

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS



Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI)

PRESENTADO POR:

EVER RONALDO CANALES VELIS

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ

ALBERTO FRANCISCO MEDINA MALCÍA

MARLON ALEXANDER PALACIOS DÍAZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2016

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR INTERNO :

LIC. JOSÉ LUIS ARGUETA ANTILLÓN

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI)

Presentado por :

EVER RONALDO CANALES VELIS

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ

ALBERTO FRANCISCO MEDINA MALCÍA

MARLON ALEXANDER PALACIOS DÍAZ

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor

:

ING. OSCAR ALONSO RODRÍGUEZ LINARES

San Salvador, Junio 2016

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor :

ING. OSCAR ALONSO RODRÍGUEZ LINARES

DEDICATORIA

A mi abuela Margarita Zelaya y a mi madre María Erundina Velis Zelaya por estar ahí siempre, por forjar la humanidad que hay en mí. Dos mujeres luchadoras que me inspiran a perseguir mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre María Erundina Velis Zelaya y a mi padre Juan Manuel Canales Ruiz quienes creyeron en mí y me dieron su apoyo incondicional. Sus consejos acertados, sus historias que inspiran a luchar y ser mejor cada día; ustedes me han guiado y enseñado a que hay que esforzarse y organizarse para afrontar las adversidades, a luchar por las causas justas, aquellas que van en contra del egoísmo e individualismo.

A mis hermanos y hermanas: Domingo Canales, Mayra Canales, Karen Canales, Manuel Canales, Daniel Canales y Fabián Hernández por entender mis ausencias y acompañarme en mis triunfos y dificultades.

A mi esposa Verónica Oneyda González Escalante por apoyarme y animarme a concluir esta meta, por la paciencia que ha tenido y acompañarme hasta el final de este proceso, por estar en cada momento, en los buenos y también en los difíciles y agotadores.

A mis amigos y amigas con quienes crecí y compartí mis primeras experiencias académicas, y a quienes llevaré en mi corazón por siempre. A quienes he conocido en los distintos espacios con los cuales he compartido y aprendido muchas cosas.

A la heroica comunidad Santa Marta donde aprendí que siempre se debe luchar con convicción e ideales; por ser cuna de liderazgo de hombres y mujeres que han luchado y creado espacios como el programa de becas Santa Marta que aportó enormemente en mi proceso universitario.

Al equipo de trabajo de graduación; Francisco Medina, Luis González y Marlon Díaz, con quienes he aprendido mucho, por no abandonar este proyecto y trabajar con esfuerzo y dedicación para poder culminar de la mejor manera este proceso.

Al Centro Escolar San Ramón por permitir y apoyar el desarrollo de este proyecto de graduación.

Al Ing. Oscar Rodríguez asesor del trabajo de graduación, por guiarnos en cada etapa del proyecto y compartir sus experiencias que ayudan mucho en el ámbito profesional y personal.

A la Universidad de El Salvador por ser una institución educativa pública, la cual permitió mi formación en Ing. De Sistemas Informáticos.

Ever Ronaldo Canales Velis

DEDICATORIA

A mi madre Mérida González, por darme todo su apoyo, cariño y consejos en las decisiones importantes de mi vida y quien es mi ejemplo de superación en la vida.

A mi tío Napoleón Alvarado, quien desde pequeño siempre ha estado conmigo apoyándome de manera incondicional y que a pesar de las adversidades siempre he podido contar con él, gracias por todo el esfuerzo y dedicación que me has brindado por salir adelante en la vida.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, mi hermano Jr. Santana, mi tío Juan Alvarado, mi tío Amilcar Alvarado, mi tía Gloria Alvarado, mi primo Jimmy Alvarado, mi primo Juan Alvarado, quienes siempre han estado pendientes de mí y me han brindado su apoyo y motivación.

A mis amigos Antonio Sánchez, Alexandra Cañas, Bryan Rodríguez y Gustavo Rivera, con quienes compartí momentos inolvidables y quienes estuvieron conmigo en todo el transcurso de la carrera afrontando todas las dificultades en cada materia, gracias por estar conmigo en los momentos más difíciles de la carrera y por compartir las alegrías al final de cada ciclo.

A Stefanie Peña, una persona muy especial en mi vida que me ha brindado todo su apoyo en el transcurso de esta etapa final y que me alienta a seguir adelante y seguir esforzándome por lograr mis metas.

A mi grupo de trabajo de graduación, Francisco Medina, Ever Canales y Marlon Díaz, con quienes comparto este sueño, gracias por su dedicación, compromiso, perseverancia y su amistad, les deseo muchos éxitos en la vida.

A nuestro asesor Ing. Oscar Rodríguez por permitirnos culminar nuestro trabajo de graduación gracias a su dedicación y comprensión, también a cada uno de los docentes de la facultad que brindaron su conocimiento durante el transcurso de la carrera.

A la Lic. Yasmina Iraheta directora del Centro Escolar San Ramón y los docentes que nos brindaron su ayuda y confianza para terminar este proyecto.

A todos los amigos y compañeros de trabajo que me motivaron, apoyaron, aconsejaron y me ayudaron a cumplir este logro.

A mis compañeros de la Universidad de el Salvador quienes brindaron su apoyo de manera incondicional.

A la Universidad de el Salvador por permitirme culminar la carrera de Ing. de Sistemas Informáticos.

Luis Alejandro González

DEDICATORIA

Con mucho cariño a mis amados padres, que me apoyaron, ayudaron, guiaron, y dieron todo por que lograra alcanzar esta meta,

AGRADECIMIENTOS

A Dios el ser supremo que nos apoyó incondicionalmente a seguir adelante, regalándonos vida para llegar hasta esta etapa tan especial de nuestra carrera, permitiéndonos aprender de esta experiencia, brindándonos su misericordia divina y amándonos como sus hijos en todo momento y lugar.

A mis padres, a mi madre Irma Estela Malcía y mi padre Alberto Tomás Medina, quienes me apoyaron, ayudaron y me animaron durante toda la vida, gracias por enseñarme que aunque la vida sea dura, siempre hay que hacer las cosas lo mejor posible sin dejar de lado dar una sonrisa y ayudar a las personas que esté en mis poder ayudar.

A mis hermanas y hermano, que me apoyaron y ayudaron durante toda mi carrera, me guiaron y también me animaron a salir adelante sin importar la dificultad.

A mi asesor Ing. Oscar Rodríguez, por el tiempo, dedicación y por guiarnos, corregirnos, motivarnos por brindarnos su apoyo, sinceridad y por compartirnos su experiencia. Gracias por ser un guía más que Dios mandó a este mundo para formar personas de bien, muchas gracias por todo, dios derrame muchas bendiciones sobre su familia y usted.

Al personal del Centro Escolar San Ramón, por apoyarnos y ayudarnos a realizar este trabajo de graduación.

A todos mis amigos, que me apoyaron, me motivaron, y me ayudaron a lograr esta meta, muchas gracias por estar a mi lado.

A mi grupo de trabajo de graduación Alex Palacios, Ever Canales, Luis González, por permitirme trabajar con ustedes aprender cada vez más, durante todas las asignaturas que cursamos juntos, las tareas, proyectos e incluso en mi trabajo, muchas gracias por permitirme ser parte de este trabajo de graduación.

Alberto Francisco Medina Malcía

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres por el apoyo incondicional brindado, a mis maestros y catedráticos por enseñarme y transferir sus conocimientos, a mis amigos por sus ánimos y sobre todo a Dios por permitirme y darme la oportunidad de concluir este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecerle a Dios por darme la vida y permitirme concluir mi carrera, solo él me ha dado la fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, por ello con toda la humildad de mi corazón le dedico este trabajo de graduación.

A mis padres, a mi madre María Eleticia Díaz y mi padre Oscar Sarvelio Palacios, quienes me apoyaron, ayudaron y me animaron durante toda la vida, gracias por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; todos mis logros se los debo a ustedes. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis metas.

También quiero agradecer A mi asesor Ing. Oscar Rodríguez, por el tiempo, dedicación y por guiarnos, corregirnos, motivarnos para seguir adelante, gracias por sus conocimientos, orientación, a su manera fue capaz de empujarnos hacia el objetivo.

A todos mis amigos, que me apoyaron, me motivaron, y me ayudaron a lograr esta meta, muchas gracias por estar a mi lado.

A mi grupo de trabajo de graduación Alberto Francisco Medina, Ever Ronaldo Canales y Luis González, por permitirme trabajar con ustedes, con nuestras altas y bajas logramos llegar a la meta y culminar este trabajo de graduación, gracias por su amistad y compañerismo.

Marlon Alexander Palacios Díaz

INDICE

INTRODUCCION	11
OBJETIVOS.....	13
GENERAL	13
ESPECIFICOS.....	13
1. ANTEPROYECTO	15
1.1. ANTECEDENTES.....	15
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	16
1.2.1. SITUACION PROBLEMÁTICA.....	16
1.2.2. LLUVIA DE IDEAS.....	17
1.2.3. MATRIZ FODA	17
1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA GENERAL	19
1.2.5. PROBLEMAS ESPECIFICOS.....	19
1.3. IMPORTANCIA.....	20
1.4. JUSTIFICACION.....	21
1.5. ALCANCES	22
1.6. LIMITANTES.....	22
1.7. SITUACION ACTUAL	22
1.8. MARCO TEORICO	23
1.9. METODOLOGIA PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	27
1.10. DETERMINACION DE FACTIBILIDADES	31
1.11. RESULTADOS ESPERADOS	38
1.12. PLANIFICACION DE RECURSOS.....	39
2. ANALISIS Y DISEÑO.....	41
2.1. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	41
2.1.1. DESCRIPCION DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMON	41
2.1.2. DESCRIPCION DE PUESTOS DEL RECURSO HUMANO INVOLUCRADO	42
2.1.3. RECOLECCION DE DATOS	43
2.1.4. CONSOLIDACION DE RESULTADOS	45
2.1.5. DIAGRAMA BPMN DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMON	53
2.1.6. DIAGRAMA DE ENFOQUE DE SISTEMA DE LA SITUACION ACTUAL	54
2.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	55
2.2.1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS	55
2.2.2. ENFOQUE DE SISTEMA PROPUESTO.....	62
2.2.3. CASOS DE USOS SIENI.....	63

2.3.	DISEÑO DE LA SOLUCION.....	75
2.3.1.	DISEÑO DE ESTANDARES.....	75
2.3.2.	DISEÑO DE PANTALLAS	83
2.3.3.	DISEÑO ARQUITECTONICO	87
2.3.4.	MATRIZ DE COTEJO	88
2.3.5.	DISEÑO DE DATOS	90
2.3.5.1.	DIAGRAMA DE CLASES	90
2.3.5.2.	DICCIONARIO DE DATOS	90
2.3.6.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	90
2.3.7.	DISEÑO DE PROCESOS	91
2.3.8.	DISEÑO DE SEGURIDAD	98
2.3.9.	DISEÑO DE PRUEBAS.....	99
3.	CONSTRUCCION, PRUEBAS, DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION	104
3.1.	CONSTRUCCION DE LA SOLUCION	104
3.1.1.	ESTANDARES PARA LA CONSTRUCCION.....	104
3.1.2.	HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCION.....	112
3.1.3.	LIBRERIAS PARA LA CONSTRUCCION	112
3.1.4.	ELEMENTOS DE LA BASE DE DATOS.....	113
3.1.5.	CONSTRUCCION DE PANTALLAS Y SALIDAS	120
3.2.	PRUEBAS	168
3.2.1.	PRUEBAS CON DATOS BUENOS	168
3.2.2.	PRUEBAS CON DATOS MALOS	179
3.2.3.	PRUEBAS DE RESPALDOS.....	187
3.2.4.	PRUEBAS DE RESTAURACION.....	192
3.3.	DOCUMENTACION	195
3.4.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	210
3.4.1.	PROCESO DE IMPLEMENTACION.....	210
3.4.2.	ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION	210
3.4.3.	PREPARACION DE ENTORNO DE IMPLEMENTACION	211
3.4.4.	ORGANIZAR EL PERSONAL DE IMPLEMENTACION.....	215
3.4.5.	IMPLEMENTAR.....	217
3.4.6.	CONTROLAR	220
3.4.7.	CAPACITAR	223
3.4.8.	PLAN DE CAPACITACION	223
3.4.9.	PLAN DE CONTINGENCIA.....	226
4.	CONCLUSIONES.....	231
5.	RECOMENDACIONES.....	232
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	233
7.	GLOSARIO DE TERMINOS.....	235
8.	ANEXOS	239

INTRODUCCION

La educación es un factor importante en el desarrollo de las capacidades personales de la población, por lo que es necesario contar con herramientas que brinden alternativas de enseñanza a los docentes, y contribuir así en la mejora de la calidad educativa de los estudiantes.

El presente documento muestra el resumen de las etapas realizadas durante la creación del Sistema informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI), las cuales comprenden las etapas de: anteproyecto, análisis y diseño, y como último punto, la etapa de construcción, obteniendo como resultado final, un sistema funcionando libre de errores, la documentación del sistema como manual de instalación y desinstalación, manual de usuario y manual técnico, además del plan de implementación para llevar a cabo el proyecto y ponerlo en marcha.

Se presentan los antecedentes del Centro Escolar San Ramón, así como la formulación del problema a partir de un diagnóstico realizado utilizando dos técnicas de recolección de datos, con el fin de aclarar la problemática presentada por el personal docente. La justificación sobre el desarrollo del proyecto se fundamenta en la iniciativa de tener alternativas para impartir la enseñanza en el centro educativo con el objetivo de mejorar la calidad educativa considerando la estructura organizativa del Centro Escolar San Ramón, para lo cual se establecieron los alcances y limitaciones del proyecto.

Un aspecto de mucha importancia es la factibilidad del proyecto, en la cual se evalúan los factores técnico, económico y operativo, siendo los primeros dos primeros puntos relacionados con la posibilidad de que el proyecto pueda ser desarrollado y puesto en operación y el tercero expone las posibilidades de que el proyecto resulte útil cuando se ha terminado.

Después de comprobar que el proyecto es factible, es necesario definir los resultados esperados, los cuales muestran a grandes rasgos los productos a obtener con el sistema propuesto para garantizar un producto que cumpla con las necesidades de los usuarios y serán un punto de partida para la posterior elaboración de los requerimientos.

El análisis y diseño del sistema informático inicia con el análisis de la situación actual, para luego determinar los requerimientos informáticos, desarrollo, producción y recurso humano. Estos requerimientos son necesarios para realizar el diseño de la solución, definiendo los estándares a utilizar, diseño arquitectónico, matriz de cortejo, base de datos, seguridad y pruebas del sistema informático.

La construcción del sistema está compuesta por la ejecución del diseño, mostrando la estructura que compone el sistema, las herramientas utilizadas en la construcción, además de mostrar algunos de los elementos de la base de datos y las pantallas construidas.

Se muestra también las pruebas que se realizaron y los resultados de estas pruebas, utilizando datos buenos y datos malos para probar las validaciones, menú, submenú, entradas, salidas y reportes del sistema.

La documentación del sistema es necesaria para poder usar, instalar, desinstalar y dar mantenimiento al sistema, por lo que se incluye información sobre el contenido de estos documentos, así como el plan de implementación el cual ayudará para la puesta en marcha del sistema. Para finalizar se muestran las conclusiones y las recomendaciones dirigidas al proyecto.

OBJETIVOS

GENERAL

Desarrollar un Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.

ESPECIFICOS

- Analizar la situación actual para el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.
- Determinar los requerimientos para el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.
- Diseñar una solución para el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.
- Construir el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.
- Realizar pruebas del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador para garantizar su correcto funcionamiento.
- Documentar el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.
- Elaborar el plan de implementación del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.

CAPITULO 1

ANTEPROYECTO

1. ANTEPROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

Actualmente el Centro Escolar San Ramón no cuenta con material didáctico al momento de impartir sus clases, lo que lleva a muchos docentes a dar ejemplos de una forma simple, limitándose a descripciones solo con palabras, explicaciones escritas o dibujos que pueden tomar mucho tiempo en su realización durante las clases (hasta 20 min), de esta forma el estudiante no logra comprender a fondo algunas explicaciones por parte del docente, por lo tanto se ve forzado a investigar por su propia cuenta las temáticas en cuestión para profundizar y comprenderlas a plenitud. Dicho proceso no es realizado por todos los alumnos, por tal razón se presenta un inconveniente en la comprensión de los temas dando como resultado bajas calificaciones en los estudiantes. Se buscó una alternativa para aplicar clases de refuerzo y aulas virtuales como Moodle, ya que tiene muchas características y beneficios útiles para los docentes y alumnos, pero debido a la forma en la que se realizan las evaluaciones y la forma en que se imparten los cursos sin mucha variante respecto a las clases tradicionales y a las búsquedas en internet, se planteó la idea de desarrollar un sistema con propiedades más atractivas e interactivas para los estudiantes, en el cual se puedan realizar preguntas durante una clase, interactuando con los alumnos y midiendo así su comprensión, para brindar resultados útiles a los docentes permitiendo identificar temas que pueden ser de gran importancia para reforzar o buscar alternativas de solución que mejoren el rendimiento de los estudiantes.

Actualmente se cuenta con equipo informático para uso de los alumnos, el cual puede ser utilizado para reforzar de manera periódica temas específicos que los docentes consideren necesarios. Se espera que el desarrollo del sistema ayude a los docentes que tienen dificultades para realizar dibujos, gráficos o esquemas durante la clase y que a veces prefieren no hacerlos.

Dentro de las clases que reportan menor comprensión por parte de los alumnos son matemáticas y ciencias, las cuales pueden explicarse de mejor manera añadiendo componentes gráficos como imágenes, esquemas o secuencias de imágenes que muestren un proceso o procedimiento específico dependiendo del tema en cuestión, por lo que se hace difícil de elaborar debido al tiempo que se tarda el docente en realizarlos durante la clase, los cuales podrían explicarse o detallarse de forma más eficiente utilizando imágenes, notas de voz y videos, a través de un proceso que interactúe con los alumnos.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1. SITUACION PROBLEMÁTICA

El Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos es una institución educativa de carácter público en la cual se ofrece formación académica en kínder 4,5 y 6 preparatoria y de 1° a 9° grado. Actualmente se imparten clases en dos turnos, el matutino de 7:00 am a 11:45 am y el vespertino de 1:30 pm a 3:30 pm, donde la directora es la única persona que permanece en ambos turnos, las clases son impartidas por el personal docente de la institución. Dichas clases se imparten de manera tradicional, es decir, el docente escribe en la pizarra o dicta la clase sin utilizar recursos auxiliares como proyector, retroproyector u otro recurso para impartir la clase, el centro educativo carece de recursos multimedia.

Las evaluaciones en las distintas materias se administran de forma manual por los profesores los cuales llevan un registro de notas en papel auxiliándose de una calculadora para el cálculo de los promedios, algunos docentes utilizan hojas electrónicas de cálculos como Microsoft Excel en la cual realizan los cálculos de promedios de las notas utilizando la computadora. Todo esto se realiza para luego ingresar las notas de forma escrita en la libreta de notas de cada alumno;

El centro escolar dispone de un centro de cómputo y algunos docentes hacen uso de este recurso para realizar una pequeña clase audiovisual sencilla como ver un video en internet sobre un tema en estudio, por lo que se observa que el recurso informático de la institución no es aprovechado en su totalidad.

La participación en las aulas por parte de los alumnos es un asunto que preocupa a la dirección del centro educativo ya que los alumnos tienen poca participación en los temas que reciben en las asignaturas, también casi no hacen preguntas al docente cuando tienen dudas de algún aspecto en particular, en ocasiones los alumnos sienten temor o vergüenza de preguntar, por lo que muchos alumnos no se sientan cómodos y en confianza pues la única manera de consultar al docente es de manera verbal, se carece de métodos alternativos para mejorar el espacio de preguntas y respuestas entre docentes y alumnos.

Con el desarrollo del proyecto se pretende apoyar al personal docente para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón permitiendo así conocer deficiencias al impartir las clases por los docentes para reforzar los temas o la metodología con la que se imparten las clases, utilizando los recursos disponibles según las necesidades; de esta forma se tendrá una mejor optimización del tiempo y de los recursos disponibles permitiendo así contribuir a la mejora de la calidad educativa de los alumnos.

Actualmente no se posee una herramienta informática que apoye al personal docente para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva, que cumpla las necesidades reales o potenciales de la educación y utilice los recursos informáticos de la actualidad

Para el diagnóstico del problema se utilizaron dos técnicas, la primera es la Lluvia de ideas que nos sirve como punto de entrada para la segunda técnica matriz FODA en las cuales se puede apreciar el diagnóstico de la situación actual del centro escolar San Ramón, a continuación, se presenta el diagnóstico del problema utilizando las técnicas mencionadas.

1.2.2. LLUVIA DE IDEAS

- Los docentes invierten mucho tiempo al escribir el material necesario en la pizarra para impartir la clase.
- Las calificaciones toman mucho tiempo debido a la cantidad de evaluaciones por clase y a las materias asignadas.
- No hay forma de recibir clases si el docente o el alumno no puede asistir presencialmente.
- No hay forma que los alumnos puedan realizar consultas al docente si no está presencialmente.
- El docente no interactúa durante la clase con todos los alumnos, sino sólo con algunos.
- No se lleva un seguimiento del avance de los alumnos en los temas desarrollados.
- El docente no tiene materiales para impartir de forma ejemplificada las clases.
- El material usado para impartir las clases no se encuentra accesible para consulta de los alumnos.
- El docente en ocasiones no respeta en guion de clase haciendo una clase personalizada en la que no se explican todos los temas en el plan de estudio.
- No se cuenta con sistemas informáticos de apoyo a los docentes.
- Bajas calificaciones de los estudiantes.
- Los docentes tienen dificultades al realizar esquemas o dibujos complejos durante la clase.

1.2.3. MATRIZ FODA

	<p>Fortalezas internas:</p> <p>Docentes con conocimientos de computación.</p> <p>Docentes especializados en sus materias.</p> <p>Docentes con años de experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Alumnos con deseo de superación académica.</p> <p>Alumnos con conocimientos de computación.</p> <p>Alumnos interesados en el uso de tecnología informática.</p> <p>Interés de la dirección y docentes en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.</p>	<p>Debilidades internas:</p> <p>No se cuenta con una unidad de administración de tecnología informática en la escuela.</p> <p>No se cuenta con material didáctico multimedia para impartir las clases.</p> <p>No cuentan con tecnología informática que apoye a los docentes a impartir sus clases.</p> <p>No se cuenta con recurso para impartir todas las clases de forma virtual.</p> <p>Falta de capacitación continua de los docentes en tecnologías informáticas.</p> <p>Dificultad de los docentes al realizar esquemas o dibujos durante la clase.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Posee centro de cómputo dentro de las instalaciones.	No se cuenta con una alternativa que permita realizar consultas a los docentes para resolución de dudas fuera de las clases.
<p>Oportunidades externas:</p> <p>Mejorar la metodología de enseñanza impartida por los docentes.</p> <p>Alumnos con mejor desempeño profesional.</p> <p>Implementar un nuevo método de enseñanza para los alumnos.</p> <p>Implementar herramientas informáticas de enseñanza interactiva a otras instituciones y en diferentes niveles académicos.</p>	<p>Estrategia Fortaleza - Oportunidades:</p> <p>Gracias al conocimiento y experiencia de los docentes se puede implementar nuevos métodos de enseñanza a los alumnos.</p> <p>Gracias a los conocimientos de los docentes en computación se puede mejorar la metodología de enseñanza a los estudiantes utilizando herramientas informáticas.</p> <p>El interés en la computación por parte de los alumnos ayudará a implementar herramientas interactivas informáticas.</p> <p>Tomando en cuenta el Interés de la dirección y docentes en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes se puede mejorar la metodología de enseñanza impartida por los docentes.</p> <p>Al contar con un centro de cómputo se puede implementar herramientas informáticas de enseñanza interactiva en diferentes niveles académicos.</p>	<p>Estrategia Debilidades - Oportunidades:</p> <p>Utilizar recursos informáticos para mejorar la metodología de enseñanza-aprendizaje que usan los docentes.</p> <p>Optimizar el uso del recurso informático con el que se cuenta actualmente.</p> <p>Incorporar herramientas informáticas de enseñanza interactiva para mejorar el rendimiento académico de los alumnos.</p> <p>Optimizar el tiempo invertido en la explicación de ejemplos durante las clases.</p> <p>Capacitación continua de docentes en el uso de herramientas informáticas.</p> <p>Facilitar la creación de material didáctico para impartir clases.</p> <p>Mejorar la capacidad de dar respuesta y aclaración de dudas de los docentes.</p>
<p>Amenazas externas:</p> <p>Cambio del sistema educativo por parte del MINED.</p> <p>Resistencia de docentes a utilizar nuevas herramientas de enseñanza.</p> <p>Cambio de personal en la dirección o personal docente.</p> <p>Recursos disponibles para multimedia impartir clases.</p> <p>Delincuencia.</p>	<p>Estrategia Fortaleza - Amenazas:</p> <p>Aprovechando la experiencia de los docentes se hacen fácilmente adaptables a cambios en el sistema educativo.</p> <p>Debido a las necesidades académicas de los alumnos debe concientizarse a los docentes para utilizar nuevas herramientas que ayuden a una mejor comprensión de los temas.</p> <p>El interés por parte de la dirección y docentes ayudará a disminuir la resistencia a utilizar nuevas tecnologías</p>	<p>Estrategia Debilidades - Amenazas:</p> <p>Motivar a los docentes a que incorporen tecnología informática para impartir clases.</p> <p>Aprovechar las tecnologías para mejorar e innovar la metodología de enseñanza en la Escuela.</p> <p>Realizar capacitaciones de manera continua para facilitar el uso de nuevas herramientas de enseñanza.</p> <p>Crear planes de contingencia para capacitación de personal docente y de dirección para una rápida integración al sistema de enseñanza.</p>

1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA GENERAL

- ¿En qué medida el desarrollo del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje impartido por los docentes?

1.2.5. PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿En qué medida el Análisis de la Situación Actual del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje impartido por los docentes?
- ¿En qué medida la Determinación de requerimientos del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje impartido por los docentes?
- ¿En qué medida el Diseño del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje impartido por los docentes?
- ¿En qué medida la Construcción del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje impartido por los docentes?
- ¿En qué medida las Pruebas del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿En qué medida las Documentación del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento

de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

- ¿En qué medida el Plan de implementación del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador ayudará a mejorar el rendimiento académico de los alumnos además de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

1.3. IMPORTANCIA

El sistema informático estará en la capacidad de apoyar a los docentes en las labores académicas de enseñanza, gestión de calificaciones y control de alumnos de una manera virtual.

En la actualidad muchas instituciones educativas cuentan con recurso informático el cual es utilizado para dar clases de computación, pero la mayor parte del tiempo los equipos informáticos están en desuso por lo que se desaprovecha el potencial que la informática provee, la escuela San Ramón no es la excepción. Su centro de cómputo pasa alrededor de 14 horas por semana en desuso es por eso que es favorable la incorporación del SIENI (Sistema de Enseñanza Interactiva) el cual aprovechará el recurso tecnológico de la escuela aportando beneficios importantes para el mejoramiento de la calidad educativa en donde la tecnología juega un papel indispensable permitiendo así obtener beneficios en la gestión y creación de materiales gracias a la utilización de herramientas informáticas.

El SIENI ayudará en el proceso de enseñanza-aprendizaje de docentes y estudiantes ya que será una herramienta que proporcionará elementos donde docentes y alumnos podrán interactuar utilizando recursos multimedia, siendo de gran importancia la retroalimentación que el sistema será capaz de proporcionar a los alumnos.

El SIENI también servirá cuando surgen situaciones excepcionales por ejemplo cuando ocurren desastres naturales, motivo que obliga a la institución a parar las labores educativas; esta situación repercute en todo el quehacer educativo ya que los alumnos no pueden recibir sus clases, lo que causa que se retrasen y que no puedan concluir de manera satisfactoria el año escolar, como consecuencia se tienen malos resultados en las evaluaciones; con la incorporación del SIENI se podrán recibir clases y hacer evaluaciones aunque la escuela esté cerrada puesto que el SIENI es una plataforma educativa que estará disponible siempre y cuando exista una conexión a internet.

Además, el SIENI facilitará la administración de notas y material de clases de alumnos, lo que proporcionará información de carácter gerencial que será utilizado por la dirección del centro educativo para trazar estrategias y líneas de acción que ayuden a mejorar la calidad educativa de los estudiantes.

1.4. JUSTIFICACION

La idea del proyecto surge a partir de la necesidad de los docentes y de la dirección del centro escolar de utilizar el recurso informático para mejorar el rendimiento de los estudiantes de tercer ciclo tomando en cuenta las bajas calificaciones obtenidas en el año 2014 y el interés observado en los alumnos por la computación. También se observó que el centro de cómputo solamente se utiliza para clases de informática y no para las demás materias, por lo que se llevó a discusión la iniciativa de desarrollar un sistema que pueda servir de apoyo para las materias que se imparten.

Se han considerado métodos alternativos para desarrollar las clases tradicionales de una manera interactiva, debido a la necesidad que presentan los docentes de explicar de una forma clara y ejemplificada temas complejos, además de la necesidad de optimizar el tiempo en la explicación de temas y a la vez que los alumnos mejoren sus capacidades cognitivas. Tomando en cuenta estos factores, se ha pensado en desarrollar un sistema que permita que los alumnos interactúen con él, de tal forma que utilicen herramientas interactivas, visuales y auditivas dependiendo de los temas a explicar por el docente, para lograr una mejor comprensión, mejorando así la participación de los alumnos.

El Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador será de utilidad, ya que los maestros de la escuela no cuentan con una metodología interactiva con la que puedan explicar los temas que les corresponden durante el período escolar, además no se cuenta con material didáctico, dejando a criterio del docente la elaboración de ejemplos, por lo tanto se ha considerado que el proyecto ayudará a mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje de una población de 31 estudiantes de 7° grado, 32 estudiantes en 8° grado y 35 estudiantes en 9° grado del turno vespertino, los cuales cursan las materias de Sociales, Ciencias naturales, Lenguaje, Matemática, Inglés e Informática que son impartidas por 6 docentes.

Una de las alternativas propuestas es impartir clases por transmisión de video en línea cuando el docente o los alumnos por situaciones de fuerza mayor no puedan asistir al centro educativo, la clase puede ser impartida sin importar el lugar en el que se encuentren, por lo que será necesario que el docente disponga de un dispositivo capaz de transmitir video en línea y que el usuario pueda recibir la transmisión, así cada estudiante recibirá su clase desde la comodidad de su hogar o desde cualquier lugar con acceso a internet.

Además de poder impartir clases, también servirá para medir el rendimiento de los alumnos mediante evaluaciones interactivas, de las cuales se podrá consultar sus resultados desde internet, también existirá un portal de preguntas y respuestas donde cada estudiante podrá realizar consultas además de estar al tanto de las noticias y avisos de los docentes mejorando la comunicación entre alumnos y maestros sobre temas de interés.

1.5. ALCANCES

El proyecto tendrá como resultado la elaboración de un plan de implementación del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador; con el fin de mejorar el rendimiento académico de los alumnos, se espera que sea de gran apoyo a los docentes, ya que tendrán una herramienta la cual les facilitará la manera de explicar y ejemplificar los temas que imparten, permitiendo gestionar clases y evaluaciones virtuales además de generar reportes estadísticos sobre el rendimiento de los alumnos; por lo que debe ser un sistema informático libre de errores, aprobado por los usuarios, generando los resultados esperados, y debe tener sus manuales respectivos; manual de usuario, técnico y de instalación.

1.6. LIMITANTES

Considerando que el Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador nos brindara todo el apoyo y cuenta con recursos para llevar a cabo el proyecto se concluye que no existen limitantes para la realización del proyecto.

1.7. SITUACION ACTUAL

Descripción

Actualmente en el centro escolar se imparten las clases de manera tradicional es decir, el docente escribe en la pizarra o dicta la clase sin utilizar recursos auxiliares como proyector, retroproyector u otro recurso para impartir la clase, el centro educativo carece de recursos multimedia, debido a esto los Docentes tienen dificultad para explicar las clases sobre todo los temas complejos, les es difícil esquematizar o ejemplificar temas vistos en las materias de Ciencias Naturales o Matemáticas los cuales pueden tomar mucho esfuerzo y tiempo para ser realizados dependiendo de las habilidades del docente, tomando en cuenta que las clases duran 40 minutos, el tiempo no es suficiente para detallar los temas y el docente opta por no hacerlos durante la clase o dejarlo como tarea de investigación.

Los recursos como evaluaciones y notas son administrados de forma manual por los profesores utilizando papel, lápiz y calculadora, en las cuales cada docente tiene 6 horas a la semana para calificar y preparar las clases.

Para ver el diagrama de la situación actual ver Figura 1 Diagrama de enfoque de sistemas de la situación actual página 54 en este documento.

El detalle del análisis de la situación actual se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, capítulo 3, página 11.

1.8. MARCO TEORICO

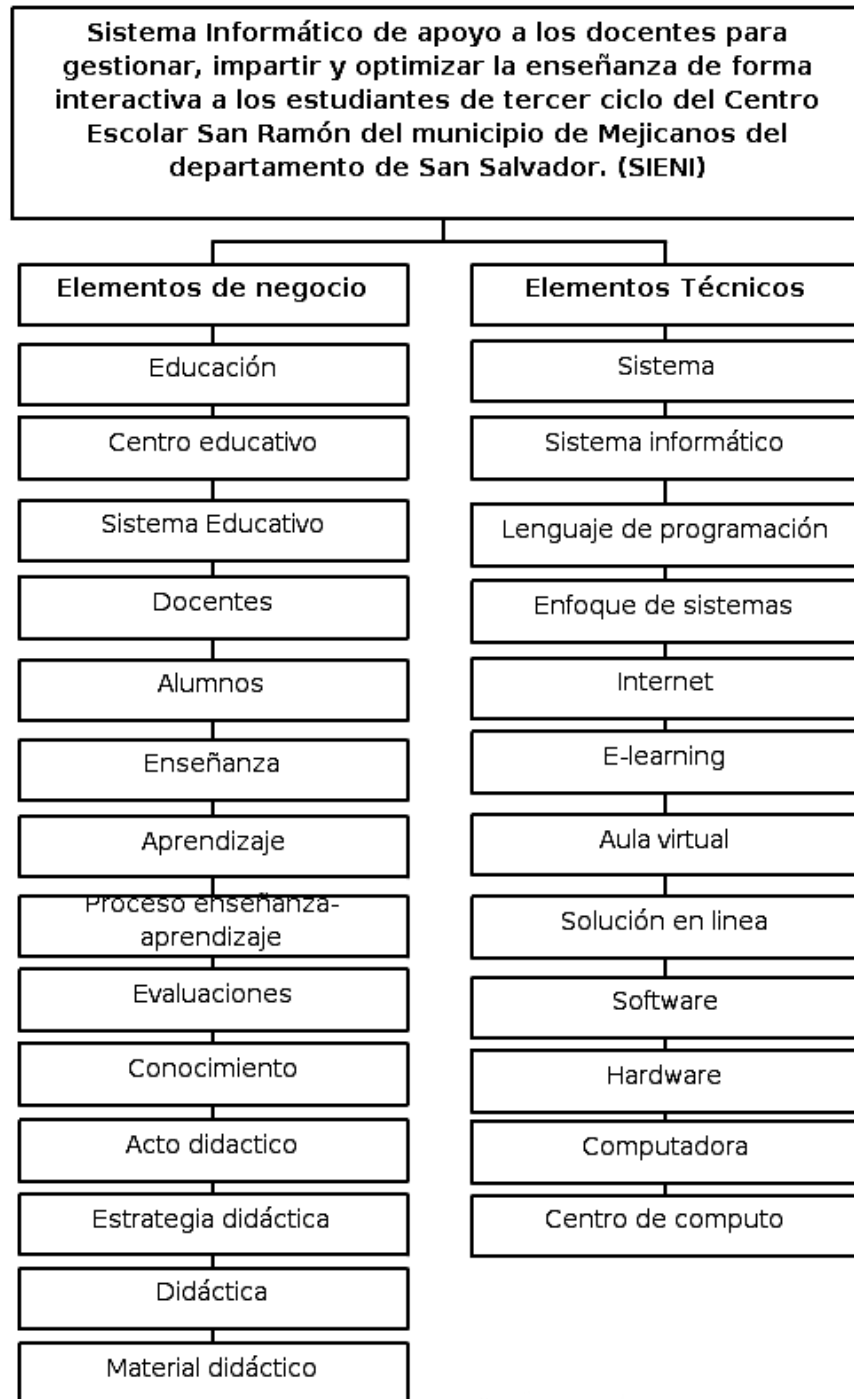


Figura 2 Elementos del negocio y técnicos del SIENI

ELEMENTOS DEL NEGOCIO

Educación

La educación es el proceso continuo de desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales del ser humano, con el fin de integrarse mejor en la sociedad o en su propio grupo, es un aprendizaje para vivir.

Centro Educativo

Un centro educativo, es un establecimiento destinado a la enseñanza.

Sistema educativo

El concepto de sistema educativo se refiere a la estructura general mediante la cual se organiza la enseñanza en un país.

Docente

Un docente es aquel individuo que se dedica a enseñar o que realiza acciones referentes a la enseñanza.

Alumnos

Son quienes obtienen el aprendizaje y alcanzan el logro establecido por el educador, mediante el uso correcto de las instrucciones dadas.

Enseñanza

La enseñanza es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien.

La enseñanza implica la interacción de tres elementos: el profesor, docente o maestro; el alumno o estudiante; y el objeto de conocimiento.

Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

Proceso enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje.

Evaluaciones

El término evaluación es uno de los más utilizados por los profesionales de la educación. En buena parte de las ocasiones dicho uso está asociado a los exámenes y las calificaciones, es decir,

a la valoración de los productos del aprendizaje. Esta utilización tiene que ver con la concepción de la evaluación que tiene la mayoría de la población.

Didáctica

La didáctica es la rama de la Pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, definiendo las pautas para conseguir que los conocimientos lleguen de una forma más eficaz a los educados.

Acto didáctico

El acto didáctico define la actuación del profesor para facilitar los aprendizajes de los estudiantes. Su naturaleza es esencialmente comunicativa. Lo importante es la relación que el alumno establece con el conocimiento; el profesor es el que ayuda a conseguir que se de esta relación agradable y fructífera.

Estrategia didáctica

Con ella el educador pretende facilitar los aprendizajes de los educandos, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con los contenidos.

Material didáctico

Los materiales didácticos pueden ser cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje.

ELEMENTOS TECNICOS

Sistema

Sistema es un conjunto de elementos que se coordinan entre sí para alcanzar un objetivo, propósito o meta común.

Sistema informático

Un sistema informático es un sistema que permite almacenar y procesar información; como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas: en este caso, hardware, software y personal informático.

Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente.

Enfoque de sistemas

Del concepto de sistema se deriva una potente estructura mental para modelar cualquier objeto en estudio, independientemente de su complejidad, en la que se enfatizan los factores internos y medioambientales más relevantes de tal objeto. El enfoque de sistemas es la adopción y

aplicación sistemática de este modo de pensar al modelar cualquier sistema que sea objeto de estudio, considerándolo como un todo y no en sus partes separadas aun cuando se esté considerando sólo una o algunas de sus partes, porque hay algunos atributos de los sistemas que sólo pueden ser tratadas adecuadamente bajo este un enfoque también llamado enfoque holístico.

Internet

Internet proviene de “interconneted networks” (“redes interconectadas”): básicamente se trata de millones de computadoras conectadas entre sí en una red mundial.

En esta “red de redes” como también es conocida, participan computadoras de todo tipo, desde grandes sistemas hasta modelos personales. En la red se dan citas instituciones oficiales, gubernamentales, educativas, científicas y empresariales que ponen a disposición de millones de personas su información.

E-learning

Se denomina e-learning (aprendizaje electrónico) a la educación a distancia virtualizada a través de canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto como correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, entre otras para soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Aula virtual

Las aulas virtuales son un nuevo concepto en educación a distancia que ya se utiliza en muchas universidades y colegios a nivel mundial y en algunas otras entidades dedicadas a la ayuda y apoyo de los estudiantes. La educación virtual facilita el manejo de la información y de los contenidos del tema que se quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales.

Solución en línea

Se entenderá por solución en línea al desarrollo de un sistema informático que sea capaz de interactuar con los usuarios de manera remota, es decir que un usuario interactúe a través de un dispositivo remoto como una computadora o un teléfono móvil, con el sistema que puede estar ubicado a cientos de kilómetros del usuario mismo.

Software

Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

Hardware

El término hardware se refiere a todas las partes tangibles de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

Computadora

Es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información conveniente y útil. Dos partes esenciales la constituyen, el hardware, que es su composición física y su software, siendo ésta la parte intangible.

Centro de cómputo

El objetivo del centro de cómputo es el de concentrar el procesamiento de datos e información de una manera sistematizada y automática para brindar servicios con la infraestructura necesaria para realizar sus actividades, utilizando como herramienta principal los medios electrónicos computacionales.

1.9. METODOLOGIA PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

Para el desarrollo del SIENI se utilizará la metodología de desarrollo RUP (Proceso Unificado de Desarrollo), al ser ésta un marco de trabajo ampliamente respaldado por las mejores prácticas de la ingeniería de software; reduce los costos innecesarios con la incorporación de los principios clave correspondientes al desarrollo iterativo y enfoque continuo en la calidad. A continuación, se describen los aspectos esenciales de esta metodología.

Metodología RUP

El proceso unificado de desarrollo es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

Dimensiones de RUP

El RUP tiene dos dimensiones:

- El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, de iteraciones, y la finalización de las fases. La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de proceso, las disciplinas, las actividades, los flujos de trabajo, los artefactos, y los roles.

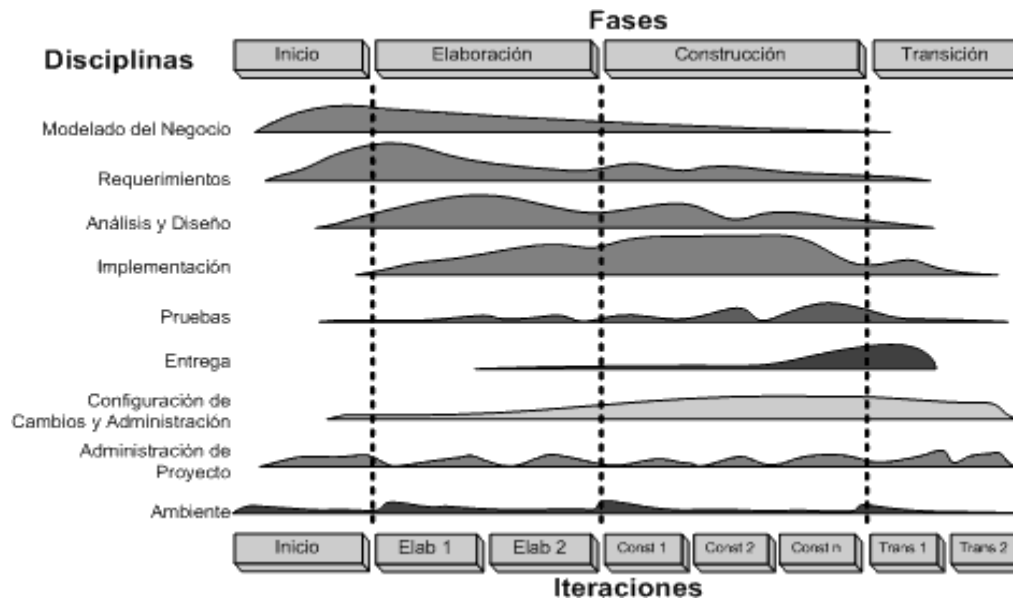


Figura 3 Disciplinas, fases, iteraciones de RUP

A RUP lo definen tres características esenciales:

- **Proceso Dirigido por los Casos de Uso:** Con esto se refiere a la utilización de los Casos de Uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Los Casos de Uso son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un Caso de Uso es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos, ya que un Caso de Uso es la secuencia de pasos que conlleva la realización e implementación de un Requerimiento planteado por el Cliente.
- **Proceso Iterativo e Incremental:** Es el modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software. Este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad
- **Proceso Centrado en la Arquitectura:** Define la Arquitectura de un sistema, y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo.

Arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades.

RUP establece refinamientos sucesivos de una arquitectura ejecutable, construida como un prototipo evolutivo.

Ciclo de vida RUP

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales. En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: Revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

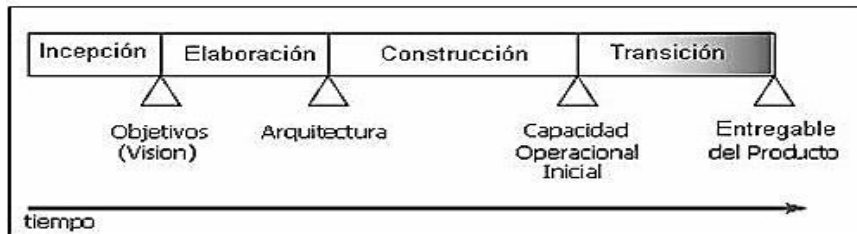


Figura 4 Fases del RUP

Planeando las fases

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, cada uno de los cuales produce una nueva versión del producto, cada ciclo está compuesto por fases y cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones, estas fases son:

1. Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad

- Define el ámbito y objetivos del proyecto
- Se define la funcionalidad y capacidades del producto.

2. Elaboración

- Tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian en profundidad
- Se define una arquitectura básica
- Se planifica el proyecto considerando recursos disponibles

3. Construcción

- El producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación
- Las fases de estudio y análisis sólo dieron una arquitectura básica que es aquí refinada de manera incremental conforme se construye (se permiten cambios en la estructura)
- Gran parte del trabajo es programación y pruebas
- Se documenta tanto el sistema construido como el manejo del mismo

- Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación

4. Transición

- Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real
- Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
- Los manuales de usuario se completan y refinan con la información anterior
- Estas tareas se realizan también en iteraciones.

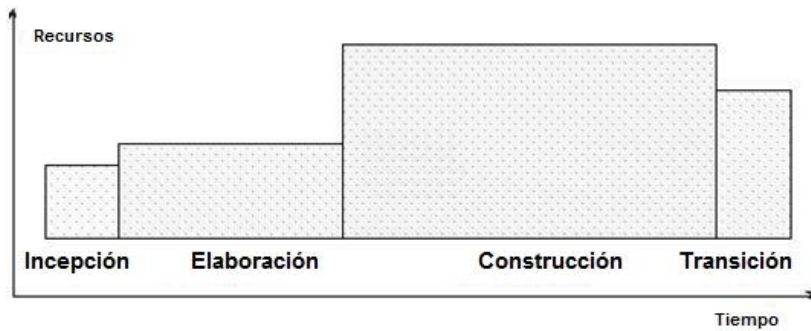


Figura 5 Recursos utilizados en las fases del RUP en el tiempo

1.10. DETERMINACION DE FACTIBILIDADES

FACTIBILIDAD TECNICA

A continuación, se muestra el detalle de los recursos a utilizar en ambiente de desarrollo y producción:

Hardware

Tabla 1 Ambiente de desarrollo

Nombre del recurso	Cantidad disponible	Características de HW
Computadora de escritorio	1	Procesador i5 8 GB RAM DDR3 Disco duro de 750GB Lector/Quemador DVD Teclado y mouse Monitor LCD 17” Tarjeta de red 10/100Mbps Mueble y silla para PC
Laptop	1	Pentium dual core 2.13ghz 5Gb Ram DDR3 Disco duro 320 GB Lector/Quemador DVD Teclado/Mouse Pantalla 14.1" Tarjeta de red 10/100Mbps Mueble y silla para PC
Laptop	1	AMD APU C-60 1.0G GHZ 3Gb Ram DDR3 Disco duro 500 GB Lector/Quemador DVD Teclado/Mouse Pantalla 15” Tarjeta de red 10/100Mbps Mueble y silla para PC
Computadora de escritorio	1	Procesador i3 4Gb RAM DDR3 Disco duro 500 GB Lector/Quemador DVD Teclado/Mouse Pantalla LCD 17” Tarjeta de red 10/100Mbps Mueble y silla para PC

Tabla 2 Ambiente de producción

Nombre del recurso	Cantidad disponible	Características de HW
Computadora de escritorio	20	Procesador i3 4 GB RAM DDR3 Disco duro de 350GB Lector/Quemador DVD Teclado y mouse Monitor LCD 17” Tarjeta de red 10/100Mbps Mueble y silla para PC
Router inalámbrico	1	802.11 a/b/g/n Bandas: 2.4GHz Velocidad: 100Mbps Red de Seguridad: WPA-PSK, WPA2-PSK WPA-PSK
Switch	1	8 puertos 10/100Mbps

Tabla 3 Recursos de servidor

Nombre del recurso	Cantidad requerida	Características de HW
Servidor	1	Procesador i3 8 GB RAM DDR3 Disco duro de 750GB Lector/Quemador DVD Teclado y mouse Tarjeta de red 10/100Mbps

Software

Tabla 4 Ambiente de desarrollo

Función	Software	Versión	Licencia
Sistema operativo	Windows	7	OEM
Plataforma de desarrollo	Java EE	6	CDDL
Servidor de aplicaciones	Tomcat	8	Apache License versión 2
Sistema gestor de Base de datos	PgAdmin	1.18.1	BSD
Base de datos	Postgres SQL	9.3	BSD
Entorno de desarrollo web	Netbeans	8.0	CDDL y GPL v2
Control de versiones	Smart Git	6.0.6	Non-Commercial
Modelado de Datos	Power Designer	16	floating license
Programación y seguimiento de Proyecto	Ganttproject	2.7	GPL
Generación de reportes	iReports	5.6	GPL

Tabla 5 Ambiente de producción

Función	Software	Versión	Licencia
Sistema operativo de servidor	Ubuntu Server	14.04	GPL
Sistema operativo cliente	Windows	7	OEM
Navegador web	Google Chrome	41.0	

Tabla 6 Software a adquirir

Función	Software	Versión	Licencia
Editor de imágenes	Gimp	2.8	GPL
Editor de audio	Audacity	2.1	GPL

Recurso humano

Tabla 7 Personal para desarrollo

Recurso	Cantidad	Descripción
Analista Desarrollador	4	Alumnos de Ingeniería en Sistemas Informáticos, un desarrollador es el líder del proyecto
Docentes	2	Como apoyo para el desarrollo del SIENI se cuenta con el docente de inglés y el docente de computación.
Director	1	Es quien se ubica en el nivel estratégico del Centro Escolar, Planifica, organiza, coordina, supervisa y evalúa las actividades relacionadas con el desarrollo del proceso Enseñanza –Aprendizaje.
Sub director	1	Es la persona que se encuentra en el nivel táctico del centro Escolar, es el apoyo inmediato de la dirección.

Tabla 8 Personal disponible para producción

Recurso	Cantidad	Descripción
Usuarios de negocio	1	Directora
Usuarios operativos	1	Técnico en computación

Conocimientos y habilidades

- Análisis y diseño de sistemas
- Administración de proyectos informáticos
- Administración de base de datos
- Necesidades del negocio

Resumen de la factibilidad técnica

No se cuentan con dificultades técnicas ya que el centro escolar cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto y con la disponibilidad de parte del recurso humano en apoyarlo.

FACTIBILIDAD ECONOMICA

La factibilidad económica del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador está conformada por el costo económico incurrido para el desarrollo total del sistema propuesto. Se realizará una comparación del ahorro que representa la implementación del sistema propuesto realizado en el centro escolar.

En la Tabla 9 se comparan los costos incurridos en el desarrollo del sistema informático y con beneficios a obtener al implementarse:

Tabla 9 Comparación de Costos y Beneficios

Costos	Costo (\$)	Beneficios	Beneficio (\$)
Salario por desarrollo 7 meses	\$21,000	Estudiantes reprobados	\$10,500.82
Impresora	\$100	Tiempo ahorrado al impartir clases	\$18,511.20
Papelería	\$150	Tiempo ahorrado para calificar evaluaciones	\$2,699.91
Tinta para impresora	\$166	Tiempo ahorrado al registrar notas	\$1,015.98
Energía eléctrica	\$525	Tiempo ahorrado al resolver dudas	\$2,160
Internet	\$245	Ahorro en papel	\$33.75
Agua	\$56		
Teléfono	\$70		
Imprevistos (10%)	\$2,231.20		
Total	\$24,543.20	Total	\$34,921.66

Como valoración de los recursos económicos generados contra los costos incurridos en el desarrollo del sistema informático se estima que la utilidad con el sistema equivale a \$10,378.46 (Beneficio - Costo = \$34,921.66 - \$24,543.2). Cabe destacar que la utilidad no es tangible en dinero, sino que se traduce a resultados como reducción de estudiantes reprobados y ahorro en recursos disponibles.

Resumen de la factibilidad económica

Posterior al análisis de los beneficios cuantitativos proporcionados por el sistema a partir de su desarrollo, contra los costos de seguir realizando las tareas de la forma actual, se determina que el desarrollo del sistema informático es económicamente factible con un costo de \$24,543.20.

El detalle de cálculos efectuados se encuentra disponible en el Anexo 2.

FACTIBILIDAD OPERATIVA

En este apartado se expone la factibilidad operativa en la cual se define si el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador será usado una vez se desarrolle e implemente; el presente análisis se realizará con el uso de los siguientes elementos: El volumen de datos que se maneja en el Centro Escolar, la resistencia el cambia y el tiempo de respuesta.

Volúmenes de datos

Documentos Fuentes

Para determinar el volumen de datos se realizó una estimación de clases y evaluaciones interactivas proporcionada por el Centro Escolar San Ramón; la cantidad de clases interactivas será variable por lo tanto la información presentada a continuación es una aproximación media del volumen de datos. El volumen de datos se presenta en base al total de caracteres presentes en los documentos fuente.

En la siguiente tabla se detalla los documentos con su respectivo número de caracteres.

Tabla 10 Volumen de datos por documentos fuentes

Entrada de datos	Total de caracteres	Documentos mensuales	Caracteres al año	Equivalente en Megabytes
Administración diaria de una clase	4050	120	4860000	4
Gestión diaria de un Examen	2100	30	630000	1
Gestión diaria de una tarea.	3600	15	540000	1
Total anual			6030000	6
Total para 3 años(10% incremento anual)				20

Base de datos

Para el tamaño de la base de datos se ha estimado un total de 49 tablas relacionadas, cada tabla tiene un tamaño promedio de 230 bytes por registro y 67200 registros por cada tabla al finalizar el primer año de funcionamientos del SIENI.

El detalle del cálculo de base de datos se encuentra disponible en el Anexo 3

Índices de base de datos

En base al número de tablas se considera que existirá al menos un índice para cada una de ellas, por lo tanto, se estima que el tamaño total de los índices en un 10% del tamaño de la base de datos.

Almacenamiento en servidor de ambiente de producción

Se contempla el espacio que requerirá el disco duro para almacenar los elementos necesarios para que el SIENI funcione adecuadamente; el Sistema operativo, el servidor Web (Glassfish), java, Gestor de base datos, framework y por supuesto el SIENI.

Multimedia

Para los archivos multimedia se ha estimado que se requerirán de 86.7GB de almacenamientos en disco.

Imprevistos

Se ha considerado reservar un 15% de espacio de almacenamiento para el servidor del SIENI en ambiente de producción.

En la siguiente tabla se muestra un resumen del volumen de datos estimado para 3 años del SIENI.

Tabla 11 Detalle de volumen de datos generado proyectado a tres años

Fuente de datos	Volumen de datos en Megabytes
Documentos fuentes	20
Tablas Base de datos	1547.7
Índices de tablas Base de datos	154.77
Almacenamientos en servidor del SIENI para un ambiente de producción	6705

Fuente de datos	Volumen de datos en Megabytes
Multimedia	259920
Imprevistos	115200
Total de espacio en disco(MB)	383547.47
Total de espacio en disco (GB)	374.56

El centro educativo cuenta con la infraestructura necesaria para soportar 374.56GB de datos en tres años, por lo tanto, no existen barreras que impidan la implantación del SIENI, se cuenta con los recursos necesarios para que el sistema se implemente y funcione libre de errores.

Resistencia al cambio.

El centro escolar San Ramón se ha comprometido y ha manifestado por medio de entrevistas que apoyan el desarrollo del SIENI y que se suman como parte elemental al proyecto, entienden que son la contraparte y beneficiarios de este esfuerzo y son quienes dominan la lógica del negocio, algunos profesores manifiestan que se les dificultará aprender a usar el SIENI pero que están dispuestos a incorporarlo a su metodología de trabajo.

La entrevista realizada se encuentra disponible en el Anexo 1.

Tiempo de respuesta

En base al tiempo que se tarda un maestro en elaborar e impartir una clase se concluye que, el tiempo para dar una clase de una temática compleja será reducido aproximadamente un 42.85% y el proceso de calificación de evaluaciones será reducido aproximadamente en 36.11%.

Resumen de la factibilidad operativa.

Tomando en cuenta el estudio anterior se concluye que existe factibilidad operativa para el desarrollo del SIENI, la dirección del centro Escolar san ramón ha expresado su apoyo y aceptación al proyecto, igualmente los docentes están emocionados y dispuestos a utilizar el SIENI una vez se concluya su desarrollo; se cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación del sistema, se satisfacen los requerimientos del volumen de datos para un tiempo aproximado de un año; también el tiempo para dar una clase de una temática compleja será reducido aproximadamente un 23% y el proceso de calificación de evaluaciones será reducido aproximadamente en 87 puntos porcentuales.

El detalle de la factibilidad operativa se encuentra disponible en el Anexo 2.

RESUMEN DE FACTIBILIDADES

Obteniendo los resultados de las tres factibilidades se considera que el proyecto es factible en los aspectos técnico, operacional y económico ya que los beneficios de implementar el SIENI superan los costos de su desarrollo, además, se observa que tanto en el aspecto técnico como el operacional se encuentran en muy buenas condiciones, por lo que se pretende obtener un beneficio económico además de mejorar la calidad educativa brindada a los estudiantes por parte de la institución.

1.11. RESULTADOS ESPERADOS

Con el desarrollo del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI)

Se pretende generar los siguientes resultados:

Tabla 12 Resultados esperados

NIVEL	SALIDA	DESCRIPCIÓN
Estratégico	Consolidados de alumnos.	Listado del número de alumnos inscritos en cada curso.
	Reporte estadístico de rendimiento de alumnos	Reporte que muestra los indicadores de rendimiento de los alumnos en los cursos inscritos.
	Resumen estadístico del avance de los alumnos	Reporte que muestra estadísticas del avance de los alumnos es decir de las clases recibidas en la plataforma.
Táctico	Reporte de clases y evaluaciones.	Reporte de clases y evaluaciones.
	Reporte de Notas de evaluaciones.	Listado de notas de los alumnos inscritos en un curso.
	Consolidado de notas de las y evaluaciones.	Resumen de las notas obtenidas en cada evaluación por los alumnos inscritos en un curso.
	Listado de docentes.	Listado de docentes que imparten algún curso en específico.

1.12. PLANIFICACION DE RECURSOS

En base a la distribución del cronograma de actividades y los recursos utilizados se realizan las siguientes proyecciones:

Duración del proyecto: siete meses.

Se cuenta con un líder del proyecto y tres analista-programadores quienes son los responsables de ejecutar las tareas del cronograma de trabajo, también se tendrá el apoyo de usuarios de negocio para llevar a cabo ciertas tareas del cronograma.

En la siguiente tabla se detalla el presupuesto para el desarrollo del SIENI.

Tabla 13 Presupuesto para desarrollo del SIENI

Concepto	Abril (\$)	Mayo (\$)	Junio (\$)	Julio (\$)	Agosto (\$)	Septiembre (\$)	Octubre (\$)	Total de costos (\$)
Salario desarrolladores	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	3000.0	21000
Impresor	100.0							100.0
Papelería	150.0							150.0
Tinta	166.0							166.0
Energía eléctrica	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	525.0
Internet	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	245.0
Agua	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	56.0
Telefonía	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	70.0
Imprevistos (10%)	354.4	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8	2231.2
Total	3898.4	3440.8	3440.8	3440.8	3440.8	3440.8	3440.8	24543.2

CAPITULO 2

ANALISIS Y DISEÑO

2. ANALISIS Y DISEÑO

2.1. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

2.1.1. DESCRIPCION DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMON

El Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos es una institución educativa de carácter público en la cual se ofrece formación académica en kínder 4,5 y 6 preparatoria y de 1° a 9° grado. Actualmente se imparten clases en dos turnos, el matutino de 7:00 am a 11:45 am y el vespertino de 1:30 pm a 3:30 pm, donde la directora es la única persona que permanece en ambos turnos, las clases son impartidas por diferente personal, 32 profesores en el turno matutino y 16 profesores en el turno vespertino además existe la figura del sub-director que apoya la administración docente. La escuela cuenta con 16 aulas para impartir las diferentes clases en los diferentes niveles escolares incluyendo un centro de cómputo con 20 computadoras.

Actualmente no se posee una herramienta informática que apoye al personal docente para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva, que cumpla las necesidades reales o potenciales de la educación y utilice los recursos informáticos de la actualidad.

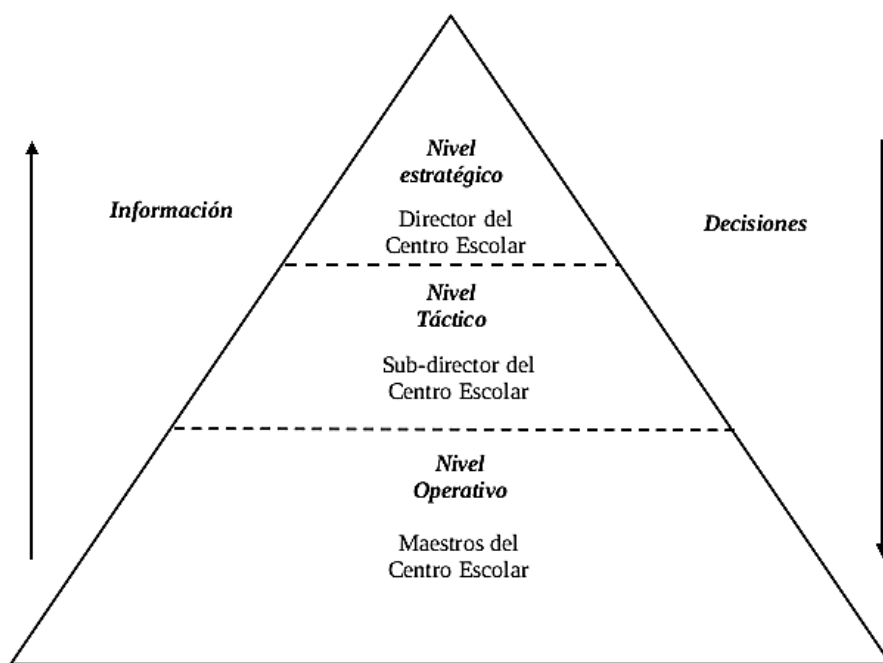


Figura 6 Nivel organizacional del centro Escolar San Ramón

2.1.2. DESCRIPCION DE PUESTOS DEL RECURSO HUMANO INVOLUCRADO

NIVEL ESTRATEGICO

Director: Es la persona encargada de planear, coordinar, supervisar, controlar y evaluar los programas de mejoramiento académico, es capaz de ser un líder en la enseñanza y también promover el crecimiento de su equipo de docentes. Tiene la capacidad para relacionarse con alumnos, padres y docentes, capacidad para representar a la institución y aptitudes para transmitir a su equipo una visión positiva acerca de los logros a alcanzar. Por la naturaleza del negocio solo existe una persona en el nivel estratégico.

NIVEL TACTICO

Sub-Director: es el colaborador inmediato de la Directora, y conjuntamente con ella, responsable ante las autoridades del Ministerio de Educación. Planea, organiza, ejecuta, controla y evalúa el desarrollo académico de la institución acompañando al personal docente en los diseños de actividades, estrategias, metodologías y criterios de evaluación. Por la naturaleza del negocio solo existe una persona en el nivel táctico.

NIVEL OPERATIVO

Docente: Es el encargado de impartir conocimientos teóricos-prácticos, planificando, ejecutando y evaluando el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno, tomando en consideración las necesidades e intereses de los alumnos, a fin de lograr el desarrollo de sus conocimientos y destrezas. En este nivel organizacional existen 48 Docentes/as quienes desempeñan todas las tareas del nivel operativo.

Alumno: Alumno matriculado en cada uno de las secciones que se abren en el año escolar del Centro Escolar. Es la persona que recibe las clases brindadas por los docentes. En promedio existen 30 alumnos por cada grado académico.

2.1.3. RECOLECCION DE DATOS

Para conocer la situación actual del Centro Educativo San Ramón se utilizaron técnicas de recolección de datos, las cuales permiten comprender de mejor manera los procedimientos que se llevan a cabo en las áreas de dirección, subdirección y docencia, así como los datos y la forma en que se transforman dichos datos para generar reportes necesarios para cada una de las áreas. Las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

- Entrevista
- Encuesta
- Cuestionario

Para realizar la recolección de datos, fue necesario obtener una muestra de la población del personal involucrado en el desarrollo del SIENI.

El centro Escolar San Ramón está compuesto por 3 áreas: dirección, subdirección y el área de docentes los cuales se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14 Áreas del Centro Escolar San Ramón

Cargo	Nivel organizacional	Cantidad
Docentes	Operativo	48
Sub-director	Táctico	1
Directora	Estratégico	1
TOTAL DE PERSONAS		50

Calculo del tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra a utilizar en las herramientas de recolección de datos se calculó en base a la formular para el cálculo de una muestra a partir de una población finita, utiliza la distribución normal e intervalos de confianza para su cálculo.

Para calcular el tamaño de la se ha usado la técnica de muestreo aleatorio simple, la fórmula utilizada es la correspondiente a poblaciones finitas debido a que se ajusta al tipo de población que se está estudiando, se ha aplicado la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 N p q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 p q}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño total de la población

$Z_{\alpha/2}$: Valor correspondiente a la distribución de gauss, $Z_{\alpha/2}(0.10) = 1.645$ para un nivel de confianza del 90%.

p: Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ($p = 0.5$), que hace mayor el tamaño de muestra.

q: $1 - p$ (si $p = 50 \%$, $q = 50 \%$)

i: Error que se prevé cometer si es del 10% , $i = 0.1$

$$n = \frac{1.645^2 * 50 * 0.5 * 0.5}{0.10^2 (50-1) + 1.645^2 * 0.5 * 0.5} = n=29 \text{ docentes.}$$

Para el cálculo anterior se consideró un nivel de confianza del 90% y un nivel de error del 10% para realizar los cálculos, se obtuvo un tamaño la muestra de 29 docentes considerando que el total de la población es de 50 personas.

Entrevista

La técnica de la entrevista se llevó a cabo mediante una serie de preguntas y respuestas dirigidas hacia el personal del centro educativo del nivel operativo, táctico y estratégico, un docente, el director y el subdirector.

Las entrevistas fueron enfocadas para obtener información sobre los siguientes temas:

- Identificación de reportes.
- Identificación de datos de entrada.
- Identificación de procedimientos.

La entrevista fue realizada únicamente a una persona de cada nivel es decir a 1 director, 1 subdirector y 1 docente.

Encuesta

La técnica de la encuesta se llevó a cabo mediante una serie de preguntas dirigidas hacia el personal del centro educativo del nivel operativo en el área de docencia con el fin de conocer los puntos comunes y las opiniones de los docentes.

La encuesta fue pasada a los 29 docentes seleccionados en la muestra, se pudo concluir que el 96.6% de los docentes no conocen los sistemas e-learning, por lo cual es un tema desconocido para la mayoría, solo el 0.4% de los docentes ha utilizado un sistema e-learning.

Cuestionario

Otras de las herramientas de recolección de datos que se utilizó es el cuestionario el cuál se llevó a cabo mediante una serie de preguntas dirigidas hacia el personal del centro educativo del nivel operativo, táctico y estratégico en las áreas de docencia, subdirección y dirección con el fin de conocer información sobre los procedimientos que siguen para elaborar los reportes de cada nivel organizacional.

El cuestionario fue pasado a 29 docentes seleccionados en el proceso de muestreo.

El detalle de la recolección de datos se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, Anexo 4: Distribución de Gauss página 261, Anexo5: Formato encuesta página 262, Anexo 6: Entrevistas página 265, Anexo 7: Cuestionario página 268.

2.1.4. CONSOLIDACION DE RESULTADOS

SALIDAS

A través de las herramientas de recolección de datos entrevista y cuestionario se han identificado las distintas salidas que se generan actualmente en el Centro Escolar San Ramón, la descripción de cada uno de ellos, así como también el responsable de generarlos y el responsable de recibirlo. En la *Tabla 15* se detalla cada uno de los reportes identificados:

Tabla 15 Salidas Situación Actual

Salida	Descripción	Responsable de generar salida	Responsable de recibir salida
Reporte de alumnos inscritos.	Número de alumnos inscritos en cada grado o materia.	Subdirector	Director
Reporte de notas.	Resumen de las notas obtenidas por los alumnos en las evaluaciones realizadas.	Subdirector	Director
Reporte de asistencia	Reporte de alumnos con el número de asistencias por mes.	Docente	Subdirector
Reporte de conducta	Reporte con la descripción de la conducta de cada alumno por mes	Docente	Subdirector
Guion de clase	Guion de clases que se está usando para impartir una clase.	Docente	Subdirector
Evaluaciones	Preguntas que se les pasa a los alumnos para medir el aprendizaje y rendimiento académico, las preguntas se realizan en distintas modalidades, por ejemplo subrayar, falso verdadero, etc.	Docente	Subdirector
Boleta de nota de alumno	Cuadro de notas de un alumno específico con su respectivos promedios	Docente	Alumno.

El detalle del resultado de herramientas de recolección de datos se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, Anexo 5, página 269.

ENTRADAS

Para generar los reportes mencionados anteriormente es necesario contar con datos recolectados mediante formularios y documentos.

A continuación, en la *Tabla 16* se describen el listado de cada documento fuente junto con los responsables de recolectar y recibir la información.

Tabla 16 Entradas Situación Actual

Documento Fuente	Descripción	Responsable de Completar	Responsable de Recibirlo
Boleta de Matricula	Documento que ampara que el alumno fue matriculado en un grado.	Docente	Subdirector
Programa de estudio del MINED.	Es una propuesta curricular dado por el MINED en donde se describen los objetivos, contenidos, metodología y evaluación de los diferentes temas a impartir en las clases.	MINED	Docente
Notas de evaluaciones	Son las calificaciones de los exámenes que se le realizan a los alumnos del centro escolar	Docentes	Subdirector
Temas de clase	Son los temas establecidos por el MINED para impartir las clases	MINED	Director
Libros establecidos por el MINED	Bibliografía recomendada en el plan de estudios proporcionado por el Ministerio de Educación	MINED	Docentes
Material para realizar evaluaciones	Material bibliográfico desarrollado por el docente.	Docentes	Subdirector
Listado de asistencia de alumnos	Lista de toma de asistencia diaria.	Docente	Subdirector
Faltas u observaciones de conducta.	Notas sobre la conducta de un alumno	Docente	Subdirector

PROCEDIMIENTOS

A continuación, se describen cada uno de los procedimientos que realiza el Centro Escolar San Ramón, dicha información fue recolectada mediante las herramientas de la entrevista y cuestionario.

Para la descripción de los procedimientos se ha utilizado el siguiente estándar:

Estándar de descripción de procedimientos

Procedimiento:	<<XX >>	Código:	<<PROC-9999>>
Objetivo:	<<XX >>	Fecha creación:	<<99/99/9999>>
Creado por:	<<XX__8__XX>>	Página	<<99 de 99>>
Modificado por:	<<XX__8__XX>>	Revisión	<<99>>
N°	Actividad	Responsable	
<<999>>	<<XX>>	<<XX>>	

Para definir el estándar de los procedimientos se tomaron las convenciones mostradas en la siguiente tabla:

Convenciones para procedimientos

N°	Convenciones para procedimientos
1	Para la codificación de los procedimientos se utilizará el nemónico PROC seguido de un guion y correlativo que identifique a un procedimiento en particular. Ejemplo PROC-01.
2	Se usara el nemotécnico CVGGMMPD que está formado por las iniciales de los apellidos de los integrantes del trabajo de graduación.

Planificación de año escolar

Procedimiento:	Planificación de año escolar.	Código:	PROC-01
Objetivo:	Realizar el plan estratégico para el año escolar.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Dirección del centro escolar	
2	Preparar logística de reunión de planificación de año escolar	Dirección del centro escolar	
3	Establecer fecha de reunión para planificación de año escolar	Dirección del centro escolar	
4	Revisar cantidad de alumnos inscritos por grado	Docentes	
5	Organizar las secciones de los grados a partir de alumnos inscritos	Sub dirección	
6	Acordar responsable de los grados académicos o responsables de materias	Sub dirección	
7	Entregar reporte de alumnos que tendrá a cargo cada docente	Sub dirección	
8	Establecer fechas de actividades académicas en base a calendario escolar del MINED	Dirección del centro escolar	
9	Preparar apertura de año escolar	Docentes	
10	Promocionar fecha de apertura de año escolar	Dirección del centro escolar	
11	Fin.	Dirección del centro escolar	

Apertura del año escolar

Procedimiento:	Apertura del año escolar.	Código:	PROC-02
Objetivo:	Realizar apertura del año escolar.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Director	
2	Cerrar el año escolar anterior.	Director	
3	Listar las secciones que se abrirán en el año escolar	Director	
4	Asignar docentes a cada sección.	Director	
5	Dar de alta al año escolar	Director	
6	Fin.	Director	

Inscripción de alumnos

Procedimiento:	Inscripción de alumnos.	Código:	PROC-03
Objetivo:	Inscribir alumnos en los distintos grados académicos que oferta el centro escolar.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docentes	
2	Realizar reunión para preparar logística de inscripción	Dirección del centro escolar	
3	Promocionar la inscripción de alumnos al nuevo año escolar	Dirección del centro escolar	
4	Establecer periodo de inscripción	Dirección del centro escolar	
5	Ejecutar Inscripción de alumnos	Docentes	
6	Enviar hojas de inscripción a la dirección del centro escolar	Docentes	
6	Fin.	Dirección del centro escolar	

Elaboración de clases

Procedimiento:	Elaboración de clases.	Código:	PROC-04
Objetivo:	Elaborar clases para una materia en concreto.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docentes	
2	Revisar programa de estudio	Docentes	
3	Ver la propuesta temática del MINED	Docentes	
4	Revisar tema a impartir	Docentes	
5	Distribuir tema en varias clases según su complejidad	Docentes	
6	Elaborar clases a partir de programa de estudio y otras fuentes	Docentes	
	Construir guion de clases.	Docentes	
7	Fin.	Docentes	

Elaboración de evaluaciones

Procedimiento:	Elaboración de evaluaciones.	Código:	PROC-05
Objetivo:	Elaborar evaluación para medir aprendizaje de alumnos.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docentes	
2	Revisar programa de estudio	Docentes	
3	Determinar temáticas que serán parte de la evaluación	Docentes	
4	Priorizar temas, ponderar en base objetivos del programa de estudio	Docentes	
5	Realizar set de preguntas presentadas en distintas modalidades	Docentes	
6	Revisar preguntas elaboradas	Docentes	
7	Validar la evaluación	Docentes	
8	Adaptar preguntas a formato de cada docente	Docentes	
9	Fin.	Docentes	

Calificación de evaluaciones

Procedimiento:	Calificación de evaluaciones.	Código:	PROC-06
Objetivo:	Calificar evaluaciones de cada alumno.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
Pasos	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docente	
2	Preparar evaluación	Docente	
3	Realizar evaluación	Docente	
4	Calificar evaluación a cada alumno	Docente	
5	Presentar resultados a alumnos	Docente	
6	Dar revisiones y corregir nota si procede	Docente	
7	Tabular resultados	Docente	
8	Fin.	Docente	

Elaboración de estadísticas de rendimiento

Procedimiento:	Elaboración de estadísticas de rendimiento académico.	Código:	PROC-07
Objetivo:	Elaborar estadísticas para reflejar rendimiento académico por materia de los alumnos.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docentes	
2	Revisar cuadro de notas del alumno	Docentes	
3	Sacar promedio de notas para cada alumno	Docentes	
4	Elaborar reporte de rendimiento académico	Docentes	
5	Enviar reporte a la sub dirección del centro escolar si son docente de primer y segundo ciclo y enviar reporte a otros docente si se trata de tercer ciclo	Docentes	
9	Fin.	Docentes	

Elaboración de reporte de notas

Procedimiento:	Elaboración de reporte de notas.	Código:	PROC-08
Objetivo:	Elaborar el reporte de notas para cada alumno.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD	Revisión	1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Docentes	
2	El responsable del grado académico recibe el reporte de notas de las materias que él no imparte.	Docentes	
3	Sacar promedio de notas de todas las materias para cada alumno	Docentes	
4	Elaborar reporte de rendimiento académico	Docentes	
5	Enviar informa a la sub dirección del centro escolar	Docentes	
9	Fin.	Docentes	

Consolidado de reporte final de notas

Procedimiento:	Elaboración de reporte final de notas.	Código:	PROC-09
Objetivo:	Elaborar el reporte final de notas para todos los alumnos del centro escolar.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página Revisión	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD		1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Subdirección	
2	La subdirección recibe el reporte de notas consolidadas de los alumnos.	Subdirección	
3	Elabora reporte estadísticas de aprobados y reprobados	Subdirección	
4	Elabora reporte final de notas	Subdirección	
5	Envía reporte final a la dirección del centro escolar	Subdirección	
6	Fin.	Subdirección	

Envío de resultados al MINED

Procedimiento:	Envío de resultados al MINED.	Código:	PROC-10
Objetivo:	Enviar los resultados académicos de los alumnos al MINED.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página Revisión	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD		1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Dirección	
2	La dirección recibe el reporte final de notas	Dirección	
3	Elabora reporte de resultados académicos de los alumnos	Dirección	
4	Envía el reporte de resultados a académicos al MINED para legalizar las notas obtenidas por los alumnos.	Dirección	
5	Fin.	Dirección	

Cierre del año escolar

Procedimiento:	Cierre del año escolar.	Código:	PROC-11
Objetivo:	Realizar cierre de año escolar.	Fecha creación:	30/05/2015
Creado por:	CVGGMMPD	Página Revisión	1 de 1
Modificado por:	CVGGMMPD		1
N°	Actividad	Responsable	
1	Inicio.	Dirección	
2	Planificar cierre de año escolar	Dirección	
3	Elaborar certificados de aprobación de grado académico	Dirección	
	Legalizar certificados de aprobación de grado académico	Dirección	
4	Entregar certificado de aprobación de grado a académico a los alumnos	Docentes	
5	Fin.	Dirección	

2.1.5. DIAGRAMA BPMN DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMON

Business Process Model and Notation (BPMN), es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (*workflow*). El principal objetivo de BPMN es proporcionar una notación estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio. A continuación, se presenta el flujo de la información y los principales procesos que realizan cada nivel organizativo del Centro Escolar San Ramón durante el año escolar.

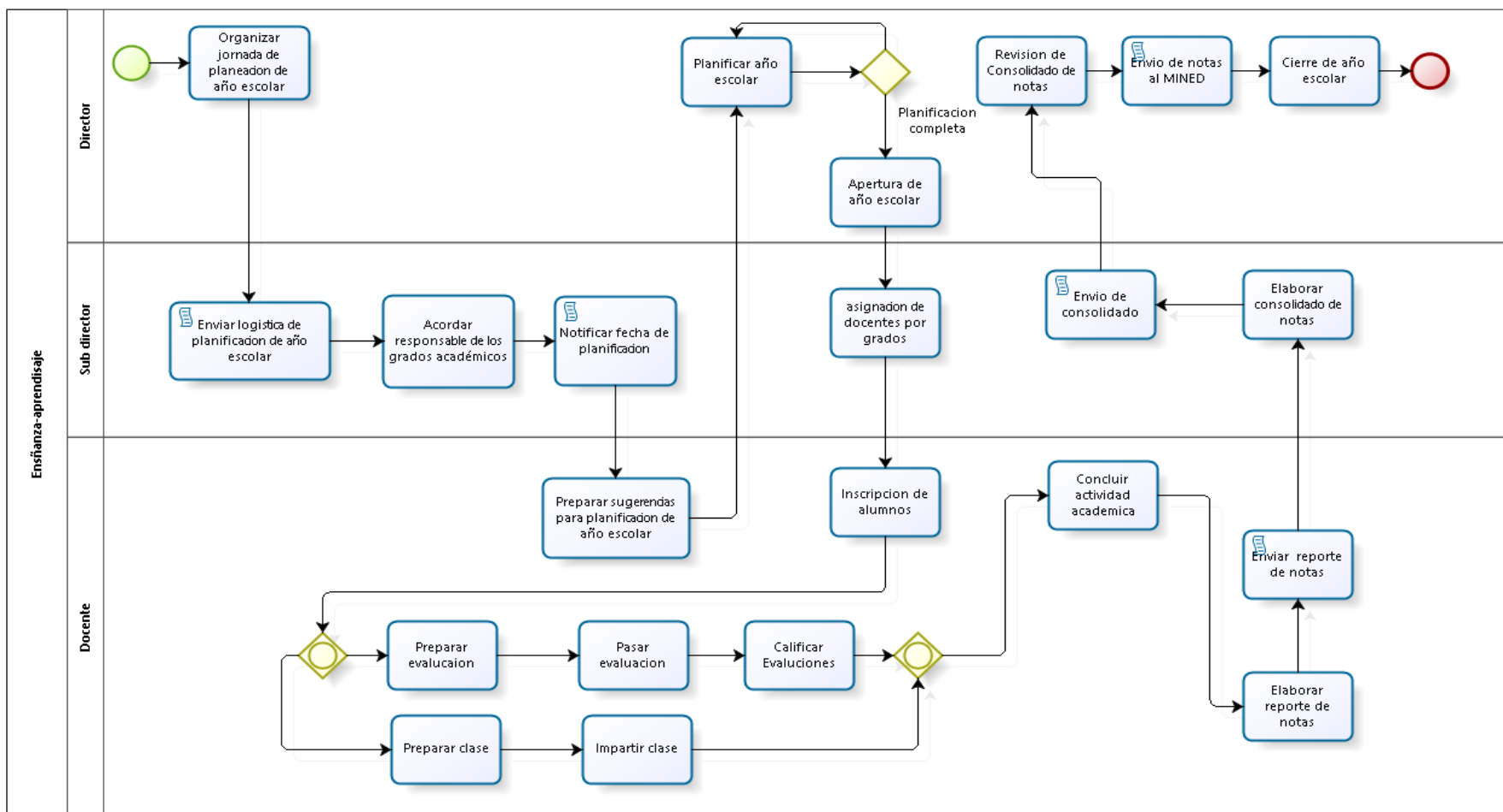


Figura 7 Diagrama BPMN del Centro Escolar San Ramón

2.1.6. DIAGRAMA DE ENFOQUE DE SISTEMA DE LA SITUACION ACTUAL

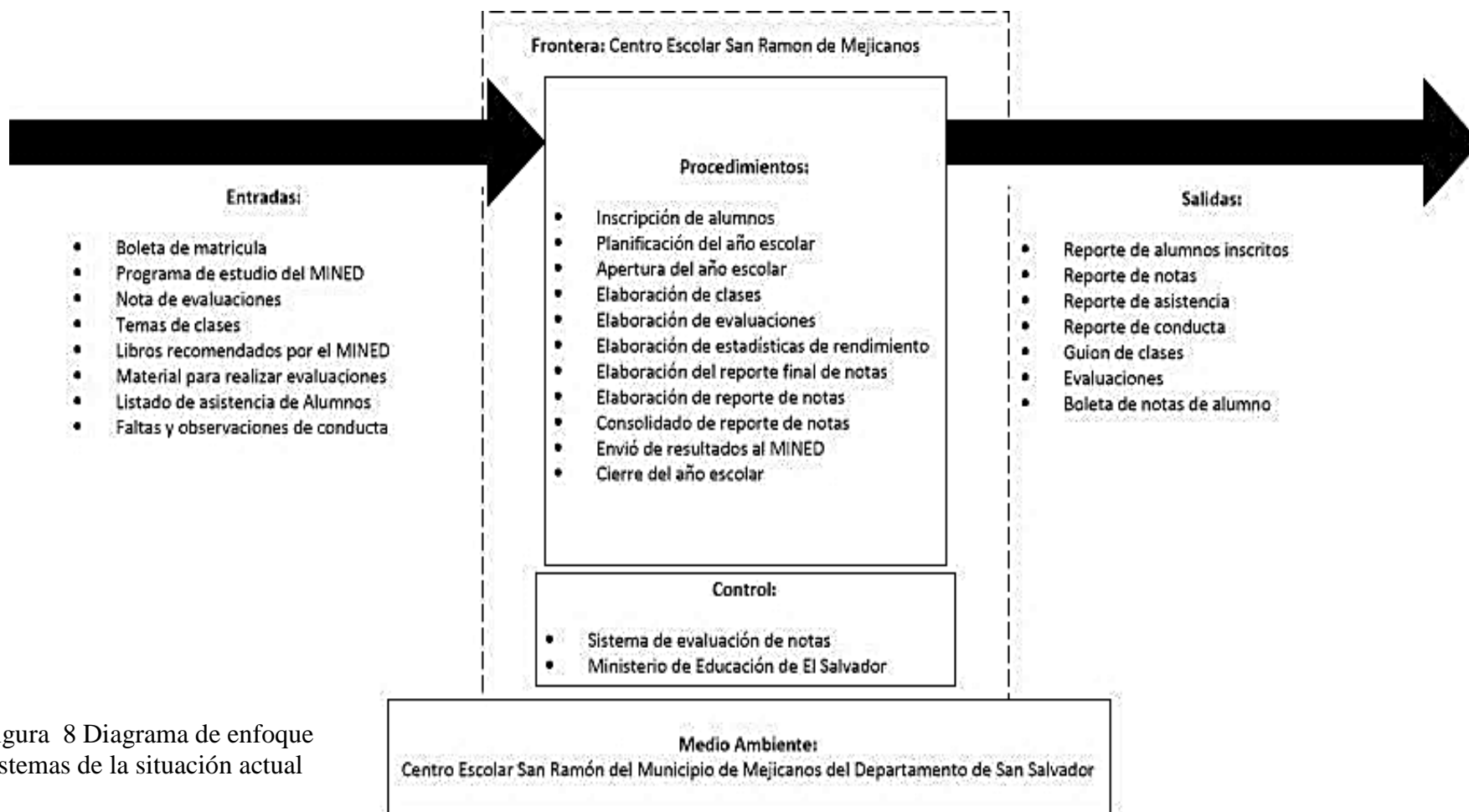


Figura 8 Diagrama de enfoque de sistemas de la situación actual

El detalle de los elementos del diagrama del enfoque de sistemas de la situación actual se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, capítulo 3, página 24.

2.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

2.2.1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

SALIDAS

A continuación, se describen cada una de las salidas identificadas en la investigación que deberá proporcionar el sistema SIENI, también se diferencian las salidas que actualmente existen que se van a sistematizar y las Nuevas salidas que se han identificado a través de la determinación de requerimientos:

Tabla 17 Salidas SIENI

Nº	Salida	Descripción	Formato	Nueva
1	Reporte de matricula	Contiene información de los alumnos matriculados	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL	NO
2	Reporte estadístico de rendimiento de alumnos	Contiene información sobre el rendimiento de los alumnos presentando datos estadísticos como la media aritmética, varianza, porcentaje de aprobados y reprobados.	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL	SI
3	Reporte de Avance de alumno	Contiene información sobre el avance de un alumno presentando el porcentaje de avance de cada clase, así como el promedio global de avance.	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL	SI
4	Reporte de notas	Contiene información sobre las notas obtenidas por los alumnos.	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL	NO
5	Evaluaciones	Evaluación a ser realizadas por el alumno	Salida en pantalla	NO
6	Video-clase almacenada	Es la visualización de una clase que ha sido previamente elaborada por un docente Almacena una video-clase configurada para ser impartida.	Salida en pantalla, Video en formato MP4.	SI

N°	Salida	Descripción	Formato	Nueva
7	Buzón de notificaciones	El buzón de notificación es una bandeja que contiene notificaciones referentes a los cursos en que un alumno está inscrito y mostrará información sobre nuevas clases que se han programado y que se impartirá a futuro indicándole al alumnos el día y hora en que se impartirá la clase.	Salida en pantalla.	SI
8	Clases en vivo	Es la visualización de una clase que se transmite en vivo en donde un docente a través de una cámara web imparte una clase. Contiene el desarrollo de una clase que es impartida en vivo.	Salida en pantalla.	SI
9	Portal de consultas	El portal de consultas es un espacio donde los alumnos podrán realizar preguntas a los docentes con el fin de aclarar dudas sobre algún tema en específico. Contiene las consultas realizadas por los alumnos con sus respectivas respuestas.	Salida en pantalla.	SI
10	Ecuaciones editadas	Es la visualización de ecuaciones que han sido diseñadas, la visualización de ecuaciones está disponible para docentes y alumnos.	Salida en pantalla que puede incluir imágenes en jpg.	SI
11	Reporte de usuarios	Es reporte que contiene datos referentes a usuarios, usuarios activos, usuarios inactivos, permisos, roles, etc. Contiene el reporte de los usuarios registrados en el sistema.	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL.	SI
12	Reporte de clases	Es un reporte de las clases que se están desarrollando Contiene el reporte de las clases registradas además del número de alumnos están inscritos para recibir la clase.	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	SI
13	Portal de noticias	Es un espacio donde aparecen noticias de carácter institucional donde se publican	Salida en pantalla. con elementos	SI

N°	Salida	Descripción	Formato	Nueva
		avisos de interés general. Contiene las noticias de la clase.	como imágenes en formato jpg	
14	Reporte de docentes	Reporte que contiene información de los docentes del centro escolar Contiene el reporte con el detalle de docentes registrados en el sistema	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	SI
15	Boleta de notas	Es la boleta de notas que se elabora para cada trimestre del año escolar y contiene el promedio de notas de un alumno. Contiene la boleta con las notas obtenidas por los alumnos en las evaluaciones registradas en el sistema.	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	NO
16	Perfil de docente	Contiene el perfil del docente, se presentan los datos generales de un docente. Contiene información registrada en el perfil del docente.	Salida en pantalla	SI
17	Bitácora	Es un espacio donde se lleva el seguimiento de las transacciones que realizan los usuarios del sistema, es un histórico de todas las acciones que se han realizado en el sistema Contiene las acciones realizadas por los usuarios al utilizar el sistema.	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	SI
18	Reporte de participación en clases	Es un reporte que contiene la asistencia de un alumno en las actividades que se han desarrollado, por ejemplo, en cuantas clases de las que se desarrollan ha participado un a alumno en particular. Contiene un reporte con los alumnos y el porcentaje de clases a las que han asistido.	Salida en pantalla y disponible en formato PDF y EXCEL.	SI
19	Reporte de cursos	Reporte que contiene información referente a los cursos. Contiene un reporte con los cursos registrados en el sistema.	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	SI

N°	Salida	Descripción	Formato	Nueva
20	Reporte de alumnos	Reporte que contiene información referente los alumnos. Contiene un reporte con el listado de alumnos registrados en el sistema	Salida en pantalla que también está disponible en pdf y Excel.	NO

ENTRADAS

Para la determinación de entradas se han considerado los documentos fuente con sus respectivos responsables, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 18 Entradas SIENI

N°	Entrada	Descripción	Responsable
1	Formulario de apertura de año escolar	Este formulario permitirá la apertura un año escolar.	Director
2	Formulario de registro de un curso nuevo	Este formulario permitirá registrar curso nuevo en el sistema	Docente
3	Formulario de registro de clases	Este formulario permitirá registrar una nueva clase	Docente
4	Archivos multimedia	Este formulario permitirá agregar un archivo o material multimedia	Docente
5	Formulario de registro de clases en vivo	Este formulario permitirá registrar una clase para desarrollarse en vivo	Docente
6	Formulario de registro de consultas	Este formulario permitirá registrar una consulta o duda sobre una temática en específico	Docente
7	Formulario de registro de respuestas	Este formulario permitirá el registrar la respuesta de una consulta en particular	Docente
8	Formulario de registro de evaluación	Este formulario permitirá registrar una evaluación sobre una temática en particular	Docente
9	Editor de ecuaciones	Es una herramienta para editar ecuaciones, la edición de	Docente

N°	Entrada	Descripción	Responsable
		ecuaciones está disponible para docentes y alumnos.	
10	Formulario de registro de noticias	Este formulario permitirá el registro de noticias dirigidas a todos los usuarios del sistema informático	Docente
11	Formulario de registro de materias	Este formulario permitirá registrar asignaturas en el sistema informático	Docente
12	Formulario de registro de notas	Este formulario permitirá registrar las notas obtenidas en las distintas evaluaciones que realizan los alumnos	Docente
13	Formulario de registro de usuarios	Este formulario permitirá registrar usuarios en sistema informático	Dirección
14	Formulario de registro de docentes	Este formulario permitirá registrar docentes en el sistema informático.	Dirección
15	Formulario apertura de expediente	Este formulario permitirá realizar la apertura de un expediente de un alumno	Docente
16	Formulario de matrícula de alumno	Este formulario permitirá matricular a un alumno en un grado académico	Docente
17	Plantilla de clases	Es un formulario que permitirá la creación de plantillas de clases	Docente
18	Formulario de preguntas y respuestas.	Es un formulario que permitirá agregar respuestas y preguntas de una evaluación. evoluciones	Docente
19	Componente interactivo	Es un formulario que permitirá agregar componentes interactivo a una clase	Docente
20	Transmisión de clase en vivo	Es la transmisión de video en vivo que se realiza a través de una cámara web	Docente

PROCESOS

Los procesos involucrados en el sistema informático SIENI se presentan a continuación.

Tabla 19 Procesos SIENI

No	Proceso	Descripción	Responsable
1	Gestionar Docentes	Este proceso permitirá agregar, modificar, eliminar y consultar docentes. Los docentes estarán disponibles para todos los años escolares	Director
2	Gestionar Materias	Este proceso permitirá agregar, modificar, eliminar y consultar materias. Las materias estarán disponibles para todos los años escolares	Docente
3	Gestionar Alumnos	Este proceso permitirá ingresar la información de un nuevo alumno o editar la información de un alumno, los alumnos estarán disponibles para todos los años escolares.	Docente
4	Gestionar Año Escolar	Este proceso permitirá crear y editar un año escolar, además de controlar la matrícula alumnos en el año escolar, también controlar la modificación de evaluaciones y notas, las cuales solo podrá modificarse en el año escolar activo.	Director
5	Gestionar Secciones	Este proceso permitirá gestionar las distintas secciones de los grados. Las Secciones estarán disponibles para todos los años escolares.	Subdirector
6	Gestionar Cursos	Este proceso permitirá gestionar los cursos impartidos para una materia. Los cursos estarán disponibles para todos los años escolares.	Subdirector
7	Matricular Alumnos	Este proceso permitirá registrar la matrícula de un alumno en un grado y sección. Las matrículas de alumnos se mostrarán para el año escolar activo y se almacenarán por cada año escolar.	Docente
8	Generar Reportes	Este proceso permitirá generar todos los reportes del sistema para un rango de fechas específico. El acceso a la información está vinculado y limitado al tipo de usuario.	Director, subdirector, docente
9	Preparar Curso	Este proceso permitirá la administración de un curso. El usuario puede agregar lista de	Docente

		temas a desarrollar y ponderar y gestionar las evaluaciones a realizar en el curso a impartir.	
10	Preparar Clase	Este proceso permitirá preparar el guion de clase. El usuario puede agregar archivos multimedia, fuentes bibliográficas y otros elementos visuales que estime convenientes.	Docente
11	Preparar Evaluaciones	Este proceso permitirá preparar y configurar las evaluaciones a realizar a los alumnos. Las evaluaciones están disponibles para todos los años escolares	Docente
12	Acceder al Curso	Este proceso permitirá acceder a cada uno de los cursos de cada materia a la que tiene acceso.	Alumno, Docente
13	Consultar Clase	Este proceso permitirá acceder a Clases, contenidos de consultas, enlaces bibliográficos a fuentes de información externa, la consulta de clases está disponible para todos los alumnos inscritos en el curso.	Alumno, Docente
14	Consultar Evaluaciones	Este proceso permitirá acceder a las evaluaciones configuradas.	Docente, Alumnos
15	Gestionar Usuarios	Este proceso permitirá la administración de los usuarios que tienen acceso al sistema, los usuarios estarán disponibles para todos los años escolares	Administrador de sistema, Director
16	Gestionar Permisos	Este proceso permitirá gestionar los permisos de cada tipo de usuario del sistema	Administrador de sistema
17	Gestionar Consultas	Este proceso permitirá gestionar las dudas de los alumnos y las respuestas emitidas por los Docentes. Las consultas estarán disponibles para todos los años escolares	Docentes

2.2.2. ENFOQUE DE SISTEMA PROPUESTO

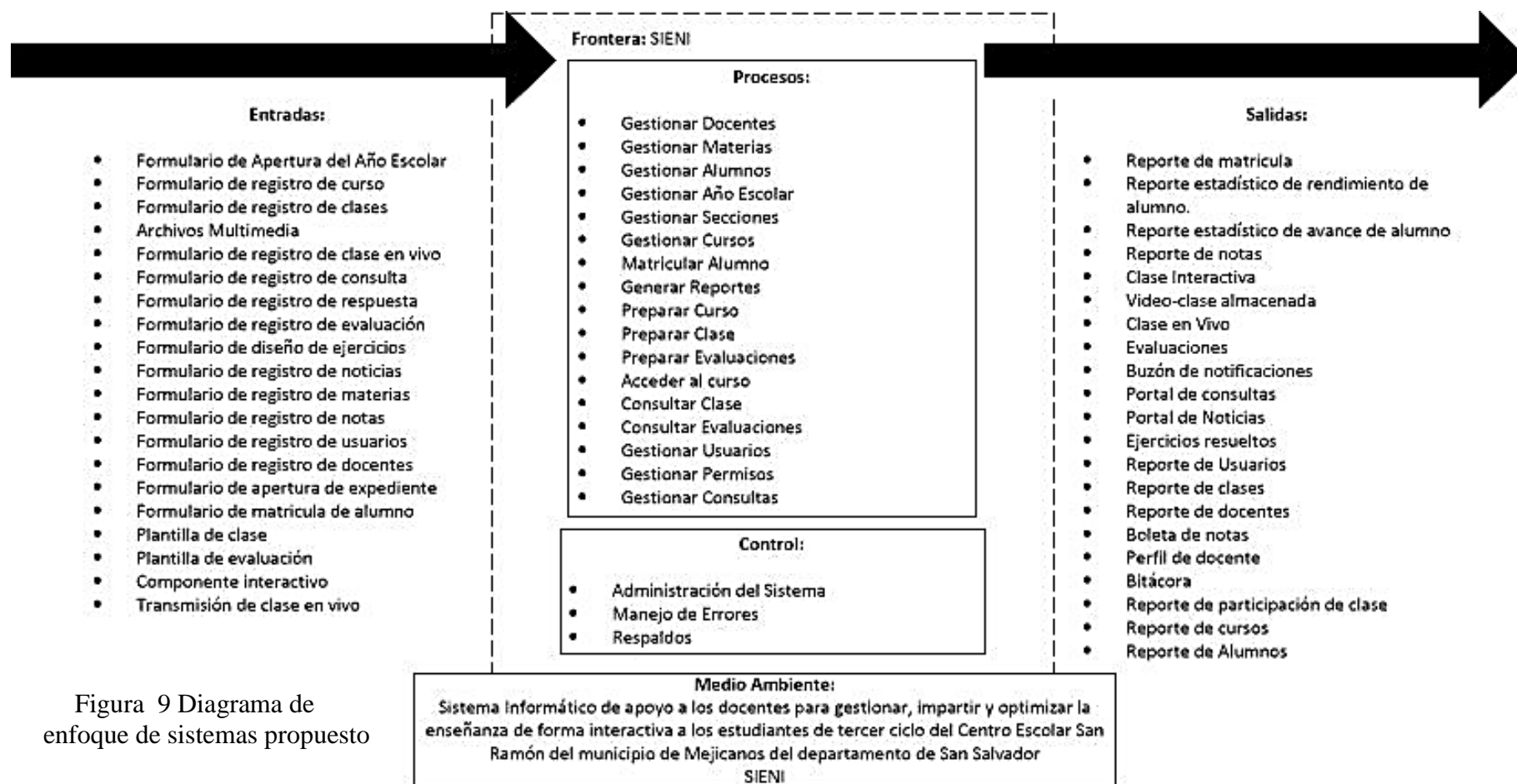


Figura 9 Diagrama de enfoque de sistemas propuesto

El detalle de los elementos del diagrama de enfoque de sistemas propuesto se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, capítulo 4, página 34.

2.2.3. CASOS DE USOS SIENI

El siguiente diagrama de caso de uso muestra la comunicación entre los usuarios y el sistema



Figura 10 Caso de Uso SIENI

A continuación, se describen los casos de usos del diagrama anterior:

CDU-01: Gestionar Usuarios

Caso de Uso:	Gestionar Usuarios	N°	CDU-01
Actor(es):	Administrador, Director		
Descripción:	Caso de uso que permite la creación, edición y eliminación de un usuario del sistema.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción crear o modificar nuevo usuario	Muestra el formulario de registro o modificación de usuario.	
	Ingresa información de usuario.		
	Selecciona la opción guardar usuario	Valida información de usuario Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar usuario	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción de continuar	Elimina usuario de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
	Se ubica en opción buscar usuario	Muestra Tabla con filtros para buscar usuario	
	Digita usuario a buscar		
		Despliega el usuario requerido	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Administrador o Director.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el nuevo usuario no exista en el sistema. 		

CDU-02: Gestionar Docentes

Caso de Uso:	Gestionar Docentes	N°	CDU-02
Actor(es):	Director, Subdirector		
Descripción:	Caso de uso que permite la creación, edición y eliminación de docentes del Centro Escolar San Ramón.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción crear o modificar docente	Muestra el formulario de registro o modificación de docente.	
	Ingresar información de docente.		
	Selecciona la opción guardar docente	Valida información de docente	
		Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar docente	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción continuar	Elimina docente de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
	Se ubica en opción buscar docente	Muestra Tabla con filtros para buscar docente	
	Digita docente a buscar		
		Despliega el docente requerido	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Director o Subdirector.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el nuevo docente no exista en el sistema. 		

CDU-03: Gestionar Alumnos

Caso de Uso:	Gestionar Alumnos	N°	CDU-03
Actor(es):	Subdirector, Docente		
Descripción:	Caso de uso que permite la creación, edición y eliminación del expediente de un alumno del Centro Escolar San Ramón.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción crear o modificar expediente de alumno	Muestra el formulario de registro o modificación de expediente	
	Ingresa información de alumno.		
	Selecciona la opción guardar alumno	Valida información de alumno	
		Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar alumno	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción continuar	Elimina alumno de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
	Se ubica en opción buscar alumno	Muestra Tabla con filtros para buscar alumno	
	Digita alumno a buscar		
		Despliega el alumno requerido	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Subdirector o Docente.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el nuevo alumno no exista en el sistema. 		

CDU-04: Gestionar Año Escolar

Caso de Uso:	Gestionar Año Escolar	N°	CDU-04
Actor(es):	Director		
Descripción:	Caso de uso que permite abrir, gestionar secciones, materias y cerrar el año escolar en curso.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción apertura o cierre del año escolar.	Muestra el formulario de apertura o cierre de año escolar	
	Ingresa información del año escolar		
	Selecciona la opción aperturar o cerrar año	Valida información del año	
		Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción gestionar materias	Muestra pantalla de administración de materias	
	Selecciona la opción en crear sección	Muestra formulario de registro de sección.	
	Ingresa información de sección	Valida información	
		Almacena información en BD	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Director.		
Postcondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	Para aperturar un año escolar es necesario que los años anteriores se encuentren cerrados.		

DU-05: Matricular Alumno

Caso de Uso:	Matricular Alumno	N°	CDU-05
Actor(es):	Docente		
Descripción:	Caso de uso que permite realizar la inscripción de un alumno a un grado y sección específica.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción matricular alumno	Muestra el formulario de matrícula de alumno.	
	Selecciona la opción guardar matricula	Valida información de matricula	
		Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar matricula	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción continuar	Elimina matricula de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Docente.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none">• Que el alumno no esté inscrito en otra sección.		

CDU-06: Gestionar Curso

Caso de Uso:	Gestionar Curso	N°	CDU-06
Actor(es):	Docente		
Descripción:	Caso de uso que permite crear el guion de clase y las evaluaciones de un curso específico.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción crear o modificar guion de clase	Muestra el formulario de registro o modificación de guion de clase.	
	Selecciona la opción guardar guion de clase	Almacena información en BD.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar guion de clase	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción continuar	Elimina guion de clase de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Docente.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	N/A		

CDU-07: Acceder al Curso

Caso de Uso:	Acceder al Curso	N°	CDU-07
Actor(es):	Alumno		
Descripción:	Caso de uso que permite acceder al material creado por el docente cómo el guion de clase y evaluaciones configuradas, también permite realizar consultas para aclaración de dudas.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción acceder a curso	El sistema carga los cursos y temas disponibles.	
	El usuario puede ver la clase y los componentes interactivos.	Sistema da respuesta a los eventos interactivos.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción ver temario de un curso específico	Muestra lista de temas de curso así como el seguimiento de los temas vistos.	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Alumno.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el alumno esté inscrito en la materia a la que pertenece el curso. 		

CDU-08: Gestionar Evaluaciones

Caso de Uso:	Gestionar Evaluaciones	N°	CDU-08
Actor(es):	Docente		
Descripción:	Caso de uso que permite gestionar y crear las evaluaciones de un curso específico.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción crear o modificar evaluación.	Muestra asistente de creación o modificación de evaluación	
	Realiza cambios, configuraciones y establece ponderaciones		
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción publicar	Marca como disponible la evaluación.	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar evaluación		
Poscondición:	Selecciona la opción continuar		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que el docente este asignado al curso a impartir. 		

CDU-09: Realizar Evaluación

Caso de Uso:	Realizar Evaluación	N°	CDU-09
Actor(es):	Alumno		
Descripción:	Caso de uso que permite acceder a las evaluaciones de un curso específico, realizarlas, guardarlas y enviarlas para su calificación.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Click en realizar evaluación.	Muestra evaluación programada por el docente.	
	Contesta evaluación.		
	Guarda y envía evaluación.	Almacena resultado en BD.	
Flujo Alternativo:	Click en consultar nota	Muestra cuadro de información de nota	
	Click en aceptar		
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Alumno.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none">• Que el alumno esté inscrito en la materia a la que pertenece el curso.• Que sea la fecha programada para realizar la evaluación.		

CDU-10: Realizar Consulta

Caso de Uso:	Realizar Consulta	N°	CDU-10
Actor(es):	Alumno		
Descripción:	Caso de uso que permite realizar consulta sobre un tema específico para aclarar dudas con el docente u compañeros.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Selecciona la opción realizar consulta	Muestra formulario de registro de consulta	
	Ingresar información de consulta o duda		
	Selecciona la opción guardar	Almacena y envía duda a foro del curso.	
		Notifica al docente de nueva consulta.	
Flujo Alternativo:		Envía al alumno notificación de respuesta.	
	Selecciona la opción ver respuesta.		
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Alumno.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Que exista el docente a quien le envía la consulta. 		

CDU-11: Gestionar Consultas

Caso de Uso:	Gestionar Consultas	N°	CDU-11
Actor(es):	Docente		
Descripción:	Caso de uso que permite dar respuesta a las consultas hechas por los alumnos en un tema y curso específico.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
		Recibe notificación de consulta.	
	Selecciona la opción ver consulta		
	Selecciona la opción contestar	Muestra formulario de respuesta de consulta	
	Ingresa información de respuesta		
	Guarda y envía respuesta	Notifica al alumno que la respuesta está disponible	
Flujo Alternativo:	Selecciona la opción eliminar respuesta	Muestra cuadro de confirmación de operación.	
	Selecciona la opción continuar	Elimina respuesta de BD	
		Despliega mensaje de éxito o fracaso.	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Docente.		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 		

CDU-12: Generar Reportes

Caso de Uso:	Generar Reportes	N°	CDU-12
Actor(es):	Docente, Subdirector, Director		
Descripción:	Caso de uso que permite generar los reportes del sistema y exportar resultado en archivo PDF o Excel.		
Flujo Principal:	Eventos ACTOR	Eventos SISTEMA	
	Indique que desea generar reporte	Muestra listado de reportes	
	Genera la vista previa del reporte	Muestra Reporte	
	Indica que desea exportar reporte a Excel	Genera archivo Excel con reporte	
	Guarda archivo.		
Flujo Alternativo:	Indica que desea exportar archivo en PDF	Genera archivo PDF con reporte	
	Guarda Archivo	Elimina respuesta de BD	
Precondición:	El usuario se ha autenticado en el sistema, previamente como Docente, Subdirector o Director		
Poscondición:	Éxito: El usuario realizó la operación correctamente Fracaso: El usuario no pudo realizar la operación.		
Validaciones:	N/A		

2.3. DISEÑO DE LA SOLUCION

2.3.1. DISEÑO DE ESTANDARES

Estándar para diseño de nombres

El estándar de nemónicos se realizará siguiendo la notación CamelCase¹, es un estilo de escritura que se aplica formando palabras o frases compuestas.

Los nombres de las variables creadas a partir de objetos deben comenzar con minúscula.

Las palabras internas que lo forman (si son compuestas), empiezan con su primera letra en mayúscula.

Los nombres no deben comenzar con caracteres especiales como el guion “-” o el signo de dólar “\$”.

Los nombres deben tener una longitud mínima de 6 caracteres, pero con significado, que aclare el objeto de su uso.

Los nombres deben tener una longitud máxima de 40 caracteres, pero con significado, que aclare el objeto de su uso.

No se permiten espacios.

Estándar para pantallas de usuario

Elementos a considerar para el diseño de las pantallas de usuario:

- Cada pantalla debe poseer un título significativo de forma que el usuario pueda entender el significado de dicho título.
- En caso de que se produzca un error, el sistema se debe proporcionar información sobre el error y recomendaciones para resolverlo.
- Las pantallas deben seguir el estándar establecido y el menú debe tener un orden lógico para la ubicación de cada elemento.

El SIENI es un sistema informático que estará conformado por páginas web que tendrán la siguiente estructura:

¹ Estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/?title=CamelCase>

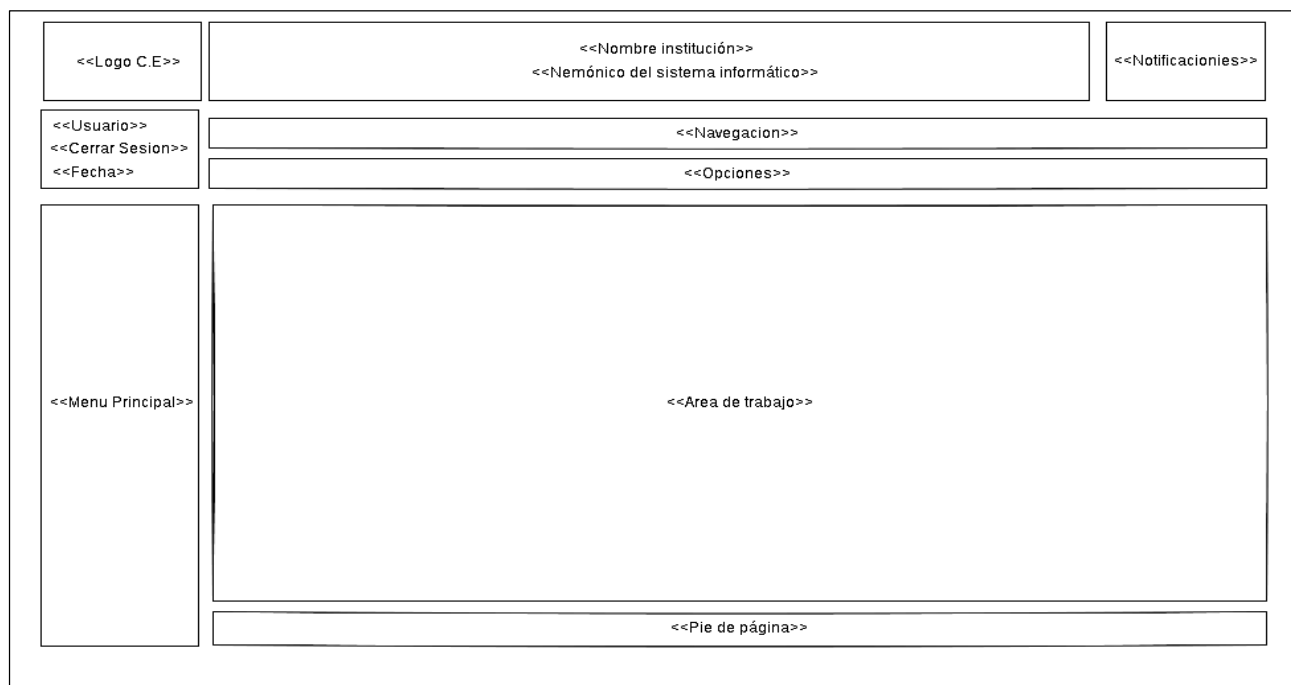


Figura 11 Estructura general de pantallas

Tabla 20 Áreas de pantalla principal.

Área	Descripción
Encabezado	El encabezado está formado: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la Institución • Nemónico del Sistema • Logo de la Institución. • Usuario de sesión • Fecha del sistema. • Notificaciones
Menú Principal	En esta área se encontrará el menú principal del sistema proporcionando al usuario del sistema accesos directos a las diferentes pantallas del mismo.
Opciones	En esta área se encontrará las opciones que brindará cada pantalla del sistema.
Navegación	Área en la que se encuentra la navegación de cada módulo, la navegación depende del módulo que se seleccione.
Área de trabajo	Área en la que se cargará las diferentes pantallas de entradas y salidas del sistema.
Pie de Pagina	El pie de página contendrán los derechos de autor del sistema formado de la siguiente manera: “Copyrigh © [año creación] [Nemónico Sistema]”

Estándar de Salidas

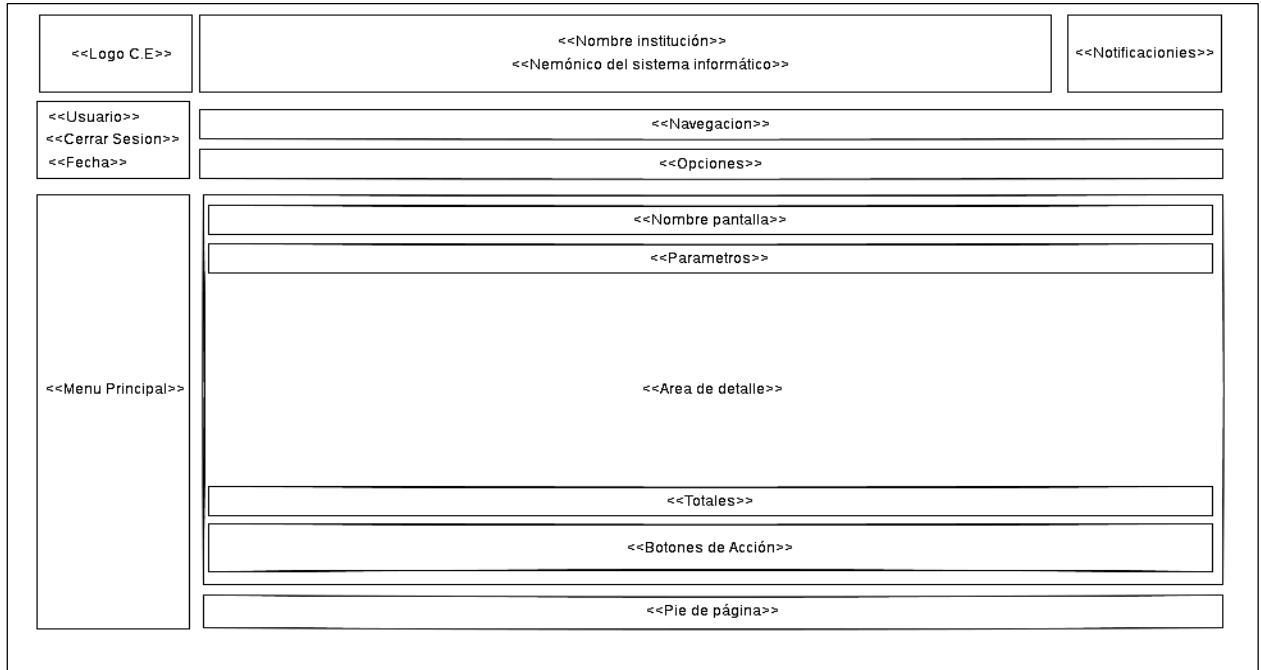


Figura 12 Estándar de pantallas de Salida

Tabla 21 Áreas de Pantalla de salida

Área	Descripción
Título de Pantalla	Título que describe la pantalla de salida.
Área de Parámetros	En esta área se encontrará los campos para ingresar los parámetros para generar la salida.
Área de Detalle	En esta área se cargará el resultado de la salida en forma de tabla.
Totales	Área donde aparecerán los totales de la salida
Botones de Acción	Área donde aparecerán los botones de acción cómo Ej.: Exportar, Cancelar, etc.

Estándar de Entradas

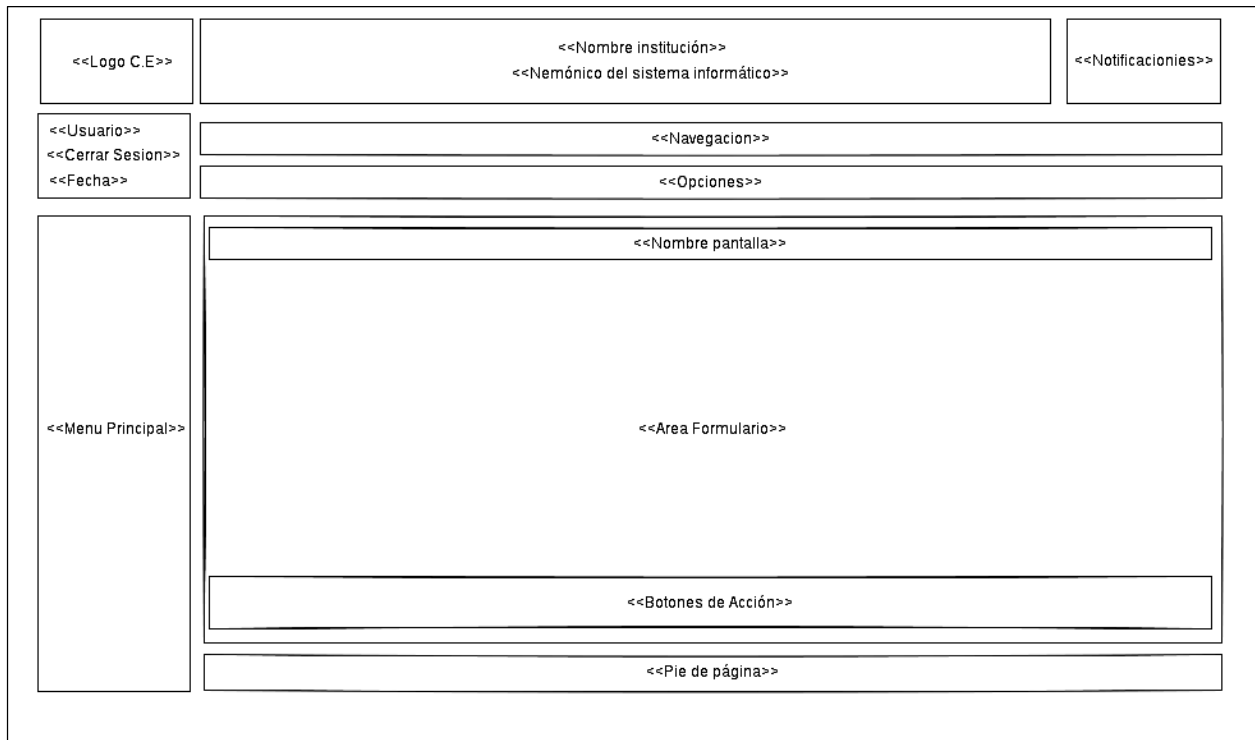


Figura 13 Estándar de pantallas de Entrada

Tabla 22 Área de pantalla de entrada.

Área	Descripción
Nombre de Pantalla	Nombre descriptivo del formulario
Área de formulario	Área que contendrá los componentes cómo label, textbox, calendar, etc. Para el ingreso de la información.
Botones de Acción	Área donde aparecerán los botones de acción cómo Ej.: Guardar, Cancelar, etc.

Menú Principal

Esté menú contendrá los accesos directos a los distintos módulos del sistema y se repetirá en todas las pantallas del sistema para mejorar la navegabilidad entre los distintos módulos desde cualquier parte del sistema donde se encuentre el usuario. Cada menú permite el despliegue de un submenú si es necesario.

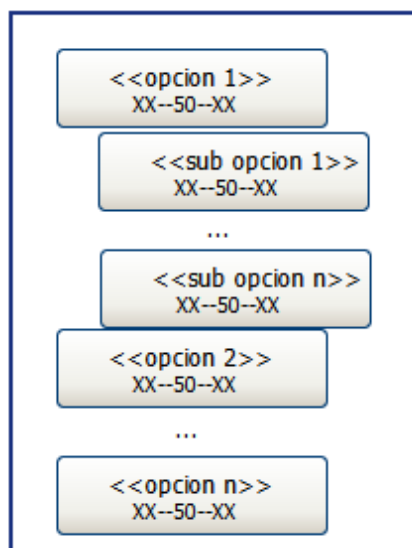


Figura 14 Diseño de Menú principal

Menú Secundario

Esté menú contendrá las distintas opciones que establece un módulo en específico. Este menú será visible desde cualquier parte del mismo módulo.



Figura 15 Diseño de Menú Secundario

La distribución del menú principal y secundario se colocará de la siguiente manera en las pantallas del sistema:

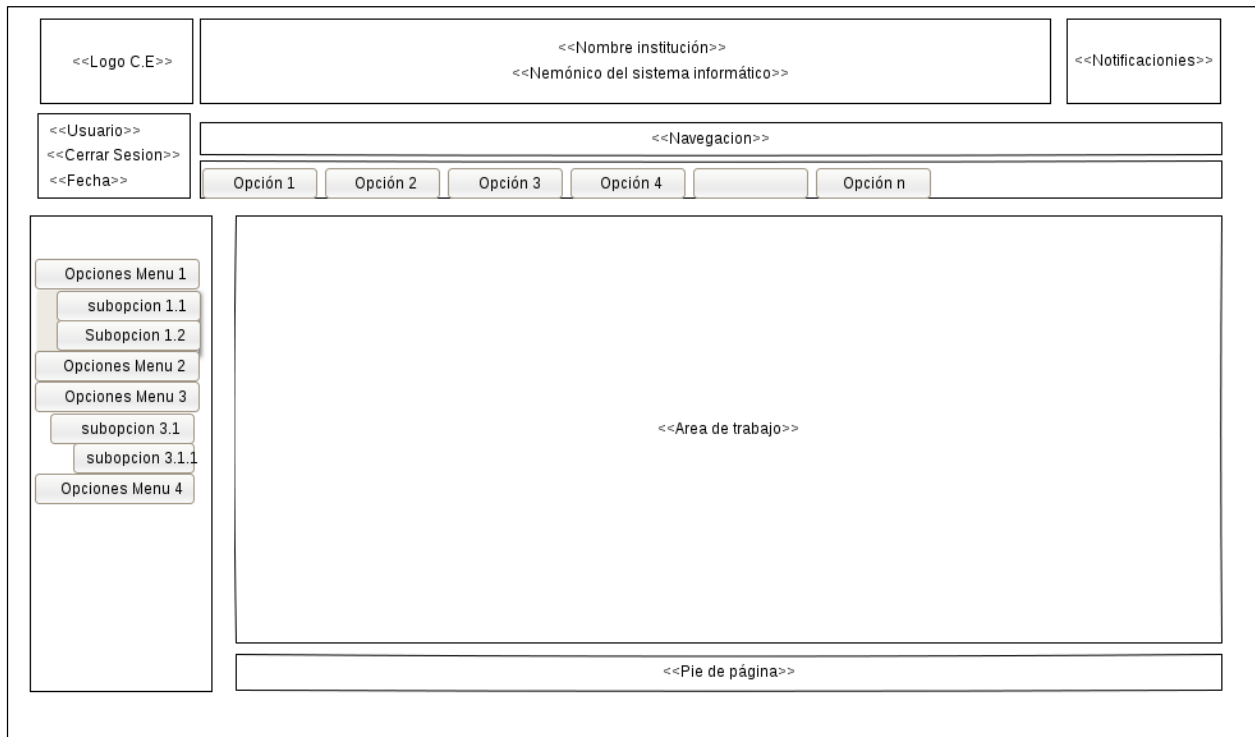


Figura 16 Distribución de menús

Estándar de Mensajes

Los mensajes que muestra el sistema informático son muy importantes para el usuario ya que le da información sobre el éxito o fracaso de una operación.

El sistema dará mensajes al usuario cuando una operación sea realizada con éxito, cuando se desea mostrar una advertencia y cuando se reporte de algún error.

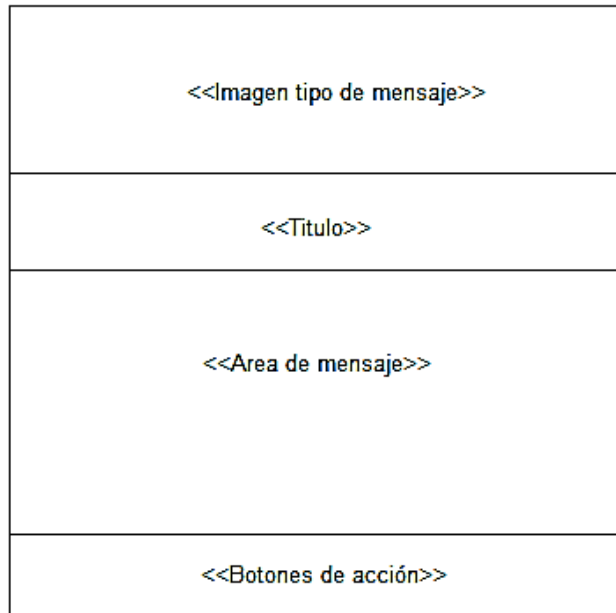


Figura 17 Cuadro de Mensajes.

A continuación, se detalla cada uno de los elementos del cuadro de mensaje.

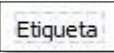
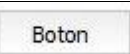


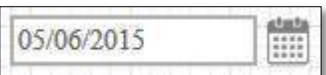

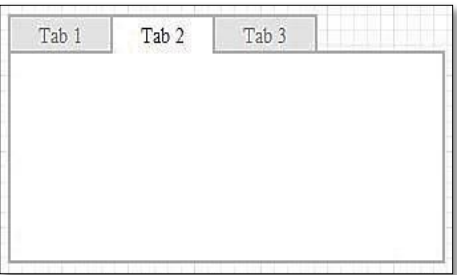
Tabla 23 Descripción de componentes del cuadro de mensaje

Elemento	Descripción
Imagen del tipo de mensaje	Imagen representativa del tipo de mensaje que se está visualizando.
Título del mensaje	Se describe el tipo de mensaje a mostrar al usuario
Área del mensaje a mostrar	Se muestra una descripción de la alerta, advertencia o error para informar al usuario.
Botones de confirmación o denegación	Los botones servirán para aceptar o no una alerta.

Componentes de Pantalla

A continuación, se presenta el estándar de los componentes gráficos que conforman una pantalla de usuario.

Tabla 24 Componentes de pantalla.

Elemento	Nombre	Descripción
	Label	Texto plano o nombres
	Botón	Botones para realizar acciones en el sistema
<input checked="" type="radio"/> Opcion	Botón de opción 1	Componente para selección única
<input type="checkbox"/> Opcion	Botón de opción 2	Componente para selección múltiple
	Campo de texto	Caja de texto para entradas de datos.
	Lista desplegable	Componente para selección de datos.
	Campo de fecha	Componente para ingreso de fechas.
	Objeto calendario	Componente para mostrar una fecha.
	Pestañas	Contenedor para agrupación de componentes de pantalla

2.3.2. DISEÑO DE PANTALLAS

Pantallas de Entrada

- Registro Expediente de un alumno

🏠 > Gestionar Alumnos > Expediente Alumnos

Consulta de Expedientes Registro de Expedientes Modificar Expediente

?

Foto:

Primer Nombre:	XX-50-XX	Fecha de Nacimiento:	99/99/9999
Segundo Nombre:	XX-50-XX	Correo electrónico:	XX-100-XX
Tercer Nombre:	XX-50-XX	Teléfono:	9999-9999
Primer Apellido:	XX-50-XX	Celular:	9999-9999
Segundo Apellido:	XX-50-XX	Dirección:	XX-200-XX
Tercer Apellido:	XX-50-XX		

- Registrar archivo multimedia

🏠 > Gestionar Curso > Mantenimiento de Archivos multimedia

Consulta de Archivos Multimedia Registrar Archivo Multimedia Modificar Archivo Multimedia

?

Nombre:	XX-100-XX	Tipo:	XX-15-XX <input type="button" value="v"/>
Estado:	XX-15-XX <input type="button" value="v"/>	Archivo:	<input type="button" value="+ Buscar"/> <input type="button" value="Subir archivo"/> <input type="button" value="x cancelar"/>

El detalle diseño de pantallas se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, capítulo 5, página 94.

Pantallas de Salida

- Bitácora del Sistema

🏠 > Administración de sistema > Bitacora del Sistema

Bitacora del Sistema

?

Desde: 99/99/9999 Hasta: 99/99/9999

Transaccion	Fecha	Hora	Accion	Objeto	Responsable
XX-10-XX	99/99/9999	99:99 Xm	XX-15-XX	XX-20-XX	XX-100-XX
XX-10-XX	99/99/9999	99:99 Xm	XX-15-XX	XX-20-XX	XX-100-XX

Total de Transacciones 999

Exportar a: Excel PDF

- Recibir clase en vivo

🏠 > Gestionar Curso > Gestionar Clase > Clase en Vivo

Consultar Clase en Vivo Transmitir Clase en Vivo Recibir Clase en Vivo

?

Alumnos Conectados

- XX-30-XX
- XX-30-XX

▶ 0:00

- Vista previa de clase

🏠 > Gestionar Curso > Gestionar Clase > Clase Interactiva

Consultar clases Crear clase Modificar clase Vista Previa de Clase

?

— Sección: XX-100-XX

pag 999 pag 999

XX-4000-XX

— Sección: XX-100-XX

pag 999 pag 999

XX-4000-XX

- Visualizar evaluación

🏠 > Gestionar Curso > Gestionar Evaluaciones

Consultar Evaluaciones Crear Evaluación Modificar Evaluación Preguntas de la evaluación Visualizar Evaluación

?

XX-100-XX ✕

XX-4000-XX

📄 📄 📄

XX-100-XX ✕

XX-4000-XX

📄 📄 📄

Reportes

- Reporte de matriculas

🏠 > Reportes > Reporte de Matriculas

Reporte de Matriculas

?

Año Escolar:

Matricula	Año	carnet	Alumno	grado	seccion
99999999	9999	XX99999	XX-300-XX	XX-30-XX	XX-30-XX
99999999	9999	XX99999	XX-300-XX	XX-30-XX	XX-30-XX

Total de alumnos 999

Exportar a: Excel PDF

- Reporte de clases

🏠 > Reportes > Reporte de Clases

Reporte de Clases

?

Fecha desde: hasta:

Tipo de Clase: Curso:

Clase	Tipo	Plantilla de clase	Curso	Hora	Horario	Estado
XX-100-XX	XX-30-XX	XX-100-XX	XX-100-XX	99:99 Xm	XX-100-XX	XX-15-XX
XX-100-XX	XX-30-XX	XX-100-XX	XX-100-XX	99:99 Xm	XX-100-XX	XX-15-XX

Total de Clases 999

Exportar a: Excel PDF

2.3.3. DISEÑO ARQUITECTONICO

Modelo MVC

El Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la pantalla y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

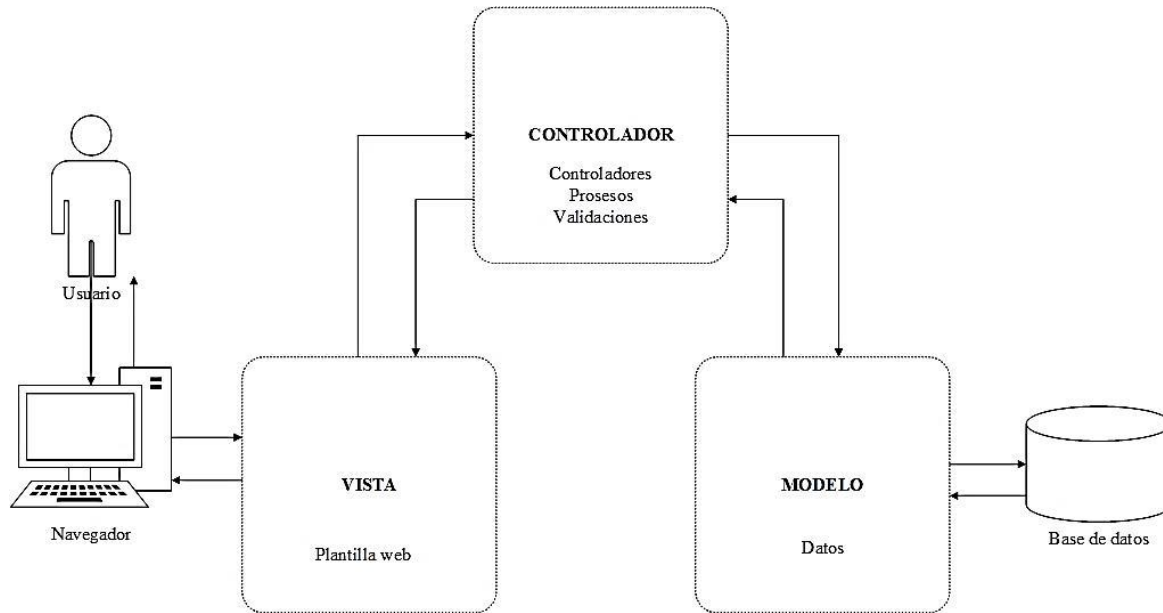


Figura 18 Modelo Vista Controlador- MVC

El patrón de diseño MVC organiza el código en base a su función. De hecho, este patrón separa el código en tres capas:

La capa del **modelo** define la lógica de negocio (la base de datos pertenece a esta capa).

La **vista** es lo que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación.

El **controlador** es un bloque de código que realiza llamadas al modelo para obtener los datos y se los pasa a la vista para que los muestre al usuario.

2.3.4. MATRIZ DE COTEJO

MATRIZ DE COTEJO																								
		N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
N°	Salida	Entrada	Formulario de apertura de año escolar	Formulario de registro de un curso nuevo	Formulario de registro de una clases	Archivos multimedia	Formulario de registro de clases en vivo	Formulario de registro de consultas	Formulario de registro de respuestas	Formulario de registro de evaluación	Editor de ecuaciones	Formulario de registro de noticias	Formulario de registro de materias	Formulario de registro de notas	Formulario de registro de usuarios	Formulario de registro de docentes	Formulario apertura de expediente	Formulario de matrícula de alumno	Plantilla de clases	Plantilla de evaluaciones.	componente interactivo	Transmisión de clase en vivo		
1	Reporte matricula																x	x						
2	Reporte estadístico de rendimiento de alumnos.													x			x							
3	Reporte de avance de alumno.			x														x						
4	Reporte de Notas													x										
5	Evaluaciones					x														x	x			
6	Video-clase almacenada					x	x			x									x		x			
7	Buzón de notificaciones		x	x			x	x	x															
8	Clase en vivo						x																x	
9	Portal de consultas							x	x															
10	Diseño de ecuaciones										x											x		
11	Reporte de usuarios														x									

MATRIZ DE COTEJO

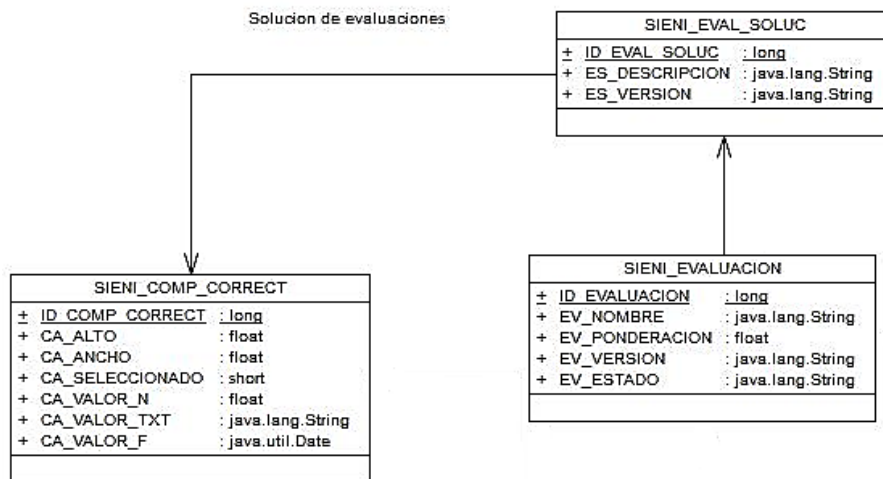
		Entrada																			
		N°																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Formulario de apertura de año escolar	Formulario de registro de un curso nuevo	Formulario de registro de una clases	Archivos multimedia	Formulario de registro de clases en vivo	Formulario de registro de consultas	Formulario de registro de respuestas	Formulario de registro de evaluación	Editor de ecuaciones	Formulario de registro de noticias	Formulario de registro de materias	Formulario de registro de notas	Formulario de registro de usuarios	Formulario de registro de docentes	Formulario apertura de expediente	Formulario de matrícula de alumno	Plantilla de clases	Plantilla de evaluaciones.	componente interactivo	Transmisión de clase en vivo
12	Reporte de clases	X		X		X															
13	Portal de noticias										X										
14	Reporte de Docentes														X						
15	Boleta de notas												X								
16	Perfil de docente														X						
17	Bitácora	X	X						X				X	X	X	X	X				
18	Reporte de participación en clases y evaluaciones			X		X			X												
19	Reporte de cursos		X									X									
20	Reporte de alumnos															X					

2.3.5. DISEÑO DE DATOS

El diseño de los datos tiene como objetivo la identificación de los datos a utilizar en el sistema así como sus atributos (tipo de dato, longitud, precisión, etc.).

2.3.5.1. DIAGRAMA DE CLASES

Es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos. Ej:



2.3.5.2. DICCIONARIO DE DATOS

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características puntuales de los datos que se van a utilizar en el sistema. Los datos identificados en el diagrama de clases fueron la base para la elaboración del diccionario de datos.

2.3.6. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

El diseño de la base de datos se ha elaborado a partir del diccionario de datos el cual surgió luego de cotejar las salidas y entradas del SIENI para validar que las entradas planteadas son suficientes para generar las salidas requeridas.

Se definieron el diagrama entidad relación, luego el diagrama lógico de la base de datos y como último punto se definió el diagrama físico de la base de datos.

El detalle del diseño de datos y el diagrama de clases se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Primera Etapa.pdf, capítulo 5, página 198.

2.3.7. DISEÑO DE PROCESOS

Se han diseñado los procesos internos que realizara El sistema informático, la base de datos y el personal técnico que servirán como puntos de control en aspectos como flujo de datos, seguridad, integridad de datos, etc.

Algunos procesos comprenden los siguientes:

- **Validaciones:** El proceso de validación ayudara a controlar el ingreso de datos al sistema verificando que sean datos válidos.
- **Procesos Almacenados en BD:** Se desarrollarán procedimientos o funciones almacenadas en la base de datos para realizar operaciones automáticas después de una acción.
- **Copias de Seguridad:** El proceso de copia de seguridad de la base de datos es de suma importancia ya que pueden ser útil en un futuro ante posibles contingencias o desastres y para la integridad de la información.
- **Gestión del Año Escolar:** Este proceso se diseña de la forma en la que el Centro Escolar trabaja y organiza su año escolar y comprenden los procesos de apertura y cierre del año escolar.

Validaciones

El Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador implementara las siguientes validaciones.

Tabla 25 Validaciones del sistema

Validación	Descripción
Mensajes de error	Los mensajes de error se mostrarán contiguo al campo donde se ha ingreso un dato que no es válido, se resaltara el campo con color rojo y se visualizara la explicación del error.
Nombres	Un nombre valido debe contener como mínimo un nombre y un apellido.
Ingreso de fechas	Se ingresarán por medio de calendario, en el cual se mostrará el año, mes y fecha a seleccionar, en el formato dd/mm/aaaa. Cuando se ingresen intervalos de fecha se validará que la fecha fin sea mayor que la fecha inicio y menor o igual a la fecha actual.
Alfanumérico	Los datos alfanuméricos que estén marcados como obligatorios deberán ser completados de acuerdo a los datos que se soliciten.
Longitud de cadena de caracteres	En caso de indicarse que el campo del formulario sea obligatorio el número de caracteres del valor ingresado deberá ser mayor o igual a uno y menor o igual al número de caracteres permitidos para el campo.

	En caso de indicarse que el campo del formulario es opcional el número de caracteres del valor para el campo deberá ser mayor o igual a cero y menor o igual al número de caracteres permitidos para el campo.
Numérico	Los datos numéricos que estén marcados como obligatorios deberán ser completados de acuerdo a los datos que se soliciten. Los datos numéricos y decimales no podrán contener caracteres o símbolos especiales. Los datos numéricos enteros y decimales deberán ser mayores que cero.
Hora	Los tipos de datos de hora deberán seguir el siguiente estándar: HH:mm a siendo los dos primeros caracteres la hora en formato numérico que van desde las 00 horas hasta las 12 horas, los caracteres cuatro y cinco corresponden a los minutos en formato numérico que van desde los 00 minutos hasta 59 minutos y el sexto carácter corresponde al am y pm.
Periodo de fechas (reportes)	Los reportes que sean generados por periodo de fecha contendrán fecha inicio y fecha fin. Se validara que la fecha fin sea mayor que la fecha inicio y menor que la fecha actual. PSEUDOCODIGO FUNCION VALIDAR FECHA función validarFecha (fechainicio, fechafin) SI (fechainicio > fechafin) ENTONCES regresa FALSO SINO SI(fechainicio > fechactual O fechafin > fechactual) ENTONCES regresa FALSO SINO regresa VERDADERO FIN función
Correo electrónico	El correo electrónico deberá contener el símbolo de "@" que separa el nombre de usuario con el nombre de dominio al cual pertenece la cuenta de correo. Ejemplo usuario@dominio.com. PSEUDOCODIGO VALIDAR CORREO función validarCorreo (valor) longitud=calculaLongitud(valor) DESDE posición=0 HASTA longitud - 1 HACER SI (valor[posición]=@) ENTONCES regresa VERDADERO SINO regresa FALSO FIN Incrementa posición + 1 FIN FIN función
Números de teléfono	Los números validos contendrán una longitud de ocho caracteres sin guion, el guion será agregado automáticamente. Ejemplo: 9999-9999
Ingreso de archivos de video	Para el registro de archivos de video se validará el tamaño y formato del archivo, solo serán permitidos videos en formato MP4 con un tamaño

	máximo de 100MB.
Ingreso de imágenes	Para el registro de imágenes se validará el tamaño y formato del archivo, solo serán permitidas imágenes en formato jpg con un tamaño máximo de 10MB.
Ingreso de archivos de audio	Para el registro de archivos de audio se validará el tamaño y formato del archivo, solo serán permitidos archivos de audio en formato MP4 con un tamaño máximo de 20MB.
Ingreso al sistema	<p>Para el ingreso al sistema se realizará la Validación de ingreso de usuarios al sistema.</p> <p>PSEUDOCODIGO FUNCION VALIDAR USUARIO función validarUsuario(usuario,clave) SI (usuario=vacío o clave=vacío) ENTONCES mostrar mensaje de error indicando los campos vacíos SINO CONSULTA tablas Usuario y Perfiles SI (usuario y clave correctos) ENTONCES Inicia sesión almacena bitácora de sesión carga opciones del sistema según perfil SINO mostrar mensaje de error de acceso denegado FIN SI FIN SI FIN función</p>

Ejecución de procesos almacenamos

Para ejecutar procesos almacenados en la base de datos postgres SQL desde la aplicación web de Java se usará la sentencia NativeQuery de JPA ² para ejecutar consultas nativas

```
Query query=em.createNativeQuery("{call stored_procedure()}");
```

Copias de Seguridad

Una copia de seguridad es una copia de los datos del sistema que se realiza con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de su pérdida. Las copias de seguridad son útiles ante distintos eventos y usos: recuperar los sistemas informáticos y los datos de una catástrofe natural o ataque; restaurar una pequeña cantidad de archivos que pueden haberse eliminado accidentalmente; guardar información histórica, etc.

El proceso de copia de seguridad se complementa con otro conocido como restauración de los datos, que es la acción de leer y grabar nuevamente los datos requeridos.

² JPA: Java Persistence API: API de persistencia desarrollada para la plataforma JAVA EE.

Fuente: <http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/bnbpz.html>

Es por ello que el administrador del sistema SIENI podrá realizar una copia de la base de datos a través de un sistema gestor de base de datos con una periodicidad diaria, en las copias de estructura de base junto con sus datos y diaria en copias de datos escalables, así como también la restauración de los datos a través del mismo gestor. También deberá crear una copia del código fuente cuando este haya sido modificado, dichas copias deberán almacenarse en un disco externo. Para que puedan usarse en una posterior restauración.

Gestión del Año Escolar

Durante el transcurso del año escolar se realizan los siguientes procesos.

- Apertura de año escolar
- Desarrollo del año escolar (Clases, Evaluaciones, etc.)
- Cierre del año escolar

Apertura de año escolar.

Este proceso se realiza una sola vez en cada año escolar y comprende los siguientes subprocesos:

Subproceso	Descripción
Registro del año escolar	Comprende en registrar en el sistema el nuevo año escolar que se abrirá. No se podrá registrar un nuevo año sin antes haber realizado el proceso de cierre del último año escolar.
Asignación de docentes	Se realiza la asignación de los docentes coordinadores de secciones y a cada docente se le asignan las materias a impartir.
Matricula de alumnos	Se realiza la matrícula de los alumnos en sus respectivas secciones.
Creación de cursos	Se crean los distintos cursos a impartir en el año escolar.
Programación de clases	Se realiza la programación de las clases a impartir para cada curso.
Configuración de ponderación de evaluaciones	Se configuran el número de evaluaciones con sus respectivas ponderaciones a realizar en cada curso durante el año escolar.

Desarrollo del año escolar

Estas actividades son repetitivas es decir que se pueden realizar más de una vez a través de todo el año escolar y comprende los subprocesos siguientes:

Subproceso	Descripción
Gestión de clases	Cada docente crea sus clases para que estas puedan ser vistas por sus alumnos, cada docente tiene la libertad de cómo crear sus clases y utilizar todo el material didáctico que crea conveniente al

	mismo tiempo que puede compartir el material con otros docentes.
Gestión de Evaluaciones	Se configuran las evaluaciones a realizar con las opciones que brinda el sistema y que el docente crea conveniente y luego se realizan dichas evaluaciones por parte de los alumnos.
Gestión de Notas	Se guardan las notas de los alumnos al sistema para calcular el promedio del mismo durante el año escolar y se lleva el control respectivo de las mismas, así como el historial de sus modificaciones

Cierre del año escolar

Al finalizar cada año escolar se realiza el cierre del mismo antes de la apertura un nuevo año escolar. Este proceso también se realiza una vez al año y comprende los siguientes subprocesos:

Subproceso	Descripción
Cierre del año	Para realizar el cierre del año escolar únicamente se desactiva el año en curso actual.
Reportería de años anteriores	Para consultar los datos de un año anterior todos los reportes del sistema cuentan con un rango de fechas las cuales limitan los datos consultados.

Datos históricos

Para llevar un histórico de las actividades que realizan en el sistema, se ha considerado la opción de mostrar información dependiendo del año escolar activo, y permitir la modificación de algunos datos.

La opción que va a permitir visualizar información correspondiente al año escolar activo es:

1. Matrícula de alumnos

Las opciones que van a permitir visualizar información y editarla si corresponde al año escolar activo son:

1. Gestionar Notas
2. Gestionar Evaluaciones

Las opciones que van a permitir visualizar información y editarla para cualquier año escolar son:

1. Gestionar Alumnos
2. Gestionar Docentes
3. Mantenimiento de Usuarios
4. Mantenimiento de archivos multimedia
5. Gestionar Componentes Interactivos
6. Gestionar Plantillas
7. Gestionar Materias
8. Mantenimiento de Año Escolar

9. Programación de Clases
10. Clases en Vivo
11. Video-Clase Almacenada
12. Clase Interactiva
13. Editor Matemático
14. Gestionar Materias
15. Portal de Noticias
16. Portal de Consultas
17. Gestionar Catálogos

Los reportes mostrarán la información correspondiente al rango de fechas establecidas, lo que servirá para identificar los datos registrados en cada año escolar.

Componentes interactivos

Los componentes interactivos podrán ser utilizados por cualquier docente, ya que estarán disponibles al configurar las clases, para cualquier año escolar.

Asignación de materias a docentes

Los docentes podrán tener asignadas como máximo 4 materias, ya que es el máximo de materias asignado históricamente en el Centro Escolar San Ramón.

Agrupación de recursos

Los docentes podrán agregar recursos como archivos multimedia, componentes interactivos y plantillas de clases, las cuales estarán disponibles para todos los docentes del centro escolar. También habrá recursos que solo van a poder ser modificados por el docente que lo creó o el coordinador de la materia, como las notas y las evaluaciones.

Reutilización de clases

Se podrán realizar copias de clases para asignarlas a otro curso, las cuales contendrán todas las configuraciones y contenido de la clase tomada como base.

Programación de clases

Las clases podrán programarse en diferentes horarios, considerando siempre que para las clases en vivo se podrá tener como máximo 2 clases programadas a la misma hora en el centro escolar. La cantidad máxima de alumnos por clase es de 30, la cual está definida por la cantidad de alumnos del salón de clases.

Registro evaluaciones

El Centro Escolar San Ramón cuenta con evaluaciones establecidas para ser realizadas a los alumnos durante el año escolar, por lo que su ponderación y cantidad de evaluaciones ya está definida. Al inicio del año escolar se deberán crear las evaluaciones en el SIENI con su ponderación y establecer si van a ser realizadas de forma digital o de forma escrita.

Diseño de evaluaciones en línea

El docente debe diseñar y redactar cada pregunta de la evaluación de tal forma que el alumno aun teniendo el material de clases disponible, no pueda realizar una búsqueda. Las preguntas deben ser más de análisis, para que el estudiante piense su respuesta antes de contestar. El docente debe calcular el tiempo de respuesta por pregunta considerando que ese tiempo sea suficiente para leerla, contestarla y luego establecer el tiempo de la evaluación.

Supervisión de evaluaciones

Las evaluaciones serán supervisadas por el docente que crea la evaluación. El estará verificando cuantos alumnos son evaluados revisando las notas registradas en el sistema para esa evaluación y deberá estar pendiente en caso de consultas realizadas por los alumnos. Si hay un alumno que tenga dudas o problemas durante la evaluación, debe realizar una consulta al docente y el docente debe responder lo más rápido y breve posible.

Registro de noticias

Las noticias registradas por los docentes podrán ser dirigidas hacia cualquier curso, ya que como contingencia, en caso que un docente no pueda publicar una noticia dirigida a los alumnos de un curso específico, otro docente podrá realizarlo.

Registro de notas utilizando archivos de EXCEL

Para registrar notas de una evaluación deberá crearse un archivo de EXCEL que contenga la siguiente información:

1. Carnet del alumno
2. Nombre del alumno
3. Nota

Para realizar el proceso de registro anterior se podrá descargar una plantilla con los carnets y alumnos de una evaluación, para que el docente pueda registrar las notas y poder subirlas.

La nota de la evaluación podrá ser registrada utilizando como separador de decimales la coma, o el punto, esto para evitar problemas al subir archivos con configuración de idioma diferente a la de El Salvador.

Subida de archivos en consulta

Si desea agregar información adicional o agregar un archivo podrá hacerlo colocando un Link del sitio web o del archivo para que pueda acceder a dicha información o realizar la descarga del mismo.

Nombrar archivos multimedia

Para nombrar los archivos multimedia que se vayan a cargar a la aplicación deben de ser en minúscula y con un nombre representativo que los identifique, si se conforma por más de una palabra deberá ir separada por un guion bajo “_”, por ejemplo: gramatica_video1, vocales_ingles, ejemplo1_fracciones.

2.3.8. DISEÑO DE SEGURIDAD

Para la seguridad del Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador (SIENI) se tomarán las siguientes consideraciones:

Acceso al sistema

- El acceso al sistema podrá realizarse únicamente después de una autenticación de usuario y el acceso a las opciones estará restringido por el tipo de usuario.
- Se permitirá administrar permisos únicamente al administrador del Sistema.

Perfiles de usuario

A continuación, se listan cada uno de los perfiles de usuarios del sistema SIENI:

Tabla 26 Perfiles de Usuarios

Nombre del Perfil	Nombre de Rol	Descripción
Administrador	administrador	Es el perfil del administrador del sistema, este tipo de usuario administra los usuarios y permisos del sistema
Director	director	El perfil de director
Subdirector	subdirector	El perfil de subdirector
Docente	docente	El perfil de docente
Alumno	alumno	El perfil de alumno

Acceso a Usuarios

- Login (Nombre de Usuario)
- La longitud debe ser mayor o igual a 8 caracteres y menor o igual a 20 caracteres.
- Utilizar solamente Mayúsculas.
- Se pueden utilizar letras y/o números (no utilizar caracteres especiales, ni tildes).
- En caso de un ingreso fallido al sistema se mostrará el mensaje genérico “Usuario y/o Contraseña Incorrectos”.

Contraseña de Usuarios

- La longitud debe ser mayor o igual a 8 caracteres y menor o igual a 12 caracteres.
- No debe ser igual que el nombre del usuario
- La clave deberá estar compuesta de la siguiente manera:
- Debe contener letras y números.
- Se debe distinguir entre mayúsculas y minúsculas.
- Se admite el uso de los siguientes caracteres especiales: -,+,*,./,@,#,\$,\,%,_,..,=,&

Caducidad de Contraseña

- El sistema deberá obligar al usuario a cambiar su contraseña por lo menos una vez cada dos meses.
- Cuando la contraseña caduque, el sistema debe validar que la contraseña sea distinta de la última que haya sido utilizada

Encriptación

- Todas las contraseñas de usuario deben encriptarse.
- El estándar de encriptado es SHA-256

2.3.9. DISEÑO DE PRUEBAS

LISTADO DE PRUEBAS

Prueba de seguridad: En estas pruebas se comprobarán las rutas o URL a las que son permitidas navegar por los estudiantes en base a cada rol de usuario. Pruebas a realizar: acceso por url: acceso por roles a URL.

Prueba de unidad: En esta prueba se realizarán a las pruebas unitarias a los módulos y creados para el sistema y su correcto funcionamiento. Pruebas a realizar: métodos individuales del proyecto, pruebas de ejecución, valores de retorno, valores de retorno esperados.

Pruebas de integración: En esta prueba se realizarán pruebas de integración de los módulos y su correcto funcionamiento creados en el sistema. Pruebas a realizar: integración de módulos dependientes, pruebas de ejecución, valores de retorno, valores de retorno esperados.

Pruebas de rendimiento: En esta prueba se realizarán pruebas de rendimiento tomando en cuenta que el tiempo y el consumo de recurso utilizado en la ejecución del sistema. Pruebas a realizar: pruebas de rendimiento simulando 1 usuario, 30 usuarios y 100 usuarios conectados simultáneamente.

Pruebas de pantallas: En esta prueba se realizan pruebas de las pantallas del sistema verificando que se muestra, se pueden ingresar datos y generar reportes adecuadamente. Prueba a

realizar: Verificar formato de elementos de entrada, contenido y caracteres especiales en la pantalla, verificar botones de acción, verificar generación de reportes.

Pruebas de capacidad máxima: Esta prueba se realizará para medir la capacidad máxima del sistema, tomando en cuenta el recurso disponible. Prueba a realizar: Realizar pruebas simulando 50 usuarios conectados, 100 usuarios conectados, 300 usuarios conectados.

Pruebas de instalación: Se realizarán pruebas de instalación en el ambiente de desarrollo y producción con el fin de identificar errores. Prueba a realiza: pruebas de instalación en ambiente desarrollo y producción.

Pruebas de conexión a base de datos: Se realizarán pruebas para verificar la conexión a la base de datos. Pruebas a realizar: Conexión con la base de datos desde el gestor de base de datos, conexión con la base de datos desde el sistema.

Creación y restauración de backup: Se realizarán pruebas de creación de backups y restauración de la base de datos y del sistema. Pruebas a realizar: Creación de backup de base de datos, Creación de backup de sistema, Restauración base de datos, restauración de sistema.

Banco de pruebas por tipo de dato.

Para realizar las pruebas es necesario definir cuáles son las pruebas que se utilizarán para para los datos ingresados en el sistema por su tipo. A continuación, se muestra el listado de tipo de datos con las pruebas disponibles para utilizar:

Tabla 27 Definición de pruebas para validación de campos.


Tipo de dato	Prueba	Descripción de prueba
Texto	Longitud máxima	Se comprobará que la longitud del campo de texto sea acorde al tamaño establecido en la base de datos
	Mandatorio	Se comprobará que el campo de texto sea ingresado si el campo es mandatorio en la base de datos.
	Caracteres especiales	Los campos ingresados no deben contener caracteres especiales, deben ser parte del el estándar UTF-8
Fecha	Formato de fecha	El formato de fecha debe ser válido. Ej.: 23/06/2015
	Fecha valida	Se comprobará si se puede ingresar valores de fecha no validos como 01/01/01, de los cuales serán permitidos solo registros desde el 1 de enero del año 2010
Fecha	Fecha futura	Las fechas serán validadas para que en el caso de ingresar fechas mayores a la fecha actual, estas sean parte del año en curso.
	Mandatorio	Se comprobará que el campo de fecha sea ingresado si el campo es mandatorio en la base de datos.
	Rango de fechas	La fecha inicial debe ser menor que la fecha final.

Tipo de dato	Prueba	Descripción de prueba
Valores numéricos	Números	Debe ser un número y no debe contener caracteres especiales ni letras.
	Negativo	Los números ingresados en el sistema no deben ser negativos. El valor mínimo es de 0.0
	Calificaciones	Las calificaciones deben estar en el rango de evaluación de 0.0 a 10.0 como nota.
	Números enteros	Los números que sean enteros no deberán tener punto decimal ni contener caracteres.
	Números con punto decimal	Los números que tengan punto decimal no deberán contener caracteres.
Archivo de video	Formato de archivo	El formato de archivos para subida de video debe ser MP4
	Tamaño	El tamaño de un archivo de video no debe exceder 100MB de tamaño.
Archivo de sonido	Formato de archivo	El formato de archivo para subida de audio debe ser MP3
Archivo de sonido	Tamaño	El tamaño de un archivo de sonido no debe exceder los 20MB de tamaño.
Archivo de imagen	Formato de archivo	El formato de archivo para subida de imagen debe ser uno de los siguientes formatos JPG.
	Tamaño	El tamaño de un archivo de imagen no debe exceder los 10 MB de tamaño.
Fórmula matemática	Sintaxis	La fórmula matemática debe cumplir con las especificaciones LaTeX

Matriz de Validación del Sistema

Para documentar la validación del sistema por parte de los usuarios en cada uno de los prototipos del sistema entregados se hará uso de la matriz de validación del sistema para detección de errores y aceptación de requerimientos no funcionales.

Tabla 28 Matriz de Validación del Sistema

		Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. SIENI											
		MATRIZ DE VALIDACION DEL SISTEMA											
Fecha:													
Elementos de Prueba	Facilidad de Uso		Tiempo de Respuesta		Validación de Datos		Funcionalidad		Seguridad Acceso		Valoración General		Observaciones
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	

*A = Aprobado, R = Rechazado

Persona que evalúa el Sistema <i>(Nombre y Firma)</i>	Analista Responsable <i>(Nombre y Firma)</i>

CAPITULO 3
CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS
DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE
IMPLEMENTACIÓN

3. CONSTRUCCION, PRUEBAS, DOCUMENTACION Y PLAN DE IMPLEMENTACION

3.1. CONSTRUCCION DE LA SOLUCION

3.1.1. ESTANDARES PARA LA CONSTRUCCION

Estándar utilizado para nombres

El estándar de nemónicos se realizará siguiendo la notación CamelCase³, es un estilo de escritura que se aplica formando palabras o frases compuestas. Se elige por su facilidad de uso y comprensión.

Estándar utilizado para los elementos de salida

Las salidas en pantallas deberán corresponder a los reportes impresos con el fin de facilitar la lectura del usuario independientemente del medio que se use para obtener la información.

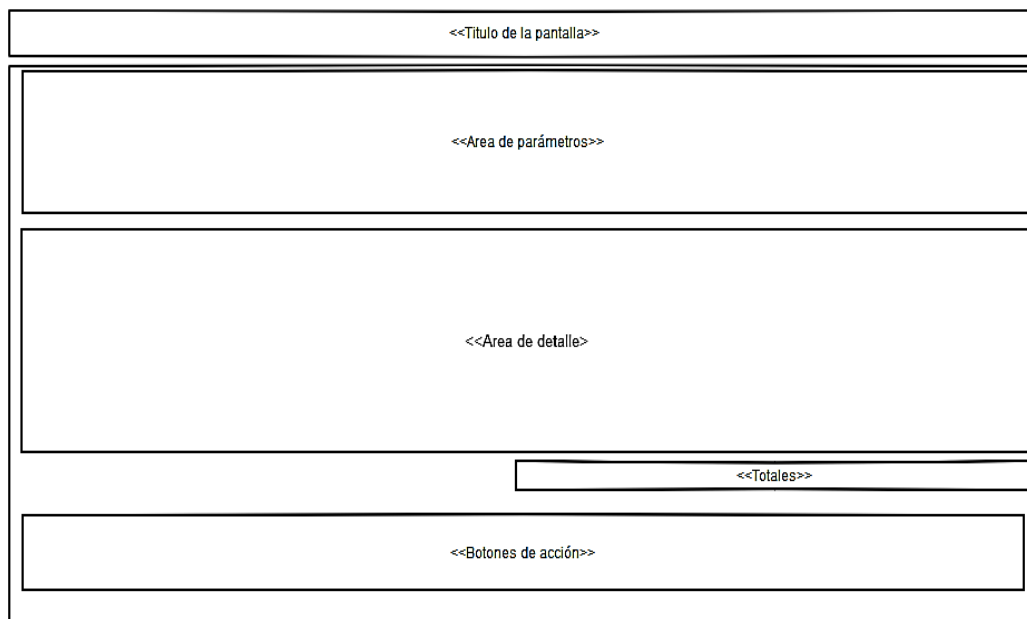


Figura 19 Estándar utilizado para las pantallas de Salida

³ Estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/?title=CamelCase>

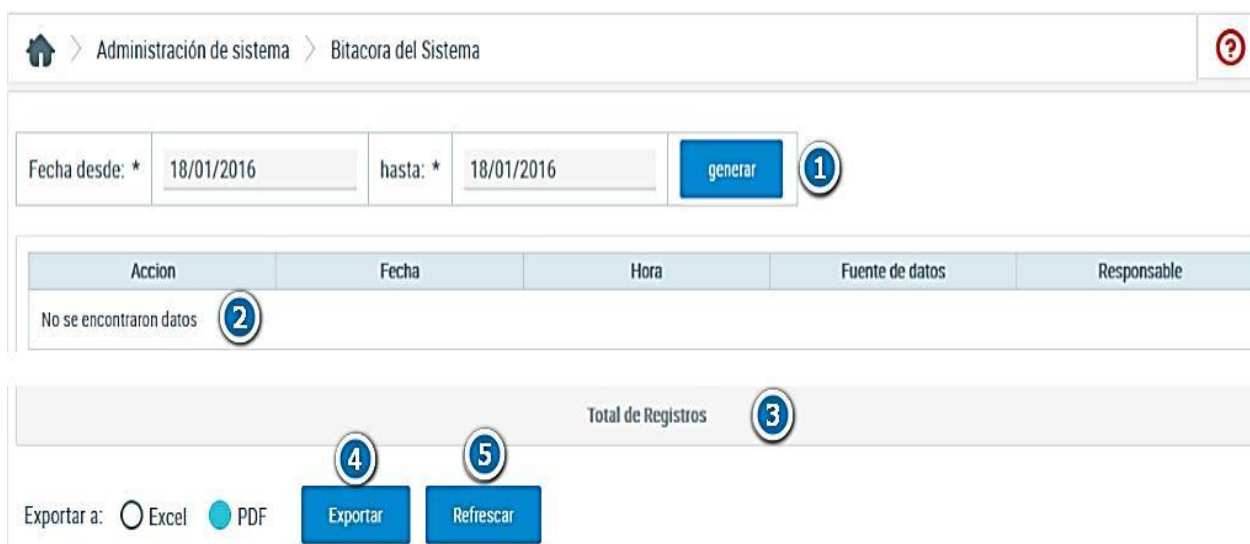


Figura 20 Resultado de Pantallas de Salida

A continuación, se describen cada una de las áreas de la pantalla de salida:

Tabla 29 Áreas de Pantalla de salida

N°	Área	Descripción
1	Área de Parámetros	En esta área se encontrará los campos para ingresar los parámetros para generar la salida, y el botón para generar la información.
2	Área de Detalle	En esta área se cargará el resultado de la salida en forma de tabla.
3	Área de Totales	Área donde aparecerán los totales de la salida
4	Área de Exportar	Área donde aparecerán las opciones para exportar el reporte.
5	Botón de refrescar	Botón que refresca la información de la pantalla

El detalle de la construcción se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 3, página 7.

Estándar utilizado para los elementos de entrada

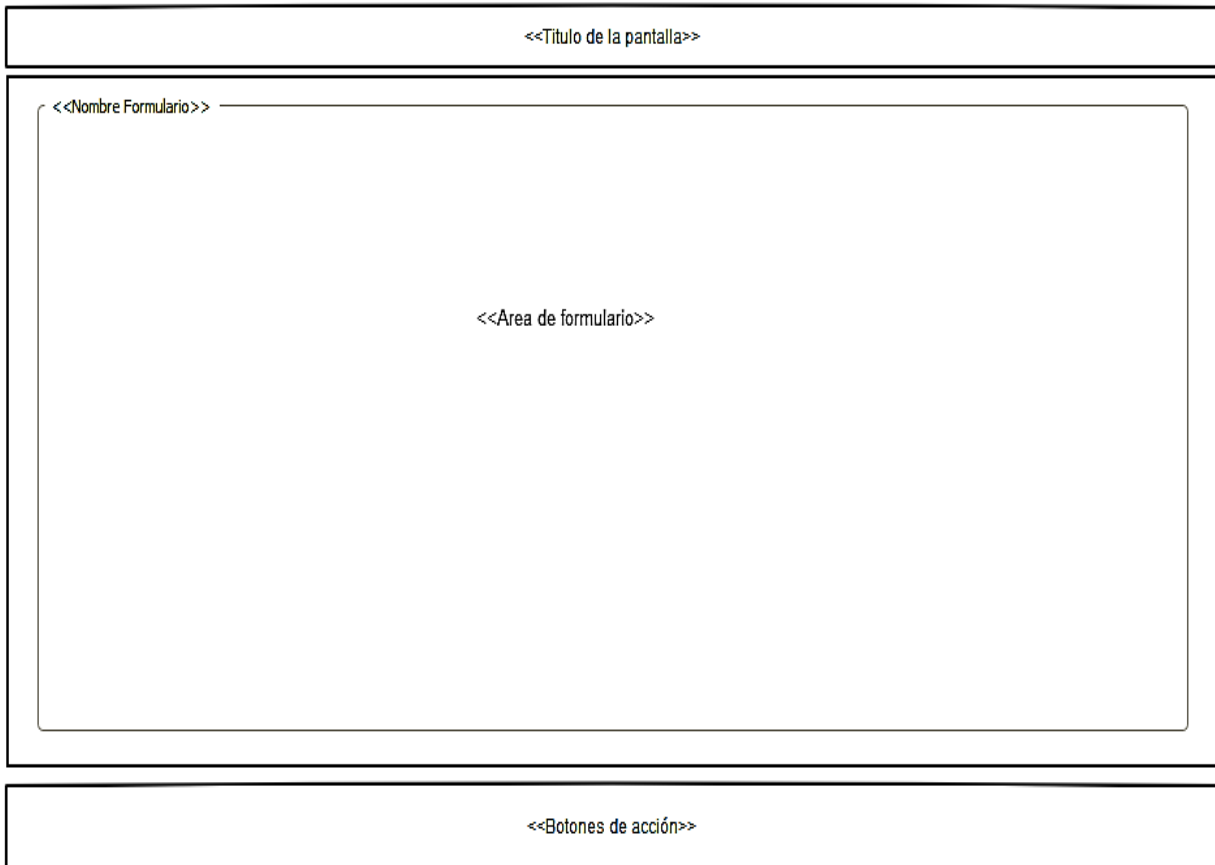


Figura 21 Estándar utilizado para las pantallas de Entrada

Administración de sistema > Gestionar Usuarios > Adicionar Usuario

Usuario: *	<input type="text" value="juanfaustino"/>	Tipo de Usuario: *	Alumno ▼
Tipo de Permiso: *	Alumno ▼	Nombre: *	juan ceron faustino ▼
Estado:	Activo ▼	Contraseña: *
Repetir Contraseña:		

Figura 22 Resultado de Pantallas de Entradas

A continuación, se describen cada una de las áreas de la pantalla de entrada:

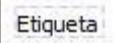


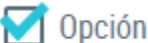
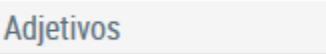
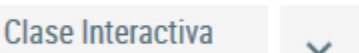
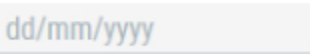
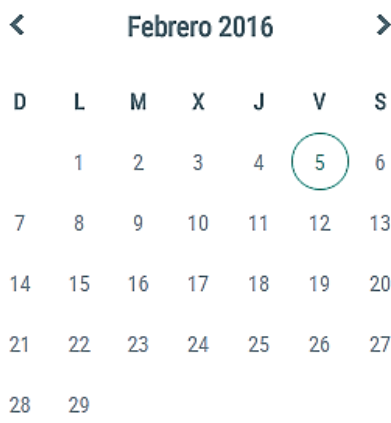
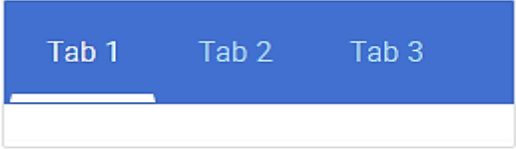
Tabla 30 Área de pantalla de entrada.

N°	Área	Descripción
1	Área de formulario	Área que contendrá los componentes como label, textbox, calendar, etc. Para el ingreso de la información.
2	Botón de guardar	Permite guardar la información
3	Botón de limpiar	Limpia el formulario de ingreso
4	Botón de cancelar	Cancela la operación actual y retorna a la página de búsqueda de la opción
5	Botón de otras opciones	Contiene enlaces con acceso opciones del sistema

Componentes de pantalla

A continuación, se presenta el estándar de los componentes gráficos que pueden conformar una pantalla de usuario.

Tabla 31 Componentes de pantalla.

Elemento	Nombre	Descripción
	Label	Texto plano o nombres
	Botón	Botones para realizar acciones en el sistema
	Botón de opción 1	Componente para selección única
	Botón de opción 2	Componente para selección múltiple
	Campo de texto	Caja de texto para entradas de datos.
	Lista desplegable	Componente para selección de datos.
	Campo de fecha	Componente para ingreso de fechas.
	Objeto calendario	Componente para mostrar una fecha.
	Pestañas	Contenedor para agrupación de componentes de pantalla

Estándar utilizado en la documentación interna

Para la documentación interna se ha adoptado el estándar definido en la referencia⁴ de documentación de estándares.

A continuación, se presenta la estructura de la documentación interna:

Al inicio de cada método:

```
/**
 *Método: <<Método>>
 *Descripción: <<Descripción>>
 *Autor: <<Nombre del Autor>>
 *Versión, Fecha: <<Número de Versión, Fecha Creación>>
 */
```

Comentario explicativo

Cuando es necesario crear comentarios que expliquen un fragmento de código complejo se podrá usar comentarios de una sola línea o comentarios de varias líneas dependiendo del tamaño del comentario, a continuación, un ejemplo:

```
public static void main(String[] args) {
    System.out.print("Prueba 1"); //Comentario para una línea
/*comentario de
Varias líneas */
System.out.print("Prueba 2");
}
```

⁴ Como documentar en JAVA

Fuente: (<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index-137868.html>)

Documentación externa

Se realizarán tres documentos en los cuales se brindará información a los usuarios de negocio y técnicos:

- Manual de Instalación/desinstalación.
- Manual de usuario
- Manual técnico

Estándar de documentación externa

Logo del sistema	Nombre de la institución educativa	Fecha		
	Nombre del documento	Página	De	
CONTENIDO				

- **Logo del sistema:** Contiene la imagen del logo del ministerio de educación.
- **Nombre de la escuela:** Contiene el nombre de la institución educativa.
- **Fecha:** Contiene la fecha de generación del documento
- **Nombre del documento:** Contiene el nombre del documento actual
- **Página:** Contiene el número de la página actual
- **De:** Contiene el número total de páginas del documento

Cada documento deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Tabla 32 Elementos y especificaciones de documentación externa.

Elemento	Especificación
Papel	Bond tamaño carta (8.5" x 11")
Márgenes	Superior: 2.5 cm Inferior: 2.5 cm Izquierdo: 2.5 cm Derecho: 2.5 cm
Interlineado	1.5
Color de fuente	Negro
Contenido	Justificado
Tamaño título 1	16pts
Tamaño título 2	14pts
Tamaño fuente normal	12pts
Fuente	Times New Roman

Estándar utilizado para la base de datos

Tablas

Los nombres de las tablas deben cumplir los siguientes requisitos:

Debe ser en singular, Ejemplo: alumno.

Los nombres de las tablas comienzan con sieni_.

No se utiliza espacio en blanco sino un guion bajo, ejemplo sieni_alumno.

Si es un nombre compuesto debe utilizar palabras singulares separadas por guion bajo,

Ejemplo: sieni_anio_escolar.

Campos de tabla

Los atributos de la tabla deben ser nombrados de la siguiente manera:

Tendrán la siguiente estructura: *AAAA_BBBBBB* Dónde:

AAAA: mnemónico de 4 letras que hace referencia al nombre de la tabla.

BBBBBB: Nombre del atributo dentro de la tabla con un máximo de 20 caracteres, debe estar formado por un mínimo de 4 caracteres y utilizara nombres o abreviaturas de cada palabra significativa.

Ejemplo: Utilizar nombre representativo, ejemplo: id_alumno

Debe nombrarse en singular, ejemplo: id_docente.

Tabla: sieni_docente → Atributo: dcnt_codigo

Campos con nombres combinados

Tendrán la siguiente estructura: *AA_BBBB_CCCCCC* Dónde:

AA: mnemónico de 2 letras que hace referencia al nombre de la tabla.

BBBB: Primera palabra del nombre del atributo dentro de la tabla debe estar formado por un mínimo de 4 caracteres.

CCCCCC: Palabras complementarias del nombre del atributo dentro de la tabla con un máximo de 20 caracteres, debe estar formado por un mínimo de 4 caracteres y utilizara nombres o abreviaturas de cada palabra significativa

Si el nombre es compuesto utilizar palabras en singulares separadas por guion bajo.

Ejemplo: cr_fecha_ingreso.

Tabla: sieni_alumno Atributo: al_nota_periodo

Los campos que no son llave primaria ni foránea se nombran con un prefijo de la tabla a la que pertenecen seguida de guion bajo y a continuación el nombre del atributo.

Ejemplo: al_direccion, ma_coordinador, gr_nombre.

Llave primaria

Para nombrar el elemento que identifica de forma única una tabla se antepondrá el prefijo pk_sieni seguido del nombre de la llave primaria, ejemplo: pk_sieni_alumno

Llave foránea

Para nombrar el elemento que permite definir una relación entre tablas se antepondrá el prefijo sieni_fk seguido del nombre de la llave foránea, ejemplo fk_sieni_cu_registro_sieni_gr

El detalle de los estándares utilizados para la base de datos se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 3, página 14.

3.1.2. HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCION

Resumen de herramientas utilizadas en la construcción del sistema

Tabla 33 Herramientas utilizadas para construcción del sistema

Elemento	Versión
Sistema operativo cliente	Windows 7
Sistema operativo servidor	Ubuntu 14
IDE	Netbeans 8.02
Power Designer	16.5
Gestor de base de datos	Postgresql 9.4
Servidor web	Glassfish Server 4.1
Plataforma de programación	Java EE 8
Cliente de administración de base de datos	PgAdmin III 1.20
Control de versiones	SmartGit 7.0
Navegadores	Google Chrome v41.0 o posterior o Mozilla Firefox v43.0 o posterior ⁵

3.1.3. LIBRERIAS PARA LA CONSTRUCCION

Tabla 34 Elementos y especificaciones de documentación externa.

Nombre	Versión	Función
Jlatex	1.03	Librería para textos LATEX.
JQuery(javascript)	2.2	Biblioteca Javascript
Rio	2.0	Plantilla Primefaces
Atmosphere-runtime	2.0.4	Ambiente transparente compatible con WebSockets, eventos de servidor Sent (SSE), largo de sondeo, HTTP Streaming (siempre enmarcar) y JSONP
JSF	2.2	Framework de desarrollo
Primefaces	5.2	Biblioteca para componentes visuales.
Jasperreports	6.1.0	Biblioteca para hacer

⁵ La característica del sistema SIENI para impartir clases en vivo no es compatible con todos los navegadores debido a la tecnología que se utiliza por lo que se recomienda utilizar los navegadores descritos en este documento.

Nombre	Versión	Función
		reportes
Poi	3.12	Biblioteca para leer construir archivos offices (Excel, Word,etc)

3.1.4. ELEMENTOS DE LA BASE DE DATOS

Los elementos que integran la base de datos del sistema informático son:

- Tablas y sus respectivos atributos, llaves primarias y llaves foráneas
- Índices
- Triggers
- Funciones
- Secuencias.
- Sentencias SQL

Para crear la base de datos del sistema informático se realizaron los pasos que se muestran a continuación:

1. Se obtuvo el script de la base de datos, el cual fue generado a partir del modelo físico realizado en Power Designer versión 15.
2. Se creó la base de datos en el sistema gestor de base de datos PostgreSQL, en su versión 9.4, con la sentencia de: CREATE DATABASE bd_sieni.
3. En el sistema gestor de base de datos PostgreSQL se selecciona la base de datos bd_sieni que fue creada en el paso anterior y se prosigue a ejecutar el script que fue generado en el paso 1, para crear las tablas, llaves primarias, llaves foráneas, secuencias e índices de la base de datos del sistema informático.
4. Posteriormente se llevó a cabo la construcción de los diferentes triggers y funciones requeridos para el funcionamiento de los módulos que integran el sistema informático.

Creación de tablas

Se presenta el ejemplo de creación de la tabla sieni_alumno, se ha utilizado la misma estructura para crear cada tabla de la base de datos.

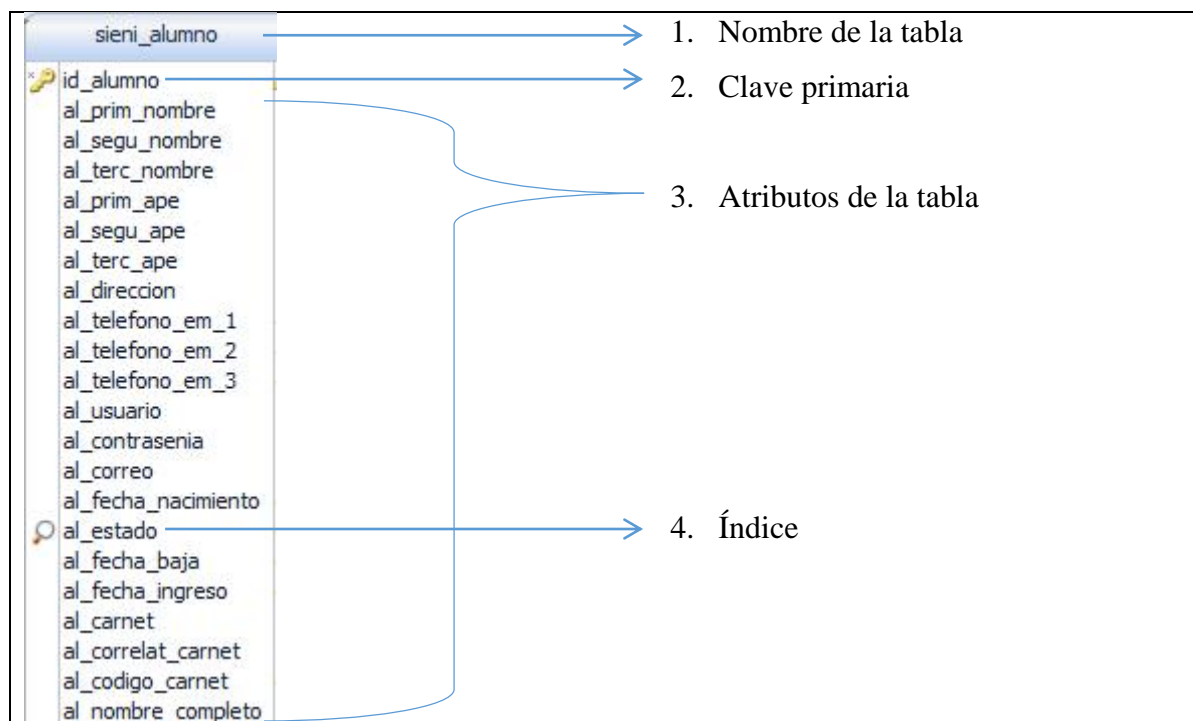
Tabla : sieni_alumno
<pre> /***** *Descripción: Script que crea la tabla sieni_alumno, contiene la estructura de datos para almacenar los datos de un alumno. *Autor: CVGGMMPD *Versión: 1.0 *Fecha: octubre-2015 *****/ /***** Inicia Script *****/ CREATE TABLE sieni_alumno(id_alumno bigint NOT NULL, </pre>

```

al_prim_nombre character varying(50),
al_segu_nombre character varying(50),
al_terc_nombre character varying(50),
al_prim_ape character varying(50),
al_segu_ape character varying(50),
al_terc_ape character varying(50),
al_direccion character varying(200),
al_telefono_em_1 character(8),
al_telefono_em_2 character(8),
al_telefono_em_3 character(8),
al_usuario character varying(20),
al_contrasenia character varying(256),
al_correo character varying(50),
al_fecha_nacimiento date,
al_estado character(1),
al_fecha_baja date,
al_fecha_ingreso date DEFAULT ('now'::text)::date,
al_carnet character varying(8),
al_correlat_carnet integer,
al_codigo_carnet character(4),
al_nombre_completo character varying(305),
al_foto bigint,
al_fecha_contrasenia date,
CONSTRAINT pk_sieni_alumno PRIMARY KEY (id_alumno)
)
ALTER TABLE sieni_alumno
OWNER TO sieni;
/***** Finaliza Script *****/

```

El resultado es la tabla sieni_alumno que se presenta a continuación:



Creación de Índices.

Los índices agregados en la base de datos se crearon usando la sintaxis respectiva para PostgreSQL y en su mayoría han sido creados con el fin de optimizar las consultas realizadas a la base de datos del sistema. A continuación, se presenta un ejemplo de código para la construcción de índices.

```

Índice: index_estado, sieni_alumno_pk
/*****
*Descripción: Script que crea el índice index_estado y el índice sieni_alumno_pk
**Autor: CVGGMMPD
**Versión: 1.0
**Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia Script *****/
CREATE INDEX index_estado
ON sieni_alumno
USING btree
(al_estado COLLATE pg_catalog."default");

CREATE UNIQUE INDEX sieni_alumno_pk
ON sieni_alumno
USING btree
(id_alumno);
/***** Finaliza Script *****/

```

Creación de secuencias

Las secuencias agregadas en la base de datos se crearon usando la sintaxis respectiva para PostgreSQL, han sido creadas con el fin de aumentar automáticamente la llave primaria de las tablas de la base de datos. En la siguiente tabla se presenta como ejemplo la construcción de una secuencia.

```

Secuencia: sec_sieni_alumno
/*****
*Descripción: Script que crea la secuencia sieni_alumno, se usa para incrementar
automáticamente la llave primaria de la tabla sieni_alumno
*Objetivo: Crear en la base de datos la secuencia sieni_alumno
*Autor: CVGGMMPD
*Versión: 1.0
*Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia Script *****/
CREATE SEQUENCE sec_sieni_alumno
INCREMENT 1
MINVALUE 1
START 1
CACHE 1;
ALTER TABLE sec_sieni_alumno
OWNER TO sieni;
/***** Finaliza Script *****/

```

En la siguiente imagen se muestran algunas secuencias que se han agregado a la base de datos.

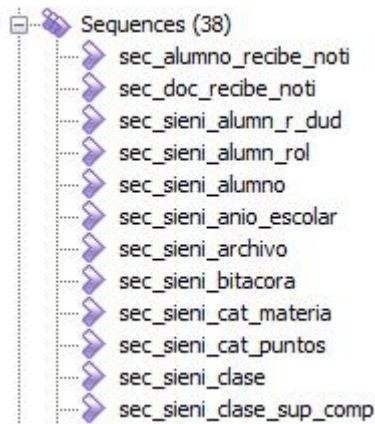


Figura 23 Secuencias en base de dato

Creación de triggers

Los triggers construidos en la base de datos se crearon usando la sintaxis respectiva para PostgreSQL. En la tabla siguiente se presenta como ejemplo la construcción de un trigger, el cual es utilizado para guardar las notificaciones generada por una consulta de un alumno.

```
Trigger: notify_consulta
/*****
*Descripción: Script que crea el trigger notify_consulta el cual tiene como propósito
ejecutar la función almacenada send_notify_consulta () cada vez que se agrega un registro
en la tabla sieni_tema_duda la cual a su vez genera una notificación de dicha transacción.
*Autor: CVGGMMPD
*Versión: 1.0
*Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia Script *****/
CREATE TRIGGER notify_consulta
AFTER INSERT
ON sieni_tema_duda
FOR EACH ROW
EXECUTE PROCEDURE send_notify_consulta();
/***** Finaliza Script *****/
```

El trigger creado se muestra en la siguiente imagen:

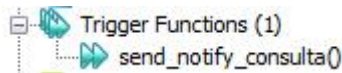


Figura 24 Trigger de base de datos

Construcción de funciones

Las funciones construidas en la base de datos se crearon usando la sintaxis respectiva para PostgreSQL. En el siguiente ejemplo se presenta la construcción de una función, el cual es utilizado por el trigger notify_consulta para registrar en la tabla sieni_notificaciones, la notificación respectiva al registrar una consulta. Es importante enfatizar que en PostgreSQL no proporciona la capacidad de crear procedimientos almacenados, por lo tanto, solo se ha usado funciones almacenadas en la base de datos.

Función: send_notify_consulta()

```
/******  
*Descripción: Script que crea la función almacenada send_notify_consulta  
*Objetivo: Crear en la base de datos la función almacenada send_notify_consulta  
*Autor: CVGGMMPD  
*Versión: 1.0  
*Fecha: octubre-2015  
*****/  
/****** Inicia Script *****/  
CREATE OR REPLACE FUNCTION send_notify_consulta()  
RETURNS trigger AS  
$BODY$  
    DECLARE id_notify bigint := 0;  
    BEGIN  
        id_notify = nextval('sec_sieni_notificacion');  
        INSERT INTO  
sieni_notificacion(id_notificacion,nf_origen,nf_key,nf_fecha_ingreso,nf_mensaje,nf_estado)  
VALUES (id_notify,TG_TABLE_NAME,NEW.id_tema_duda,NEW.td_fecha,  
        'NUEVA CONSULTA: ' || NEW.td_tema,'A');  
        INSERT INTO doc_recibe_noti(id_docente,id_notificacion,noti_visto)  
VALUES (NEW.id_docente,id_notify,false);  
        RETURN NULL;  
    END;  
$BODY$  
LANGUAGE plpgsql VOLATILE  
COST 100;  
ALTER FUNCTION send_notify_consulta()  
OWNER TO sieni;  
/****** Finaliza Script ******/
```

Sentencias SQL

A continuación, se presentan las sentencias sql y su respectiva sintaxis en postgres sql, las sentencias se han utilizado para ejecutar consultas y transacciones dentro de la base de datos.

Sentencia Select

Aplicado al Proyecto a continuación se ejecuta la consulta “select * from sieni_alumno” y se muestra el resultado.

id_alumno [PK] bigint	al_prim_nombre character varying	al_segundo_nombre character varying	al_terc_nombre character varying	al_prim_ape character var	al_segundo_ape character var	al_terc_ape character var	al_direccion character varying(200)
32	Monica	Alejandra	''	Pineda	Serafin	''	calle 5, San salvador
33	Juan	Merlin	''	Medina	Molina	''	calle el litoral casa 45 colonia
57	Jeysson	Antonio	''	Medina	Mate	''	Avenida 8, san salvador
81	Alex	Marlon	''	Díaz	''	''	Calle el progreso, san salvador
86	Luis	Alejandro	''	Gonzalez	''	''	Avenida Italia
126	cesar	julio	''	brizuela	''	''	Avenida izalco, san salvador
147	Alberto	Daniel	''	Mencia	Rivera	''	Col. San Luis

Figura 25 Ejemplo de sentencia select

Sentencia Insert

La sentencia insert se ha usado para agregar nuevos registros a la base de datos, a continuación, se presente un ejemplo de ingreso de un alumno en la tabla sieni_alumno.

```
INSERT INTO sieni_alumno ( id_alumno, al_prim_nombre, al_segundo_nombre, al_prim_ape,
al_segundo_ape, al_direccion, al_telefono_em_1, al_correo,
al_fecha_nacimiento, al_estado, al_nombre_completo )
VALUES ( 1.0, 'Juan', 'Antonio', 'Morales', 'Castro', 'Avenida universitaria',
'77777777', 'morales@gmail.com', '1991-02-22', 'A',
'Juan Antonio Morales Castro');
```

Figura 26 Ejemplo de sentencia insert

Sentencia Update

La sentencia update se ha usado para modifica registros en la base de datos, también es usada para el manejo de la eliminación lógica de registros, a continuación, se presente un ejemplo de la eliminación lógica de un registro en la tabla sieni_alumno.

```
UPDATE sieni_alumno
SET al_estado ='I'
WHERE id_alumno=1;
```

Figura 27 Ejemplo de sentencia update

Sentencia delete

Esta sentencia no se ha utilizado porque por requerimientos del sistema informáticos solo existirán eliminados lógicos en la base de datos por tal razón la eliminación se hace por medio de una sentencia update a través del manejo de estados.

3.1.5. CONSTRUCCION DE PANTALLAS Y SALIDAS

Construcción del login

La construcción del login involucra una serie de métodos en los cuales se realizan validaciones para poder determinar que un usuario es válido, se han aplicado aspectos de seguridad para resguardar y proteger las contraseñas de los usuarios, a continuación, se detalla cada aspecto involucrado en la construcción del login.

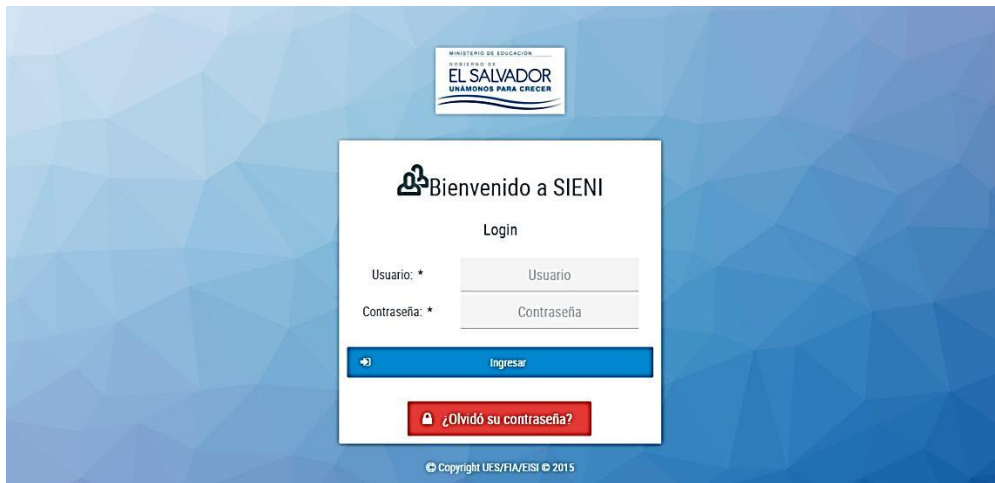


Figura 28 Pantalla de login

Validaciones del botón Ingresar

Una vez que la pantalla de login aparece en el navegador se presenta un formulario para ingresar usuario y contraseña, al presionar el botón Ingresar se desencadena una serie de acciones que permiten a un usuario iniciar sesión en el sistema.

Método login

Cuando el botón Ingresar es presionado se manda a llamar el método login que es el punto de partida en el proceso de inicio de sesión.

Encriptación de contraseña:

Para proteger la contraseña se ha implementado el algoritmo SHA-256 para cifrados de 256 bits, con esto se está proporcionando un nivel fuerte de seguridad en cuanto a cifrado de contraseñas se refiere.

Si el usuario es válido se verifica el tipo de rol y el estado en que se encuentra, esto con motivo de filtrar las opciones del sistema según el perfil de cada usuario.

A continuación, se detalla el código del método login.

```
/*
*****
* Nombre: LoginController.java
* Descripción: Método que se encarga de iniciar el flujo de validaciones, encripta la contraseña,
determina el tipo de rol y dirige a la página de bienvenida.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****
/***** Inicia método *****/
public void login(ActionEvent actionEvent) {
    FacesMessage msg = null;
    try {
        if ((this.getUsuario() != null && this.getUsuario().length() > 30)
            new ValidationPojo().printMsj("Credenciales no válidas ",
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
        } else {
            MessageDigest digest = MessageDigest.getInstance("SHA-256");
            String passEncriptado =
Arrays.toString(Base64.encodeToByte((digest.digest(this.getPassword().getBytes("UTF-8"))),
false));
            SieniAlumno alumno =
sieniAlumnoFacadeRemote.findAlumnoUsuario(this.getUsuario(), passEncriptado);
            if (alumno == null) {
                SieniDocente docente =
sieniDocenteFacadeRemote.findDocenteUsuario(this.getUsuario(), passEncriptado);
                this.setPassUsr(passEncriptado);
                if (docente != null) {
                    if (docente.getDcEstado() != null && docente.getDcEstado().equals('A')) {
                        this.setDias(new
DateUtils().getDiasAntesVencimientoContra(docente.getDcFechaContrasenia(),
this.getVencimientoContra()));
                        this.setPedirContrasenia(true);
                        this.setLogeado(true);
                        this.setTipoUsuario("D");
                        List<SieniDocentRol> r =
sieniDocentRolFacadeRemote.findRoles(docente.getIdDocente());

```

```

        this.setTipoRol(r.get(0).getFRolDoc() + "");
        this.setIdUsuario(docente.getIdDocente());
        this.setNombreCompleto(docente.getNombreCompleto());
        this.setDocente(docente);
        msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_INFO, "Bienvenid@",
this.getUsuario());
        this.getU().redirect("/faces/index.xhtml");
        this.setAnioEscolarActivo(sieniAnioEscolarFacadeRemote.findActivo());
    } else {
        msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Usuario
inactivo", this.getUsuario());
    }
    } else {
        msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Credenciales no
válidas", this.getUsuario());
    }
    } else {
        if (alumno.getAlEstado() != null && alumno.getAlEstado().equals('A')) {
            this.setDias(new
DateUtils().getDiasAntesVencimientoContra(alumno.getAlFechaContrasenia(),
this.getVencimientoContra()));
            this.setPassUsr(passEncriptado);
            this.setPedirContrasenia(true);
            this.setLogeado(true);
            this.setTipoUsuario("A");

this.setTipoRol(sieniAlumnRolFacadeRemote.findRolesAlumno(alumno.getIdAlumno()).get(0).ge
tFRol() + "");
            this.setIdUsuario(alumno.getIdAlumno());
            this.setNombreCompleto(alumno.getNombreCompleto());
            this.setAlumno(alumno);
            msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_INFO, "Bienvenid@",
this.getUsuario());
            this.getU().redirect("/");
            this.setAnioEscolarActivo(sieniAnioEscolarFacadeRemote.findActivo());
        } else {
            msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Usuario
inactivo", this.getUsuario());
        }
    }
}
} catch (Exception e) {
    msg = new FacesMessage(FacesMessage.SEVERITY_ERROR, "Ocurrió un error
inesperado", this.getUsuario());
}
FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null, msg);

```

```
}  
/***** Finaliza código *****/
```

Al finalizar el método redirección a la pantalla de bienvenida siempre y cuando sea un usuario válido.



Figura 29 Ejemplo de ingreso exitoso en el SIENI

Validación de roles para el acceso de usuarios

Se verifica que el usuario solamente tenga acceso a las opciones de su interés, las cuales están dentro de su rol como usuario, para garantizar la confidencialidad de la información los usuarios solo tendrán acceso a las opciones que se han configurado según la naturaleza de su rol dentro del sistema informático.

Se ha utilizado la interfaz `Filter.java` del api `javaee-web-api-7.0.jar` la cual proporciona el método `doFilter` que es llamado cada vez que se hace una petición al servidor o se recibe una respuesta, la implementación del método queda de la siguiente manera:

```

/*****
*Nombre: SecurityFilterController.java
*Descripción: Este método se ejecuta cada vez que se realiza una petición, permite
proteger el recurso de la aplicación y dará acceso a usuarios según su tipo de rol.
*Autor: CVGGMMPD
*Versión: 1.0
*Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia método *****/
@Override
public void doFilter(ServletRequest request, ServletResponse response,
    FilterChain chain) throws IOException, ServletException {
    HttpServletRequest req = (HttpServletRequest) request;
    HttpServletResponse res = (HttpServletResponse) response;
    // Obtengo el bean que representa el usuario desde el scope sesión
    LoginController loginBean = (LoginController)
req.getSession().getAttribute("loginController");
    //Proceso la URL que está requiriendo el cliente
    String urlStr = req.getRequestURL().toString();
    boolean noProteger = noProteger(urlStr, req);
    System.out.println(urlStr + " - desprotegido=[" + noProteger + "]);

    //Si no requiere protección continúa normalmente.
    if (noProteger) {
        chain.doFilter(request, response);
        return;
    }

    //El usuario no está logueado
    if (loginBean == null || !loginBean.isLogeado()) {
        res.sendRedirect(req.getContextPath() + "/faces/login.xhtml");
        return;
    }
    //El recurso requiere protección, pero el usuario ya está logueado.
    int tipoUsuario = Integer.parseInt(loginBean.getTipoRol());
    boolean accesoDenegado = false;
    switch (tipoUsuario) {
        case 0://alumno
            if (!validarAlumno(urlStr, req)) {
                accesoDenegado = true;
            }
            break;
        case 1://docente
            if (!validarDocente(urlStr, req)) {
                accesoDenegado = true;
            }
    }
}

```

```

    }
    break;
case 2://administrador
    if (!validarAdministrador(urlStr, req)) {
        accesoDenegado = true;
    }
    break;
case 3://Subdirector
    if (!validarSubDirector(urlStr, req)) {
        accesoDenegado = true;
    }
    break;
case 4://Director
    if (!validarDirector(urlStr, req)) {
        accesoDenegado = true;
    }
    break;
}
if (accesoDenegado) {
    res.sendRedirect(req.getContextPath() + "/faces/access-denied.xhtml");
}
chain.doFilter(request, response);
return;
}
/***** Finaliza método *****/

```

Construcción de menú

Para la construcción del menú se ha utilizado un algoritmo el cual da la funcionalidad a cada opción del menú del sistema, se encarga ejecutar cada opción y mostrar en pantalla lo establecido para cada opción del menú.

El menú es de tipo acordeón en donde se despliegan las opciones de cada módulo del sistema, en la siguiente imagen se muestra el menú principal del sistema informático.



Figura 30 Ejemplo de menú

Al presionar el menú principal se despliegan las opciones del módulo, en la siguiente imagen se aprecian las opciones que hay dentro de “Gestionar Año Escolar”.



Figura 31 Ejemplo de sub menú

Opciones del Menú

Las opciones del menú se manejan por URL, cuando se ingresa a una opción del menú se llama la URL responsable de retornar la página que el usuario está solicitando, en el caso de la opción gestión de clase interactiva la secuencia es la siguiente:

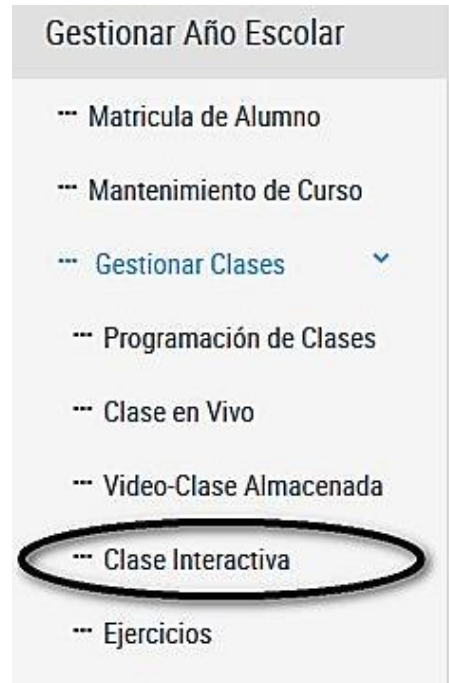


Figura 32 Seleccionar una opción del menú

A continuación, se detalla funcionalidad del menú.

```
/*
*****
* Nombre: siteUrls.java
* Descripción: Esta clase es la encargada de manejar las distintas opciones del menú,
proporciona los métodos para cada opción del menú y devuelve la página que requiere el
usuario.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****
/***** Inicia Código *****/
private final String claseInteractiva =
"/faces/view/gestionAnioEscolar/gestionClase/claseInteractiva/index.xhtml";
public String getClaseInteractiva() {
    return claseInteractiva;
}
/***** Finaliza código *****/

```

Una vez ejecutado el código anterior se presenta la pantalla de “Gestionar Clase Interactiva”
















Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
Ciencias	Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	PABLO ERIC FERNANDEZ RAMIREZ	Plantilla General Ciencias 8°	Iniciada	    
Sociales	Curso de Plantas	Tipos de plantas	PABLO ERIC FERNANDEZ RAMIREZ	Plantilla General Sociales 8°	Iniciada	    
Ciencias	Curso Tipos de Suelos	Los suelos	PABLO ERIC FERNANDEZ RAMIREZ	Plantilla General Ciencias 9°	Iniciada	    

Figura 33 Selección de sub opción del menú

Construcción de pantallas de entrada

Para presentar la construcción de pantallas de entrada de datos se ha seleccionado las pantallas de la opción “Gestión de año escolar” y la creación de usuarios, se explica en detalle los elementos que contiene. Para el resto de pantallas la lógica de construcción es la misma a la que se describirá a continuación.

Creación de usuario

La creación de usuarios se realiza a través de la administración del sistema en la opción “Gestionar usuarios”.

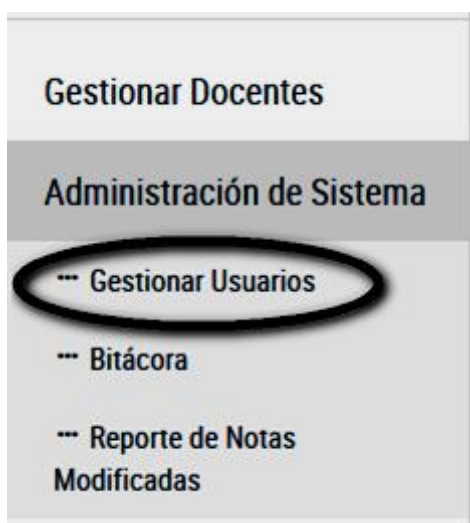


Figura 34 selección de opción gestionar usuarios

Para ingresar un nuevo usuario se debe presionar el botón Adicionar nuevo usuario, inmediatamente se prepara el formulario para registra el nuevo usuario.

The screenshot shows a web interface for user management. At the top, there is a breadcrumb navigation: "Administración de sistema > Gestionar Usuarios > Busqueda de Usuarios". Below this is a table with the following columns: "Usuario", "Tipo de usuario", "Tipo de permiso", "Nombre", "Estado", and "Acciones". The table contains three rows of user data. Below the table is a pagination bar showing "(1 of 1)", navigation arrows, the page number "1", and a dropdown menu set to "10". At the bottom of the interface, there are two buttons: "Adicionar Usuario" (highlighted with a red circle) and "Refrescar".









Usuario	Tipo de usuario	Tipo de permiso	Nombre	Estado	Acciones
ceronfaustino	Alumno	Alumno	juan ceron faustino	Activo	  
cesar	Alumno	Alumno	cesar julio brizuela	Activo	  
evercanales	Docente	Docente	Ever Ronaldo Canales Velis	Activo	  

Figura 35 Selección de opción adicionar usuario

Al presionar el botón “Adicionar Usuario” se ejecuta el método “initNuevo()” que se encarga de preparar el formulario de creación de un usuario.

El detalle se presente a continuación:

```

/*****
* Nombre: initNuevo.java
* Descripción: Esta clase es la encargada de iniciar los valores necesarios para el
registro de un nuevo usuario
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void initNuevo(){
    this.setUsuarioNuevo(new UsuariosPojo());
    this.setNombresDisponibles(getNombreUsuarioPojo(null));
    this.setIndexMenu(1);
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado de ejecutar el método es el formulario donde se ingresan los datos para el nuevo usuario:

Figura 36 Opción de adicionar usuario

Guardar usuario

Para guardar el usuario se presiona el botón “Guardar” que ejecuta el método “guardar()” el cual crea en la base de datos el nuevo usuario, que ya está listo para poder usarse en el sistema informático.

```

/*****
* Nombre: MntoUsuariosController.java
* Descripción: Este método se encarga de guardar la información de un usuario nuevo
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardar() {
    try {
        if (validarNuevo(this.getUsuarioNuevo())) { //valida el guardado
            //si es alumno
            if (this.getUsuarioNuevo().getCodTipoUsuario().equals("0")) {
                for (UsuariosPojo actual : this.getNombresDisponibles()) {
                    if (actual.getIdUsuario().equals(this.getUsuarioNuevo().getIdUsuario())) {
                        this.getUsuarioNuevo().setAlumno(actual.getAlumno());
                        break;
                    }
                }
                SieniAlumno alumnoEdit = this.getUsuarioNuevo().getAlumno();
                SieniAlumnRol alumnoRolNuevo = new SieniAlumnRol();

                alumnoEdit.setAlContrasenia(encryptarContrasenia(this.getUsuarioNuevo().getPass1()));
                alumnoEdit.setAlEstado(this.getUsuarioNuevo().getCodEstado());
                alumnoEdit.setAlUsuario(this.getUsuarioNuevo().getUsuario());

                alumnoRolNuevo.setIdAlumno(alumnoEdit.getIdAlumno());

                alumnoRolNuevo.setFRol(Long.parseLong(this.getUsuarioNuevo().getCodTipoUsuario()));
                alumnoRolNuevo.setSarEstado('A');
                alumnoEdit.setAlFechaContrasenia(new DateUtils().getFechaMinima()); //fuerza a
                poner una fecha vencida para que el usuario cambie la contrasenia
                //actualiza la contraseña y usuario
                sieniAlumnoFacadeRemote.edit(alumnoEdit);
                //crea el nuevo usuario
                sieniAlumnRolFacadeRemote.create(alumnoRolNuevo);
            } else { //si es docente
                for (UsuariosPojo actual : this.getNombresDisponibles()) {
                    if (actual.getIdUsuario().equals(this.getUsuarioNuevo().getIdUsuario())) {
                        this.getUsuarioNuevo().setDocente(actual.getDocente());
                        break;
                    }
                }
                SieniDocente docenteEdit = this.getUsuarioNuevo().getDocente();
                SieniDocentRol docenteRolNuevo = new SieniDocentRol();
            }
        }
    }
}

```

```

docenteEdit.setDcContrasenia(encriptarContrasenia(this.getUsuarioNuevo().getPass1()));
docenteEdit.setDcEstado(this.getUsuarioNuevo().getCodEstado());
docenteEdit.setDcUsuario(this.getUsuarioNuevo().getUsuario());
docenteRolNuevo.setIdDocente(docenteEdit.getIdDocente());
docenteRolNuevo.setFRolDoc(Long.parseLong(this.getUsuarioNuevo().getCodTipoUsuario()));
docenteRolNuevo.setSdrEstado('A');
docenteEdit.setDcFechaContrasenia(new DateUtils().getFechaMinima());//fuerza a
poner una fecha vencida para que el usuario cambie la contrasenia
//actualiza la contraseña y usuario
sieniDocenteFacadeRemote.edit(docenteEdit);
//crea el nuevo usuario
sieniDocenteRolFacadeRemote.create(docenteRolNuevo);
}
//registra el evento en la bitacora
registrarEnBitacora("Crear", "Usuario", this.getUsuarioNuevo().getIdUsuario());
new ValidationPojo().printMsj("Usuario Creado Exitosamente",
FacesMessage.SEVERITY_INFO);
this.setUsuarioNuevo(new UsuariosPojo());
this.getUsuarioNuevo().setCodTipoUsuario("0");
fill();
this.setNombresDisponibles(getNombreUsuarioPojo(this.getUsuarioNuevo().getTipoUsuario()));
;
}
} catch (Exception e) {
new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
System.out.println(e.getMessage());
}
}
}
/***** Finaliza código *****/

```

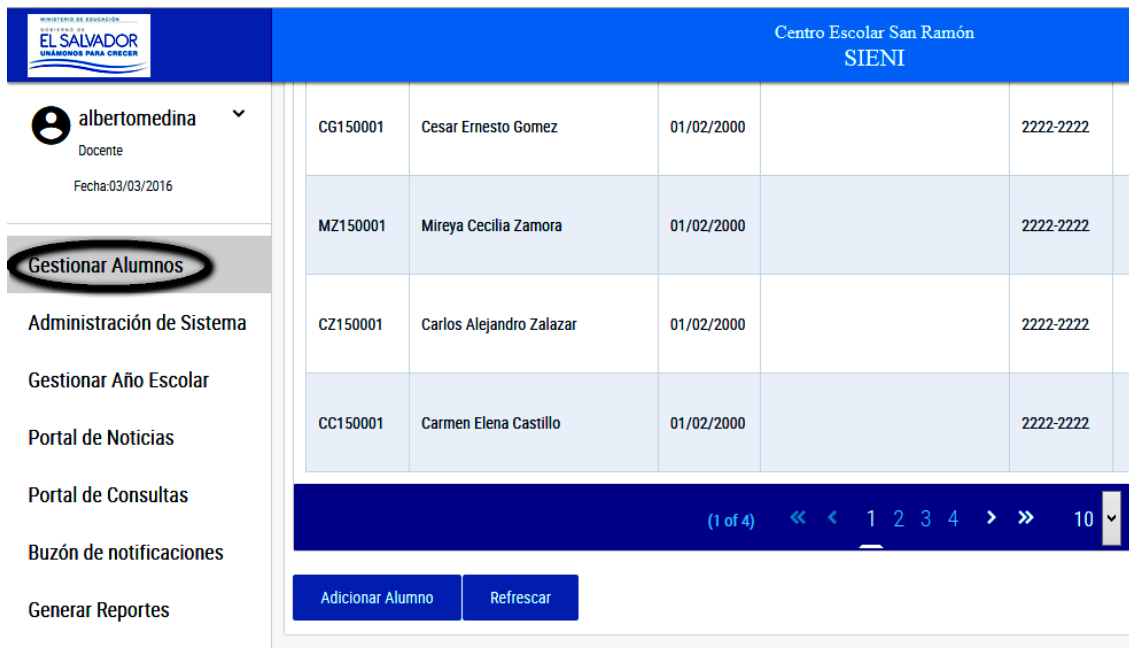
El resultado de la ejecución del código se muestra a continuación, el usuario se ha agregado exitosamente.



Figura 37 Mensaje de creación de usuario exitosa

Creación de alumnos

Para la creación de alumnos se debe ingresar en la opción “Gestionar alumno”.



The screenshot displays the SIENI system interface for Centro Escolar San Ramón. The left sidebar shows the user profile for 'albertomedina' (Docente) and a menu with 'Gestionar Alumnos' circled. The main area contains a table of student records with columns for ID, Name, Birth Date, and a numeric field. Below the table is a pagination control showing '(1 of 4)' and buttons for 'Adicionar Alumno' and 'Refrescar'.

ID	Nombre	Fecha de Nacimiento	Código
CG150001	Cesar Ernesto Gomez	01/02/2000	2222-2222
MZ150001	Mireya Cecilia Zamora	01/02/2000	2222-2222
CZ150001	Carlos Alejandro Zalazar	01/02/2000	2222-2222
CC150001	Carmen Elena Castillo	01/02/2000	2222-2222

Figura 38 Selección de opción de gestionar alumnos

Al presionar el botón “Adicionar Alumno” se ejecuta el método “initNuevo()” que prepara el formulario para crear un alumno.

```

/*****
* Nombre: GestionarAlumnosController.java
* Descripción: Esta clase es la encargada de iniciar los valores necesarios para el
registro de un nuevo alumno
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void initNuevo() {
    //reestablece los valores de las fotos subidas en los registros de alumnos anteriores
    resetFotos();
    CopiaArchivos ca = new CopiaArchivos();
    this.getFotoUsable().setArRuta(ca.getFotoDefault());
    this.setIndexMenu(1);
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado de ejecutar el código es el siguiente formulario que permite agregar nuevos alumnos. Se ingresan los datos del alumno y se procede a guardar

Foto: 

+ Buscar
📁 Subir archivo
✖ cancelar

Primer Nombre: *	Carlos	Segundo Nombre:	Manuel
Tercer Nombre:		Primer Apellido: *	Castro
Segundo Apellido:	Cueva	Tercer Apellido:	
Fecha de Nacimiento: *	02/01/1997	Correo electrónico:	manuel@hotmail.com
Teléfono: *	2222-2222	Celular:	7777-7777
Dirección: *	Avenida universitaria		

Guardar
Limpiar
Cancelar
🚀 Accesos Rápidos

Figura 39 Pantalla de adicionar alumnos

Guardar alumno

Para guardar el alumno se presiona el botón “Guardar” que ejecuta el método “guardar()” el cual se encarga de crear el alumno y almacenarlo en la base de datos.

```

/*****
* Nombre: GestionarAlumnosController.java
* Descripción: Este método se encarga de guardar la información de un alumno nuevo
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardar() {
    try {
        CopiaArchivos ca = new CopiaArchivos();
        quitarFormato(this.getAlumnoNuevo()); //quita el formato de los campos
        if (validarNuevo(this.getAlumnoNuevo())) { //valida el guardado
            if (!this.getFotoUsable().getArRuta().equals(ca.getFotoDefault())) {
                Long fotoId = guardarFoto(this.getFotoUsable());
                this.getAlumnoNuevo().setAlFoto(fotoId);
            }
            this.getAlumnoNuevo().setAlEstado('A');
            generarCarnet(this.getAlumnoNuevo());
            this.getAlumnoNuevo().setAlFechaIngreso(new Date());
            this.getAlumnoNuevo().setAlNombreCompleto(getAlumnoNuevo().getNombreCompleto());
            this.setAlumnoNuevo(sieniAlumnoFacadeRemote.createAndReturn(getAlumnoNuevo()));
            registrarEnBitacora("Crear", "Alumno",
            this.getAlumnoNuevo().getIdAlumno());
            this.getAlumnosList().add(this.getAlumnoNuevo());
            this.setAlumnoNuevo(new SieniAlumno());
            new ValidationPojo().printMsj("Expediente Creado Exitosamente",
            FacesMessage.SEVERITY_INFO);
        }
    } catch (Exception e) {
        new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
        FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
        System.out.println(e.getMessage());
    }
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado tras ejecutar el método es que se agrega con éxito el nuevo alumno y ya está disponible en el sistema informático.

Programación de una clase interactiva

La pantalla de ingreso de datos a usar es la de programar una clase interactiva, para llegar a la pantalla se elige la opción del menú “Programación de clases”.

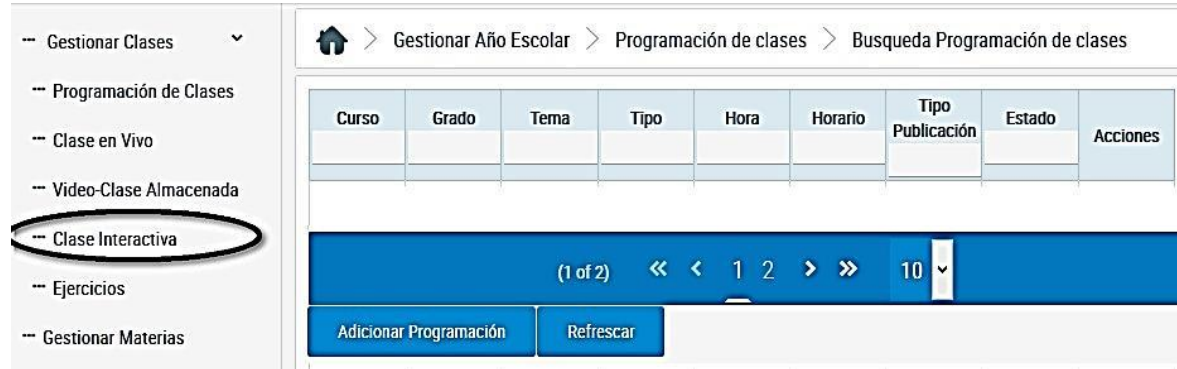


Figura 40 Selección de opción, clase interactiva

Al presionar el botón Adicionar Programación se llama el método “nuevaProgramacion”, el detalle se presenta a continuación:

```
/*  
* Nombre: ProgramacionClasesController.java  
* Descripción: Esta clase es la encargada de manejar la programación de una clase,  
proporciona el método nuevaProgramacion prepara página para agregar una  
programación de clase.  
* Autor: CVGGMMPD  
* Versión: 1.0  
* Fecha: noviembre-2015  
*/  
/***** Inicia Código *****/  
public void nuevaProgramacion ()  
    this.setCursosList(sieniCursoFacadeRemote.findByTipoCurso("Digital"));  
    this.setHorarioSelected(new ArrayList<String>());  
    this.setIndexMenu(1);  
}/* Finaliza código *****/
```

El código anterior precarga los datos necesarios para crear una programación de clase, se usa el método “setIndexMenu” para presentar en pantalla el formulario de ingreso de una programación de clase.

```
/*  
* Nombre: ProgramacionClasesForm.java  
* Descripción: El método setIndexMenu tiene como propósito mostrar la pantalla que el  
usuario está solicitando, maneja las pantallas para consulta, creación y modificación.  
* Autor: CVGGMMPD
```

```

*Versión: 1.0
*Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void setIndexMenu(int indexMenu) {
    siteUrls sU = new siteUrls();
    switch (indexMenu) {
        case 0:
            sU.redirect(sU.getBaseprogramacionClases() + "index.xhtml");
            break;
        case 1:
            sU.redirect(sU.getBaseprogramacionClases() + "crear.xhtml");
            break;
        case 2:
            sU.redirect(sU.getBaseprogramacionClases() + "editar.xhtml");
            break;
        case 3:
            sU.redirect(sU.getBaseprogramacionClases() + "ver.xhtml");
            break;
    }
    this.indexMenu = indexMenu;
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado al ejecutar la funcionalidad del botón, es la siguiente pantalla para captura de datos, el ingreso de una nueva programación de clases.

Tipo de Clase:	Clase Interactiva <input type="text"/>	Curso:	Curso termodinamica <input type="text"/>
Tema de Clase:	EL calor <input type="text"/>	Hora:	08:00 AM <input type="text"/>
Tipo de publicación:	Automática <input type="text"/>	Estado de Clase:	No Iniciada <input type="text"/>
Horario :	<input type="button" value="Lunes"/> <input type="button" value="Martes"/> <input type="button" value="Miercoles"/> <input type="button" value="Jueves"/> <input type="button" value="Viernes"/> <input type="button" value="Sabado"/> <input type="button" value="Domingo"/>		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Accesos Rápidos"/>			

Figura 41 Opción de programación de clase

Una vez se llenan los campos del formulario se presiona el botón Guardar, el cual se detalla a continuación.

Guardar Programación de Clase

Cuando se presiona el botón “Guardar” se llama el método “guardar” y su contenido es el siguiente.

```

/*****
* Nombre: ProgramacionClasesController.java
* Descripción: El método guardar tiene como propósito almacenar en la base de datos el
registro de una nueva programación de clase.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardar() {
    try {
        boolean inicio = true;
        String horario = "";
        for (String actual : this.getHorarioSelected()) {
            if (inicio) {
                horario += actual;
                inicio = false;
            } else {
                horario += "," + actual;
            }
        }
        this.getNuevo().setClHorario(horario);
        if (validarNuevo(this.getNuevo())) { //valida el guardado
            this.setNuevo(sieniClaseFacadeRemote.createAndReturn(this.getNuevo()));
            registrarEnBitacora("Crear", "Programacion de clases",
this.getNuevo().getIdClase());
            FacesMessage msg = new FacesMessage("Programación Creada
Exitosamente");
            FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null, msg);
            this.setNuevo(new SieniClase());
            this.setHorarioSelected(new ArrayList<String>());
            fill();
        }
    } catch (Exception e) {
        new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
        System.out.println(e.getMessage());
    }
}
/***** Finaliza código *****/

```

Validación de nueva Programación

Para que un nuevo registro se pueda guardar en la base de datos se debe validar que los datos a persistir sean correctos, se ejecuta el método “validarNuevo” para garantizar que se está ingresando únicamente datos correctos.

```

/*****
* Nombre: ProgramacionClasesController.java
* Descripción: El método validarNuevo tiene como propósito validar el ingreso de datos
para una nueva programación, es el encargado de determinar se es posible o no ingresar
un nuevo registro en la base de datos.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public boolean validarNuevo(SieniClase nuevo) {
    boolean ban = false;
    List<ValidationPojo> validaciones = new ArrayList<ValidationPojo>();
    validaciones.add(new ValidationPojo(nuevo.getClTema()==null ||
nuevo.getClTema().isEmpty(), "Debe digitar tema de clase",
FacesMessage.SEVERITY_ERROR));
    validaciones.add(new ValidationPojo(nuevo.getClHora()==null, "Debe ingresar
Hora", FacesMessage.SEVERITY_ERROR));
    validaciones.add(new ValidationPojo(nuevo.getClHorario()==null, "Debe elegir un
horario", FacesMessage.SEVERITY_ERROR));
    ban = ValidationPojo.printErrores(validaciones);
    return !ban;
}
/***** Finaliza código *****/

```

Una vez se cumplen las validaciones se guarda el registro en la base de datos y se confirma el éxito de la transacción.



Figura 42 Mensaje de confirmación de programación de clase

Curso	Grado	Tema	Tipo	Hora	Horario	Tipo Publicación	Estado	Acciones
term								
Curso termodinamica	7° C	Termodinamica	Clase interactiva	08:00 AM	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sabado, Domingo	Automática	Iniciada	  
Curso termodinamica	7° C	El calor	Clase interactiva	08:00 AM	Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes	Automática	No Iniciada	  

Figura 43 Ejemplo de clase creada

Creación de una evaluación

La creación de una evaluación se realiza a través de la opción “Gestionar Evaluaciones” y se presenta la bandeja de opciones para gestionar las evaluaciones.

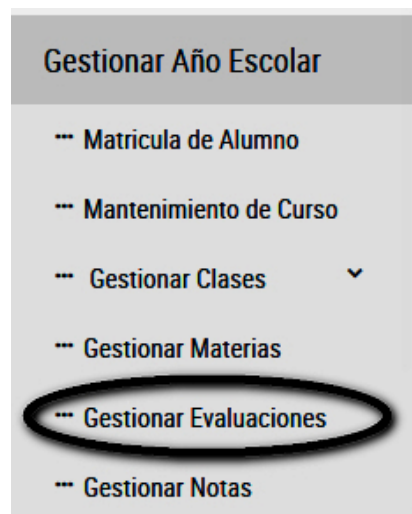






Figura 44 Selección de opción gestionar evaluaciones

Como resultado se tiene la bandeja para buscar evaluaciones:

[Gestionar Año Escolar](#) >
 [Gestion de evaluaciones](#) >
 Búsqueda de evaluaciones

Título	Tipo de Evaluación	Fecha de Inicio	Fecha de cierre	Duración	Intentos	Acciones
Examen de geometria	Digital	09/02/2016	29/02/2016	10	1	   

(1 of 1) << < 1 > >> 10

[Adicionar Evaluacion](#)
[Refrescar](#)

Figura 45. Pantalla de búsqueda de evaluaciones

Al presionar el botón “Adicionar Evaluación” se ejecuta el método “initNuevo()” que prepara la pantalla para ingresar una evaluación.

```

/*****
* Nombre: GestionarEvaluacionController.java
* Descripción: Esta clase es la encargada de iniciar los valores necesarios para el
registro de una nueva evaluación
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void initNuevo() {
    this.setCursoList(sieniCursoFacadeRemote.findByEstado('A'));
    this.setEvaluacionNuevo(new SieniEvaluacion());
    this.getEvaluacionNuevo().setEvTipo("Digital");
    this.setIndexMenu(1);
}
/***** Finaliza código *****/
  
```

Tipo de Evaluación	Digital v		
Título:	xamen de termodinamica	Curso: *	Curso termodinamica v
Ponderacion de la evaluación (%):	25 + -	Fecha de Inicio:	03/03/2016
Fecha de Cierre:	08/03/2016	Duración en minutos:	30 + -
Intentos permitidos:	2 + -	Consultar Nota al finalizar evaluación:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Total de preguntas de la evaluación:	25 + -	Preguntas aleatorias:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Respuestas aleatorias:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Consultar respuestas al final:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Preguntas por página:	5 + -		

Guardar
Limpiar
Cancelar
Accesos Rápidos

Figura 46 Pantalla de configuración de evaluaciones

Guardar Evaluación

Se ingresan los datos de la evaluación y se presiona el botón “Guardar” para crear la evaluación, se ejecuta el método “guardar()” que se encarga de agregar la nueva evaluación en el sistema informático.

```

/*****
* Nombre: GestionarEvaluacionController.java
* Descripción: El método guardar tiene como propósito almacenar en la base de datos el
registro de una nueva evaluación.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardar() {
    try {
        HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRequest();
        LoginController loginBean = (LoginController)
req.getSession().getAttribute("loginController");
        for (SieniCurso actual : this.getCursoList()) {
            if (actual.getIdCurso().equals(this.getIdCurso())) {
                this.getEvaluacionNuevo().setIdCurso(actual);
                this.getEvaluacionNuevo().setIdMateria(actual.getIdMateria());
                break;
            }
        }
    }
}

```

```

this.getEvaluacionNuevo().setEvEstado('A');
if (validarNuevo(this.getEvaluacionNuevo())) { //valida el guardado
    if (!this.getEvaluacionNuevo().getEvTipo().equals("Digital")) {
this.getEvaluacionNuevo().setEvFechaCierre(this.getEvaluacionNuevo().getEvFechaInicio());
    }
    this.getEvaluacionNuevo().setIdDocente(loginBean.getDocente().getIdDocente());

this.setEvaluacionNuevo(sieniEvaluacionFacadeRemote.createAndReturn(this.getEvaluacionNuevo()));
    registrarEnBitacora("Crear", "Evaluacion",
this.getEvaluacionNuevo().getIdEvaluacion());
    FacesMessage msg = new FacesMessage("Evaluacion Creada Exitosamente");
    FacesContext.getCurrentInstance().addMessage(null, msg);
    this.setEvaluacionNuevo(new SieniEvaluacion());
    fill();
    }
    this.setCursoList(sieniCursoFacadeRemote.findByEstado('A'));
    this.getEvaluacionNuevo().setEvTipo("Digital");
} catch (Exception e) {
    new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
    System.out.println(e.getMessage());
}
}
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado de ejecutar el código es la creación exitosa de la nueva evaluación.



Figura 47 Mensaje de confirmación de creación de evaluación

Configurar clase interactiva

Una vez que se ha creado una programación de clase se puede preparar la clase interactiva, para ello se selecciona del menú “Año Escolar/Gestión de clases” la opción “Clase interactiva”, se muestra la lista de clases que han sido programadas.

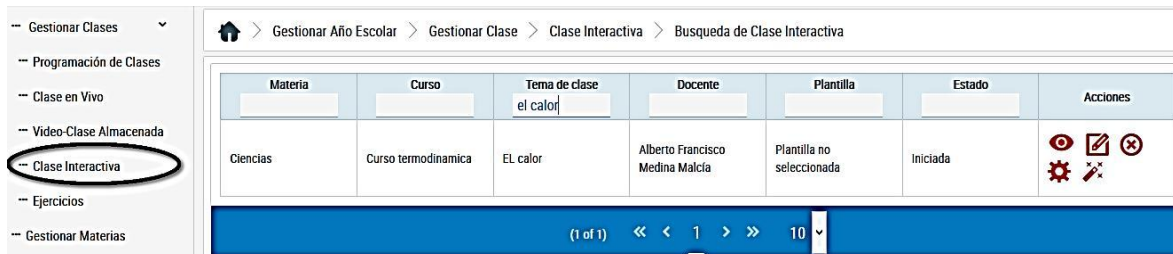


Figura 48 configurar clase interactiva

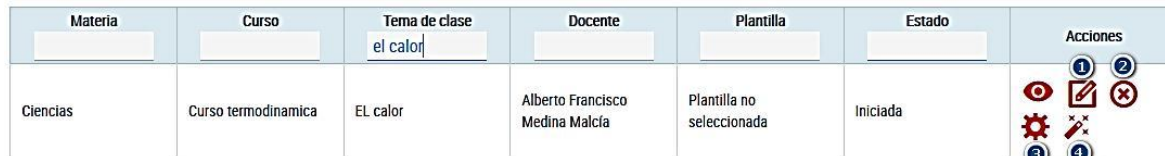


Figura 49 Selección de opción para calase interactiva

Asignar plantilla.

Para asignar una plantilla se presiona el botón  que prepara el formulario para asignar plantilla, el detalle a continuación:

Al presionar el botón se ejecuta el método modificar, el detalle es el siguiente:



```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método modificar tiene como propósito preparar el formulario para poder
asignar una plantilla a la clase interactiva.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void modificar(SieniClase modificado) {

this.setPlantillaModificaList(sieniPlantillaFacadeRemote.findByMateria(modificado.getIdCurso
().getIdMateria().getIdMateria()));
    this.setClaseModifica(modificado);
    this.setIndexMenu(2);
}
/***** Finaliza código *****/

```

La pantalla resultante es la siguiente:

Materia:	Ciencias	Curso:	Curso termodinamica
Tema de clase:	EL calor	Plantilla:	Plantilla termodinamica 
Estado:	Iniciada 		

Guardar
Cancelar
Accesos Rápidos

Figura 50 Pantalla de creación de clase interactiva


Al seleccionar la plantilla y presionar el botón “guardar” se ejecuta el método “guardarModifica”, que se encarga de asignar la plantilla seleccionada.

```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método guardarModifica tiene como propósito asignar una plantilla a la
clase interactiva, guarda las modificaciones en la base de datos.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardarModifica() {
    try {
        if (validarModifica(this.getClaseModifica())) { //valida el guardado
            sieniClaseFacadeRemote.edit(this.getClaseModifica());
            registrarEnBitacora("Modificar", "Clase interactiva",
this.getClaseModifica().getIdArchivo());
            new ValidationPojo().printMsj("Clase modificada exitosamente",
FacesMessage.SEVERITY_INFO);
        }
    } catch (Exception e) {
        new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
    }
}
/***** Finaliza código *****/

```

Configurar Componentes de la clase

Para configura componentes de una clase se presiona el botón  que prepara la pantalla de configuración de componentes.

Al presionar el botón se ejecuta el método configurar, el detalle es el siguiente:

```
/******  
* Nombre: GestionClaseInteracController.java  
* Descripción: El método configurar tiene como propósito preparar la pantalla para configurar  
componentes interactivos a una clase.  
* Autor: CVGGMMPD  
* Versión: 1.0  
* Fecha: noviembre-2015  
*****/  
/***** Inicia Código *****/  
public void configurar(SieniClase clase) {  
    if (fillConfigura(clase)) {  
  
        this.setInteracTotal(sieniInteEntrCompFacadeRemote.findByClase(this.getClaseConfig().getIdC  
lase()));  
        this.setComponentesPantallaActual(getComponActuales());  
        this.setIndexMenu(4);  
    }  
}  
/***** Finaliza código *****/
```

El resultado de ejecutar el método es la siguiente pantalla:

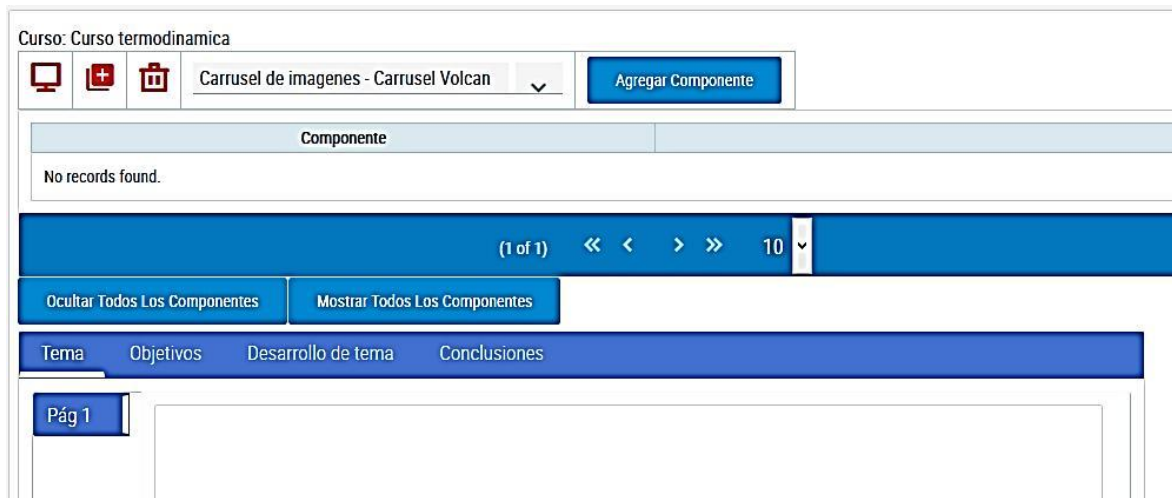


Figura 51 Configuración de clase interactiva

Agregar Componente interactivo

Para agregar un componente interactivo es necesario seleccionar el componente y presionar el botón “Agregar componente”, se ejecuta el método “agregarComponentePantallaActual”, su detalle se presenta a continuación.

```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método agregarComponentePantallaActual tiene como propósito agregar un
componente interactivo en la sección de la plantilla que se está editando.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void agregarComponentePantallaActual() {
    CopiaArchivos ca = new CopiaArchivos();
    ca.setSieniArchivoFacadeRemote(sieniArchivoFacadeRemote);
    SeccionPlantillaPojo seccionActual = this.getSecciones().get(this.getIdElemenActive());
    int index = this.getSecciones().get(this.getIdElemenActive()).getPantallaActual();
    if (validaAddComponente(this.getNuevoComponente(),
seccionActual.getPantallas().get(index).getComponentes())) {
        this.getNuevoComponente().setIdClase(this.getClaseConfig());
this.getNuevoComponente().setIdTipoElemPlantilla(seccionActual.getIdElemPlantilla().getIdTip
oElemPlantilla());
        this.getNuevoComponente().setIdClaseSupComp(-Long.parseLong(new
DateUtils().getTime()));
    }
}

```

```

this.getNuevoComponente().setScEstado('A');
this.getNuevoComponente().setScNPantalla(index + 1);
this.getNuevoComponente().setScPosX(0);
this.getNuevoComponente().setScPosY(0);
List<SieniClaseSupComp> auxComp = new ArrayList<>();
auxComp.add(this.getNuevoComponente());
List<ComponenteInteractivoPojo> a = getComponentesInteractivos(auxComp);
seccionActual.getPantallas().get(index).getComponentes().addAll(a);
this.setNuevoComponente(new SieniClaseSupComp());
this.setComponentesPantallaActual(getComponActuales());
mostrarTodos();
}
}
/***** Finaliza código *****/

```

El resultado de ejecutar el método es la siguiente pantalla con el componente interactivo agregado.

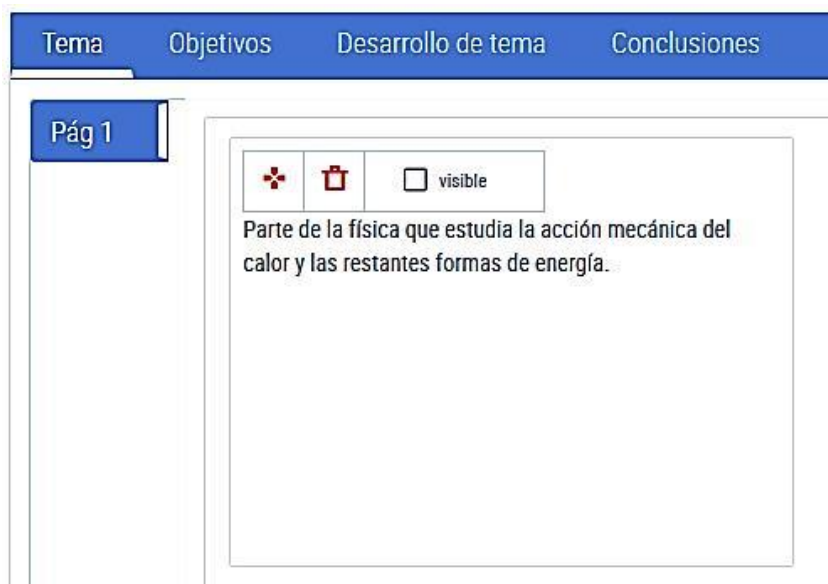


Figura 52 Ejemplo de agregar un componente a una clase

Modificar tamaño de pantalla


Para modificar el tamaño de la pantalla se presiona el botón  que muestra una ventana flotante para cambiar el tamaño de la pantalla.




Figura 53 Configuración de pantalla para la clase

Al presionar el botón se modifica el tamaño de la página actual, el detalle es el siguiente:

```
/******  
* Nombre: configurar.xhtml  
* Descripción: El propósito del dialogo dlgConfPantalla es poder cambiar el tamaño de la  
página de la sección de la plantilla que se está editando  
* Autor: CVGGMMPD  
* Versión: 1.0  
* Fecha: noviembre-2015  
*****/  
/***** Inicia Código *****/  
<p:dialog widgetVar="dlgConfPantalla" header="Configurar Pantalla de Clase"  
modal="true">  
    <p:outputLabel value="Alto" class="TextAlCenter" ></p:outputLabel>  
    <p:spinner value="#{gestionClaseInteracController.claseConfig.clAlto}"  
max="1080" stepFactor="100"></p:spinner>  
    <p:outputLabel value="Ancho" class="TextAlCenter" ></p:outputLabel>  
    <p:spinner value="#{gestionClaseInteracController.claseConfig.clAncho}"  
max="1920" stepFactor="100"></p:spinner>  
    <div class="EmptyBox20"></div>  
    <p:commandButton value="Guardar" update="clase"  
oncomplete="PF('dlgConfPantalla').hide() "></p:commandButton>  
    <p:commandButton value="Cancelar"  
onclick="PF('dlgConfPantalla').hide();" immediate="true" ></p:commandButton>  
</p:dialog>  
/***** Finaliza código *****/
```

Agregar página

Para agregar una página a la sección de la plantilla se presiona el botón , se ejecuta el método “agregarPantalla”, el detalle se muestra a continuación:

```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método agregarPantalla tiene como función agregar páginas en la
sección de la plantilla que se está editando.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void agregarPantalla() {
    Integer maxPantallas = 15;
    SeccionPlantillaPojo seccionActual =
this.getSecciones().get(this.getIdElemenActive());
    PantallaPojo nuevaPantalla = new PantallaPojo();
    nuevaPantalla.setNumPantalla(seccionActual.getPantallas().size() + 1);
    if (seccionActual.getPantallas().size() < maxPantallas) {
        nuevaPantalla.setComponentes(new ArrayList<ComponenteInteractivoPojo>());
        seccionActual.getPantallas().add(nuevaPantalla);
    } else {
        new ValidationPojo().printMsj("No se puede agregar más pantallas a este
elemento de plantilla, máximo " + maxPantallas + " pantallas",
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
    }
}
/***** Finaliza código *****/


```

El resultado de la ejecución del método es la siguiente pantalla:



Figura 54 Ejemplo para agregar paginas a una clase

Eliminar pagina

Para eliminar una página a la sección de la plantilla se presiona el botón  , se ejecuta el método “eliminarComponenteActual”, el detalle se muestra a continuación:

```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método eliminarComponenteActual tiene como función eliminar la página
actual de la sección de la plantilla que se está editando.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public void eliminarComponenteActual() {
    SeccionPlantillaPojo seccionActual = this.getSecciones().get(this.getIdElementoActivo());
    int index = seccionActual.getPantallaActual();
    this.getComponentesEliminados().add(this.getSuperCompEliminado());

    seccionActual.getPantallas().get(index).getComponentes().remove(this.getSuperCompEliminado
());
    if (this.getInteracTotal() != null) {
        for (SieniInteEntrComp inte : this.getInteracTotal()) {
            if
(inte.getIeSupC1().getIdSuperCompon().equals(this.getSuperCompEliminado().getSuperComp().
getIdSuperCompon()))
                //
(inte.getIeSupC2().getIdSuperCompon().equals(this.getSuperCompEliminado().getSuperComp().
getIdSuperCompon())) {
                    this.getInteracEliminados().add(inte);
                }
            }
        }
    this.setComponentesPantallaActual(getComponActuales());
}
/***** Finaliza código *****/

```


El resultado de la ejecución del método es la siguiente pantalla:

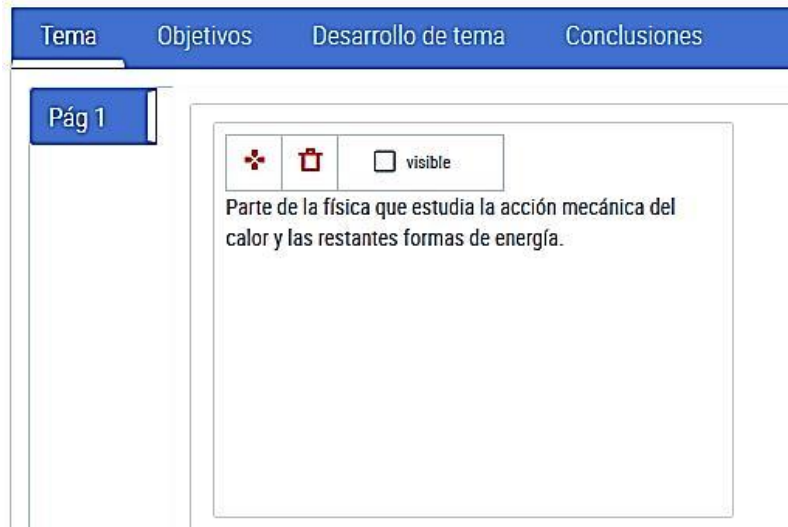



Figura 55 eliminar un componente de la clase

Eliminar componente

Un componente tiene la siguiente estructura:



Al presionar el botón  se ejecuta el método *eliminarComponenteActual* descrito en el punto anterior.

Guardar configuración

Una vez se ha terminado de configura los componentes en la plantilla seleccionado, se guardan los cambios con el botón guardar configuración.

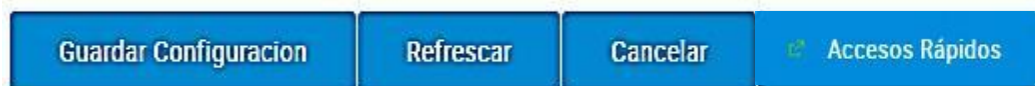


Figura 56 opciones disponibles para configuración de la case

Al presionar el botón se ejecuta el método “guardarConfiguracion()” para poder guardar lo que se ha trabajado en la plantilla. El método tiene el siguiente detalle:

```

/*****
* Nombre: GestionClaseInteracController.java
* Descripción: El método guardarConfiguracion tiene como función guardar la
configuración de la plantilla, se agregan los componentes interactivos que en la plantilla y
se guarda en la base de datos.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/***** Inicia Código *****/
public synchronized void guardarConfiguracion() {
    try {
        guardarConfiguracionComponentes();
        guardarPuntosControl();
        registrarEnBitacora("Modificar", "Clase interactiva - config componentes",
this.getClaseConfig().getIdClase());
    } catch (Exception e) {
        new ValidationPojo().printMsj("Ocurrió un error:" + e,
FacesMessage.SEVERITY_ERROR);
    }
}
/***** Finaliza código *****/

```

Validaciones generales

Se ha construido el método *ValidationPojo* como propósito general para validar requerimientos específicos de cada pantalla de captura de datos, así como también el método encargado de imprimir los mensajes de error.

```

/*****
* Nombre: ValidationPojo.java
* Descripción: El método validationPojo tiene como función realizar validaciones de
propósito general, es usado cada vez que se quiera validar condiciones concretas de
las pantallas de captura de datos.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia método *****/
*Validaciones de propósito general
* @author CVGGMMPD

```

```

* @param valor, este parámetro de tipo verdadero/falso
* @param msg, El mensaje que se va a mostrar al cliente
* @param Tipo, El tipo de mensaje
* @version 1.0, 2015*/
    public ValidationPojo(boolean valor, String msg, Severity Tipo) {
        this.valor = valor;
        this.msg = msg;
        this.Tipo = Tipo;
    }
/***** Finaliza método *****/

```

Método para Imprimir errores:

```

/*****
* Nombre: ValidationPojo.java
* Descripción: El método printErrores tiene como función imprimir en pantalla los errores de las validaciones.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia método *****/

/*Imprime los errores de las validaciones
* @author SIENI
* @param errores, lista de validaciones
* @return boolean , retorna verdadero si hay errores
* @version 1.0, 2015
*/
    public static boolean printErrores(List<ValidationPojo> errores) {
        boolean ret = false;
        for (ValidationPojo actual : errores) {
            if (actual.isValor()) {
                ret = true;
                actual.printMsj(actual.getMsg(), actual.getTipo());
            }
        }
        return ret;
    }
/***** Inicia método *****/

```






Construcción de pantallas de consulta

Consultar una clase interactiva

- Carga de información de clase interactiva

```
/******  
* Nombre: GestionClaseInteracController.java  
* Descripción: Selecciona la clase para mostrar su información  
* Autor: CVGGMMPD  
* Versión: 1.0  
* Fecha: noviembre-2015  
/****** Inicia Script *****/  
public void mostrar(SieniClase ver) {  
    boolean correcto = true;  
    HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)  
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRequest();  
    LoginController loginBean = (LoginController)  
req.getSession().getAttribute("loginController");  
    if (loginBean.getTipoRol().equals("0")) {  
        DateUtils du = new DateUtils();  
        if (du.horarioValido(ver.getClHorario(), ver.getClHora())) {  
            if (!validarEstadoClase(ver)) {  
                correcto = false;  
            }  
        } else {  
            if (!validarEstadoClase(ver)) {  
                correcto = false;  
            }  
        }  
    }  
    if (correcto) {  
        this.setClaseConfig(ver);  
        if (fillConfigura(ver)) {  
            this.setIndexMenu(3);  
this.setInteracTotal(sieniInteEntrCompFacadeRemote.findByClase(this.getClaseConfig().getIdC  
lase()));  
        ControllInteractivoUtils ciu = new ControllInteractivoUtils();  
        ciu.setSecciones(this.getSecciones());  
        ciu.setTotalInteracc(this.getInteracTotal());  
        this.setFuncionJS(ciu.getCodigoEventosEntreComp());  
        updatePuntoCtrlSeleccionados(null);  
    }  
}  
}   
/****** Finaliza Script *****/
```

El resultado de la ejecución del código es la siguiente pantalla de consulta de clase interactiva:

Gestionar Año Escolar > Gestionar Clase > Clase Interactiva > Búsqueda de Clase Interactiva						
Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
Ciencias	Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Alberto Francisco Medina Malcía	Plantilla General Ciencias 7°	Iniciada	    

(1 of 1) << < 1 > >> 10

Refrescar

Figura 57 Ejemplo de consulta de clase interactiva

- Condiciones para mostrar una clase
 - **Validación de horario (*horario Valido*):** La clase debe estar programada considerando la fecha y hora actual para saber si el horario es válido.
 - **Validación de usuarios:** Si el usuario es alumno se verifica que el horario es válido en base al estado de la clase y tipo de programación. Si no es alumno la clase se puede consultar normalmente.
 - **Validación de estado de clase (*validarEstadoClase*):** Verifica el estado de la clase para determinar si debe estar disponible al usuario.
- Condiciones para mostrar clase interactiva
 - **Obtener datos de clase:** Obtiene la información de configuración de la clase, como: plantilla de la clase componentes interactivos, interacciones entre componentes y posición de los componentes interactivos.
- Puntos de control (*updatePuntoCtrlSeleccionados*)
 - **Actualización de puntos de control:** Establece el punto de control como visto cuando el alumno realiza un cambio en la clase interactiva

Consultar evaluación

- Carga de información de evaluación

```
/******  
Nombre: GestionClaseInteracController.java  
*Descripción: Selecciona la evaluación a mostrar  
*Autor: CVGGMMPD  
*Versión: 1.0  
*Fecha: noviembre-2015  
*****/  
/****** Inicia Script *****/  
public void verEvaluacion(SieniEvaluacion modificado) {  
    if (verificarAnioEscolar(modificado.getEvFechaCierre())) {  
        HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)  
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRequest();  
        LoginController loginBean = (LoginController)  
req.getSession().getAttribute("loginController");  
        this.setEvaluacionItemResp(new SieniEvaluacion());  
this.setEvaluacionItemResp(sieniEvaluacionFacadeRemote.findEvalItemResp(modificado.getId  
Evaluacion()));  
        List<SieniNota> notas = new ArrayList<>();  
        if (loginBean.getAlumno() != null) {  
            notas =  
sieniNotaFacadeRemote.findNotasAlumnoEv(loginBean.getAlumno().getIdAlumno(),  
modificado.getIdEvaluacion());  
        }  
        if (notas != null) {  
            this.setNumIntento(notas.size());  
            if (this.getNumIntento() < modificado.getEvIntentos()) {  
                this.setEvaluacionItemList(new ArrayList<SieniEvaluacionItem>());  
  
this.setEvaluacionItemList(this.getEvaluacionItemResp().getSieniEvaluacionItemList());  
                if ("Si".equals(this.getEvaluacionItemResp().getEvPreguntasAleatorias())) {  
                    Collections.shuffle(this.getEvaluacionItemList());  
                }  
                if ("Si".equals(this.getEvaluacionItemResp().getEvRespuestasAleatorias())) {  
                    for (SieniEvaluacionItem evaluacionItem : this.getEvaluacionItemList()) {  
                        Collections.shuffle(evaluacionItem.getSieniEvalRespItemList());  
                    }  
                }  
                this.setIndexMenu(10);  
            } else {  
                new ValidationPojo().printMsj("La evaluación no permite más intentos",  
FacesMessage.SEVERITY_WARN);  
            }  
        }  
    }  
}
```


Parámetros en pantalla de reporte de clases

- Parámetros de reportes de clases

Parámetros de pantalla: *Parámetros de reporte de clases*

```
<p:panelGrid columns="4">
  <p:outputLabel for="curso" value="Curso: " class=" Responsive"></p:outputLabel>
  <p:selectOneMenu id="curso" class=" Responsive" value="#{rptClasesController.idCurso}" >
    <f:selectItem itemValue="0" itemLabel="TODOS LOS CURSOS" />
    <f:selectItems itemValue ="#{cur.idCurso}" itemLabel="#{cur.crNombre}"
value="#{rptClasesController.listCursos}" var="cur" />
  </p:selectOneMenu>
  <p:outputLabel for="tipoC" value="Tipo De Clase:"></p:outputLabel>
  <p:selectOneMenu id="tipoC" value="#{rptClasesController.tipoC}">
    <f:selectItem itemLabel="TODOS" itemValue="0"></f:selectItem>
    <f:selectItem itemLabel="Clase en vivo" itemValue="1"></f:selectItem>
    <f:selectItem itemLabel="Video Clase" itemValue="2"></f:selectItem>
    <f:selectItem itemLabel="Clase Interactiva" itemValue="3"></f:selectItem>
  </p:selectOneMenu>
  <p:outputLabel for="estadoC" value="Estado:"></p:outputLabel>
  <p:selectOneMenu id="estadoC" value="#{rptClasesController.estadoC}">
    <f:selectItem itemValue="0" itemLabel="TODOS" ></f:selectItem>
    <f:selectItem itemValue="1" itemLabel="No Iniciada"></f:selectItem>
    <f:selectItem itemValue="2" itemLabel="Iniciada"></f:selectItem>
    <f:selectItem itemValue="3" itemLabel="Terminada"></f:selectItem>
  </p:selectOneMenu>
  <p:commandButton value="Generar" actionListener="#{rptClasesController.fill()}"
update="consulta" ajax="true"></p:commandButton>
</p:panelGrid>
```

- Generación de consulta del reporte a partir de parámetros

```
/******
* Nombre: RptAlumnosController.java
* Descripción: Consulta la información registrada en la base de datos tomando en cuenta los
parámetros de búsqueda seleccionados.
* Autor: CVGGMMPD
* Versión: 1.0
* Fecha: noviembre-2015
*****/
/****** Inicia Script *****/
public void fill() {
  RptClasesPojo elem = new RptClasesPojo();
  this.setCurso(null);
  this.setListDatos(new ArrayList<RptClasesPojo>());
  List<SieniClase> clases = new ArrayList<SieniClase>();
  for (SieniCurso actual : this.getListCursos()) {
    if(actual.getIdCurso().intValue() == this.getIdCurso()){
      this.setCurso(actual);
    }
  }
}
```



```

    }
  }
  clases = sieniClaseFacadeRemote.findClasesRpt(this.getCurso(),this.getTipoC(),this.getEstadoC());
  for (SieniClase actual : clases) {
    elem = new
RptClasesPojo(actual.getIdCurso(),actual.getClTema(),actual.getClTipo(),actual.getClHora(),actual.getClHoro
rio(),actual.getClEstado());
    this.getListDatos().add(elem);
  }
  this.setTotalClases("" + this.getListDatos().size());
}
/***** Finaliza Script *****/

```

Utilizando los filtros de búsqueda se hace una consulta a la base de datos, luego se utiliza esa información para llenar un listado de objetos (*RptClasesPojo*) los cuales servirán de base para la generación del reporte y la vista previa de la información.

El resultado es la pantalla del reporte con los datos filtrados a partir de los parámetros ingresados por el usuario:

Reportes > Reporte de Clases

Curso:	TODOS LOS CURSOS	Tipo De Clase:	TODOS
Estado:	TODOS	Generar	

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso de Biología	Reino animal	Clase en vivo	09:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Clase interactiva	07:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Las celulas	Video clase	08:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada


Total de Clases 3

Exportar a: Excel PDF **Exportar** **Refrescar**

Figura 59 Ejemplo de reporte de clases

Construcción de reportes

Se han utilizados distintas funciones que facilitan la generación de un reporte, Para generar un reporte se debe presionar el botón “exportar” el cual ejecuta el método generarReporte.

 > Reportes > Reporte de Clases

Curso:	TODOS LOS CURSOS	Tipo De Clase:	TODOS
Estado:	TODOS	<input type="button" value="Generar"/>	

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso de Biología	Reino animal	Clase en vivo	09:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Clase interactiva	07:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Las células	Video clase	08:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada

Total de Clases 3

Exportar a: Excel PDF

Figura 60 Generación de reporte de clases

El detalle de la funcionalidad es la siguiente:

```

/*****
*Nombre: RptClasesController
*Descripción: Este método se ejecuta de generar el reporte de clases
*Autor: CVGGMMPD
*Versión: 1.0
*Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia método *****/
public void generarReporte() {
fill();
String txtMatriculado = "";
Integer matriculado = this.getMatriculado();
switch (matriculado) {
case 0:
txtMatriculado = "Todos";
break;
case 1:
txtMatriculado = "Si";

```

```

break;
case 2:
txtMatriculado = "No";
break;
}
String path = "resources/reportes/rtpClases.jasper";
Map parameterMap = new HashMap();
parameterMap.put("desde", new FormatUtils().getFormattedDate(this.getAnioDesde()));
parameterMap.put("hasta", new FormatUtils().getFormattedDate(this.getAnioHasta()));
parameterMap.put("grado", this.getGrado() != null ? this.getGrado() : "Último
matriculado");
parameterMap.put("seccion", this.getSeccion() != null ? this.getSeccion() : "Última
matriculada");
parameterMap.put("matriculado", txtMatriculado);
parameterMap.put("fechaGeneracion", new FormatUtils().getFormattedDate(new
DateUtils().getFechaActual()));

try {
RptAlumnosController.generateReport(path, "rtpAlumnos" + new Date().getTime(),
this.getListDatos(), parameterMap, this.getTipoRpt());
HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRequest();
LoginController loginBean = (LoginController)
req.getSession().getAttribute("loginController");
registrarEnBitacora("Reporte", "Alumnos", 0L);
} catch (JRException ex) {
Logger.getLogger("error 1").log(Level.SEVERE, null, ex);
} catch (IOException ex) {
Logger.getLogger("error 2").log(Level.SEVERE, null, ex);
}
}
}
/***** Finaliza método *****/

```

El método anterior hace uso de la siguiente función genérica que es la encargada de construir el reporte y mostrarse al usuario en pantalla.

```
/******  
*Nombre: generateReport  
*Descripción: Método genérico encardado de generar cualquier reporte del sistema  
*Objetivo: Generar cualquier reporte del sistema  
*Autor: CVGGMMPD  
*Versión: 1.0  
*Fecha: octubre-2015  
*****/  
/****** Inicia método *****/  
    public static void generateReport(String path, String fileName, List collection, Map  
parameters, int format) throws JRException, IOException {  
        ServletContext = (ServletContext)  
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getContext();  
        String realPath = (String) servletContext.getRealPath(path);  
        JasperPrint = JasperFillManager.fillReport(realPath, parameters, new  
JRBeanCollectionDataSource(collection));  
        HttpServletResponse = (HttpServletResponse)  
FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getResponse();  
        httpResponse.setContentType("application/pdf");  
        httpResponse.setHeader("Cache-Control", "no-cache");  
        httpResponse.setHeader("Pragma", "no-cache");  
        httpResponse.setDateHeader("Expires", 0);  
        ServletOutputStream;  
        switch (format) {  
            case PDF_REPORT:  
                servletOutputStream = httpResponse.getOutputStream();  
                JRExporter exporter = new JRpdfExporter();  
                exporter.setParameter(JRExporterParameter.JASPER_PRINT, jasperPrint);  
                exporter.setParameter(JRExporterParameter.OUTPUT_STREAM,  
servletOutputStream);  
                exporter.exportReport();  
                //JasperExportManager.exportReportToPdfStream(jasperPrint,  
servletOutputStream);  
                break;  
            case XLSX_REPORT:  
                httpResponse.addHeader("Content-disposition", "attachment; filename=" +  
fileName + ".xlsx");  
                servletOutputStream = httpResponse.getOutputStream();  
                JRXlsxExporter xlsxExporter = new JRXlsxExporter();  
                xlsxExporter.setParameter(JRExporterParameter.JASPER_PRINT, jasperPrint);
```

```

        xlsxExporter.setParameter(JRExporterParameter.OUTPUT_STREAM,
servletOutputStream);
        xlsxExporter.exportReport();
        break;
    case DOCX_REPORT:
        httpServletResponse.addHeader("Content-disposition", "attachment; filename="
+ fileName + ".docx");
        servletOutputStream = httpServletResponse.getOutputStream();
        JRDocxExporter docxExporter = new JRDocxExporter();
        docxExporter.setParameter(JRExporterParameter.JASPER_PRINT, jasperPrint);
        docxExporter.setParameter(JRExporterParameter.OUTPUT_STREAM,
servletOutputStream);
        docxExporter.setParameter(JRDocxExporterParameter.OUTPUT_STREAM,
servletOutputStream);
        docxExporter.exportReport();
        break;
    default:
        httpServletResponse.addHeader("Content-disposition", "attachment; filename="
+ fileName + ".pdf");
        servletOutputStream = httpServletResponse.getOutputStream();
        JasperExportManager.exportReportToPdfStream(jasperPrint,
servletOutputStream);

        break;
    }
}
/***** Finaliza método *****/

```

Los reportes del sistema se han diseñado con la herramienta IReport 5.1.0 la cual genera un archivo .jrxml y luego se compila para obtener el archivo .jasper el cual es el archivo que utiliza la función anterior.

El formato del archivo .jasper se compone de la siguiente manera:

Resources/reportes/rptClases.jrxml.

El resultado de la generación del reporte se muestra a continuación:

Reporte en PDF:

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso Tipos de Suelos	Tipos de suelo	Clase en vivo	08:00 AM	L,M,X,J,V,	No Iniciada
Curso termodinamica	Termodinamica	Clase interactiva	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Plantas	Tipos de plantas	Clase interactiva	08:00 AM	L,X,V	Iniciada
Curso de Volcanes	Resumen de los volcanes	Clase en vivo	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Los suelos	Clase interactiva	05:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Volcanes	Estructura de los volcanes	Clase interactiva	09:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Clase en vivo	12:00 AM	L,M,X,J,V,	No Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Explicación extendida de tipos de	Clase en vivo	10:00 AM	L,V	No Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Clase interactiva	11:11 PM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Sistema Solar	Sistema Solar	Clase interactiva	06:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Volcanes	Tipo de volcanes	Video clase	10:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Explicación de suelos	Video clase	02:00 PM	L,V	No Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Video clase	11:00 AM	L	No Iniciada
Curso Tipos de Suelos	clasificacion de suelo	Video clase	02:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso 9 A - Leon Fer	Clase Ciencias 9 A	Video clase	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Matematicas	Algebra	Clase interactiva	06:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada

Figura 61 Ejemplo de reporte en formato PDF

Reporte en Excel:

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso Tipos de Suelos	Tipos de suelo	Clase en vivo	08:00 AM	L,M,X,J,V,	No Iniciada
Curso termodinamica	Termodinamica	Clase Interactiva	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Plantas	Tipos de plantas	Clase Interactiva	08:00 AM	L,X,V	Iniciada
Curso de Volcanes	Resumen de los volcanes	Clase en vivo	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Los suelos	Clase Interactiva	05:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Volcanes	Estructura de los volcanes	Clase interactiva	09:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Clase en vivo	12:00 AM	L,M,X,J,V,	No Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Explicación extendida de tipos de	Clase en vivo	10:00 AM	L,V	No Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Clase interactiva	11:11 PM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Sistema Solar	Sistema Solar	Clase Interactiva	06:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso de Volcanes	Tipo de volcanes	Video clase	10:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso Tipos de Suelos	Explicación de suelos	Video clase	02:00 PM	L,V	No Iniciada
Curso de Tormentas	Tipos de tormenta	Video clase	11:00 AM	L	No Iniciada
Curso Tipos de Suelos	clasificacion de suelo	Video clase	02:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada
Curso 9 A - Leon Fer	Clase Ciencias 9 A	Video clase	08:00 AM	L,M,X,J,V,	Iniciada

Figura 62 Ejemplo de reporte en Excel

Construcción de bitácora

El sistema informático lleva una bitácora de las transacciones que se ejecutan en la base de datos, la bitácora se registra en la tabla *sieni_bitacora*.

En esta tabla se registran las acciones que se generan desde la aplicación, cada transacción que realiza un usuario desde el sistema informático ya se de agregar, editar y eliminar son registradas en la bitácora.

El siguiente código es el encargado de construir la bitácora que se guarda en la tabla *sieni_bitacora*.

```

/*****
*Método: registrarTransaccion
*Descripción: Este método tiene como función guardar la bitácora de las tracciones realizadas
*Objetivo: Guardar la bitácora de las transacciones realizadas.
*Autor: CVGGMMPD
*Versión: 1.0
*Fecha: octubre-2015
*****/
/***** Inicia método *****/

/*Método que permite guardar la bitácora


```

```

* @author SIENI
* @param accion, representa el tipo de transacción
* @param tabla, tabla afectada
* @param regAfectado, representa el registro afectado
* @version 1.0, 2015
*/
public void registrarTransaccion(String accion, String tabla, Long regAfectado) {
    HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)
        FacesContext.getCurrentInstance().getExternalContext().getRequest();
    sieniBitacoraFacadeRemote.create(new SieniBitacora(new Date(), accion, tabla,
        this.getIdUsuario(), this.getTipoUsuario().charAt(0), req.getRemoteAddr(),
        regAfectado));
}
/***** Finaliza método *****/

```

Como resultado se observa la bitácora con el detalle de cada transacción realizada por los usuarios del Sistema informático.

 > Administración de sistema > Bitacora del Sistema

Fecha desde: * hasta: *

Usuario	Tipo de Perfil	Accion	Fecha	Hora	Fuente de datos	Responsable
albertomedina	Docente	Reporte	12/04/2016	3:14 AM	Clases	0:0:0:0:0:0:1
albertomedina	Docente	Reporte	12/04/2016	3:19 AM	Clases	0:0:0:0:0:0:1
albertomedina	Docente	Reporte	12/04/2016	3:24 AM	Clases	0:0:0:0:0:0:1
albertomedina	Docente	Reporte	12/04/2016	3:25 AM	Usuarios	0:0:0:0:0:0:1

Total de Registros 4

Exportar a: Excel PDF

Figura 63 Reporte de bitácora

3.2. PRUEBAS

3.2.1. PRUEBAS CON DATOS BUENOS

PRUEBAS DE INICIO DE SESION

Tabla 35 Caso de prueba con datos buenos

Campo	Valor	Resultado
Usuario	adminroot	Se realiza el ingreso al sistema mediante el respectivo usuario y contraseña
Contraseña	admin.root	



Figura 64 Pantalla de login

PRUEBAS DE MENU

Tabla 36 Caso de prueba menú

Campo	Valor	Resultado
Gestionar Alumno	Click en el menú	Se procede a realizar un click en las opciones del menú del sistema
Clase interactiva	Click en el menú	
Gestionar Evaluaciones	Click en el menú	

1. Se verifica que al presionar la opción “Gestionar Alumno” se presenta la pantalla para la gestión de alumnos.

Carnet	Nombre	Fecha Nac.	Correo	Teléfono	Celular	Dirección	Acciones
AD150001	Alex Marlon Díaz	12/08/2000		2222-2222		direccion	  
MA150001	Mauricio Miguel Angulo	25/07/1990	mauriang@gmail.com	2233-4145		colonia el bosque, pasaje B casa #29	  
PR150001	Pedro randolfo Ramirez Ayala	01/01/2003		2222-2222		direccion	  
RM150001	Rafael Antonio Martinez Miranda	03/08/1990		2222-2222		colonia escalon, 75 avenida norte, casa 19	  
CP150001	Carlos Alejandro Peñate Cuadra	01/01/1990		3333-3333		direccion Y	  

Figura 65 opción de gestionar alumnos

2. Se verifica que al presionar la opción “Clase interactiva” se presenta la pantalla para la búsqueda de clases interactivas.

[🏠](#) > [Gestionar Año Escolar](#) > [Gestionar Clase](#) > [Clase Interactiva](#) > [Busqueda de Clase Interactiva](#)

Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
Ciencias	Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Alberto Francisco Medina Malcía	Plantilla General Ciencias 7°	Iniciada	

(1 of 1) << < 1 > >> 10

Refrescar

Figura 66 verificación de navegación para clase interactiva

- Se verifica que al presionar la opción “Gestionar Evaluaciones” se presenta la pantalla para la gestión de evaluaciones.

[🏠](#) > [Gestionar Año Escolar](#) > [Gestion de evaluaciones](#) > [Búsqueda de evaluaciones](#)

Título	Tipo de Evaluación	Fecha de Inicio	Fecha de cierre	Duración	Intentos	Acciones
Examen de biología	Digital	10/03/2016	30/04/2016	20	3	

(1 of 1) << < 1 > >> 10

Adicionar Evaluacion Refrescar

Figura 67 Verificación de navegación de gestionar evaluaciones


PRUEBAS DE CAPTURAS DE DATOS

Tabla 37 Caso de prueba con datos buenos

Campo	Valor	Resultado
Primer nombre	Paola	Se realizó la inscripción del expediente de un nuevo alumno con sus datos personales
Segundo nombre	Raquel	
Primer apellido	Pineda	
Segundo apellido	Rodriguez	
Fecha de nacimiento	10/01/1996	Mensaje: Expediente creado exitosamente
Dirección	Col. Escalón	

1. Pantalla de ingreso de datos para un nuevo alumno

🏠 > Gestionar Alumnos > Adicionar Expediente

Foto: 

Primer Nombre: *	Paola	Segundo Nombre:	Raquel
Tercer Nombre:		Primer Apellido: *	Pineda
Segundo Apellido:	Rodriguez	Tercer Apellido:	
Fecha de Nacimiento: *	10/01/1996	Correo electrónico:	
Teléfono: *		Celular:	
Dirección: *	Col. Escalon		

Figura 68 Pantalla de adicionar alumno

2. Se verifica que se guardan con éxito los datos del nuevo alumno

Home > Gestionar Alumnos > Adicionar Expediente

Expediente Creado Exitosamente

Foto:

+ Buscar Subir archivo cancelar

Primer Nombre: *	<input type="text"/>	Segundo Nombre:	<input type="text"/>
Tercer Nombre:	<input type="text"/>	Primer Apellido: *	<input type="text"/>
Segundo Apellido:	<input type="text"/>	Tercer Apellido:	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento: *	<input type="text" value="dd/mm/yyyy"/>	Correo electrónico:	<input type="text"/>
Teléfono: *	<input type="text"/>	Celular:	<input type="text"/>
Dirección: *	<input type="text"/>		

Guardar Limpiar Cancelar Accesos Rápidos

Figura 69 verificación de creación de alumno

3. Pantalla de ingreso de datos para una programación de clases

Home > Gestionar Año Escolar > Programación de clases > Adicionar Programación de clase


Tipo de Clase:	Clase en vivo	Curso:	Curso de Biología
Tema de Clase:	<input type="text"/>	Hora:	<input type="text"/>
Tipo de publicación:	Manual	Estado de Clase:	No Iniciada
Horario:	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sabado Domingo		

Guardar Limpiar Cancelar Accesos Rápidos

Figura 70 pantalla de ingreso de datos para una programación de clases

Resultado: Se verificó con éxito la creación de nuevos registros.

1. Pantalla de ingreso de datos para una evaluación

 > Gestionar Año Escolar > Gestionar Evaluacion > Adicionar Evaluacion

Tipo de Evaluación: Digital

Título:	<input type="text"/>	Curso: *	Curso de Biología <input type="text"/>
Ponderacion de la evaluación (%):	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Fecha de Inicio:	<input type="text"/> dd/mm/yyyy
Fecha de Cierre:	<input type="text"/> dd/mm/yyyy	Duración en minutos:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -
Intentos permitidos:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Consultar Nota al finalizar evaluación:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Total de preguntas de la evaluación:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Preguntas aleatorias:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Respuestas aleatorias:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Consultar respuestas al final:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Preguntas por página:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -		

Figura 71 Pantalla de ingreso de datos para una evaluación

PRUEBAS EN CONSULTA DE DATOS

Descripción: desde el perfil de Docente ir al menú: Gestionar Alumnos

 > Gestionar Alumnos > Busqueda de Expedientes

 albertomedina
 Docente
 Fecha: 11/04/2016

-
-
-
-
-
-
-


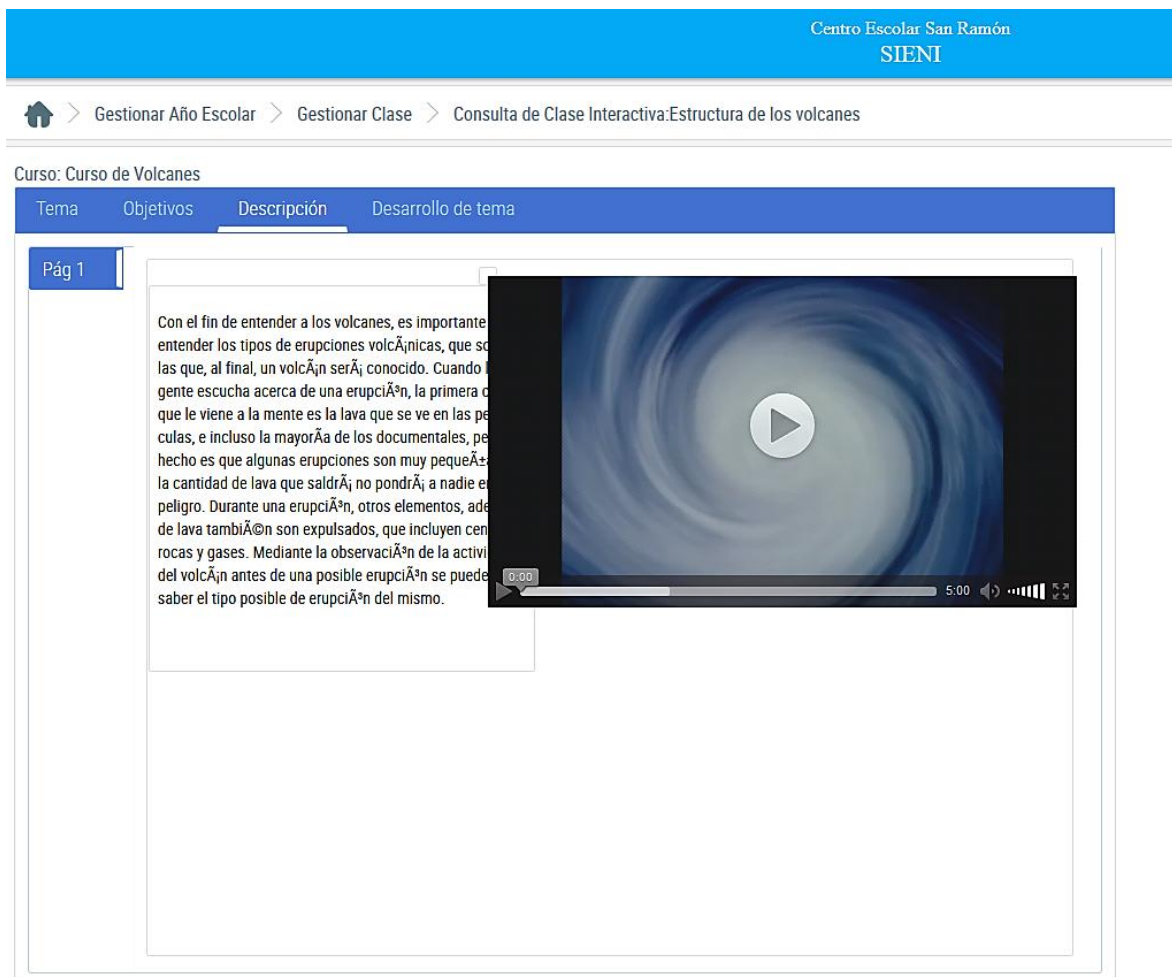
Carnet	Nombre	Fecha Nac.	Correo	Teléfono	Celular	Dirección	Acciones
AD150001	Alex Marlon Díaz	12/08/2000		2222-2222		direccion	  
MA150001	Mauricio Miguel Angulo	25/07/1990	mauriang@gmail.com	2233-4145		colonia el bosque, pasaje B casa #29	  
PR150001	Pedro randolfo Ramirez Ayala	01/01/2003		2222-2222		direccion	  
RM150001	Rafael Antonio Martinez Miranda	03/08/1990		2222-2222		colonia escalon, 75 avenida norte, casa 19	  
CP150001	Carlos Alejandro Peñate Cuadra	01/01/1990		3333-3333		direccion Y	  

Figura 72 Selección de opción gestionar docente

Resultado: Se verificó que la consulta muestra datos del alumno.

Consultar una clase interactiva

Desde el perfil de Docente ir al menú: Gestionar Año Escolar->Gestionar Clases->Clase Interactiva y hacer click en Vista previa de clase



Centro Escolar San Ramón
SIENI

Home > Gestionar Año Escolar > Gestionar Clase > Consulta de Clase Interactiva: Estructura de los volcanes

Curso: Curso de Volcanes

Tema Objetivos Descripción Desarrollo de tema

Pág 1

Con el fin de entender a los volcanes, es importante entender los tipos de erupciones volcánicas, que son las que, al final, un volcán será conocido. Cuando alguien escucha acerca de una erupción, la primera cosa que le viene a la mente es la lava que se ve en las películas, e incluso la mayoría de los documentales, pero el hecho es que algunas erupciones son muy pequeñas y la cantidad de lava que saldrá no pondrá a nadie en peligro. Durante una erupción, otros elementos, además de lava también son expulsados, que incluyen cenizas, rocas y gases. Mediante la observación de la actividad del volcán antes de una posible erupción se puede saber el tipo posible de erupción del mismo.

0:00 5:00

Figura 73 Consultar una clase interactiva

Resultado: Se verificó que la consulta muestra una clase interactiva.

Consultar evaluación

Desde el perfil de Docente ir al menú: Gestionar Año Escolar->Gestionar Clases-> Gestionar Evaluaciones y hacer click en Realizar Evaluación

Home > Gestionar Año Escolar > Gestion de Evaluacion > Vizualizar evaluacion

1) ¿Que es una celula?

Unidad anatómica fundamental de todos los organismos vivos, generalmente macroscópica, formada por citoplasma, uno o más núcleos y una membrana que la rodea.

Unidad anatómica fundamental de todos los organismos vivos, generalmente microscópica, formada por citoplasma, uno o más núcleos y una membrana que la rodea.

(1 of 1) >

Figura 74 Consultar una evaluación

Resultado: Se verificó que la consulta permite visualizar una evaluación.

PRUEBAS EN PANTALLA DE PARAMETROS

Parámetros en pantalla de reporte de clases

1. Desde el perfil de Docente ir al menú: Generar Reportes->Reporte de Clases


Home > Reportes > Reporte de Clases

Curso:	TODOS LOS CURSOS	Tipo De Clase:	TODOS
Estado:	TODOS	Generar	

Figura 75 Reporte de clases

Parámetros en pantalla de evaluaciones

- Desde el perfil de Docente ir al menú: Gestionar Año Escolar->Gestionar Clases->Gestionar Evaluaciones y hacer click en Adicionar Evaluación

 > Gestionar Año Escolar > Gestionar Evaluacion > Adicionar Evaluacion

Tipo de Evaluación: Digital

Título:	<input type="text"/>	Curso: *	Curso de Biología
Ponderacion de la evaluación (%):	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Fecha de Inicio:	dd/mm/yyyy
Fecha de Cierre:	dd/mm/yyyy	Duración en minutos:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -
Intentos permitidos:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Consultar Nota al finalizar evaluación:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Total de preguntas de la evaluación:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -	Preguntas aleatorias:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Respuestas aleatorias:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	Consultar respuestas al final:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Preguntas por página:	<input type="text"/> + <input type="text"/> -		

Figura 76 Parámetros en pantalla de evaluaciones

Resultado: Se verificó los parámetros son correctos.

PRUEBAS EN REPORTEES

Reporte de clases

- Desde el perfil de Docente ir al menú: Generar Reportes->Reporte de Clases

Curso:	TODOS LOS CURSOS	Tipo De Clase:	TODOS
Estado:	TODOS	<input type="button" value="Generar"/>	

Figura 77 Filtros de reporte de clases

- Pantalla del reporte de clases generado con éxito

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso de Biología	Reino animal	Clase en vivo	09:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Clase interactiva	07:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada
Curso de Biología	Las celulas	Video clase	08:00 AM	L,M,X,J,V,S,D	Iniciada


Total de Clases 3

Exportar a: Excel PDF [Exportar](#) [Refrescar](#)

Figura 78 Pantalla del reporte de clases

3. Reporte exportado en PDF con éxito.

Página: 1 de 1 Tamaño automático



Centro Escolar San Ramón
Reporte de Clases

Pág 1 de 1

Curso: TODOS F. Generación: 11/04/2016

Tipo de: TODOS Estado: TODOS

Curso	Tema	Tipo	Hora	Horario	Estado
Curso de Biología	Reino animal	Clase en vivo	09:00 AM	Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa, Do	Iniciada
Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Clase interactiva	07:00 AM	Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa, Do	Iniciada
Curso de Biología	Las celulas	Video clase	08:00 AM	Lu, Ma, Mi, Ju, Vi, Sa, Do	Iniciada

Total de Clases: 3

Figura 79 Reporte de clases exportado con éxito

Resultado: Se verificó que el reporte generado es el reporte de clases.

Reporte de evaluación

- Desde el perfil de Docente ir al menú: Generar Reportes->Reporte de Evaluaciones

Fecha desde *	01/01/2015	hasta: *	23/02/2016
<input type="button" value="Generar"/>			

Figura 80 Reporte de evaluaciones

- Pantalla del reporte de evaluaciones generado con éxito

Fecha desde *	01/01/2015	hasta: *	23/02/2016		
<input type="button" value="Generar"/>					
Evaluación	Ponderación	Fecha inicio	Fecha Cierre	Docente	Curso
Evaluación termodinámica	30.0	08/01/2016	10/02/2016	Alberto Francisco Medina Malcía	Curso termodinámica
Evaluación examen 1	5.0	04/01/2016	04/01/2016	Jonas Maldonado Merito Molina	curso escrito matematicas
Evaluación de volcanes	20.0	05/01/2015	06/01/2015	PABLO ERIC FERNANDEZ RAMIREZ	Curso de Volcanes
Evaluación de volcanes 2	3.0	12/01/2015	13/01/2015	PABLO ERIC FERNANDEZ RAMIREZ	Curso de Volcanes
Examen 2	3.0	02/02/2016	08/02/2016	RUBEN GABRIEL TORRES CASTILLO	Curso Sistema Solar

Exportar a: Excel PDF

Copyright UES/FIA/EISI © 2015

Figura 81 pantalla de reporte de evaluaciones

- Reporte exportado en PDF con éxito.


		Centro Escolar San Ramón Reporte de Evaluaciones		Pág. 1 de 1	
Inicio: 01/01/2014		Fin: 22/02/2016		F. Generación: 22/02/2016	
Evaluación	Pond.	Inicio	Cierre	Docente	Curso
Evaluación termodinámica	30.0	08/01/2016	10/02/2016	Alberto Francisco Medina	Curso
Evaluación examen 1	5.0	04/01/2016	04/01/2016	Jonas Maldonado Merito	curso escrito
Evaluación de volcanes	20.0	05/01/2015	06/01/2015	PABLO ERIC FERNANDEZ	Curso de Volcanes
Evaluación de volcanes 2	3.0	12/01/2015	13/01/2015	PABLO ERIC FERNANDEZ	Curso de Volcanes
Examen 2	3.0	02/02/2016	08/02/2016	RUBEN GABRIEL TORRES	Curso Sistema
Total de Evaluaciones: 5					

Figura 82 Reporte de evaluaciones

Resultado: Se verificó que el reporte generado es el reporte de evaluaciones

3.2.2. PRUEBAS CON DATOS MALOS

PRUEBAS DE INICIO DE SESION

Tabla 38 Caso de prueba con datos malos

Campo	Valor	Resultado
Usuario	adminroot	Se realiza el ingreso al sistema mediante el respectivo usuario y contraseña Mensaje: Credenciales no validas
Contraseña	1234	



Figura 83 Credenciales no validas en login



Figura 84 Mensaje de error

Resultado: Se verifico la autenticidad de los usuarios.

PRUEBAS DE CAPTURAS DE DATOS


Descripción

Ingreso de alumno repetido.

Caso de prueba con datos malos		
Campo	Valor	Resultado
Primer nombre	Alex	Se realizó la inscripción del expediente de un nuevo alumno con sus datos personales
Segundo nombre	Marlon	
Primer apellido	Díaz	
Fecha de nacimiento	01/01/1996	
Dirección	Col. Miramonte	Mensaje: El alumno ya se ha registrado

🏠 > Gestionar Alumnos > Adicionar Expediente

⊘
El Alumno ya esta registrado

Foto: 

+ Buscar
📄 Subir archivo
✕ cancelar

Primer Nombre: *	Alex	Segundo Nombre:	Marlon
Tercer Nombre:		Primer Apellido: *	Diaz
Segundo Apellido:		Tercer Apellido:	
Fecha de Nacimiento: *	01/01/1996	Correo electrónico:	
Teléfono: *	7777-7777	Celular:	
Dirección: *	Col. Miramonte		

Guardar
Limpiar
Cancelar
🚀 Accesos Rápidos

Figura 85 Ejemplo de validación de alumno ya registrado



Figura 86 Mensaje de error de alumno

Resultado: Se verifico que la autenticidad de datos de un alumno.

Ingreso de materia repetida.

Caso de prueba con datos malos		
Campo	Valor	Resultado
Nombre	Matemáticas	Se Adiciono una materia la cual ya existía
Estado	Disponible	
Coordinador	Hugo López Serrano	
Grado	7	Mensaje: La materia seleccionada ya existe para ese grado y seccion
Turno	Matutino	

 A screenshot of a web application interface. At the top, there is a breadcrumb trail: "Gestionar Año Escolar > Gestionar Materias > Adicionar de Materias". On the right side, there is a blue error message box with a red minus sign icon and the text "La materia seleccionada ya existe para ese grado y seccion". The main form contains several dropdown menus: "Nombre:" (Matematicas), "Coordinador:" (HUGO UNAI LOPEZ SERRANO), "Turno:" (MATUTINO), "Estado:" (DISPONIBLE), and "Grado:" (9°). At the bottom of the form, there are three buttons: "Guardar", "Regresar", and "Accesos Rápidos".

Figura 87 Ejemplo de validación de ingreso de materia

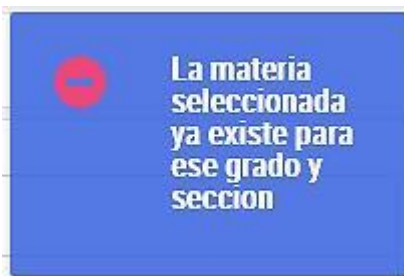


Figura 88 Mensaje de validación de materia

Resultado: Se verifico que no se permite el ingreso de materias repetidas.

PRUEBAS DE CONSULTAS DE DATOS

Para la realización de esta prueba se procedió a ingresar datos malos en los filtros del resultado de cada una de las consultas con el objetivo de confirmar que los filtros funcionen correctamente.

Consulta de clases interactivas

Desde el perfil de Alumno Ir al menú: Año Escolar->Clases->Clase Interactiva

Consulta Clases Interactivas

Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
Ciencias	Curso de Biología	Reinos de la naturaleza	Alberto Francisco Medina Malcía	Plantilla General Ciencias 7*	Iniciada	

(1 of 1) << < 1 > >> 10

Refrescar

Figura 89 Consulta de clases interactivas

Tabla 39 Caso de prueba con datos malos

Campo	Valor	Resultado
Materia	256	Se intenta filtrar los resultados. Mensajes mostrados por el sistema: “No se encontraron datos”
Curso	'%\$fh	
Docente	Ñp908	

A continuación, se muestran las capturas de pantallas de las pruebas realizadas sobre la consulta de clases interactivas

Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
256						
No se encontraron datos						

(1 of 1) << < 1 > >> 10 ▾

Configurar Clase interactiva Refrescar Fecha Prueba: 10/12/2015

Figura 90 prueba de filtro de consulta de clase-materia

Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
	%\$fh					
No se encontraron datos						

(1 of 1) << < 1 > >> 10 ▾

Configurar Clase interactiva Refrescar Fecha Prueba: 10/12/2015

Figura 91 prueba de filtro de clases interactivas-curso

Materia	Curso	Tema de clase	Docente	Plantilla	Estado	Acciones
			Np908			
No se encontraron datos						

(1 of 1) << < 1 > >> 10 ▾

Configurar Clase interactiva Refrescar Fecha Prueba: 10/12/2015

Figura 92 Prueba de filtro consulta de clases interactivas-docente





Resultados de la prueba:

El sistema despliega un mensaje indicando que no se encuentran datos con el filtro ingresado. Por lo que los filtros funcionan correctamente.

Consulta de Evaluaciones

Desde el perfil de Docente Ir al menú: Gestionar Año Escolar->Gestionar Evaluaciones

[🏠](#) > [Gestionar Año Escolar](#) > [Gestion de evaluaciones](#) > [Búsqueda de evaluaciones](#)

Título	Tipo de Evaluación	Fecha de Inicio	Fecha de cierre	Duración	Intentos	Acciones
Examen de biología	Digital	10/03/2016	30/04/2016	20	3	   

(1 of 1) << < 1 > >> 10 ▾

[Adicionar Evaluacion](#)
[Refrescar](#)

Figura 93 Consulta de evaluaciones

Tabla 40 Caso de prueba con datos malos

Campo	Valor	Resultado
Título	7%09	Se intenta filtrar los resultados. Mensajes mostrados por el sistema: “No se encontraron datos”
Fecha de Inicio	fechainvalida	
Duración	p	

A continuación, se muestran las capturas de pantallas de las pruebas realizadas sobre la consulta de evaluaciones.

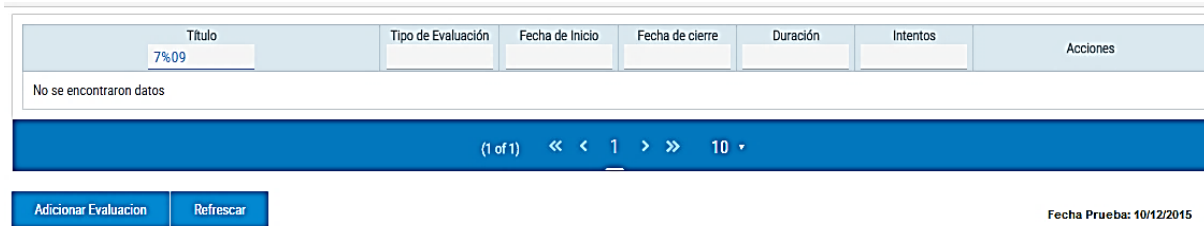


Figura 94 Consulta de evaluaciones-titulo

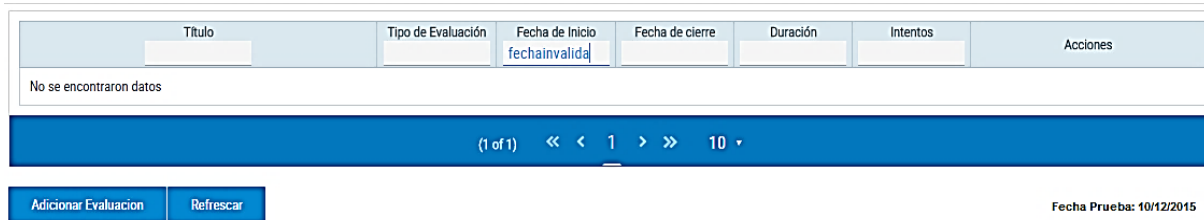


Figura 95 Consulta de evaluaciones-fecha de inicio

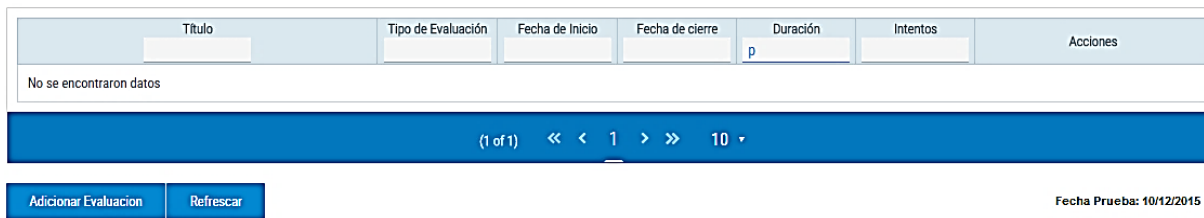


Figura 96 Consulta de evaluaciones-duración

Resultado:

El sistema despliega un mensaje indicando que no se encuentran datos con el filtro ingresado. Por lo que los filtros funcionan correctamente.

PRUEBAS EN PANTALLA DE PARAMETROS

Parámetros en pantalla de evaluaciones

Para verificar el buen funcionamiento del reporte de evaluaciones se realizaron varias pruebas durante su construcción para validar los siguientes aspectos:

- Validación de los parámetros de filtro del reporte.

Para la realización de esta prueba se realizaron los siguientes pasos:

1. Selección en el menú Reportes – Reporte de Clases. Aparece la pantalla de parámetros del reporte.

Fecha desde * 23/02/2016 hasta * 23/02/2016

Generar

Evaluacion	Ponderacion	Fecha inicio	Fecha Cierre	Docente	Curso
No se encontraron datos					

Exportar a: Excel PDF

Fecha de Prueba: 20/12/2015

Figura 97 Pantalla de reporte de evaluaciones

2. Ingreso de los parámetros de filtro. Verificación tipo de dato

Tabla 41 Caso de prueba con datos malos

Campo	Valor	Resultado
Fecha desde	31/01/2015	Se intenta filtrar los resultados sin éxito el sistema arroja un mensaje de error para el usuario. Mensajes mostrados por el sistema: “hasta: ‘02/35/2015’ no se ha podido reconocer como fecha”
Fecha hasta	02/35/2015	

Figura 98 Filtros de búsqueda pantalla evaluaciones

Resultado: Como resultado de la validación de los parámetros ingresados el sistema muestra el siguiente mensaje de error.

Figura 99 Ejemplo de error en pantalla de evaluaciones

3.2.3. PRUEBAS DE RESPALDOS

Para la realización de un backup se utilizarán los siguientes comandos o configuraciones previas según el tipo de backup que se desea realizar:

- Backup automáticos: Se realiza de forma automática cada vez que pasa un periodo predeterminado.
- Backup Manual de base de datos
- Backup Manual a nivel de fichero

Procedimiento de Prueba:

Para verificar que los respaldos de la base de datos se realizan satisfactoriamente se procederá a realizar un registro de un alumno al sistema, luego se realizaran los respaldos respectivos y finalmente se verificará que los respaldos se hayan creado correctamente realizando la restauración de la base de datos y constatando que los últimos del alumno ingresados anteriormente se encuentren disponibles.

Ingreso de un alumno al sistema con nombre de Paola Raquel Pineda Rodriguez:

Carnet	Nombre	Fecha Nac.	Correo	Teléfono	Celular	Dirección	Acciones
CM160001	Carla Susana Menjivar Nuñez	15/05/2001		7677-8888		Avenida San lorenzo casa #3 San Salvador	  
CM160002	Carlos Martines Martines	01/03/1998		7777-7777		Avenida universitaria	  
PP160001	Paola Raquel Pineda Rodriguez	10/01/1996		7777-7777		Col. Escalon	  

Figura 100 Búsqueda de expediente creado

Backup Automáticos.

Para realizar las copias de seguridad se utilizara: **Autopostgresqlbackup** la cual es una herramienta automatizada para hacer copias de seguridad periódicas de las bases de datos PostgreSQL.

Autopostgresqlbackup es un Shell script diseñado para proporcionar una herramienta totalmente automatizada para hacer copias de seguridad periódicas de las bases de datos PostgreSQL.

En los sistemas Linux, autopostgresqlbackup se puede configurar editando algunas opciones en el archivo `/etc/default/autopostgresqlbackup`

Instalar Autopostgresqlbackup en ubuntu

Abra el terminal y ejecutar el siguiente comando

```
>sudo apt-get install autopostgresqlbackup
```

```
alex : bash - Konsole
Archivo Editar Ver Marcadores Preferencias Ayuda
root@alex:~# sudo apt-get install autopostgresqlbackup
sudo: unable to resolve host alex.ddicark.local
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
El paquete indicado a continuación se instaló de forma automática y ya no es necesarios.
  linux-image-3.12-1-amd64
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
 autopostgresqlbackup
0 actualizados, 1 se instalarán, 0 para eliminar y 1461 no actualizados.
Necesito descargar 12.0 kB de archivos.
Se utilizarán 93.2 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://ftp.us.debian.org/debian/ jessie/main autopostgresqlbackup all 1.0-5 [12.0 kB]
Descargados 12.0 kB en 0seg. (39.2 kB/s)
Seleccionando el paquete autopostgresqlbackup previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 175889 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparing to unpack .../autopostgresqlbackup_1.0-5_all.deb ...
Unpacking autopostgresqlbackup (1.0-5) ...
Processing triggers for man-db (2.6.7.1-1) ...
Configurando autopostgresqlbackup (1.0-5) ...
root@alex:~#
```

Figura 101 Instalación de autopostgresqlbackup

El comando anterior completa el proceso de instalación en el servidor

Usando autpostgresqlbackup

Tiene que ejecutar el siguiente comando para ejecutar la copia de seguridad

```
>sudo autpostgresqlbackup
```

Las copias de seguridad se almacenan en: `/var/lib /autpostgresqlbackup` organizado por carpetas

`/semanal/mensual` a continuación nombrebasedatos carpeta.

Si necesita configurar parámetros como anfitrión, bases de datos de copia de seguridad, tipo de compresión, etc. Se busca el archivo `autpostgresqlbackup` en `/etc/default /` y se edita con el siguiente comando:

```
>sudo vi /etc/default / autpostgresqlbackup
```

Ubuntu se configura un script cron con este programa que se ejecutará todos los días. Se va a organizar los archivos en el directorio correspondiente.

La imagen siguiente muestra la estructura del comando cron:



Figura 102 ejecución de un cron en Linux

Configuramos para que el script de backup se ejecute todos los días a las 2:00am de la madrugada:

```
Archivo  Editar  Ver  Marcadores  Preferencias  Ayuda
GNU nano 2.2.6                               Fichero: crontab

# /etc/crontab: system-wide crontab
# Unlike any other crontab you don't have to run the `crontab`
# command to install the new version when you edit this file
# and files in /etc/cron.d. These files also have username fields,
# that none of the other crontabs do.

SHELL=/bin/sh
PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

# m h dom mon dow user  command
17 * * * * root    cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly
25 6 * * * root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.daily )
47 6 * * 7 root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.weekly )
52 6 1 * * root    test -x /usr/sbin/anacron || ( cd / && run-parts --report /etc/cron.monthly )
#

0 2 * * * usuario /ruta_a_fichero/backup_pg.sh
```

Figura 103 Configuración de cron

A continuación, se verificó que los backups se hayan generado diariamente con éxito.

Backup Manual de base de datos

Se trata de volcar en un fichero de texto que contendrá los comandos y datos SQL necesarios para restaurar una copia exacta de la base de datos en el momento de la copia. La herramienta a utilizar es **pg_dump**.

La forma más sencilla de hacer un backup de una base de datos completa es la siguiente:

```
# pg_dump bd_sieni > backup-dd-mm-yyyy-hhmm.sql
```

En el caso de tener que especificar un host remoto o puerto de conexión distinto usaríamos los parámetros correspondientes, -h para el host y -p para el puerto, lo mismo se tenemos que especificar usuario, clave, etc.

Realizamos un backup de forma manual ejecutando el siguiente comando en el servidor:

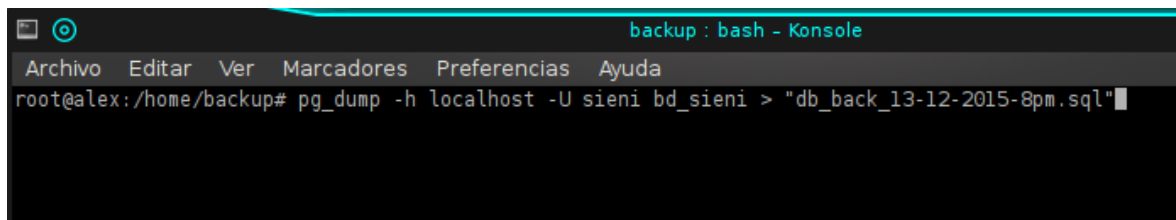
A terminal window titled 'backup : bash - Konsole' with a menu bar containing 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Marcadores', 'Preferencias', and 'Ayuda'. The terminal shows the command: root@alex:/home/backup# pg_dump -h localhost -U sieni bd_sieni > "db_back_13-12-2015-8pm.sql" followed by a cursor.

Figura 104 backup manual de la base de datos

Backup a nivel de ficheros

Este método implica copiar directamente los ficheros de la base de datos o comprimirlos a modo de copia de seguridad. El mayor inconveniente de este método es que obligatoriamente **el servidor PostgreSQL debe estar apagado**.

Si quisiéramos hacer un backup comprimido de todas las bases de datos del servidor, suponiendo que se encuentran en `/var/pgsql/data` sería así (recordad que el servidor PostgreSQL debe estar parado):

```
# tar -czvf backup.tar.gz /var/pgsql/data
```

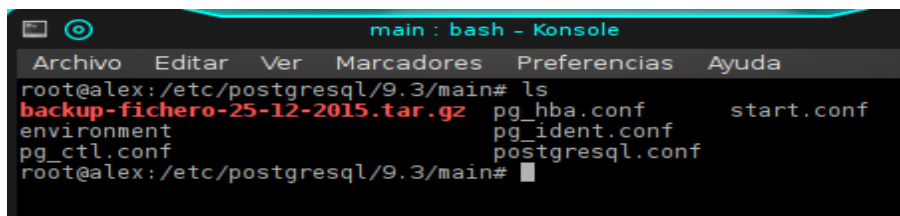
A terminal window titled 'main : bash - Konsole' with a menu bar containing 'Archivo', 'Editar', 'Ver', 'Marcadores', 'Preferencias', and 'Ayuda'. The terminal shows the command: root@alex:/etc/postgresql/9.3/main# ls. The output is: backup-fichero-25-12-2015.tar.gz pg_hba.conf start.conf, environment pg_ident.conf, pg_ctl.conf postgresql.conf. The prompt is root@alex:/etc/postgresql/9.3/main#.

Figura 105 Backup a nivel de ficheros

3.2.4. PRUEBAS DE RESTAURACION

Antes de guardar definitivamente las copias de seguridad hay que asegurarse que se hayan creado correctamente y la mejor forma de hacerlo es restaurando la base de datos.

Restauración de backup Manuales y Automáticos

Para la restauración del backup se debe usar el siguiente comando encargado de realizar la dicha acción:

```
# psql bd_sieni < backup-dd-mm-yyyy-hhmm.sql
```

Especificando parámetros:

```
# psql -U user -d bd_sieni -p 5432 -h 192.168.0.111 < fichero.sql
```

Mediante el frontend de PostgreSQL psql volcamos el contenido del fichero SQL en la base de datos a restaurar. Al igual que con la exportación se pueden especificar un gran número de parámetros para personalizar la restauración (revisar la ayuda de postgresql con respecto a este tema).

Haciendo uso de la herramienta grafica de administración de postgres PgAdminIII se procede a restaurar la base de datos db_sieni:

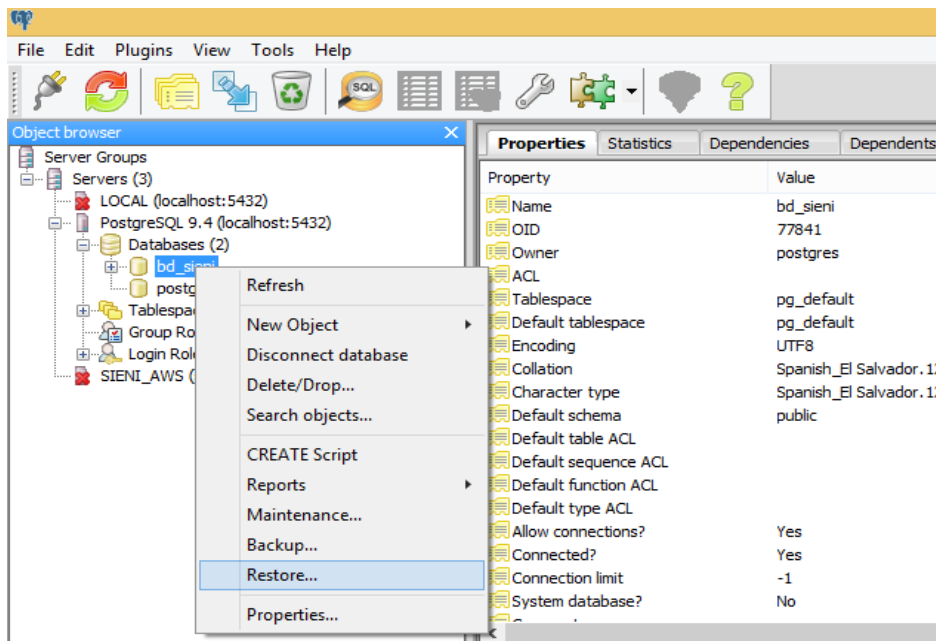


Figura 106 Restauración de la base de datos

Seleccionamos el archivo de backup generado en el apartado anterior

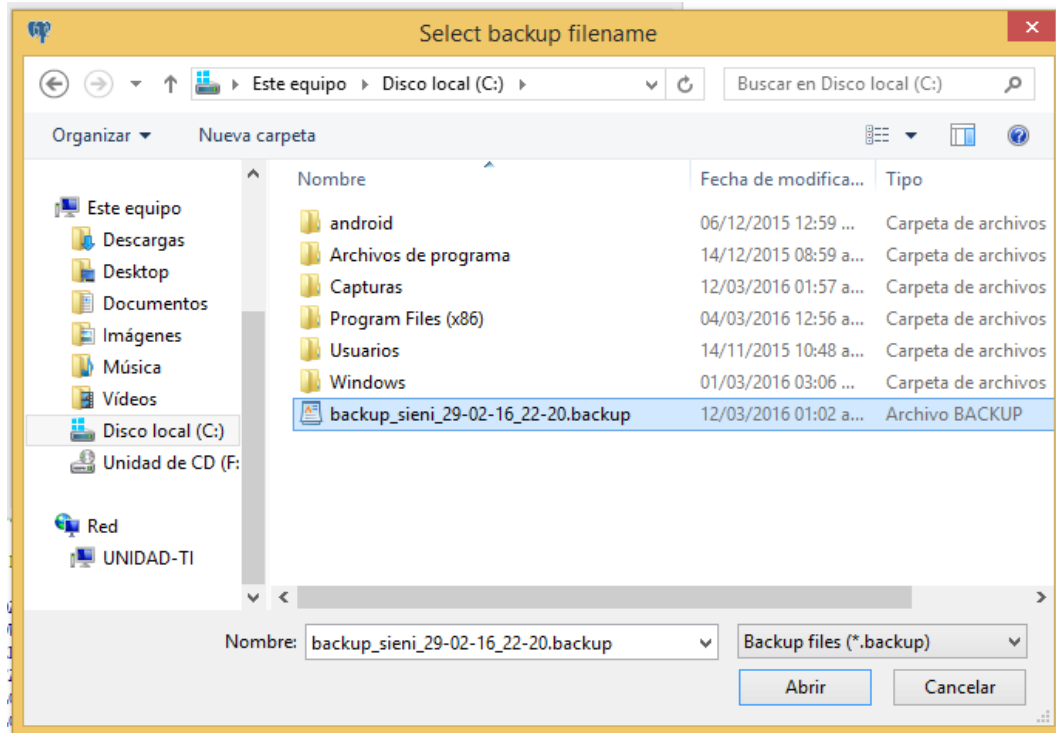


Figura 107 selección de archivo backup

La herramienta mostrara un cuadro indicando el resultado, si aparece “process returned exit code 0” significa que se ha restaurado exitosamente el backup, si el resultado es “code 1” significa que surgieron errores en la restauración:

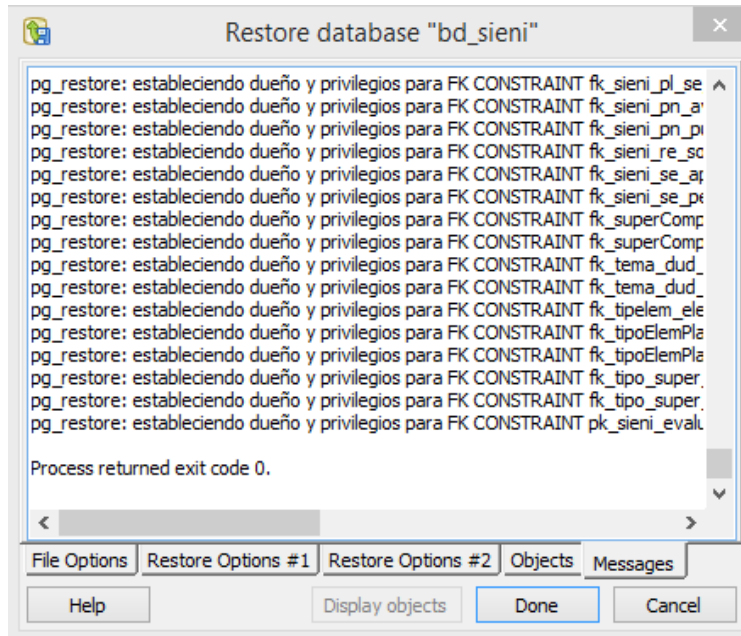


Figura 108 Mensaje de restauración

Restauración de backup a nivel de fichero

Para realizar la restauración se deben detener los servicios de postgres y posteriormente mover los ficheros a su ruta para finalmente iniciar los servicios de postgres. Es un sistema rápido pero que implica más espacio en disco utilizado que el volcado SQL. Otra opción podría ser usar rsync para sincronizar remotamente las bases de datos, aunque también tendría que estar parado el servicio.

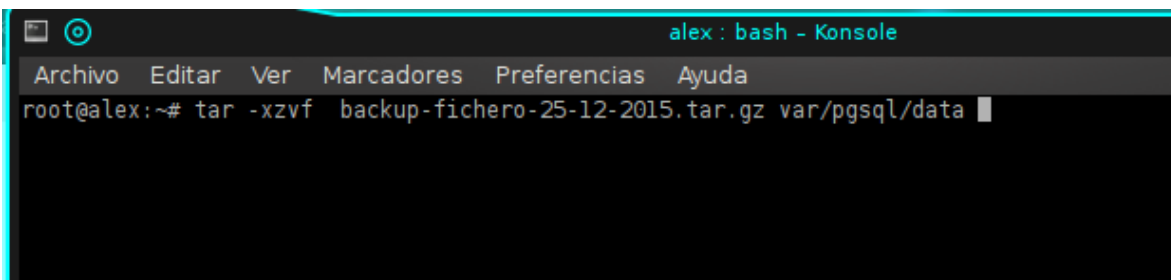


Figura 109 Código de restauración a nivel de fichero

Prueba:

Después de restaurar la base de datos se procede a verificar en el sistema el último registro ingresado y se puede observar que efectivamente se encuentran:

Carnet	Nombre	Fecha Nac.	Correo	Teléfono	Celular	Dirección	Acciones
MA150001	Mauricio Miguel Angulo	25/07/1990	mauriang@gmail.com	2233-4145		colonia el bosque, pasaje B casa #29	  
AA150001	Ana Elizabet Amaya	01/01/1986		2222-2222		avenida valle bueno, casa 14 col las delicias	  
JM150003	Josseline Isabel Moran Castro	15/06/1990		1222-2222		direccion	  
JM160001	Juan Perez Mendoza	05/08/2002		2233-4445		Colonia malaga, Casa 24 san salvador	  
CV160001	Carlos Daniel Velis Velis	07/02/1996	danielvelis@hotmail.com	2222-2222	7777-7777	Avenida sur	  
JC160001	Jose Antonio Castaneda Perez	02/03/2016	josecastaneda@hotmail.com	7589-6532		Av. Izalco col. San Luis #256, San Salvador	  

(4 of 4) << < 1 2 3 4 > >> 10 ▾

Figura 110 prueba de restauración de backup

Resultado de la prueba:

Los últimos datos ingresados al sistema se encuentran disponibles por lo que podemos concluir que los backup de la base de datos db_sieni se realizaron correctamente.

3.3. DOCUMENTACION

Debido a que el presente documento es un resumen o consolidado, solo se presentará la portada, la tabla de contenido y la introducción de cada manual; para revisar el contenido de los mismos, se recomienda referirse a la versión completa de cada uno.

MANUAL DE USUARIO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



TEMA

SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LOS DOCENTES PARA GESTIONAR, IMPARTIR Y OPTIMIZAR LA ENSEÑANZA DE FORMA INTERACTIVA A LOS ALUMNOS DE TERCER CICLO DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMÓN DEL MUNICIPIO DE MEJICANOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

MANUAL DE USUARIO

ELABORADO POR:

EVER RONALDO CANALES VELIS

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ

ALBERTO FRANCISCO MEDINA MALCÍA

MARLON ALEXANDER PALACIOS DÍAZ

INDICE

Contenido	Pág
1 INTRODUCCION.....	117
2 INGRESO AL SISTEMA	117
3 INTERFAZ GRAFICA Y MENU DEL SISTEMA.....	118
3.1 INFORMACION DEL USUARIO	118
3.2 Menú de opciones.....	118
3.2.1 Alumno:.....	118
3.2.2 Docente:	119
3.2.3 Director:	119
3.2.4 Subdirector:	120
3.2.5 Administrador:	120
3.3 RUTA ACTUAL.....	121
3.4 NOTIFICACIONES.....	121
3.5 AREA DE TRABAJO.....	121
3.5.1 Pantalla de búsqueda.....	121
3.5.2 Formulario de ingreso	122
3.5.3 Pantalla de consulta.....	122
3.5.4 Pantalla de generación de reporte	123
4. MODULOS DEL SISTEMA.....	123
5. OPERACIONES DEL SISTEMA.....	124
5.1 Gestionar Alumnos.....	124
5.2 Consultar alumno	125
5.3 Registrar un alumno	126
5.4 Modificar un alumno.....	128
5.5 Eliminar un alumno.....	129
5.6 Gestionar Docentes	130
5.7 Consultar Docente:.....	131
5.8 Registrar un docente.....	132
5.9 Modificar docente	134

5.10	Eliminar docente	135
5.11	Asignación de materias a un docente	135
5.12	Gestionar usuarios	136
5.13	Consultar Usuario.....	137
5.14	Registrar usuario	137
5.15	Modificar un usuario	139
5.16	Eliminar usuario	139
5.17	Bitácora	140
5.18	Mantenimiento de Archivos Multimedia	141
5.19	Consultar archivo multimedia	143
5.20	Registrar Archivo Multimedia	143
5.21	Modificar un Archivo Multimedia	143
5.22	Eliminar Archivo Multimedia	144
5.23	Gestionar Componentes Interactivos	144
5.24	Consultar Componente Interactivo.....	146
5.25	Ingresar componente interactivo	146
5.26	Modificar un componente interactivo	147
5.27	Eliminar componente interactivo	148
5.28	Configurar componente interactivo.....	148
5.29	Gestionar plantillas.....	160
5.30	Consultar Plantilla.....	161
5.31	Registrar plantilla	161
5.32	Modificar plantilla.....	162
5.33	Eliminar plantilla.....	162
5.34	Configurar plantilla	163
5.35	Reporte de notas modificadas	164
5.36	Gestionar materias.....	165
5.37	Consultar Materia.....	166
5.38	Registrar materia	166
5.39	Modificar Materias.....	167
5.40	Eliminar materia.....	168
5.41	Mantenimiento de año escolar.....	168

5.42	Consultar año escolar	169
5.43	Registrar año escolar	169
5.44	Modificar año escolar.....	170
5.45	Eliminar año escolar.....	171
5.46	Matrícula de alumnos	171
5.47	Consultar matricula de alumno	172
5.48	Registrar matricula de alumno	172
5.49	Modificar matricula.....	173
5.50	Eliminar matrícula.....	174
5.51	Mantenimiento de cursos	174
5.52	Consultar Curso.....	175
5.53	Registrar curso.....	175
5.54	Modificar curso	176
5.55	Eliminar curso	177
5.56	Inscribir alumnos a un curso	177
5.57	Consultar alumnos inscritos	178
5.58	Programación de clases	178
5.59	Consultar programación de clase	179
5.60	Programar clase	179
5.61	Modificar Programación de clase.....	180
5.62	Eliminar programación de clase	181
5.63	Clase en vivo	181
5.64	Transmitir clase en vivo	182
5.65	Recibir clase en vivo	183
5.66	Video-Clase almacenada	184
5.67	Vista previa de la video-clase almacenada.....	185
5.68	Modificar detalle de video-clase almacenada	185
5.69	Eliminar video clase almacenada	186
5.70	Configurar una video-clase almacenada	186
5.71	Configurar interacciones entre componentes de una video-clase almacenada	188
5.72	Configurar tiempos de visualización de pantallas de una video-clase almacenada	190
5.73	Clase interactiva	191

5.74	Editor matemático	193
5.75	Gestionar materias.....	194
5.76	Consultar Materia.....	195
5.77	Registrar materia	195
5.78	Modificar Materia	196
5.79	Eliminar materia.....	196
5.80	Gestionar Evaluaciones	197
5.81	Realizar Evaluación.....	198
5.82	Registrar Evaluación	198
5.83	Modificar Evaluación.....	199
5.84	Eliminar evaluación.....	200
5.85	Agregar Items a la Evaluación	201
5.86	Gestionar Notas	202
5.87	Consultar Nota.....	203
5.88	Registrar Nota	203
5.89	Modificar Nota	204
5.90	Eliminar nota	204
5.91	Subir notas desde Excel.....	205
5.92	Portal de noticias	205
5.93	Consultar Noticia.....	206
5.94	Registrar Noticia	207
5.95	Modificar Noticia	207
5.96	Eliminar Noticia	208
5.97	Portal de Consultas.....	209
5.98	Ver Consulta.....	210
5.99	Registrar Consulta	210
5.100	Modificar Consulta	211
5.101	Eliminar consulta.....	212
5.102	Buzón de Notificaciones.....	213
5.103	Mantenimiento de Catalogo de Tipo de Elementos de Plantillas.....	214
5.104	Consultar Tipo de elemento de Plantilla.....	215
5.105	Modificar tipo de elemento de plantilla.....	215

5.106	Eliminar tipo de elemento de plantilla.....	215
5.107	Adicionar Tipo de elemento de plantillas.....	216
5.108	Mantenimiento de Catálogo de Materias.....	217
5.109	Consultar Materia	218
5.110	Modificar Materia.....	218
5.111	Eliminar Materia.....	218
5.112	Adicionar Materia.....	219
5.113	Mantenimiento de Grados	219
5.114	Consultar Grado.....	220
5.115	Modificar Grado	221
5.116	Eliminar Grado	221
5.117	Adicionar Grado	222
5.118	Mantenimiento de catálogo de Secciones.....	222
5.119	Consultar sección.....	223
5.120	Modificar sección	223
5.121	Eliminar sección	224
5.122	Adicionar sección	224
5.123	Reporte de matrícula.....	225
5.124	Reporte de Rendimiento	227
5.125	Reporte de Avance.....	229
5.126	Reporte de Notas	231
5.127	Boleta de Notas.....	233
5.128	Reporte de Evaluaciones	235
5.129	Reporte de Clases	237
5.130	Reporte de Participación de Clases	239
5.131	Reporte de Cursos.....	241
5.132	Reporte de Alumnos	243
5.133	Reporte de Docentes	245
5.134	Reporte de Usuarios.....	247

INTRODUCCION

El sistema informático se desarrolló con el objeto de apoyar a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador.

El presente manual ha sido diseñado como una guía de apoyo para el uso correcto del sistema.

En su contenido se detalla el funcionamiento de cada opción a través de una secuencia de pasos entendibles para que el usuario pueda utilizarlo fácilmente desde su ingreso hasta la generación de reportes necesarios en el acontecer diario.

El detalle del manual de usuario se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 5, página 111.

MANUAL TECNICO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



TEMA

SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LOS DOCENTES PARA GESTIONAR, IMPARTIR Y OPTIMIZAR LA ENSEÑANZA DE FORMA INTERACTIVA A LOS ALUMNOS DE TERCER CICLO DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMÓN DEL MUNICIPIO DE MEJICANOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

MANUAL TECNICO

ELABORADO POR:

EVER RONALDO CANALES VELIS

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ

ALBERTO FRANCISCO MEDINA MALCÍA

MARLON ALEXANDER PALACIOS DÍAZ

INDICE

Contenido	Pág
1. Introducción.....	254
2. Objetivos.....	255
2.1 Objetivo General	255
2.2 Objetivos Específicos.....	255
3. Enfoque de sistemas para SIENI.	256
4. Requerimientos Informáticos	257
4.1 Salidas	257
4.2 Entradas.....	261
4.3 Procesos.....	262
4.4 Procedimientos de Apoyo	264
4.4.1 Registro de usuarios.....	264
4.4.2 Asignar Roles.....	264
4.4.3 Modificar Usuario.....	265
4.4.4 Baja de usuarios	265
4.4.5 Manejo de sesiones	265
4.4.6 Bitácora de usuarios.....	266
4.4.7 Respaldo de datos	266
4.4.8 Restauración de datos	266
4.4.9 Monitoreo del sistema informático	267
5. Alcance del proyecto	267
6. Estándares.....	268
6.1 Estándar de Interfaz de Usuario	268
6.1.1. Estructura General de pantallas	268
6.1.2. Estándar de Pantalla de Salida	269
6.1.3. Estándar de Pantalla de Entrada.....	270
6.1.4. Estándar de Menús.....	271
6.1.5. Estándar de Mensajes.....	272
6.2. Estándar de base de datos.....	273
6.3. Estándar de RED	275
6.4. Estándares de Documentación	276

6.4.1.	Documentación Interna.....	276
6.4.2.	Documentación Externa.....	277
7.	Herramientas para el desarrollo del sistema.....	278
8.	Requisitos de hardware para funcionamiento del sistema informático.....	279
9.	Requisitos de software para funcionamiento del sistema informático.....	280
9.1	Servidor.....	280
9.2	Estaciones de trabajo.....	280
10.	Requerimiento de recurso humano del sistema informático.....	280
11.	Casos de uso.....	281
11.1	Caso de uso general.....	281
11.2	CDU-01: Gestionar Usuarios.....	282
11.3	CDU-02: Gestionar Docentes.....	282
11.4	CDU-03: Gestionar Alumnos.....	283
11.5	CDU-04: Gestionar Año Escolar.....	284
11.6	CDU-05: Matricular Alumno.....	284
11.7	CDU-06: Gestionar Curso.....	285
11.8	CDU-07: Acceder al Curso.....	285
11.9	CDU-08: Gestionar Evaluaciones.....	286
11.10	CDU-09: Realizar Evaluación.....	287
11.11	CDU-10: Realizar Consulta.....	287
11.12	CDU-11: Gestionar Consultas.....	288
11.13	CDU-12: Generar Reportes.....	288
12.	Diagramas de base de datos.....	289
12.1	Diagrama conceptual de la base de datos.....	289
12.2	Diagrama físico de la base de la base de datos.....	289
13.	Seguridad y perfiles de acceso.....	290
13.1	Acceso al sistema.....	290
13.2	Perfiles de usuario.....	290
13.3	Acceso a Usuarios.....	290
13.4	Contraseña de Usuarios.....	291
13.5	Caducidad de Contraseña.....	291
13.6	Encriptación.....	291

Introducción

La finalidad de este manual técnico es la de proporcionar al lector la lógica con la que se ha desarrollado el Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los alumnos de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador (SIENI), la cual se sabe que es propia de cada programador; por lo que se considera necesario ser documentada.

Aclarando que este manual no pretende ser un curso de aprendizaje de cada una de las herramientas empleadas para el desarrollo del sistema, sino documentar su desarrollo. Para un mayor detalle acerca de cada una de las herramientas utilizadas, y su forma de operación y aplicación, se recomienda consultar los manuales respectivos de cada una de ellas.

Aquí encontrara aspectos técnicos que se tomaron en cuenta para la construcción del sistema:

- Herramientas de desarrollo
- Requerimientos Informáticos
- Alcance del sistema
- Estándares Utilizados
- Diseño de las pantallas del sistema.
- Requerimientos de hardware y software para el servidor
- Requerimientos de hardware y software para el cliente.
- Aspectos de seguridad del sistema como roles, autenticación, etc.

El detalle del manual de técnico se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 6, página 264.

MANUAL DE INSTALACION Y DESISTALACION

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



TEMA

SISTEMA INFORMÁTICO DE APOYO A LOS DOCENTES PARA GESTIONAR, IMPARTIR Y OPTIMIZAR LA ENSEÑANZA DE FORMA INTERACTIVA A LOS ALUMNOS DE TERCER CICLO DEL CENTRO ESCOLAR SAN RAMÓN DEL MUNICIPIO DE MEJICANOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR.

MANUAL DE INSTALACION Y DESINSTALACION

ELABORADO POR:

EVER RONALDO CANALES VELIS

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ

ALBERTO FRANCISCO MEDINA MALCÍA

MARLON ALEXANDER PALACIOS DÍAZ

INDICE

Contenido	Pág
1. INTRODUCCIÓN	294
2. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE.....	295
3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO UBUNTU	295
4. INSTALACIÓN DE JAVA - JDK 1.8.....	312
5. INSTALACION DE GLASFISH 4.1	315
6. INSTALACIÓN DE POSTGRESQL 9.4	317
7. DESINSTALAR JAVA - JDK 1.8.....	318
8. DESINSTALAR GLASSFISH 4.1	320
9. DESINSTALAR POSTGRES 9.4	320
10. CONFIGURAR POSTGRESQL 9.4	322
10.1 Creación de usuario appsieni	322
10.2 Creación de base de dato bd_sieni	323
10.3 Restaurar la base de datos	324
11. CONFIGURAR GLASSFISH 4.1	325
12. DESPLEGAR SIENI	328

INTRODUCCIÓN

El presente manual es una guía que explica paso a paso la instalación del software necesario para que el sistema informático SIENI pueda instalarse y ejecutarse apropiadamente. Se explica de una manera descriptiva con imágenes ilustrativas el cómo debe hacerse la instalación.

El documento inicia con la instalación del sistema operativo, se explica en detalla cada paso a seguir para que el sistema operativo se instale con éxito.

Se presentan además los pasos para instalar la máquina virtual de JAVA que es un requerimiento para que se pueda ejecutar la aplicación, pues se ha desarrollado en este lenguaje de programación, posteriormente se explica la instalación del sistema gestor de bases de datos postgres 9.4.

Para poder desplegar la aplicación web se necesita de un servidor web es por ello que se explica cómo se instala y desinstala además de configurar el servidor de aplicaciones Glassfish 4.2.

El detalle del manual de instalación y desinstalación se encuentra disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 7, página 308.

3.4. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

3.4.1. PROCESO DE IMPLEMENTACION

Para la implementación se utilizará el Método paralelo:

El sistema de información antiguo y nuevo operan juntos hasta que el nuevo demuestra ser confiable. Este método es de bajo riesgo. Si el sistema nuevo falla, la organización puede mantener sus actividades con el sistema antiguo. Pero puede representar un alto costo al requerir contar con personal y equipo para laborar con los dos sistemas, por lo que este método se reserva específicamente para casos en los que el costo de una falla sería considerable.

3.4.2. ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION

Preparar

Proporcionar detalladamente los elementos necesarios para la puesta en marcha de la implementación del SIENI, asegurando que este pueda operar bajo condiciones adecuadas y no presente inconvenientes a futuro. La dirección de centro escolar será el encargado de la implementación.

Organizar

Se va definir el personal encargado de llevar a cabo la implementación del SIENI, donde a cada elemento del recurso humano se le asignara sus responsabilidades.

Implementar

Ejecutar las tareas de instalación, configuración del software y equipo necesario para el funcionamiento correcto del sistema. Al finalizar, se procederá a la instalación del SIENI en los equipos y a cargar los datos iniciales.

Controlar

Especificar actividades para la medición del avance en la implementación del sistema

El detalle plan de implementación disponible en CD en la ruta /Documentos/Segunda Etapa.pdf, capítulo 8, página 353.

Capacitar

Determinar actividades de inducción a brindar para todo el recurso humano involucrados en la ejecución de tareas en las cuales dará apoyo el sistema

3.4.3. PREPARACION DE ENTORNO DE IMPLEMENTACION

Se necesita adecuar el entorno de la implementación, esta actividad tiene el propósito de preparar el entorno para la implementación, los componentes que son necesario para dar inicio con el proceso de implementación del SIENI se organizan de tal manera que queden bien definidas las actividades y sub-actividades previas a la implementación, Para garantizar el entorno adecuado se han definido las siguientes sub actividades.

- Especificaciones técnicas de hardware y software: Con especificaciones técnicas de hardware y software se verifica que el Centro Escolar San Ramón cuente con el hardware y software adecuado para que el sistema informático una vez implementado trabaje tal cual se especifica en los requerimientos informáticos.
- Instalación y configuración de red: Se indica las condiciones que deben tener las condiciones de instalación para el sistema informático, así como también la infraestructura de red necesaria.

Especificaciones técnicas de hardware y software

Se han definido especificaciones técnicas para verificar y comprobar el recurso de tecnología del cual dispone el Centro Escolar San Ramón, se deben cumplir las especificaciones para que se pueda implementar el sistema informático pues se compone de distintos recursos como lo es hardware, software, equipo de red, etc.

Al concluir esta actividad se comprueba que se dispone con el recurso idóneo para la implementación y uso del Sistema informático, se cuenta con las especificaciones mínimas para que funciones de una manera eficiente.

Para que la implementación del sistema sea exitosa, se requiere de un servidor encargado de gestionar la aplicación web, la base de datos, y archivos necesarios del sistema. Los usuarios del SIENI podrán acceder al sistema desde sus estaciones de trabajo, las estaciones deben estar conectadas a una red LAN.

A continuación, se detalla los elementos y especificaciones para la implementación del sistema informático:

Servidor:

Tabla 42 Hardware del servidor

Elemento	Especificaciones
Modelo	HP ProDesk 400
Procesador	Intel i3
Memoria RAM	8 GB
Disco duro	750 GB
Comunicaciones	Tarjeta de red 10/100Mbps
CD/DVD	Si
Teclado y mouse	Si
Puertos USB	Si
Tamaño Monitor	17”

Tabla 43 Software de servidor

Función	Software	Versión	Licencia
Sistema operativo de servidor	Ubuntu Server	14.04	GPL
Plataforma de desarrollo	Java EE	8	CDDL
Servidor de aplicaciones	Glassfish	4.1	CDDL
Base de datos	Postgres SQL	9.3	BSD

Estaciones de Trabajo

Tabla 44 Hardware de estaciones de trabajo

Elemento	Especificaciones
Tipo	Escritorio
Cantidad	20
Modelo	HP
Procesador	Intel Celeron
Memoria RAM	1 GB
Disco duro	500 GB
Comunicaciones	Tarjeta de red 10/100Mbps
CD/DVD	Si
Teclado y mouse	Si

Altavoz	Si
Puertos USB	Si
Tamaño Monitor	17''

Tabla 45 Software de estaciones de trabajo

Función	Software	Versión	Licencia
Sistema operativo cliente	Windows	7	OEM
Navegador web	Google Chrome	41.0	BSD
Editor de imágenes	Gimp	2.8	GPL
Editor de audio	Audacity	2.1	GPL
Editor de video	Avidemux	2.6.10	GPL

Tabla 46 Elementos de red

Elemento	Cantidad	Recurso
Router inalámbrico	1	802.11 a/b/g/n Bandas: 2.4GHz Velocidad: 100Mbps Red de Seguridad: WPA-PSK, WPA2-PSK WPA-PSK
Switch	1	8 puertos 10/100Mbps.
Cable	N/A	Utp categoria 5
Conector	N/A	Rj45



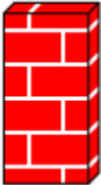







Tabla 47 Equipo Multimedia

Elemento	Cantidad	Recurso
Cámara web	6	Cámara Genius USB 8 mpxl para fotos y video con micrófono integrado.
Impresor	1	Multifuncional.

Configuración de red

El sistema informático funcionará en ambiente web, mediante el cual los usuarios de negocio, podrán conectarse al sistema informático a través de internet e intranet. A continuación, en la siguiente tabla se muestra la notación utilizada en la elaboración del diagrama de red:

Tabla 48 Elementos de Red

Elemento	Símbolo	Descripción
Estación de trabajo, computadora portátil		Computadora que permite a usuarios el acceso a servidores y periféricos de la red.
Estación de trabajo, computadora de escritorio		Computadora que permite a los usuarios el acceso a servidores y periféricos de la red.
Firewall		Dispositivos que proporciona seguridad a las redes mediante el filtrado de paquetes.
Enlace serial		Forma de interconexión de red de área extensa
Impresora		Dispositivo de hardware externo del ordenador capaz de interpretar textos y/o gráficos almacenados en formato electrónico y producir una copia impresa en papel de los mismos.
Enlace LAN		Forma de interconexión en una red de área local.
LAN		Red de área local, es una red de comunicación de ámbito privado que permite la conexión de estaciones y equipamiento de trabajo.
Nube		Se utiliza para resumir un grupo de dispositivo de voz de red cuyo análisis no se considerará.
Router		Dispositivo de interconexión que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes informáticas.
Servidor		Computadora en la que se ejecutan programas que realizan tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes.

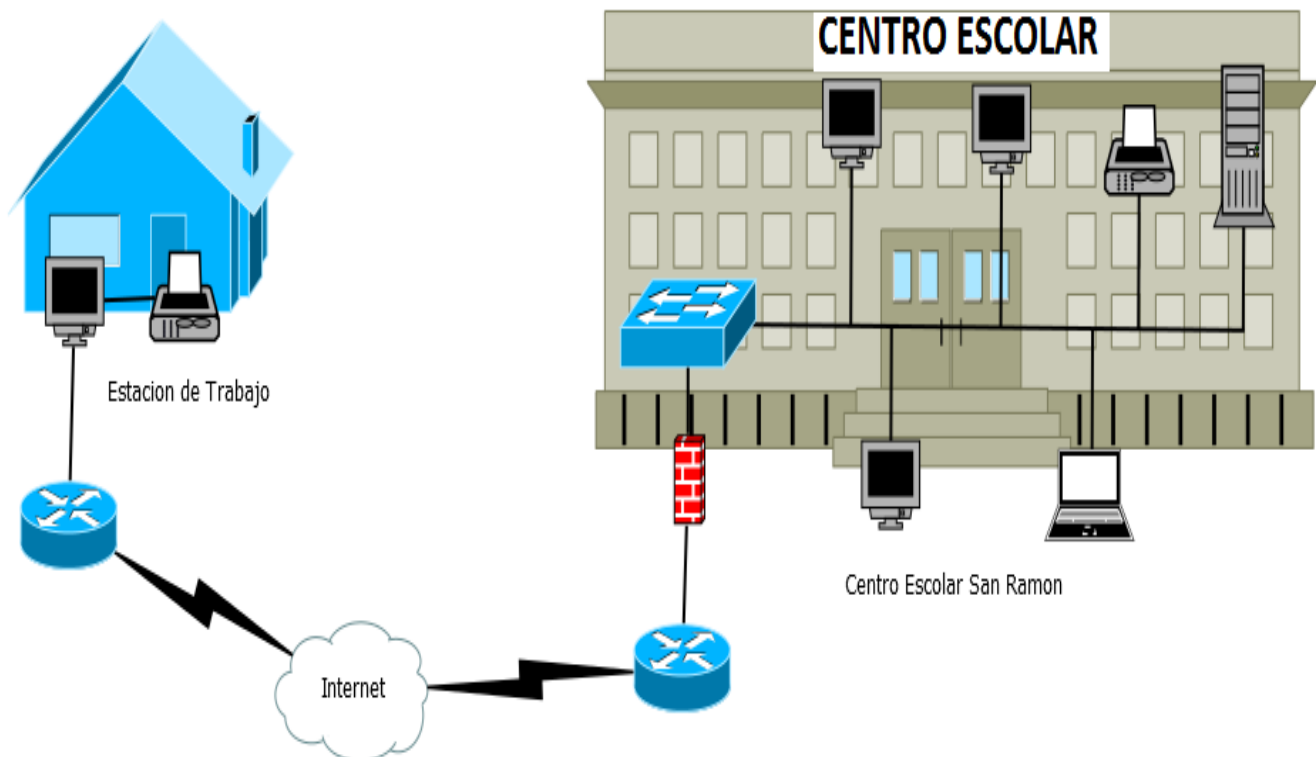


Figura 111 Diagrama de red de Infraestructura Física

3.4.4. ORGANIZAR EL PERSONAL DE IMPLEMENTACION

Es necesario organizar al personal involucrado con la implementación del sistema informático. Se gestiona el recurso humano que será parte del proceso de implementación.

Selección del personal

El personal se selecciona a partir de sus conocimientos y experiencias, es decir que se incluye personal técnico con conocimientos en implementación de sistemas informáticos, también se incluye personal que debe transmitir el conocimiento del sistema informático a los usuarios funcionales que trabajaran con el sistema informático una vez sea implementado.

Perfil del recurso humano

El equipo de trabajo para la implementación está conformado por 4 personas, 1 director de proyecto, 1 administrador del sistema, 1 técnicos y 1 capacitadores.

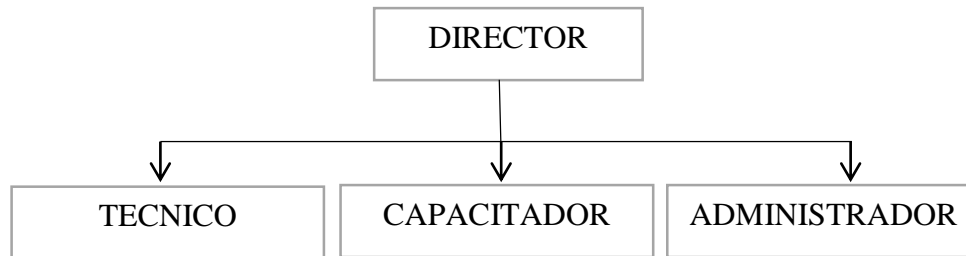


Figura 112 equipo de trabajo para la implementación

A continuación, se describen los perfiles para cada uno de los componentes de la estructura organizativa:

Director de la implementación

Persona encargada de dirigir todas las actividades, tareas y sub-tareas, de la etapa de implementación, así como también de controlar el presupuesto y los tiempos determinados. También se encarga de la toma de decisiones y de ejecutar el plan de implementación.

Técnico

Persona encargada de realizar todas las instalaciones del Software, así como su respectiva configuración en todos los equipos de la unidad, y también está a cargo de todo el equipo necesario para estas instalaciones.

Capacitador

Persona encargada de capacitar, guiar y enseñar el uso del sistema informático a los usuarios del Centro Escolar San Ramón.

Administrador del sistema

Sera la persona encargada, de manejar el sistema informático después de que este sea instalado y configurado por los técnicos, es decir tendrá a cargo la configuración de ser necesaria y de la seguridad del sistema.

3.4.5. IMPLEMENTAR

Instalación y configuración del sistema informático

Para la ejecución de este proceso, consultar el Manual de Instalación y Desinstalación⁶. En el cual se especifica los pasos a seguir para que la instalación del sistema se realice de forma correcta.

Condiciones de medio ambiente

Como parte importante dentro del proceso de implementación del sistema, son necesarias condiciones de medio ambiente adecuadas que deben ser cumplidas, para que este pueda operar de manera óptima, las cuales se detallan a continuación:

- Evaluar las condiciones del espacio físico, como instalaciones, distribución de mobiliario y espacio libre para la instalación del servidor o nuevos equipos.
- Infraestructura física que ofrezca seguridad al equipo contra situaciones climatológicas.
- Los cables de alimentación de electricidad, red y otros dispositivos periféricos que estén conectados al equipo deben estar ordenados y ubicados de manera tal que eviten que las personas puedan sufrir accidentes como tropezos, heridas o lesiones. Se recomienda utilizar canaletas para un mayor orden.
- Las instalaciones eléctricas deben estar alambradas de forma ordenada y debidamente identificadas y probadas las conexiones de cableado de vivo, neutro y tierra. De esta forma se evitará el daño en el equipo por variaciones eléctricas de voltaje o corto circuitos.
- El equipo de operación debe estar en un ambiente fresco, preferible en un ambiente con aire acondicionado para ayudar a controlar la temperatura del equipo.
- Evitar que los equipos estén directamente en contacto con el suelo, esto ayudará a proteger al equipo en caso de un filtro de agua.
- Proteger los equipos conectándolos a baterías UPS para protegerlos en caso de fallo del servicio eléctrico. Estos UPS deben tener una capacidad mínima de 750 watts el cual brinda un tiempo de 15 minutos de respaldo para poder apagar el equipo de manera correcta.
- El equipo no debe contener papeles, volantes ni cualquier otro objeto que obstruya la ventilación de este para evitar sobrecalentamientos que produzcan bajo rendimiento e inclusive daño irreparable.

⁶ Ver Manual de Instalación y Desinstalación del Sistema SIENI

Cronograma de actividades de implementación

A continuación, se describe al personal involucrado en la implementación de SIENI con su abreviatura a utilizar:

- CP: Coordinador del proyecto
- ADMIN: Administrador del sistema
- PT: Personal técnico
- PCAP: Personal capacitador
- DOC: Docente
- SUB: Subdirector
- DIR: Director
- AL: Alumnos de tercer ciclo.

Otros recursos necesarios para las actividades son los siguientes:

- PC: Estación de trabajo, puede ser computadora de escritorio o computadora portátil.
- IMP: Impresor.
- SERV: Servidor web de la escuela.
- CAM: Cámara web.
- MIC: Micrófono.
- LOC: Local de capacitación.
- MCON: Medios de conexión de red de computadoras
- CD: CD de instalación del sistema.

Tabla 49 Cronograma de actividades plan de implementación

					
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración (días)	Entregable	Responsable
☐ ● Implementación SIENI	1/7/16	1/9/16	45		
☐ ● Preparar y Organizar	1/7/16	7/7/16	5		
● Asignar al administrador del sistema	4/7/16	4/7/16	1	Documento con la asignación del administrador del sistema	DIR
● Asignar al coordinador del proyecto	1/7/16	1/7/16	1	Documento con el coordinador del proyecto asignado	DIR
● Asignación de los técnicos	4/7/16	4/7/16	1	Listado de técnicos asignados	CP
● Asignación de los capacitadores	4/7/16	4/7/16	1	Listado de capacitadores asignados	CP
● Preparación del recurso Hardware y Software	5/7/16	6/7/16	2	Hoja de control de recurso de HW y SW	ADMIN,CP
● Preparar documentación de implementación	5/7/16	7/7/16	3	Documentación de la implementación	CP
☐ ● Implementar	8/7/16	15/7/16	6		
● Instalación del sistema	8/7/16	12/7/16	3	SIENI instalado, hoja de control de instalación	ADMIN
● Preparar seguridad logica	13/7/16	14/7/16	2	Hoja de control de seguridad logica	ADMIN
● Configurar usuarios y perfiles	15/7/16	15/7/16	1	Listado de perfiles creados	ADMIN
☐ ● Pruebas	18/7/16	29/7/16	10		
● Realizar pruebas	18/7/16	20/7/16	3	Prueba ejecutada	PT
● Validar prueba	18/7/16	20/7/16	3	Documentos de control de pruebas	ADMIN,PT
● Analizar resultados	21/7/16	22/7/16	2	Resumen de resultados con inconvenientes y soluciones	PT
● Corregir problemas detectados	25/7/16	29/7/16	5	Hoja de control de corrección de pruebas	PT
☐ ● Entregar Implementación	1/8/16	1/8/16	1		
● Entrega de Sistema implementado	1/8/16	1/8/16	1	Memorandum de entrega de sistema implementado	DIR
☐ ● Capacitación	3/8/16	1/9/16	22		
● Plan de capacitación	3/8/16	1/9/16	22	Cronograma plan de Capacitación	CP

El plan de implementación tendrá una duración total de 45 días.

Costos de implementación

Tabla 50 Recurso Humano para la implementación

Cargo	Cantidad de personas	Salario/Mes (\$)	Duración (Días)	Total (\$)
Coordinador del proyecto	1	900.00	45 días	1350.00
Administrador del sistema	1	800.00	45 días	1200.00
Técnico	3	500.00	30 días	1500.00
Capacitador	3	600.00	30 días	1800.00
Total:				5850.00

Pruebas de funcionamiento del sistema informático

Por medio de la realización de pruebas de funcionamiento del SIENI se podrá identificar algún inconveniente de configuración, fallo de red o incluso carga de datos durante la implementación y resolver oportunamente antes de ser instalado en los equipos de los usuarios finales.

3.4.6. CONTROLAR

Es necesario tener mecanismos que garanticen el desarrollo eficiente de las actividades y tareas que se han definido en el plan de Implementación, para cumplir este propósito se debe llevar un control que permita conocer las actividades que se están realizando y darles seguimiento a través de controles que permitan validar los resultados que se estén obteniendo y si en algún momento no se están logrando los resultados esperados se deben aplicar mecanismos que corrijan la falla y así evitar contratiempos en el proyecto.

Para garantizar el éxito de esta etapa nos apoyaremos en el uso de los índices de control del proyecto, que nos permiten conocer la efectividad que se está teniendo en el desarrollo de las actividades durante el plan de Implementación. Se recomienda el uso de los siguientes índices de control:

Índice de Actividades Programadas Ejecutadas (IAPE)

Permite conocer el grado de avance del proyecto.

Se define de la siguiente manera:

$$\text{IAPE} = \frac{\sum \text{Duracion de las Actividades Programadas Ejecutadas}}{\sum \text{Duracion de todas las Actividades Programadas}}$$

En donde:

- Si el resultado es menor que 1 se considera que el grado de avance del proyecto es aceptable. Aunque siempre se deberá evaluar la duración de las actividades programadas ejecutadas contra el total de actividades.
- Si el resultado es mayor que 1 se deben de tomar medidas de corrección.

Índice de Duración de Actividades (IDA)

Permite conocer el grado de desviación entre el tiempo real de una actividad contra el tiempo que se ha programado para esa actividad.

Se define de la siguiente manera:

$$IDA = \frac{\sum \text{Duracion Real de la Actividad}}{\sum \text{Tiempo Programado para la Actividad}}$$

En donde:

- Si el resultado es menor que 1 se considera que el grado de avance del proyecto es aceptable.
- Si el resultado es mayor que 1 se deben de tomar medidas de corrección.

Índice de Actividades Programadas Retrasadas (IAPR)

Permite conocer el grado de atraso con respecto a la duración programada para el proyecto.

Se define de la siguiente forma:

$$IAPR = \frac{\sum \text{Tiempo de Retraso en las Actividades}}{\sum \text{Duracion de todas las Actividades}}$$

En donde:

- Si el resultado es cercano a 0, se determina que una actividad se encuentra en niveles aceptables.
- Si el resultado es cercano a 1 o mayor a 1 se deben de tomar medidas de corrección.

Índice de Rendimiento de las Actividades (IRA)

Permite conocer el grado de variación entre el costo real de una actividad y el costo planificado para esta.

Se define de la siguiente forma:

$$IRA = \frac{\sum \text{Costo Real de la Actividad}}{\sum \text{Costo Programado para la Actividad}}$$

En donde:

- Si el resultado es menor que 1 se considera que el grado de avance del proyecto es aceptable.
- Si el resultado es mayor que 1 se deben de tomar medidas de corrección.

Formularios de control

Los siguientes formularios se han elaborado con la finalidad de documentar el control que se realice a las actividades del plan de implementación y capacitación.

Tabla 51 Formulario de control de implementación del sistema SIENI.

N°	Actividad/ Tarea	Responsable	Resultado	Entregable	Terminada	Fecha	Observación
1							
2							
3							

Tabla 52 Formulario de control de asistencia a la capacitación del sistema SIENI.

N°	Nombres	Área	Correo	Firma	Fecha
1					
2					
3					

3.4.7. CAPACITAR

Para un correcto funcionamiento del sistema es necesario educar al personal o los usuarios finales del sistema SIENI para eso es necesario establecer actividades de formación sobre las funcionalidades y el apoyo que este brindara en su trabajo diario, así como hacer un buen uso para obtener los resultados esperados.

Esta capacitación está orientada a los usuarios siguientes:

- Docentes
- Director y Subdirector
- Administrador de Sistema.

3.4.8. PLAN DE CAPACITACION

Las capacitaciones serán impartidas en las instalaciones del Centro Escolar San Ramón de Mejicanos en sesiones de 2 horas c/u, con 1 receso de 10 minutos y una ronda de preguntas y respuestas de 15 minutos. Para ello se ha considerado realizar una inducción al Coordinador del proyecto de capacitación, para que obtenga los conocimientos necesarios para poder realizar la planificación de las capacitaciones. A continuación, se presenta una tabla con las diferentes actividades, su correspondiente descripción y los responsables:

Tabla 53 Plan de Capacitación

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	PERSONAL A CAPACITAR	RESPONSABLE
Inducción sobre el sistema informático		Director- Coordinador del proyecto de capacitación	Capacitadores del sistema
Preparación del plan de capacitación.	Es necesario preparar cada uno de los temas que se impartirán en la capacitación y construirlos de una forma clara y precisa, además se enumeran el material didáctico que se necesitará.	N/A	Director- Coordinador del proyecto de capacitación
Preparar calendarización de capacitaciones	Se pondrá fecha y hora para cada una de las sesiones de la capacitación, así como el local para impartirla el cual deben ser instalaciones adecuadas con equipo mobiliario y tecnológico necesario para las sesiones.	N/A	Director- Coordinador del proyecto de capacitación
Preparación del sistema para capacitación.	Se debe preparar con anticipación una copia del sistema SIENI con datos de prueba para realizar y mostrar	N/A	Técnico, Administrador de Sistema

	todas las funcionalidades del sistema.		
Capacitación en módulo Gestionar Usuarios	Registrar, modificar y eliminar usuarios del sistema. Además de gestionar los catálogos del sistema.	Administrador de Sistema	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Gestionar Docentes	Registrar, modificar y eliminar docentes.	Director, subdirector	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Gestionar Alumnos	Registrar, modificar y eliminar alumnos.	Docente	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Gestionar Año Escolar	Programación de clases, creación, modificación y eliminación de clases, evaluaciones y notas.	Docente	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Gestionar Consultas	Modulo para registrar consultas hacia los docentes.	Alumnos, Docente	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Buzón de Notificaciones	Modulo para acceder a las notificaciones del sistema.	Alumno	Capacitadores del sistema
Capacitación en módulo Reportes	Generar los diferentes tipos de reportes del sistema.	Administrador del Sistema, Director, Subdirector, Docente	Capacitadores del sistema

Tabla 54 Cronograma de Actividades plan de capacitación

						
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración (días)	Personal	Responsable	
☐ • Plan de capacitación	3/8/16	1/9/16	22			
☐ • Preparación	3/8/16	9/8/16	5			
• Inducción sobre el sistema informático	3/8/16	3/8/16	1	Director	Capitadores	
• Preparación del plan de capacitación.	4/8/16	5/8/16	2	N/A	Director-Coordiador del proyecto de capacitación	
• Preparar calendarización de capacitaciones	8/8/16	8/8/16	1	N/A	Director-Coordiador del proyecto de capacitación	
• Preparación del sistema para capacitación.	9/8/16	9/8/16	1	N/A	Técnico, Administrador de Sistema	
☐ • Ejecución	11/8/16	1/9/16	16			
• Capacitación en módulo Gestionar Usuarios	11/8/16	11/8/16	1	Administrador de Sistema	Capitadores	
• Capacitación en módulo Gestionar Docentes	12/8/16	17/8/16	4	Director, subdirector	Capitadores	
• Capacitación en módulo Gestionar Alumnos	18/8/16	23/8/16	4	Docente	Capitadores	
• Capacitación en módulo Gestionar Año Escolar	24/8/16	30/8/16	5	Docente	Capitadores	
• Capacitación en módulo Gestionar Consultas	12/8/16	12/8/16	1	Alumnos, Docente	Capitadores	
• Capacitación en módulo Buzón de Notificaciones	18/8/16	18/8/16	1	Alumno	Capitadores	
• Capacitación en módulo Reportes	31/8/16	1/9/16	2	Director, Subdirector, Docente	Capitadores	

3.4.9. PLAN DE CONTINGENCIA

Una de las cosas más importante es la prevención de desastres es por eso que es de suma importancia establecer el plan de contingencia que ayudaran a enfrentar cualquier situación no prevista como la pérdida de datos a la vez que establece medidas de seguridad.

A continuación, se detallan los planes de contingencias de los eventos de mayor impacto y de una mayor probabilidad de ocurrir.

Tabla 53 Plan de Contingencia

Evento	Pérdida de datos
Descripción del evento	<p>Generalmente, la pérdida de datos se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La incapacidad de acceder a cualquier dato desde un sistema de computación en funcionamiento o una copia de seguridad • La supresión accidental de archivos o la sobre escritura de estructuras de control de datos • Los archivos dañados o con acceso bloqueado debido al funcionamiento anormal o a la avería del dispositivo <p>La pérdida de datos también se puede atribuir a errores humanos o del sistema, condiciones adversas del entorno y falla del dispositivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pérdida de datos por causas humanas incluye la eliminación intencional o accidental o la sobre escritura de archivos. • El daño por virus, los errores del sistema operativo o del software de las aplicaciones, o las actualizaciones fallidas también pueden ocasionar la pérdida de datos. • Entre las causas físicas comunes que ocasionan la pérdida de datos se encuentra la falla o sobrecarga de energía, el recalentamiento, las cargas electroestáticas (“estática”) y cualquier tipo de daño físico del dispositivo o medio de almacenamiento.
Objetivo	Restaurar la última copia de seguridad del sistema de forma que se recupere la mayor cantidad de datos posibles.
Impacto	Muy Crítico
Actividades de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar copias de seguridades parciales y completas periódicamente. • Probar las copias de seguridad para garantizar que se generó correctamente.
Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a los usuarios del sistema la situación de pérdidas de datos y que el sistema estará en mantenimiento. • Dar de baja el sistema y comenzar el proceso de restauración del sistema. • Comprobar que los datos se hayan restaurado correctamente. • Poner de nuevo en línea el sistema informático.
Responsable	Administrador del Sistema

Evento	Desastres Naturales
Descripción del evento	Son desastres que ocurren sin previo aviso y de los cuales no se puede tener control sobre ellos. Pueden causar daños físicos a los equipos tecnológicos y al personal.
Objetivo	Restablecer en el menor tiempo posible el nivel de operación normal del sistema, basándose en los planes de emergencia y de respaldo del mismo y del centro de cómputo.
Impacto	Muy Crítico
Actividades de Prevención	La previsión de desastres naturales sólo se puede hacer bajo el punto de vista de minimizar los riesgos innecesarios en la sala de Computación Central, en la medida de no dejar objetos en posición tal que ante un movimiento telúrico pueda generar mediante su caída y/o destrucción, la interrupción del proceso de operación normal. Además, bajo el punto de vista de respaldo, el tener en claro los lugares de resguardo, vías de escape y de la ubicación de los archivos, discos con información vital de respaldo de aquellos que se encuentren aun en las instalaciones del Centro Escolar. Además de tener accesos a herramientas con extintores para incendios.
Plan de Contingencia	Queda a juicio del Administrador del Sistema determinar la activación del Plan de Desastres, y además indicar el lugar alternativo de ejecución del Respaldo y/o operación de emergencia, basándose en las recomendaciones indicadas por éste. El Administrador del sistema determinarán la duración estimada de la interrupción del servicio, siendo un factor clave que podrá sugerir continuar el procesamiento en el lugar afectado o proceder al traslado del procesamiento a un lugar alternativo. Se aplicará el plan siempre que se prevea una pérdida de servicio por un período mayor de 48 horas.
Responsable	Administrador del Sistema

Evento	Acceso no autorizado
Descripción del evento	Un acceso no autorizado es producto de la explotación de una vulnerabilidad en el sistema del servidor o en alguna de sus aplicaciones o la utilización de algún otro método para subir privilegios dentro del sistema.
Objetivo	Bloquear en el menor tiempo posible un acceso no autorizado
Impacto	Muy Crítico
Actividades de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Habilitar la comunicación segura en la transferencia de datos. • Encriptar los password de los usuarios al momento de ingresar al sistema. • Protección contra virus, antivirus actualizado. • Implementar políticas de acceso a las computadoras del Centro Escolar. • Restringir el acceso al servidor, solo personal autorizado debe manipular el servidor del Centro Escolar.
Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar a los usuarios del sistema la situación y que el sistema estará en mantenimiento. • Dar de baja el sistema y restringir el acceso al servidor únicamente desde la red local. • Revisar bitácora del sistema y log de la base de datos. • Encontrar la vulnerabilidad del sistema. • Verificar que no se han alterado los datos, de lo contrario realizar una restauración con el backup más reciente. • Corregir vulnerabilidad • Poner de nuevo en línea el sistema informático.
Responsable	Administrador del Sistema
Evento	Infección por Virus
Descripción del evento	Los virus es un malware que tiene por objetivo alterar el funcionamiento normal del ordenador, sin el permiso o el conocimiento del usuario.
Objetivo	Restablecer en el menor tiempo posible el nivel de operación normal del sistema.
Impacto	Muy Crítico
Actividades de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos de trabajo conectados a la red dispondrán de un antivirus instalado y actualizado • Se instalarán cortafuegos en la red. • La navegación estará restringida a las páginas necesarias. • Impartir charlas al personal del Centro Escolar sobre los peligros de internet y como evitarlos.
Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en cuarentena el equipo infectado. • Analizar el equipo con un antivirus para eliminar el virus. • Analizar los daños ocasionados y en caso necesario, usar una copia de seguridad anterior para volver a un estado consistente. • Realizar un informe con toda la información disponible tanto del virus, como del procedimiento seguido para eliminarlo.
Responsable	Administrador del Sistema

Evento	Encriptación el equipo informático (RANSOMWARE)
Descripción del evento	Es un tipo de programa informático malintencionado que restringe el acceso a determinadas partes o archivos del sistema infectado, y pide un rescate a cambio de quitar esta restricción
Objetivo	Restablecer en el menor tiempo posible el nivel de operación normal del sistema.
Impacto	Muy Crítico
Actividades de Prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos de trabajo conectados a la red dispondrán de un antivirus instalado y actualizado • Se instalarán cortafuegos en la red. • La navegación estará restringida a las páginas necesarias.
Plan de Contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Poner en cuarentena el equipo infectado. • Avisar a las autoridades necesarias. • Analizar el equipo con un antivirus para eliminar el ransomware. • Si el ransomware no se puede eliminar formatear el equipo o cambiar disco duro, instalar todo el software necesario y restaurar con una copia de seguridad.
Responsable	Administrador del Sistema

Análisis de riesgo

En el análisis de los riesgos, son identificados los elementos que deben ser protegidos, ante una emergencia, así como los daños que pueden sufrir, el impacto y la importancia de estos para el correcto funcionamiento del sistema. También se anexan acciones a realizar por medio de un plan de emergencia para su restauración y disminución de tiempo y cuantificación de daños, así como también medidas preventivas para minimizar o anular la ocurrencia de eventos que posibiliten los daños. Se han identificado recursos del Centro Escolar San Ramón de Mejicanos que pueden tener riesgo para el funcionamiento del sistema:

- Recurso Humano
- Hardware
- Software
- Datos del sistema
- Energía Eléctrica
- Red de telecomunicaciones.

En la tabla siguiente son detalladas las posibles causas que pueden causar daño en el SIENI e influyen directa o indirectamente en su funcionamiento:

Tabla 54 Posibles causas que pueden dañar el sistema SIENI

CAUSA	DESCRIPCION	POSIBLE DAÑO
Fallas de Software o Hardware de los equipos tecnológicos.	Los fallos en los equipos tecnológicos	Los usuarios no pueden ingresar al sistema
Desastres Naturales	Terremotos, inundaciones, etc. Suspenden temporalmente las operaciones diarias de la escuela y pueden dañar el equipo tecnológico	Perdida de hardware software y datos del sistema.
Corte de suministro eléctrico	Los apagones eléctricos dejan sin funcionamiento los equipos como el servidor necesario para el funcionamiento del sistema	Los usuarios no pueden ingresar al sistema
Fallo en la red de telecomunicaciones	Al fallar la red los equipos no se pueden comunicar entre sí ni con el servidor	Los usuarios no pueden ingresar al sistema
Violación de seguridad del sistema en autenticación.	Como todo sistema esta propenso a recibir ataques virtuales o físico, interno o externo.	Alteración, robo o manipulación de datos del sistema
Perdida de datos	Incapacidad de acceder a los datos desde el sistema, la causa puede ser un error de hardware, software o causas humanas.	Los usuarios no pueden hacer uso de los datos.
Virus	Fallas en el funcionamiento del sistema informático a causa de software perjudicial que ha infectado a los equipos tecnológicos.	Perdida de datos, daños en el software y hardware de los equipos tecnológicos.
Conexión con la Base de datos.	Fallas en la conexión a la base de datos.	Los usuarios no tendrán acceso a los datos por fallos en la conexión desde la aplicación con la base de datos.

4. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del proyecto se concluye que:

- A través del análisis realizado de la situación actual se llegó a la comprensión del entorno y la lógica de negocio, procesos, y el personal involucrado, para luego identificar el problema y así proponer una solución.
- Considerando en análisis de la situación actual se definieron los requerimientos funcionales, no funcionales, de ambiente de desarrollo y de producción, logrando así determinar los requerimientos del SIENI.
- En base a los requerimientos, se construyó el diseño del SIENI, el cual contiene los elementos como diseño de estándares, entradas, salidas, consultas, reportes y base de datos que se utilizaron para su desarrollo.
- Para verificar el correcto funcionamiento del SIENI se realizaron las pruebas del sistema, utilizando datos buenos y datos malos, verificando que el sistema esté libre de errores.
- La documentación del SIENI, los manuales de usuario, técnico, instalación y desinstalación, sirven de referencia y conocimiento para usuarios de negocios y usuarios técnicos para que puedan comprender y utilizar el SIENI.
- Con el plan de implementación se establecen un conjunto de actividades y recursos necesarios para poner en marcha el SIENI considerando los factores que pueden intervenir en la implementación.

5. RECOMENDACIONES

Para el mantenimiento del sistema informático se debe tomar como referencia los estándares que fueron definidos para ejecutar las actividades de construcción.

Para proteger los datos que se encuentran almacenados en las tablas de la base de datos del sistema informático, es necesaria la realización de respaldos de la base de datos.

Los usuarios deben apoyarse en el manual de usuario para utilizar de manera adecuada el sistema informático.

Al momento de realizar mantenimiento o mejoras en el sistema informático se debe tomar en cuenta los diferentes aspectos definidos en el manual técnico.

Para llevar a cabo la correcta instalación o desinstalación del sistema informático se debe seguir los diferentes pasos descritos en el manual de instalación y desinstalación.

Es necesario dar seguimiento al plan de implementación para llevar a cabo la puesta en marcha del sistema informático.

6. BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (s.f.). *Análisis y diseño de sistemas*. En K. E. Kendall, & J. E. Kendall. 8va Edición. Kimmel, P. (s.f.). *Manual de UML*.
- *Desarrollo de Aplicaciones con Java*. Henry Terrero & José Paredes. Publicación: 2010. Editorial: Fundación de Código Libre Dominicano.
- Péraire, C., M. E., Fernandes, A., Mancin, E., & Carroll, K. (2007). *The IBM Rational Unified Process for System Z*.

Sitios Web

- *Matriz FODA*. (2011). Recuperado el 2015, de *Profesional Java Hosting*; [en línea], disponible en: <<http://www.matrizfoda.com>> consultado en marzo de 2015.
- *Aprendizaje Electrónico*. (s.f.); [en línea], disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electrónico> consultado en abril de 2015.
- *Curso Online Masivo Abierto (MOOC)*. (s.f.); [en línea], disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/MOOC>> consultado en abril de 2015.
- *Acerca de Moodle*. (s.f.); [en línea], disponible en: <<http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>> consultado en abril de 2015.
- *MINED*. (s.f.). *Guía metodológica y los libros de texto MINED*; [en línea], disponible en: <<http://www.mined.gob.sv/index.php/temas/libros-de-texto.html>> consultado en marzo de 2015.
- *MINED*. (s.f.). *Programas de estudio MINED*; [en línea], disponible en: <<http://www.mined.gob.sv/index.php/servicios/descargas/viewcategory/25-programas-de-estudio-para-tercer-ciclo-de-educacion-basica.html>> consultado en marzo de 2015.
- Sun, O. (s.f.). *How to Write Doc Comments for the Javadoc Tool*; [en línea], disponible en: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index-137868.html>> consultado en mayo de 2015.

- *UAEH. (s.f.). Muestra y Muestreo; [en linea], disponible en:*
<http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/muestraMuestreo.pdf> consultado en abril de 2015.
- *Video Tutoriales BIZAGI. (s.f.); [en linea], disponible en:*
<http://www.bizagi.com/container/video_tutorial_modeler_es.html> consultado en abril de 2015.
- *Documentación Ubuntu Server 14.04; [en linea], disponible en:*
<<https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/serverguide.pdf>> consultado en agosto de 2015.
- *Documentacion control de versiones Git; [en linea], disponible en:* <<https://git-scm.com/docs>> consultado en agosto de 2015.
- *Documentación Java SE 7; [en linea], disponible en:*
<<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>> consultado en julio de 2015.
- *Soporte RIO framework; [en linea], disponible en:*
<<http://forum.primefaces.org/viewforum.php?f=26>> consultado en julio de 2015.
- *Primefaces 5.0 Framework; [en linea], disponible en:*
<<http://www.primefaces.org/showcase/>> consultado en agosto de 2015.
- *PostgreSQL 9.4; [en linea], disponible en:*
<<http://www.postgresql.org/docs/9.4/static/>> consultado en septiembre de 2015.
- *Glassfish Server 4.1; [en linea], disponible en:*
<<https://glassfish.java.net/documentation.html>> consultado en agosto de 2015.
- *Documentacion libreria RTCMulticonnection; [en linea], disponible en:*
<<http://www.rtcmulticonnection.org/docs/>> consultado en septiembre de 2015.

7. GLOSARIO DE TERMINOS

Aula Virtual: Entorno telemático en página web que permite la impartición de tele formación. Normalmente, en un aula virtual, el alumnado tiene acceso al programa del curso, a la documentación de estudio y a las actividades diseñadas por el profesor.

Análisis de sistemas: El análisis de sistemas es la ciencia encargada del análisis de sistemas grandes y complejos y la interacción entre esos sistemas.

Analista de sistemas: El analista de sistemas es un profesional especializado del área de la informática, encargado del desarrollo de aplicaciones en lo que respecta a su diseño y obtención de los algoritmos, así como de analizar las posibles utilidades y modificaciones necesarias de los sistemas operativos para una mayor eficacia de un sistema informático. Otra misión de estas personas es dar apoyo técnico a los usuarios de las aplicaciones existentes.

Base de datos: El analista de sistemas es un profesional especializado del área de la informática, encargado del desarrollo de aplicaciones en lo que respecta a su diseño y obtención de los algoritmos, así como de analizar las posibles utilidades y modificaciones necesarias de los sistemas operativos para una mayor eficacia de un sistema informático. Otra misión de estas personas es dar apoyo técnico a los usuarios de las aplicaciones existentes.

Carácter: En terminología informática y de telecomunicaciones, un carácter es una unidad de información que corresponde aproximadamente con un grafema o con una unidad o símbolo parecido, como los de un alfabeto o silabario de la forma escrita de un lenguaje natural. Un ejemplo de carácter es una letra, un número o un signo de puntuación.

Caso de Uso: Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema y que pertenece al lenguaje de modelado unificado UML.

CVDP: Ciclo de Vida de desarrollo de proyectos es un proceso por el cual se implementan técnicas y metodologías que facilitan la gestión del desarrollo de un proyecto para la asignación de recursos, monitorización o control de calidad de los resultados, etc.

Dato: Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades. Es un valor o referente que recibe el computador por diferentes medios, los datos representan la información que el programador manipula en la construcción de una solución o en el desarrollo de un algoritmo.

Desarrollador de Software: Un desarrollador de software es un programador que se dedica a uno o más aspectos del proceso de desarrollo de software. Se trata de un ámbito más amplio de la programación. El desarrollador puede contribuir a la visión general del proyecto más a nivel de aplicación que a nivel de componentes o en las tareas de programación individuales.

Diagrama de Actividades: En Lenguaje Unificado de Modelado (UML), un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general.

Diagrama de Clases: Un diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, orientados a objetos.

Diagrama Entidad-Relación: Un diagrama o modelo entidad-relación (a veces denominado por sus siglas en inglés, E-R "Entity relationship", o del español DER "Diagrama de Entidad Relación") es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información, así como sus interrelaciones y propiedades.

Diseño de Sistemas Informáticos: El diseño de sistemas es el arte de definir la arquitectura de hardware y software, componentes, módulos y datos de un sistema de cómputo para satisfacer ciertos requerimientos. Es la etapa posterior al análisis de sistemas.

Documento Fuente: El código fuente de un programa informático es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que debe seguir la computadora para ejecutar dicho programa.

E-learning: Se denomina aprendizaje electrónico o e-learning a la educación a distancia virtualizada a través de canales electrónicos como soporte para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Factibilidad: Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas.

Framework: En el desarrollo de software, un framework o infraestructura digital, es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

Índice de base de datos: El índice de una base de datos es una estructura de datos que mejora la velocidad de las operaciones, por medio de identificador único de cada fila de una tabla, permitiendo un rápido acceso a los registros de una tabla en una base de datos.

Ingeniería del Software: Ingeniería de software es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, y el estudio de estos enfoques, es decir, la aplicación de la ingeniería al software. Integra matemáticas, ciencias de la computación y prácticas cuyos orígenes se encuentran en la ingeniería.

Iteración: Iteración significa el acto de repetir un proceso con el objetivo de alcanzar una meta deseada, objetivo o resultado. Cada repetición del proceso también se le denomina una "iteración", y los resultados de una iteración se utilizan como punto de partida para la siguiente iteración.

Indicadores de Rendimiento: Son datos en series temporales que reflejan y registran cambios a través de un número significativo de dimensiones relevantes, a través de los cuales se juzgará la

eficacia y eficiencia de un sistema para alcanzar unos objetivos. Como por ejemplo: nota promedio global, menor y mayor nota, porcentaje de aprobados y reprobados, etc.

JAVA: Java es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible.

Lenguaje de Programación: Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras.

Manual de Usuario: Documento que sirve como guía para el entendimiento del funcionamiento de un Sistema o software.

Manual Operativo: Documento cuya finalidad es aportar toda la información necesaria para poder capacitar al personal operativo del sistema en su uso, definiendo procedimientos a seguir.

Manual Técnico: Dirigido al personal con conocimientos tecnológicos y su objetivo es documentar los aspectos técnicos que conforman un proyecto.

Material Didáctico: Cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Matriz FODA: La sigla FODA es un acrónimo, de Fortalezas (factores críticos positivos con lo que se cuenta), Oportunidades (aspectos positivos que podemos aprovechar utilizando nuestras fortalezas), Debilidades (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de nuestros objetivos). La matriz FODA es una herramienta de diagnóstico de problemas y análisis de situación actual y puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc. que sea objeto de estudio.

Moodle: Es una aplicación web de tipo ambiente educativo virtual, un sistema de gestión de cursos, de distribución libre que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas también se le conoce como Sistema de gestión de Contenidos.

MOOC: Acrónimo en inglés de Cursos Masivos en Línea y Abierto. Es una modalidad de educación abierta la cual se observa en cursos de pregrado ofrecidos gratuitamente a través de plataformas educativas en internet.

Metodología de Desarrollo del Proyecto: Conjunto de técnicas, herramientas y buenas prácticas bien definidas que guían y orientan en la realización de un proyecto.

Megabyte: Medida de la capacidad de memoria de una computadora que es igual a 1 millón de bytes.

Metodología: Se entiende por metodología de desarrollo una colección de documentación formal referente a los procesos, las políticas y los procedimientos que intervienen en el desarrollo del software.

Plan de Pruebas: El plan de pruebas es un producto formal que define los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una estrategia de trabajo, y provee del marco adecuado para elaborar una planificación paso a paso de las actividades de prueba.

Prototipo: Primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o molde original con el que se fabrica.

Recurso Multimedia: El término multimedia se refiere a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión físicos o digitales para representar o comunicar información, los medios pueden ser variados desde textos e imágenes hasta animación, sonido , video ,etc.

Requerimiento: En ingeniería del software y el desarrollo de sistemas, un requerimiento es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

RUP: El Proceso Racional Unificado (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software, actualmente propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado.

Sistema: es un conjunto de elementos que se coordinan entre sí para alcanzar un objetivo, propósito o meta común.

Servidor Web: Programa informático que procesa y aloja una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales con los clientes de dicha aplicación.

Sistema de gestión de bases de datos: Un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

Sistema Informático: Un sistema informático es un sistema que permite almacenar y procesar información; como todo sistema, es el conjunto de partes interrelacionadas: en este caso, hardware, software y personal informático.

Sistema Operativo: Un Sistema Operativo (SO) es el software básico de una computadora que provee una interfaz entre el resto de programas del ordenador, los dispositivos hardware y el usuario.

Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

Tabla: Tabla en las bases de datos, se refiere al tipo de modelado de datos, donde se guardan los datos recogidos por un programa.

SIENI: Sistema Informático de Enseñanza Interactiva.

8. ANEXOS

Tabla 55 Anexos de anteproyecto

Numero	Tema Anexo	Referencia
Anexo 1	Entrevista	/Documentos/Anteproyecto.pdf, página 87
Anexo 2	Factibilidad económica	/Documentos/Anteproyecto.pdf, página 95
Anexo 3	Factibilidad operativa	/Documentos/Anteproyecto.pdf, página 103

Tabla 56 Anexos de Primera Etapa

Numero	Tema Anexo	Referencia
Anexo 1	Distribución de Gauss	/Documentos/Primera Etapa.pdf, página 261
Anexo 2	Formato Encuesta	/Documentos/Primera Etapa.pdf, página 262
Anexo 3	Entrevistas	/Documentos/Primera Etapa.pdf, página 265
Anexo 4	Cuestionario	/Documentos/Primera Etapa.pdf, página 268
Anexo 5	Resultados de herramientas de recolección de datos	/Documentos/Primera Etapa.pdf, página 269

Tabla 57 Anexos de la segunda etapa

Numero	Tema Anexo	Referencia
Anexo 1	Carta de aceptación del sistema informático SIENI	/Documentos/Segunda Etapa.pdf, página 383

Anteproyecto Anexo 1: Entrevista

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TRABAJO DE GRADUACIÓN

ENTREVISTA

Tema:

Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI)

Objetivo: Recolectar insumos para elaborar el anteproyecto del SIENI.

Nombre del entrevistado:

Institución:

Teléfono:

I.PROBLEMÁTICA

1.1 ¿Según su experiencia a qué atribuye el bajo rendimiento que presentan los estudiantes en sus materias?

1.2 ¿En qué materias ha notado tasas altas de bajo rendimiento?

1.3 ¿Los estudiantes son puntuales en la entrega exámenes o trabajos ex-aula?

1.4 ¿En qué situaciones los estudiantes se muestran desinteresados y prestan poca atención?

1.5 ¿Quiénes son los encargados de calificar las tareas y evaluaciones?

1.6 ¿Existe un espacio para que los alumnos consulten sus dudas?

II.METODOLOGÍA

2.1 ¿Cuál es la metodología que utiliza para impartir sus clases, ejemplifique?

2.2 ¿Utilizan un guion de clase para el desarrollo de los temas?

2.3 ¿Qué elementos importantes contiene el guion de clases?

2.4 ¿siguen alguna metodología especial para la explicación de temas complejos?

2.5 ¿Para las evaluaciones siguen algún método en particular, cuál?

2.6 ¿Utilizan un el Libro base para el desarrollo de cada materia? cada cuanto cambia y como lo deciden

III. ADMINISTRACIÓN

3.1 ¿Explique la manera de gestionar los recursos que necesita para impartir sus clases?

3.2 ¿Cuáles son los recursos disponibles para impartir clases?

3,3 ¿Explique cómo es el proceso de registro de notas?

3.4 ¿Quien se encarga de hacer el registro de notas?

3.5 ¿Cuál es el tiempo promedio que tardan en impartir una clase?

3,6 ¿Cuál es el tiempo promedio que se tardan en desarrollar un tema complejo?

3.7 ¿Cuál es el tiempo promedio que tardan en calificar un examen?

3.8 ¿Cuál es el tiempo promedio tiempo que tardan en calificar un tarea?

IV. EQUIPO INFORMATICO

4.1 ¿Cuántas computadoras posee el centro de cómputo?

4.2 ¿Están conectadas en red las computadoras?

4.3 ¿Cuantas personas son las encargadas de administrar el centro de cómputo?

4.4 ¿Cada cuánto se hace uso del centro de cómputo?

4. 5 ¿Que materias se imparten actualmente en el centro de cómputo?

4.6 ¿Qué sistema operativo poseen las computadoras?

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMATICOS

TRABAJO DE GRADUACION

ENCUESTA

Tema:

Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador. (SIENI)

Objetivo: Recolectar insumos para validar la información contenida en el anteproyecto del SIENI.

Nombre del entrevistado:

Institución:

Teléfono:

I. GENERALIDADES

1.1 ¿sabe que es un sistemas de enseñanza en línea? también conocidos como e-learning

- Si
- No

1.2 Seleccione los sistemas de enseñanza que ha utilizado:

- Moodle
- Edmodo
- Blackboard
- SumTotal Systems
- ninguna de las anteriores.

1.3 ¿Cuantas instituciones conoce usted que utilizan sistemas de enseñanza en línea?

Ninguna

- 1-2
- 3-4
- más de 4.

1.4 ¿Sabe que es un sistema interactivo?

- Si
- No

1.5 ¿Ha recibido capacitaciones en línea o cursos en línea?

- Si
- No

II. BENEFICIO

2.1 ¿Considera que un sistemas interactivo sería una herramienta adecuada de enseñanza para el área de tercer ciclo?

- Si
- No

2.2 ¿Cree que un sistema de enseñanza-aprendizaje interactivo en línea sería beneficioso para mejorar la calidad educativa de la escuela?

- Si
- No.

2.3 ¿Cree que un sistema de enseñanza interactivo en línea ayudaría a mejorar la comprensión de temas complejos a los alumnos?

- Si
- No

2.4 ¿Considera factible utilizar un sistema de enseñanza en línea interactivo para impartir sus clases?

Si

No

2.5 En una escala del 1 al 5 siendo 5 la más alta, seleccione las materias en orden de prioridad que considera que deberían apoyarse utilizando un sistema interactivo:

- Ingles
- Matemáticas
- Ciencias
- Sociales
- Lenguaje
- Computación.

2.6 ¿Que recursos utiliza para impartir las clases?

- Dibujos
- Textos
- Videos
- Audios
- Otro

2.7 ¿que se espera que el sistema ayude a mejorar?

- Mejorar calificaciones de los alumnos
- Revisar evoluciones en menos tiempo
- Impartir las clases en menos tiempo
- Innovar las clases
- Interactuar con los alumnos
- otro

2.8 ¿cuáles son las materias podrían mejorarse añadiendo recursos interactivos?

2.9 ¿cuántos docentes pueden utilizar computadoras en el turno vespertino?

2.10 ¿cuántos docentes han utilizado un sistema e-learning?

Anteproyecto Anexo 2: Factibilidad económica

Salario mensual por desarrollo

Cantidad de analistas programadores=3

Administrador de proyecto= 1

Salario mensual analista programador= \$600

Salario administrador de proyecto=\$1200

Meses para el desarrollo del sistema = 7

Salario mensual por desarrollo= 1200 + (3 x 600)

Salario mensual por desarrollo= \$3000

Salario por 7 meses de desarrollo = 7 x 3000 = \$21,000

Salario por desarrollo 7 meses= \$21,000

Impresora: El costo del equipo equivale aproximadamente a **\$100** y se utilizará durante todo el proyecto por lo que se hará un desembolso completo al inicio del mismo.

Papelería: corresponde a los gastos en papel bond (\$45), lapiceros y lápices (\$5), Empastados (\$90), Libretas, CD-RW, etc. (\$10).

Costo de papelería en el proyecto= $\$45+5+90+10 = \150

Tinta para impresiones: incluye cartuchos y botes de tinta negra y color (\$166).

Energía eléctrica: Calculado en base a un consumo de 300w del equipo informático por mes (\$75).

Costo total por energía eléctrica = $75 \times 7 = \$525$

Internet: Costo mensual del servicio de una operadora de telecomunicaciones para una velocidad de internet de 3 Mbps (\$35).

$$\text{Costo total por internet} = 35 \times 7 = \$245$$

Agua: Costo del servicio en promedio mensual proporcionado por ANDA (\$8).

$$\text{Costo total por servicio de agua} = 8 \times 7 = \$56$$

Teléfono: Costo promedio mensual entre telefonía fija y móvil (\$10).

$$\text{Costo total por servicio de teléfono} = 10 \times 7 = \$70$$

Imprevistos: Se ha estimado un 10% del costo total del proyecto para ser utilizado en caso de imprevistos.

$$\text{Costo total por imprevistos} = (21,000 + 150 + 166 + 525 + 245 + 56 + 70) \times 10\% = \$2,231.2$$

Estudiantes reprobados

Los datos fueron proporcionados en base al año 2014

Porcentaje de estudiantes reprobados en tercer ciclo (PERTC)=20%

Gasto por salario de profesores anual (GSPA)

Número de profesores involucrados en las materias de tercer ciclo=6

Meses que trabaja el profesor=12

Salario por profesor=\$600

GSPA=\$43,200

Gasto por recursos donados por el gobierno (GPRDG)

Número de estudiantes de tercer ciclo (NE)=98

Precios máximos de referencia de adquisición de uniformes (PMRAU)=\$22

Precios máximos de referencia de adquisición de zapatos (PMRAZ)=\$15

Precios máximos de referencia de adquisición de útiles escolares (PMRAE)=\$10.47

Cantidad de donaciones al año (CDA)=2

$GPRDG = NE \times (PMRAU + PMRAZ + PMRAE) \times CDA$

$GPRDG = 98 \times (\$22 + \$15 + \$10.47) \times 2$

$GPRDG = \$9,304.12$

Pérdida por estudiantes reprobados= $(GSPA + GPRDG) \times PERTC$

Pérdida por estudiantes reprobados= $(\$43,200 + \$9,304.12) \times 20\%$

Pérdida por estudiantes reprobados=\$10,500.82

Tiempo ahorrado al impartir clases

Horas clase al día (HCD)= 6

Duración de clase (DC)= 40 minutos

Clases a la semana que se imparte educación física o computación (CSIEFC)=2 (física y computación)

Tiempo máximo de escritura o dibujado en el pizarrón (TMEDP)=20 minutos

Tiempo normal de escritura o dibujado en el pizarrón (TNEDP)=10 minutos

Veces a la semana que se escribe o dibuja algo complejo en el pizarrón (VSEDPC)=3

Minutos clase a la semana (MCS)=

$HCD \times DC \times 5$ (días a la semana)

$6 \times 40 \times 5 = 1,200$ minutos

Minutos clase a la semana en física o computación (MCSFC)=

$$\text{CSIEFC} \times \text{DC}$$

$$2 \times 40 = 80 \text{ minutos}$$

Minutos clases tradicionales a la semana (MCTS)=

$$\text{MCS} - \text{MCSFC}$$

$$1200 - 80 = 1120 \text{ minutos}$$

Minutos máximos en escritura o dibujado en el pizarrón x semana (MMEDP)=

$$\text{HCD} \times \text{TMEDP} \times \text{VSEDCP}$$

$$6 \times 20 \times 3 = 360 \text{ minutos}$$

Minutos normal en escritura o dibujado en el pizarrón x semana (MNEDP)=

$$\text{HCD} \times \text{TMEDP} \times 5 \text{ (días a la semana)}$$

$$6 \times 20 \times 5 = 600 \text{ minutos}$$

Minutos promedio de escritura o dibujado en el pizarrón x semana (MPEDP)=

$$(\text{MMEDP} + \text{MNEDP}) / 2$$

$$(360 + 600) / 2 = 480 \text{ minutos}$$

Porcentaje de utilización de clase para escritura o dibujado en el pizarrón (PUCEDP)=

$$\text{MPEDP} / \text{MCTS} =$$

$$(480 / 1120) \times 100\% = 42.85\%$$

Costo anual de utilización de clase para escritura o dibujado en el pizarrón (CUCEDP)=

$$\text{GSPA} \times \text{PUCEDP} =$$

$$\$43,200 \times 42.85\% = \$18,511.20$$

Tiempo ahorrado para calificar evaluaciones

Evaluaciones al año (EA) = 3 (trimestrales)

Semanas al año (SA) = 52

Total de materias de tercer ciclo sin incluir computación ni educación física (TMSICEF)= 5

Minutos estimadas para calificar evaluaciones por alumno (MECEA)= 15 minutos

Minutos totales estimados para calificar a los alumnos por materia (MTECAM)=

$$\text{MECEA} \times \text{NE} =$$

$$15 \times 98 = 1470 \text{ minutos}$$

Minutos anuales estimados para calificar a los alumnos por materia (MAECAM) =

$$\text{MTECAM} \times \text{EA} =$$

$$1470 \times 3 = 4410 \text{ minutos}$$

Tiempo máximo para calificar evaluaciones (TMCE)= 3 semanas

Semanas para calificación de evaluaciones (SCE)=

$$\text{EA} \times \text{TMCE} =$$

$$3 \times 3 = 9$$

Horas a la semana asignadas para calificar (HSAC)= 6 horas

Minutos a la semana asignadas para calificar (MSAC) =

$$\text{HSAC} \times 60 =$$

$$6 \times 60 = 360 \text{ minutos}$$

Tiempo total asignado para calificar (TTAC) =

$$\text{MSAC} \times \text{TMCE} =$$

$$360 \times 3 = 1080 \text{ minutos}$$

Minutos anuales totales asignados para calificar (MATAC) =

$$\text{TTAC} \times \text{EA} =$$

$$1080 \times 3 = 3240 \text{ minutos}$$

Porcentaje de utilización de tiempo para calificar asignaturas (PUTCA) =

$$(\text{MAECAM} / \text{MATAAC}) \times 100\% =$$

$$4410 / 3240 = 136.11\% = 100\% \text{ normal} + 36.11\% \text{ fuera de horas laborales}$$

Porcentaje extra de utilización de tiempo para calificar asignaturas (PEUTCA)= 36.11 %

Porcentaje tiempo asignado para calificar (PTAC)=

$$\text{SCE} / \text{SA} =$$

$$(9 / 52) \times 100\% = 17.30\%$$

Costo anual por sobre utilización de tiempo para calificar asignaturas (CSUTCA) =

$$\text{GSPA} \times \text{PUTCA} \times \text{PTAC} =$$

$$\$43,200 \times 36.11\% \times 17.30\% = \$2699.91$$

Tiempo ahorrado al registrar notas

Tiempo estimado para registrar notas por alumno (TERNNA)= 5 minutos

Semanas utilizadas para registrar notas al año (SURNA) = 3

Tiempo total estimado para registro de notas (TTERNM)=

$$\text{TERNNA} \times \text{NE} =$$

$$5 \times 98 = 490 \text{ minutos}$$

Porcentaje de tiempo estimado para registro de notas (PTAERN) =

$$(\text{TTERNM} / \text{MCS}) \times 100\% =$$

$$(490 / 1200) \times 100\% = 40.83\%$$

Porcentaje de tiempo anual asignado para registro de notas (PTAARN) =

$$\text{SURNA} / \text{SA} =$$

$$(3 / 52) = 5.76\%$$

Costo anual por registro de notas (CARN) =

$$\text{GSPA} \times \text{PTAERN} \times \text{PTAARN} =$$
$$(43,200 \times 40.83\% \times 5.76\%) = \$1015.98$$

Tiempo ahorrado al resolver dudas

Tiempo estimado para resolver dudas de alumnos (TERDA)= 10 minutos

Tiempo total estimado para resolver dudas de alumnos por semana (TTERDA)=

$$\text{TERDA} \times \text{HCD} =$$

$$10 \times 6 = 60 \text{ minutos}$$

Porcentaje de tiempo estimado para resolver dudas de alumnos (PTAERN) =

$$(\text{TTERDA} / \text{MCS}) \times 100\% =$$

$$(60 / 1200) \times 100\% = 5\%$$

Costo anual para resolver dudas de alumnos (CARN) =

$$\text{GSPA} \times \text{PTAERN} =$$

$$(43,200 \times 5\%) = \$2160$$

Ahorro en papel

Promedio de hojas por evaluación (PHE)= 2

Promedio de hojas anuales para apuntes del maestro (PHAAM) = 100

Promedio de hojas anuales para impresiones por maestros (PHAI) = 100

Promedio de hojas anuales para usos varios = 500

Hojas por resma (HR) = 500

Costo de resma de papel (CRP) = \$3.75

Estimado de resmas de papel utilizadas para evaluaciones (ERPUE)=

$$(NE \times PHE \times EA \times TMSICEF) / HR =$$

$$(98 \times 2 \times 3 \times 5) / 500 = 5.88 \text{ resmas} = 6 \text{ resmas}$$

Estimado de resmas de papel para apuntes de maestros (ERPAM) =

$$(PHAAM \times TMSICEF) / HR =$$

$$(100 \times 5) / 500 = 1 \text{ resma}$$

Estimado de resmas de papel para impresiones (ERPI) =

$$(PHAI \times TMSICEF) / HR =$$

$$(100 \times 5) / 500 = 1 \text{ resma}$$

Estimado de resmas para usos varios (ERUV) =

$$(PHAI \times TMSICEF) / HR =$$

$$(500) / 500 = 1 \text{ resma}$$

Total de resmas de papel (TRP)=

$$ERPUE + ERPAM + ERPI + ERUV$$

$$6 + 1 + 1 + 1 = 9 \text{ resmas de papel}$$

Costo total por resmas de papel (CTRP)=

$$CRP \times TRP =$$

$$3.75 \times 9 = \$33.75$$

Anteproyecto Anexo 3: Factibilidad operativa

Anexo 3.1 Documentos Fuentes

Anexo 3.1a Guion de clases

DESARROLLO DE LA UNIDAD

TEMA I: MI CUERPO POR DENTRO

El cuerpo humano está formado por unidades básicas llamadas células. Las células forman los tejidos, los tejidos constituyen los órganos y el conjunto de órganos forman sistemas y aparatos.



El organismo humano es una máquina viva, está interactuando constantemente con el ambiente en que se desarrolla; por esto requiere de **energía** para realizar todas las funciones, la cual obtiene de los nutrientes de los alimentos.

La nutrición es un proceso en el cual los seres vivos obtienen, ingieren, digieren, absorben, y utilizan la energía de los alimentos. Los nutrientes proporcionan la energía necesaria al organismo. Estos nutrientes son carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales.

En la nutrición intervienen varios sistemas, estos son:

EL SISTEMA DIGESTIVO, es el encargado de digerir los alimentos, es decir, convertirlos en partículas pequeñas que puedan ser absorbidas por las células del organismo.

EL APARATO CIRCULATORIO, es el encargado de transportar las sustancias nutritivas por todo el organismo a través de la sangre.

EL APARATO RESPIRATORIO transporta oxígeno al organismo que junto con los nutrientes aporta energía al cuerpo, mientras que el **SISTEMA EXCRETOR**, es el encargado de eliminar los desechos tóxicos.

Sugerencias metodológicas

ACTIVIDAD I

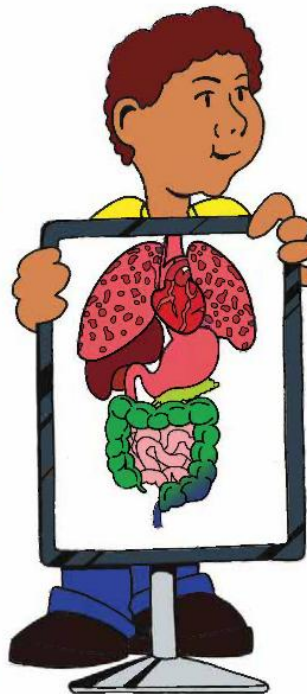
Inicie la actividad con algunas preguntas de exploración de conocimiento:

1. ¿Por qué necesita el ser humano alimentarse?
2. ¿Qué ocurre con los alimentos dentro del organismo?

Escuche y escriba en la pizarra todas las respuestas de los/as estudiantes.

Aproveche la ocasión para explicar que la nutrición comprende varios pasos como son: la ingestión, digestión, absorción y la expulsión de desechos.

En la nutrición intervienen varios sistemas como el digestivo, respiratorio, circulatorio y el excretor.



NOVENO GRADO

PROBLEMA 1:

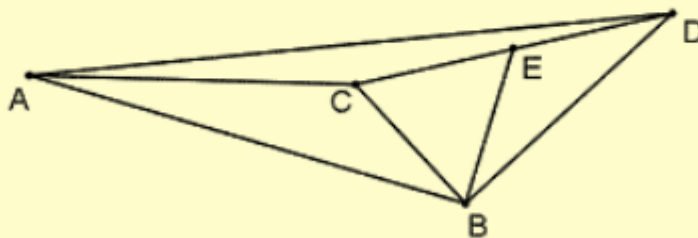
Un número entero es llamado *ascendente* si cada dígito en el número es mayor que el dígito de su izquierda. Por ejemplo: 2478 es un número *ascendente*, mientras que 2477 no lo es. ¿Cuál es la cantidad de números *ascendentes* entre 4000 y 5000?

PROBLEMA 2:

Seis personas tratan de adivinar el número de piedras que hay en una caja. Ana dice que hay 52 piedras, Beatriz 59, Carlos 62, Daniel 65, Elisa 49 y Fernando 42. Todos se equivocaron, algunos dijeron de más y otros dijeron de menos, y sus errores fueron de 1, 4, 6, 9, 11 y 12, en algún orden, pero no se sabe quién cometió cada error. Determinar cuántas piedras hay en la caja y qué error cometió cada persona.

PROBLEMA 3:

Sea E y D puntos exteriores al triángulo ABC tales que C, E y D están alineados, como se muestra en la siguiente figura. El ángulo ACB mide 134° , el ángulo BCD mide 60° , $2BC=AC$, $AC=CD$ y E es el punto medio CD. Hallar la medida del ángulo ADB.



PROBLEMA 4:

Encontrar todas las soluciones enteras (x,y) tales que $xy + 3x + 5y = 200$.

PROBLEMA 5:

Encontrar todos los primos p tales que $p^2 + 2$ es primo.

Estimados de base de datos	valor estimado	unidad de medida
Bytes por registro	230	bytes
Total de registros/mes	5600	registros/mes
Registros al año	67200	registros/año

Total de tablas	35	tablas
Total de registros en tablas	2352000	registros
Total de bytes en la base/ anual	540960000	bytes
Total de Mbyte en la base/anual	515.89	MB

Anexo 3.3 estimación archivos multimedia al año

Entrada de datos	Tamaño en MB por unidad	Archivos por semana	Archivos anuales	formato	Total en MB	Equivalente en GB
video	350	6	240	mp4	84000	84
audio	7	6	240	mp3	1680	1.7
imágenes	4	6	240	png	960	1
total					86640	86.7

Anexo 3.4 Almacenamiento servidor de producción

Tipo de software	Software a instalar en servidor de	tamaño necesario(MB)
Sistema operativo	Ubuntu Server 14.04	5000
Servidor Web	Apache tomcat 8	500
Gestor de base de datos	Postgresql 9.1.11	50
Lenguaje de programación	Java EE 8	500
Sistema informático	Sistema informático	500
Otros	GIT	155
Total		6705

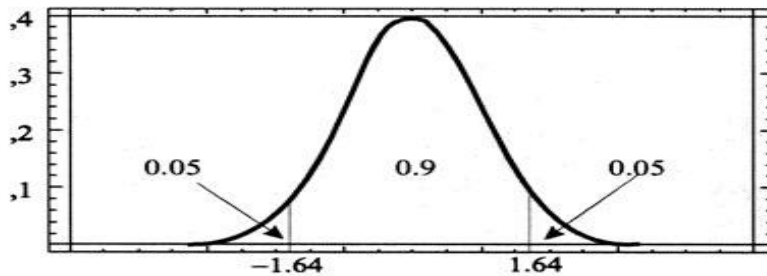
Primera Etapa Anexo 1: Distribución de Gauss

El **nivel de confianza** es la probabilidad de que el parámetro a estimar se encuentre en el intervalo de confianza.

El **nivel de confianza (p)** se designa mediante $1 - \alpha$, y se suele tomar en tanto por ciento.

Los niveles de confianza más usuales son: 90%; 95% y 99%.

El **nivel de significación** se designa mediante α .



$1 - \alpha$	$\alpha/2$	$Z_{\alpha/2}$
0,90	0,05	1,645
0,95	0,025	1,96
0,99	0,005	2,575

$1 - \alpha$	$\alpha/2$	$Z_{\alpha/2}$	Intervalo de confianza
0,90	0,05	1,645	$(\bar{X} - 1,645 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{X} + 1,645 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$
0,95	0,025	1,96	$(\bar{X} - 1,96 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{X} + 1,96 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$
0,99	0,005	2,575	$(\bar{X} - 2,572 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} ; \bar{X} + 2,575 \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Primera Etapa Anexo 2: Formato Encuesta

ENCUESTA DOCENTES N° _____

Indicación: Según su experiencia como docente conteste las siguientes interrogantes subrayando la respuesta que considere conveniente. Detalle en caso de ser necesario

Objetivo: Recolectar datos del Centro Escolar san Ramón que servirán para elaborar estadísticas de la situación actual y serán insumo para el análisis del SIENI.

Situación Actual

¿Cuántos años de experiencia tiene como docente?

- Menos de 3 años
- Entre 3 y 5 años.
- Entre 5 y 10 años.
- Más de 10 años.

¿Cuánto tiempo invierte aproximadamente en escribir la clase en la pizarra?

- Menos de 10 min
- Entre 10 y 15 min
- Entre 15 y 20 min
- Más de 20 min

¿Cómo lleva el control de las calificaciones de evaluaciones?

- Manualmente en papel y lápiz,
- En hojas electrónicas de Excel.
- Otros medios Especifique _____

¿Cuántas horas dedica a la semana para preparar su clase?

- Menos de 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Entre 4 y 6 horas
- Más de 6 horas.

¿Cuántas horas dedica a la semana para calificar evaluaciones?

- Menos de 2 horas
- Entre 2 y 4 horas
- Entre 4 y 6 horas
- Más de 6 horas.

Con qué frecuencia utiliza las tecnologías como la computadora y el internet, etc. para el desempeño de su trabajo.

- No las utilizo.
- La uso muy poco
- Las utilizo regularmente.
- Siempre las uso.

¿Ha utilizado o conoce lo que es un Sistema e-learning?

- Si he utilizado un sistema e-learning
- No he utilizado pero conozco de que se trata los sistema e-learning
- Tengo una idea de los que es un sistema e-learning
- No tengo ni idea de lo que es un sistema e-learning.

Seleccione los tipos de fuentes bibliográficas que utiliza para preparar su guion de clase además del proporcionado por el MINED:

- Libros
- Periódicos
- Páginas Web
- Guiones de clases de años anteriores.
- Otras fuentes. Especifique _____

¿Estaría usted dispuesto a usar un sistema informático para apoyar los métodos de enseñanza que utiliza actualmente?

- Si
- No

¿Cree que hay procedimientos que podrían optimizarse utilizando un sistema informático?

- Si
- No

Primera Etapa Anexo 3: Entrevistas

ENTREVISTA N° 1: SALIDAS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Objetivo: Recolectar datos para determinar los reportes que elaboran actualmente los docentes, sub director y director del Centro Escolar San Ramón que servirán de insumo para desarrollo del SIENI.

Salidas

1. ¿Cuáles son los Reportes realizados por los docentes?
2. ¿Cuáles son los Reportes realizados por el subdirector?
3. ¿Cuáles son los Reportes realizados por el director?

ENTREVISTA N° 2: ENTRADAS-PROCEDIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Objetivo: Recolectar datos para determinar los procedimientos que los docentes, sub director y director del Centro Escolar San Ramón siguen para elaborar los reportes requeridos por cada uno ellos así como también sus respectivos documentos fuentes.

Entradas

1. ¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?
2. ¿Qué documentos necesita para elaborar el guion de clases?
3. ¿Qué documentos necesita para elaborar una evaluación?

4. ¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de notas?
5. ¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de asistencia?
6. ¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de conducta?
7. ¿Qué documentos necesita para elaborar la boleta de notas?

Procedimiento

1. ¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?
2. ¿Cuál es procedimiento para elaborar el guion de clases?
3. ¿Cuál es procedimiento para elaborar una evaluación?
4. ¿Cuál es procedimiento elaborar el Reporte de notas?
5. ¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?
6. ¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de asistencia?
7. ¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de conducta?
8. ¿Cuál es procedimiento para elaborar la boleta de notas?

ENTREVISTA N° 3: DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Objetivo: Recolectar insumos para la determinación de requerimientos informáticos para el desarrollo del SIENI del Centro Escolar San Ramón.

1. ¿Qué reportes de los que elaboran actualmente necesitan automatizar?
2. ¿Qué funcionalidades le gustaría que se incorporen en el SIENI?
3. ¿Qué nuevos reportes necesita que se automaticen?
4. Describa los elementos que contendrán los nuevos reportes
5. Explique detalladamente el procedimiento para elaborarlos
6. ¿Quién o quienes serán encargados de administrar el SIENI?

Primera Etapa Anexo 4: Cuestionario

CUESTIONARIO N° 1: PROCEDIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Objetivo: Recolectar datos para determinar los procedimientos que los docentes, sub director y director del Centro Escolar San Ramón siguen para la elaboración de reportes.

Indicación: Responda en forma detallada cada ítem que se presenta a continuación.

1. ¿Cuál es el proceso que se sigue para calificar las evaluaciones?
2. ¿Cómo se realiza la calificación de las evaluaciones?
3. ¿Qué tipo de evaluaciones realiza?
4. ¿Qué metodología se utiliza para impartir la clase?
5. ¿Hay alternativas para solucionar dudas después de la clase?
6. ¿Cuánto tiempo tarda para calificar evaluaciones?
7. ¿Cómo realiza las evaluaciones a los alumnos?
8. ¿Cómo se realiza la preparación del material de clases?
9. ¿Cómo llevan el registro de las evaluaciones realizadas a los alumnos?
10. ¿Cómo llevan el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos?

Segunda Etapa Anexo 5: Resultados de herramientas de recolección de datos

Tabla 8.58. Resultado de herramientas de recolección de datos para la situación actual realizadas al personal del Centro Escolar San Ramón

N°	Pregunta	Respuesta
Salidas		
1	¿Cuáles son los Reportes realizados por los docentes?	Libreta de notas, asistencia de alumnos, resultado de evaluaciones.
2	¿Cuáles son los Reportes realizados por el subdirector?	Asistencia de docentes, zona de docentes.
3	¿Cuáles son los Reportes realizados por el director?	Paquetes escolares entregados, presupuesto PEA-PEI ⁷ , orden de pago.
Entradas:		
4	¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?	Los docente se apegan a libros de texto para cada asignatura, de ahí se guían para preparar la clase, muchas veces solo dictan lo que en libro está escrito sin realizar resúmenes o simplificar los temas de tal manera que sea más fácil para los alumnos comprender el tema.
5	¿Qué documentos necesita para elaborar una evaluación?	El centro escolar no cuenta con material didáctico de uso para los alumnos, si los alumnos requieren de un material en específico tienen que conseguirlo por sus propios medios.
6	¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de notas?	Se necesitan las notas de cada una de las tareas, actividades y exámenes realizados por los alumnos.
7	¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?	Se hace a partir del registro que se tiene de alumnos matriculados por curso
8	¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de asistencia?	Se utilizan los apuntes de la hoja de asistencia que cada maestro realiza al pasar lista en cada una de sus clases
9	¿Qué documentos necesita para elaborar el Reporte de conducta?	Cada maestro lleva apuntes de faltas leves o graves en la hoja de asistencia
10	¿Qué documentos necesita para elaborar la boleta de notas?	Se utiliza el Reporte de notas que lleva cada uno de los maestros de sus evaluaciones que realizan

⁷ PEA: Plan Escolar Anual

Procedimientos:		
11	¿Cuánto tiempo tarda para calificar evaluaciones?	Los docente deben cumplir con el calendario escolar que es regido por el ministerio de educación y en base a eso en promedio un docente tarda 1 semana en calificar todas las evaluaciones, y tarda 15 días en sacar los promedios de las evaluaciones en un grado con 30 alumnos.
12	¿Cómo realiza las evaluaciones a los alumnos?	Las evaluaciones se elaboran para ser resueltas en un tiempo máximo de una hora clase, cuando se desarrolla una evaluación los alumnos no reciben clases de esa materia, hay evaluaciones especiales que requieren de un horario especial y tarda alrededor de una semana calificar y 15 días para dar promedios.
13	¿Qué metodología se utiliza para impartir la clase?	En forma general los Docentes preparan la clase con anticipación donde definen de qué manera la van a desarrollar, si van a necesitar un recurso en particular que les ayude y si lo pueden conseguir; posteriormente imparten la clase utilizando los recurso del aula asignada para dar la clase es decir hace uso de las pizarras y plumones y a veces otros recurso que estén disponibles en el centro escolar como papelógrafo por ejemplo.
14	¿Cómo se realiza la preparación del material de clases?	Por parte del ministerio de educación se propone un estándar para la preparación de clases pero por la libertad que tienen los Docentes no se incorpora en totalidad por lo tanto cada docente prepara la clase de una manera personalizada según el crea conveniente en ocasiones se auxilian de material ya existente en internet para obtener planificaciones ya elaboradas.
15	¿Cómo se realiza la calificación de las evaluaciones?	Cada docente utiliza diferente metodología para la calificación de evaluaciones, por lo que es difícil definir un proceso pero en general los docentes tienen asignado un tiempo especial durante la semana para la calificación de evaluaciones y a veces cuando el tiempo no es suficiente también califican las evaluaciones en su casa.
16	¿Hay alternativas para solucionar dudas después de la clase?	No hay un espacio especial para que los alumnos consulten sus dudas porque los Docentes atienden a más de un grado y después de impartir una clase tienen que ir a otro grado a impartir otra clase por lo que su tiempo es limitado y no dedica un espacio para que los alumnos consulten sus dudas.
17	¿Cómo llevan el registro de las evaluaciones realizadas a los alumnos?	Se está llevando de manera manual con una libreta de calificaciones pero a partir del próximo mes queremos comenzar a usar una boleta digital para las calificaciones.
18	¿Cómo llevan el seguimiento del rendimiento académico de los alumnos?	Se tiene un cuadro de notas donde están los promedios de las evaluaciones para cada trimestre por lo que el seguimiento es únicamente por las evaluaciones que se desarrollan y el cuadro de notas que resumen el rendimiento académico de los alumnos.

19	¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?	Este se realiza luego de haber finalizado el periodo de matrícula de alumnos, se realiza un reporte de alumnos inscritos por curso
20	¿Cuál es procedimiento para elaborar el guion de clases?	Cada maestro se encarga anticipadamente de elaborar un guion y ejemplos para dar sus clases los cuales los elaboran en papel.
21	¿Cuál es procedimiento para elaborar una evaluación?	Las evaluaciones se realizan a criterio de cada maestro ya sea con tareas, actividades o exámenes.
22	¿Cuál es procedimiento elaborar el Reporte de notas?	Cada maestro elabora su reporte de notas a partir de cada una de las evaluaciones una vez calificadas
23	¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de alumnos inscritos?	Luego de terminar el tiempo de inscripción de alumnos se hace un reporte con el total de alumnos inscritos por sección que se pasa a un cuadro en Excel y luego se imprime
24	¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de asistencia?	Cada maestro lo elabora en cada una de sus clases al momento de pasar asistencia
25	¿Cuál es procedimiento para elaborar el Reporte de conducta?	Cada vez un alumno comete una falta es anotado en la hoja de asistencia para llevar el control de las faltas cometidas
26	¿Cuál es procedimiento para elaborar la boleta de notas?	Se pasa cada Reporte de notas a un cuadro elaborado en Excel para luego imprimir la boleta la cual es la que se entrega a los padres de familia
27	¿Qué tipo de evaluaciones realiza?	Se realizan exámenes escritos, tareas y actividades.

Tabla 8.59. Resultado de herramientas de recolección de datos para determinación de requerimientos realizada al personal del Centro Escolar San Ramón

N°	Pregunta	Respuesta
REQUERIMIENTOS		
1	¿Qué reportes de los que elaboran actualmente necesitan automatizar?	Reporte de alumnos inscritos. Reporte de notas. Reporte de asistencia Boleta de nota de alumno
2	¿Qué funcionalidades le gustaría que se incorporen en el SIENI?	Realizar Evaluaciones Realizar una Video-clase Espacio para recibir notificaciones Transmitir una Clase en vivo Espacio para realizar consultas Espacio para publicar noticias
3	¿Qué nuevos reportes necesita que se automaticen?	Reporte matricula Reporte estadístico de rendimiento de alumnos. Resumen estadístico del avance de los alumnos. Reporte de Notas Reporte de usuarios Reporte de clases Reporte de Docentes Reporte de participación en clases y evaluaciones Reporte de cursos Reporte de alumnos
6	¿Quién o quienes serán encargados de administrar el SIENI?	El administrador del sistema será el encargado del centro de cómputo pero el Director también tendrá un rol de administrador.

Segunda Etapa Anexo 1: Carta de aceptacion del sistema informatico SIENI.

San Salvador, 18 de Marzo de 2016
Centro Escolar San Ramón Mejicanos
Licda. Yasmína Iraheta

Presente

Por este medio se hace constar que el grupo de analistas programadores se presentaron al centro escolar para mostrar el proyecto informático: "Sistema Informático de apoyo a los docentes para gestionar, impartir y optimizar la enseñanza de forma interactiva a los estudiantes de tercer ciclo del Centro Escolar San Ramón del municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador" (SIENI) el día 18 de Marzo de 2016 desde las 7:30 am hasta las 9:00 am.

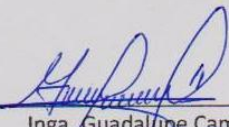
Asimismo como Centro Escolar hacemos constar que el sistema informático SIENI cumple con todos y cada uno de los requerimientos establecidos en la etapa de análisis de la solución.

Para los usos que se estime conveniente, se extiende y firma la presente a los 18 días del mes de Marzo del año 2016.

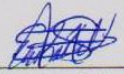


Licda. Yasmína Iraheta
Directora
Centro Escolar San Ramón






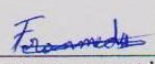
Inga. Guadalupe Campos
Encargada del centro de cómputo
Centro Escolar San Ramón



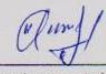
Canales Velis
Ever Ronaldo
Analista Programador



González
Luis Alejandro
Analista Programador



Medina Malcía
Alberto Francisco
Analista Programador



Palacios Díaz
Marlon Alexander
Analista Programador