guiar el desarrollo del producto software mediante algunos factores como: la especificación de requisitos y la evaluación de características de calidad.

Se divide en varias partes que se describen a continuación donde $n \leq 9$.

División de:

- ISO-IEC 2500n – 25009. Gestión de calidad
- ISO-IEC 2501n – 25019. Modelo de calidad
- ISO-IEC 2502n – 25029. Medición de calidad
- ISO-IEC 2503n – 25039. Requisitos de calidad
- ISO-IEC 2504n – 25049. Evaluación de calidad

En este caso se hará uso solo de la norma que evalúa la calidad de software. ISO/IEC 2504n – División de evaluación de calidad.

Este apartado incluye normas que proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para llevar a cabo el proceso de evaluación del producto software. (iso25000, 2019)

Tabla 8-1: División de evaluación de calidad

ISO/IEC Familia 2504n	Esta división de evaluación de calidad
ISO/IEC 25040	Se plantea un prototipo de referencia general para la evaluación, considera las entradas para la evaluación para obtener las correspondientes salidas. En base a las restricciones y los recursos necesarios
ISO/IEC 25041	Este tipo de evaluación se realiza desde la perspectiva del desarrollador, cliente y evaluador independiente, que describen los requisitos y recomendaciones para la ejecución práctica de la evaluación del producto software.
ISO/IEC 25042	Define lo que la norma considera una regla de evaluación y la documentación, estructura y contenido que se debe manejar a la hora de definir uno de estos módulos
ISO/IEC 25045	Define una regla para la evaluación de la sub característica recuperabilidad. (iso25000, 2019)

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Un producto de software es eficiente si:

- La utilización de recursos del sistema es adecuada, estos pueden incluir otros productos de software con los cuales debe interactuar la aplicación en un momento determinado, la configuración del software y hardware necesaria para el sistema, materiales requeridos.
- El desempeño del software se considera que es el esperado, de acuerdo con los niveles de servicio pactados para el mismo, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios. (diplomadogestioncalidadsoftware2015, <https://cutt.ly/Vac4NC>)

1.6.2.3 Métricas de software

Métrica: Es cualquier medida o conjunto de medidas destinadas a conocer o estimar el tamaño u otra característica de un software o un sistema de información. (Febles Estrada, Ailyn, 2008)

1.6.2.4 Eficiencia

La eficiencia del software: es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo a el número de recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se debe tener en cuenta otros aspectos como la configuración de hardware, el sistema operativo, entre otros. (evaluacion, 2013).

- **Característica de eficiencia**

Según norma de evaluación ISO/IEC 9126, la eficiencia tiene las siguientes características.

Comportamiento en el tiempo: Se refiere a la capacidad del producto de software para proporcionar adecuados tiempos de respuesta bajo condiciones establecidas. (evaluacion, 2013).

Las métricas de calidad de software pueden aplicarse a diferentes contextos, en SISNOTLINE se analiza el proceso de cada módulo del sistema para conseguir recopilar datos de distintas decisiones a lo largo de un periodo de tiempo determinado. Ejemplo, ejecutar el procedimiento más complejo del software y verificar su tiempo de respuesta, realizar la misma función, pero con más cantidad de registros.

Consumo de Recursos: Esta característica principal se refiere a la capacidad del producto de software para utilizar una apropiada cantidad y tipos de recursos cuando el software desempeña su función bajo condiciones determinadas. Ejemplo, los recursos humanos, el hardware, dispositivos externos. (Morales, y otros, 2010)

Conformidad en la eficiencia: Esta sub característica se refiere a la capacidad del producto de software para adherirse a modelos o acuerdos definidos para que el software cumpla con los lineamientos establecidos. (Morales, y otros, 2010) Se recogen muestras (tiempo - recursos) al utilizar el sistema SISNOTLINE en la revisión de los procesos.

1.6.3 Determinación de indicadores

Según Largo García y Marín Mazo, definen criterios para evaluar un software.

Guía de evaluación del software

Tabla 9 -1: Guía técnica para la evaluación del software

Guía técnica para evaluación de software	• A cada métrica seleccionada le asigna un puntaje máximo de referencia.
	• La suma de los puntajes máximos de todas las métricas debe ser igual o aproximado a 100 puntos.
	• El personal que participa en la evaluación debe establecer niveles de calificación cualitativa con base a los puntajes.
	• Se permite usar números enteros o hasta con un decimal de aproximación.
	• Definir por cada métrica, un puntaje mínimo de aprobación, y al final de la evaluación, dependiendo del puntaje si es mayor o menor a lo propuesto, considerar si el software cumple o no cumple con los objetivos propuestos (Largo and Marin, 2005, p.33).

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Fuente: <https://bit.ly/2OIWkFJ>

CAPITULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Introducción

El presente capítulo detalla la aplicación del método de Craig Larman, además se detalla las distintas actividades que están contempladas en el desarrollo del sistema.

2.2 Métodos

El método utilizado es de campo. Para el desarrollo de esta investigación se ha empleado los siguientes métodos:

Método de análisis: Permite conocer los requerimientos que se intentaba obtener de la unidad educativa Huamboya con el desarrollo del sistema web, revisando los procesos existentes que se ejecutan en la institución.

Método científico: Se toma en cuenta que la investigación para el desarrollo de este proyecto tuvo tres etapas importantes como: planteamiento del problema, recopilación de información y análisis de resultados.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utiliza diferentes técnicas para la recolección de información.

Casos de uso: Esta técnica de ingeniería de software permite comprender el comportamiento del usuario con el sistema.

Observación directa: Permite conocer en persona el funcionamiento de la institución, observar la ejecución de los procesos, recopilar información y definir requisitos, lo cual sirve para medir los tiempos que el personal ocupaba para hacer los procesos manualmente (Excel) y con SISNOTLINE.

Entrevista: Técnica que se utiliza frecuentemente para obtener información de la parte del personal docente y administrativo para formular los requerimientos funcionales y no funcionales.

2.4 Población y muestra de estudio

La elección de los usuarios se realizó completamente al azar y el método fue de aleatorización simple generando números del 1 al 24 y asignándolos a los usuarios.

- El nivel de significación o significancia es del 5% (0.05).
- La precisión marcada por el investigador es de 0.05
- Para determinar el tamaño de la muestra referente al proyecto en estudio, se utiliza una fórmula estadística, con esto se reduce a estudiar una cantidad representativa de usuarios que son involucradas con el sistema.

A continuación, se describen las fórmulas estadísticas con las cuales se calcula la muestra de una población finita y la media (promedio). Estas fórmulas se necesitarán en el capítulo III, en el marco de discusión y análisis de resultados. $n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$

Para obtener el promedio del tiempo de los docentes en el registro de notas se empleó la fórmula estadística de la media aritmética. $Media(X) = \bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$

2.5 Aplicación del método de Craig Larman

Larman, propone 3 macro etapas lo cual se aplica al proyecto denominado SISNOTLINE:

- Planificación y especificación de requisitos:
 - Planificación, definición de requisitos, construcción de prototipos, etc.
- Construcción: La construcción del sistema propiamente dicha
- Instalación: Puesta en marcha del sistema en el entorno previsto de uso.

2.6 Fase de planificación y especificación de requisitos

En esta sección se proporcionará una introducción a todo el documento de Especificación de Requisitos Software (ERS). Constata de varias subsecciones: propósito, ámbito del sistema, definiciones, referencias y visión general del documento.

2.6.1 Definir requisitos según IEEE 830.

Este documento consta de tres secciones:

- **Primera sección:** Se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos del sistema.
- **Segunda sección:** Se realiza una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, la información asociada, los elementos, limitaciones, supuestos y dependencias que perjudican al desarrollo, los cuales se describen sin excesivos detalles.
- **Tercera sección:** Se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer el sistema.

2.6.1.1 Inicio

Este documento es una Especificación de Requisitos Software (ERS) para el sistema de registro y consulta de notas. Esta especificación se ha dispuesto basándose en las reglas dadas por el estándar IEEE 830, 1998.

2.6.1.1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web que permitirá tratar distintos procesos administrativos y académicos. Será utilizado por los directivos, profesores y estudiantes.

2.6.1.1.2 Ámbito

A continuación, se define el nombre del sistema y una descripción de lo que realiza.

Nombre del producto: sistema de registro y consulta de notas en línea (SISNOTLINE).

El sistema SISNOTLINE automatizará los procesos manuales de la Unidad Educativa Huamboya (UEH), procesos como: el registro de cada estudiante con su respectiva información, registro de

docentes con las materias que imparte, el registro de matrícula y reporte de notas que se visualizan en el navegador o en formato pdf.

2.6.1.1.3 *Definiciones, acrónimos y abreviaturas*

Tabla 1-2: Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema para gestionar procesos
SISNOTLINE	Sistema de registro y consulta de notas en línea
RQ	Requerimiento del sistema
ERS	Especificación de requisitos software
RF	Requerimiento funcional
RNF	Requerimiento no funcional
FTP	Protocolo de transferencia de archivos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.6.1.1.4 *Referencias*

Información recopilada por parte del desarrollador de diferentes departamentos (directivos, docentes, secretaria).

2.6.1.2 *Descripción general*

Se relatan los factores generales del sistema y sus principales funciones.

2.6.1.2.1 *Perspectiva del producto*

El sistema SISNOTLINE será un producto diseñado para trabajar en entornos web, lo que permitirá el acceso desde cualquier ordenador con acceso a la red (internet y/o intranet) donde se encuentra el servidor web.

2.6.1.2.2 Funcionalidad del sistema (SISNOTLINE)

A continuación, se detallan las funciones del sistema.

Tabla 2-2: Funciones del sistema

PRINCIPALES FUNCIONES DEL SISTEMA	DESCRIPCIÓN
Autenticación de usuarios	Para ingresar al sistema los usuarios deberán iniciar sesión, ingresando su usuario y contraseña.
Gestionar cuentas de usuario	El sistema permite crear, modificar y eliminar cuentas de usuario (administrador, docente, secretaria, representante) del sistema.
Gestionar periodos académicos	Al inicio del año escolar se debe ingresar la fecha de inicio y fin correspondiente al periódico académico.
Gestionar cursos	El sistema permite crear, modificar y eliminar los diferentes cursos con los que cuenta la unidad educativa.
Asignar asignaturas	El sistema permite asignar las diferentes asignaturas correspondientes a cada docente de la institución para proceder al registro de notas de las mismas.
Registrar notas	El sistema permitirá a cada docente registrar las notas de sus estudiantes en cada una de las materias asignadas.
Registrar matrículas	Al inicio de cada periodo académico el sistema registra los datos correspondientes a cada estudiante para luego proceder a su matrícula.
Consultar notas en línea	El sistema permitirá a cada estudiante, y/o representante ingresar al sistema y consultar las notas.
Emisión de reportes	El sistema emite reportes correspondientes a notas, cursos, asignaturas, estudiantes solicitados por los usuarios

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.6.1.2.3 Características de los usuarios

Tabla 3-2: Características de los usuarios

Tipo de usuario	Formación	Actividades
Administrador	TSU (Técnico Superior Universitario) en Informática.	Control y manejo del sistema en general
Secretaria	Manejo de paquetes informáticos	Matriculación, certificados y reportes
Profesor	Educador	Sube las notas al sistema
Estudiante	Estudiante	Revisa sus notas
Representante	No necesaria.	Revisa sus notas de sus representados.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.6.1.2.4 Restricciones

Limitaciones que se imponen sobre los desarrolladores del producto, como pueden ser políticas de la empresa, limitaciones hardware, seguridad, protocolos de comunicación, interfaces con otras aplicaciones, estándares de la empresa. etc.

- Interfaz para ser usada con acceso a internet o intranet.
- Uso de dominio.
- Lenguajes y tecnologías en uso: HTML, PHP.
- Los servidores deben ser capaces de atender consultas concurrentemente.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.

2.6.1.2.5 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 mencionados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

2.6.1.3 Requerimientos específicos

Todo requisito aquí especificado describirá comportamientos externos del sistema, visibles por parte de los usuarios, operadores y otros sistemas. Esta es la sección más larga e importante de la ERS.

Tabla 4-2: Requerimientos específicos.

REQUISITO	DESCRIPCION DE REQUISITOS DEL SISTEMA EL SISTEMA PERMITIRÁ:
RQ. 1.1	Iniciar sesión a los usuarios registrados.
RQ. 2.1	Registrar datos del usuario.
RQ. 2.2	Modificar datos de usuarios.
RQ. 2.3	Eliminar cuentas de usuario.
RQ. 3.1	Registrar datos del periodo académico.
RQ. 3.2	Modificar datos de periodos académicos.
RQ. 3.3	Eliminar periodos académicos.
RQ. 4.1	Registrar datos de asignaturas.
RQ. 4.2	Modificar datos de asignaturas registradas.

RQ. 4.3	Eliminar asignaturas.
RQ. 5.1	Registrar los paralelos.
RQ. 5.2	Modificar datos de paralelos.
RQ. 5.3	Eliminar paralelos.
RQ. 6.1	Registrar datos de niveles
RQ. 6.2	Modificar datos de los niveles.
RQ. 6.3	Eliminar niveles.
RQ. 7.1	Registrar los datos de un curso.
RQ. 7.2	Modificar datos de cursos registrados.
RQ. 7.3	Eliminar cursos.
RQ. 8.1	Asignar asignaturas a un determinado docente.
RQ. 8.2	Modificar las asignaciones de asignaturas a un docente.
RQ. 8.3	Eliminar asignaciones de asignaturas a un docente.
RQ. 9.1	Modificar sus datos de usuario.
RQ. 10.1	Generar reportes.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.6.1.3.1 Requerimientos funcionales

Expresan la naturaleza del funcionamiento del sistema (cómo interacciona el sistema con su entorno y cuáles van a ser su estado y funcionamiento). Se describe el primer requerimiento funcional en la tabla siguiente. Para la revisar los demás requerimientos funcionales Anexo A sección 2.

Tabla 5-2: Requerimiento funcional 1

Número de requisito	RF1
Nombre de requisito	Autenticación de usuarios
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Para poder acceder o ingresar al sistema web, el usuario debe ingresar los datos de ingreso previamente registrados para iniciar sesión. En este apartado se describe el proceso de autenticación.

- **Ingresos**

- Nick (apodo)

- Password (Contraseña)

- **Proceso**

verifica y valida la información.

- **Salidas**

Mensaje de bienvenida.

2.6.1.3.2 *Requisitos de comportamiento*

Se define como se desenvuelve el sistema, se analiza y se toma en cuenta el entorno de trabajo:

Número de dispositivos electrónicos a manejar: Es un sistema web por lo que no se define un número específico de terminales.

Número de usuarios paralelos: La unidad educativa Huamboya consta de 16 docentes y 2 administrativos (rector – secretaria).

Número de transacciones a realizar dentro de un periodo establecido: se considera que cada usuario del sistema realiza al menos 2 transacciones diarias, son 48 transacciones diarias por parte del personal administrativo y docente.

2.6.1.3.3 *Requisitos comunes de las interfaces*

Se describe la interfaz de usuario, la interfaz de hardware, interfaz de software y de comunicación.

- **Interfaz de usuario**

El sistema SISNOTLINE brinda una interfaz de usuario de fácil uso, intuitiva y amigable, teniendo en cuenta la compatibilidad de los diferentes navegadores web. Desde esta perspectiva SISNOTLINE se presenta con una interfaz principal que contiene información básica de la institución se agrega menús de ayuda con información relevante. Las interfaces de los demás módulos del sistema Anexo A. Sección 9.



Ilustración 1-2: Interfaz pagina de inicio

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Interfaces de hardware**

Monitor: el software deberá mostrar información al usuario a través de la pantalla del monitor.

Ratón: El software debe interactuar con el movimiento y los botones del ratón, siempre y cuando se necesite presionar un botón o seleccionar las opciones de los menús.

Teclado: El sistema interactuara de acuerdo a los pulsos del teclado y/o cuando se necesite ingresar datos.

Impresora: El sistema web permitirá imprimir reportes en la impresora instalada.

- **Interfaces de software**

Para hacer uso del sistema web se necesita instalar un navegador como Google Chrome, el cual posee una mayor compatibilidad con las plantillas utilizadas.

- **Interfaces de comunicación**

Para la comunicación del servidor de base de datos MySQL se lo realizó mediante el mapeo de objeto-relacional (ORM) propio del framework Symfony.

2.6.1.3.4 *Limitaciones de diseño*

Se detallan las limitaciones que pueden afectar el desempeño del sistema en cuanto a hardware y software.

Limitaciones de hardware

Será necesario disponer de equipos de cómputo en perfecto estado con las siguientes características:

- Adaptadores de red.
- Procesador de 1.66GHz o superior.
- Memoria RAM de 256Mb.

Limitaciones de software

El sistema se limita con respecto al uso de herramientas software no adecuadas para su funcionamiento, las limitaciones de software se detallan a continuación.

- PHP inferiores a la versión 4
- MySQL versión 3 o anteriores
- Incompatibilidad con el framework Symfony

2.6.1.3.5 *Requerimientos no funcionales (RNF)*

Se describen los requerimientos que no son directamente asociados al sistema, pero se deben de tomar en cuenta.

- **Disponibilidad**

Permite tener acceso de cualquier usuario que este registrado en el sistema y que tenga conexión a la red de manera ininterrumpida, que puede ser tanto red local o internet. SISNOTLINE se alojará en un servidor web apache.

- **Seguridad**

Cada usuario autorizado (administrador, docente, secretaria, estudiante y representante) por seguridad utiliza un nombre de usuario y una contraseña para poder acceder al sistema, el sistema

cuenta con un mecanismo de encriptación en las contraseñas para aumentar la seguridad propia del framework.

- **Mantenibilidad.**

El sistema SISNOTLINE se caracteriza por ser un sistema de fácil mantenimiento y flexible al realizar cambios en las funciones.

2.6.2 *Estimación de costos*

En esta sección se determinan los costos que conlleva la realización del sistema en cuanto a hardware y software.

Costo hardware

Entre los costos del desarrollo del sistema web se tomaron en cuenta los siguientes aspectos.

Tabla 6-2: Costo hardware

Tipo	Descripción	Total
Laptop	Dell Inspiron	500,00
Impresora	Lexmar series	50,00
Total		550,00

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Costo de software

En el desarrollo del sistema se utilizaron herramientas de software libre con el fin de reducir costos en pago de licencias.

2.6.3 *Factibilidad*

En el estudio de factibilidad se determinó los recursos económicos, técnicos y operativos para definir si el proyecto es viable y de esta manera plantear al cliente un costo aproximado del sistema web “SISNOTLINE”. Para ello se realizó el estudio de la factibilidad técnica, factibilidad operativa y la factibilidad económica. A continuación, se definen los diferentes tipos de factibilidad de forma detallada.

2.6.3.1 Factibilidad técnica

Desde el punto de vista técnico, para el desarrollo del proyecto de “desarrollo de un sistema web para automatizar el registro y consulta de notas en la unidad educativa Huamboya” mediante tablas se describe el hardware, software y recursos humanos existentes y requeridos para realizar el análisis.

- **Hardware existente**

Tabla 7-2: Factibilidad técnica - HW existente

Cantidad	Descripción
20	Computadoras de escritorio
1	Laptop DELL
2	Pendrive HP 8GB
1	Router
1	Switch
3	Impresoras

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Hardware requerido**

Tabla 8-2: Factibilidad técnica - HW requerido

Cantidad	Descripción
1	Laptop Dell Inspiron
1	Flash Memory HP 4GB
1	Equipos acceso a internet
1	Impresora

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Software existente**

Tabla 9-2: Factibilidad técnica - SW existente

Nombre	Descripción	Estado	Observación
Windows 10 Pro	SO	Legal	Ninguna
Microsoft Office 2016	Herramientas de oficina	Legal	Ninguna

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Software requerido**

Tabla 10-2: Factibilidad técnica – SW requerido

Nombre	Descripción	Estado	Observación
Servidor Apache	Servidor Web	Legal	Software Libre
Netbeans 8.2	Plataforma de desarrollo	Legal	Software Libre
Symfony	Framework para PHP	Legal	Software Libre
MySQL 5	Gestor de base de datos	Legal	Software Libre
PHP 5.6	Lenguaje de programación	Legal	Software Libre

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Recurso humano requerido**

Tabla 11-2: Factibilidad técnica – recursos humanos requeridos

Función	Formación	Experiencia
Desarrollador	Estudios de tercer nivel.	Desarrollador de software PHP
Administrador DB	Estudios de tercer nivel.	MySQL

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Técnicamente sí es factible la implementación del sistema web, dado que tanto el hardware requerido es parte de la infraestructura institucional y el software es de software libre.

2.6.3.2 Factibilidad operativa

Permite establecer la posibilidad o probabilidad de que se utilice de forma correcta el sistema denominado SISNOTLINE por parte de los usuarios. Partiendo de ese concepto, se determina que la factibilidad operativa es viable ya que depende mucho de las capacitaciones de uso al personal de la institución (administrativo), además, el sistema cuenta con interfaces interactivas fáciles de utilizar, de tal forma que sin mucha dificultad el usuario pueda adaptarse y aprovechar al máximo las funciones que este brinde.

2.6.3.3 Factibilidad económica

Existen recursos tecnológicos que pertenecen a la institución y no forman parte de la evaluación económica.

- Costos generales: Gastos realizados en accesorios, material de oficina (papeles, marcadores, tinta o tóner) y de uso diario, necesarios para la impresora.
- Costo de ambiente: La UEH (Unidad Educativa Huamboya) cuenta con equipos informáticos actualizados, infraestructura de red, y el acceso a internet, elementos apropiados para la implementación del sistema web.
- Costo de personal: Gastos generados por el recurso humano que se necesita para la implementación del sistema. A modo de resumen, se representa en una tabla los costos de desarrollo, instalación y operación del sistema para realizar la valoración.

Tabla 12-2: Factibilidad económica.

COSTOS	VALOR
Costos de desarrollo El estudiante asume todo el costo de desarrollo y administración por 6 meses	1.990,00
Costo de personal	
Costo de desarrollador	1.440,00
Costo de administrado de base de datos	500,00
Costo de hardware y software	
Hardware: Existente en la institución	00,00
Software: Herramientas libres	00,00
Costos Varios	
Suministros	50,00
Costo de instalación	
Servidor local	00,00
Costo de Operación	
Costos de personal de operación	00,00
Costo de mantenimiento	00,00
Costo de suministros de operación	00,00
TOTAL	1.990,00

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Económicamente sí es factible desarrollar el sistema informático, ya que la evaluación económica considera recursos de suministros (50 dólares) que existen actualmente en la institución, el

desarrollo y administración (1990 dólares) se hace cargo el estudiante por 6 meses que dura el desarrollo del sistema. A modo de conclusión, no es necesario realizar importantes gastos ya que todas las herramientas tienen licencia GPL (General Public License) y son de libre uso. Por lo que se procede con el desarrollo del sistema.

2.6.4 *Planificación y análisis de riesgos*

Uno de los factores más influyentes en el desarrollo de un sistema informático es el análisis de riesgos, esta es una estrategia que se utiliza para gestionar los riesgos de manera efectiva. Anexo A - sección 1, y de esta forma evitar que los riesgos que surjan durante el desarrollo del sistema se conviertan en verdaderos problemas.

Para la planificación fue necesario analizar los requerimientos funcionales de los cuales surgieron 31 historias de usuario.

Estas tareas fueron estimadas mediante el método de la talla de la camiseta, como resultado se obtuvo una duración del proyecto de aproximadamente 5 meses con fecha de inicio 4/12/17 y finalización el 16/04/2018. La estimación de esfuerzo como la planificación se detalla en el Anexo A - sección 1

2.6.5 *Definición de los casos de uso.*

Se representa los casos de uso de acuerdo a la nomenclatura UML, los aspectos que tomamos en cuenta son los actores, casos de uso, interacciones y relaciones.

El usuario registrado como administrador es el encargado de registrar, modificar y eliminar usuarios.

Tabla 13-2: Caso de uso - registrar usuario.

Casos de Uso	Registrar usuario
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	Se autentica el usuario administrador, escoge la opción de registrar un usuario, ingresa los datos del nuevo usuario y le asigna su respectivo rol, rol que debería ya estar registrado y finalmente guarda, valida, acepta y sale de la opción ingresar un usuario.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 14-2: Caso de uso – modificar usuario

Casos de Uso	Modificar usuario
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción modificar usuario, busca al usuario a modificar mediante el ingreso de la cédula de identidad o el nombre, posteriormente aparecen los datos del usuario buscado y finalmente modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar usuario.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 15-2: Caso de uso – eliminar usuario.

Casos de Uso	Eliminar usuario
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción eliminar un usuario, busca al usuario a eliminar mediante el ingreso de cédula de identidad o el nombre, posteriormente aparecen los datos del usuario buscado y finalmente elimina, acepta y sale de la opción “Eliminar usuario”.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

A continuación, se detallará el diagrama de caso de uso de gestión de cuentas de usuario y los demás diagramas se puede observar en el Anexo A – Sección 3.

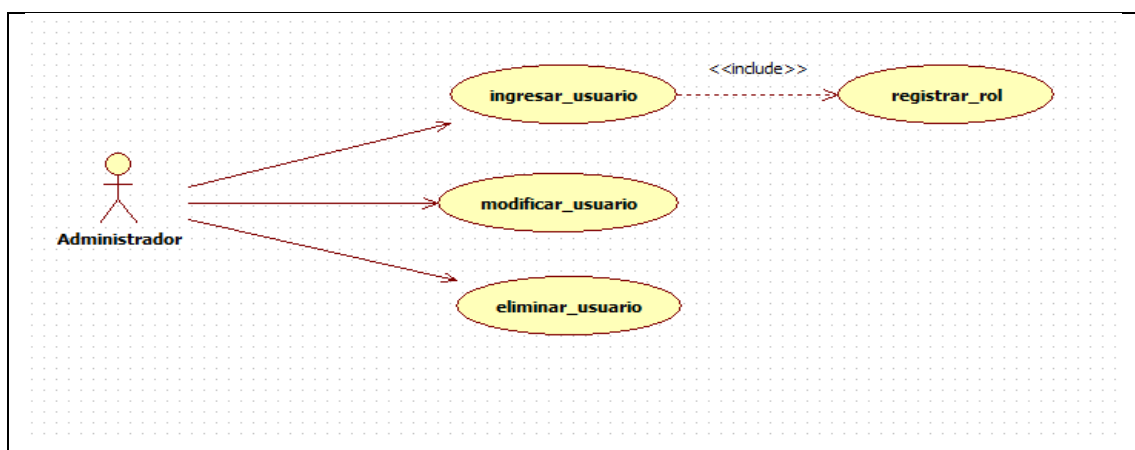


Ilustración 2-2: Caso de uso - gestión de cuentas de usuario

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7 Fase de construcción

El objetivo de la fase de construcción es clarificar los requisitos restantes y completar el desarrollo del sistema basándose en la arquitectura, especialmente con la aplicación de casos de uso expandido, diagrama de secuencia, diagrama de estado y diagrama de actividades que se describe a continuación en los siguientes sub capítulos.

2.7.1 Análisis

Se realiza una visión externa de los actores con los requerimientos del sistema, representándolos en casos de uso.

2.7.1.1 Definición de casos de uso en formato expandido

Seleccionamos los casos de uso más significativos del sistema, para tener una visión detallada de los requerimientos:

- Requerimiento 1: Gestión de cuentas de usuario
- Requerimiento 2: Gestión de periodos académicos
- Requerimiento 3: Gestión de cursos
- Requerimiento 4: Gestión de asignaturas
- Requerimiento 5: Asignar asignaturas
- Requerimiento 6: Registrar notas
- Requerimiento 7: Registrar matrículas
- Requerimiento 8: Emisión de reportes

A continuación, se describe el caso de uso expandido con el requerimiento 1, los demás casos de uso expandido se detallan en Anexo 1 – sección 4.

Tabla 16-2: Gestión de cuentas de usuario - formato expandido

Caso de uso	Gestión de cuentas de usuario
Actores	Usuario administrador
Propósito	Gestión de las cuentas de usuarios que podrán acceder al sistema
Tipo	Principal y esencial

Descripción	El usuario que se registre con el rol de administrador en el sistema web, será capaz de gestionar (ingresar, modificar y/o eliminar) usuarios del sistema.
Referencia cruzada	Casos de uso: el usuario debe haber terminado el caso de uso llamado usuarios.
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como administrador.	2. El sistema pide autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tipea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción módulo de usuarios.	
a. Selecciona el sub menú cuentas de usuarios	
	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes.
7. Ingresa todos los datos requeridos por los formularios. Se debe de tomar en cuenta el rol específico del usuario a crear respecto al sistema.	8. Valida los datos y guarda en la BD
Curso normal de los eventos	
1. El administrador requiere modificar un usuario registrado en el sistema.	
2. Selecciona a el usuario que desea modificar	3. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes.
4. Realiza el cambio de información de los formularios correspondientes y clic en guardar.	5. Valida los datos y guarda en la BD
Curso normal de los eventos	
1. El administrador requiere eliminar un usuario registrado en el sistema.	
2. Selecciona a el usuario que desea eliminar. Clic en eliminar.	3. Información guardada con éxito.
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.1.2 Diagramas de secuencia del sistema

Para cada caso de uso construimos una serie de diagramas que muestren la secuencia que sigue un determinado requerimiento del sistema. Los diagramas de secuencia se definen en base a los siguientes requerimientos y en el Anexo A – Sección 5, se detallan los demás diagramas de secuencia del sistema.

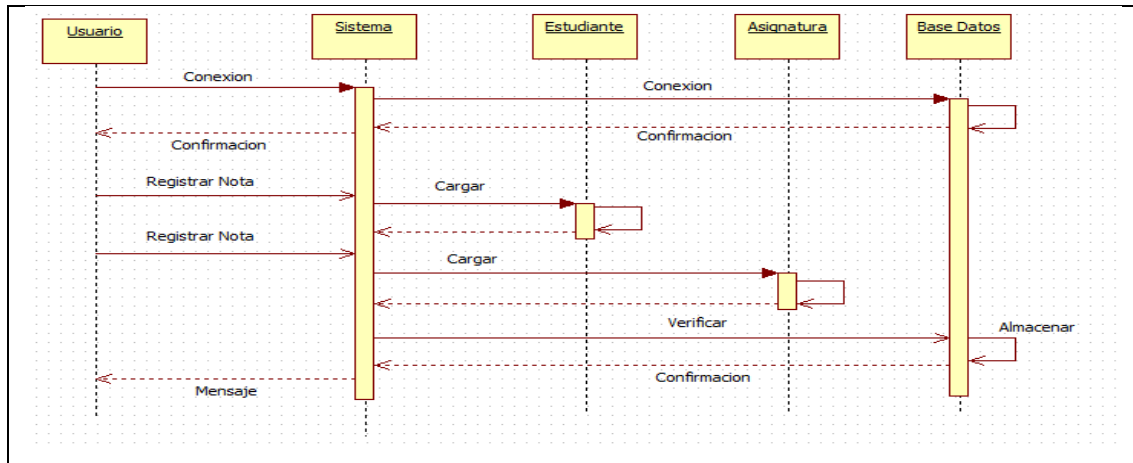


Ilustración 3-2: Diagrama de secuencia - registro de notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.1.3 Diagramas de estado

Un diagrama de estados, es un tipo de diagrama de comportamiento en el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que muestra transiciones entre diversos objetos. A continuación, se describe el objeto usuario y los estados que lo componen.

Objeto: Usuario

- **Inicio.**

- **Estado1:** genCodUsu - esperando código. El sistema genera un código único para cada usuario.
- **Estado2:** ingNomUsu - esperando nombre de usuario. Se ingresa un nombre de usuario.
- **Estado3:** ingApeUsu - esperando apellido. Se ingresa un apellido de usuario
- **Estado 4:** ingNikUsu - esperando Nick. Se ingresa un nombre (apodo) con el que podemos identificarnos en el sistema.
- **Estado 5:** ingPasUsu - espera contraseña. Se asigna una contraseña de ingreso al sistema.

- **Estado 6:** ingRolUsu - esperando Rol. Se asigna un rol, los cuales definen los permisos que se le asigna a el usuario.
- **Fin** (Registro Guardado)

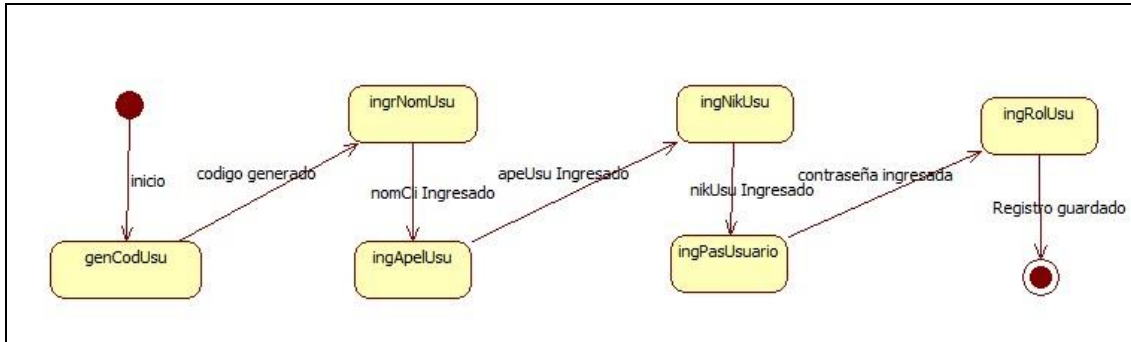


Ilustración 4-2: Diagrama de estado – registrar usuario

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

El diagrama de estados, “ingresar un estudiante” muestra el conjunto de estados por los cuales pasa el objeto durante su vida en la aplicación en respuesta a eventos. en el Anexo A – Sección 7 se encuentran los demás diagramas de estado.

2.7.1.4 Modelo conceptual

En este modelo identificamos el esquema de la base de datos con sus respectivas tablas y relaciones, realizado a partir de los requerimientos.

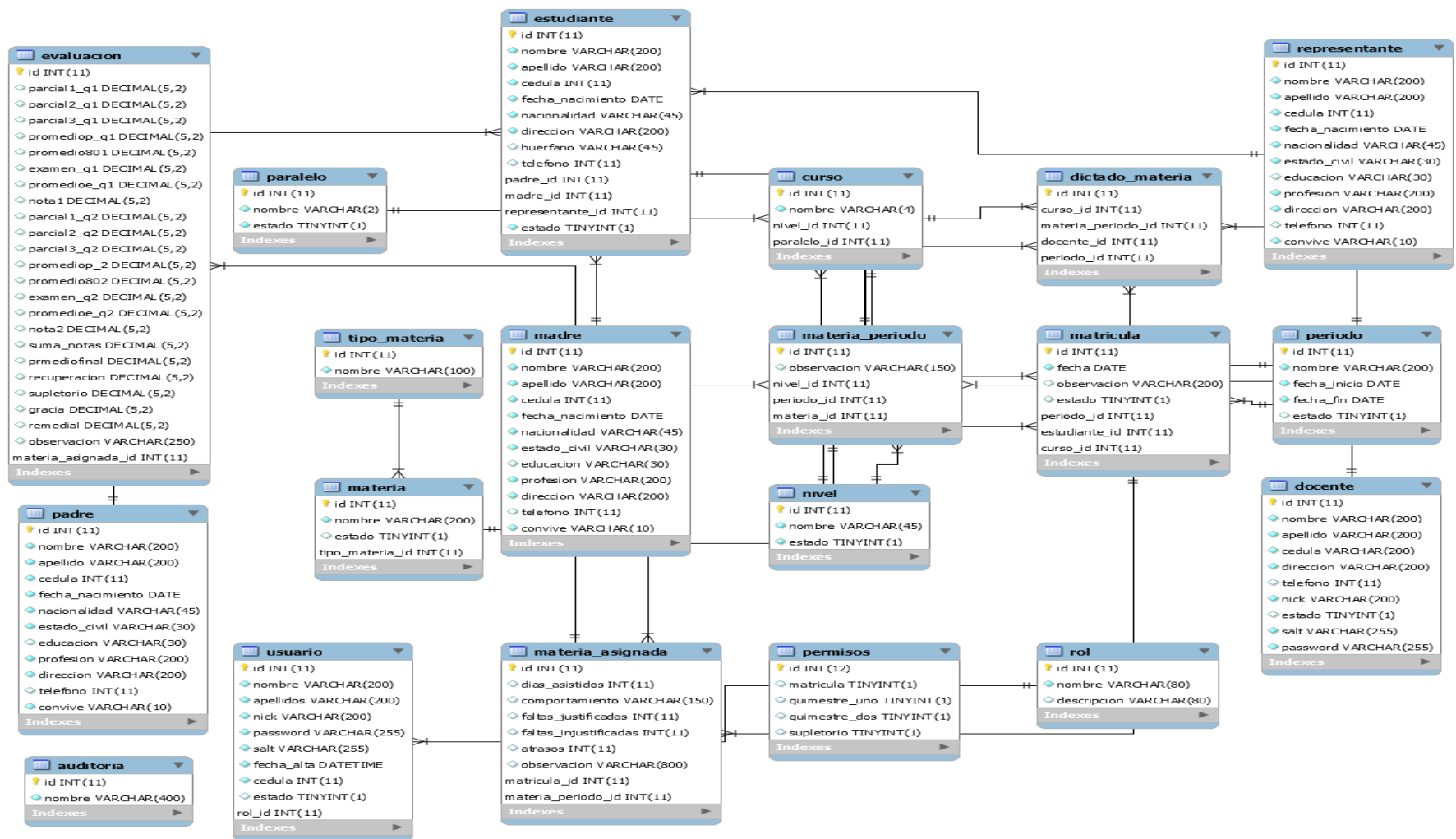


Ilustración 5-2: Modelo conceptual de la base de datos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

2.7.1.5 Diagrama de actividades

Para entender mejor la interacción entre el usuario y el sistema se describe las actividades de negocios y la funcionalidad de los sistemas de software referente al proceso de registro de notas en el Anexo A - Sección 7 se detallan los diagramas de actividades restantes.

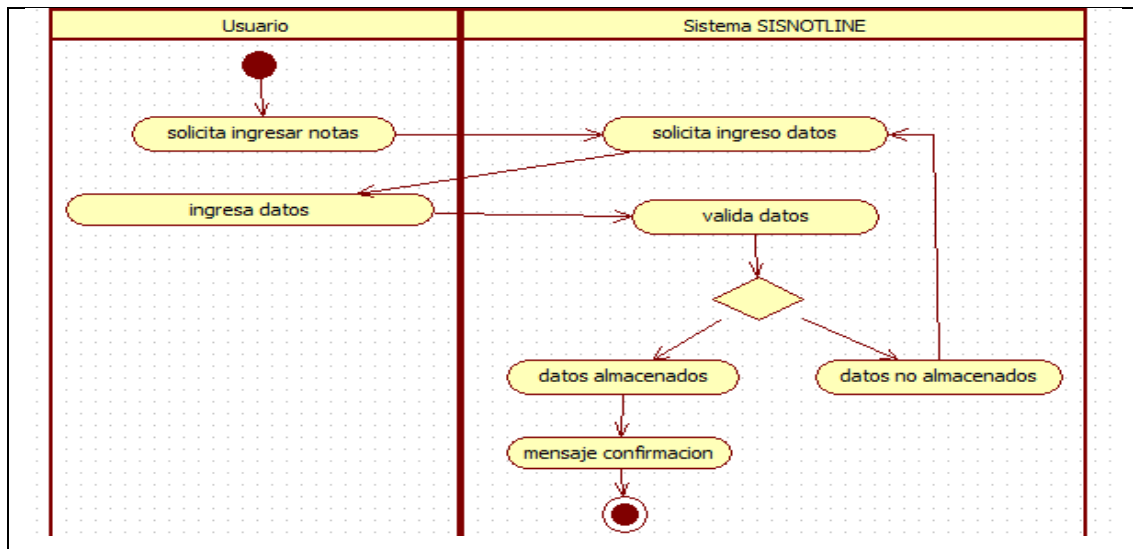


Ilustración 6-2: Diagrama de actividades - Registrar notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

2.7.2 Diseño

En esta etapa se tomó en cuenta todos los componentes del sistema para definir su arquitectura y tener una visión global del mismo, las relaciones entre sí y el ambiente en el que interactúa.

2.7.2.1 Definición de la arquitectura

La arquitectura que se va a utilizar para el desarrollo del sistema es la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

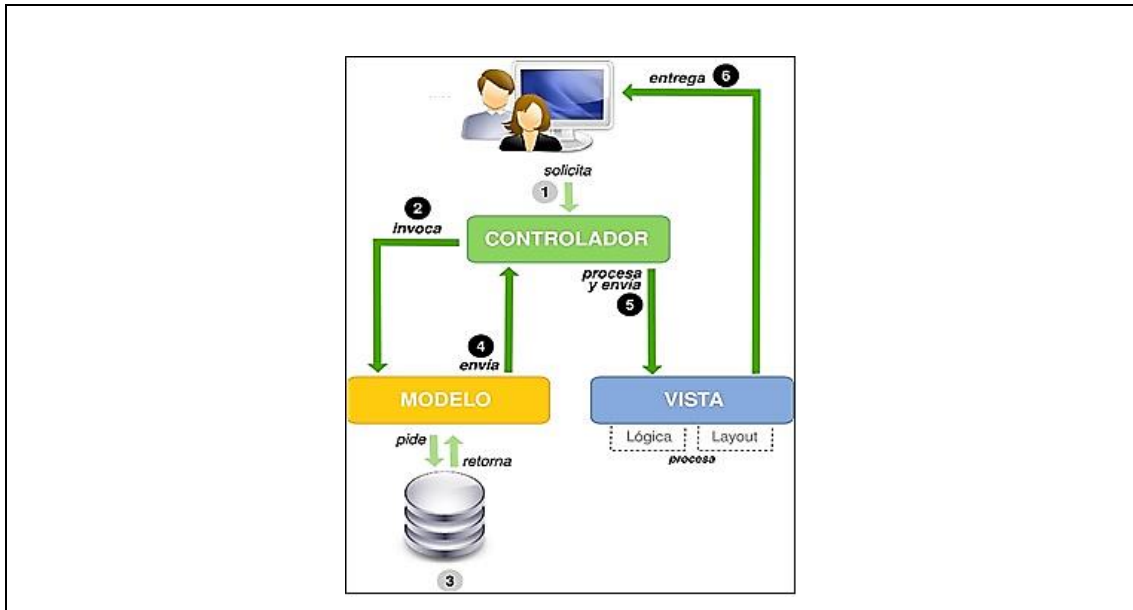


Ilustración 7-2: Arquitectura MVC.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

2.7.2.2 Diagramas de colaboración

Para realizar este diagrama identificamos las interacciones que existen entre los objetos del sistema, con la finalidad de representar un objetivo común. Los diagramas de colaboración se definen en base a los siguientes requerimientos. En el anexo A, Sección 8 se encuentran los demás diagramas de colaboración.

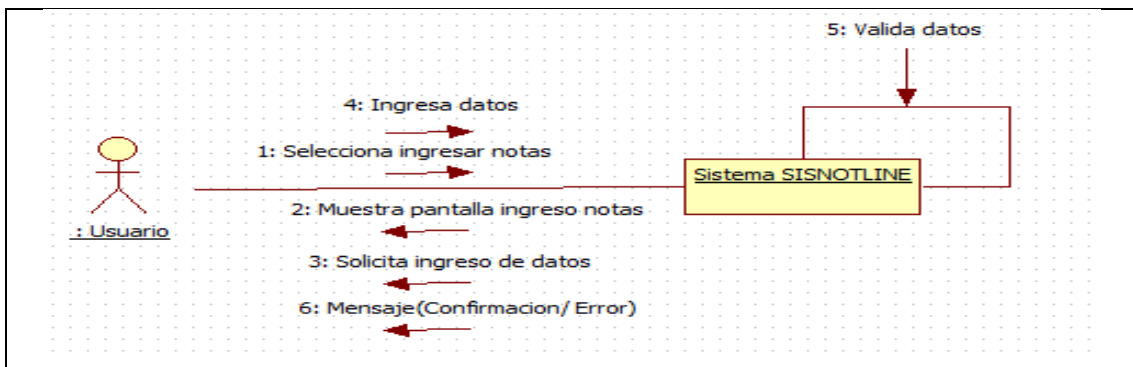


Ilustración 8-2: Diagrama de colaboración - registro de notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.2.3 Diagrama de clases

Los diagramas de clases, no es más que una vista general de todo el sistema el cual contiene clases con sus métodos y atributos que componen el sistema, también representa las relaciones que existen entre clases.

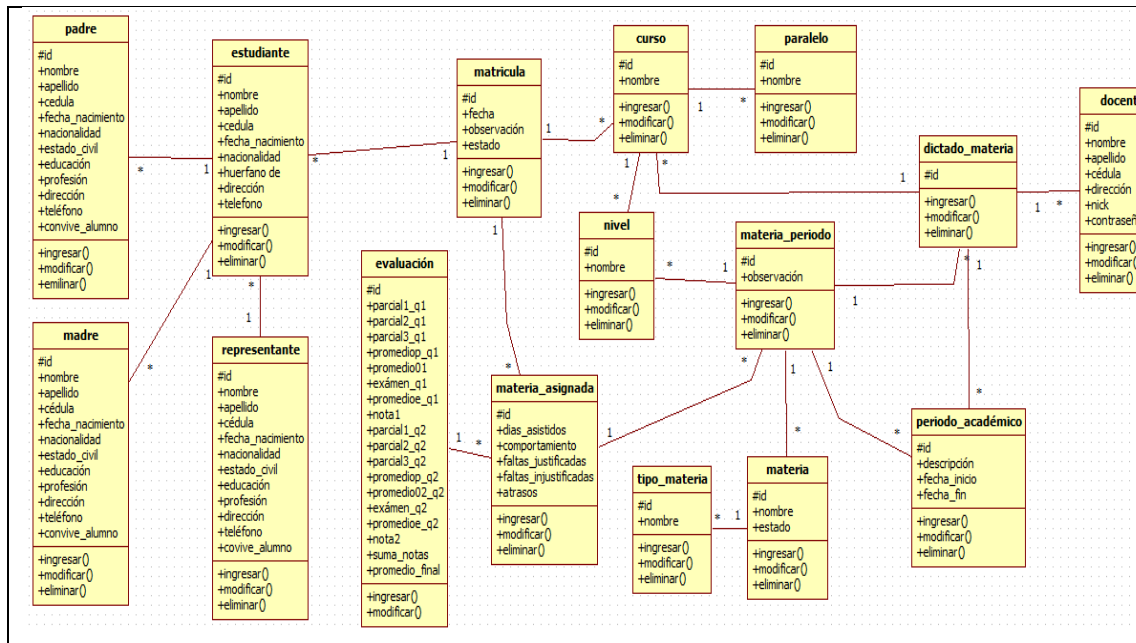


Ilustración 9-2: Diagrama de clases.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.2.4 Diagrama de componentes

En este diagrama identificamos todos los componentes en los que se divide el sistema, y la relación que existe entre ellos.

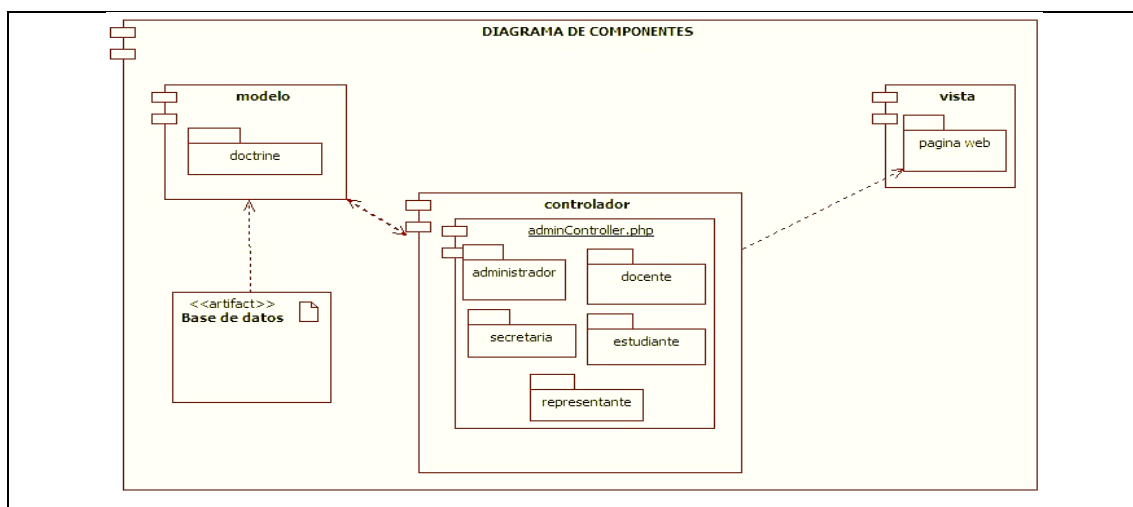


Ilustración 10-2: Diagrama de componentes de SISNOTLINE.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.2.5 Diagramas de despliegue

Un diagrama de despliegue modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema. Esto muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra cómo los elementos y artefactos del software se dibujan en esos nodos.

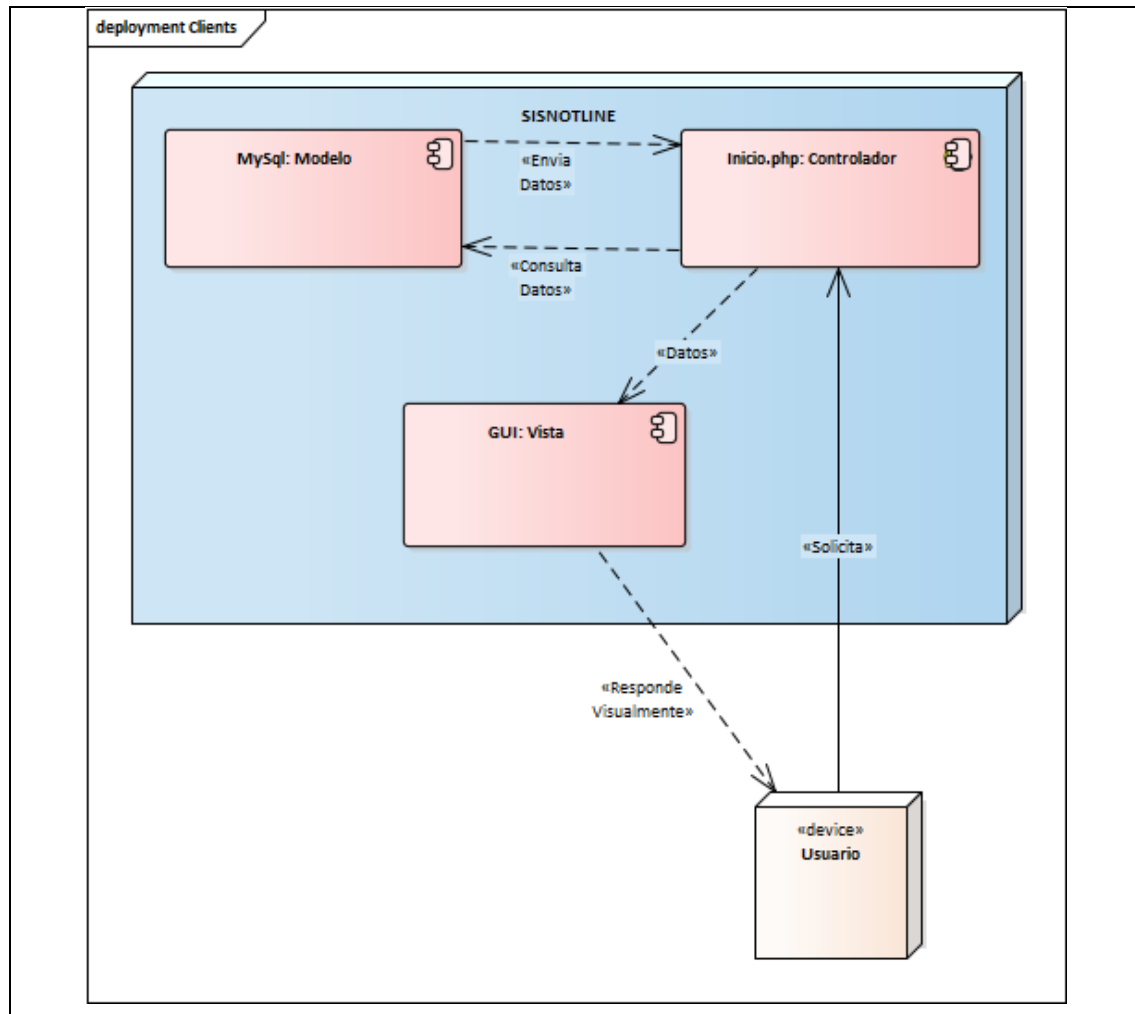


Ilustración 11-2: Diagrama de despliegue

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

2.7.3 Implementación

Una vez concluido con el modelado del sistema se procede a la programación e implementación del mismo.

Implantación del sistema SISNOTLINE en un Hosting

Toda cuenta de hosting permite tener acceso a una herramienta llamada cPanel, se debe acceder y desde allí gestionar toda la configuración para que funcione nuestro sistema.

En este caso ingresamos con la dirección <https://cpanel.epizy.com/>



Ilustración 12-2: Ingreso al cPanel.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Una vez dentro del Hosting se puede ver el menú principal en el cual debemos subir nuestra aplicación web.

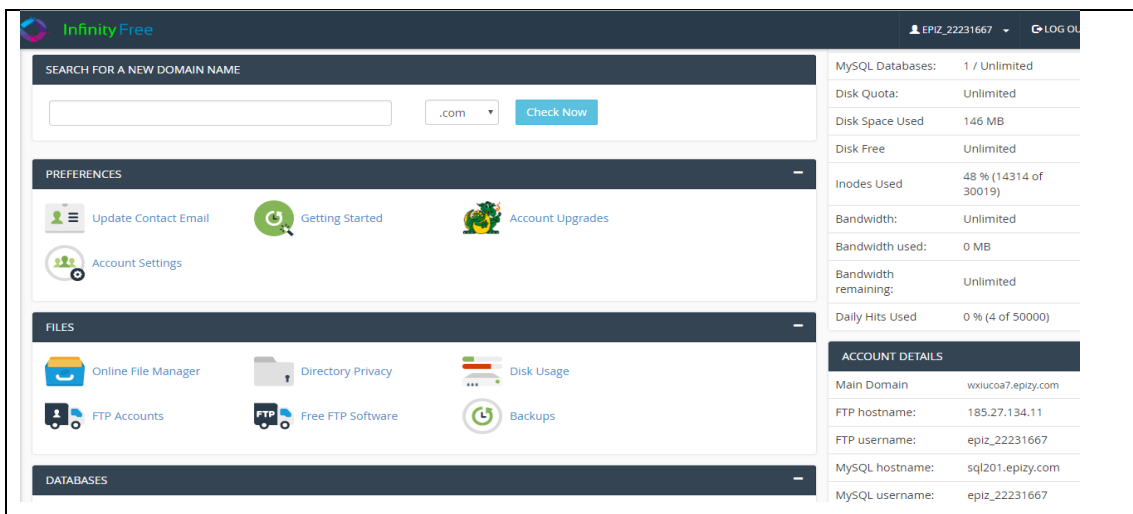


Ilustración 13-2: Implementación del sistema – menú principal del servidor.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

El hosting también tiene aplicaciones herramientas para crear bases de datos como phpMyAdmin. La creación de una base de datos desde el Cpanel es muy sencilla, pero se debe anotar cada configuración y contraseñas que se generan.

Creación de la base de datos

Tabla 17-2: Parámetros de configuración de la base de datos

Servidor MySQL	sql201.epizy.com
MySQL host name	sql201.epizy.com
MySQL DB Name	epiz_22231667_sisnotline
MySQL user name	epiz_22231667
MySQL password	YRCiAOJ1WZDq
MySQL port	3306

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Importar la base de datos desde phpMyAdmin

Podremos crear nuestra base de datos desde cero, pero como ya hemos desarrollado nuestra aplicación solo es necesario importar la base de datos.

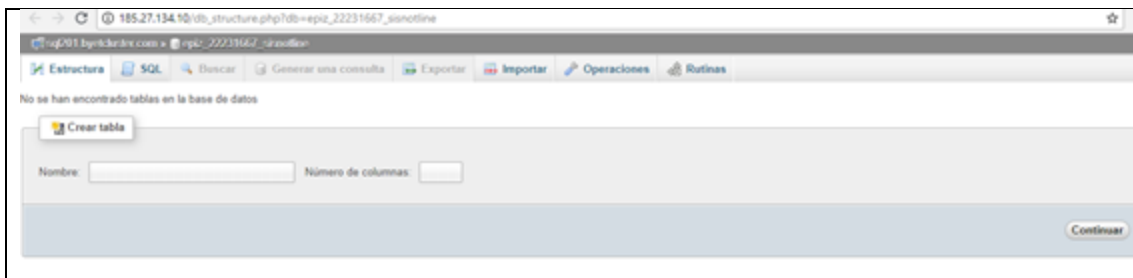


Ilustración 14-2: Implementación del sistema – importar base de datos al servidor.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Una vez subida la base de datos debemos cambiar la configuración de conexión (Tabla 17-2) de nuestra aplicación para que se puedan comunicar.



Ilustración 15-2: Implementación del sistema – base de datos subida al hosting.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Para configurar hosting utilizar correctamente la información que corresponde según los datos que se obtuvieron anteriormente. Cambiar en la ruta //app/config/parameterer.yml

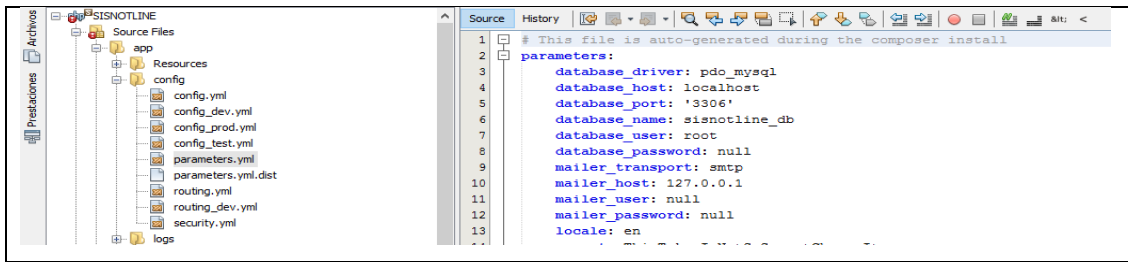


Ilustración 16-2: Implementación del sistema – ruta de configuración de la conexión.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Subir la aplicación al hosting.

Una vez desarrollada la aplicación podremos subir al hosting para poder acceder desde internet. Para que esto sea posible la aplicación se puede subir por el protocolo de transferencia de archivos (FTP) a la carpeta htdocs.

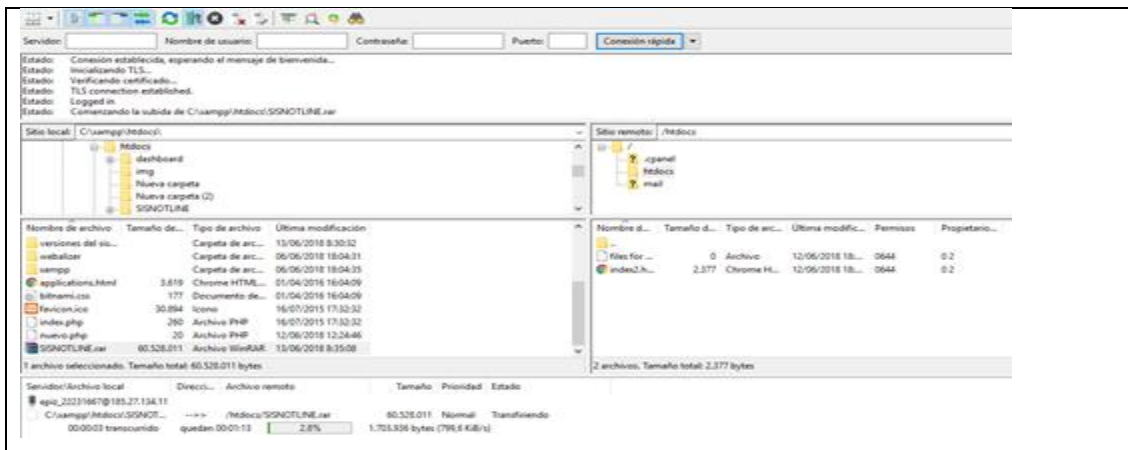


Ilustración 17-2: Implementación del sistema – subir aplicación con FileZilla_3.33.0.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

El servidor web (hosting) está compuesto por una serie de archivos y ficheros que forman parte del servidor, se procede a copiar nuestro sistema denominado SISNOTLINE en una de las carpetas existentes, específicamente en la carpeta que normalmente tiene el nombre de htdocs.

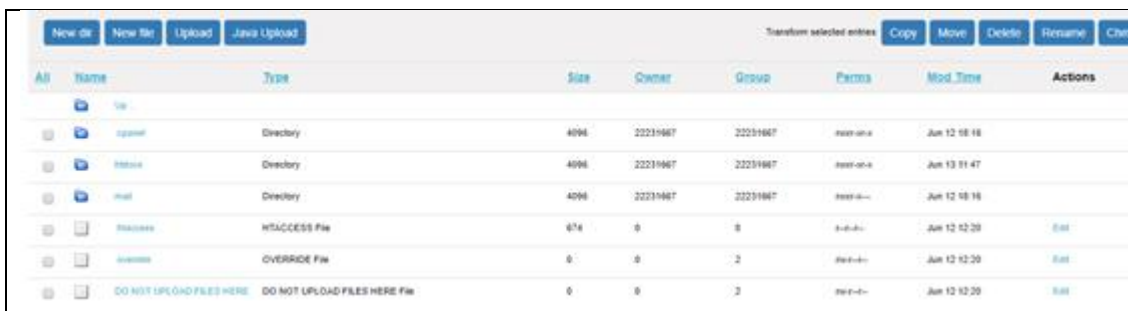


Ilustración 18-2: Implementación del sistema – sistema de administración de archivos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

2.7.4 Pruebas

El día 9 de abril de 2018 se implementó el sistema SISNOTLINE en un servidor local y comenzó la etapa de pruebas del sistema. Además, se presentó una gestión de pruebas descrita en el: Anexo A sección 1.

2.7.4.1 Entorno de pruebas.

Las pruebas se realizan en las instalaciones de la UEH. Se utiliza una laptop como servidor de aplicaciones, y para los clientes se utilizan equipos de cómputo de escritorio con el navegador web Chrome.

2.7.4.2 Identificación del rol y personal de evaluación.

Tabla 18-2: Rol y personal de evaluación.

Persona	Rol	Contacto	Institución
Ing. Linda Aguilar	Testeador	laguilar@epoch.edu.ec	Epoch
Lic. Rodrigo Quezada	Testeador, Docente	froiue65@hotmail.com	UEH
Danilo Pelaez	Desarrollador	jdanielomen@hotmail.es	Espch -FIE

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

A continuación, se presenta el plan de pruebas realizado a él director de la institución educativa.

Tabla 19-2: Plan de pruebas.

Hora y fecha: 19-12-2017 – 09-04-2018		Evaluador: Rodrigo Quezada	
Descripción: Evaluar las funciones del sistema SISNOTLINE.			
Nombre del caso de prueba	Prerrequisitos	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Autenticación de usuarios	Previamente registrarse en el sistema	Acceder al sistema	Bienvenida
Gestión de cuentas de usuario	Tener todos los datos del nuevo usuario	Agregar un nuevo usuario tomando en cuenta el rol	

		especifico que tendrá dentro del sistema	Usuario agregado con éxito.
Gestión de periodos académicos	Tener las fechas correctas para ingresar en el sistema.	Creación de un nuevo periodo de clases.	Mensaje de creación de periodo con éxito.
Gestión de cursos	Gestionar los datos previos para en lo posterior relacionar con los estudiantes	Agregar un curso que contenga la información relacionada con el estudiante	Mensaje de creación de un curso.
Gestión de asignaturas	Crear asignaturas	El sistema permita crear nuevas asignaturas.	Mensaje exitoso.
Asignar asignaturas	Tener un listado de docentes creados previamente.	Un docente relacionado con la asignatura que impartirá	Registro exitoso
Registrar matrículas	Todos los datos del estudiante registrados en el sistema	Matricula generada	Matricula exitosa
Registro de Notas	Ingreso de datos <ul style="list-style-type: none"> • Notas parciales • Notas de exámenes 	Ingreso satisfactorio de notas en el sistema	Mensaje de confirmación de registro
Generación de reportes	Selección de reporte <ul style="list-style-type: none"> • Notas parciales • Promedios • Notas de curso 	Generación de reportes adecuados	Emisión de reportes.
Firma del evaluador.			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

2.7.4.3 Pruebas de aceptación

Se realiza las pruebas de aceptación con el fin de revisar el cumplimiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Como ejemplo solo se presenta la primera prueba de aceptación denominado “ingreso de paralelos” en la cual se comprueba el correcto funcionamiento del sistema, las demás pruebas de aceptación se encuentran en el anexo A, Sección 10.

Tabla 20-2: Prueba de aceptación.

Prueba de aceptación	
Código: PA_01	Historia de Usuario: Autenticación de usuarios
Nombre: Verificar que el usuario ingrese correctamente.	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 23-01-18
Descripción: Se ingresará al sistema para comprobar que funciona correctamente.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Que la interfaz de ingreso este construida• Que esté conectada a la base de datos	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar la interfaz básica• Ingresar a la pantalla de Loguin, Ingresar > usuario > contraseña >• Click en entrar	
Resultado Esperado: la interfaz muestra una pantalla con toda la descripción del usuario.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

CAPITULO III

3 MARCO DE DISCUSIÓN ANÁLISIS Y RESULTADOS.

En este capítulo se analiza los resultados obtenidos luego del “desarrollo del sistema web para automatizar el registro y consulta de notas en línea en la Unidad Educativa Huamboya.”, el objetivo principal es definir mediante un estudio descriptivo y analítico la eficiencia del sistema en comparación al manejo manual de los procesos, haciendo uso del estándar ISO/IEC 9126 y la familia de la ISO/IEC 25000.

La norma ISO/IEC 9126 de 1991 se utiliza para evaluar los productos de software, además nos indica las características de calidad y los lineamientos para su uso. Partiendo de este concepto actualmente existe la ISO 25000, es una nueva serie de normas que están basadas en el estándar ISO 9126 y en la ISO 14598. (Cesar Mauricio Pardo Rivera, 2013).

En este caso de estudio se evaluará dos sistemas:

Un sistema o herramienta ofimática de Microsoft (Excel) y un sistema o página web desarrollado en PHP denominado SISNOTLINE.

Tanto en el estándar ISO 9126 y la ISO 25000 se describe una serie de características que se debe considerar para medir la eficiencia.

Se realiza un análisis descriptivo de los recursos del sistema SISNOTLINE y se mide el tiempo de los procesos manuales (Excel) y sistematizados (SISNOTLINE), en el cual al existir y/o poder generar datos cuantitativos (minutos) se plantea la hipótesis y se realiza todo el proceso matemático con el fin de demostrar estadísticamente la eficiencia del sistema.

En capítulos posteriores se determinará la hipótesis H_0 y H_1 los cuales son dos enunciados mutuamente excluyentes acerca de una población finita aleatoria. Por tal razón se aplica el método de la “prueba t pareada” con el fin de aceptar o rechazar la hipótesis.

Es importante destacar que la “prueba t pareada” es útil para analizar el mismo conjunto de elementos que se midieron bajo dos condiciones diferentes, las diferencias en las mediciones realizadas en el mismo sujeto antes y después de un tratamiento o las diferencias entre dos tratamientos administrados al mismo sujeto. (Walpole, y otros, 2012).

3.1 Evaluar norma ISO/IEC 9126 / ISO/IEC 25000

En este capítulo se evalúan las características externas del sistema como: el tiempo que se demora un usuario en completar una tarea en el sistema web. Por lo que se aplica las normas ISO descritas en el capítulo 1.6.2.2. Según la norma ISO/IEC 25040 existe ciertos pasos que se pueden seguir para evaluar el software que se describe a continuación.

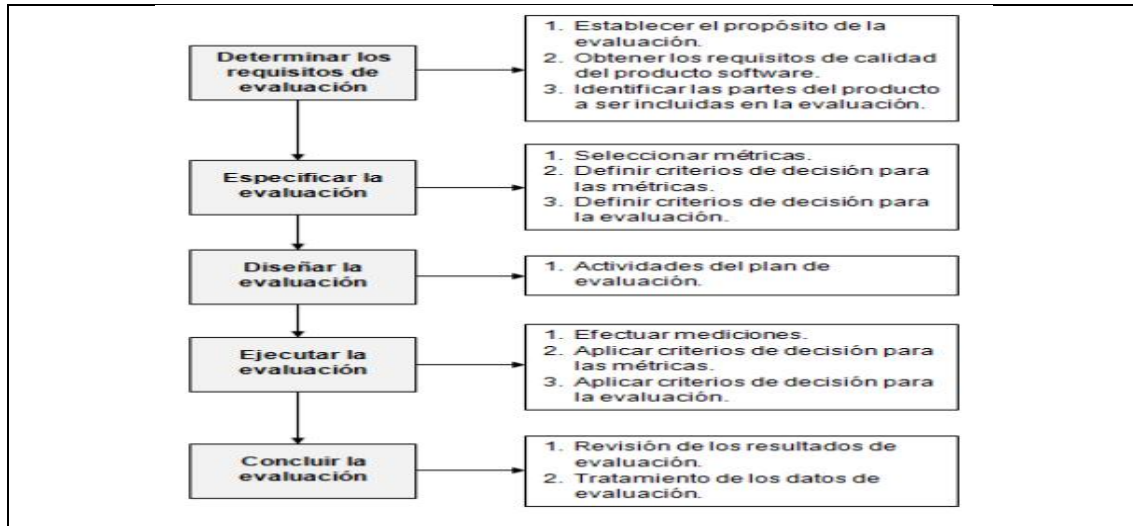


Ilustración 1-3: Proceso de evaluación de calidad de software

Realizado por: ISO/IEC 25040

3.2 Determinar los requisitos de la evaluación

El propósito de la evaluación, es la de comprobar si realmente existe alguna mejora al utilizar un sistema informático respecto a la realización de los procesos de forma manual y/o utilizando herramientas ofimáticas de Microsoft (Excel).

Se someterá a análisis la eficiencia del sistema, el cual es una característica de calidad de software, esta a su vez tiene 2 sub características importantes que definen y se complementan para definir la eficiencia: Utilización de recursos y comportamiento en el tiempo.

La evaluación del producto software se realizará en la etapa de uso cuando el desarrollo haya finalizado, será dependiente del usuario y estará condicionada a los factores personales del mismo.

3.2.1 Características y métricas a evaluar

En el proyecto de titulación se definió que características de calidad se evaluarán, en este sentido específicamente se medirá la eficiencia que según la norma ISO/IEC 9126 depende de dos sub

características más importantes las cuales son: comportamiento en el tiempo y recursos que son utilizados.

En la siguiente tabla se detallan de acuerdo a la característica y sub características que se plantea para evaluar la eficiencia del sistema web de registro y consulta de notas en línea en la unidad educativa Huamboya.

Tabla 1-3: Características y sub características de calidad.

Característica	Sub característica	Métrica	Pregunta.
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo	Tiempo en completar una tarea	¿Cuánto tiempo toma en completar una tarea?
	Utilización de recursos	Recursos utilizados	¿Qué recursos hardware utiliza el sistema?
	Cumplimiento de la eficiencia.	La capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares relacionados a la eficiencia.	¿Cumple con el estándar 9126? De calidad de uso

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Se analiza el tiempo (minutos) que se demora cada usuario en realizar los procesos académicos, además se revisa la utilización de recursos hardware con el fin de obtener una unidad de medida cuantitativa que en este caso la unidad de medida es de megabyte.

3.3 Especificar la evaluación

3.3.1 Criterio de evaluación para las métricas

Se definen los criterios de valorización en la cual se asigna una calificación, una escala de medida que comprende de 3 niveles de puntuación de un mínimo de 0% - 44%; un valor intermedio de 45% - 69% y un nivel de puntuación máximo del 70% - 100%; los cuales podemos darle cierta interpretación según los datos evaluados (Malo - Regular - Satisfactorio).

Tabla 2-3: Parámetros de medición

Calificación	Escala de medición	Nivel de puntuación	Interpretación
0 a 1	0 – 44%	Inaceptable	Malo
1 a 2	45% – 69%	Mínimamente aceptable	Regular
2 a 3	70% – 100%	Rango objetivo	Satisfactorio

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

3.3.2 Métrica de evaluación

La norma ISO/IEC 25000 al igual que la ISO/IEC 9126 definen tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto, por lo cual se pueden establecer métricas.

Vista interna.

Esta vista se ocupa de las propiedades del software puede utilizarse desde las primeras fases del desarrollo.

Vista externa.

Vista que analiza el comportamiento del software en producción se necesita que el producto software este completo.

Vista en uso.

Estudia el producto software finalizado será dependiente del usuario y estará condicionada a los factores personales del mismo.

Es importante aclarar que esta métrica es solo para la evaluación del producto final y son realizados desde la visión del cliente. Las métricas de calidad en uso miden si un sistema software satisface las necesidades específicas de los usuarios, para ello se debe llevar a cabo la medición en un ambiente real donde el sistema esté en uso.

Tabla 3-3: Métrica de sub características de eficiencia

Característica	Sub característica	Etapa de evaluación	Métrica	Propósito	Método de aplicación	Fórmula	Valor deseado	Tipo de medida	Recursos utilizados
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo	En uso	Tiempo (minutos) en completar la tarea.	Conocer cuál es el tiempo que le toma a un usuario en completar la tarea.	Tomar el tiempo utilizando Excel y el tiempo actual con el sistema web	$A = \text{Tiempo actual}$ $B = \text{Tiempo planeado}$ Dónde: $A > 0$	Si $A \geq B$ es lo mejor. Si $A < B$ será considerado como el peor caso	$A = \text{Tiempo (minutos)}$ $B = \text{Tiempo (minutos)}$	$X = \text{tiempo}$
	Utilización de recursos	En uso	Utilización de la memoria (Megabytes)	¿Cuánto espacio de memoria de almacenamiento es utilizada para instalar el sistema? ¿Cuánto espacio de memoria RAM es usado para ejecutar el sistema?	Medir la cantidad de espacio de almacenamiento del disco duro (HDD) Medir la cantidad total de memoria de acceso aleatorio (RAM)	$X = B - A$ $A = \text{Cantidad de espacios de memoria que es usado para realizar una tarea}$ $B = \text{Cantidad total de espacios de memoria.}$ Dónde: $A \text{ Y } B > 0.$	Cuanto más pequeño, mejor.	$X = \text{tamaño en MB (calculada o simulada)}$	$X = \text{Tamaño}$

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Fuente: ISO/IEC 25000

Para nuestro caso de estudio se logró seleccionar las sub-características descritas en la tabla.

3.4 Diseñar la evaluación

Una vez desarrollado el sistema SISNOTLINE se realiza un tipo de análisis descriptivo de campo el cual consiste en revisar los recursos que se necesitan para que se puedan ejecutar y almacenar los sistemas de matriculación.

En esta etapa se establece criterios de evaluación del tiempo que se necesita para completar cada tarea de los diferentes procesos académicos. Para realizar la evaluación se considera como procesos principales los siguientes:

Tabla 4-3: Procesos a evaluar y capturar el tiempo

Procesos principales del sistema	Registro de estudiantes
	Registro de matrículas
	Registro de notas
	Consulta de notas
	Generación de reportes.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

En esta tabla se enumeran los principales procesos que serán sometidos a evaluación.

Planificación de las pruebas

Se describe un plan de evaluación de la eficiencia, se define la fecha de inicio y fin de la evaluación.

Tabla 5-3: Pruebas de eficiencia

ID	Actividad	FECHA INICIO	FECHA FIN
PRU_TIEMPO1	Registro de estudiantes	2/05/18	6/05/18
PRU_TIEMPO2	Registro de matrículas	2/05/18	6/05/18
PRU_TIEMPO3	Registrar notas	2/05/18	6/05/18
PRU_TIEMPO4	Consultar notas	2/05/18	6/05/18
PRU_TIEMPO5	Generación de reportes	2/05/18	6/05/18
PRU_RECURSO1	Recursos de memoria RAM	2/05/18	6/05/18
PRU_RECURSO2	Revisar el HDD del sistema Instalado.	2/05/18	6/05/18

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Se realiza varias actividades o tareas con el fin de capturar el tiempo y recursos utilizados en el momento que el sistema está ejecutándose y en uso de los usuarios.

Formato de evaluación del tiempo.

En la siguiente tabla se describe detalladamente los pasos a seguir y los resultados esperados.

Tabla 6-3: Formato de evaluación del sistema (tiempo en ejecutar un proceso).

Fecha y hora de test: 2/05/18; 8: HOO		Evaluador: Rector de la UEH	
Descripción: Evaluar las funciones del sistema SISNOTLINE.			
Procesos	Prerrequisitos	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Registro de estudiantes	Ingreso de datos - Nombre - Apellido - Cedula - Nacionalidad - Dirección	Ingreso satisfactorio de estudiantes en el sistema	Mensaje de confirmación
Registro de matriculas	Tener registrados los datos del estudiante	Ingreso satisfactorio de datos de matrícula en el sistema	Mensaje de confirmación
Registro de notas	Ingreso previo de docentes, niveles, cursos, materias.	Ingreso satisfactorio de registro de notas de un estudiante en el sistema	Mensaje de confirmación
Consulta de notas	Previa subida de notas por parte de los docentes	Poder ver las notas en el navegador	El navegador muestra las notas solicitadas
Generación de reportes	Tener datos en el sistema	Descargar o visualizar en el navegador	Se genera un reporte en pdf
Firma del evaluador			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Cada usuario realizara los mismos procesos preestablecidos y descritos en la tabla.

- **Formato para evaluar los recursos.**

Este tipo de evaluación será realizada únicamente por el rector, la secretaria y el administrador de sistemas de una UEH, ya que estos usuarios son responsables de la parte administrativa y la toma de decisiones más importantes dentro del sistema.

Tabla 7-3: Hoja de evaluación de recursos de memoria RAM y HDD

Fecha y hora de test: 2/05/18; 8: HOO		Evaluador: <ul style="list-style-type: none"> • Rector de la institución • Secretaria • Administrador del sistema 	
Descripción: Evaluar los recursos del sistema SISNOTLINE.			
Variable de prueba	Prerrequisitos	Resultados esperados	Resultados obtenidos
Recurso de memoria RAM	Ejecutar el sistema EXCEL Y SISNOTLINE y ejecutar el administrador de tareas y observar los procesos	Megabytes utilizados en la ejecución del proyecto	Memoria RAM utilizada en cada proceso.
Recurso de memoria de almacenamiento HDD	C:\Program Files (x86) revisar la dirección en donde normalmente se guardan las aplicaciones instaladas.	Tamaño del sistema en Megabytes (HDD)	Espacio de disco utilizado
Firma del evaluador			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

La evaluación se lo realizara utilizando la técnica de observación directa y con la ayuda de una herramienta software de Windows que es el administrador de tareas, el cual nos presenta una pantalla con todos los recursos hardware y software con su respectivo detalle.

3.5 Ejecutar la evaluación

Se definió la métrica de tiempo y métrica de recursos utilizados en el capítulo 3.3.2 Tabla 3-3 con el fin de capturar datos de los diferentes procesos institucionales de la UEH.

3.5.1 Proceso para evaluación de métricas

Tiempo en completar una tarea

En esta métrica comparamos el tiempo en que se registra a 1 estudiante por parte de la secretaria, de forma manual en la Tabla 8-3 y con el uso del sistema informático Tabla 9-3. Los demás procesos en Anexos B, Sección 1.

Registro de estudiantes

Tabla 8-3: Proceso de registro de 1 estudiante de forma manual

La secretaria registra un estudiante en Excel	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Facilitar la cedula del estudiante
3	Entrega una hoja para que rellene sus datos
3	El estudiante ingresa todos los datos personales como: cedula, nombre, apellido, dirección, Además, ingresa: los datos del padre, madre y/o representante
5	La secretaria ingresa los datos escritos por el estudiante en una hoja de Excel.
6	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

En este caso es solo un estudiante, pero ¿qué pasa cuando son 50 estudiantes? El riesgo de que se ingrese mal los datos está presenten.

Tabla 9-3: Proceso de registro de 1 estudiante con el sistema SISNOTLINE.

La secretaria registra un estudiante en el sistema web	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Ingresa al sistema
2	Facilitar la cedula del estudiante
3	El estudiante dicta la información solicitada
6	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

En esta tabla el sistema solicita solo la información necesaria y guarda en una base de datos. Ejemplo de emisión de reportes en Anexo B Sección 2

Tiempos capturados de los distintos procesos

Con el objetivo de determinar la eficiencia del sistema, se procedió a capturar los tiempos involucrados con el proceso de forma manual y con la utilización del sistema web. Se considera los tiempos de los procesos que se describen en la tabla de forma manual (Excel) y con el sistema web. Se realiza un promedio aproximado de todos los procesos, y el tiempo se lo expresa en minutos.

Tabla 10-3: Resultados: tiempo en completar la tarea.

	Proceso de forma manual	Proceso con el sistema
Usuarios	Tiempo promedio requerido en minutos (min) (5 procesos)	Tiempo promedio requerido en minutos (min) (5 procesos)
Usuario 1	8,2 min	2 min
Usuario 2	6,8 min	2,2 min
Usuario 3	7,4 min	3,2 min
Usuario 4	8,6 min	2,4 min
Usuario 5	9,6 min	2,4 min
Usuario 6	8,6 min	2,4 min
Usuario 7	8,2 min	2,8 min
Usuario 8	9 min	3 min
Usuario 9	7,8 min	2,6 min
Usuario 10	8,8 min	2,4 min
Usuario 11	7,8 min	2,4 min
Usuario 12	9,4 min	2,4 min
Usuario 13	8,8 min	2,4 min
Usuario 14	8,2 min	2,8 min
Usuario 15	7,6 min	2,2 min
Usuario 16	8,4 min	2,2 min
Usuario 17	8 min	2,4 min
Usuario 18	9,6 min	3 min
Usuario 19	9,4 min	3 min
Usuario 20	8,2 min	2,2 min
Usuario 21	9,6 min	2,8 min
Usuario 22	8,8 min	2,6 min
Usuario 23	8,4 min	2,6 min
Usuario 24	7,6 min	2,6 min
Promedio	A=8,5 minutos	B=2,46 minutos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Una vez medido el tiempo de forma manual (Excel), luego se mide el tiempo utilizando el aplicativo web (SISNOTLINE). Se realizan los mismos procesos y se obtiene un promedio de tiempo que se demora en cada proceso.

Con estos resultados, se determina que el tiempo promedio que tanto Excel como el sistema utilizan en completar una tarea es de: 8.5 (Excel) y 2.46 (SISNOTLINE) como lo indica la tabla. Se determina que hubo un decremento de 3 veces en el tiempo de procesos de la institución haciendo uso del sistema informático, es decir, concluyendo como un producto satisfactorio según la Tabla 2-3.

3.5.2 Recursos que utiliza el sistema

En el capítulo 2.6.3 en el análisis de factibilidad, existe una sección que describe los recursos hardware y recursos humanos existentes dentro de la institución los cuales no cambian y sirven para este análisis. En este caso los datos que se analizan son: la comparación de recursos hardware: recursos de memoria RAM, almacenamiento en el disco duro (HDD).

La métrica de utilización de la memoria (Megabytes) del sistema web, descrita en la tabla 3-3, en donde se establece el método de aplicación en la cual se miden los recursos del sistema: memoria RAM que el sistema utiliza al ejecutar las herramientas y componentes propios del servidor web. En cuanto a la población que evaluará el sistema o producto software serán: tres personas que cumplen un rol importante dentro de la institución.

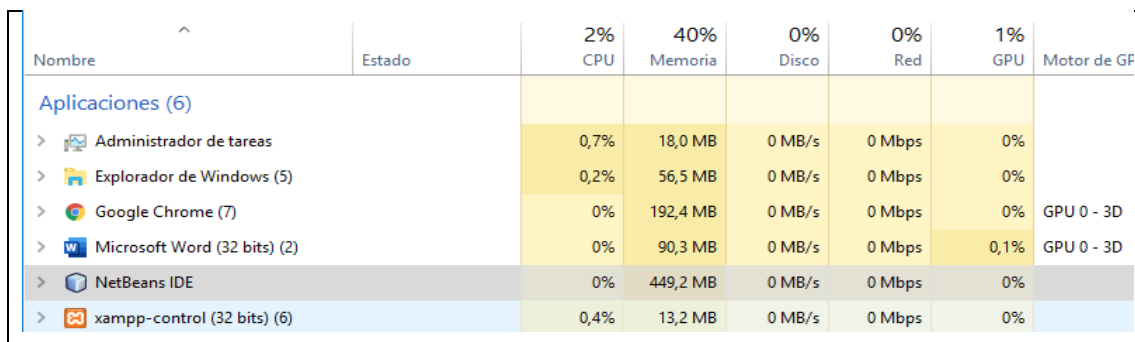
En la cual, mediante la técnica de observación directa, se define los recursos que utiliza el sistema.

- Administrados de TICS
- Rector
- Secretaria.

Evaluar recursos del sistema memoria RAM

La evaluación se lo realiza con la ayuda de una herramienta básica de Windows (administrador de tareas). Acedemos mediante la combinación de teclas Ctr +Alt+Supr. En esta pantalla podemos ver el consumo de recursos hardware que realiza cada proceso del sistema en tiempo real.

Recordemos que para que funcione el servidor web apache se utiliza: My sql y PHP, pero existe una alternativa, es instalar la aplicación de Xampp la cual ya contiene todos los componentes del servidor apache, por lo tanto, se captura la información de la aplicación en ejecución y además se captura el uso del navegador que en este caso formaría parte del sistema.



Nombre	Estado	2% CPU	40% Memoria	0% Disco	0% Red	1% GPU	Motor de GF
Aplicaciones (6)							
> Administrador de tareas		0,7%	18,0 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	
> Explorador de Windows (5)		0,2%	56,5 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		0%	192,4 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	GPU 0 - 3D
> Microsoft Word (32 bits) (2)		0%	90,3 MB	0 MB/s	0 Mbps	0,1%	GPU 0 - 3D
> NetBeans IDE		0%	449,2 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	
> xampp-control (32 bits) (6)		0,4%	13,2 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	

Ilustración 2-3: Utilización de memoria RAM con SISNOTLINE.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En esta ilustración se observa que existen varias aplicaciones que componen el sistema SISNOTLINE, se suman todos los valores para que en el siguiente capítulo poder analizar los datos.

- XAMPP = 13,2 Megabyte.
- Google Chrome = 192,4 Megabyte

Si sumamos los valores 13,2 + 192,4: Obtenemos un valor de 205,6 Megabyte, valor mínimo que el sistema necesita para ejecutarse (RAM).

Evaluar recursos del sistema almacenamiento HDD.

Se revisó en donde está instalado el sistema “clic derecho en la carpeta” propiedades. El sistema operativo nos muestra la información correspondiente, en este caso nos interesa la descripción del espacio total que ocupa el sistema en el disco duro.

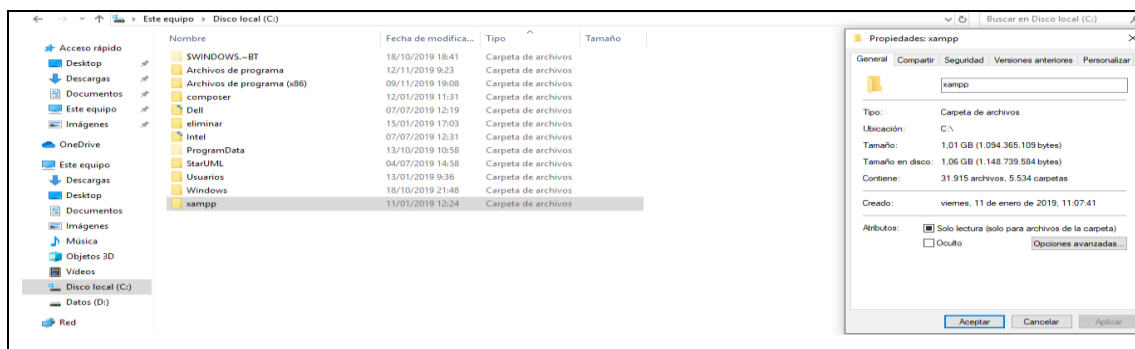


Ilustración 3-3: Utilización de almacenamiento HDD con SISNOTLINE.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En esta ilustración se observa que el sistema está alojado en la memoria de almacenamiento (HDD) en una carpeta llamada:

- La carpeta “Xampp” en la ubicación C:\xampp
- La carpeta “Chrome” ubicada en: C:\Program Files (x86)\Google\Chrome\Application\.

Se obtuvo los siguientes resultados del espacio necesario que ocupa el sistema SISNOTLINE.

- XAMPP = 1064 Megabyte.
- Google Chrome = 446 Megabyte.

Si sumamos los valores 1064+ 446: Obtenemos un valor de 1510 Megabyte, valor mínimo que el sistema necesita para alojarse dentro de nuestro servidor (HDD).

3.6 Concluir la evaluación de recursos del sistema.

Para la evaluación de esta métrica se revisa los recursos hardware que utiliza el Sistema Operativo (SO) para ejecutar el sistema SISNOTLINE mediante el “administrador de tareas” propio del sistema operativo Windows, la métrica de la tabla 3-3 en la cual nos detalla las sub característica de eficiencia, indica que cantidad de memoria del computador se utiliza para completar la tarea, lo cual medimos en MB.

En el capítulo anterior 3.5 se realizó la evaluación en donde se obtuvo los datos de las mediciones de los recursos del sistema que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 11-3: Presentación de resultados – recursos hardware.

Descripción	Recursos hardware existentes (B)	Recursos hardware requeridos SISNOTLINE (A).	
HDD	512000 MB	Xampp = 1,064 MB	X= 1510 MB
		Google Chrome = 446MB	
RAM	4096 MB	Xampp = 13,2	X= 205,6 MB
		Google Chrome = 192,4 MB	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

A continuación, se analiza de forma general la administración, uso y consumo de recursos hardware.

Tabla 12-3: Resultados de recursos hardware

Almacenamiento	Memoria RAM
SISNOTLINE. X= B-A. X= 512000 – 1510. X= 510490 SISNOTLINE ocupa el 0.29 % del espacio de almacenamiento total.	SISNOTLINE. X= B-A. X= 4096 – 205,6. X= 3890,4 SISNOTLINE ocupa el 5,02% de la memoria RAM total.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Aplicando la métrica descrita en el capítulo 3.3.2 Tabla 3-3, y una regla de tres se obtiene los resultados descritos en la tabla 12-3, de modo general y sin realizar ningún proceso dentro del sistema.

A continuación, se analizará los principales procesos dentro del sistema y se capturará la información que se genere en el administrador de tareas.

Registro de estudiantes.

Procesos							Rendimiento	Historial de aplicaciones	Inicio	Usuarios	Detalles	Servicios
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de G					
> xampp-control (32 bits) (6)		45,9%	60,4 MB	0,4 MB/s	0 Mbps	0%						
> Google Chrome (7)		8,1%	321,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	1,5%	GPU 0 - 3D					

Ilustración 4-3: Utilización de memoria RAM

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Se realiza la captura de información del módulo registro de estudiantes y de los módulos más relevantes del sistema, en la ilustración 4-3 se observa que Xampp ocupa 60.4 megabytes de memoria RAM y el navegador Google Chrome 321,4 Megabytes los cuales forma parte de la utilización del sistema. Posteriormente se realiza un análisis de información recopilada. Anexo B, Sección 3.

Tabla 13-3: Recursos utilizados en tiempo de ejecución.

Almacenamiento (Megabyte)	Memoria RAM			
	Procesos del sistema	Xampp (Mb)	Crhome (Mb)	Promedio Total (Megabyte)
SISNOTLINE. X= B-A. X= 512000 – 1510. X= 510490 SISNOTLINE ocupa el 0.29 % del espacio de almacenamiento total.	Registro de estudiantes.	60,4	321,4	Xampp = 67,2 Crhome = 284,9 SISNOTLINE = 352
	Modifica estudiantes	63,2	222,7	
	Eliminar estudiante	50,3	327,5	
	Registro de matrículas.	62,3	295,1	
	Modificar matrículas.	100,3	309,8	
	Eliminar matricula	60,8	325,5	
	Registro de notas.	80,8	217,4	
	Modificar notas	51	227,4	
	Eliminar notas.	81,4	216,9	
	Consulta de notas.	54,3	331,2	
Generación de reportes.	74,4	338,5		
SISNOTLINE. X= B-A. X= 4096 – 352,05. X= 3743,9 SISNOTLINE ocupa el 8.6% de la memoria RAM total.				

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Se promedia todos los datos obtenidos y se obtiene que el sistema SISNOTLINE ocupa solo el 0.29% de almacenamiento y el 8.6% de memoria RAM con el sistema web en uso.

Descripción grafica de recursos del sistema en relación a los recursos totales del servidor en cuanto a Hardware y almacenamiento disponible.

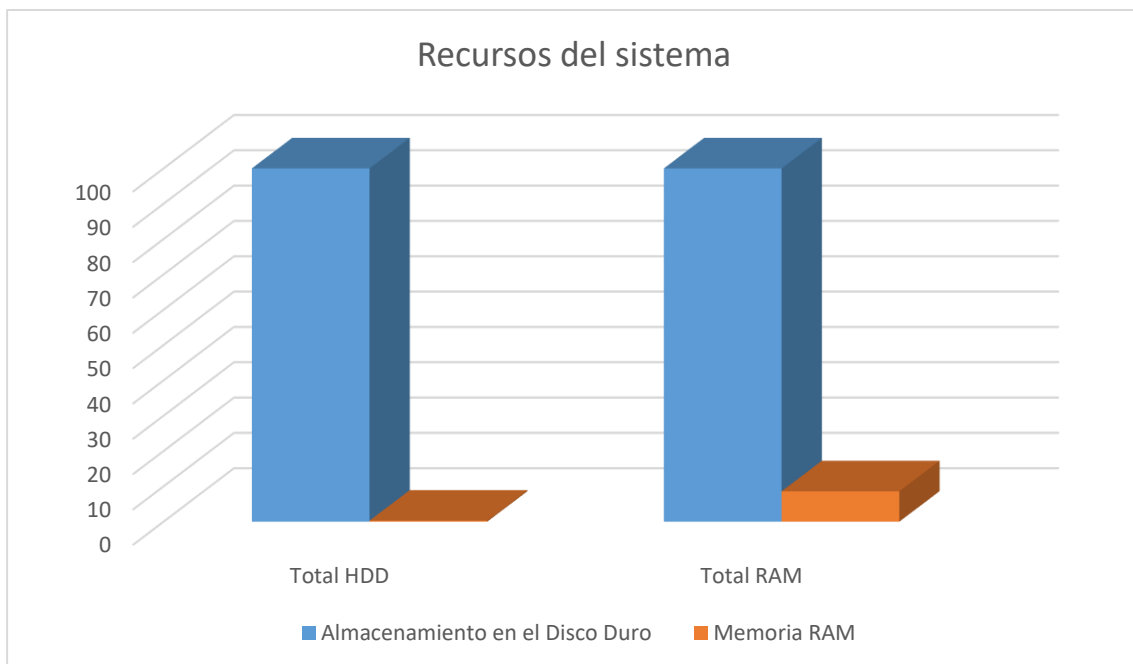


Gráfico 1-3: Recursos del sistema.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Al implementar el sistema ocupamos un mínimo de recursos del servidor, un 0.29 % en cuanto a instalación del sistema y un 8.6% de memoria RAM, por tal motivo podemos concluir que el sistema está desarrollado de tal forma que ocupa un mínimo de recursos y según la métrica descrita en la tabla 3-3 mientras menos recursos mejor.

3.7 Tiempo que le toma a un usuario en completar la tarea.

Comparamos el tiempo que el usuario necesita cada vez que realiza un proceso académico ya sea manual (Excel) y/o con el sistema SISNOTLINE. Este proceso de cronometrar y capturar el tiempo de cada usuario ya se realizó en el capítulo 3.5 de una manera más detallada.

En este capítulo se utiliza la tabla anterior 10-3 el cual contiene datos numéricos que sirven para este tipo de estudio con el fin de someterlos a una serie de análisis matemáticos y estadísticos para aceptar o rechazar la hipótesis que se describe posteriormente.

3.7.1 Definición de la hipótesis

La hipótesis nula representada por H_0 y alternativa representada por H_1 son dos enunciados mutuamente excluyentes acerca de una población. Se realiza la prueba de hipótesis para determinar si se puede rechazar la hipótesis nula.

- **Planteamiento de hipótesis**

H_1 : La implementación del sistema SISNOTLINE en la "UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA", permitirá mejorar el tiempo en los procesos de gestión de la información.

H_0 : La implementación del sistema SISNOTLINE en la "UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA", no permitirá mejorar el tiempo en los procesos de gestión de la información.

3.7.2 Determinación de variables

La variable independiente en este caso de estudio será la aplicación del sistema académico web y la variable dependiente será el tiempo el cual es una de las características de eficiencia. En el proceso de operacionalización de variables, una variable es una característica que se va a medir u observar.

Tabla 14-3: Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	INDICE
Variable Independiente	SISNOTLINE (sistema de registro y consulta de notas en línea en la Unidad Educativa Huamboya)	Eficiencia	Porcentaje
Variable Dependiente	Tiempo que se demora el usuario en realizar un proceso del sistema	Tiempo	Minutos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

3.7.3 Especificar el tipo de muestreo.

- **Tipo de muestreo**

El tipo de muestreo es aleatorio simple de población finita y n ajustada, el cual comprende aplicar una fórmula en la cual me ayude a definir el tamaño de muestra que se necesita para el análisis de una población total. El primer paso es conocer "N" el número total de casos esperados.

Ya que la población es finita y se conoce N (total de la población), se desea saber cuántos de la población total tendremos que estudiar, la fórmula sería: $n = \frac{N*Z^2*p*q}{d^2*(N-1)+Z^2*p*q}$

De la cual se define las variables.

- n= Número de elementos de la muestra.
- N= Total de la población (50)
- p/q= Probabilidad con las que se presenta el fenómeno.
- Z= Valor crítico correspondiente al nivel de confianza.
- d= Margen de error permitido (determinado por el responsable del estudio).

Se reemplazan los valores de las variables.

- N = 50 personas, el total de usuarios que utilizarán el sistema diariamente.
- P = 0.5 probabilidad de incidencia
- Q = 0.5 probabilidad de incidencia
- Z = 1.95 (correspondiente a un nivel de confianza de 95%)
- d = 0.05 (valor máximo aceptable)

$$n = \frac{50*(1.95)^2*0.5*0.5}{0.05^2*(50-1)+1.95^2*0.5*0.5} \quad n = 44.29$$

$$\frac{n}{N} = \frac{44.29}{50} = 0.88 = 88\%$$

Algo importante a tomar en cuenta Si $\frac{n}{N} > 10\%$ en el primer cálculo, entonces se emplea la siguiente expresión que da a conocer el valor final de la muestra.

$$nc = \frac{N*n}{N+(n-1)} \quad nc = \frac{50*44}{50+(44-1)} \quad nc = 23.65$$

Finalmente, este valor de 23.65 representa el valor de la muestra, que significa en este caso que 24 usuarios serán sometidos a un cronómetro donde se medirá un antes y un después del sistema con relación al tiempo que necesitan para realizar cada proceso.

Tabla 15-3: Población y muestra

	Proceso	Población	Muestra
Tiempo en completar una tarea	Registro de estudiantes.	50 usuarios	24 usuarios
	Registro de matrículas.		
	Registro de notas.		
	Consulta de notas.		
	Generación de reportes.		

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

A continuación, en la tabla se representa las muestras recolectadas de cada proceso.

Excel = D1

SISNOTLINE = D2

Minutos = min

Tabla 16-3: Total de muestras representada en minutos.

	Registro de estudiantes (min)		Registro de matrículas (min)		Registro de notas (min)		Consulta de notas (min)		Generación de reportes (min)	
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
Usuario 1	10	3	11	2	9	3	4	1	7	1
Usuario 2	10	3	6	3	6	3	5	1	7	1
Usuario 3	7	3	10	5	7	5	3	2	10	1
Usuario 4	10	3	10	3	11	3	5	2	7	1
Usuario 5	8	4	15	3	14	3	4	1	7	1
Usuario 6	10	3	10	3	12	4	4	1	7	1
Usuario 7	8	3	9	5	10	3	4	2	10	1
Usuario 8	10	3	10	5	10	5	5	1	10	1
Usuario 9	9	4	10	3	9	4	3	1	8	1
Usuario 10	10	3	12	3	12	3	3	2	7	1
Usuario 11	8	3	10	3	6	4	5	1	10	1
Usuario 12	10	3	10	2	15	4	5	2	7	1
Usuario 13	10	3	9	3	10	4	5	1	10	1
Usuario 14	8	3	10	3	9	5	4	2	10	1
Usuario 15	9	3	8	2	8	4	5	1	8	1
Usuario 16	10	3	10	3	8	3	4	1	10	1

Usuario 17	8	3	10	3	9	3	3	2	10	1
Usuario 18	10	3	10	4	15	5	5	1	8	2
Usuario 19	10	4	9	3	15	5	5	2	8	1
Usuario 20	10	3	10	2	8	4	4	1	9	1
Usuario 21	8	4	12	3	15	5	4	1	9	1
Usuario 22	9	3	10	5	12	3	5	1	8	1
Usuario 23	9	3	9	3	12	5	4	1	8	1
Usuario 24	9	3	9	2	7	4	5	2	8	2
Total, de tiempo en minutos.	220	76	239	76	249	94	103	33	203	26

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Todos los valores de las muestras de tiempos se redondearon al inmediato superior para tener una mayor comprensión y manejo de datos.

El cálculo medio aritmético del proceso sistematizado y manual se lo mide utilizando la fórmula de la media aritmética, la cual no es más que el promedio de un conjunto de mediciones (Walpole, 2012, p. 111-117).

Ejemplo: $Media(X) = \bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$

Proceso manual de registro de estudiantes

$$X = 10 + 10 + 7 + 10 + 8 + 10 + 8 + 10 + 9 + 10 + 8 + 10 + 10 + 8 + 9 + 10 + 8 + 10 + 10 + 10 + 8 + 9 + 9 + 9 / 24$$

$$X = 9,16 \text{ minutos.}$$

Proceso SISNOTLINE de registro de estudiantes

$$X = 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 4 + 3 + 4 + 3 + 3 + 3 / 24$$

$$X = 3.17 \text{ minutos.}$$

Tabla 17-3: Presentación resultados - cálculo de tiempos en procesos promedio.

Procesos	Proceso Manual (media aritmética)	Sistema SISNOTLINE (media aritmética)
Registro de estudiantes	9,17 minutos	3,17 minutos
Registro de matriculas	9,96 minutos	3,17 minutos
Registro de notas	10,38 minutos	3,92 minutos
Consulta de notas	4,29 minutos	1,38 minutos
Generación de reportes	8,46 minutos	1,08 minutos
TOTAL	42,26 minutos	12,72 minutos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Promedio de tiempo que se demora cada usuario en completar todos los procesos académicos.

3.8 Mejora de procesos

3.8.1 Proceso registro y consulta de notas en línea en la UEH

Para determinar el ahorro de tiempo en los procesos de registro y consulta de notas haciendo uso del sistema informático, se plantea los siguientes aspectos:

Objeto de experimentación:

El sistema informático para automatizar el registro y consulta de notas en línea

Sujetos de experimentación:

Personal administrativo y docentes de la Unidad Educativa Huamboya

Para diseñar el experimento y medir la eficiencia del sistema se tomará datos mediante la técnica de observación directa y tomando en cuenta una población y muestra de estudio.

Previamente definimos la población y muestra en la tabla 15-3 en los que se visualiza los tiempos requeridos, tanto con el sistema SISNOTLINE y de su forma manual (Excel), los tiempos se enumeran en minutos.

Tabla 18-3: Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas

Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas en minutos(m).		
Involucrado	Tiempo sin utilización del sistema (A)	Tiempo con la utilización del sistema (B)
Usuario 1	8,2 min	2 min
Usuario 2	6,8 min	2,2 min
Usuario 3	7,4 min	3,2 min
Usuario 4	8,6 min	2,4 min
Usuario 5	9,6 min	2,4 min
Usuario 6	8,6 min	2,4 min
Usuario 7	8,2 min	2,8 min
Usuario 8	9 min	3 min
Usuario 9	7,8 min	2,6 min
Usuario 10	8,8 min	2,4 min
Usuario 11	7,8 min	2,4 min
Usuario 12	9,4 min	2,4 min
Usuario 13	8,8 min	2,4 min
Usuario 14	8,2 min	2,8 min
Usuario 15	7,6 min	2,2 min
Usuario 16	8,4 min	2,2 min
Usuario 17	8 min	2,4 min
Usuario 18	9,6 min	3 min
Usuario 19	9,4 min	3 min
Usuario 20	8,2 min	2,2 min
Usuario 21	9,6 min	2,8 min
Usuario 22	8,8 min	2,6 min
Usuario 23	8,4 min	2,6 min
Usuario 24	7,6 min	2,6 min

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tiempo promedio de la captura de tiempo de los usuarios utilizando Excel y el sistema SISNOTLINE. Los datos de la tabla 18-3 sirven de base para calcular la diferencia entre las medias de los valores A y B, y en lo consiguiente aplicar la prueba T- pareada.

3.8.2 *Análisis de datos*

Se procede a analizar la diferencia de tiempos entre el proceso con Excel y utilizando el sistema SISNOTLINE. Ya que se cuenta con datos recogidos en la etapa de evaluación revisar Tabla 10-3. Se observa que el tamaño de la muestra es pequeño, por tal razón se prefirió utilizar la prueba de T pareada.

3.8.3 Concluir la evaluación del tiempo del sistema

Se somete a un análisis estadístico solo a la sub característica de eficiencia el tiempo, en este caso de estudio representa el 100 por ciento a la eficiencia por varias razones descritas al inicio del capítulo 3.

3.8.4 Prueba *t* pareada

Determinar nivel de significación

Nivel de significación: 0.05

X_i : Tiempo que tarda el usuario antes de aplicar el sistema (Uso de Excel)

Y_i : Tiempo que tarda el usuario después de aplicar el sistema (Uso de SISTNOTLINE)

d_i : Diferencia entre los tiempos $X_i - Y_i$.

$d_i > 0 \Rightarrow$ El Tiempo que tarda el usuario i se redujo al aplicar el sistema

$d_i = 0 \Rightarrow$ El Tiempo que tarda el usuario i se mantuvo igual.

$d_i < 0 \Rightarrow$ El Tiempo que tarda el usuario i aumentó al aplicar el sistema.

Tabla 19-3: Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas

Tiempos de los procesos de registro y consulta de notas en minutos(min)			
Involucrado	Tiempo sin utilización del sistema	Tiempo con la utilización del sistema	DIFERENCIA
Usuario 1	8,2	2	6,2
Usuario 2	6,8	2,2	4,6
Usuario 3	7,4	3,2	4,2
Usuario 4	8,6	2,4	6,2
Usuario 5	9,6	2,4	7,2
Usuario 6	8,6	2,4	6,2
Usuario 7	8,2	2,8	5,4
Usuario 8	9	3	6
Usuario 9	7,8	2,6	5,2
Usuario 10	8,8	2,4	6,4
Usuario 11	7,8	2,4	5,4
Usuario 12	9,4	2,4	7
Usuario 13	8,8	2,4	6,4

Usuario 14	8,2	2,8	5,4
Usuario 15	7,6	2,2	5,4
Usuario 16	8,4	2,2	6,2
Usuario 17	8	2,4	5,6
Usuario 18	9,6	3	6,6
Usuario 19	9,4	3	6,4
Usuario 20	8,2	2,2	6
Usuario 21	9,6	2,8	6,8
Usuario 22	8,8	2,6	6,2
Usuario 23	8,4	2,6	5,8
Usuario 24	7,6	2,6	5
Promedio	8,5 min	2,46 min	6.04 min

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Resumen de medidas**

<u>Variable</u>	<u>n</u>	<u>Media</u>	<u>D.E.</u>
proceso Excel	24	8,50	0,83
proceso sistema24	2,46	0,51	
Diferencia	24	6,04	0,73

Esta tabla representa las medias o los promedios de las muestras y su diferencia sujeta a análisis.

- **Gráfica de las muestras**

A continuación, con el fin de representar 2 grupos de datos, se utiliza el diagrama de cajas y bigote más conocido como (Blox- pot).

Blox- pot

Es un tipo de gráfico que representa un resumen de una gran cantidad de datos en cinco medidas descriptivas. Se debe usar técnicas estadísticas con el fin de analizar si existen datos significativos en las diferencias observadas. (Montes, 2018).

- Primer cuartil(Q1): el 25% de los valores son \leq a este valor.
- Segundo Cuartil (Mediana): Divide en dos partes iguales la distribución. De forma que el 50% de los valores son \leq a este valor.
- Tercer cuartil(Q3): el 75% de los valores son \leq a este valor.

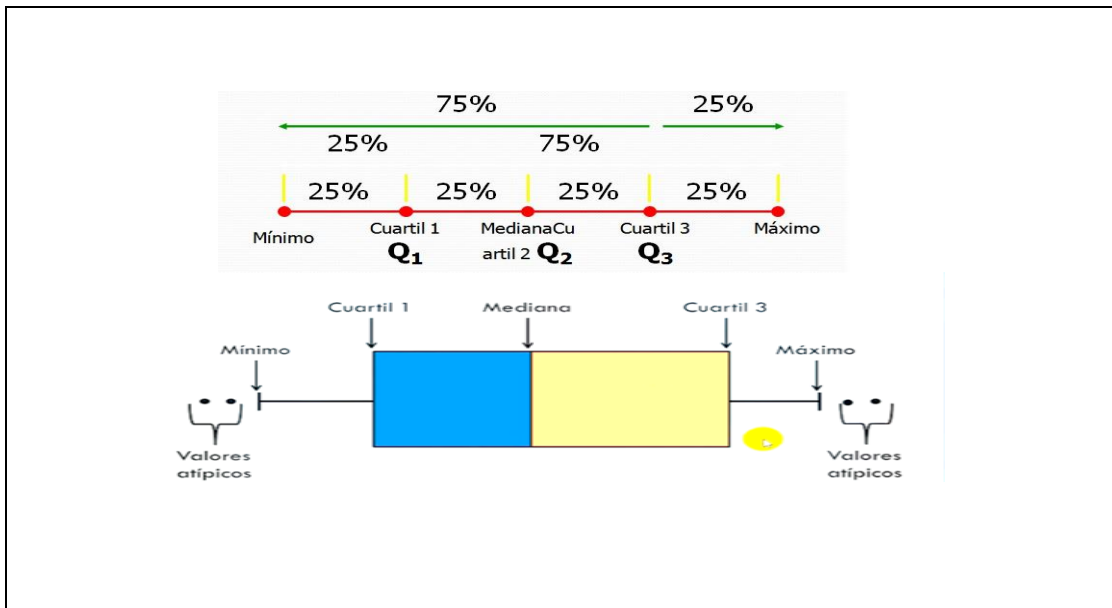


Ilustración 5-3: Cuartiles

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Posteriormente, representamos con los valores obtenidos del proceso con Excel y el proceso con el sistema SISNOTLINE.

Tabla 20-3: Análisis de cuartiles.

Análisis de cuartiles		
Descripción	Excel (Grupo1)	SISNOTLINE (Grupo2)
Min	6,8	2
Q1	7,95	2,4
Q2	8,4	2,4
Q3	8,85	2,8
Max	9,6	3,2

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En esta tabla notamos que la mediana del “Grupo1” se encuentra entre 7,95 - 8,85 en cuanto al “Grupo2” se observa que la mediana esta entre 2,4 – 2,8.

Dentro del análisis también se puede resaltar que en el “Grupo2” no existe una diferencia significativa entre los cuartiles Q1 y Q3, el valor mínimo y máximo coinciden o son muy cercanos con el 25% y 75% respectivamente lo que provoca que no se note el bigote en el siguiente gráfico 2-3. Se realiza un gráfico de Blox – Plot para una mejor comprensión se representa con colores distintos.

- Excel = color amarillo = Grupo1.
- SISNOTLINE = color verde = Grupo2.

El rectángulo de cada grupo de datos describe la mediana y el bigote describe la variabilidad de los datos, partiendo de este concepto, podemos decir que existe una mayor variabilidad de los datos obtenidos de Excel, contrariamente a lo que sucede con los datos obtenidos por el sistema SISNOTLINE.

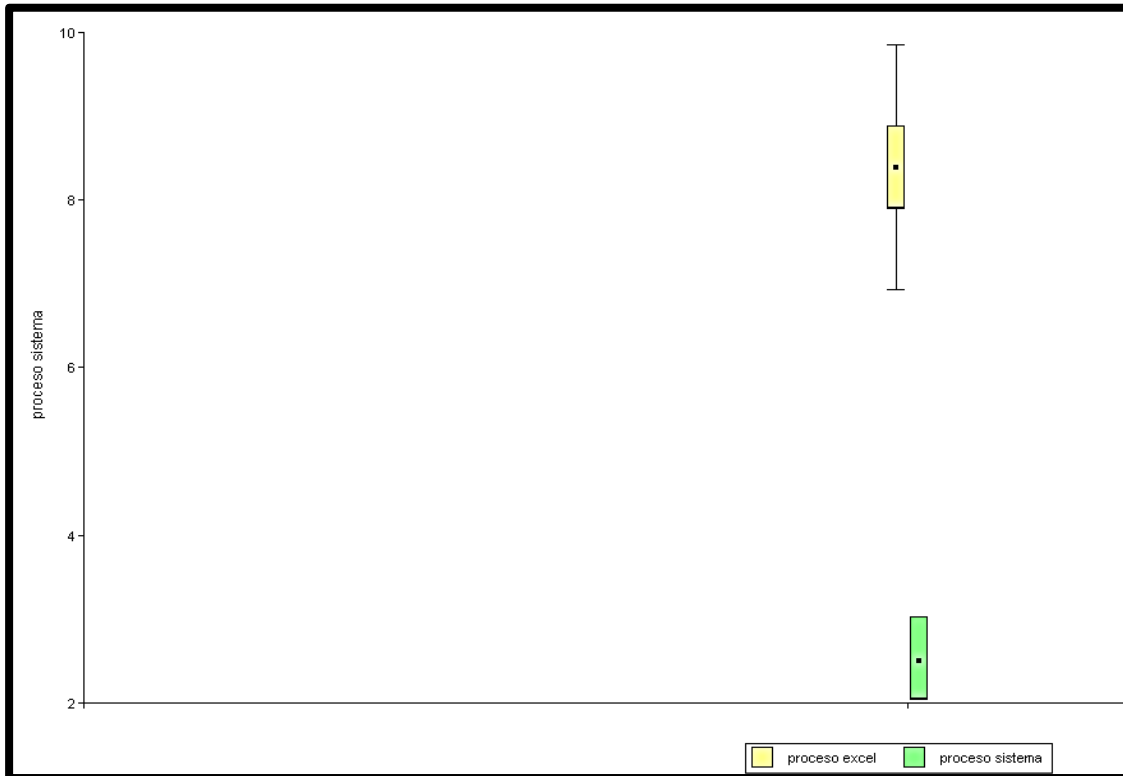


Gráfico 2-3: Box - Plot de los tiempos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

A modo de conclusión, podemos decir que esta representación gráfica proporciona una visión rápida de la distribución para examinar los dos conjuntos de datos ya que la utilización de t pareada trabaja sobre la media y la desviación estándar. El diagrama de caja es un gráfico utilizado para representar una variable cuantitativa (variable numérica).

Prueba de Wilcoxon para muestras independientes

Clasific	Variable	Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media(1)	Media(2)	DE(1)	DE(2)	W	p(2 colas)
proceso sistema	proceso excel	2	3	13	11	8,46	8,55	0,78	0,93	140,00	0,8763

Fórmula: $t = \frac{\bar{d}-d_0}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \sim t_{n-1}$

Donde:

\bar{d} es el promedio de la diferencia de los dos tiempos.

d_0 es la diferencia bajo hipótesis nula

S_d es el desvío estándar de la diferencia de los tiempos.

n es la muestra tomada

Cálculo: $t = \frac{6.04-0}{\frac{0.73}{4.89}} \sim t_{23}$

$t = 40.459$ T de tabla=1.7139

Tabla A.4 Valores críticos de la distribución t				0				t _α			
ν	α										
	0.40	0.30	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025				
1	0.325	0.727	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706				
2	0.289	0.617	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303				
3	0.277	0.584	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182				
4	0.271	0.569	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776				
5	0.267	0.559	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571				
6	0.265	0.553	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447				
7	0.263	0.549	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365				
8	0.262	0.546	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306				
9	0.261	0.543	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262				
10	0.260	0.542	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228				
11	0.260	0.540	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201				
12	0.259	0.539	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179				
13	0.259	0.538	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160				
14	0.258	0.537	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145				
15	0.258	0.536	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131				
16	0.258	0.535	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120				
17	0.257	0.534	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110				
18	0.257	0.534	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101				
19	0.257	0.533	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093				
20	0.257	0.533	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086				
21	0.257	0.532	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080				
22	0.256	0.532	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074				
23	0.256	0.532	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069				
24	0.256	0.531	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064				
25	0.256	0.531	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060				

Tabla 21-3: Valor critico de valor t

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En esta tabla se observa que el número de usuarios son 24, con un margen de aceptación de 0.05 el valor de t de la Tabla es de 1.714.

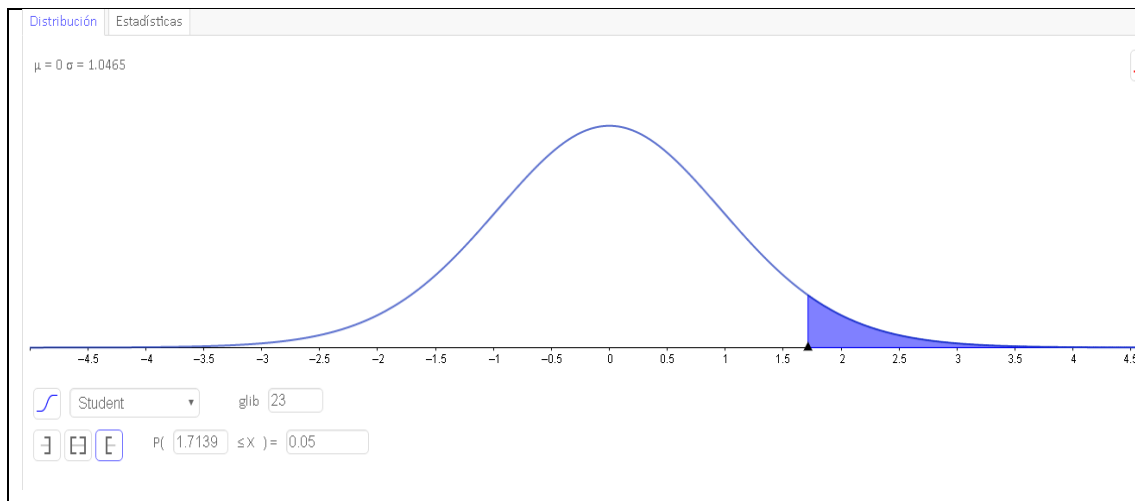


Gráfico 3-3: Gráfica de valor crítico t

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

$$t_{calculado} > t_{tabla} = 40.459 > 1.7139$$

El grado de significancia o rechazo es $\alpha = 0,05$, situamos la región de aceptación de la hipótesis nula entre las puntuaciones $t = [-4.5; 0.05]$. Se evidencia el valor $t = 40.459$, está situado fuera de la región de aceptación de la hipótesis nula (La implementación del sistema SISNOTLINE en la "UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA", no permitirá mejorar la eficiencia en los procesos de gestión de la información.), por consecuente se acepta la hipótesis alternativa (La implementación del sistema SISNOTLINE en la "UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA", si permitirá mejorar la eficiencia en los procesos de gestión de la información.) con un nivel de confianza del 95% cómo se observa en la Gráfico 3-3.

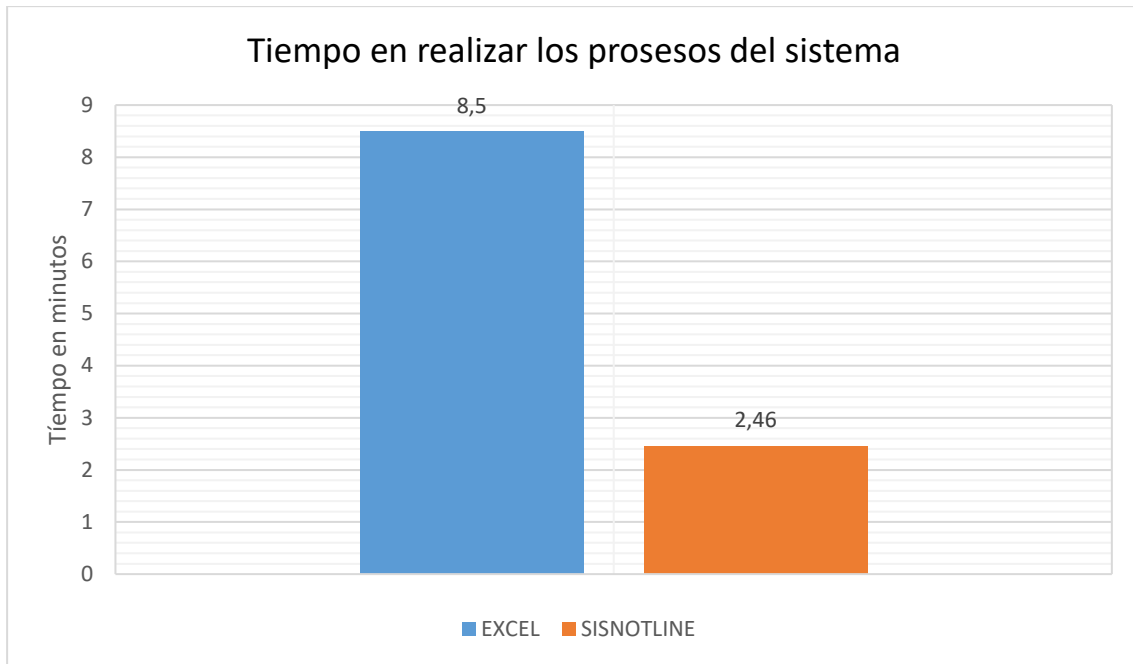


Gráfico 4-3: Tiempo total promediado

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

En el gráfico 4-3, se muestra los tiempos para realizar el proceso de registro y consulta de notas, donde la columna de color azul indica los tiempos en minutos en realizar el registro de forma manual, mientras que la columna de color naranja indica los tiempos involucrados en realizar el mismo proceso de forma sistematizada (sistema).

En conclusión, promediando los tiempos involucrados en realizar el proceso de registro y consulta de notas de un estudiante con el sistema fue de 2.46 minutos, con respecto al proceso manual de 8.5 minutos, se obtiene como resultado que existe una disminución de 6.04 minutos aproximadamente, equivalente a un 70,47% de mejora con respecto al proceso manual.

CONCLUSIONES

- Se desarrollo con éxito el sistema denominado SISNOTLINE (Sistema de registro y consulta de notas en línea de la Unidad Educativa Huamboya) de acuerdo a los requerimientos solicitados por los usuarios que utilizaran el sistema.
- Aplicando técnicas de observación directa en la recolección de información se determinó que la UEH no contaba con un sistema informático acorde a las necesidades de dicha institución por lo que los tiempos de ejecución de un proceso eran altos, el cual se traduce en un servicio ineficiente.
- El uso del framework de Symfony permitió agilizar el proceso de desarrollo del sistema SISNOTLINE ya que posee varias herramientas que permiten automatizar ciertos procesos de desarrollo, configuración y organización de código, el cual hace posible la reutilización al momento de crear formularios y plantillas que se utilizan en varias interfaces del sistema, además es importante destacar que tiene una curva de aprendizaje alta, debido que contiene documentación fácil de entender.
- La utilización del lenguaje de programación PHP y el framework Symfony 2 en el proyecto de titulación, permitió el desarrollo de páginas web dinámicas y aportó el uso de herramientas y componentes que aceleran el proceso de creación de aplicaciones web, además posee una licencia de software libre que beneficia de manera económica.
- Se desarrolló con éxito los módulos del sistema propuestos como objetivos y se abre la posibilidad a un incremento de módulos en un futuro, ya que el sistema es flexible a cambios y adaptaciones. No obstante, el sistema automatiza los principales problemas que existían en la Unidad Educativa Huamboya.
- Con la implementación del sistema SISNOTLINE existe una mayor rapidez de procesamiento de información el cual agiliza los procesos académicos. Por lo tanto, el desempeño laboral y el ambiente de trabajo mejora según la evaluación realizada en el proyecto de titulación, el tiempo promedio de un proceso con el sistema fue de 2.46 minutos y mientras que el proceso manual es de 8.5 minutos, como consecuencia se pudo optimizar de una manera eficiente logrando agilizar los procesos promedio en un 70.47% según muestras de tiempos de procesos recogidas y analizadas.

RECOMENDACIONES

- En una institución educativa es esencial una buena atención, se recomienda sistematizar todos los procesos manuales, con el propósito de agilizar y reducir tiempos de búsquedas de información, además debido al constante crecimiento tecnológico hoy en día es mucho más fácil desarrollar sistemas y aplicaciones software de calidad sin tener que pagar un valor económico alto, al utilizar software libre.
- Existen varios frameworks de desarrollo para PHP, se recomienda revisar de forma cuidadosa las características principales, hacer un cuadro comparativo con el fin de elegir la mejor opción y la que mejor se adapte a nuestras necesidades, por otra parte, es muy importante la documentación, soporte y comunidad del framework para solventar nuestras dudas que se presenten en el desarrollo.
- PHP al ser uno de los lenguajes de programación del lado del servidor más importantes, se recomienda su uso y aplicación ya que posee una de las comunidades activas de desarrolladores más importante a nivel mundial, lo cual es un punto a favor ya que muchas de las veces nos ayudan y guían en el desarrollo de software.
- Una vez desarrollado el sistema SISNOTLINE se recomienda el uso de las herramientas de desarrollo mencionadas en el proyecto de titulación para evitar problemas de compatibilidad cuando las necesidades de la institución cambien y se requiera de alguna modificación.
- Dentro de la institución Unidad Educativa Huamboya existen usuarios que manejan información delicada e importante, se les recomienda reportar cualquier novedad e inquietud al departamento de las TICS con el fin de que reciban solución y asesoramiento oportuno. Para finalizar por razones de seguridad es importante destacar que se recomienda contratar un servicio de hosting con certificados SSL para alojar el sistema web, la cual ofrece una mayor disponibilidad y seguridad del servicio.

BIBLIOGRAFÍA

ANDINO, et al. Desarrollo de un sistema académico orientado a la web para la unidad educativa "Juan de Velasco" utilizando symfony y MySQL. (tesis) (ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Informática y Electrónica. Escuela de Ingeniería en sistemas informáticos. Riobamba, Ecuador. 2016. [Consulta: 2018-09-04] Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/6274/1/18T00662.pdf>

ASHISH9342. *Ventajas y desventajas de JavaScript*. [En línea] 2019. <https://github.com/ashish9342/FreeCodeCamp/wiki/Ventajas-Y-Desventajas-De-JavaScript>.

ALVAREZ , R. ANGEL, M. *Introducción a la programación en PHP*. [En línea] 23 de 10 de 2016. [Citado el: 12 de 3 de 2018.] <https://desarrolloweb.com/articulos/303.php>.

APLICACIONESWEB. *Ventajas y desventajas de las aplicaciones web*. [En línea] 2 de 10 de 2016. [Citado el: 19 de 10 de 2017.] <https://lasaplicacioneswebblog.wordpress.com/2016/10/02/ventajas-y-desventajas-de-las-aplicaciones-web/>.

CODISOFT. *Gestores de Bases de datos: Características, ventajas y desventajas*. [En línea] 2 de 4 de 2016. [Citado el: 25 de 4 de 2018.] <http://ventajasydesventajasdebasesdedatos.blogspot.com/>.

GAUCHAT, J.D. *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona : MARCOMBO, S.A, 2012.

GONZÁLEZ, D. *Metodología Proceso Unificado (UP)*. [En línea] 6 de 10 de 2017. [Citado el: 2 de 11 de 2017.] <https://www.yunbitsoftware.com/blog/2017/10/06/metodologia-proceso-unificado-up>.

LANDOIS ¿Qué es una página web y cuál es su función? [En línea] 2 de 7 de 2018. [Citado el: 8 de 7 de 2018.] <https://blog.landois.com/paginas-web/que-es-una-pagina-web>.

LARMAN, C. *Metodo de Craig Larman. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development (3rd. ed.)*. [En línea] 2004. [Citado el: 12 de 6 de 2017.]

http://productpatterns.wiki.sel.inf.uc3m.es/mediawiki/index.php/Metodo_de_Craig_Larman.

MINISTERIO DE EDUCACION. *Unidades Educativas del Milenio*. [En línea]. [Citado el: 07 de 05 de 2017.] <https://educacion.gob.ec/unidades-educativas-del-milenio/>.

MANZANERO, R.R. *Framework, ¿Que es?, Características y ventajas*. [En línea] 23 de 09 de 2016. [Citado el: 19 de 10 de 2017.] <http://snte-tics-educacion.blogspot.com/2016/09/framework-que-es-caracteristicas-y.html>.

MORALES, et al. *Estándares del Software*. [En línea] 24 de 5 de 2010. [Citado el: 15 de 1 de 2018.] <https://estandarsw.wordpress.com/category/iso/iso-9126/>.

NORMA DE EVALUACION. *Norma De Evaluación Iso/Iec 9126*. [En línea] 12 de 3 de 2013. [Citado el: 19 de 8 de 2018.] <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>.

NEOSOFT. *¿Qué es una aplicación Web?* [En línea] 8 de 1 de 2018. [Citado el: 2 de 2 de 2018.] <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>.

NESTOR. *Baulphp*. [En línea] 2019. https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/#Que_es_el_lenguaje_PHP.

ORACLE. *Netbeans*. [En línea] 7 de 10 de 2012. [Citado el: 20 de 10 de 2018.] https://netbeans.org/community/releases/61/index_es.html.

OBS BUSINESS SCHOOL. *GanttProject: Análisis del Software*. [En línea] 2019. [Citado el: 2 de 2 de 2019.]

POTENCIER, F. *Symfony en pocas palabras*. [En línea] 2006 - 2019. [Citado el: 3 de 10 de 2017.] <https://uniwebsidad.com/libros/symfony-1-4/capitulo-1/symfony-en-pocas-palabras?from=librosweb>

POWERDATASOLUTIONS. *¿Qué es un gestor de datos y para qué sirve?* [En línea] 19 de 5 de 2019. [Citado el: 1 de 6 de 2019.] <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>.

ROUSE, M. *Searchdatacenter.* [En línea] 1 de 2015. [Citado el: 29 de 8 de 2017.] <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>.

TITHINK. *Framework o librerías: ventajas y desventajas.* [En línea] 29 de 8 de 2018. [Citado el: 20 de 8 de 2018.] <https://www.tithink.com/es/2018/08/29/framework-o-librerias-ventajas-y-desventajas/>.

UNIWEBSIDAD. *Symfony en pocas palabras.* [En línea] 13 de 12 de 2006. [Citado el: 10 de 6 de 2017.] <https://uniwebsidad.com/libros/symfony-1-4/capitulo-1/symfony-en-pocas-palabras?from=librosweb>.

UNIVERSIDADDEBARCELONA. *Scripta Nova .* [En línea] 1 de 8 de 2002. [Citado el: 20 de 5 de 2017.] <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn119-74.htm>.

UNIVERSIDADDEALICANTE. *Servicio de Informática . ASP.NET MVC 3 Framework.* [En línea] 1996 - 2019. [Citado el: 10 de 11 de 2017.] <https://si.ua.es/es/documentacion-y-manuales.html>.

WALPOLE, R, et al. *Probabilidad y estadística.* México : ISBN: 978-607-32-1417-9, 2012. Novena edición.

WEAVER, R. *Enrutamiento avanzado.* [En línea] 2006. [Citado el: 8 de 3 de 2018.] <https://symfony.com/what-is-symfony>.

WEBBLOG. *Aplicaciones Web.* [En línea] 2 de 10 de 2016. [Citado el: 23 de 9 de 2017.] <https://lasaplicacioneswebblog.wordpress.com/2016/10/02/ventajas-y-desventajas-de-las-aplicaciones-web/>.

ANEXOS

ANEXO A: Análisis, programación e implementación del sistema SISNOTLINE

Sección 1: Planificación y análisis de riesgos.

- **Estimación de esfuerzo**

Para la estimación de esfuerzo se aplicó el método de las tallas de la camiseta. Las cuales representan la vida real por lo cual su medición se basa en las letras: XL, L, M, S, XS, XXS, XXXS, donde cada talla significa una duración de cada entregable del sistema o una fracción del mismo, además cada punto estimado está representado por una hora de trabajo.

Tabla 0-1: Estimación de esfuerzo

TALLAS	PUNTOS ESTIMADOS
XL	80
L	40
M	36
S	20
XS	16
XXS	8
XXXS	4

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Para establecer los requerimientos se mantuvo varias reuniones con los docentes y directivos de la institución educativa, especialmente con la secretaria, quien planteaba las necesidades surgidas en la institución y mediante las cuales se establecieron 37 requerimientos funcionales.

- **Planificación.**

Tabla 0-2: Planificación

ID	Actividad	TALLA	FECHA INICIO	FECHA FIN
MS_01	Recopilación de requerimientos	XXS	4/12/17	4/12/17
MS_02	Planificación de trabajo del sistema	XXS	5/12/17	5/12/17
MS_03	Definición de historias de usuario	XXS	6/12/17	6/12/17
MS_04	Arquitectura del sistema	S	7/12/17	11/12/17
MS_05	Diseño de la base de datos	S	12/12/17	14/12/17
MS_06	Implementación de la base de datos	XXS	15/12/17	18/12/17

HU_01	Diseño de la interfaz básica del sistema	S	19/12/17	21/12/17
HU_02	Módulo ingresar de usuarios	XS	22/12/17	25/12/17
HU_03	Módulo modificar usuarios	XS	26/12/17	27/12/17
HU_04	Modulo eliminar usuarios	XXS	28/12/17	28/12/17
HU_05	Registro de periodos académicos	XS	29/12/17	1/01/18
HU_06	Modificación de periodos académicos	XS	2/01/18	3/01/18
HU_07	Eliminar periodos académicos	XXS	4/01/18	4/01/18
HU_08	Registro de asignaturas	XS	5/01/18	8/01/18
HU_09	Modificar asignaturas	XS	9/01/18	10/01/18
HU_10	Eliminar asignaturas	XXS	11/01/18	11/01/18
HU_11	Registro de paralelos	XS	12/01/18	15/01/18
HU_12	Modificar paralelos	XS	16/01/18	17/01/18
HU_13	Eliminar paralelos	XXS	18/01/18	18/01/18
HU_14	Registro de niveles	XS	19/01/18	22/01/18
HU_15	Modificar niveles	XS	23/01/18	24/01/18
HU_16	Eliminar niveles	XXS	25/01/18	25/01/18
HU_17	Registrar cursos	XS	26/01/18	29/01/18
HU_18	Modificar cursos	XS	30/01/18	31/01/18
HU_19	Eliminar cursos	XXS	1/02/18	1/02/18
HU_20	Asignación de asignaturas a docentes	S	2/02/18	6/02/18
HU_21	Modificar asignación de asignaturas a docentes	S	7/02/18	9/02/18
HU_22	Eliminar asignaciones de asignaturas	S	12/02/18	14/02/18
HU_23	Registrar notas	L	15/02/18	21/02/18
HU_24	Modificar notas	L	22/02/18	28/02/18
HU_24	Eliminar notas	S	1/03/18	5/03/18
HU_23	Modificar datos del perfil	S	6/03/18	8/03/18
HU_24	Reporte de estudiantes	S	9/03/18	13/03/18
HU_25	Reporte de matrículas	S	14/03/18	16/03/18
HU_26	Reporte de notas de los estudiantes	S	19/03/18	21/03/18
HU_27	Reporte de certificado de estar matriculado	S	22/03/18	26/03/18
HU_28	Reporte cuadro general de promociones	S	27/03/18	29/03/18
HU_29	Reporte de estudiantes aprobados y reprobados	S	30/03/18	3/04/18
HU_30	Reporte de mejores egresados	S	4/04/18	6/04/18
HU_31	Implantación del sistema	S	9/04/18	11/04/18

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Diagrama de Gantt

Se describe las actividades a realizar durante el tiempo de desarrollo.

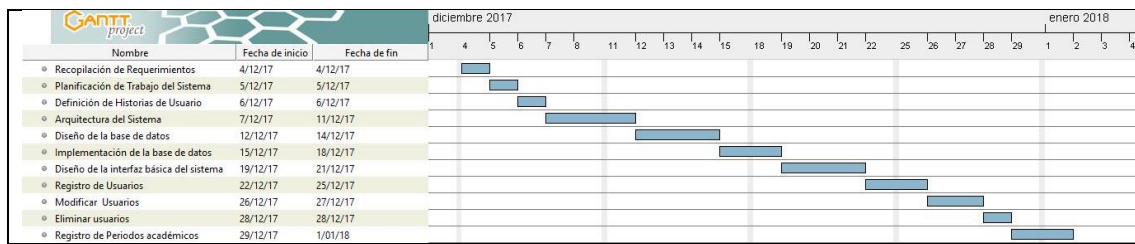


Ilustración 0-1: Planificación de desarrollo diciembre 2018

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

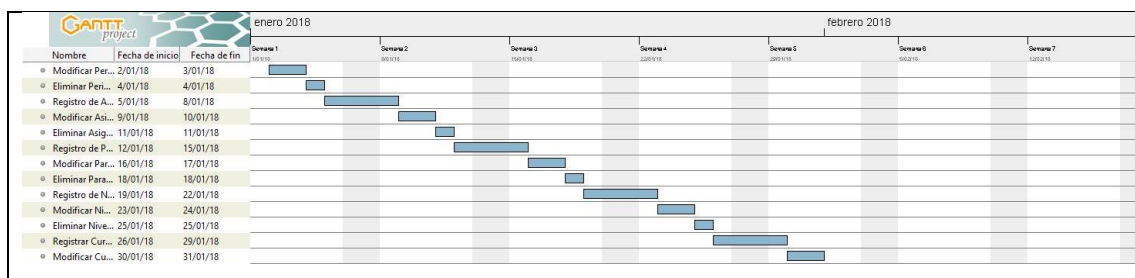


Ilustración 0-2: Planificación de desarrollo enero 2018

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

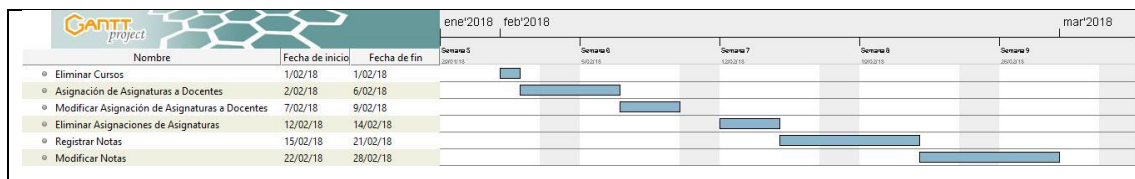


Ilustración 0-3: Planificación de desarrollo febrero 2018

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

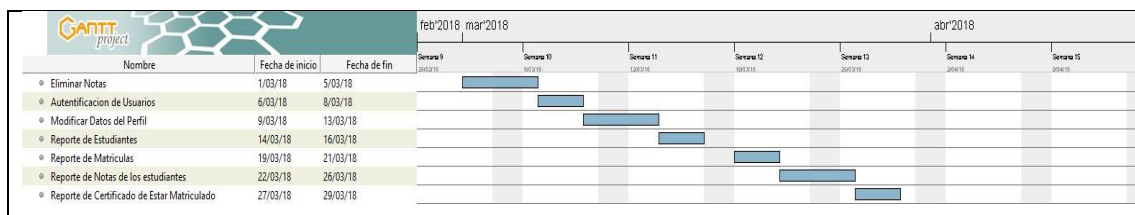


Ilustración 0-4: Planificación de desarrollo marzo 2018

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

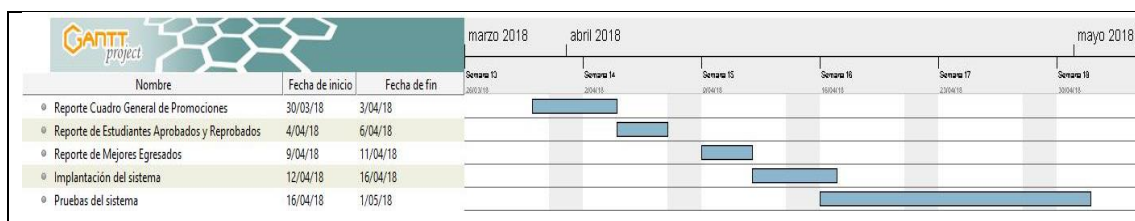


Ilustración 0-5: Planificación de desarrollo abril 2018

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Nomenclatura utilizada:**

RP: Riesgo del Proyecto

RT: Riesgo Técnico

RN: Riesgo del Negocio

- **Identificación de riesgos**

Tabla 0-3: Identificación de riesgos.

N.º	Riesgo	Categoría	Consecuencia
R1	Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto se vuelvan complejas de aprender.	RT	Retraso en el proyecto
R2	El Ingeniero de asesoramiento del proyecto ya no pueda continuar	RP	Retraso en el proyecto
R3	El tiempo estimado para terminar el proyecto es muy poco y no se logre concluirlo.	RT	Demora en la entrega del proyecto, Software inadecuado
R4	La computadora donde se estaba elaborando el proyecto se dañó y la información no se puede recuperar.	RP	Cancelación del proyecto
R5	El equipo de desarrollo no cuenta con las herramientas case adecuadas.	RP, RT	Retraso en el proyecto.
R6	Al no definir correctamente los requerimientos, la solución software no cumplirá con las expectativas del cliente por lo que nuevamente se debe plantear los requerimientos.	RT	Planificación inadecuada
R7	Las interfaces resultaron difíciles de entender y los usuarios se rehúsan a continuar utilizando el Sistema.	RN	Pérdida de recursos,
Proyecto rechazado			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Categorización del riesgo.**

Determinación de la probabilidad:

Tabla 0-4: Determinación de la probabilidad para los riesgos.

PORCENTAJE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1% - 33%	Bajo	1
34% - 67%	Medio	2
68% - 99%	Alto	3

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Determinación del impacto:**

Tabla 0-5: Determinación del impacto de los riesgos.

IMPACTO	COSTO	RETRASO	IMPACTO TÉCNICO	VALOR
Bajo	< 1%	1 semana	Ligero impacto en el desarrollo del proyecto.	1
Medio	< 5%	2 semanas	Moderado impacto en el desarrollo del proyecto.	2
Alto	< 10%	1 mes	Severo impacto en el desarrollo del proyecto.	3
Critico	> 10%	> 1 Mes	No se puede terminar el proyecto.	4

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Determinación de la exposición de riesgo**

Tabla 0-6: Determinación de la exposición de riesgo

Probabilidad \ Impacto	Impacto			
	BAJO=1	MEDIO=2	ALTO=3	CRÍTICO=4
Alta=3	3	6	9	12
Media=2	2	4	6	8
Baja=1	1	2	3	4

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Código de colores según la exposición de riesgo**

Tabla 0-7: Código de colores según la exposición de riesgo.

EXPO. RIESGO	VALOR	COLOR
Baja	1 - 2	Verde
Media	3 - 4	Amarillo
Alta	>= 6	Rojo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Determinación de prioridad de riesgos**

Tabla 0-8: Determinación de la prioridad de riesgos.

Riesgo	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPO. RIESGO	
	%	Valor	Prob.	Valor	Impacto	Valor	Expo.
R7	40%	2	Media	3	Alto	6	Alta
R1	35%	2	Media	3	Alto	6	Alta
R4	40%	2	Media	3	Alto	6	Alta
R5	50%	1	Media	3	Alto	4	Medio
R2	20%	1	Baja	3	Alto	3	Medio
R8	20%	1	Baja	3	Alto	3	Medio
R3	10%	1	Baja	3	Alto	3	Medio
R6	10%	1	Baja	2	Medio	2	Baja

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

HOJAS DE RIESGO

Tabla 0-9: Hoja de información del riesgo – R1

INFORMACION DEL RIESGO									
ID Riesgo: R1		Fecha: 2 de marzo del 2017							
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1						
Descripción: Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto se vuelvan complejas de aprender o utilizar.									
Refinamiento: Causas: Poca información de las herramientas a utilizar, falta de interés por parte de los desarrolladores del proyecto.									
Consecuencia: Retraso en la entrega del Proyecto.									
Reducción y supervisión: Buscar información acerca de las herramientas, pedir ayuda a terceras personas, poner empeño en aprender a utilizar las nuevas herramientas.									
Gestión: Preparar al personal del proyecto mediante cursos, información bibliográfica y consultas acerca de las herramientas.									
Estado actual: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Reducción Iniciada</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Supervisión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Gestión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>	Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>	Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>								
Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>								
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>								
Responsable: José Danilo Peláez Aucay.									

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-10: Hoja de información del riesgo – R2.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R2		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 3	Prioridad: 1
Descripción: El Ing. de Asesoramiento del proyecto ya no puede continuar.			
Refinamiento: Causas: Renuncia por parte del Ingeniero, enfermedad o disposición de las autoridades de la Escuela.			
Consecuencia: Cambio del proyecto o pérdida de tiempo.			
Reducción y supervisión: Cooperación simultanea entre desarrollador y personal implicado en el proyecto.			

Informar a todas las autoridades acerca de la situación del proyecto.	
Gestión: Buscar todas soluciones posibles para que el Ingeniero Asesor del proyecto no abandone.	
Estado actual:	
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>
Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-11: Hoja de información del riesgo – R3.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R3		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Medio Valor: 3	Prioridad: 1
Descripción: El tiempo estimado para la terminar el proyecto es muy poco y no se logre concluirlo.			
Refinamiento: Causas: Mala planificación del proyecto.			
Consecuencia: Demora en la entrega del proyecto.			
Reducción y supervisión: Revisión y refinamiento de la planificación, cooperación entre todo el personal del proyecto para mejorar los tiempos de desarrollo.			
Gestión: Informar a los dueños del proyecto y establecer la nueva fecha de entrega del proyecto.			
Estado actual:			
Fase de Reducción Iniciada	<input type="checkbox"/>	Fase de Supervisión	<input checked="" type="checkbox"/>
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>		
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-12: Hoja de información del riesgo – R4.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R4		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
Descripción: La computadora donde se estaba elaborando el proyecto se daña y la información no se puede recuperar.			
Refinamiento: Causas: Corto circuito, daño en el disco duro, caída de la computadora al suelo.			
Consecuencia: Cancelación del Proyecto.			
Reducción y supervisión: Respaldar el proyecto en un disco externo.			
Gestión: Adquirir un Disco Extraíble para poder guardar el proyecto mediante backups.			
Estado actual:			
Fase de Reducción Iniciada		<input checked="" type="checkbox"/>	
Fase de Supervisión		<input type="checkbox"/>	
Fase de Gestión		<input type="checkbox"/>	
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-13: Hoja de información del riesgo – R5.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R5		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 4	Prioridad: 1
Descripción: El equipo de desarrollo no cuenta con las herramientas case adecuadas.			
Refinamiento: Causas: No tener conocimiento sobre las herramientas case a utilizar.			
Consecuencia: Retraso en la entrega del proyecto.			
Reducción y supervisión: Al inicio del proyecto se debe tener conocimiento de todas las herramientas case adecuadas para el proyecto.			
Gestión: Definir las herramientas case a utilizar, y capacitar al personal de desarrollo del proyecto.			
Estado actual:			
Fase de Reducción Iniciada		<input checked="" type="checkbox"/>	
Fase de Supervisión		<input type="checkbox"/>	
Fase de Gestión		<input type="checkbox"/>	
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-14: Hoja de información del riesgo – R6

INFORMACION DEL RIESGO									
ID Riesgo: R6		Fecha: 25 de marzo del 2017							
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Medio Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 1						
Descripción: Al no definir correctamente los requerimientos, la solución software no cumplirá con las expectativas del cliente por lo que nuevamente se debe plantear los requerimientos.									
Refinamiento: Causas: Mala Planificación del Proyecto.									
Consecuencia: Retraso en la elaboración del proyecto.									
Reducción y supervisión: Tener claro lo que el cliente realmente quiere que el proyecto solucione.									
Gestión: Al inicio del proyecto definir claramente lo requisitos, los que realmente necesita el cliente.									
Estado actual: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Reducción Iniciada</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Supervisión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 40px;">Fase de Gestión</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>	Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>	Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>								
Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>								
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>								
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.									

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-15: Hoja de información del riesgo – R7.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R7		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
Descripción: Las interfaces resultaron difíciles de entender y los usuarios se rehúsan a continuar utilizando el Sistema.			
Refinamiento: Causas: Mal diseño de las interfaces de usuario.			
Consecuencia: Perdida de tiempo, obtención de un producto no deseado.			
Reducción y supervisión: Crear prototipos de interfaz para ir mostrando al dueño del producto según como avance el proyecto.			
Gestión: Incluir parámetros de usabilidad al proyecto, para mejorar su calidad.			

Estado actual:	
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>
Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-16: Hoja de información del riesgo – R8.

INFORMACION DEL RIESGO			
ID Riesgo: R8		Fecha: 25 de marzo del 2017	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Medio Valor: 3	Prioridad: 1
Descripción: Se cambian continuamente los requerimientos.			
Refinamiento: Causas: El cliente del producto no sabe lo que realmente quiere.			
Consecuencia: Perdida de tiempo, o no se realice el proyecto.			
Reducción y supervisión: Orientar al Cliente del producto de lo que el realmente necesita.			
Gestión: Mantener una constante comunicación con el cliente.			
Estado actual:			
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión	<input type="checkbox"/>		
Fase de Gestión	<input type="checkbox"/>		
Responsable: José Danilo Pelaez Aucay.			

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 2: Requerimiento funcional

Se describe los requerimientos funcionales más importantes.

Tabla 0-17: Requerimiento funcional 2

Número de requisito	RF2
Nombre de requisito	Gestión de Cuentas de Usuario
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-18: Requerimiento funcional 3

Número de requisito	RF3
Nombre de requisito	Gestión de Periodos Académicos
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-19: Requerimiento funcional 4

Número de requisito	RF4
Nombre de requisito	Gestión de Cursos
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-20: Requerimiento funcional 5.

Número de requisito	RF5
Nombre de requisito	Gestión de Asignaturas
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-21: Requerimiento funcional 6

Número de requisito	RF6
Nombre de requisito	Asignar Asignaturas
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-22: Requerimiento funcional 7

Número de requisito	RF7
Nombre de requisito	Registrar Notas
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-23: Requerimiento funcional 8.

Número de requisito	RF8
Nombre de requisito	Registrar Matrículas
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-24: Requerimiento funcional 9

Número de requisito	RF9
Nombre de requisito	Consulta de notas en línea
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-25: Requerimiento funcional 10

Número de requisito	RF10
Nombre de requisito	Emisión de Reportes
Tipo	Requisito
Fuente del requisito	Primera entrevista con los Clientes
Prioridad del requisito	Alta/Esencial

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 3: Casos de uso.

- **Gestión de periodo académico.**

Tabla 0-26: Caso de uso – registrar periodo académico.

Casos de Uso	Registrar periodo académico
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona ingresar un periodo académico, posteriormente ingresa todos los datos del nuevo periodo académico, guarda, valida, acepta y sale de la opción ingresar un periodo académico.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-27: Caso de uso – modificar periodo académico.

Casos de Uso	Modificar periodo académico
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción modificar un periodo académico, busca el periodo académico a modificar mediante el ingreso del código o la descripción de dicho periodo, luego aparecen los datos del periodo académico buscado, modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar periodo académico.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-28: Caso de uso – eliminar periodo académico

Casos de Uso	Eliminar periodo académico
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción eliminar un periodo académico, busca el periodo académico a eliminar mediante el ingreso del código o la descripción de dicho periodo, aparecen los datos del periodo académico buscado, elimina, acepta y sale de la opción eliminar periodo académico.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

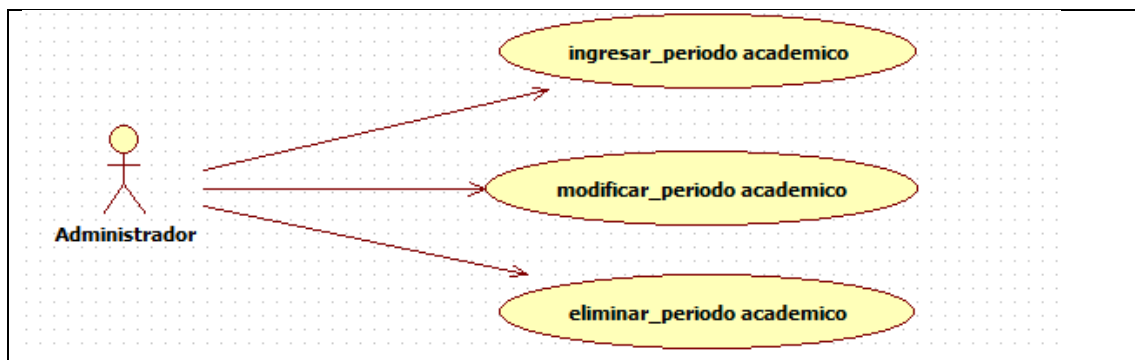


Ilustración 0-6: Caso de uso - Gestión de periodo académico

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de asignaturas.**

Tabla 0-29: Caso de uso – registrar asignatura.

Casos de Uso	Registrar asignatura.
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	El Administrador inicia sesión, luego toma la opción de ingresar una asignatura, ingresa todos los datos de la nueva asignatura, finalmente guarda, valida, acepta y sale de la opción ingresar una asignatura.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-30: Caso de uso – modificar asignatura.

Casos de Uso	Modificar asignatura
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El Administrador inicia sesión, selecciona la opción modificar asignatura, busca la asignatura a modificar mediante el ingreso del código o la descripción de dicha asignatura, luego aparecen los datos de la asignatura buscada. Modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar asignatura.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-31: Caso de uso – eliminar asignatura.

Casos de Uso	Eliminar asignatura
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El Administrador inicia sesión, selecciona la opción eliminar una asignatura, busca la asignatura a eliminar mediante el ingreso del código o la descripción de dicha asignatura, aparecen los datos de la asignatura buscada, elimina, acepta y sale de la opción eliminar asignatura.

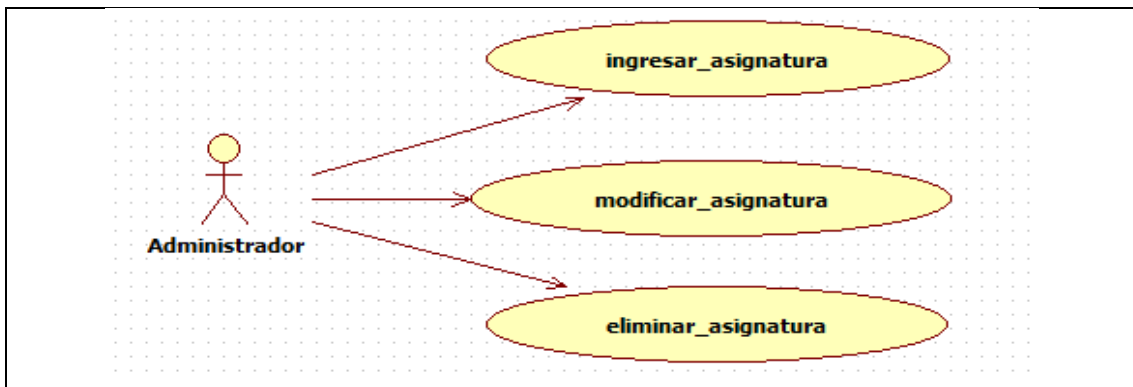


Ilustración 0-7: Caso de uso - gestión de asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Asignación de asignaturas.**

Tabla 0-32: Caso de uso – registrar asignación de asignaturas.

Casos de Uso	Registrar asignación de asignaturas.
Actores	Director
Tipo	Primaria
Descripción	El director inicia sesión con una cuenta de administrador, luego toma la opción de asignar asignaturas a un docente previamente ingresados como usuarios del sistema, luego elige el periodo académico, el docente, la asignatura y el curso, estos datos deben estar ya registrados en el sistema, guarda, valida, acepta y sale de la opción asignar asignaturas a un docente.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-33: Caso de uso – modificar asignación de asignaturas.

Casos de Uso	Modificar asignación de asignaturas.
Actores	Director
Tipo	Secundario.
Descripción	El director inicia sesión con una cuenta de administrador, selecciona la opción modificar asignación de asignaturas, busca la asignación de asignatura a modificar mediante el ingreso del código o descripción de dicha asignación, aparecen los datos de la asignación de asignaturas buscada, modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar asignación de asignaturas.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-34: Caso de uso – ingresar nivel.

Casos de Uso	Eliminar asignación de asignaturas.
Actores	Administrador
Tipo	Secundario.
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción eliminar una asignación de asignaturas, busca la asignación a eliminar mediante el ingreso del código o descripción de dicha asignación, aparecen los datos de la asignación de asignaturas buscada, elimina, acepta y sale de la opción eliminar asignación de asignaturas.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-35: Caso de uso – eliminar asignación de asignaturas.

Casos de Uso	Eliminar asignación de asignaturas.
Actores	Administrador, docente, secretaria y estudiante.
Tipo	Secundario.
Descripción	El usuario inicia sesión, selecciona la opción modificar perfil de usuario, aparecen todos los datos del usuario autenticado, modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar perfil de usuario.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

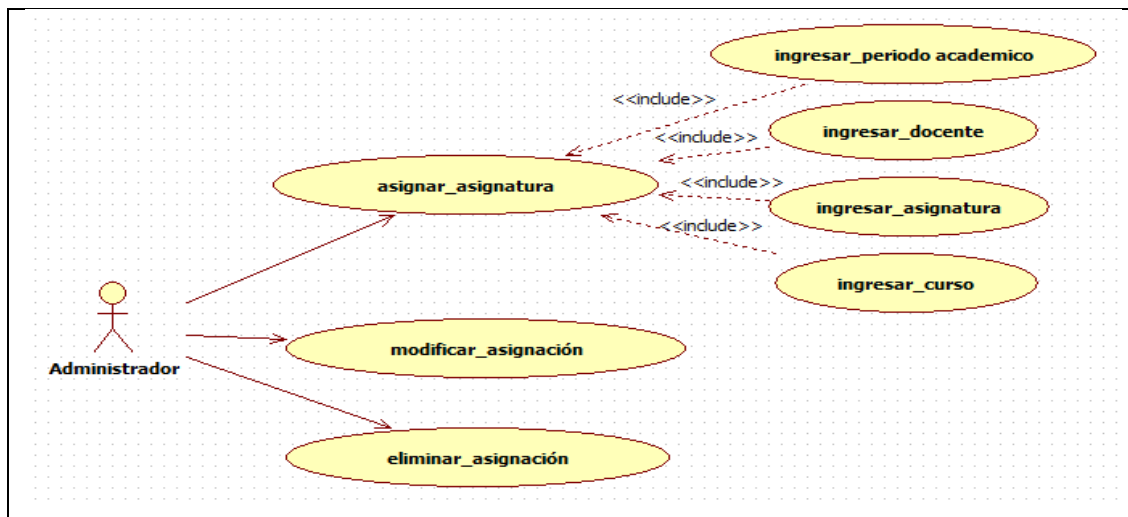


Ilustración 0-8: Caso de uso - asignación de asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cursos**

Tabla 0-36: Caso de uso – registrar curso.

Casos de Uso	Registrar curso.
Actores	Administrador
Tipo	Primario
Descripción	El administrador inicia sesión, luego toma la opción de ingresar un curso, ingresa todos los datos del nuevo curso y asigna un nivel y paralelo previamente ya registrados, finalmente guarda, valida, acepta y sale de la opción ingresar un curso.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-37: Caso de uso – modificar curso.

Casos de Uso	Modificar curso.
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción modificar curso, busca el curso a modificar mediante el ingreso del código o la descripción de dicho curso, luego aparecen los datos del curso buscado, modifica, guarda, valida, acepta y sale de la opción modificar curso.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-38: Caso de uso – eliminar curso.

Casos de Uso	Eliminar curso.
Actores	Administrador
Tipo	Secundario
Descripción	El administrador inicia sesión, selecciona la opción eliminar un curso, busca el curso a eliminar mediante el ingreso del código o la descripción de dicho curso, luego aparecen los datos del curso buscado, elimina, acepta y sale de la opción eliminar curso.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

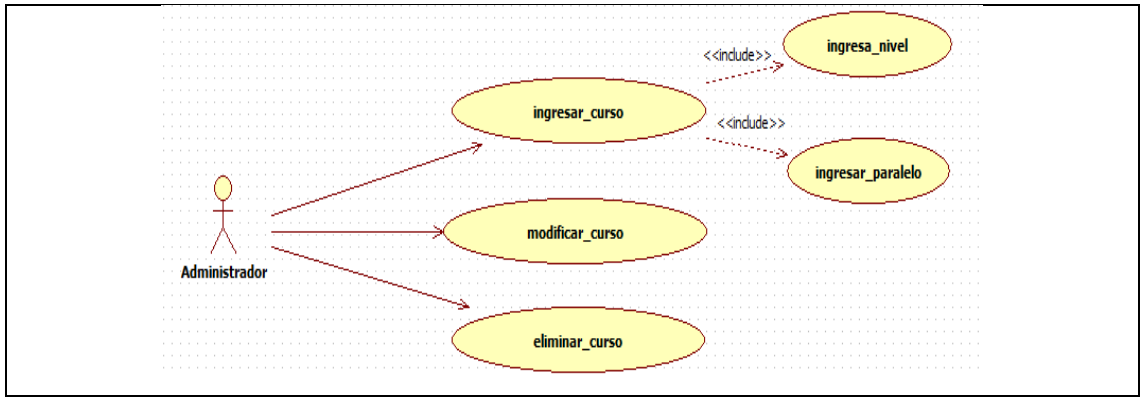


Ilustración 0-9: Caso de uso - gestión de cursos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Registro de notas**

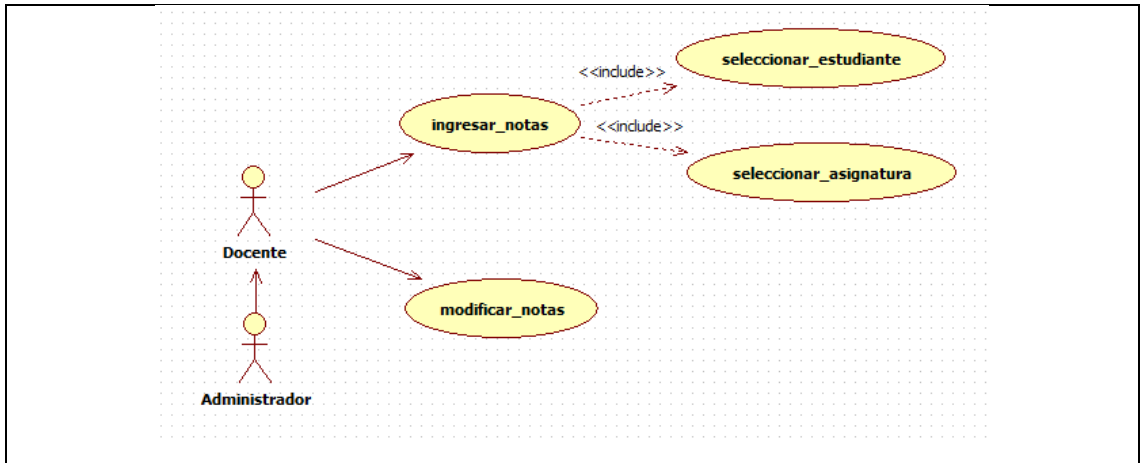


Ilustración 0-10: Caso de uso - registro de notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Registro de matrículas**

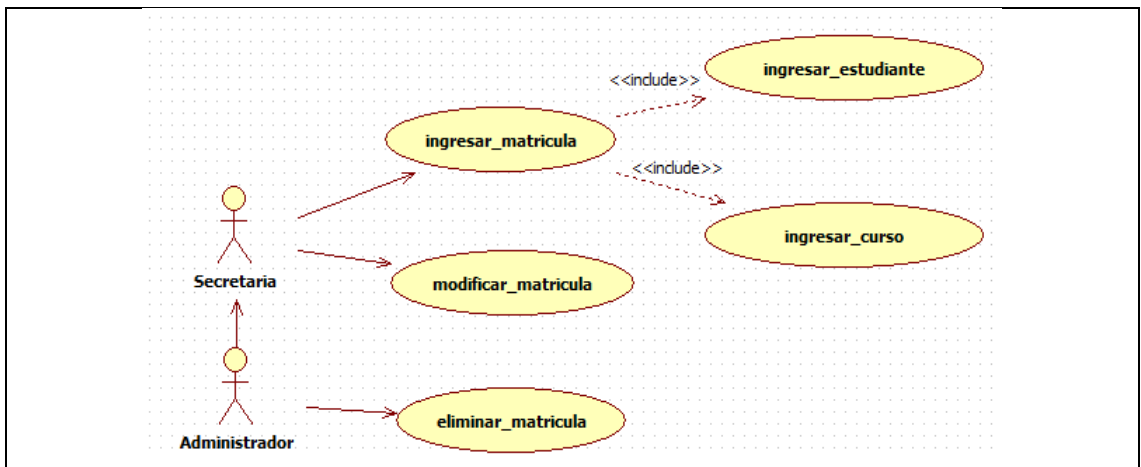


Ilustración 0-11: Caso de uso - registro de matrículas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Consultar notas en línea**

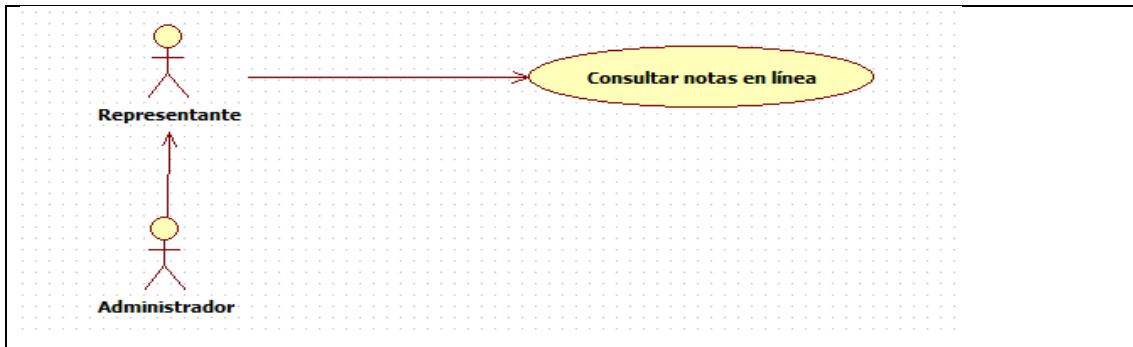


Ilustración 0-12: Caso de uso - consultar notas en línea

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Emisión de Reportes**

Tabla 0-39: Caso de uso – generar reportes

Casos de Uso	Generar reportes
Actores	Administrador, docente, secretaria, estudiante representante.
Tipo	Secundario.
Descripción	Cada uno de los usuarios dependiendo de su rol asignado, puede generar los diferentes tipos de reportes que ofrece el sistema. El administrador puede generar todos los reportes que el sistema ofrece; el docente puede generar los reportes de las notas que asigno a estudiantes de su materia; la secretaria puede generar los reportes de las asignaturas, reportes de los cursos, reportes de certificados de matrículas, mejores egresados, lista de estudiantes y los estudiantes puede generar los reportes de sus notas, además, los padres de familia pueden ver las notas de sus hijos si se registran en el sistema como representante.

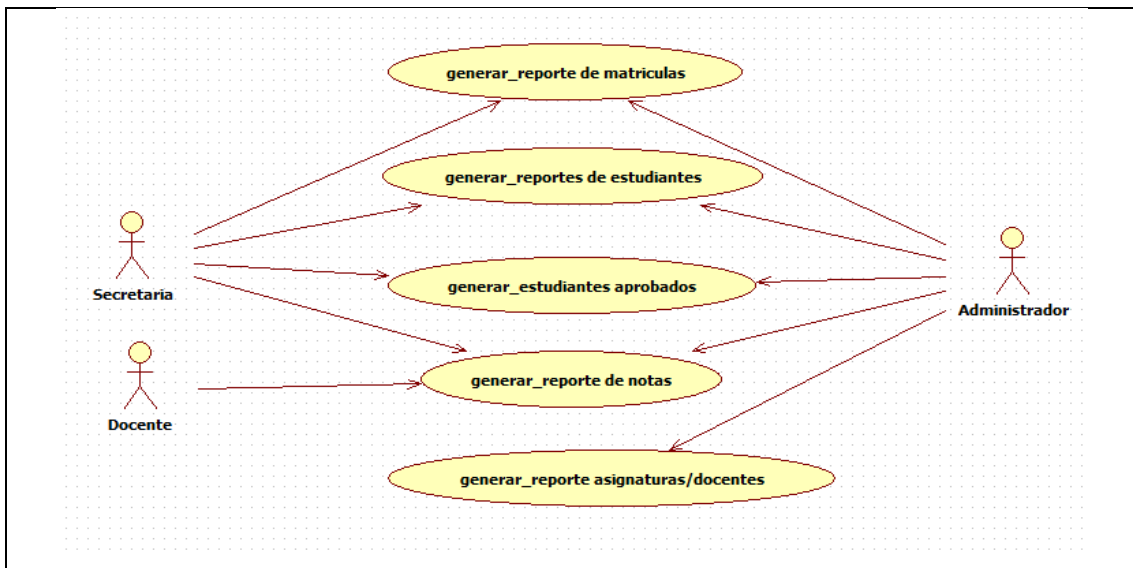


Ilustración 0-13: Caso de uso - emisión de reportes

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 4: Casos de uso en formato expandido.

- **Gestión de ingreso de notas**

Tabla 0-40: Gestión de ingreso de notas - formato expandido

Caso de uso: CU006	Registro de notas
Actores	administrador - docente
Propósito	Gestionar la información de notas de todos los estudiantes, en coherencia con las materias, nivel y profesores que imparten.
Tipo	Principal y esencial
Descripción	Para el ingreso de notas a los estudiantes, se debe ingresar al sistema como docente, pero el administrador también posee permisos del módulo de gestión de notas, en la cual pueden subir las notas al sistema web
Referencia cruzada	CU001 – CU002 – CU003
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como docente.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tepea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción (registrar, modificar y/o eliminar notas	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes para ingresar las notas.
a. Selecciona el sub menú materia y el curso asociado	
b. Selecciona al estudiante y clic notas.	
7. Ingresa notas, que serán habilitadas por trimestre para que el docente no se confunda.	8. Valida los datos y guarda en la BD
Curso normal de los eventos	
1. El docente requiere ingresar asistencia y conducta	
2. Clic en la opción requerida	3. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes.
4. Ingresa días asistidos, faltas, faltas justificadas y atrasos.	5. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de periodos académicos**

Tabla 0-41: Gestión de periodos académicos - formato expandido

Caso de uso: CU002	Periodo académico
Actores	administrador
Propósito	Gestionar la información del año lectivo o del periodo académico.
Tipo	Principal y esencial
Descripción	Cada inicio de matrículas el administrador de sistemas debe crear un periodo académico en el sistema con la descripción correspondiente.
Referencia cruzada	CU001
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como administrador.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Típea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción “módulo de registro”.	
a. Selecciona el sub menú “periodo académico”	
	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes para ingresar.
7. Se ingresa una descripción del periodo, fecha en la cual empieza y fecha en la que termina.	
8. Si queremos eliminar o modificar seleccionamos y clic en guardar.	9. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cursos**

Tabla 0-42: Gestión de cursos - formato expandido

Caso de uso: CU003	Gestión de cursos
Actores	administrador
Propósito	Permitir administrar (agregar, modificar y eliminar) información relacionada con los cursos niveles y paralelos.
Tipo	Principal
Descripción	El administrador debe acceder al sistema agregar información importante como cursos, los cuales al

	momento de matricular ya deben estar establecida y relacionadas.
Referencia cruzada	CU001
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta accede al sistema como administrador.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tipea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción "módulo de registro".	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes para ingresar.
a. Selecciona el sub menú "cursos"	
7. Se ingresa la descripción del curso, se selecciona un paralelo y un nivel previamente ingresado.	
8. Guardar cambios	9. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de asignaturas**

Tabla 0-43: Gestión de asignaturas - formato expandido

Caso de uso: CU004	Gestión de asignaturas
Actores	administrador
Propósito	Permitir administrar (agregar, modificar y eliminar) información relacionada con las asignaturas que se impartirán en la institución educativa.
Tipo	Principal
Descripción	El administrador debe acceder al sistema con información previa, debe ingresar todas las materias en el sistema. La cual servirá para relacionar con el docente que impartirá al curso correspondiente.
Referencia cruzada	CU0001
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta accede al sistema como administrador.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tipea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción "módulo de registro".	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes para ingresar. Además, las materias ya ingresadas
a. Selecciona el sub menú "asignaturas"	

7. Se ingresa la descripción de la asignatura dependiendo si es obligatoria u optativa. También podemos modificar o eliminar.	
8. Guardar cambios	9. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Asignar asignaturas**

Tabla 0-44: Asignar asignaturas - formato expandido

Caso de uso: CU005	Asignar asignaturas
Actores	administrador
Propósito	Asignar asignaturas previamente ingresados a un docente.
Tipo	Principal
Descripción	Permitir relacionar a información referente a las asignaturas que podrá impartir cada docente al curso correspondiente.
Referencia cruzada	CU0001, CU002, CU003
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como administrador.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tepea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción “módulo asignar asignaturas”.	6. Muestra en la pantalla una lista desplegable para seleccionar.
7. Seleccionamos la información que corresponda al periodo académico, docente, asignatura y curso.	
8. Guardar cambios	9. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Registrar matrículas

Tabla 0-45: Registro de matrículas - formato expandido

Caso de uso: CU007	Registrar Matriculas.
Actores	Secretaria - administrador
Propósito	Matricular a estudiantes en el nuevo periodo académico.
Tipo	Principal
Descripción	El sistema permitirá agilizar los procesos de matrícula, ya que previamente esta ingresada toda la información referente a la institución y forma de trabajo, por la cual se requiere capturar la información personal del estudiante que se guardará en el sistema una única vez.
Referencia cruzada	CU001, CU002, CU003
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como secretaria aun que el administrador también posee permisos.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Tipea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción “módulo de matrícula”.	6. Muestra la pantalla con los formularios correspondientes para ingresar.
a. Selecciona el sub menú “datos del estudiante”	
7. Selecciona el menú donde se puede ingresar información de la madre, padre, representante y del estudiante. Guardar cambios	8. Valida los datos y guarda en la BD
Curso normal de los eventos	
1. Selecciona la opción “módulo de matrícula”.	
a. Selecciona el sub menú “matricula”, es cuando el sistema ya contiene toda la información referente al estudiante.	
2. Seleccionamos periodo académico, estudiantes y cursos al cual corresponda. Clic guardar	3. Valida los datos y guarda en la BD
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Consultar notas en línea**

Tabla 0-46: Consultar notas en línea - formato expandido

Caso de uso: CU008	Consultar notas
Actores	Administrador, docente, secretaria, representante, estudiantes
Propósito	Permitir tanto a administrativos docentes, estudiantes y padres de familia acceder a las calificaciones.
Tipo	Principal
Descripción	El sistema permite revisar las notas de los estudiantes, independientemente del tipo de usuario ya que cada usuario tiene acceso a su información.
Referencia cruzada	CU001, CU002
Curso normal de los eventos	
Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
1. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema como administrador.	2. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
3. Típea e ingresa su nombre y contraseña	4. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
5. Selecciona la opción “módulo de reportes”.	6. Muestra la pantalla para elegir la materia con sus calificaciones.
b. Selecciona el sub menú “notas”	
7. Revisamos las notas y salimos.	
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, demás si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Emisión de reportes**

Tabla 0-47: Emisión de reportes - formato expandido

Caso de uso: CU009	Emisión de reportes
Actores	Administrador, docente, secretaria, representante, estudiantes.
Propósito	Permitir generar reportes de notas y información del sistema dependiendo del usuario.
Tipo	Principal
Descripción	Cada usuario accede al sistema, con el fin de obtener información relevante, como es el caso para los estudiantes (notas), para la secretaria (matriculas) para el rector (mejores estudiantes). Etc..
Referencia cruzada	CU001
Curso normal de los eventos	

Acciones del usuario	Respuesta del Sistema
8. El usuario inicia el sistema e intenta acceder al sistema con el rol asignado previamente.	9. El sistema pide Autenticarse (usuario y contraseña)
10. Tipografía e ingresa su nombre y contraseña	11. Valida la información del usuario registrado y permite acceso al sistema.
12. Selecciona la opción "módulo de reportes".	
c. Selecciona el sub menú "Asignaturas, estudiantes, matriculas, notas, promociones, estudiantes, mejores egresados"	
	13. Muestra la pantalla la información requerida con una opción de descargar.
14. Seleccionamos descargar.	15. El sistema genera el pdf y descarga.
16. Salir del sistema	
Cursos alternativos	
Si los datos son incorrectos muestra un mensaje de error, además si no ingresamos valores en los formularios el sistema muestra un mensaje de alerta.	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 5: Diagrama de secuencia.

- **Autenticación de usuarios**

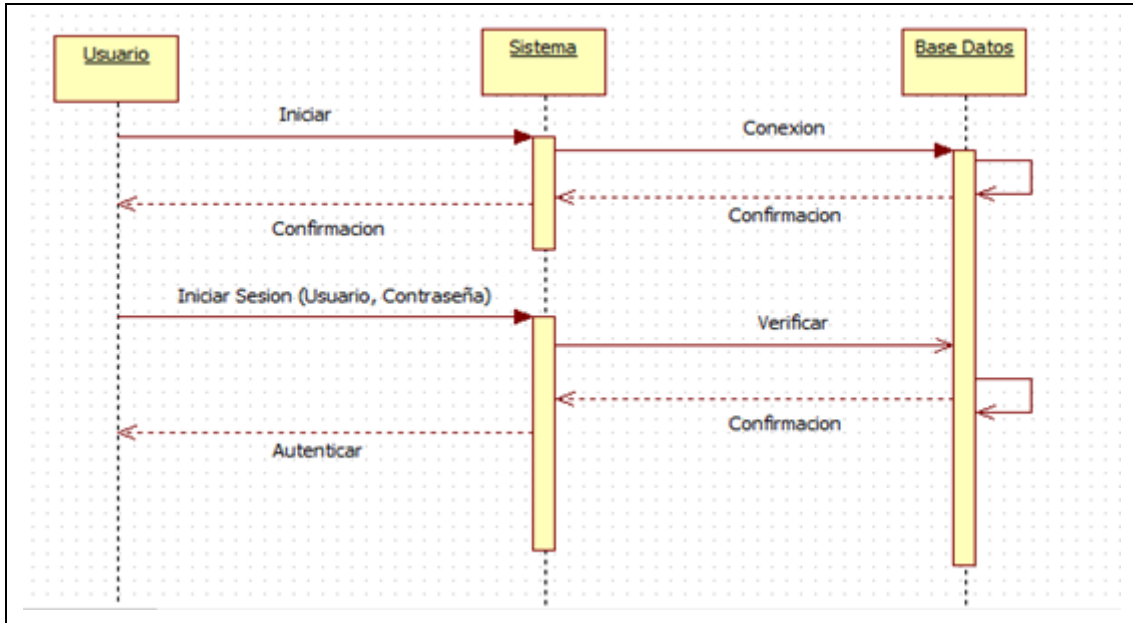


Ilustración 0-14: Diagrama de secuencia - autenticación de usuarios

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de Cuentas de Usuario**

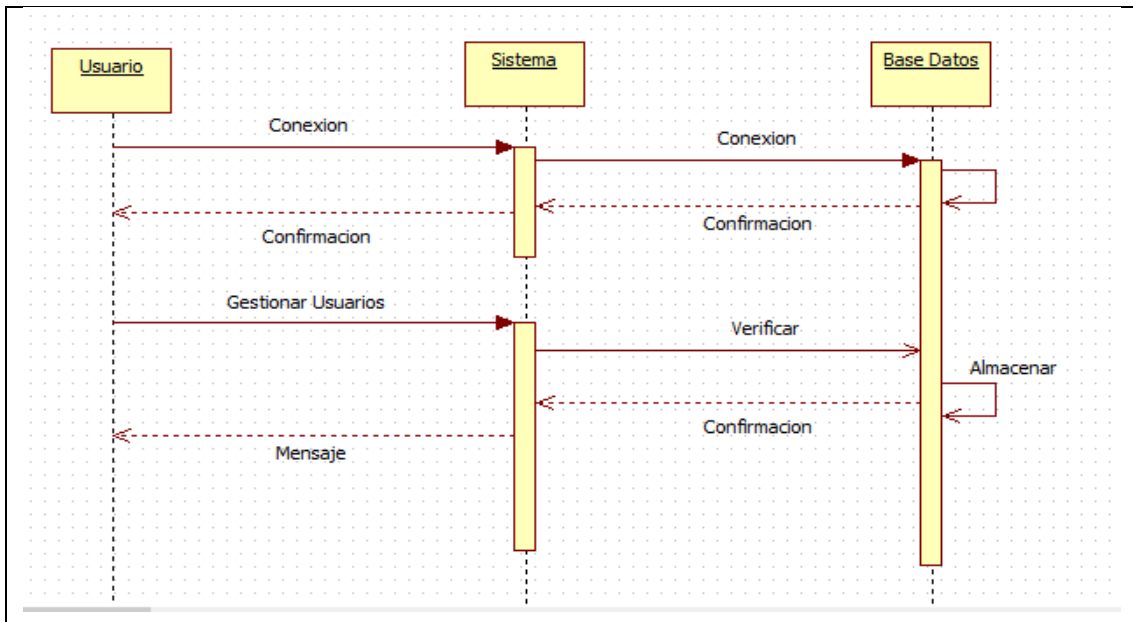


Ilustración 0-15: Diagrama de secuencia - cuentas de usuarios

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de periodos académicos**

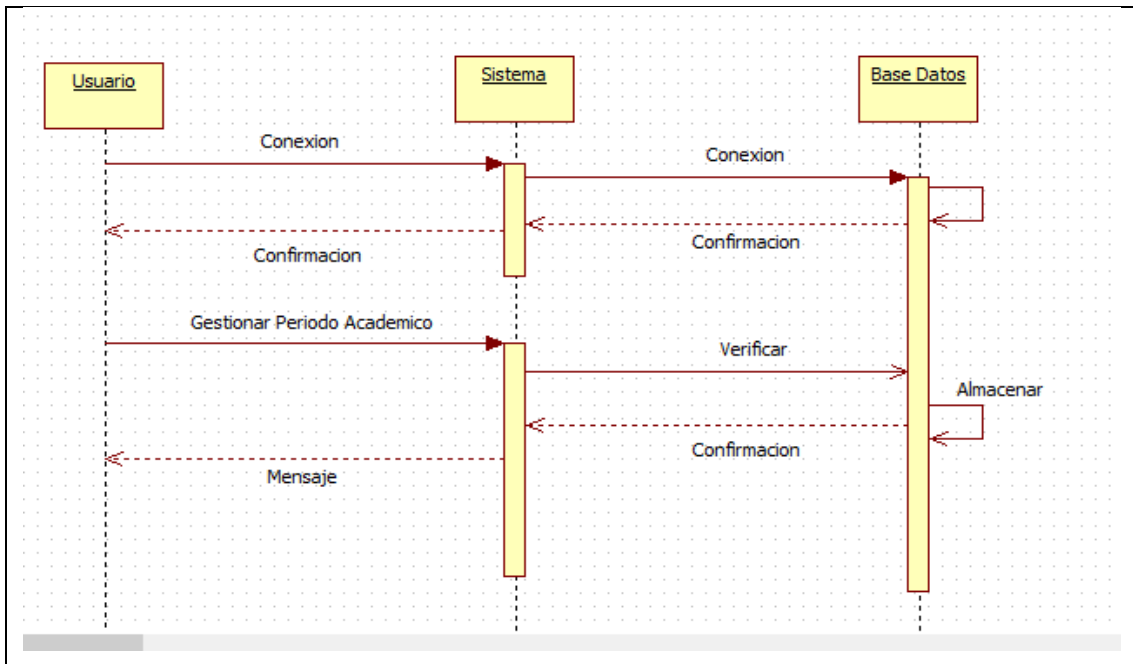


Ilustración 0-16: Diagrama de secuencia - periodos académicos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Gestión de Cursos

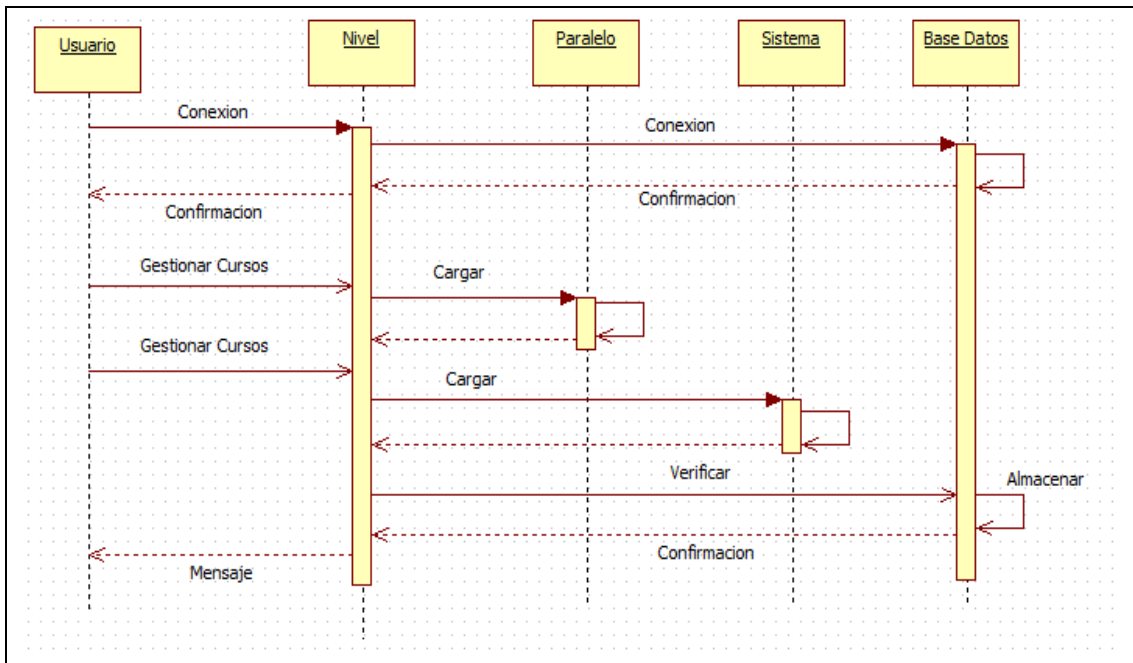


Ilustración 0-17: Diagrama de secuencia - cursos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de Asignaturas**

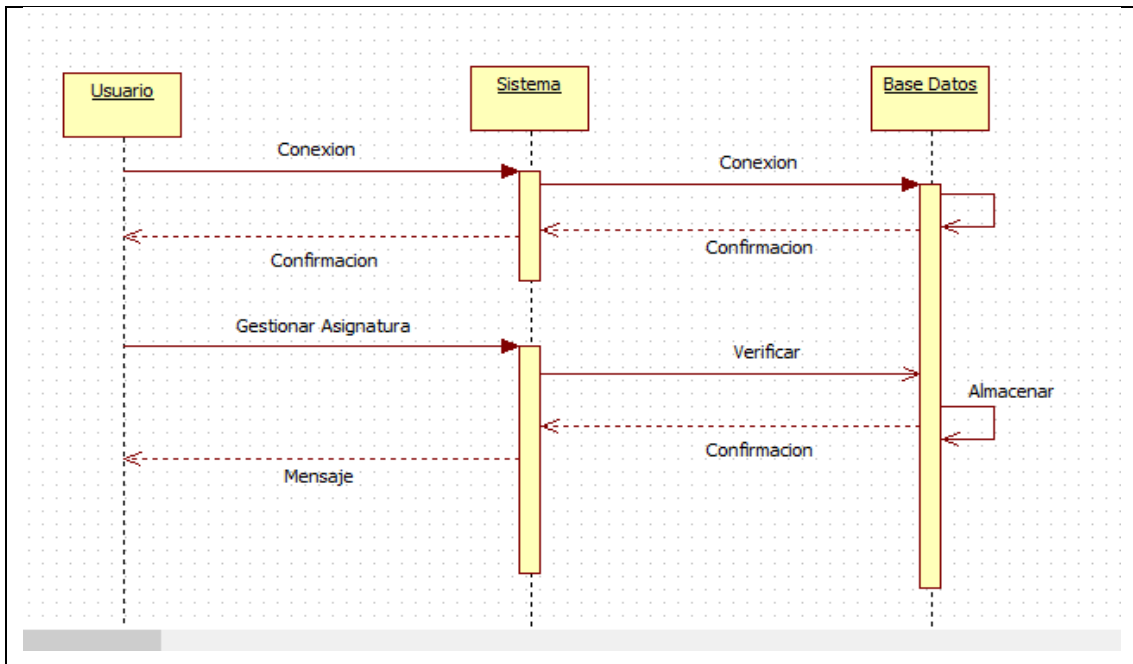


Ilustración 0-18: Diagrama de secuencia - asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Asignar Asignaturas**

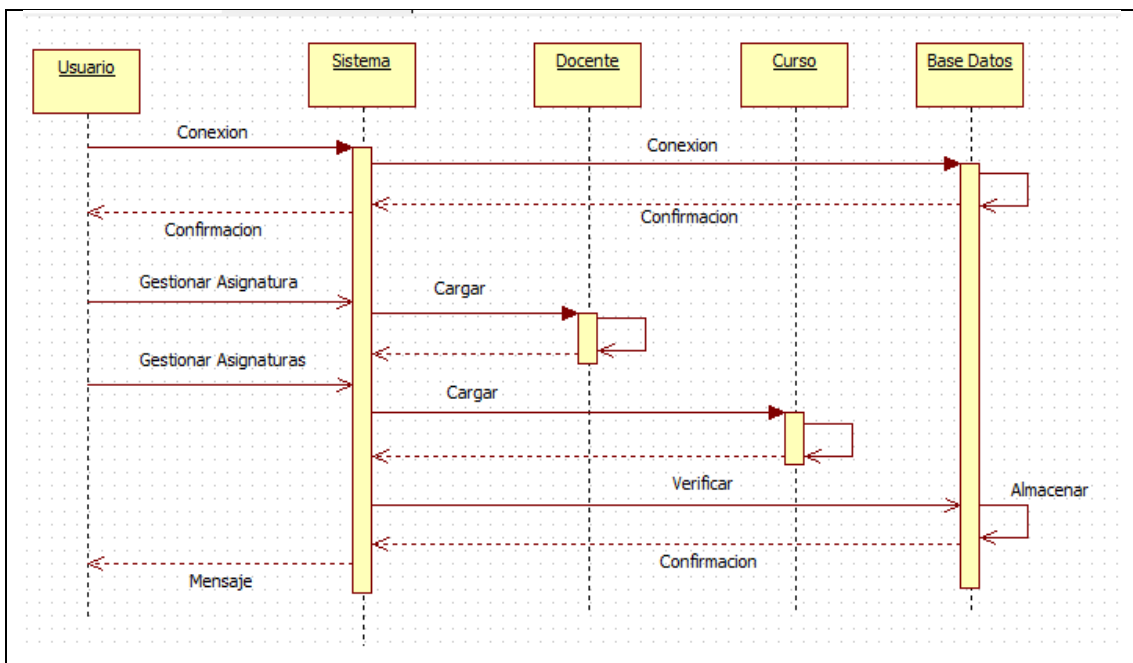


Ilustración 0-19: Diagrama de secuencia – asignar asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Registrar matrículas

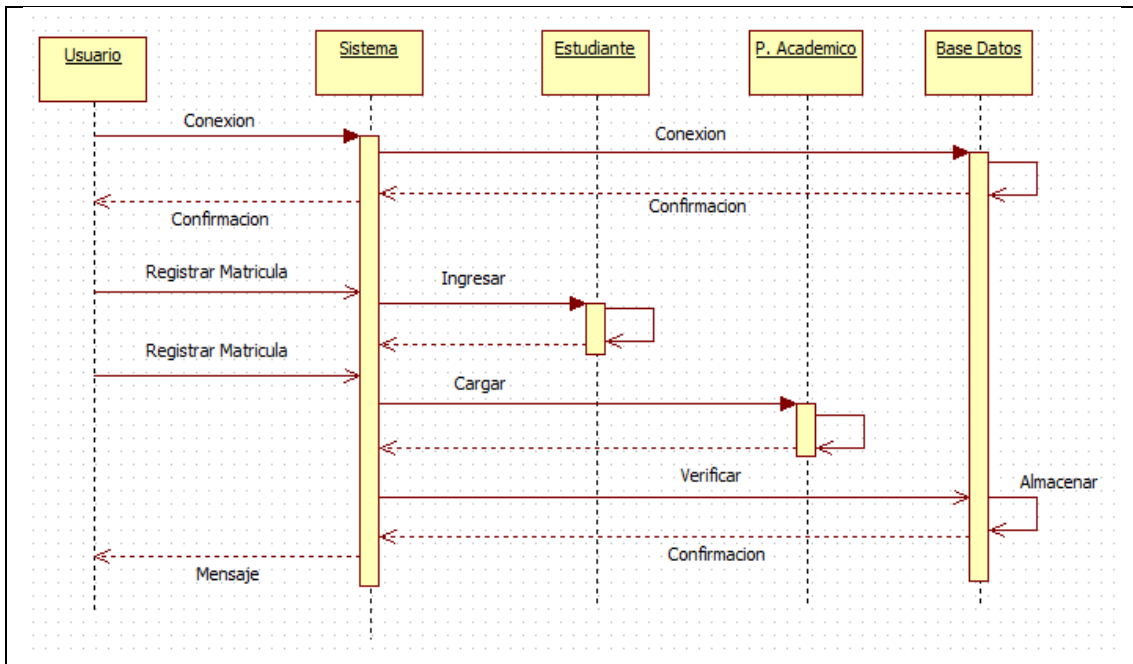


Ilustración 0-20: Diagrama de secuencia - matrículas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Consultar notas

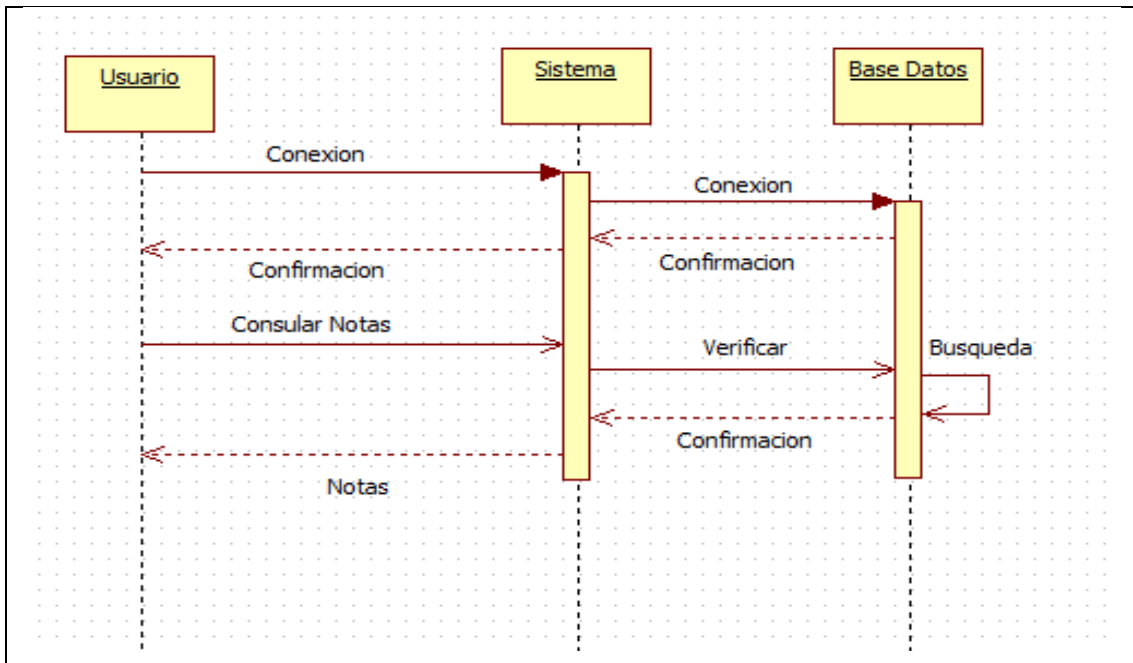


Ilustración 0-21: Diagrama de secuencia – consultar notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Emisión de reportes

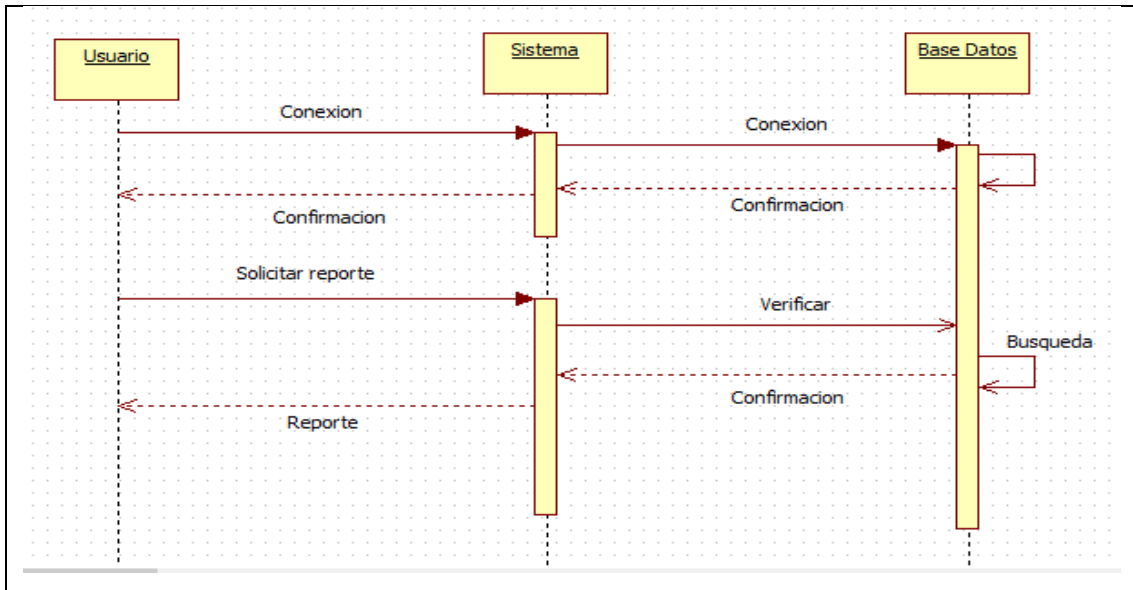


Ilustración 0-22: Diagrama de secuencia - emisión de reportes

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 7: Diagrama de actividades

Autenticación de usuarios

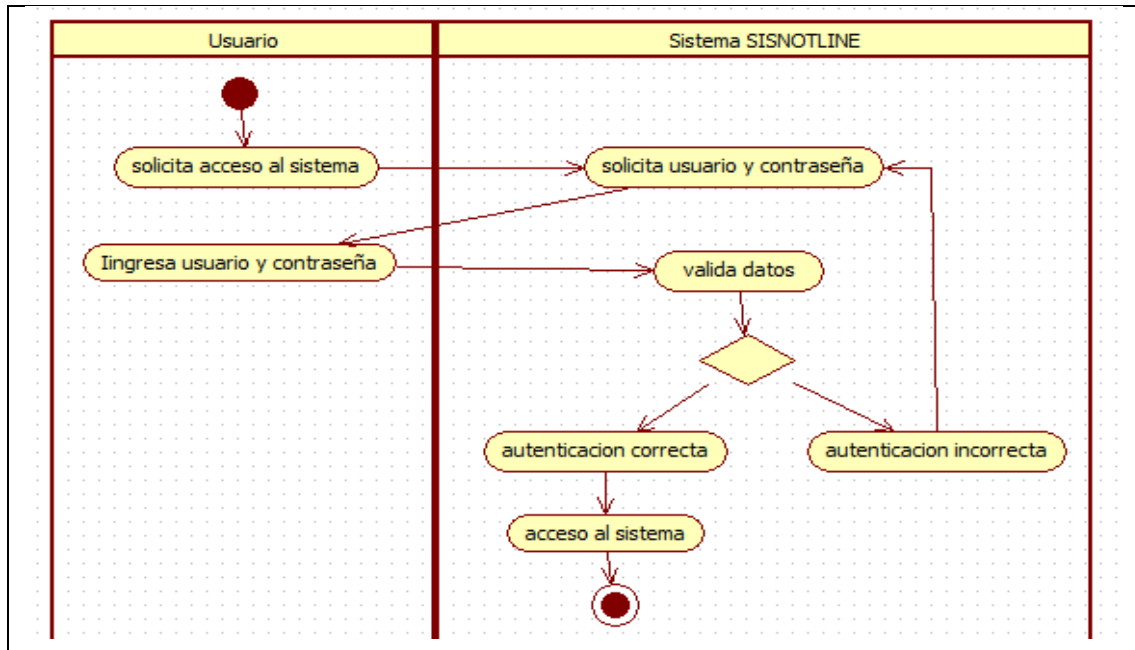


Ilustración 0-1: Diagrama de actividades – acceder al sistema

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cuentas de usuario**

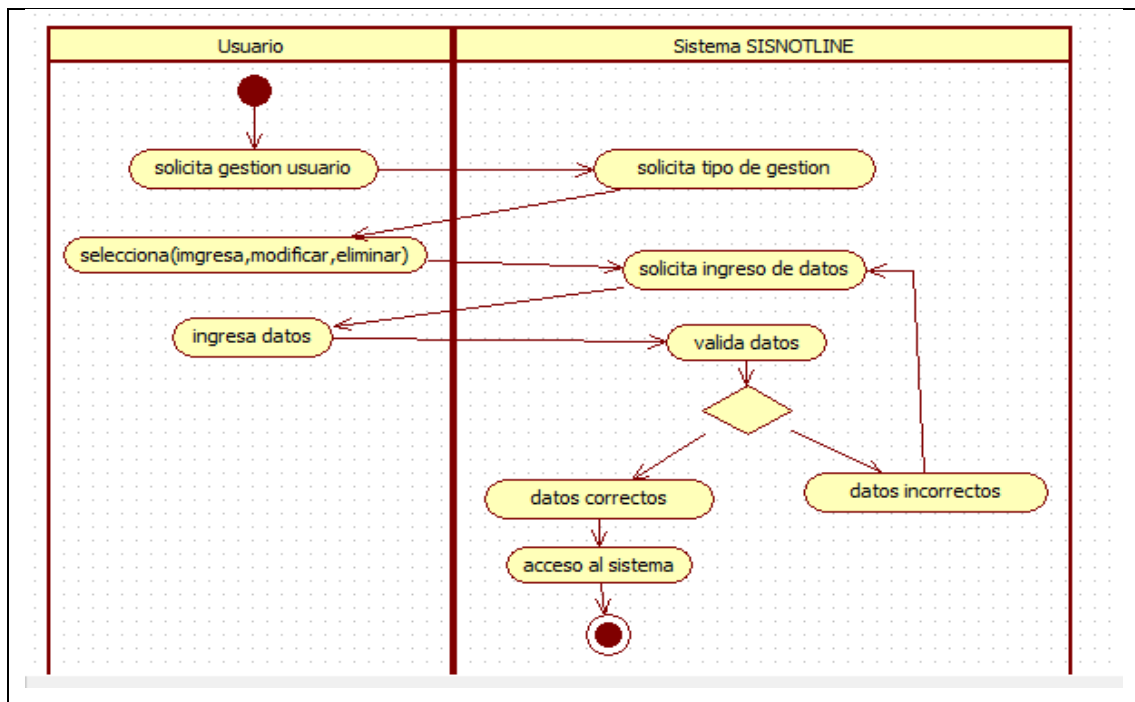


Ilustración 0-2: Diagrama de actividades - cuentas de usuario

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de periodos académicos**

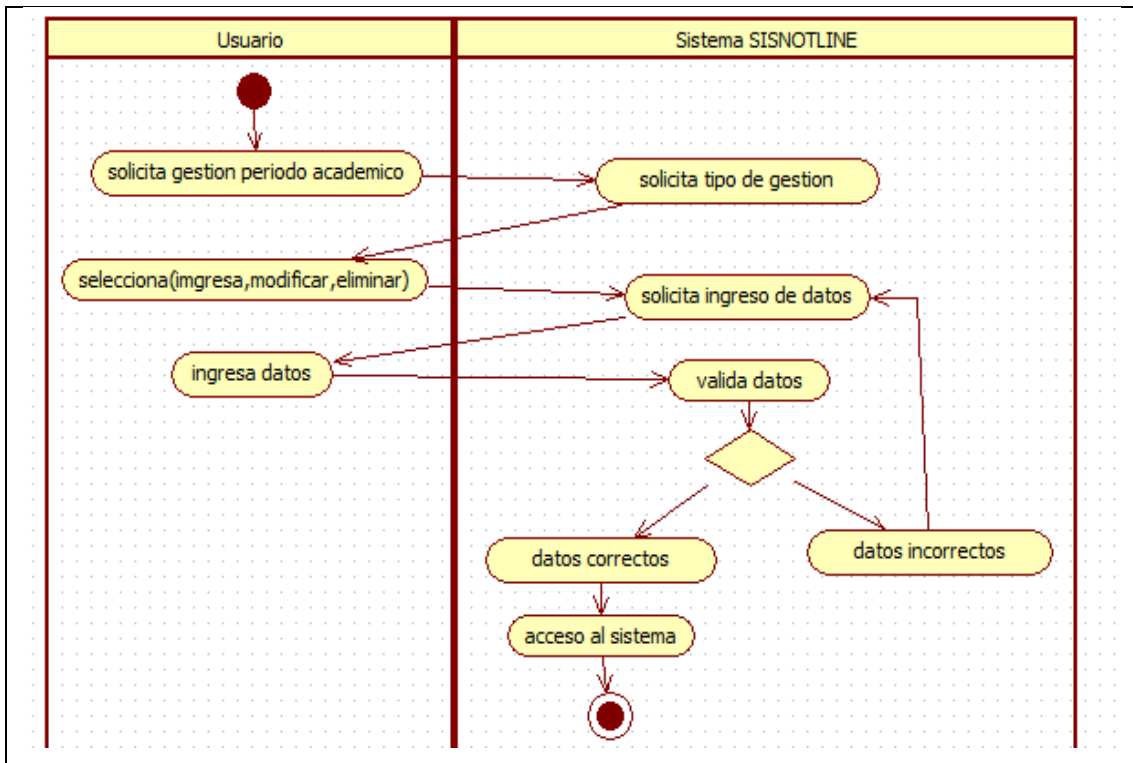


Ilustración 0-3: Diagrama de actividades - periodos académicos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cursos**

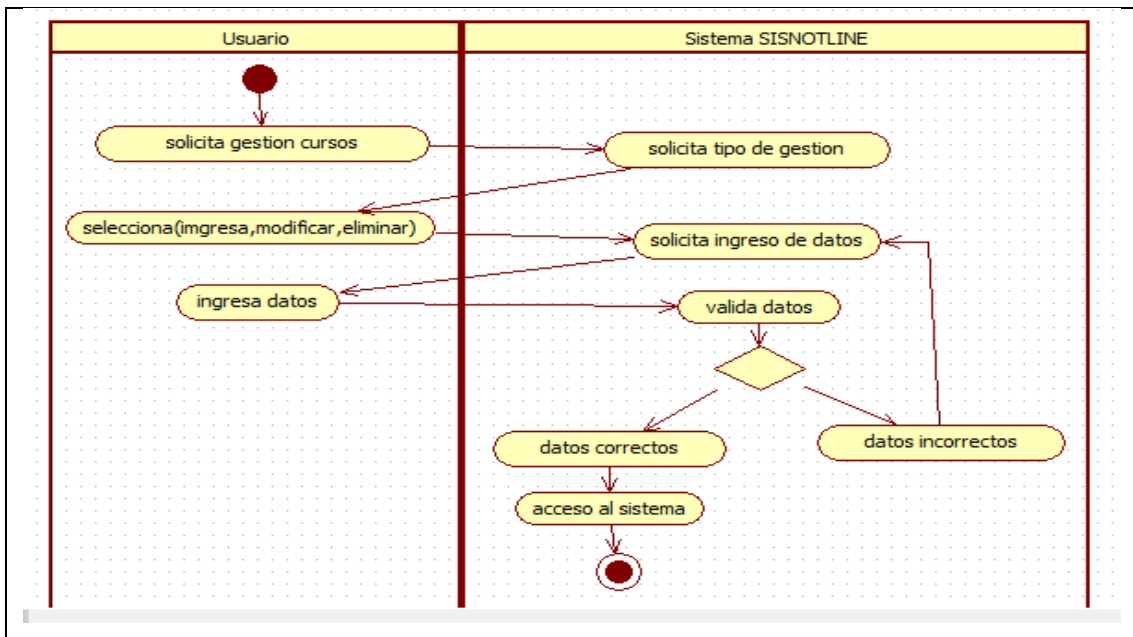


Ilustración 0-4: Diagrama de actividades - cursos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de asignaturas**

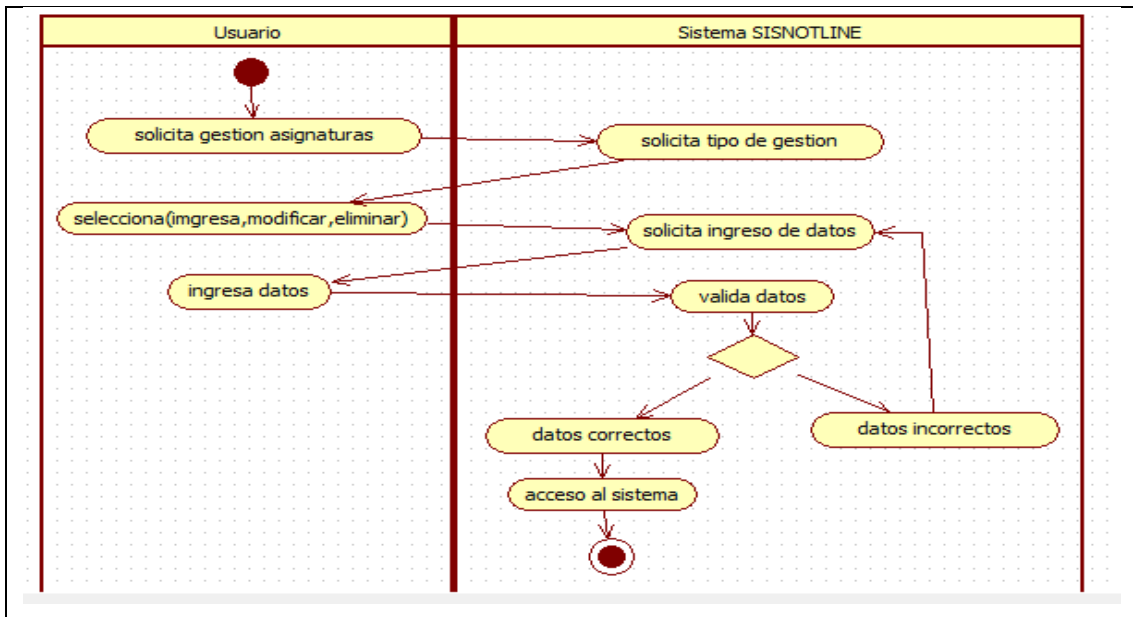


Ilustración 0-5: Diagrama de actividades - asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

- **Asignar asignaturas**

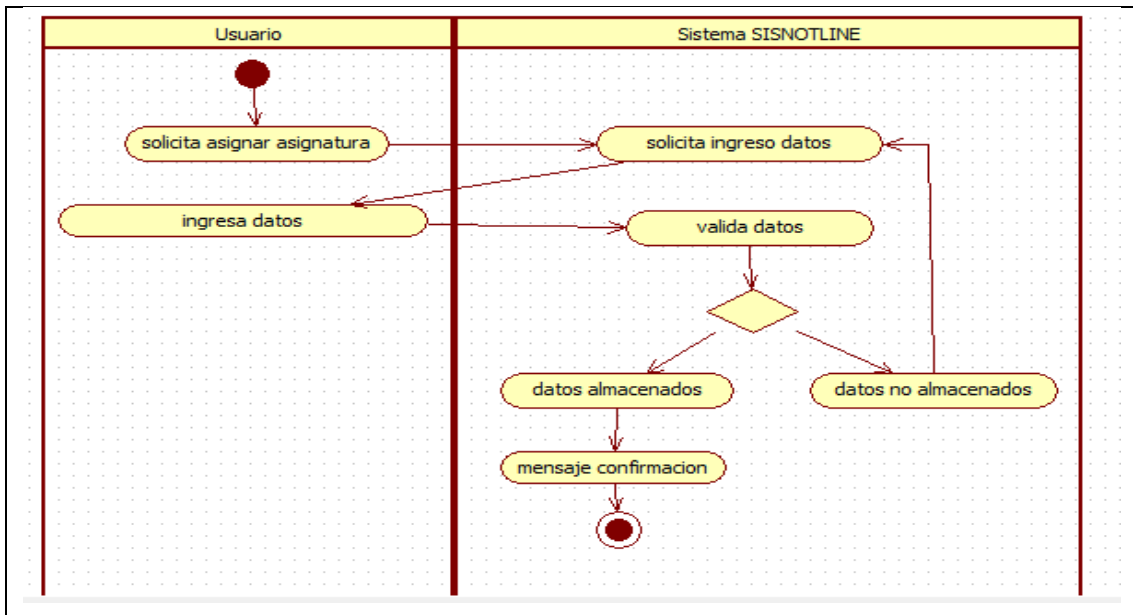


Ilustración 0-6: Diagrama de actividades - asignar asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Registrar matrículas

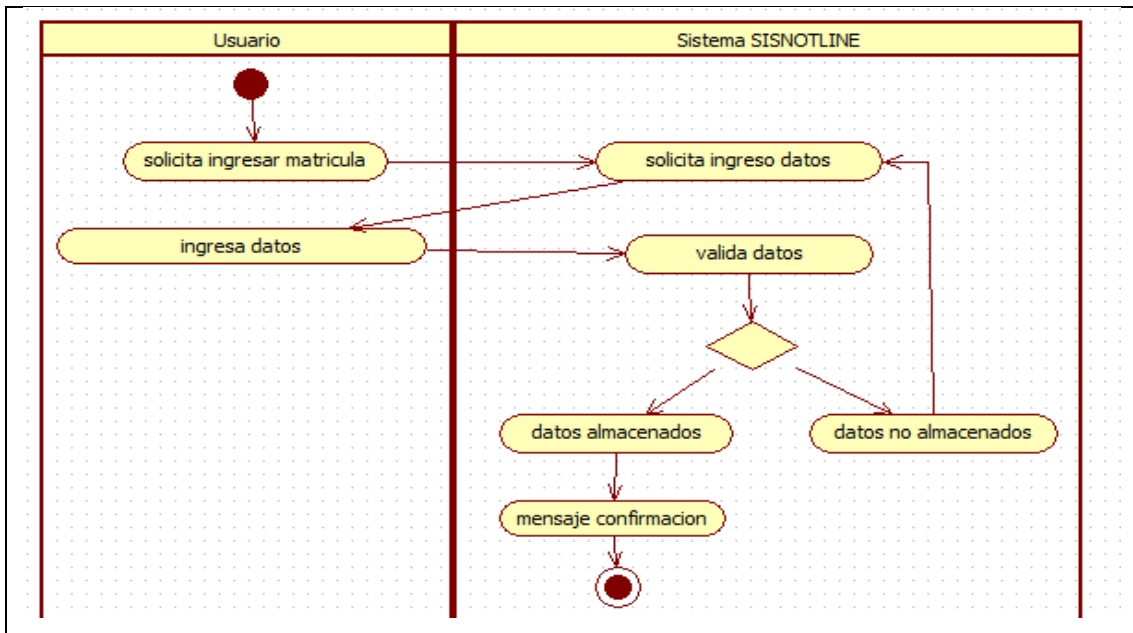


Ilustración 0-7: Diagrama de actividades - registrar matrículas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Consultar notas

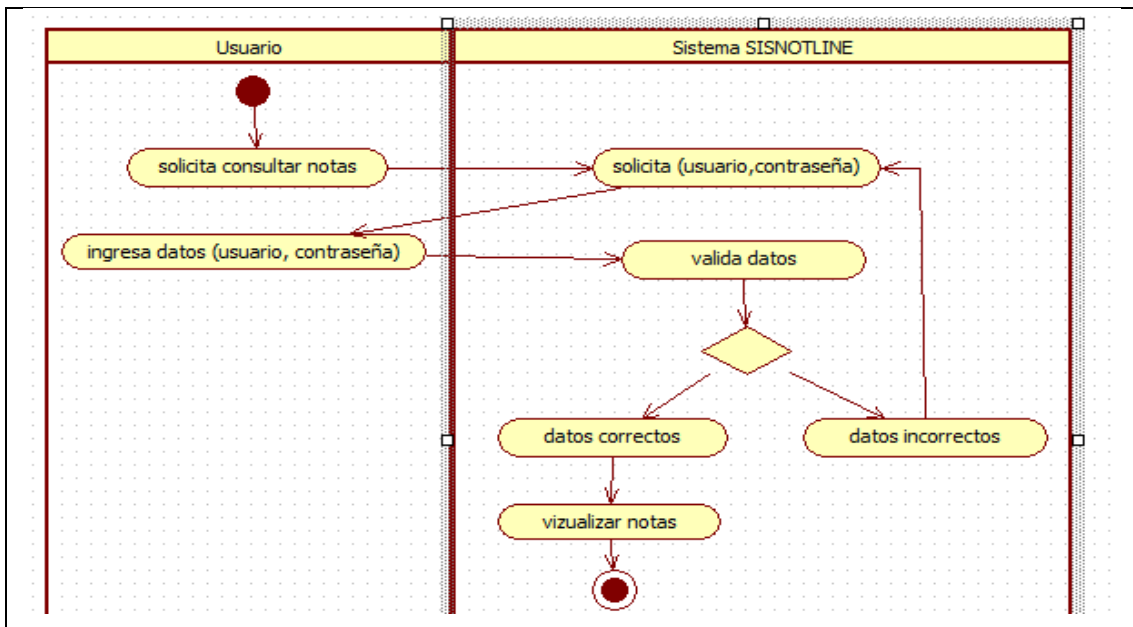


Ilustración 0-8: Diagrama de actividades – consulta de notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Emisión de reportes**

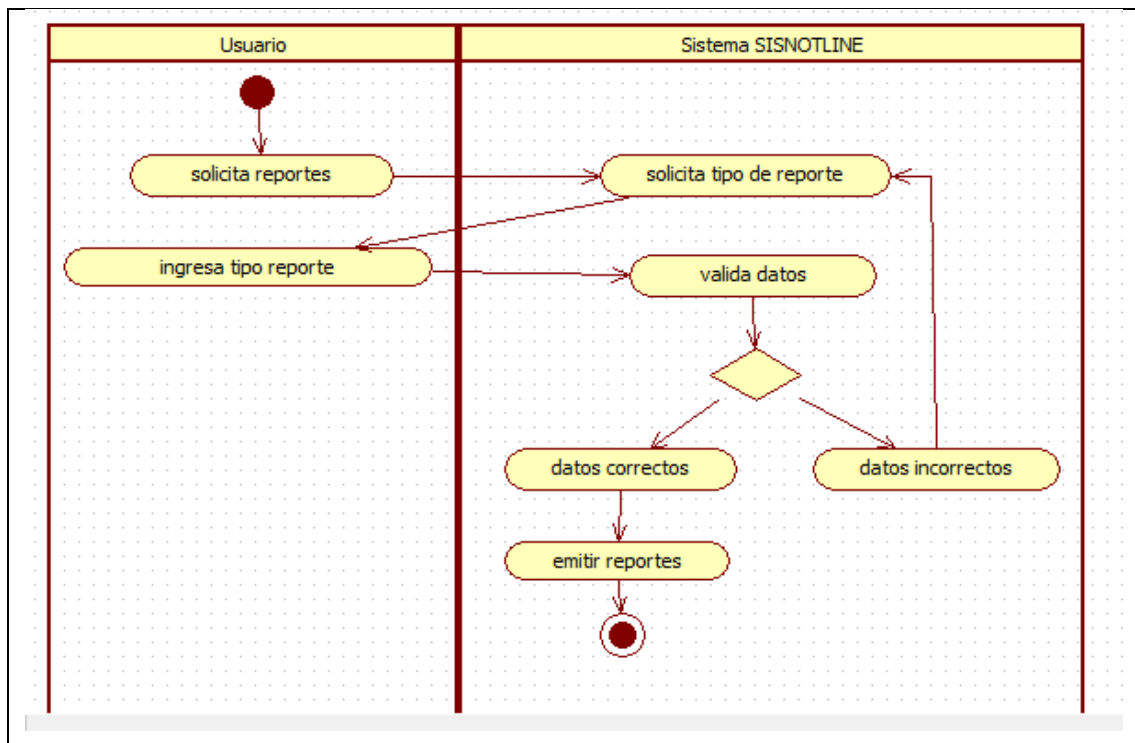


Ilustración 0-9: Diagrama de actividades - emisión de reportes

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 8: Diagrama de colaboración.

- **Autenticación de usuarios**

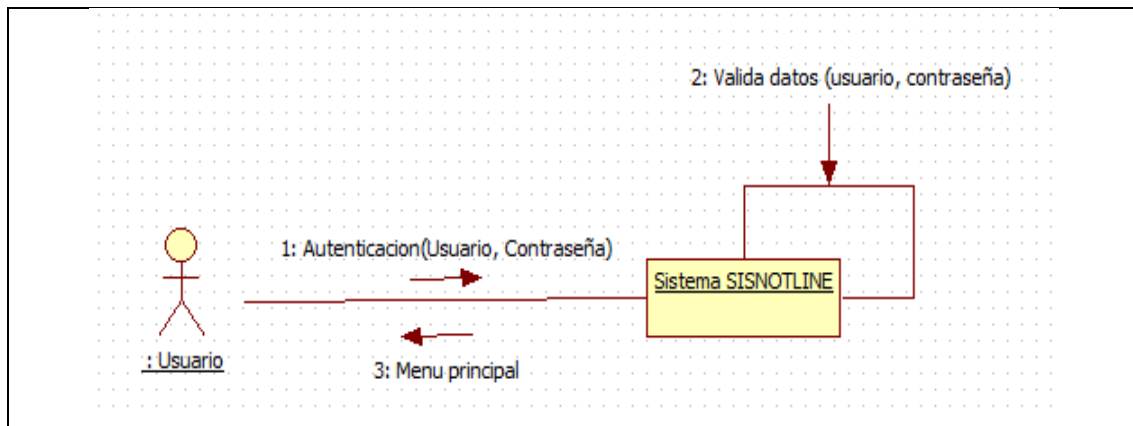


Ilustración 0-10: Diagrama de colaboración - autenticación de usuarios

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cuentas de usuario**

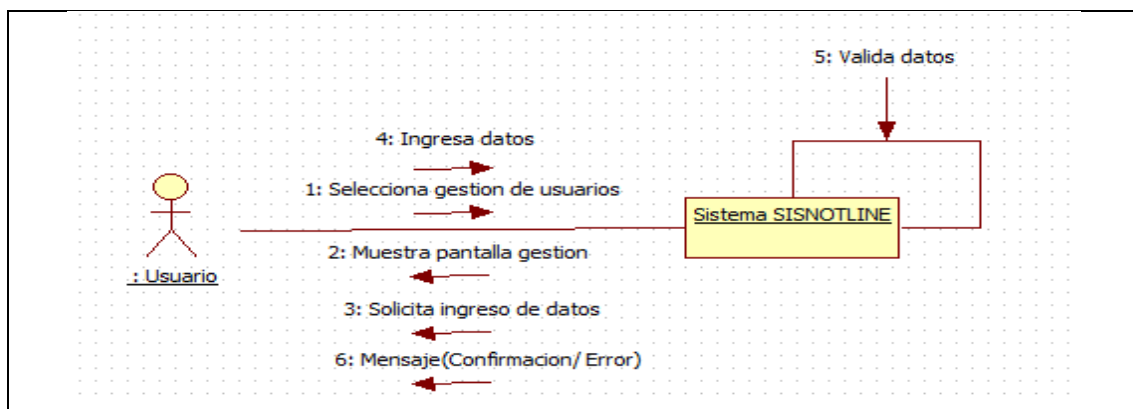


Ilustración 0-11: Diagrama de colaboración - cuentas de usuarios

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de periodos académicos**

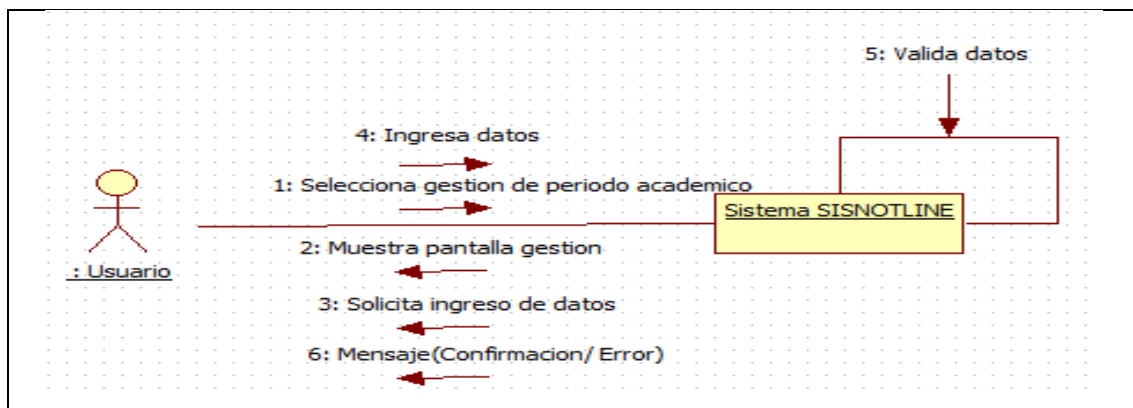


Ilustración 0-12: Diagrama de colaboración - periodos académicos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de cursos**

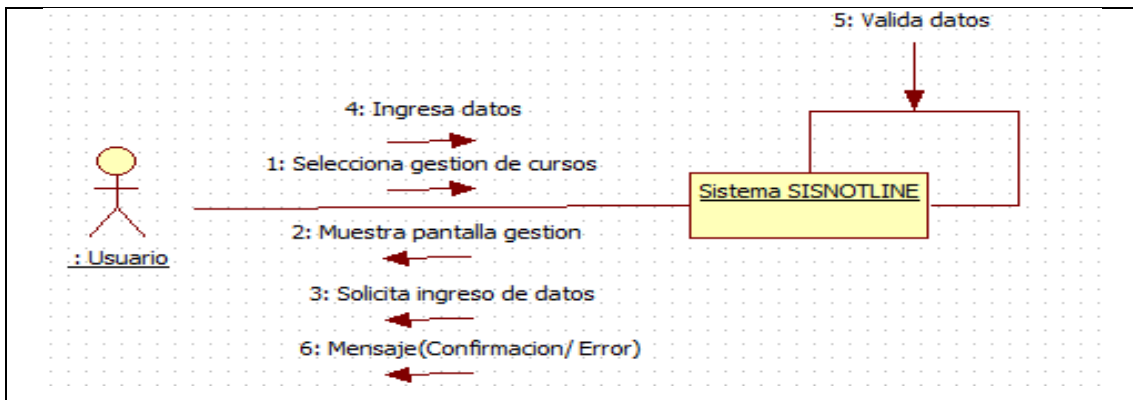


Ilustración 0-13: Diagrama de colaboración - cursos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de asignaturas**

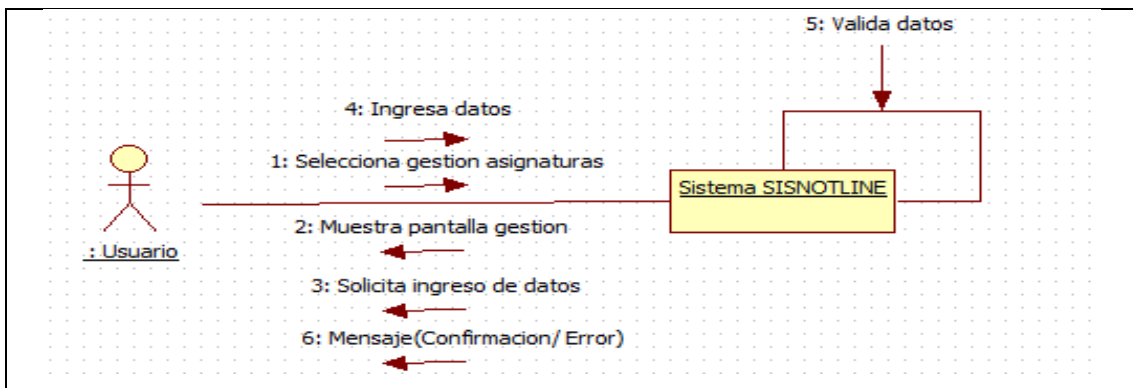


Ilustración 0-14: Diagrama de colaboración - gasignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Asignar asignaturas**

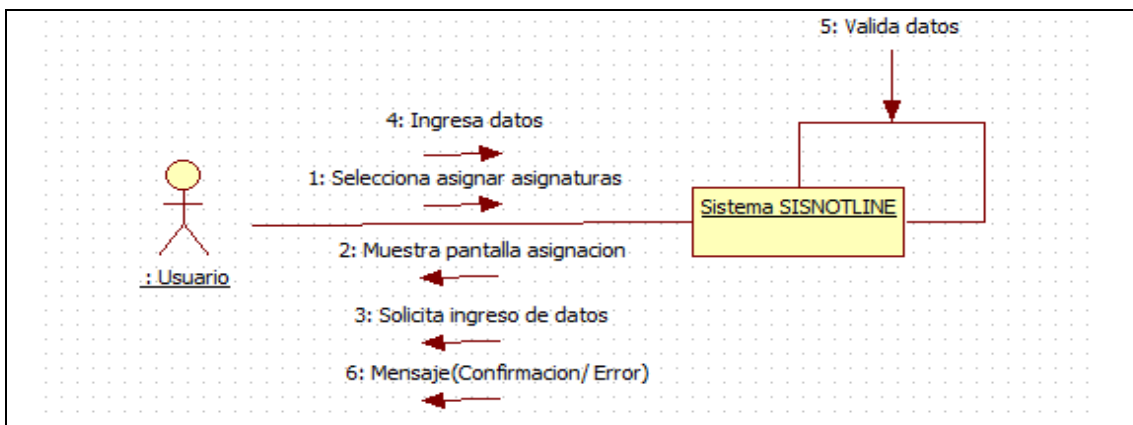


Ilustración 0-15: Diagrama de colaboración - asignar asignaturas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Registrar matrículas

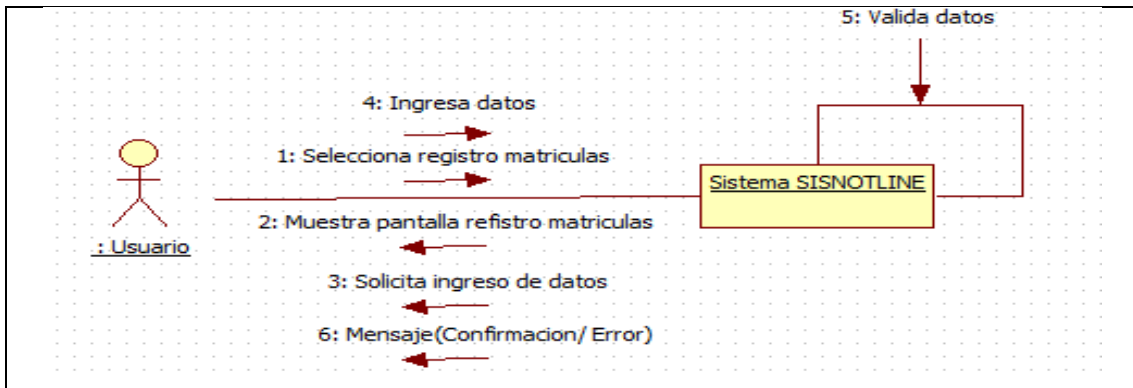


Ilustración 0-16: Diagrama de colaboración - registro de matrículas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Consultar notas

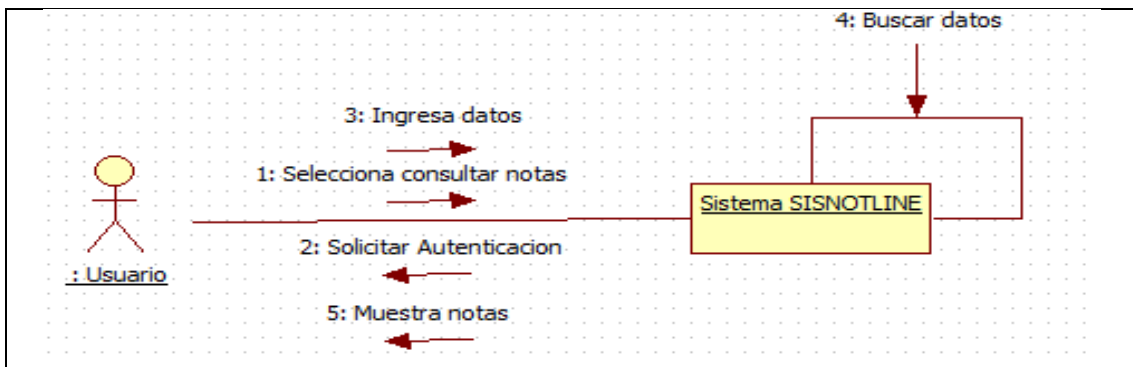


Ilustración 0-17: Diagrama de colaboración – consultar notas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- Generar de reportes

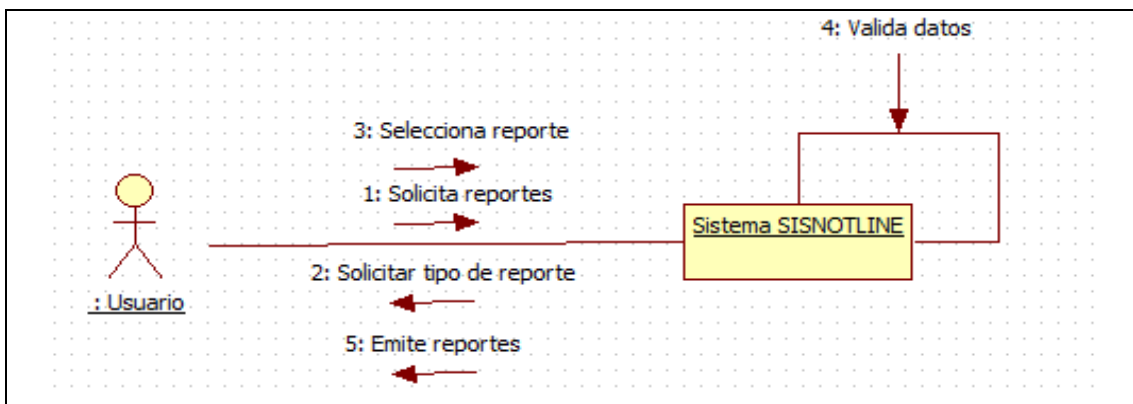


Ilustración 0-18: Diagrama de colaboración - emitir reportes

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 9: Interfaces de usuario

Modulo del administrador

- **Menú principal.**

Se observa todos los módulos que posee el sistema.

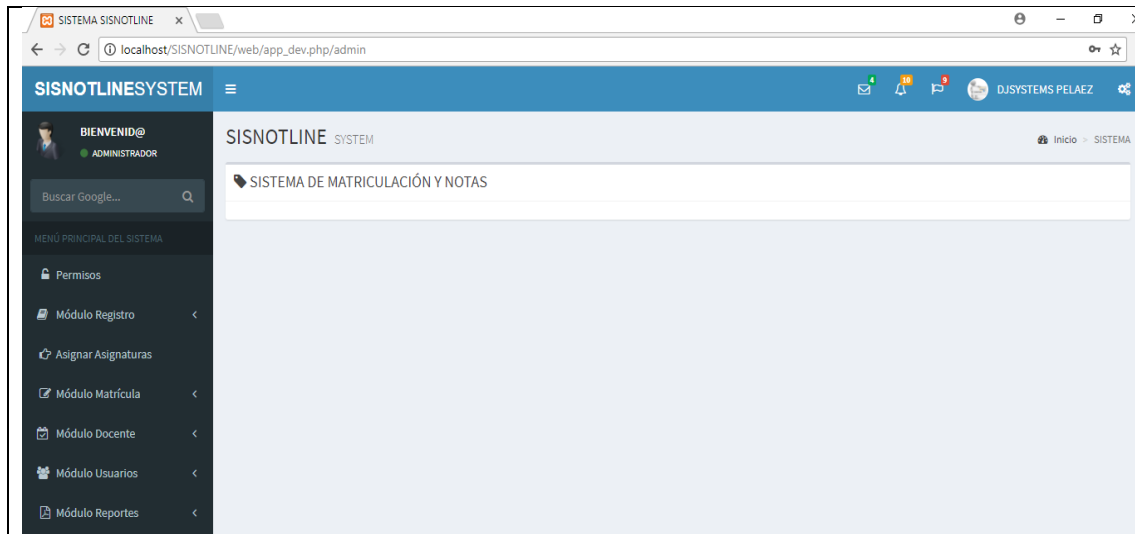


Ilustración 0-19: Interfaz - menú principal del usuario administrador.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestión de permisos**

El administrador del sistema habilita el módulo de registro de matrículas o el módulo de registro de notas del primer quimestre, segundo quimestre y/o exámenes supletorios de ser el caso.

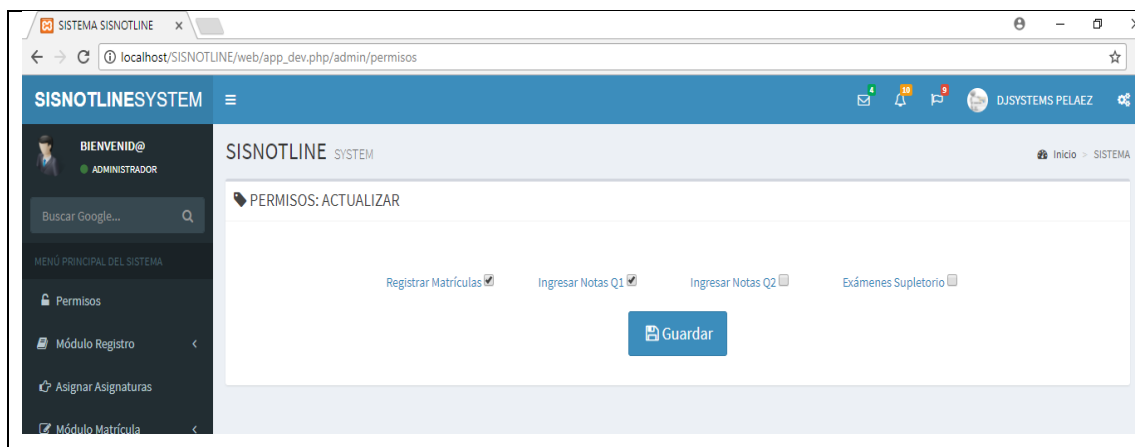


Ilustración 0-20: Interfaz de usuario - interfaz pantalla de permisos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Gestionar periodo académico.**

El administrador del sistema tiene que registrar un periodo académico. Además, puede modificar y eliminar un periodo académico.

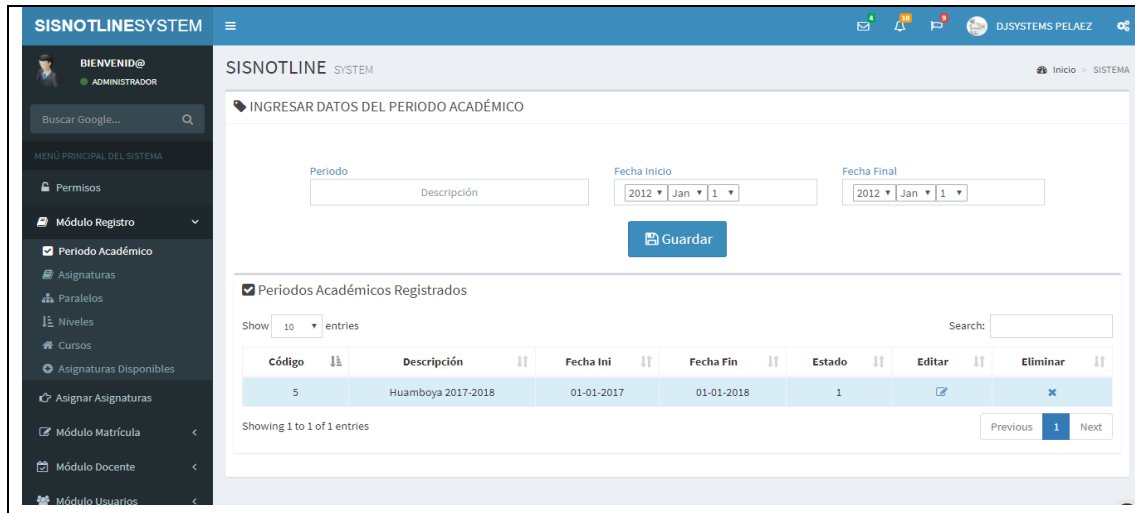


Ilustración 0-21: Interfaz de usuario - gestión de periodos académicos.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

- **Gestionar módulo de registro**

El administrador al crear el nuevo periodo académico, deberá: registrar asignaturas, paralelos, niveles y cursos que están vigentes.

Pantalla de gestión de asignaturas.

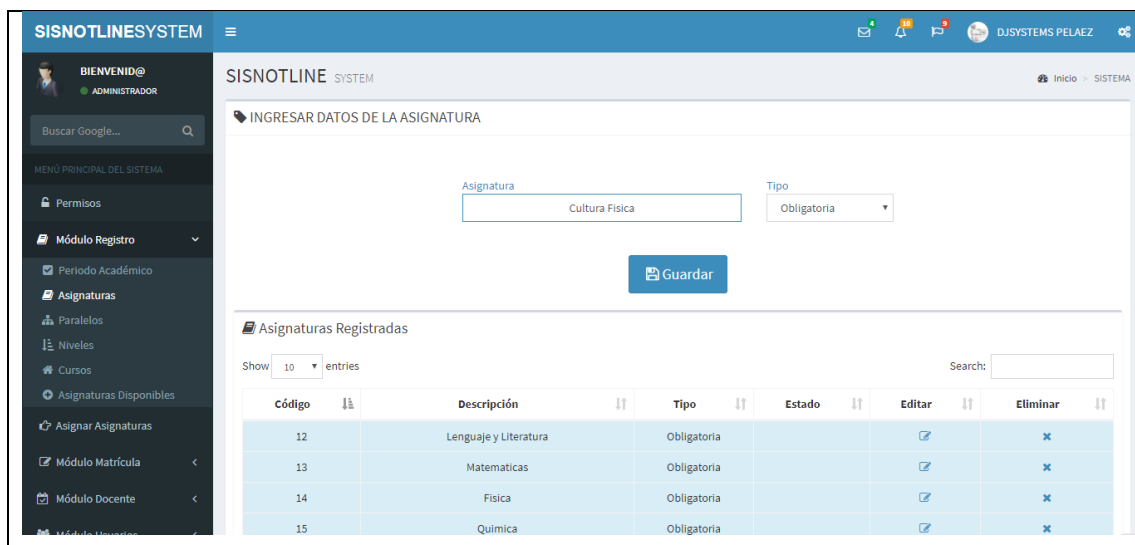


Ilustración 0-22: Interfaz de usuario - gestión de asignaturas.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de gestión de paralelos.

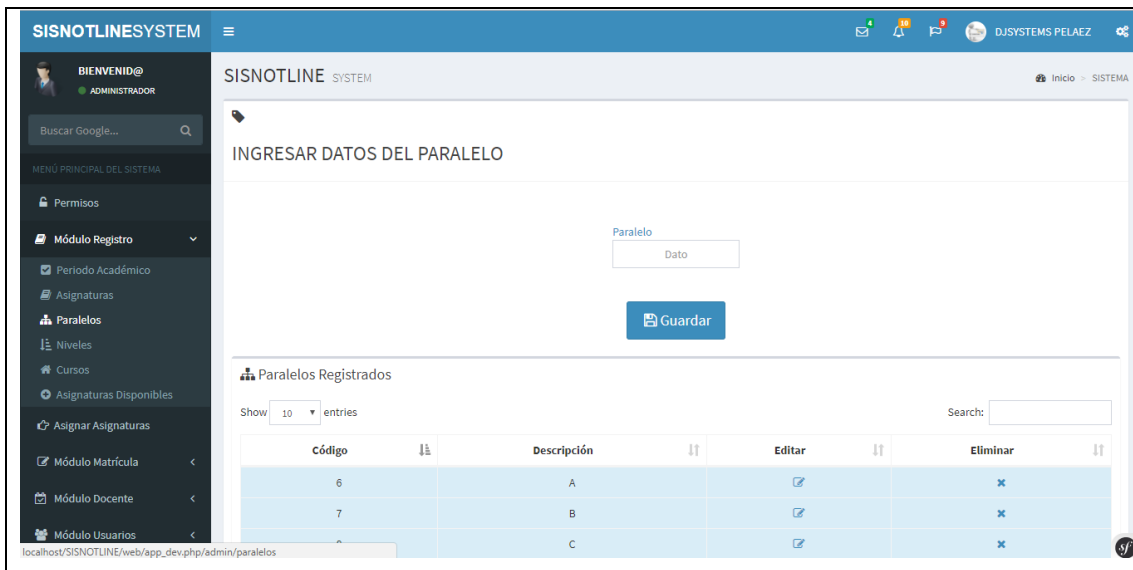


Ilustración 0-23: Interfaz de Usuario - gestión de paralelos.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de Gestión de Niveles.

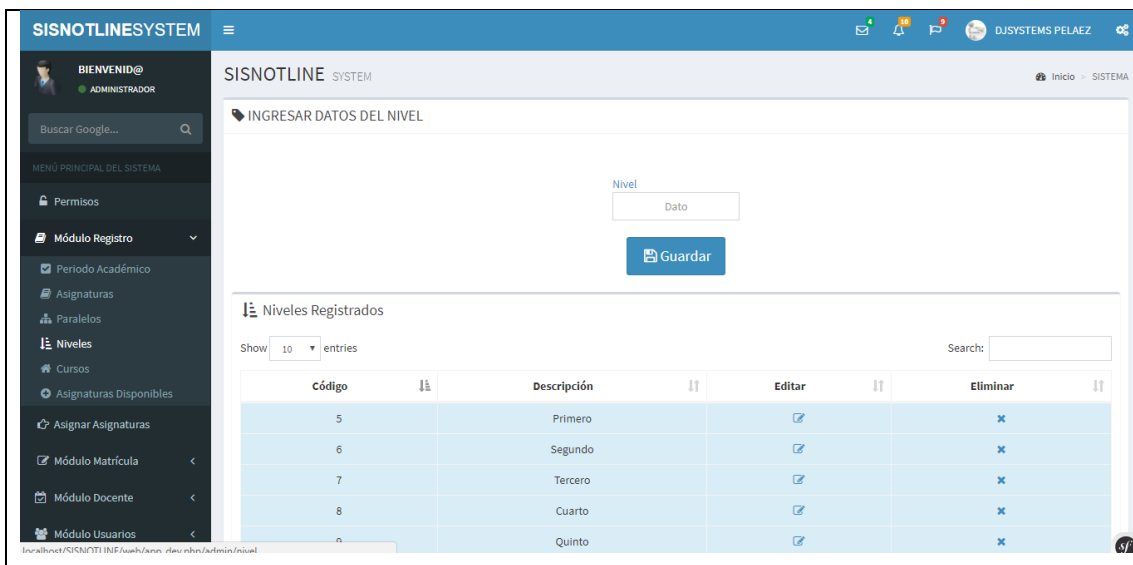


Ilustración 0-24: Interfaz de usuario - gestión de niveles

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de Gestión de Cursos

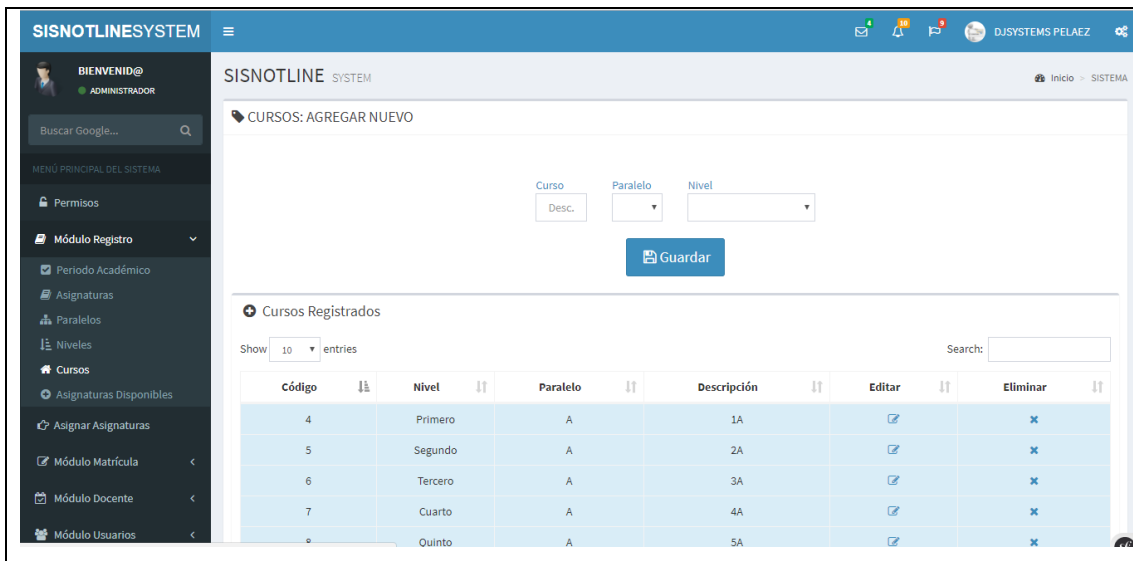


Ilustración 0-25: Interfaz de usuario - gestión de cursos

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Asignación de asignaturas a un docente**

En esta interfaz el administrador asignará las asignaturas a un determinado docente.

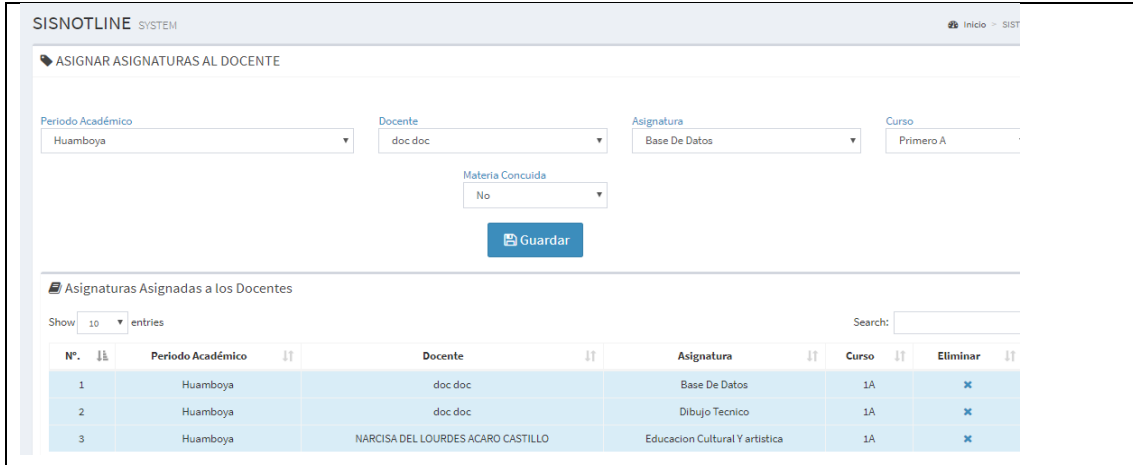


Ilustración 0-26: Interfaz de usuario - gestión de cursos.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Módulo de secretaría

- **Registro de estudiantes**

la secretaria se encarga de llenar todos los formularios de información del estudiante además datos de los padres de familia y representante.

Pantalla de registro de madre del estudiante

SISNOTLINE SYSTEM BIENVENID@ ADMINISTRADOR

Buscar Google...

MENÚ PRINCIPAL DEL SISTEMA

- Permisos
- Módulo Registro
- Asignar Asignaturas
- Módulo Matrícula
- Datos Estudiante
 - Madre
 - Padre
 - Representante
 - Estudiante

SISNOTLINE SYSTEM Inicio - SISTEMA

DATOS DE LA MADRE: AGREGAR

Nombres **Apellidos** **Cédula** **Estado Civil**

Fecha Nacimiento **Nacionalidad** **Nivel Educación** **Profesión**

Dirección **Teléfono** **Vive con el Estudiante** **Representante**

Guardar

Ilustración 0-27: Interfaz de Usuario – registro de la madre del estudiante

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de registro de padre del estudiante

SISNOTLINE SYSTEM BIENVENID@ ADMINISTRADOR

Buscar Google...

MENÚ PRINCIPAL DEL SISTEMA

- Permisos
- Módulo Registro
- Asignar Asignaturas
- Módulo Matrícula
- Datos Estudiante
 - Madre
 - Padre
 - Representante
 - Estudiante

SISNOTLINE SYSTEM Inicio - SISTEMA

DATOS DEL PADRE: AGREGAR

Nombres **Apellidos** **Cédula** **Estado Civil**

Fecha Nacimiento **Nacionalidad** **Nivel Educación** **Profesión**

Dirección **Teléfono** **Vive con el Estudiante** **Representante**

Guardar

Ilustración 0-28: Interfaz de usuario – registro del padre del estudiante

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de registro de representante del estudiante

SISNOTLINE SYSTEM BIENVENID@ ADMINISTRADOR

Buscar Google...

MENÚ PRINCIPAL DEL SISTEMA

- Permisos
- Módulo Registro
- Asignar Asignaturas
- Módulo Matrícula
- Datos Estudiante
 - Madre
 - Padre
 - Representante
 - Estudiante

SISNOTLINE SYSTEM Inicio - SISTEMA

DATOS DEL REPRESENTANTE: AGREGAR

SALTAR

Nombres **Apellidos** **Cédula** **Estado Civil**

Fecha Nacimiento **Nacionalidad** **Nivel Educación** **Profesión**

Dirección **Teléfono** **Vive con el Estudiante** **Representante**

Guardar

Lista de Representantes Registrados

Ilustración 0-29: Interfaz de usuario – registro del representante del estudiante

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Pantalla de registro de estudiantes

Nombres	Apellidos	Cédula	Nacionalidad
estudiante dos		1411836669	
estudiante1 uno		1001782872	

Ilustración 0-30: Interfaz de usuario – registro del estudiante

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

- **Registro de matrícula**

La secretaria del sistema puede matricular a los estudiantes de un periodo académico previamente registrados todos los datos del estudiante.

N°.	Período Académico	Fecha Matrícula	Estudiante	Curso	Observación	Imprimir	Editar
1	Huamboya 2017-2018	13-12-2017	estudiante1 uno	Primero A	no		

Ilustración 0-31: Interfaz de usuario - registro de matrículas

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Módulo de docente

- **Registrar notas**

La interfaz presenta la lista de materias a su cargo, selecciona una materia y se despliegan todos los estudiantes matriculados en dicha materia en la parte derecha de la interfaz. Lo cual permite subir sus calificaciones al sistema previa habilitación del módulo de registro de notas por parte del administrador.

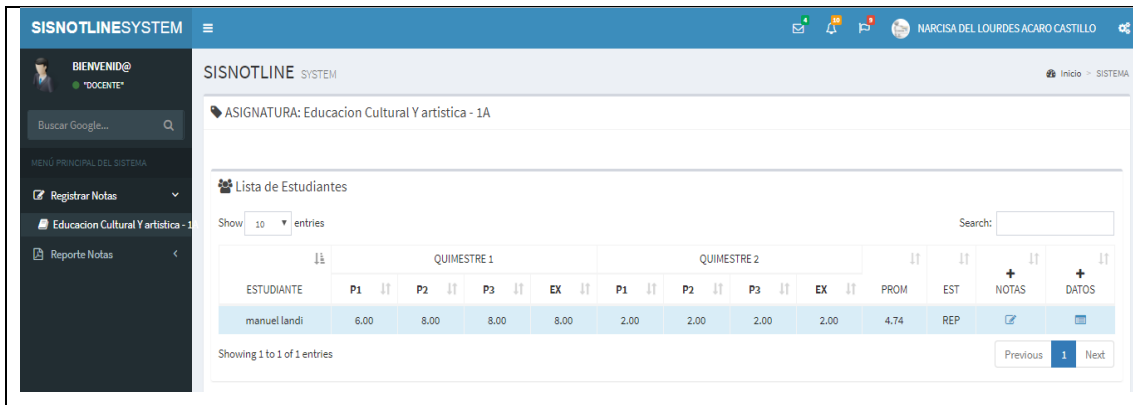


Ilustración 0-32: Interfaz de usuario - registro de notas.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Módulo de representante – estudiante

- **Revisar notas**

Previa autenticación se puede ver las notas en él navegador y/o descargar en formato PDF.

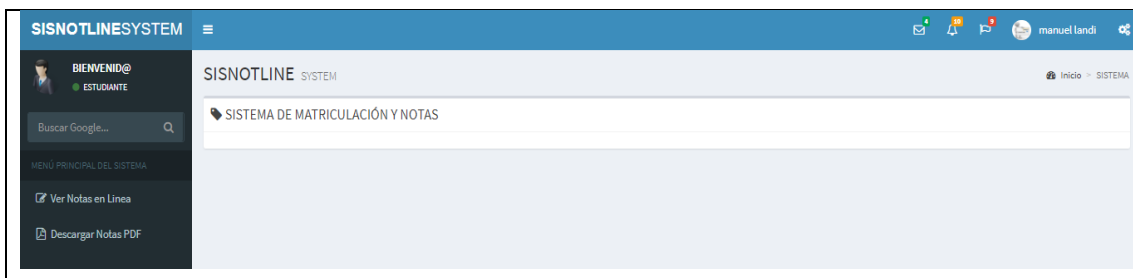


Ilustración 0-33: Interfaz de usuario - estudiantes - representantes.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 10: Prueba de aceptación

Tabla 0-1: Ingreso de periodo académico.

Prueba de aceptación	
Código: PA_02	Historia de Usuario: Ingreso de periodo académico
Nombre: Gestión de periodos académicos.	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: Se ingresará un periodo académico para comprobar que funciona correctamente.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Que esté conectada a la base de datos	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar el sistema• Ingresar como administrador.• Ingresar > Modulo de registro> registrar el nuevo periodo académico• Ingresar datos• Nombre: F• Click en Guardar	
Resultado Esperado: Que la información se guarde correctamente en la base de datos y se liste inmediatamente en los periodos académicos.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-2: Cursos del sistema

Prueba de aceptación	
Código: PA_03	Historia de Usuario: Ingreso de cursos del sistema académico
Nombre: Gestión de cursos	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: Se ingresará los cursos que existen en la unidad educativa Huamboya.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Previo ingreso de paralelos,	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar el sistema• Ingresar como administrador.• Ingresar > Modulo de registro> cursos.• Ingresar datos• Nombre: F• Click en Guardar	
Resultado Esperado: Que la información de cursos de la unidad educativa Huamboya se guarde correctamente en la base de datos y se liste y poder relacionarla con los demás procesos.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-2: Ingreso de cursos

Prueba de aceptación	
Código: PA_04	Historia de Usuario: Ingreso de asignatura del sistema académico
Nombre: Gestión de asignaturas	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: Se ingresará las asignaturas que existen en la unidad educativa Huamboya.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Previo ingreso de paralelos, 	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el sistema • Ingresar como administrador. • Ingresar > Modulo de registro> asignaturas • Ingresar datos • Nombre: F • Click en Guardar 	
Resultado Esperado: Que la información de asignaturas de la unidad educativa Huamboya se guarde correctamente en la base de datos y se liste y poder relacionarla con los demás procesos.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-3: Ingreso de cursos

Prueba de aceptación	
Código: PA_05	Historia de Usuario: asignar asignaturas a un docente.
Nombre: Asignar asignaturas	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: Se relaciona la materia con el docente que deberá impartir.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Previo registro de asignaturas y docentes 	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el sistema • Ingresar como administrador. • Ingresar > Modulo de registro> asignar asignaturas. • Seleccionar la materia que impartirá el docente. • Click en Guardar 	
Resultado Esperado: Que la información de las asignaturas coincida con el docente encargado de impartir clases.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Tabla 0-4: Ingreso de notas de los estudiantes al sistema académico

Prueba de aceptación	
Código: PA_06	Historia de Usuario: Ingreso de notas de los estudiantes al sistema académico
Nombre: Registrar notas	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: El docente se encarga de registrar notas.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe habilitar los permisos. 	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el sistema • Ingresar como administrador. • Ingresar > Modulo de docente> registrar notas • Ingresar datos • Click en Guardar 	
Resultado Esperado: Que la información de notas de los estudiantes de la unidad educativa Huamboya se guarda correctamente en la base de datos.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018**Tabla 0-5:** Registrar matrículas

Prueba de aceptación	
Código: PA_07	Historia de Usuario: Registrar matrículas
Nombre: matricular	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: El usuario se encarga de registrar la matricula.	
Condiciones de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe habilitar los permisos. 	
Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el sistema • Ingresar como secretaria. • Ingresar > Modulo de matrícula> registrar matricula • Ingresar datos • Click en Guardar 	
Resultado Esperado: Que el estudiante ingresado al sistema pueda ser matriculado en el nuevo año lectivo	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Emisión de reportes

Tabla 0-6: generar reportes

Prueba de aceptación	
Código: PA_08	Historia de Usuario: generar reportes
Nombre: generar reportes	
Responsable: Ms. Ing. Linda Aguilar	Fecha Fin: 11-04-18
Descripción: El estudiante, representante, secretaria y/o administrador puede generar el reporte del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Que exista información ingresada previamente	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar el sistema• Ingresar como secretaria, administrador, docente y /o estudiante.• Ingresar > Modulo de reportes> generar reporte.• Generar reportes• Click en salir	
Resultado Esperado: cada tipo de usuario genera diferentes tipos de reportes.	
Evaluación de la Prueba: Exitosa	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

ANEXO B: Proceso para evaluar las métricas.

- **Registro de matrículas**

Tabla 0-1: Proceso de matrícula de 1 estudiantes de forma manual

La secretaria registra matrícula de un estudiante en Excel	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Facilitar la cedula del estudiante
3	Revisar si el estudiante esta registrado.
4	Se busca los documentos del año anterior en caso de ya haber sido estudiante de la unidad
5	Revisar si cumple con todos los requisitos
6	Si cumple con todos los requisitos se ingresa en el Excel como matriculado.
7	Guarda
8	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-2: Proceso de matrícula de 1 estudiantes con el sistema web

La secretaria registra matrícula de un estudiante en el sistema	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Ingresa al sistema
3	Facilitar la cedula del estudiante
4	Consulta en el sistema con su número de cedula.
5	Revisar si cumple con todos los requisitos
5	Selecciona el estado ha "matriculado".
6	Guardar
7	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

- **Registro de notas**

Tabla 0-3: Proceso de registro de notas de 1 estudiantes de forma manual

Proceso de registro de notas del docente en Excel	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Abre la aplicación de Microsoft
3	Busca el documento de notas.
4	Asegurarse de que se trata de el mismo estudiante y en la materia especifica
5	revisa que corresponda al parcial
6	Ingresar notas.
7	Guardar
8	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-4: Proceso de registro de notas de 1 estudiantes con el sistema web

Proceso de registro de notas del docente en el sistema	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Autenticarse en el sistema
3	Seleccionar materia > estudiante > ingresar notas
4	Ingresar notas.
5	Guardar
6	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

- **Consulta de notas**

Tabla 0-5: Proceso de consulta de notas de 1 estudiantes con Excel.

Proceso de consulta de notas del estudiante	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Acercarse a preguntar a los profesores de cada materia o secretaria
3	Memorizarse o escribir en un cuaderno.
4	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-6: Proceso de consulta de notas de 1 estudiante con el sistema web.

Proceso de consulta de notas del estudiante	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Autenticarse en el sistema
3	Seleccionar materia y el sistema muestra las notas
4	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-7: Proceso de gestión de reportes de 1 estudiantes con Excel.

Proceso de gestión de reportes del estudiante, secretaria y docente	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Ingresar a la hoja de Excel
3	Agregar o quitar contenido según se requiera: ejemplo Para emitir un reporte de matrícula se tiene que ingresar todos los datos del estudiante y detalles como número de matrícula y curso al que se matriculó
4	Se imprime y se firma.
4	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Tabla 0-8: Proceso de gestión de reportes de 1 estudiantes con el sistema web.

Proceso de gestión de reportes del estudiante, secretaria y docente	
No	Proceso
1	Iniciar el proceso de cronometraje
2	Autenticarse en el sistema
3	Seleccionar reportes > reporte de matrícula > estudiante (cedula)
4	El sistema llena todos los campos
5	Se imprime y se firma
6	El cronómetro se detiene y se captura el tiempo

Realizado por: PELAEZ, J., 2018.

Sección 1: Ejemplo de emisión de reportes

Ejemplo de el reporte de matrícula: sistema web y Excel

Cada vez que se requiere emitir un reporte de matrícula se debe tipiar los datos correspondientes.

Certifico que el (la) estudiante, MATAILO SHUIR MARIA FERNANDA										
nacido (a) en la parroquia Macas			cantón Morona							
provincia Morona Santiago		el 19 de diciembre de 2007		previo cumplimiento						
de los requisitos legales, se matriculó en BASICA MEDIA				que						
corresponde a 5to grado de Educación General Básica paralelo "A"		el								
25 de agosto de 2016			con el número 140		folio 140					
Así consta en el libro respectivo de matriculas										
			Huamboya,			25 de agosto de 2016				
.....										
Prof. Rodrigo Quezada					TcIga. Cristina Eugenio					

Ilustración 0-1: Certificado de matrícula en Excel.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Si se solicita un certificado, la secretaria con el número de cedula del estudiante genera automáticamente un documento para imprimir, poner el sello y firmar.

 **UNIDAD EDUCATIVA HUAMBOYA**
1970

MATRICULA Nº: 8

ADMISION ACADÉMICA Huamboya 2017-2018

CERTIFICADO DE MATRICULA

Certifico que el (la) estudiante, **FABIAN PEÑA** nacido (a) en Sucua/Sucua/Morona Santiago, el 01/01/2018 previo cumplimiento de los requisitos legales, se matriculó en el Año: **SEPTIMO EDUCACION BASICA** que corresponde al Año de Básica Media Paralelo: "B" el 06/10/2018 con el número 8 folio: 8

OBSERVACIONES:
Así consta en el libro respectivo de matriculas. Huamboya, 06/24/2019

Ilustración 0-2: Certificado de matrícula SISNOTLINE

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 2: Recursos del sistema – memoria RAM.

Modifica estudiantes

Tabla 0-9: Proceso modificar estudiante

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		25,9%	63,2 MB	0,3 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		5,6%	222,7 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Eliminar estudiante

Tabla 0-10: Proceso eliminar estudiante

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		57,0%	50,3 MB	0,5 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		6,4%	327,5 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	3,0%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Registro de matrículas.

Tabla 0-11: Proceso registro de matrículas.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de GPU
> Google Chrome (7)		1,6%	295,1 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0,6%	GPU 0 - 3D
> Administrador de tareas		1,0%	31,0 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	
> xampp-control (32 bits) (6)		0,5%	62,3 MB	0 MB/s	0 Mbps	0%	

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Modificar matrículas.

Tabla 0-12: Proceso modificar matrículas.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		51,0%	100,3 MB	0,2 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		7,0%	309,8 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	3,1%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Eliminar matricula

Tabla 0-13: Proceso eliminar matricula

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	CPU	Memoria	Disco	Red	GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		51,0%	60,8 MB	0,4 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		6,6%	325,5 MB	1,1 MB/s	0 Mbps	0,4%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Registro de notas.

Tabla 0-14: Proceso registro de notas.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	53% CPU	49% Memoria	1% Disco	0% Red	4% GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		40,3%	80,8 MB	0,2 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		7,9%	217,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Modificar notas

Tabla 0-15: Proceso modificar notas

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	69% CPU	49% Memoria	1% Disco	0% Red	5% GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		55,2%	51,0 MB	0,4 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		6,5%	227,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	2,7%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Eliminar notas.

Tabla 0-16: Proceso eliminar notas.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	52% CPU	49% Memoria	1% Disco	0% Red	7% GPU	Motor de GPU
> xampp-control (32 bits) (6)		41,5%	81,4 MB	0,2 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		6,1%	216,9 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	4,2%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Consulta de notas.

Tabla 0-17: Proceso consulta de notas.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	33% CPU	49% Memoria	0% Disco	0% Red	1% GPU	Motor de G
> xampp-control (32 bits) (6)		24,0%	54,3 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		4,4%	331,2 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0,1%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Generación de reportes.

Tabla 0-18: Proceso generación de reportes.

Procesos							
Rendimiento							
Historial de aplicaciones							
Inicio							
Usuarios							
Detalles							
Servicios							
Nombre	Estado	36% CPU	50% Memoria	0% Disco	0% Red	19% GPU	Motor de G
> xampp-control (32 bits) (6)		14,6%	74,4 MB	0,1 MB/s	0 Mbps	0%	
> Google Chrome (7)		7,2%	338,5 MB	0,1 MB/s	0,1 Mbps	12,6%	GPU 0 - 3D

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

ANEXO C: Documentos

Sección 1: Certificado de la implementación.

Una vez culminado con el desarrollo del sistema se procede a implementar el sistema denominado SISNOTLINE en la unidad educativa Huamboya. Se obtiene un certificado que confirma que se cumplió con los requisitos solicitados.

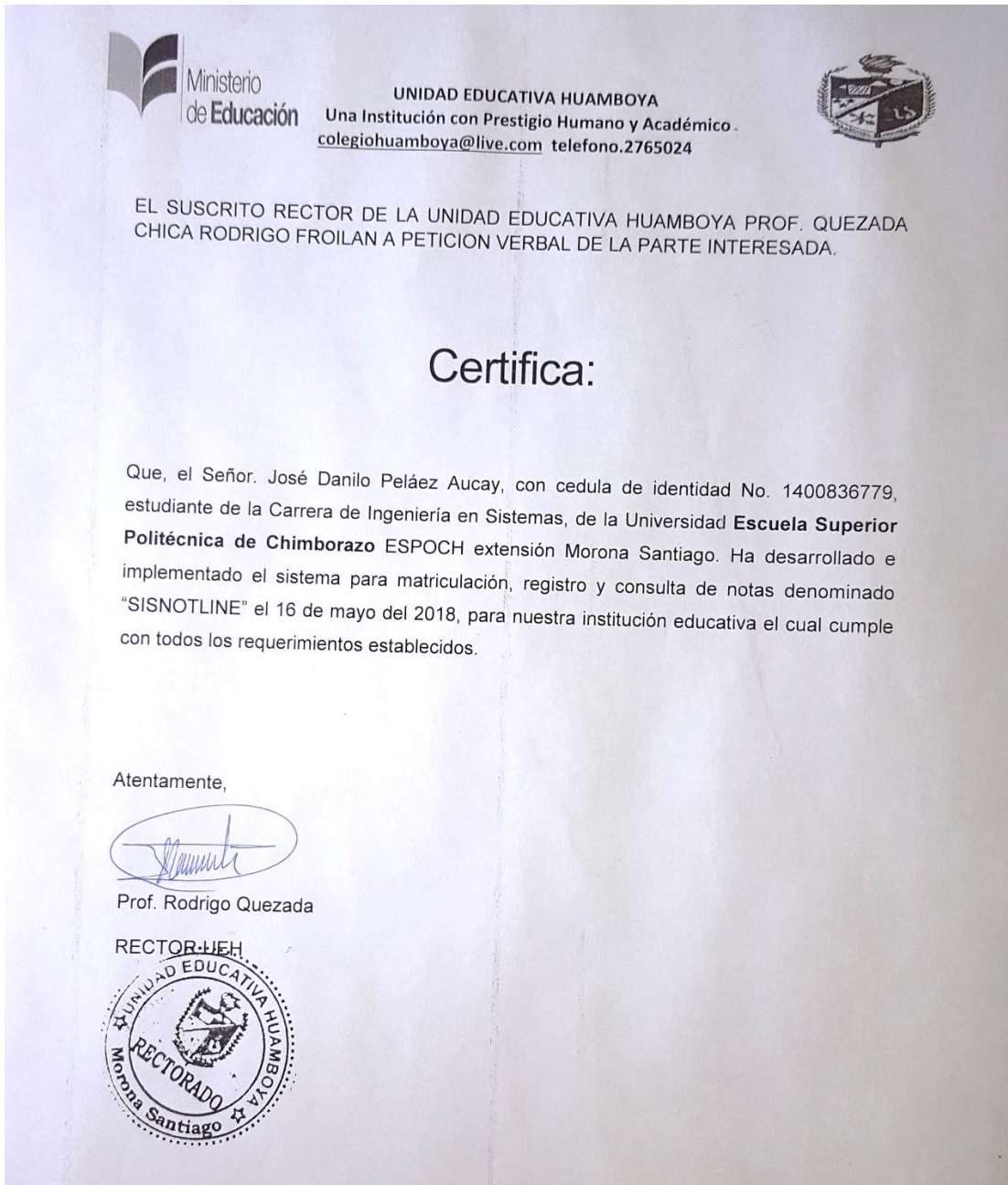


Ilustración 0-1: Certificado implementación

Realizado por: PELAEZ, J., 2018

Sección 2: Certificado de capacitación.



Ilustración 0-2: Certificado de capacitación.

Realizado por: PELAEZ, J., 2018