



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal

**“Sistema de Gestión Escolar para Posgrado de la Escuela
Superior de Medicina”**

2015-2-003

Presenta

Godínez Castellanos Jaime Eduardo

Directores

**Dr. Eduardo Bustos Farías
M. en C. Euler Hernández Contreras**





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA



No. de Registro: 2015-2-03 Serie: Amarilla

Reporte Técnico

**Sistema de Gestión Escolar para Posgrado de la Escuela
Superior de Medicina**

Autor:

Godínez Castellanos Jaime Eduardo¹

RESUMEN

Se desarrolló un sistema de control y gestión de los diversos trámites administrativos que llevan a cabo alumnos y personal de posgrado de la Escuela Superior de Medicina (ESM), esta aplicación es un sistema que agiliza los procesos que realizan como es el registro de alumnos de nuevo ingreso, solicitud y emisión de constancias y el proceso de inscripción y reinscripción de los alumnos de posgrado.

Palabras Clave:

Bases de Datos, Desarrollo de aplicaciones web, Metodología incremental, Sistema de información.

Directores

Dr. Eduardo Bustos Farías

M. en C. Euler Hernández Contreras

¹ Email: god9217@gmail.com



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E INSTITUCIONAL



COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJOS TERMINALES

México, D.F. a 6 de Julio de 2015.

DR. FLAVIO ARTURO SÁNCHEZ GARFIAS
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJOS TERMINALES
P R E S E N T E

Por medio del presente, informamos que el alumno que integra el **TRABAJO TERMINAL 2015-2-003** titulado **Sistema de Gestión Escolar para Posgrado de la Escuela Superior de Medicina** concluyo satisfactoriamente su trabajo.

Los discos (DVDs) fueron revisados ampliamente por sus servidores y corregidos, cubriendo el alcance y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que Usted preside.

ATENTAMENTE

Eduardo Bustos Farías.

Dr. Eduardo Bustos Farías

M. en C. Euler Hernández Contreras

ADVERTENCIA

“Este documento contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por lo tanto, su uso quedará restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto

Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n Teléfono: 57296000 Extensión 52000.

Agradecimientos

A mi mamá Deyanira Castellanos:

Por darme siempre su apoyo incondicional, darme las herramientas necesarias aconsejarme o corregirme siempre que fuera necesario y darme siempre el ejemplo y amor que un hijo necesita de su madre, por estar ahí en todo momento y nunca dejarme solo. Hoy todo lo que soy se lo debo a ella.

A mi padre Jaime:

Que me supo dar el ejemplo de salir adelante sin importar lo difícil de la situación y a nunca bajar los brazos.

A mi abuelita Juanita:

Por siempre motivarme a salir adelante y darme palabras de aliento cuando supo que eran necesarias y también por brindarme siempre cariño y consentirme siempre que estaba en su casa.

A mi abuelo Héctor:

Principalmente por el gran cariño que siempre me demuestra pero también porque siempre me hizo ver que la perseverancia y constancia es la clave del éxito y siempre estuvo ahí para recordarme lo importante que era concluir con mis estudios y darme los consejos más valiosos que me han hecho dar un paso importante para llegar al punto donde ahora me encuentro.

A mi hermana Ericka:

Porque a pesar de ser más chica siempre ha sido un ejemplo para mí y siempre que le pedí ayuda me la brindaba.

A mi novia Karla:

Por estar conmigo en todo momento: buenos y malos, confiar y darme palabras de aliento cuando más las necesitaba, por ser en mi vida la chispa y motivación que me impulsa a querer ser mejor día con día.

A mis directores el maestro Euler Hernández y el Dr. Eduardo Bustos:

Pro confiar en mí y brindarme su apoyo durante la realización de este trabajo.

A mis amigos y amigas que estuvieron conmigo a lo largo de todo este trayecto, y que me dieron su apoyo, ánimo y cariño en todo momento sin esperar nada a cambio.

En general al instituto Politécnico Nacional por ser mi alma mater y darme la oportunidad de pertenecer a esta grandiosa casa de estudios por más de 8 años y brindarme todas las herramientas necesarias para volverme profesionalista.

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
1 Introducción	11
1.1 Acerca de este documento	11
1.2 Preliminar	11
1.3 Planteamiento del Problema.	12
1.4 Propuesta de Solución.....	12
1.5 Justificación	12
1.6 Descripción de la información a tratar.....	13
1.6.1 Descripción General de la funcionalidad de la solución.....	14
1.7 Organización del Documento	15
2 Estado del Arte	16
3 Marco Teórico	18
4 Marco Metodológico.....	21
5 Estudio de Viabilidad.....	22
5.1 Establecimiento del Alcance del Sistema	23
5.1.1 Estudio de solicitud	23
5.1.2 Identificación del alcance del Proyecto.....	23
5.1.3 Diagrama de contexto del sistema.....	23
5.2 Estudio de la situación actual.....	24
5.3 Descomposición Inicial del sistema en módulos.....	24
5.4 Alternativas para el desarrollo del sistema.....	25
5.4.1 Sistema operativo para el Sistema Web Local (PC).....	25
5.4.2 Conclusión para el desarrollo del sistema web.....	25
5.5 Valoración de Alternativas	26
5.5.1 Estudio de Riesgos.....	26
5.5.2 Selección de la Solución	27
5.5.3 Estimación de Costos	28
5.6 Costo Total	30
5.7 Conclusiones del Análisis de Viabilidad.....	30
6 Análisis de la Aplicación web.....	31
6.1 Introducción	31
6.2 Actividades del Proceso	31

6.2.1	Definición General del sistema	31
6.2.2	Identificación de Usuarios Finales.....	31
6.2.3	Reglas de Negocio	32
6.2.4	Requerimientos Funcionales Generales.....	33
6.2.5	Requerimientos No Funcionales Generales	34
6.2.6	Casos de uso General de la aplicación Web	34
6.2.7	Análisis de Caso de uso generales.....	35
6.3	Análisis del Módulo 1: Gestión de Alumnos.....	36
6.3.1	Establecimiento de requerimientos.....	36
6.3.2	Reglas de Negocio módulo 1: Gestión de Alumnos	36
6.3.3	Diagrama de casos de uso módulo 1. Gestión de Alumnos	37
6.3.4	Análisis de casos de uso	37
6.4	Análisis del Módulo 2: Alumno	48
6.4.1	Establecimiento de requerimientos.....	48
6.4.2	Reglas de Negocio módulo 2: Alumno	48
6.4.3	Diagrama de casos de uso módulo 2. Alumno	49
6.5	Análisis del Módulo 3: Administrador	53
6.5.1	Establecimiento de requerimientos.....	53
6.5.2	Diagrama de casos de uso módulo 3. Administrador	53
7	Diseño de la aplicación web	61
7.1	Arquitectura del sistema	61
7.1.1	Arquitectura física	61
7.1.2	Arquitectura lógica	62
7.1.3	Arquitectura de desarrollo	62
7.2	Diagrama de clases.....	63
7.3	Diseño de Base de Datos	64
8	Construcción del sistema.	65
8.1	Interfaces de usuarios finales.....	65
9	Pruebas del sistema	71
9.1	Pruebas finales	71
10	Manual de usuario	72
11	Trabajo a futuro	81
12	Conclusiones.....	82

13	Referencias Bibliográficas	83
----	----------------------------------	----

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Diagrama sencillo MVC.....	20
Ilustración 2. Modelo de ciclo de vida Incremental	21
Ilustración 3. Actividades del proceso del estudio de viabilidad	22
Ilustración 4. Diagrama de contexto	23
Ilustración 5. Módulos del sistema	24
Ilustración 6. Comparación de Lenguajes de Desarrollo Web	25
Ilustración 7. Diagrama de casos de uso general de la aplicación	34
Ilustración 8. CUG01. Iniciar Sesión	35
Ilustración 9. Diagrama de casos de uso del módulo 1	37
Ilustración 10. CUM101. Registrar alumno	38
Ilustración 11. CUM102. Inscribir alumno.....	39
Ilustración 12. CUM103. Editar alumno	41
Ilustración 13. CUM104. Borrar alumno	42
Ilustración 14. CUM105. Emitir constancias	44
Ilustración 15. CUM106. Reinscribir alumno	45
Ilustración 16. Diagrama de casos de uso módulo 2 Alumno	49
Ilustración 17. CUM201. Reinscribir Alumno	49
Ilustración 18. CUM202. Solicitar constancia.....	52
Ilustración 19. Requerimientos funcionales del módulo 3	53
Ilustración 20. Reglas de Negocio módulo 3: Administrador	53
Ilustración 21. Diagrama de casos de uso módulo 3. Administrador	53
Ilustración 22. CUM301. Gestión de usuarios de control escolar	54
Ilustración 23. Descripción caso de uso "Gestión de usuarios de control escolar"	54
Ilustración 24. CUM3011. Registrar usuario	55
Ilustración 25. CUM3012. Borrar usuario	56
Ilustración 26. CUM3013. Editar usuario.	57
Ilustración 27. CUM401. Generar citas de reinscripción.....	59
Ilustración 28. Diagrama de la arquitectura física del sistema	61
Ilustración 29. Diagrama de la Arquitectura Lógica del sistema	62
Ilustración 30. Diagrama de la arquitectura de comunicación (MVC)	62
Ilustración 31. Diagrama de clases.....	63
Ilustración 32. Diagrama relacional de la base de datos.....	64
Ilustración 33. Pantalla Inicio de sesión	65
Ilustración 34. Panel de Gestión de usuarios de control escolar	66
Ilustración 35. Registro de usuario de control escolar.....	66
Ilustración 36. Panel de reinscripción	67
Ilustración 37. Comprobante de horario.....	67
Ilustración 38. Panel de gestión de alumnos	68

Ilustración 39. Panel de registro de calificaciones del periodo actual.....	68
Ilustración 40. Solicitud de constancias	69
Ilustración 41. Constancia de inscripción.....	69
Ilustración 42. Constancia de calificaciones.....	69
Ilustración 43. Constancia de término de estudios.....	70
Ilustración 44. Página principal de la aplicación.....	72
Ilustración 45. Formulario de inicio de sesión	72
Ilustración 46. Menú administrador	73
Ilustración 47. Panel de gestión de usuarios de control escolar.....	73
Ilustración 48. Formulario de registro de nuevo usuario de control escolar.....	74
Ilustración 49. Formulario de cambio de jefe de sección de posgrado	74
Ilustración 50. Mensaje de confirmación cambio de jefe de sección	74
Ilustración 51. Ejemplo de constancia emitida por la aplicación.....	76
Ilustración 52. Gestión de calificaciones	76
Ilustración 53. Panel de calificaciones.....	77
Ilustración 54. Menú de Alumno.....	77
Ilustración 55. Panel de Reinscripción	78
Ilustración 56. Mensaje de confirmación de reinscripción	79
Ilustración 57. Menú de constancias.....	79
Ilustración 58. Ejemplo de constancia solicitada por un alumno	79
Ilustración 59. Cerrar sesión.....	80

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de características principales de sistemas similares	17
Tabla 2. Análisis de riesgos.....	27
Tabla 3. Alternativas seleccionadas para el desarrollo del sistema.....	28
Tabla 4. Costos de Personal	28
Tabla 5. Costos operativos durante el desarrollo	29
Tabla 6. Costos de Herramientas de Desarrollo.....	29
Tabla 7. Usuarios Finales de la aplicación	31
Tabla 8. Reglas de Negocio Generales	32
Tabla 9. Requerimientos funcionales generales de la aplicación Web.....	33
Tabla 10. Requerimientos no funcionales del sistema	34
Tabla 11. Descripción caso de uso Iniciar sesión	35
Tabla 12 . Requerimientos funcionales del módulo 1.....	36
Tabla 13. Reglas de negocio del módulo 1 gestión de alumnos	36
Tabla 14. Descripción caso de uso "Gestionar Alumnos"	38
Tabla 15. Descripción caso de uso "Inscribir Alumno"	39
Tabla 16. Descripción caso de uso "Editar Alumno"	41
Tabla 17. Descripción caso de uso "Borrar Alumno"	42
Tabla 18. Descripción caso de uso "Emitir constancia"	44
Tabla 19. Descripción caso de uso "Inscribir Alumno"	45
Tabla 20. Requerimientos funcionales del módulo 2.....	48
Tabla 21. Reglas de negocio del módulo 2 Alumnos.....	48
Tabla 22. Descripción caso de uso "reinscribir alumno"	50
Tabla 23. Descripción caso de uso "Emitir constancia"	52
Tabla 24. Descripción CUM3011. Registrar usuario.....	55
Tabla 25. Descripción CUM3012. Borrar Usuario	56

1 Introducción

1.1 Acerca de este documento

En el presente trabajo, se propone una solución a un problema, exponiendo sus etapas de análisis y diseño de acuerdo a la metodología utilizada. Los siguientes apartados nos explicarán cual es la problemática para partir de aquí en adelante con el proceso de solución.

1.2 Preliminar

La Escuela Superior de Medicina cuenta con una sección de estudios de posgrado e investigación el cual a su vez tiene un departamento de posgrado en el cual se pueden realizar estudios posteriores a la licenciatura; este departamento comprende los estudios de maestría y doctorado que a su vez cuenta con una unidad de control escolar que se encarga de registrar y controlar los trámites del proceso educativo-académico de alrededor de 1200 alumnos, concentrando su historial a partir del ingreso hasta su egreso del Instituto; este control se lleva a cabo mediante la carga manual de la información a través de formatos físicos que pasan por los alumnos y diversos encargados del área y que en ocasiones para ser completados requieren que los alumnos se presenten a esta unidad para finalizar con los trámites. En otras unidades del Instituto Politécnico Nacional los procesos antes mencionados se realizan a través de sistemas o herramientas tecnológicas que unifican y agilizan los procesos, donde tanto alumnos, académicos y administradores pueden realizar: trámites como inscripción y reinscripción, consultas, solicitud o emisión de constancias y/o cambios de la información mediante un portal Web.

Con las nuevas tecnologías de acceso que están sobresaliendo en la actualidad, es indispensable que los servicios que ofrece una institución de calidad como lo es la Escuela Superior de Medicina, sean rediseñados y automatizados para facilitar la realización de trámites y consulta de información a la comunidad académica.

Hoy en día el uso de computadoras, teléfonos inteligentes o *Smartphones* ha cambiado el estilo de vida al cual estábamos acostumbrados, considerando los aspectos positivos de estas nuevas tecnologías el sistema se centrará en la comodidad del usuario al acceso de la información y realización de los diversos trámites que se pueden hacer en control escolar.

1.3 Planteamiento del Problema.

Actualmente los trámites en el área de control escolar de posgrado de la ESM² se realizan de forma manual por medio de mucho papeleo, esto a su vez demanda demasiado tiempo tanto de los administrativos como de los alumnos, debido a la gran cantidad de estudiantes que existen con respecto a otras escuelas (1200 alumnos) y por consiguiente la gran cantidad de trámites que se realizan, es necesario agilizar y optimizar las formas en cómo se realizan estos trámites.

1.4 Propuesta de Solución

Para la resolución óptima de dicho problema se propone una aplicación web que automatice y digitalice los procedimientos que se llevan a cabo en esta unidad.

El desarrollo de esta aplicación busca beneficiar a los alumnos y personal de control escolar optimizando la forma en cómo se realizan los tramites y buscando que los alumnos de posgrado no desaprovechen tiempo al tener que acudir directamente al departamento de control escolar para solicitar constancias, realizar sus inscripciones o reinscripciones. De igual manera beneficiar a los administrativos mejorando la forma manual en como llevan el control de la información de todos los estudiantes y el tiempo que tardan al realizar constancias o pasar formatos llenados a mano a la base de datos del departamento.

La aplicación web permitirá que los alumnos soliciten constancias a través de la aplicación y que de la misma manera los administrativos puedan emitirlas; también brindara la opción de que al inicio de un nuevo periodo escolar los alumnos puedan reinscribirse a través del sistema.

La aplicación estará alojada en un servidor web al cual se podrá tener acceso desde cualquier sitio que cuente con conexión a Internet.

1.5 Justificación

Actualmente los trámites en el área de control escolar de posgrado de la ESM se realizan de forma manual por medio de mucho papeleo, esto a su vez demanda demasiado tiempo tanto de los administrativos como de los alumnos, debido a la gran cantidad de estudiantes que existen con respecto a otras escuelas (1200 Alumnos) y por consiguiente la gran cantidad de trámites que se realizan, es necesario agilizar y optimizar las formas en cómo se realizan estos trámites, por tal motivo se propone una aplicación web que automatice y digitalice los procedimientos que se llevan a cabo en esta unidad.

El desarrollo de esta aplicación busca beneficiar a los alumnos y personal de control escolar optimizando la forma en cómo se realizan los tramites del proceso de control escolar y buscando que los alumnos de posgrado no desaprovechen tiempo al tener que acudir

directamente al departamento de control escolar para solicitar constancias, realizar sus inscripciones o reinscripciones. De igual manera beneficiará a los administrativos mejorando la forma manual en como llevan el control de la información de todos los estudiantes y el tiempo que tardan al realizar constancias o pasar formatos llenados a mano a la base de datos del departamento.

La aplicación web permitirá que los alumnos soliciten constancias a través de la aplicación y que de la misma manera los administrativos puedan emitirlas; también brindara la opción de que al inicio de un nuevo periodo escolar los alumnos puedan reinscribirse a través del sistema.

La aplicación estará alojada en un servidor web al cual se podrá tener acceso desde cualquier sitio que cuente con conexión a Internet, también implementará un diseño web responsivo lo que implica que estará disponible para ser visualizada en computadoras y dispositivos móviles.

1.6 Descripción de la información a tratar

La solución propuesta considerará la siguiente información acerca del problema:

- Datos personales de los alumnos de posgrado:
 - Nombre(s) del Alumno.
 - Apellidos del Alumno.
 - CURP.
 - Dirección completa.
 - Correo electrónico.
- Datos académicos de los alumnos de posgrado:
 - Matricula del Alumno (Generada por el sistema).
 - Semestre actual.
 - Especialización.
 - Tira de asignaturas.
 - Calificación por asignatura.
- Datos personales de los encargados de la unidad de control escolar:
 - Nombre(s) del encargado.
 - Apellidos del encargado.
 - Correo electrónico.

- Datos de las constancias:
 - Tipo de Constancia.

1.6.1 Descripción General de la funcionalidad de la solución

La solución propuesta para el sistema tendrá las siguientes funcionalidades:

- El administrador del sistema podrá:
 - Manipular información referente a los usuarios de control escolar de nuestro sistema:
 - Dar de alta a un nuevo usuario de control escolar en el sistema.
 - Dar de baja usuarios de control escolar.
 - Realizar modificaciones sobre los datos de los usuarios de control escolar.
- Los usuarios de control escolar del sistema podrán:
 - Realizar operaciones consideradas en la gestión de alumnos del sistema.
 - Dar de alta un nuevo alumno de posgrado.
 - Dar de baja un alumno de posgrado.
 - Realizar modificaciones sobre los datos de los alumnos de posgrado.
 - Realizar operaciones relacionadas con la inscripción y reinscripción de los alumnos.
 - Emitir las constancias solicitadas por los alumnos.
- Los alumnos de posgrado registrados en el sistema podrán:
 - Solicitar Constancias.
 - Reinscribirse a un nuevo ciclo escolar.

1.7 Organización del Documento

El presente trabajo consta de un estudio de viabilidad, análisis y diseño de un Sistema de Información utilizando la metodología MÉTRICA Versión 3 el cual se presentará para su evaluación como parte del reporte de Trabajo Terminal I número 2012-A0045 de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales del Instituto Politécnico Nacional.

El documento está constituido de la siguiente manera:

Capítulo 1: Introducción, describe el planteamiento del problema, la propuesta de solución, la justificación.

Capítulo 2: El estado del arte, indica los proyectos de trabajos terminales similares que se han realizado, así como también aquellos productos hechos por empresas.

Capítulo 3: Marco teórico, hace mención a los conceptos que se implementan dentro del sistema de información.

Capítulo 4: Marco metodológico, describe los lineamientos aplicados en el proceso de análisis del sistema con base a la metodología.

Capítulo 5: Estudio de viabilidad del sistema de información, presenta el análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo.

Capítulo 6: Análisis de la aplicación web, donde identificamos los componentes o módulos más importantes para el desarrollo del sistema.

Capítulo 7: Diseño de la aplicación web, el objetivo de este capítulo es describir la arquitectura general de la aplicación, junto con la especificación de los componentes de la misma.

Capítulo 8: Construcción del sistema, en este capítulo se muestra las pantallas finales de la aplicación.

Capítulo 9: Pruebas del sistema, se presentan los resultados que se obtuvieron de las pruebas realizadas a la aplicación.

2 Estado del Arte

En este apartado se presentan algunos sistemas disponibles en la web similar al trabajo propuesto, y Trabajos Terminales llevados a cabo en ESCOM que se relacionan con el tema propuesto. Primero mostramos tres aplicaciones móviles, describiendo sus principales características de cada una y después exponemos los Trabajos Terminales similares y nuestra propuesta. Al finalizar se muestra una tabla comparativa con las principales características de cada uno de los sistemas descritos.

Sistemas similares disponibles para comprar en la Web:

- Eskolare [1]
 - Es un Sistema de Administración y Control Escolar, integral y flexible ideal para todo tipo de planteles educativos que facilita a los usuarios llevar un mejor control escolar en la gestión de calificaciones.
 - El sistema puede ser ejecutado desde cualquier computadora de forma que personal administrativo, académico y alumnos puedan tener acceso al sistema desde cualquier lugar en el momento que lo deseen.
 - *Eskolare* es una herramienta diseñada para automatizar los procesos académico y administrativos de su institución educativa a través de Internet.
 - *Precio en el mercado:* \$ 5,980.00 MXN (Anual).
- DocCF [2]
 - *DocCF* es una aplicación de control escolar, académico y administrativo para escuelas, colegios y jardines infantiles. Ahora disponible también para academias e instituciones de enseñanza de cursos técnicos o vocacionales como idiomas, artes, música, danza, etc.
 - *Precio en el mercado:* \$ 135.00 USD.

Trabajos Terminales Similares:

- TT 2002-0375 Sistema de Control Escolar IntraESCOM [3]
 - Sistema que permite desempeñar las labores de gestión escolar en la ESCOM de manera eficiente y segura, con el fin de integrar la información para tener un mejor control escolar.
 - *Precio en el mercado:* Gratis.

Propuesta de Trabajo Terminal Remedial:

- Sistema de Control Escolar para Posgrado de la Escuela Superior de Medicina
 - La Escuela Superior de Medicina plantea implementar un sistema Web que permita a los encargados del proceso de control escolar y alumnos de posgrado agilizar y optimizar los diversos trámites que realizan.
 - Los alumnos y administrativos de control escolar podrán acceder y realizar los trámites mediante dispositivos móviles o una computadora.
 - *Precio en el mercado:* Gratis.

La siguiente tabla nos muestra un resumen de las características expuestas de cada sistema similar a nuestra propuesta y nuestra propuesta.

SOFTWARE	Integral	Flexible	Diseño responsivo	Inscripción y reinscripción de alumnos	Emisión de constancias	Precio
Eskolare [1]						\$ 5,980.00 MXN (Anual)
DocCF [2]						\$ 135.00 USD
TT 2002-0375 Sistema de Control Escolar IntraESCOM [3]						Gratis
Sistema de Control Escolar para Posgrado de la Escuela Superior de Medicina						Gratis

Tabla 1. Resumen de características principales de sistemas similares

Examinando los sistemas y trabajos terminales en existencia, vemos que existen varios proyectos similares a esta propuesta cada uno con características particulares, lo que hace innovadora esta propuesta es que contara con un módulo para solicitar constancias por parte de los alumnos y además también implementará un diseño web responsivo lo que implica que estará disponible para ser visualizada en computadoras y dispositivos móviles.

3 Marco Teórico

En este apartado se muestran algunas definiciones que son de importancia para la completa comprensión y entendimiento del sistema, sin embargo, no es el propósito profundizar mucho en los temas puesto que es una gran cantidad de información que se obtiene cuando se habla de este tipo de sistemas web, se presentan conceptos básicos e información que se considera de suma importancia.

Gestión Escolar

Es compromiso del Departamento de Gestión Escolar proporcionar servicios de calidad de inscripción, reinscripción, altas, bajas y cambios de grupo o turno de acuerdo a las necesidades justificadas de los alumnos; emisión de boletas y constancias, actas escolares, elaboración de estadísticas, archivo y control documental de expedientes de los alumnos; colaboración en la Comisión de Situación Escolar del Consejo Técnico Consultivo Escolar, a fin de satisfacer las necesidades y requerimientos de nuestros clientes internos y externos a través de procesos de mejora continua para lograr altos estándares de competitividad internacional en educación.[8]

Aplicación Web

Una aplicación web es básicamente una herramienta que facilita a los usuarios el logro de una tarea específica a través de un navegador Web.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales.[7]

Patrón Modelo Vista Controlador (MVC)

El modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

De manera genérica, los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

- **El Modelo:**
Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.
- **El Controlador:**
Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su 'vista' asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el 'modelo' (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.
- **La Vista:**
Presenta el 'modelo' (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida. [5]

¿Por qué utilizar MVC? Debido a que es un patrón de diseño de software verdaderamente probado que convierte una aplicación en un paquete modular fácil de mantener y mejora la rapidez del desarrollo. La separación de las tareas de tu aplicación en modelos, vistas y controladores hace que su aplicación sea además muy ligera de entender. Las nuevas características se añaden fácilmente y agregar cosas nuevas a código viejo se hace muy sencillo. El diseño modular también permite a los desarrolladores y los diseñadores trabajar simultáneamente, incluyendo la capacidad de hacer prototipos rápidos.

La separación también permite a los desarrolladores hacer cambios en una parte de la aplicación sin afectar a los demás. [6]

La siguiente ilustración muestra la relación entre el modelo, la vista y el controlador en este patrón de diseño.

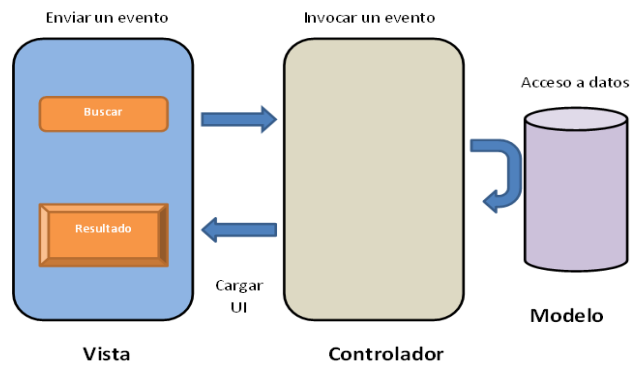


Ilustración 1. Diagrama sencillo MVC.

4 Marco Metodológico

Para el desarrollo de este trabajo terminal se propone utilizar una metodología de desarrollo incremental [4] ya que el desarrollo de esta aplicación web se realizará por módulos.

El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de construcción de prototipos, se basa en la filosofía de construir incrementando las funcionalidades de la aplicación, este modelo aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario; cada secuencia lineal produce un incremento (módulo) del software que se espera.

Cuando se utiliza un modelo incremental el primer incremento es a menudo un módulo esencial, solo con los requisitos básicos que expone el cliente, el modelo se centra en la entrega de un producto operativo con cada incremento. Los primeros incrementos son módulos que en conjunto forman el producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa.

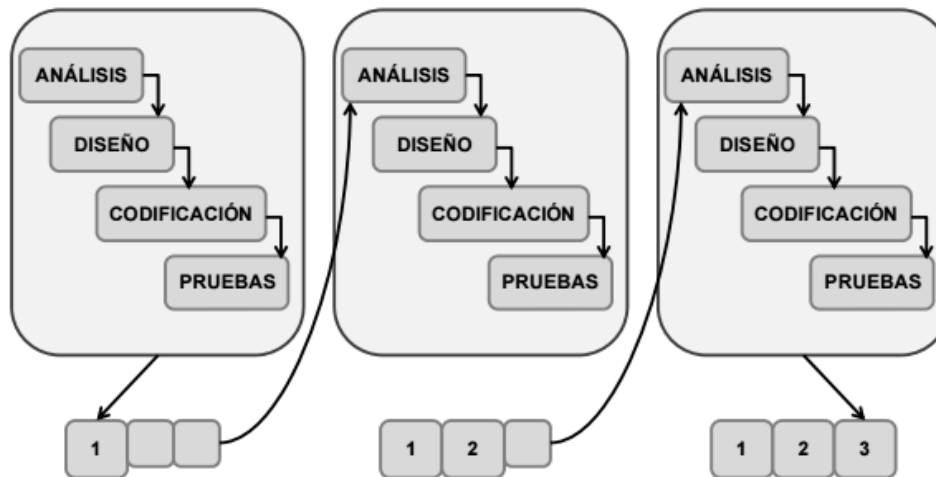


Ilustración 2. Modelo de ciclo de vida Incremental

Las ventajas principales de utilizar esta metodología son:

- Se genera software operativo de forma rápida y en etapas tempranas del ciclo de vida de software. Además de ser un modelo flexible.
- Es más fácil analizar, diseñar, probar y depurar un módulo que un producto final.
- Propone una documentación rápida y ágil que muestre solo los requerimientos funcionales que va exponiendo el cliente.

5 Estudio de Viabilidad

La etapa de Estudio de Viabilidad tiene como objetivo el análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución a corto plazo, que tenga en cuenta restricciones económicas, técnicas, temporales, legales y operativas.

En este caso, el Estudio de Viabilidad del sistema no apunta a la definición del o los proyectos que den soporte a una problemática particular en el marco de un Plan de Sistemas, sino a la identificación de los requerimientos generales del sistema, su alcance y la valoración de la situación actual que sirven de punto de partida al Análisis del Sistema de Información (ASI).

En esta etapa, se realizan las siguientes actividades:

- a) Establecimiento del alcance del sistema (EVS 1)
- b) Estudio de la situación actual (EVS 2)
- c) Definición de requerimientos del sistema (EVS 3)
- d) Estudio de alternativas de solución (EVS 4)
- e) Valoración de las alternativas (EVS 5)
- f) Selección de la solución (EVS 6)

Las actividades que engloba este proceso se recogen en la siguiente figura, en la que se indican las actividades que pueden ejecutarse en paralelo y las que precisan para su realización resultados originados en actividades anteriores



Ilustración 3. Actividades del proceso del estudio de viabilidad

5.1 Establecimiento del Alcance del Sistema

5.1.1 Estudio de solicitud

Existen tres actores involucrados, por una parte tenemos a los alumnos y por otra tenemos a los encargados de control escolar (Administrador y usuario de control escolar), en un lugar en común que es el área de posgrado de la Escuela Superior de Medicina.

Al alumno le interesa ya no tener que estar asistiendo a la escuela cuando requiera realizar su reinscripción o cuando necesite solicitar una constancia aunado a esto recortar los tiempos que tardan en poder emitir la constancia que solicita.

Los encargados de control escolar (Administradores y usuarios de control escolar) desean agilizar algunos de los tramites que realizan y reducir gastos en papelería, de igual manera reducir el número de alumnos que los visitan día a día para solicitar alguna constancia.

5.1.2 Identificación del alcance del Proyecto

El sistema a desarrollar tiene como objetivo principal agilizar y optimizar los trámites escolares que llevan a cabo los alumnos y administrativos de control escolar del Departamento de posgrado de la Escuela Superior de Medicina.

Objetivos Específicos Particulares

- Proporcionar un módulo que genere constancias para los alumnos de la ESM que las soliciten, y que a su vez reduzca la carga de trabajo a los encargados de control escolar que actualmente realizan dichas constancias de forma manual (constancia de calificaciones, de inscripción y de término de estudios).
- Estructurar una base de datos que sea adecuada para almacenar de forma eficiente la información que sea procesada en el departamento de control escolar referente a la inscripción y reinscripción de los alumnos del área de posgrado de la ESM y a la solicitud y emisión de constancias (constancia de calificaciones, de inscripción y de termino de estudios).

5.1.3 Diagrama de contexto del sistema

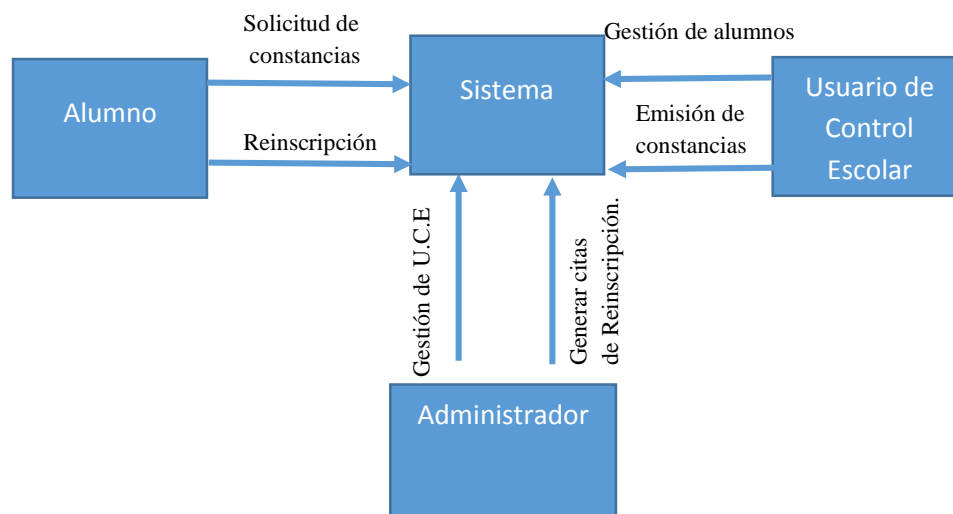


Ilustración 4. Diagrama de contexto

5.2 Estudio de la situación actual

La situación actual la podemos encontrar en el capítulo 2 que corresponde al estado del arte, que incluye los sistemas actuales, así como trabajos terminales Realizados en ESCOM.

5.3 Descomposición Inicial del sistema en módulos.

La ilustración muestra los módulos inicial del sistema.

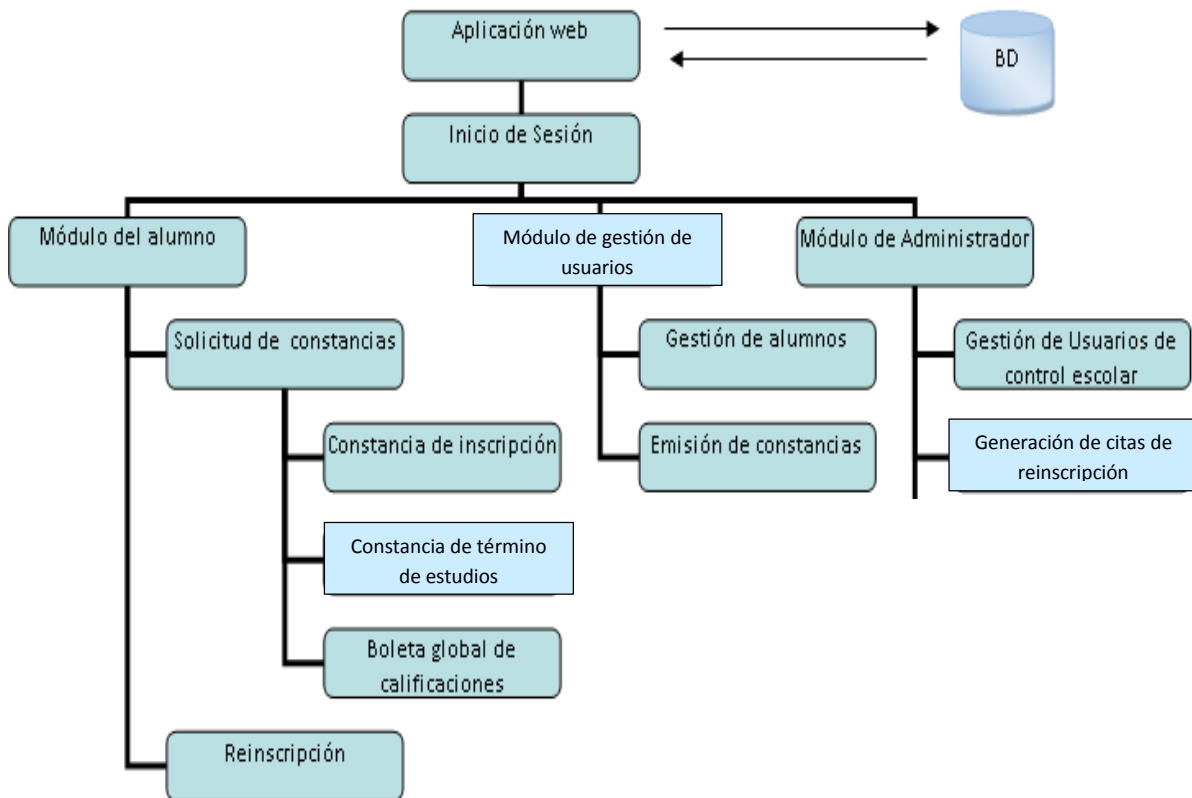


Ilustración 5. Módulos del sistema

Brevemente se explican los actores y componentes de la aplicación Web:

- Alumno: Ingresa a la aplicación web utilizando su cuenta, que será brindada por los usuarios de control escolar para ver los trámites que puede realizar por medio de la aplicación (solicitud de constancias y reinscripción).
- Administrador: Ingresa a la aplicación web para gestionar a los usuarios de control escolar y al jefe de sección de posgrado.
- Módulos: Los módulos que hay en cada apartado de la aplicación web especifican la estructura del sistema que engloban las tareas principales que podrán hacer tanto los alumnos como los encargados del área de control escolar (administradores u usuarios de control escolar).

- Base de Datos: en donde se almacena toda la información necesaria para realizar los trámites antes mencionados y poder utilizar de forma correcta la aplicación.

5.4 Alternativas para el desarrollo del sistema

Dado que la solución propuesta a la Escuela Superior de Medicina fue un sistema web en la siguiente tabla se hace una comparación entre los lenguajes de programación que se pueden utilizar para el desarrollo del sistema.

Lenguaje de Programación	Eficiencia	Software libre	¿Es Portable?	Curva de Aprendizaje	Interfaz de Usuario
Java	Media	Si	Si, depende de una Máquina Virtual.	Media	Si AWT, Swing
Microsoft Visual C#.NET	Alta	No	Únicamente en sistemas Windows	Alta	Usa el estándar de aplicaciones de Windows. ASP.net y HTML.
PHP	Alta	Sí	Se requiere de librerías gcc pero son muy ligeras y libres.	Baja	HTML

Ilustración 6. Comparación de Lenguajes de Desarrollo Web

5.4.1 Sistema operativo para el Sistema Web Local (PC).

Debido a que la aplicación únicamente será accedida por medio de internet o por un dispositivo móvil no es relevante la comparación de diversos sistemas operativos.

5.4.2 Conclusión para el desarrollo del sistema web

Dado las comparaciones que se realizaron con los diferentes lenguajes de programación. Se puede llegar a las siguientes conclusiones.

1. Aunque Java web y java es portable, de software libre y multiplataforma se puede usar en cualquier sistema operativo, su desventaja es su máquina virtual y el poco conocimiento que se tiene en cuanto a uso del lenguaje para el desarrollo Web.

2. Microsoft Visual C# .NET es un lenguaje de fácil manejo y desarrollo pero debido a que no se tienen conocimientos del lenguaje y a los altos costos que tienen las herramientas necesarias para llevar a cabo el desarrollo con este lenguaje se eliminó esta opción .
3. PHP debido a que posee características muy buenas para el desarrollo web, existe mucha documentación disponible en la web y se cuenta con experiencia utilizando el lenguaje se optó por la utilización de este lenguaje para el desarrollo del sistema.

5.5 Valoración de Alternativas

Una vez descritas las alternativas se realiza una valoración de las mismas, considerando el impacto en la organización, tanto desde el punto de vista tecnológico y organizativo como de operación, y los posibles beneficios que se esperan contrastados con los costes asociados. Se realiza también un análisis de los riesgos, decidiendo cómo enfocar el plan de acción para minimizar los mismos y cuantificando los recursos y plazos precisos para planificar cada alternativa.

5.5.1 Estudio de Riesgos

Para cada alternativa se seleccionan los factores de situación que habrá que considerar, relativos tanto a la incertidumbre como a la complejidad del sistema. Se identifican y valoran los riesgos asociados y se determinan las medidas a tomar para minimizarlos. A continuación, se muestra en una tabla el análisis de riesgos:

Opción	Riesgo	Nivel	Mitigación
Lenguaje de programación para página web	Algunas bibliotecas puedan estar obsoletas, además de posibles bug que tenga el lenguaje.	Bajo	Se mantendrá actualizado el lenguaje, se buscarán nuevas bibliotecas o se crearán nuevas en ser necesario.
Hardware	Memoria	Bajo	Es necesario incrementar la memoria RAM del equipo en el que funcionará el sistema.
Hardware	Procesador	Bajo	Puede darse el caso en que las peticiones por parte de los alumnos al sistema sea elevado es por eso que se requiere una velocidad de procesador aceptable.
Navegador Web	Errores de codificación y visualización en distintos navegadores.	Medio	Se utilizarán elementos estándar de diseño web para lograr la mayor compatibilidad posible, y evitar vistas distintas. La funcionalidad será la misma.
Dispositivos móviles	La visualización del sistema en los dispositivos móviles se ve afectada por el	Alta	Se realizara un diseño web responsivo para que sea adaptable al tamaño de la pantalla de cualquier

	tamaño del dispositivo.		dispositivo desde el que sea abierta la aplicación.
--	-------------------------	--	---

Tabla 2. Análisis de riesgos

5.5.2 Selección de la Solución

Tras haber analizado todas las alternativas de solución, y sabiendo que el uso de las herramientas de desarrollo, sistema operativo, ventajas y desventajas de los lenguajes de programación, se tomó en cuenta que la mayoría de las herramientas que usaremos son de licencia de software libre se llegó a la siguiente alternativa de solución.

Rubro	Alternativa Seleccionada	Motivo
Sistema Operativo	Windows 8.1 Professional	El desarrollo del sistema al ser Web es independiente al sistema operativo que se utilice.
Lenguaje de Desarrollo	PHP V5.5	Debido a que posee características muy buenas para el desarrollo web, existe mucha documentación disponible en la web y se cuenta con experiencia utilizando el lenguaje se optó por la utilización de este lenguaje para el desarrollo del sistema
Sistema Gestor de Base de Datos	Mysql	Debido a que existe mucha documentación en la web para su uso con el lenguaje de desarrollo seleccionado, al amplio conocimiento de la herramienta.
Servidor	XAMPP	es un servidor de plataforma libre que integra en una sola aplicación, un servidor

		web Apache, interprete de lenguaje de scripts PHP y un servidor de base de datos MySQL,
Framework para el diseño responsivo	Bootstrap	Existe una amplia documentación en la web y la experiencia que se tiene utilizando la herramienta.
Entorno de Desarrollo	Netbeans 8.2	Soporte para lenguaje de programación PHP y la experiencia en su uso.

Tabla 3. Alternativas seleccionadas para el desarrollo del sistema

5.5.3 Estimación de Costos

5.5.3.1 Costo del personal

Los salarios están basados en las ofertas de trabajo de varias páginas de empleo proporcionadas por las páginas siguientes:

- Oficial del Gobierno del Distrito Federal.
- Portal de Empleo del Gobierno de México

Puesto	Descripción de actividades	Salario mensual	Cantidad de personas	Total por mes
Líder de proyecto	Coordinador general en el desarrollo del sistema	\$ 12,800	1	\$ 12,800
Programador PHP Jr	Programación del sistema respecto al análisis y diseño de los módulos correspondientes.	\$8,000	1	\$8,000
Total		\$20,800		\$20,800

Tabla 4. Costos de Personal

5.5.3.2 Costos Operativos durante el desarrollo

Estos costos son necesarios para la operatividad de las actividades durante el periodo en el que se realizara el proyecto, por lo que se suma el desarrollo del proyecto y los servicios requerimos para laborar.

CONCEPTO DE PAGO	ACTIVIDADES	PAGO MENSUAL
Oficinas	1 Equipo de cómputo. Un paquete de 500 hojas tamaño carta \$40 Consumo de cartuchos de tinta.	\$ 500
Luz	Precio promedio el KHW \$1.65	\$ 400
Agua	Suministro de Agua potable.	\$ 200
Teléfono	Comunicaciones.	\$ 200
Transporte	5 días a la semana. Tarifas actuales del transporte público.	\$ 500
Renta de Internet	Consulta de información.	\$ 400
TOTAL	\$ 2,300	

Tabla 5. Costos operativos durante el desarrollo

5.5.3.3 Costos de Herramientas de Desarrollo

Aspecto	Consideraciones	Costo
Servidor	<ul style="list-style-type: none"> • Procesador Intel Core i3 • Disco Duro de 500GB • 4GB en memoria RAM • Servidor XAMPP 	\$11,000.00
SGBD	MySQL	Libre
IDE	Netbeans	Libre
Licencias de lenguajes de desarrollo	Bootsap y PHP	Libre
Total	\$ 11,000	

Tabla 6. Costos de Herramientas de Desarrollo

5.6 Costo Total

De acuerdo al desarrollo del sistema el monto total sin contar las herramientas de desarrollo por mes es de: **\$23,100**.

Por lo tanto el Costo Total del proyecto de inicio a fin de que es un total de 3 meses de desarrollo además incluyendo las herramientas de desarrollo será de: **\$ 71,600**.

5.7 Conclusiones del Análisis de Viabilidad

Después de realizar el análisis de viabilidad y de analizar los riesgos y costos arrojados por el análisis concluyo que el desarrollo del sistema es viable por lo que en los siguientes capítulos se realiza el análisis y diseño correspondiente a cada uno de los módulos que compone nuestro sistema.

6 Análisis de la Aplicación web

6.1 Introducción

El objetivo de este proceso es la obtención de una especificación detallada por módulos del sistema de información que satisfaga las necesidades expuestas por los encargados de posgrado de la Escuela Superior de medicina y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

Para poder llevar a cabo estas actividades, es necesario ejecutar las siguientes tareas:

- A. Definición General del sistema
- B. Establecimiento de Requisitos por módulo de la aplicación
 - 1. Análisis de Casos de Uso
 - 2. Análisis de Clases
 - 3. Modelo de Datos
 - 4. Interfaces de Usuario

6.2 Actividades del Proceso

6.2.1 Definición General del sistema

La definición del sistema se enfoca a la especificación de Reglas de negocio generales de la aplicación, su representación global de contexto y la identificación de usuarios finales que deberán tomarse en cuenta en el análisis individual de cada módulo que compondrá la aplicación para proceder con el diseño y posteriormente en el proceso de desarrollo.

6.2.2 Identificación de Usuarios Finales

Se identifican 3 usuarios principales en el sistema.

Usuarios	Rol
Administrador	Gestionará las actividades asignadas a cada usuario y a los mismos usuarios de control escolar.
Usuario de Control Escolar	Gestionará (Altas, Bajas, cambios) a los alumnos inscritos en posgrado de la ESM, de igual forma podrá inscribir/reinscribir y emitir constancias para aquellos alumnos que las soliciten.
Alumno	El alumno podrá realizar los trámites de reinscripción y solicitud de constancias a través de la aplicación.

Tabla 7. Usuarios Finales de la aplicación

6.2.3 Reglas de Negocio

Regla de Negocio	Tipo	Descripción
RN2	Definición	El acceso a la aplicación deberá ser a través de un navegador web ya sea de un dispositivo móvil o una computadora.
RN2	Restricción	Ningún usuario podrá tener más de una cuenta en la aplicación.
RN3	Definición	Para que los alumnos puedan usar la aplicación deberán ser previamente registrados por un usuario de control escolar.
RN4	Definición	Para que los usuarios de control escolar puedan usar la aplicación deberá ser previamente registrado por el administrador.
RN5	Restricción	El Administrador ya estará registrado previamente, por lo que sólo tendrá que acceder a la aplicación Web con el usuario: admin, contraseña: XXXXXXXX
RN6	Definición	Una vez terminada la inscripción o reinscripción de un alumno no podrá ser modificada por los alumnos, únicamente por los usuarios de control escolar.
RN7	Observación	Se da por hecho que los alumnos que se registren en el sistema han sido previamente aceptados por el instituto.
RN8	Definición	Los alumnos no podrán reinscribir materias previamente cursadas. A menos que su calificación sea reprobatoria y no haya recurrido la materia anteriormente.
RN9	Definición	Los alumnos podrán reinscribirse únicamente a la hora que lo marque la aplicación en su ficha de reinscripción.
RN10	Definición	El alumno solo podrá solicitar 3 tipos de constancias: <ul style="list-style-type: none"> • Constancia de Inscripción. • Constancia de Calificaciones • Constancia de Terminación de Estudios.
RN11	Restricción	Los alumnos que realicen su reinscripción no podrán reinscribir materias cursadas dos veces anteriormente.

Tabla 8. Reglas de Negocio Generales

6.2.4 Requerimientos Funcionales Generales

En este apartado se muestran las principales necesidades de los tres tipos de usuarios que tendrá la aplicación las cuales deberán ser cumplidas por el sistema de forma general.

ID	Descripción
RFG01	Se debe contar con un acceso a la aplicación mediante un login donde se pedirá a cada usuario su username y contraseña.
RFG02	Se requiere de un registro previo al sistema para poder hacer uso del sistema de información.
RFG03	El Sistema Web deberá permitir cerrar la sesión del usuario.
RFG04	El sistema le permitirá al Administrador gestionar cuentas de usuarios de control escolar. (Crear, Modificar, Borrar y Consultar).
RFG05	El sistema le permitirá al Usuario de control escolar gestionar únicamente cuentas de alumnos de control escolar. (Crear, Modificar, Borrar y Consultar).
RFG06	El sistema le permitirá al Usuario de control escolar gestionar únicamente cuentas de alumnos. (Crear, Modificar, Borrar y Consultar).
RFG07	Los alumnos únicamente podrán realizar los trámites de solicitud de constancias y realizar su proceso de reinscripción.
RFG08	Todos los usuarios podrán recuperar su contraseña a través de un correo electrónico previamente proporcionado.
RFG09	El Administrador será el único que pueda generar las citas de reinscripción para un nuevo periodo escolar.

6.2.5 Requerimientos No Funcionales Generales

En este apartado se muestran los requisitos no funcionales que deberá cumplir nuestro sistema web.

ID	Descripción
RNF01	El sistema deberá contar con una interfaz gráfica con diseño responsivo para que pueda ser abierto desde cualquier computadora o dispositivo móvil que cuente con un navegador web y acceso a internet.
RNF02	El sistema deberá contar con una base de datos que deberá estar almacenada en el Sistema Gestor de Base de Datos aprobado en el Estudio de Viabilidad del sistema.
RNF03	El sistema no permitirá acceder a los alumnos a la información de otros alumnos, del Administrador o de los usuarios de control escolar.
RNF04	El sistema deberá poder ejecutarse en diferentes sistemas operativos, por eso será un sistema web.

Tabla 10. Requerimientos no funcionales del sistema

6.2.6 Casos de uso General de la aplicación Web

En la ilustración podemos ver el diagrama general de casos de uso de la aplicación y los módulos que lo componen.

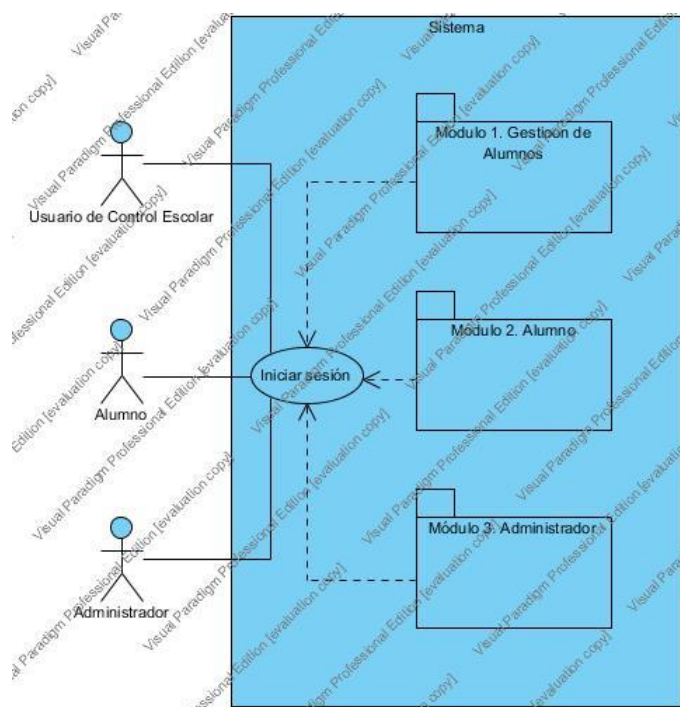


Ilustración 7. Diagrama de casos de uso general de la aplicación

6.2.7 Análisis de Caso de uso generales

A continuación se presenta una descripción detallada de los casos de uso generales indicando trayectoria ideal y sus posibles alternativas y/o sus puntos de extensión o inclusión.

6.2.7.1 CUG1. Iniciar sesión



Ilustración 8. CUG01. Iniciar Sesión

Resumen.

Los usuarios podrán iniciar sesión ingresando su matrícula y contraseña previamente registradas en la base de datos del sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUG01. Iniciar Sesión
ID:	CUG01
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Ingresar al sistema web.
Actor:	Administrador, usuario de control escolar, alumno.
Propósito:	Validar que el actor que pretende usar el sistema este registrado en la base de datos del sistema.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Matrícula• Contraseña
Datos de Salida:	Pantalla de inicio del sistema correspondiente al actor que inicio sesión.
Precondición:	El usuario debes estar registrado en la base de datos.
Post Condición:	El actor inicia sesión.

Tabla 11. Descripción caso de uso Iniciar sesión

Trayectorias.

Trayectoria principal.

1. El sistema despliega la página de inicio de sesión del sistema.
2. El actor ingresa su correo electrónico y contraseña y da clic en el botón iniciar sesión.
3. El sistema valida los datos ingresados por el actor. [Trayectoria alternativa A]
4. El sistema despliega la pantalla que corresponda al actor que haya iniciado sesión.

-----Fin de trayectoria principal.

Trayectoria alternativa A. Datos incorrectos

Condición: Los datos ingresados (matricula o contraseña) están vacíos o son incorrectos.

1. El sistema despliega un mensaje “Matricula y/o contraseña incorrectos”.
2. El sistema regresa al paso 1 de la trayectoria principal.

-----**Fin de trayectoria alternativa A.**

6.3 Análisis del Módulo 1: Gestión de Alumnos

6.3.1 Establecimiento de requerimientos

En este apartado se muestran las principales tareas que podrá realizar el usuario de control escolar y deberán ser cumplidas por el sistema en el módulo 1.

6.3.1.1 Requerimientos Funcionales

En este apartado se muestran los principales requerimientos del módulo gestión de alumnos.

ID	Descripción
RFM101	El usuario de control escolar podrá registrar alumnos de nuevo ingreso.
RFM102	El usuario de control escolar podrá inscribir a los alumnos de nuevo ingreso.
RFM103	El usuario de control escolar podrá realizar la reinscripción de alumnos a un nuevo periodo escolar en caso de ser solicitado por el alumno.
RFM104	El sistema permitirá que se puedan dar de baja materias mientras se está inscribiendo al alumno.
RFM105	El usuario de control escolar podrá modificar los datos académicos y personales de los alumnos.
RFM106	El usuario de control escolar podrá emitir constancias a los alumnos que las soliciten.

Tabla 12 . Requerimientos funcionales del módulo 1

6.3.2 Reglas de Negocio módulo 1: Gestión de Alumnos

Regla de Negocio	Descripción
RNM101	La información que se podrá editar de los alumnos únicamente será de sus datos personales.
RNM102	La reinscripción de los alumnos únicamente se podrá realizar en la fecha y hora señalada en su cita de reinscripción.
RNM103	No podrá haber 2 materias inscritas en el mismo horario.
RNM104	No podrá reinscribirse una materia en más de dos ocasiones.
RNM105	Para finalizar una inscripción se deberá comprar que los créditos inscritos sean mayores o iguales a la carga mínima y menores o iguales a la carga máxima de créditos.
RNM106	El sistema generara las citas de reinscripciones de cada alumno dependiendo del promedio.

Tabla 13. Reglas de negocio del módulo 1 gestión de alumnos

6.3.3 Diagrama de casos de uso módulo 1. Gestión de Alumnos

En la ilustración podemos ver los casos de uso involucrados en el módulo 1.

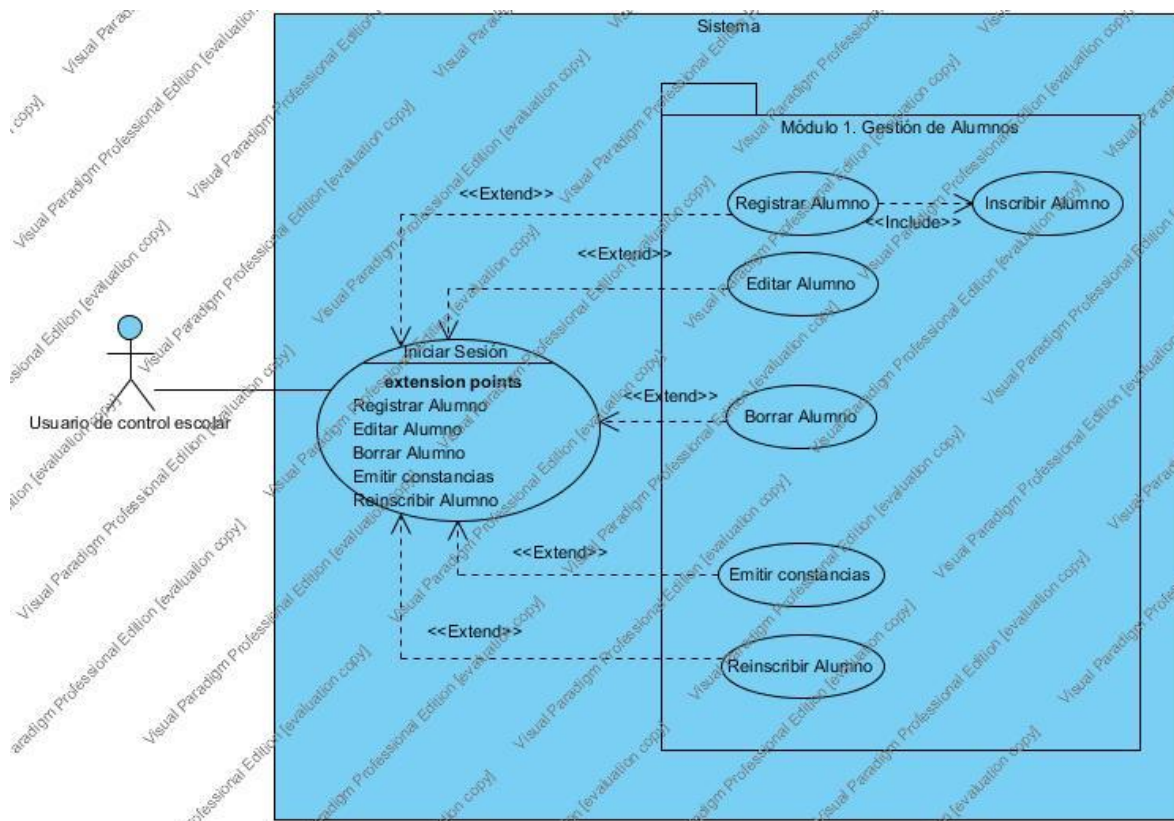


Ilustración 9. Diagrama de casos de uso del módulo 1

6.3.4 Análisis de casos de uso

A continuación se presenta una descripción detallada de los casos de uso involucrados en el módulo del usuario de control escolar indicando trayectoria ideal y sus posibles alternativas y/o sus puntos de extensión o inclusión.

6.3.4.1 Caso de uso CUM101. Registrar alumno



Ilustración 10. CUM101. Registrar alumno

Resumen.

Los usuarios de control escolar podrán registrar un nuevo alumno en el sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM101.Registrar Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Registrar nuevos alumnos de posgrado de la ESM.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Permitir a los usuarios de control escolar registrar alumnos de posgrado de nuevo ingreso de la ESM.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">Datos Personales del nuevo alumno
Datos de Salida:	Mensaje de registro exitoso.
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión y seleccionar la opción de registrar alumno.
Post Condición:	Existe un nuevo alumno registrado en la base de datos del sistema.

Tabla 14. Descripción caso de uso "Gestionar Alumnos"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona la opción “Registrar alumno”.
2. El sistema despliega un formulario con los datos necesarios para registrar un nuevo alumno.
3. El actor llena el formulario con los datos del nuevo alumno.
4. El actor da clic en el botón “Registrar”. [Trayectoria Alternativa A]
5. El sistema valida los datos ingresados.
6. El sistema notifica que alumno ha sido registrado. [Trayectoria Alternativa B]
7. **INCLUYE CUM102. Inscribir Alumno.**

-----Fin de Trayectoria Principal

Trayectoria Alternativa A. Cancelar Registro Alumno

Condición: El actor cancela el registro y da clic en el botón “Cancelar Registro” del formulario.

1. El sistema regresa a la pantalla principal del usuario de control escolar.

-----Fin de trayectoria alternativa.

Trayectoria Alternativa B. El alumno ya existe

Condición: El alumno ya existe en la base de datos del sistema.

- El sistema notifica al actor que el alumno ya está registrado.

-----**Fin de trayectoria alternativa.**

6.3.4.2 Caso de uso CUM102. Inscribir alumno



Ilustración 11. CUM102. Inscribir alumno

Resumen.

Los usuarios de control escolar deberán inscribir materias a los nuevos alumnos registrados.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM102.Inscribir Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Inscribir materias a los nuevos alumnos registrados.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Inscribir materias a los nuevos alumnos de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	Ninguno
Datos de Salida:	Mensaje de inscripción exitosa.
Precondición:	El alumno debe estar registrado en el sistema
Post Condición:	El alumno se encuentra inscrito para cursar materias de primer semestre.

Tabla 15. Descripción caso de uso "Inscribir Alumno"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción Registrar Alumno
2. El sistema despliega un formulario con la tira de materias y filtros de búsqueda para seleccionar las materias que se van a inscribir.
3. El actor filtra las materias por especialidad y semestre del alumno a inscribir.
4. El sistema muestra las materias que satisfacen los criterios de búsqueda del actor disponibles.
5. El actor selecciona la materia a inscribir y da clic en el botón "Inscribir Materia". [Trayectoria Alternativa A]
6. El sistema valida que el usuario tenga créditos disponibles para agrega la materia a la inscripción actual. [Trayectoria Alternativa B]

7. El sistema valida que la materia seleccionada no tenga el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.[Trayectoria Alternativa C]
8. El sistema agrega la materia seleccionada a la sección inscripción actual.
9. El actor regresa al paso 4 de la trayectoria principal o continua con el paso 8.
10. El actor selecciona el botón finalizar inscripción actual.
11. El sistema solicita confirmación de inscripción finalizada.
12. El actor confirma finalización de inscripción.
13. El sistema guarda en la base de datos los detalles de la inscripción actual del alumno.
14. El sistema despliega un mensaje al actor donde notifica que la inscripción ha finalizado exitosamente.

-----Fin de la trayectoria principal.

Trayectorias Alternativas.

Trayectoria alternativa A. Quitar materia

Condición: El actor desea quitar o cambiar materia de la inscripción actual.

1. El actor selecciona la materia que desea quitar de lista de materias de la inscripción actual.
2. El sistema elimina la materia seleccionada de la lista de materias de la inscripción actual.
3. Regreso al paso 4 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa.

Trayectoria alternativa B. Créditos completos

Condición: El alumno ya no tiene créditos disponibles para inscribir materias.

1. El sistema notifica al actor que ya sobrepaso el número de créditos permitidos en la inscripción del alumno.
2. Regreso al paso 8 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa

Trayectoria alternativa C. Empalme de horario de materias

Condición: La materia seleccionada tiene el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.

1. El sistema notifica al actor que no puede seleccionar la materia debido al empalme de horarios con otra materia.
2. Regreso al paso 5 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.3.4.3 Caso de uso CUM103. Editar Alumno



Ilustración 12. CUM103. Editar alumno

Resumen.

Los usuarios de control escolar podrán editar los datos personales de los alumnos registrados en el sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM103.Editar Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Editar datos personales de los alumnos de posgrado de la ESM.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Permitir a los usuarios de control escolar editar los datos personales alumnos de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Nuevos datos personales del alumno
Datos de Salida:	Mensaje de actualización exitosa.
Precondición:	Al alumno deberá acudir al departamento de control escolar en caso de requerir alguna corrección en sus datos personales
Post Condición:	Se actualizan la información editada del alumno en la base de datos del sistema.

Tabla 16. Descripción caso de uso "Editar Alumno"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción Editar Alumno
2. El sistema despliega en el navegador la sección Editar alumno.
3. El actor teclea en el campo buscar el número de matriculo del alumno que desea editar.
4. El actor da clic sobre el botón Editar” correspondiente al alumno buscado.
5. El sistema despliega un formulario con la información correspondiente al número de matrícula buscado. [Trayectoria alternativa A]
6. El actor modifica los datos correspondientes. [Trayectoria Alternativa B]
7. El actor da clic en el botón guardar cambios.
8. El sistema despliega un mensaje un mensaje de confirmación de cambios.
9. El actor confirma los cambios.
10. El sistema ejecuta actualización de datos.
11. El sistema regresa a la sección Editar Alumno.

-----Fin de la trayectoria Principal

Trayectoria alternativa A. Matricula no encontrada

1. El sistema despliega un mensaje informando al actor que la matricula ingresada no fue encontrada o no existe.

-----Fin de la trayectoria alternativa

Trayectoria alternativa B. Los datos ingresados no cumplen con el formato.

2. El sistema despliega un mensaje informando al actor que los datos ingresados no cumplen con el formato requerido.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.3.4.4 Caso de uso CUM104. Borrar Alumno



Ilustración 13. CUM104. Borrar alumno

Resumen.

Los usuarios de control escolar podrán borrar alumnos registrados en el sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM104.Registrar Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Borrar alumnos de posgrado de la ESM.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Permitir a los usuarios de control escolar borrar el registro de alumnos de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Número de matrícula del alumno que se borrara del sistema.
Datos de Salida:	Mensaje de borrado exitoso.
Precondición:	Al alumno deberá solicitar su baja definitiva del sistema.
Post Condición:	El registro del alumno seleccionado se borrar de la base de datos del sistema.

Tabla 17. Descripción caso de uso "Borrar Alumno"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción Borrar Alumno
2. El sistema despliega en el navegador la sección Borrar alumno.
3. El actor teclea en el campo buscar el número de matriculo del alumno que desea borrar. [Trayectoria Alternativa A]
4. El actor da clic sobre el botón “Borrar” correspondiente al alumno buscado.
5. El sistema despliega un mensaje un mensaje de confirmación para borrar el registro.
6. El actor confirma la acción.
7. El sistema ejecuta actualización de datos.
8. El sistema regresa a la sección Editar Alumno.

-----Fin de la trayectoria Principal

Trayectoria alternativa A. Matricula no encontrada

1. El sistema despliega un mensaje informando al actor que la matricula ingresada no fue encontrada o no existe.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.3.4.5 Caso de uso CUM104. Emitir constancias

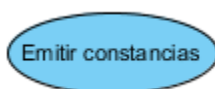


Ilustración 14. CUM105. Emitir constancias

Resumen.

Los usuarios de control escolar podrán emitir constancias de calificaciones, de inscripción y de dirección de tesis a los alumnos que se las soliciten.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM105.Registrar Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Emitir constancias.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Permitir a los usuarios de control escolar emitir constancias de calificaciones, de inscripción y de dirección de tesis a los alumnos de posgrado de la ESM que las soliciten.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Número de matrícula del alumno que solicita la constancia.• Tipo de constancia que se solicita.
Datos de Salida:	Constancia solicitada en formato PDF.
Precondición:	Al alumno deberá solicitar la constancia.
Post Condición:	Ninguna

Tabla 18. Descripción caso de uso "Emitir constancia"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción "Emitir constancia".
2. El sistema despliega en el dropdown del navbar el tipo de constancia que se pueden solicitar.
3. El actor selecciona el tipo de constancia que solicita el alumno.
4. El sistema despliega un formulario con la matricula del alumno que solicita la constancia.
5. El actor teclea en el formulario desplegado por el sistema el número de matrícula del alumno que solicita la constancia y da clic en el botón siguiente.
6. El sistema genera la constancia en formato PDF.
7. El actor imprime la constancia.

-----Fin de la trayectoria Principal

6.3.4.6 Caso de uso CUM106. Reinscribir alumno



Ilustración 15. CUM106. Reinscribir alumno

Resumen.

Los usuarios de control escolar podrán reinscribir a los alumnos a un nuevo ciclo escolar.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM106.Inscribir Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Reinscribir a los alumnos.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Reinscribir a un nuevo periodo a los alumnos de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Matricula del alumno que desea reinscribirse.
Datos de Salida:	Mensaje de reinscripción exitosa y comprobante de reinscripción.
Precondición:	El alumno debe estar registrado en el sistema y solicitar al usuario de control escolar que realice su reinscripción.
Post Condición:	El alumno se encuentra reinscrito para cursar materias del nuevo periodo escolar.

Tabla 19. Descripción caso de uso "Inscribir Alumno"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción Reinscribir Alumno.
2. El sistema valida que la fecha y hora actual entre en el rango de la ficha de reinscripción del alumno.
3. El sistema despliega un formulario con la tira de materias y filtros de búsqueda para seleccionar las materias que se van a inscribir.
4. El actor filtra las materias por especialidad y semestre del alumno a reinscribir.
5. El sistema muestra las materias que satisfacen los criterios de búsqueda del actor disponibles.
6. El actor selecciona la materia a inscribir y da clic en el botón "Inscribir Materia". [Trayectoria Alternativa A]
7. El sistema valida que el usuario tenga créditos disponibles para agrega la materia a la inscripción actual. [Trayectoria Alternativa B]
8. El sistema valida que la materia seleccionada no tenga el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.[Trayectoria Alternativa C]

9. El sistema valida que el alumno no haya cursado la materia más de dos veces anteriormente.[Trayectoria Alternativa D]
10. El sistema agrega la materia seleccionada a la sección inscripción actual.
11. El actor regresa al paso 4 de la trayectoria principal o continua con el paso 8.
12. El actor selecciona el botón finalizar inscripción actual.
13. El sistema solicita confirmación de inscripción finalizada.
14. El actor confirma finalización de inscripción.
15. El sistema guarda en la base de datos los detalles de la inscripción actual del alumno.
16. El sistema despliega un mensaje al actor donde notifica que la inscripción ha finalizado exitosamente.

-----Fin de la trayectoria principal.

Trayectorias Alternativas.

Trayectoria alternativa A. Quitar materia

Condición: El actor desea quitar o cambiar materia de la inscripción actual.

4. El actor selecciona la materia que desea quitar de lista de materias de la inscripción actual.
5. El sistema elimina la materia seleccionada de la lista de materias de la inscripción actual.
6. Regreso al paso 4 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa.

Trayectoria alternativa B. Créditos completos

Condición: El alumno ya no tiene créditos disponibles para inscribir materias.

1. El sistema notifica al actor que ya sobrepaso el número de créditos permitidos en la inscripción del alumno.
2. Regreso al paso 8 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa

Trayectoria alternativa C. Empalme de horario de materias

Condición: La materia seleccionada tiene el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.

1. El sistema notifica al actor que no puede seleccionar la materia debido al empalme de horarios con otra materia.
2. Regreso al paso 5 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria alternativa

Trayectoria alternativa D. Materia previamente cursado y recursada

Condición: El alumno ha cursado más de dos veces la materia seleccionada.

1. El sistema notifica al actor que no puede inscribir la materia debido a que la ha cursado y recusado anteriormente.
2. Regreso al paso 5 de la trayectoria principal.

-----**Fin de la trayectoria Alternativa**

6.4 Análisis del Módulo 2: Alumno

6.4.1 Establecimiento de requerimientos

En este apartado se muestran las principales tareas que podrá realizar el alumno y deberán ser cumplidas por el sistema en el módulo 2.

6.4.1.1 Requerimientos Funcionales

En este apartado se muestran los principales requerimientos del módulo de los Alumnos.

ID	Descripción
RFM201	El alumno podrá reinscribirse a un nuevo semestre.
RFM202	El alumno podrá inscribir las materias que el elija cada curso.
RFM203	El alumno podrá solicitar constancias de calificaciones en formato pdf.
RFM204	El alumno podrá solicitar constancias de inscripción en formato pdf.
RFM205	El alumno podrá solicitar constancias de dirección de tesis.

Tabla 20. Requerimientos funcionales del módulo 2

6.4.2 Reglas de Negocio módulo 2: Alumno

Regla de Negocio	Descripción
RNM201	La reinscripción de los alumnos únicamente se podrá realizar en la fecha y hora señalada en su cita de reinscripción.
RNM202	No podrá haber 2 materias inscritas en el mismo horario.
RNM203	No podrá reinscribirse una materia en más de dos ocasiones.
RNM204	Para finalizar una inscripción se deberá comprar que los créditos inscritos sean mayores o iguales a la carga mínima y menores o iguales a la carga máxima de créditos.
RNM205	El sistema generara las citas de reinscripciones de cada alumno dependiendo del promedio.

Tabla 21. Reglas de negocio del módulo 2 Alumnos

6.4.3 Diagrama de casos de uso módulo 2. Alumno

En la ilustración podemos ver los casos de uso involucrados en el módulo 2.

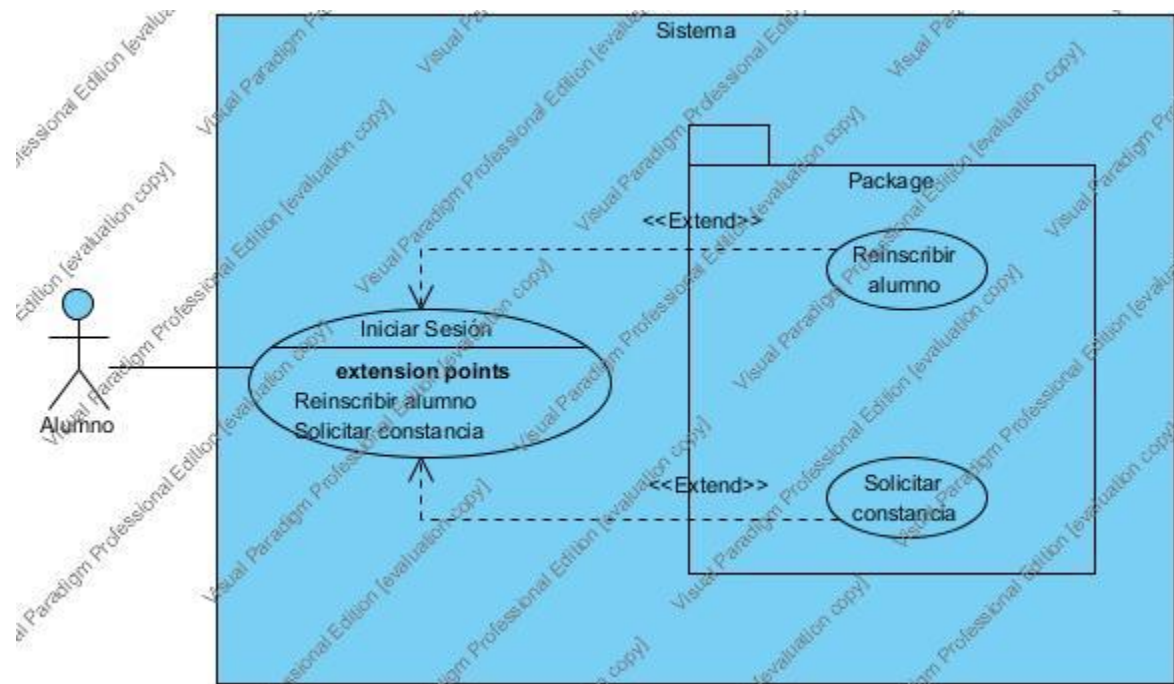


Ilustración 16. Diagrama de casos de uso módulo 2 Alumno

A continuación se presenta una descripción detallada de los casos de uso involucrados en el módulo del alumno indicando trayectoria ideal y sus posibles alternativas y/o sus puntos de extensión o inclusión.

6.4.3.1 Caso de uso CUM201. Reinscribir Alumno



Ilustración 17. CUM201. Reinscribir Alumno

Resumen.

Los alumnos de posgrado podrán reinscribirse a un nuevo ciclo escolar una vez concluido el periodo escolar anterior.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM106.Inscribir Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Permitir a los estudiantes que se reinscriban a un nuevo ciclo escolar.
Actor:	Alumnos.
Propósito:	Reinscribir a un nuevo periodo a los alumnos de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	.Ninguno
Datos de Salida:	Mensaje de reinscripción exitosa y comprobante de reinscripción.
Precondición:	El alumno debe estar registrado en el sistema y debe tener ficha de reinscripción.
Post Condición:	El alumno se encuentra reinscrito para cursar materias del nuevo periodo escolar.

Tabla 22. Descripción caso de uso "reinscribir alumno"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor selecciona del navbar la opción Reinscribir Alumno.
2. El sistema despliega la información referente a la reinscripción del alumno.
3. El actor da clic en el botón iniciar reinscripción.
4. El sistema valida que la fecha y hora actual entre en el rango de la ficha de reinscripción del alumno.[Trayectoria Alternativa E]
5. El sistema despliega un formulario con la tira de materias y filtros de búsqueda para seleccionar las materias que se van a inscribir al nuevo ciclo escolar.
6. El actor filtra las materias por semestre de interés.
7. El sistema muestra las materias que satisfacen los criterios de búsqueda del actor disponibles.
8. El actor selecciona la materia a inscribir y da clic en el botón “Inscribir Materia”.
[Trayectoria Alternativa A]
9. El sistema valida que el alumno tenga créditos disponibles para agrega la materia a la inscripción actual. [Trayectoria Alternativa B]
10. El sistema valida que la materia seleccionada no tenga el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.[Trayectoria Alternativa C]
11. El sistema valida que el alumno no haya cursado la materia más de dos veces anteriormente.[Trayectoria Alternativa D]
12. El sistema agrega la materia seleccionada a la sección inscripción actual.
13. El actor regresa al paso 4 de la trayectoria principal o continua con el paso 8.
14. El actor selecciona el botón finalizar inscripción actual.
15. El sistema solicita confirmación de inscripción finalizada.
16. El actor confirma finalización de inscripción.
17. El sistema guarda en la base de datos los detalles de la inscripción actual del alumno.
18. El sistema despliega un mensaje al actor donde notifica que la inscripción ha finalizado exitosamente.

-----Fin de la trayectoria principal.

Trayectorias Alternativas.

Trayectoria alternativa A. Quitar materia

Condición: El actor desea quitar o cambiar materia de la inscripción actual.

1. El actor selecciona la materia que desea quitar de lista de materias de la inscripción actual.
2. El sistema elimina la materia seleccionada de la lista de materias de la inscripción actual.
3. Regreso al paso 4 de la trayectoria principal.

-----**Fin de la trayectoria alternativa.**

Trayectoria alternativa B. Créditos completos

Condición: El alumno ya no tiene créditos disponibles para inscribir materias.

1. El sistema notifica al actor que ya sobrepaso el número de créditos permitidos en la inscripción del alumno.
2. Regreso al paso 8 de la trayectoria principal.

-----**Fin de la trayectoria alternativa**

Trayectoria alternativa C. Empalme de horario de materias

Condición: La materia seleccionada tiene el mismo horario que otra materia seleccionada previamente.

1. El sistema notifica al actor que no puede seleccionar la materia debido al empalme de horarios con otra materia.
2. Regreso al paso 5 de la trayectoria principal.

-----**Fin de la trayectoria alternativa**

Trayectoria alternativa D. Materia previamente cursada y recursada

Condición: El alumno ha cursado más de dos veces la materia seleccionada.

1. El sistema notifica al actor que no puede inscribir la materia debido a que la ha cursado y recusado anteriormente.
2. Regreso al paso 5 de la trayectoria principal.

-----**Fin de la trayectoria alternativa**

Trayectoria alternativa E. Cita de reinscripción aun no válida

Condición: El alumno intenta reinscribirse antes o después de la fecha y hora marcada por su ficha de reinscripción.

1. El sistema notifica al actor que aún no es momento de su reinscripción.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.4.3.2 CUM202. Solicitar constancia.

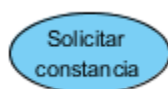


Ilustración 18. CUM202. Solicitar constancia

Resumen.

Los alumnos de posgrado de la ESM podrán solicitar constancias de calificaciones, de inscripción o de dirección de tesis a través de este módulo del sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM202.Solicitar constancia
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Solicitar constancias por parte de los alumnos de posgrado de la ESM.
Actor:	Usuario de control escolar.
Propósito:	Permitir a los alumnos solicitar constancias de calificaciones, de inscripción y de dirección de tesis a los alumnos de posgrado de la ESM que las soliciten.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Número de matrícula del alumno que solicita la constancia.• Tipo de constancia que se solicita.
Datos de Salida:	Constancia solicitada en formato PDF.
Precondición:	Al alumno deberá solicitar la constancia.
Post Condición:	Ninguna

Tabla 23. Descripción caso de uso "Emitir constancia"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

8. El actor selecciona del navbar la opción "Solicitar constancia".
9. El sistema despliega en el dropdown del navbar el tipo de constancia que se pueden solicitar.
10. El actor selecciona el tipo de constancia que solicita.
11. El sistema genera la constancia en formato PDF con los datos correspondientes a la constancia que el alumno solicito.
12. El actor imprime la constancia.

-----Fin de la trayectoria Principal

6.5 Análisis del Módulo 3: Administrador

6.5.1 Establecimiento de requerimientos

En este apartado se muestran las principales tareas que podrá realizar el administrador y deberán ser cumplidas por el sistema en el módulo 3.

6.5.1.1 Requerimientos Funcionales

En este apartado se muestran los principales requerimientos que deberán satisfacerse en el módulo del administrador.

ID	Descripción
RFM201	El administrador podrá registrar nuevos usuarios de control escolar.
RFM203	El administrador podrá editar la información referente a los usuarios de control escolar.
RFM202	El administrador podrá borrar usuarios de control escolar.
RFM203	El administrador generara las fichas de inscripción para cada nuevo periodo escolar.
RFM204	El administrador gestionara las especialidades y materias de cada especialidad.

Ilustración 19. Requerimientos funcionales del módulo 3

6.5.1.2 Reglas de negocio módulo 3. Administrador

Regla de Negocio	Descripción
RNM301	Las citas de reinscripción se generan con base al promedio y numero de materias reprobadas.

Ilustración 20. Reglas de Negocio módulo 3: Administrador

6.5.2 Diagrama de casos de uso módulo 3. Administrador

En la ilustración podemos ver los casos de uso involucrados en el módulo 3.

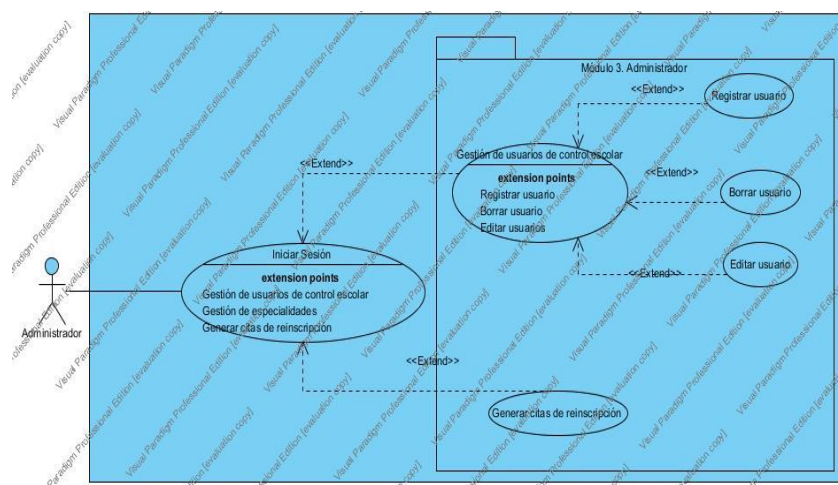


Ilustración 21. Diagrama de casos de uso módulo 3. Administrador

6.5.2.1 CUM301. Gestión de usuarios de control escolar

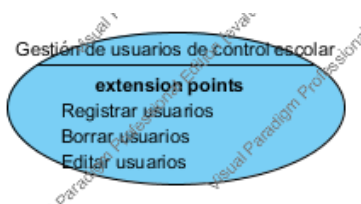


Ilustración 22. CUM301. Gestión de usuarios de control escolar

Resumen.

El administrador podrá gestionar a los usuarios de control escolar, esto involucra, registrar nuevos usuarios o borrar o editar los usuarios ya existentes.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM301. Gestión de usuarios de control escolar
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Gestionar al usuario de control escolar.
Actor:	Administrador
Propósito:	Permitir al administrador gestionar a los usuarios de control escolar.
Datos de Entrada:	Ninguno
Datos de Salida:	Ninguno
Precondición:	Ninguna.
Post Condición:	Ninguna

Ilustración 23. Descripción caso de uso "Gestión de usuarios de control escolar"

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El administrador selecciona la opción Gestionar usuarios de control escolar del navbar.
2. El sistema despliega en el dropdown del navbar el tipo de acción que se desea realizar.
3. El administrador selecciona la opción Registrar usuario.
4. El administrador selecciona la opción Borrar usuario.
5. El administrador selecciona la opción Editar usuario.

-----Fin de la trayectoria principal

Puntos de Extensión

Nombre del Caso de Uso: Registrar Usuario.

Región: Paso 4 de la trayectoria principal.

Extiende a: CUM3011.

Puntos de Extensión

Nombre del Caso de Uso: Borrar Usuario.

Región: Paso 5 de la trayectoria principal.

Extiende a: CUM3012.

Puntos de Extensión

Nombre del Caso de Uso: Editar usuario.

Región: Paso 6 de la trayectoria principal.

Extiende a: CUM3013.

6.5.2.2 Caso de uso CUM3011. Registrar alumno



Ilustración 24. CUM3011. Registrar usuario

Resumen.

El administrador podrá registrar un nuevo usuario de control escolar.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM3011.Registrar usuario
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Registrar nuevos usuarios de control escolar.
Actor:	Administrador.
Propósito:	Permitir al administrador agregar usuarios de control escolar.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Datos Personales del nuevo alumno
Datos de Salida:	Mensaje de registro exitoso.
Precondición:	El usuario debe seleccionar de la navbar la opción de gestión de usuarios y seleccionar la opción de registrar usuario.
Post Condición:	Existe un nuevo usuario de control escolar registrado en la base de datos del sistema.

Tabla 24. Descripción CUM3011. Registrar usuario

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

8. El sistema despliega un formulario con los datos necesarios para registrar un nuevo usuario de control escolar.
9. El actor llena el formulario con los datos del nuevo usuario de control escolar.
10. El actor da clic en el botón “Registrar”. [Trayectoria Alternativa A]
11. El sistema valida los datos ingresados.
12. El sistema notifica que alumno ha sido registrado. [Trayectoria Alternativa B]
13. El sistema regresa a la sección Gestión de usuarios de control escolar.

-----Fin de Trayectoria Principal

Trayectoria Alternativa A. Cancelar Registro usuario

Condición: El actor cancela el registro y da clic en el botón “Cancelar Registro” del formulario.

2. El sistema regresa a la pantalla principal del administrador

-----**Fin de trayectoria alternativa.**

Trayectoria Alternativa B. El usuario ya existe

Condición: El usuario ya existe en la base de datos del sistema.

- El sistema notifica al actor que el usuario ya está registrado.

-----**Fin de trayectoria alternativa.**

6.5.2.3 Caso de uso CUM3012. Borrar Usuario



Ilustración 25. CUM3012. Borrar usuario

Caso de Uso:	CUM3012.Borrar usuario
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Borrar usuario de control escolar.
Actor:	Administrador.
Propósito:	Permitir al administrador borrar usuarios de control escolar.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Número de matrícula o nombre del usuario a borrar.
Datos de Salida:	Mensaje de borrado exitoso.
Precondición:	El usuario debe seleccionar de la navbar la opción de gestión de usuario y seleccionar la opción de borrar usuario.
Post Condición:	El registro del usuario de control escolar seleccionado se borra de la base de datos del sistema.

Tabla 25. Descripción CUM3012. Borrar Usuario

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El actor teclea en el campo buscar el número de matrícula o el nombre del usuario que desea borrar. [Trayectoria Alternativa A]
2. El actor da clic sobre el botón “Borrar” correspondiente al alumno buscado.
3. El sistema despliega un mensaje de confirmación para borrar el registro.
4. El actor confirma la acción.
5. El sistema ejecuta actualización de datos.
6. El sistema regresa a la sección Gestión de usuarios de control escolar.

-----**Fin de la trayectoria Principal**

Trayectoria alternativa A. Matricula o nombre no encontrado

2. El sistema despliega un mensaje informando al actor que la matricula o el nombre ingresado no fue encontrada o no existe.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.5.2.4 Caso de uso CUM3013. Editar usuario



Ilustración 26. CUM3013. Editar usuario.

Resumen.

El administrador podrá editar los datos personales de los usuarios de control escolar registrados en el sistema.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM3013.Editar Alumno
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Editar datos personales de los usuarios de control escolar de la ESM.
Actor:	Admin.
Propósito:	Permitir al administrador editar los datos personales los usuarios de control escolar de posgrado de la ESM.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Nuevos datos personales del usuario de control escolar
Datos de Salida:	Mensaje de actualización exitosa.
Precondición:	Al usuario de control escolar deberá acudir con el administrador del sistema de control escolar en caso de requerir alguna corrección en sus datos personales
Post Condición:	Se actualizan la información editada del usuario de control escolar en la base de datos del sistema.

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

12. El sistema despliega en el navegador la sección Editar alumno.
13. El actor teclea en el campo buscar el número de matriculo o nombre del usuario de control escolar que desea editar.
14. El actor da clic sobre el botón "Editar" correspondiente al usuario de control escolar buscado.
15. El sistema despliega un formulario con la información correspondiente al número de matrícula buscado. [Trayectoria alternativa A]

16. El actor modifica los datos correspondientes. [Trayectoria Alternativa B]
17. El actor da clic en el botón guardar cambios.
18. El sistema despliega un mensaje un mensaje de confirmación de cambios.
19. El actor confirma los cambios.
20. El sistema ejecuta actualización de datos.
21. El sistema regresa a la sección Editar usuario.

-----Fin de la trayectoria Principal

Trayectoria alternativa A. Matricula no encontrada

3. El sistema despliega un mensaje informando al actor que la matricula o nombre ingresado no fue encontrado o no existe.

-----Fin de la trayectoria alternativa

Trayectoria alternativa B. Los datos ingresados no cumplen con el formato.

4. El sistema despliega un mensaje informando al actor que los datos ingresados no cumplen con el formato requerido.

-----Fin de la trayectoria alternativa

6.5.2.5 Caso de uso CUM401. Generar citas de reinscripción

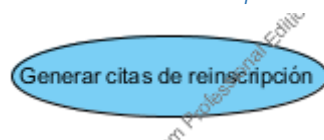


Ilustración 27. CUM401. Generar citas de reinscripción

Resumen.

El administrador podrá generar citas de reinscripción para los alumnos que se reinscriben a un nuevo semestre.

Descripción.

Caso de Uso:	CUM401 Generar citas de reinscripción
Autor:	Jaime Eduardo Godínez Castellanos
Operación:	Generar citas de reinscripción para cada uno de los alumnos de posgrado que se encuentran.
Actor:	Administrador.
Propósito:	Permitir al administrador indicar al sistema que genere las citas de reinscripción de los alumnos para determinado periodo escolar.
Datos de Entrada:	<ul style="list-style-type: none">• Nombre del periodo escolar.• Fechas de inicio y fin del nuevo periodo escolar.
Datos de Salida:	Mensaje de generación de citas de reinscripción exitosa.
Precondición:	Que el periodo escolar anterior ya haya finalizado.
Post Condición:	<ul style="list-style-type: none">• Se generan nuevas citas de reinscripción para los alumnos.• Se actualizan las citas de reinscripción para los alumnos en la base de datos.

Trayectorias.

Trayectoria Principal.

1. El administrador selecciona la opción Generar citas de reinscripción del navbar.
2. El sistema despliega un formulario solicitando al administrador proporcione el nombre del nuevo periodo escolar y la fecha de inicio y fecha de fin del nuevo periodo.
3. El administrador ingresa los campos solicitados.
4. El administrador da clic sobre el botón Generar citas.
5. El sistema valida que las fechas de inicio y fecha fin sean válidas. [Trayectoria alternativa A]
6. El sistema inicia una conexión a la base de datos.
7. El sistema genera las citas de reinscripción en base a promedio y numero de materias reprobadas.
8. El sistema actualiza la ficha de reinscripción para el nuevo periodo escolar de cada uno de los alumnos.

9. El sistema despliega el mensaje Fichas de reinscripción generadas al administrador.
10. El sistema regresa al menú principal.

-----Fin de la trayectoria principal

Trayectoria Alternativa A. Fechas de periodo invalidas

Condición: Las fechas proporcionadas por el administrador son fechas incorrectas.

1. EL sistema notifica al administrador que las fechas ingresadas son incorrectas.
2. El sistema regresa al paso 2 de la trayectoria principal.

-----Fin de la trayectoria Alternativa

7 Diseño de la aplicación web

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información (DSI) es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema.

7.1 Arquitectura del sistema

Los siguientes puntos del 8.1.1 al 8.1.3 representan la arquitectura general del sistema; subdivididas en arquitectura física, lógica y de desarrollo respectivamente.

7.1.1 Arquitectura física

De manera general se establece el siguiente esquema para representar el funcionamiento de sistema:

- a) El usuario mediante una computadora se conecta al sistema a través de navegación web.
- b) Internet dirige las peticiones correspondientes del lado del usuario y el servidor.
- c) El servidor atiende la petición según corresponda el tipo de usuario.
- d) El servidor de base de datos gestiona las peticiones del servidor.

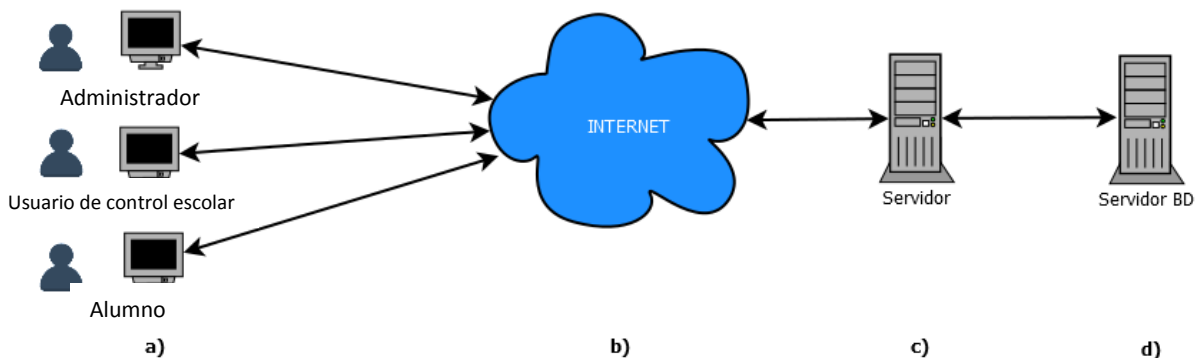


Ilustración 28. Diagrama de la arquitectura física del sistema

7.1.2 Arquitectura lógica

Las capas presentadas en el siguiente diagrama constituyen la arquitectura lógica que muestra la comunicación del sistema entre los entes presentes de cada capa y sus subsec

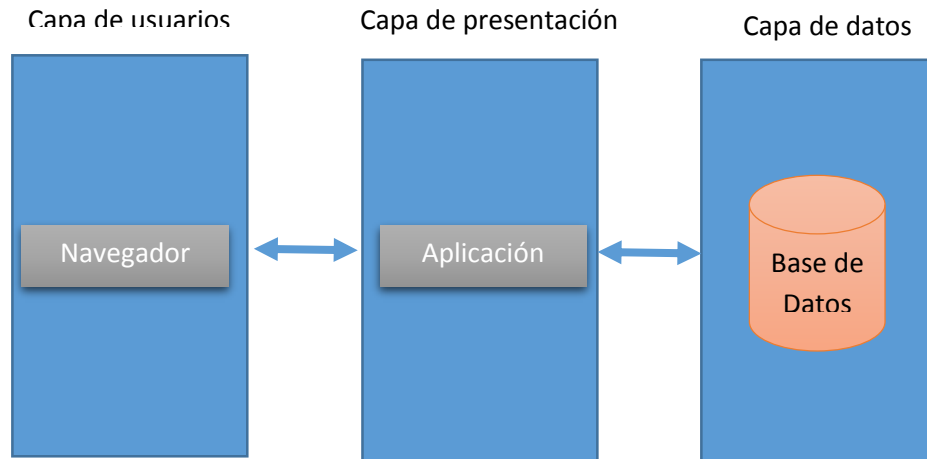


Ilustración 29. Diagrama de la Arquitectura Lógica del sistema

7.1.3 Arquitectura de desarrollo

El patrón de arquitectura de desarrollo utilizado será Modelo Vista Controlador (MVC), el cual separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el modulo encargado de gestionar eventos y las comunicaciones.

- a) El cliente/usuario mediante un navegador Web accede al sistema.
- b) Los componentes MODELO, VISTA, CONTROLADOR se encargan de organizar y gestionar los datos de las peticiones al sistema con una serie de eventos adaptados a las reglas de negocio y procedimientos requeridos.

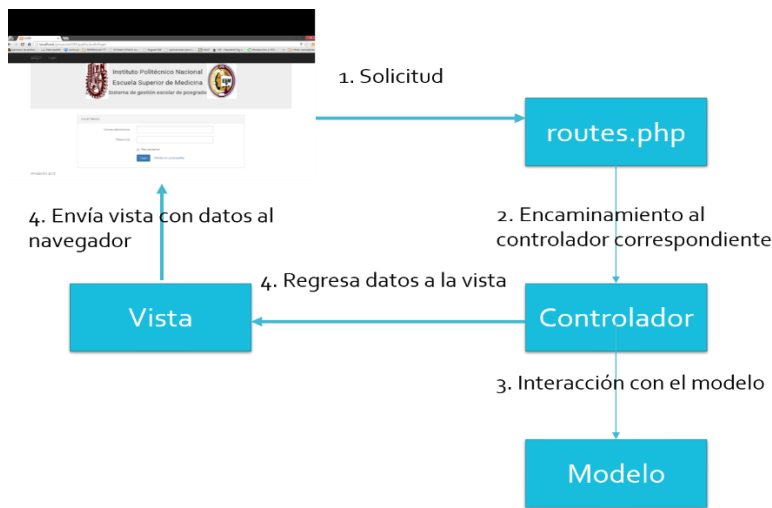


Ilustración 30. Diagrama de la arquitectura de comunicación (MVC)

7.2 Diagrama de clases

A continuación se muestra nuestro diagrama de clases que describirá la estructura de nuestro sistema mostrando las relaciones entre las clases que involucran al mismo.

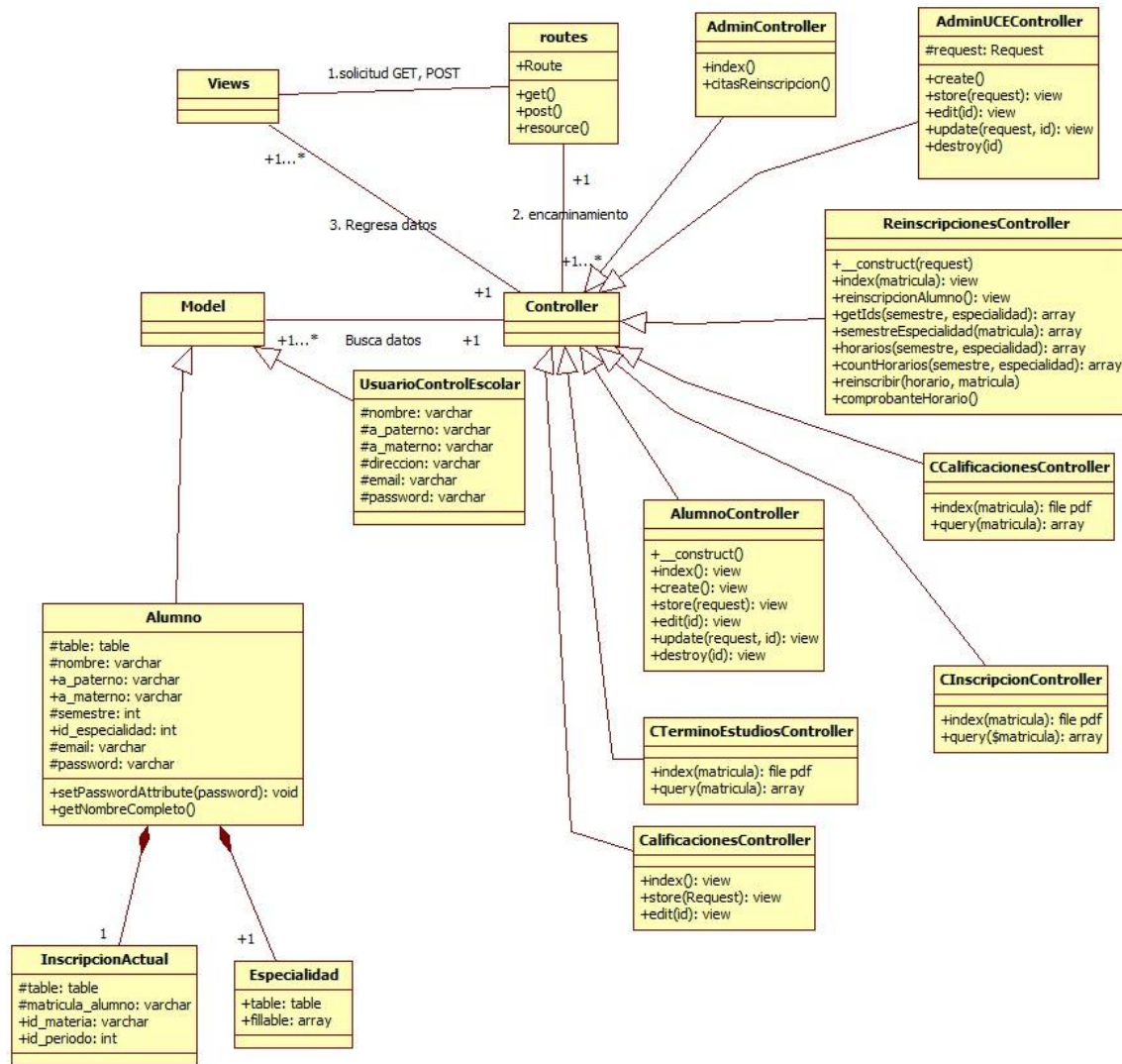


Ilustración 31. Diagrama de clases

El diagrama físico de datos, representa las tablas que en conjunto forman la base de datos con sus respectivas columnas, y en ellas se almacena la información necesaria para que el sistema funcione correctamente a las peticiones de los usuarios finales de la aplicación.



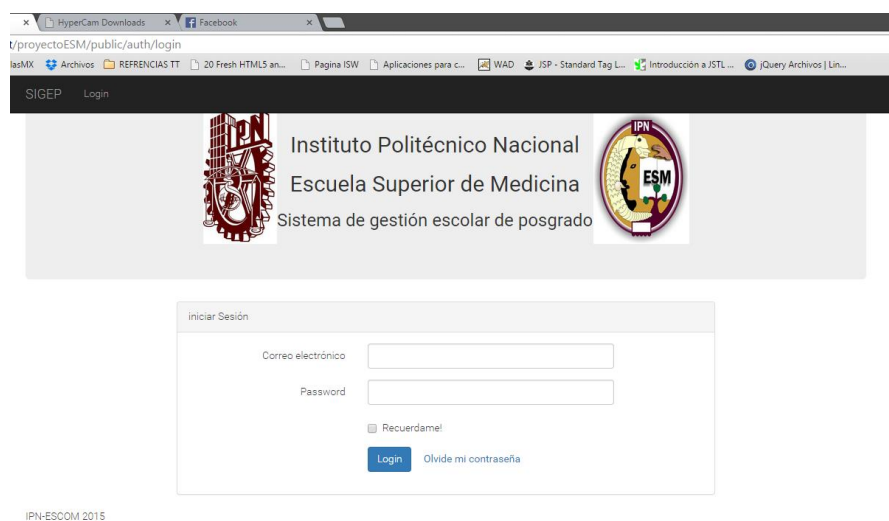
8 Construcción del sistema.

8.1 Interfaces de usuarios finales

En las siguientes ilustraciones se muestran las pantallas finales de la aplicación, dichas interfaces cumplen con el Modelo Vista Controlador (MVC) pues solo interactúan visualmente con el usuario, solicitando y mostrando la información procesada por los demás componentes:

- Iniciar sesión
- Panel de gestión de usuarios de control escolar
- Agregar nuevo usuario de control escolar
- Editar usuario de control escolar
- Gestión de alumnos
- Panel de registro de calificaciones
- Panel de reinscripción
 - Comprobante de Horario
- Menú de constancias
 - Constancia de Inscripción
 - Constancia de Calificaciones
 - Constancia de termino de estudios

Todos los usuarios de la aplicación se deberán autenticar en el sistema con su email y su contraseña:



The screenshot shows a web browser window with the URL `t/proyectoESM/public/auth/login`. The page header includes the IPN logo and the text "Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Medicina Sistema de gestión escolar de posgrado". Below the header is a login form titled "Iniciar Sesión". The form contains two input fields: "Correo electrónico" and "Password". There is a checkbox labeled "Recuérdame!" and two buttons: "Login" and "Olvide mi contraseña".

Ilustración 33. Pantalla Inicio de sesión

El administrador será el único tipo de usuario que tendrá permisos para registrar o editar usuarios de control escolar.

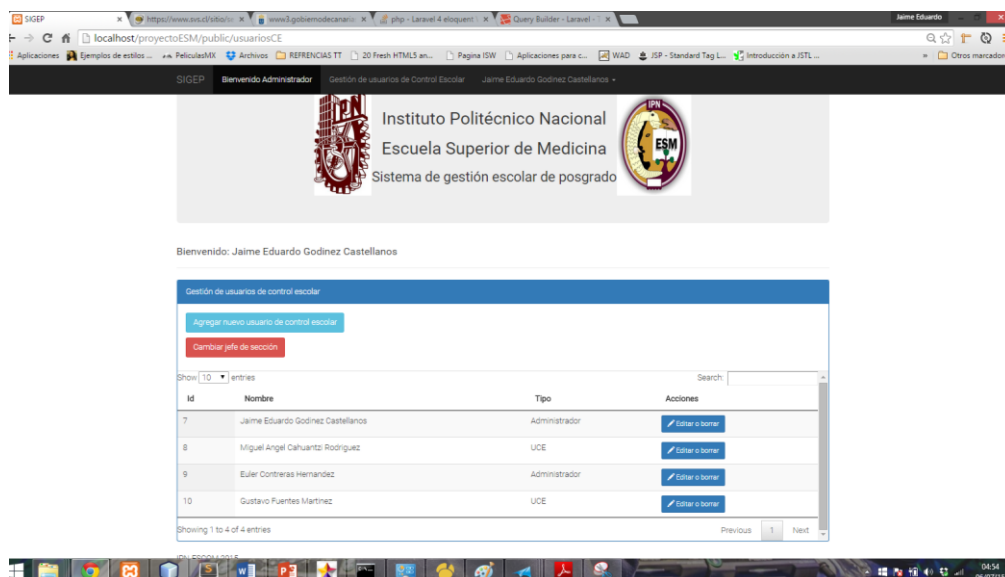


Ilustración 34. Panel de Gestión de usuarios de control escolar

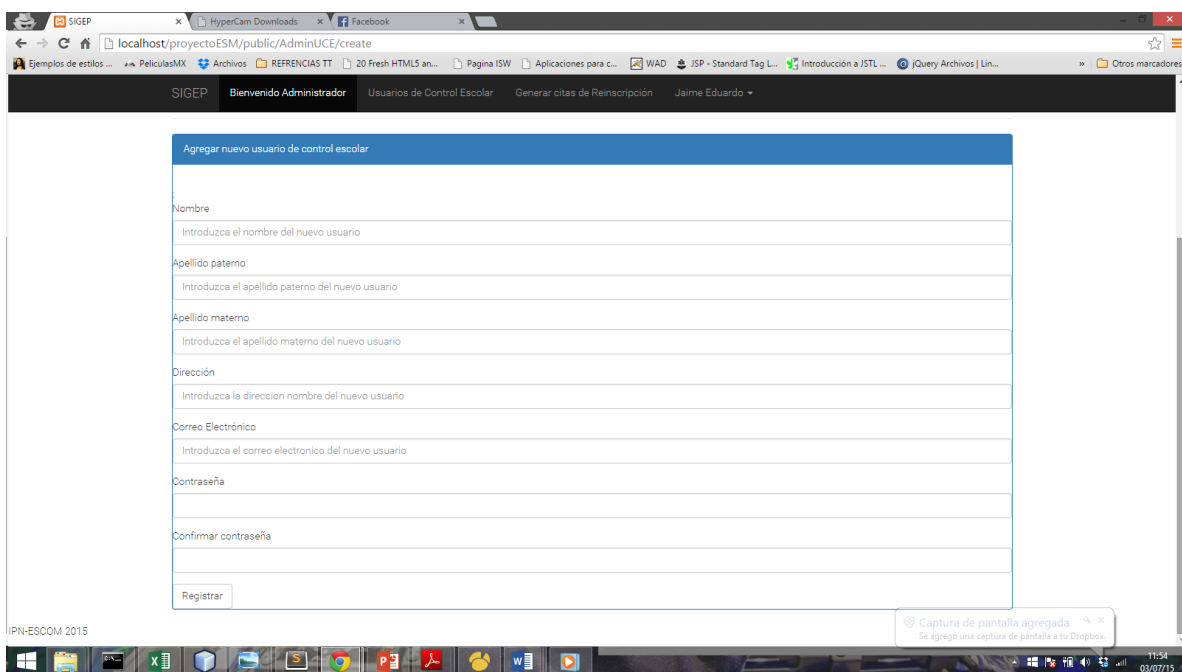


Ilustración 35. Registro de usuario de control escolar

Los alumnos que se encuentren en una situación regular podrán realizar su reinscripción a un nuevo semestre.

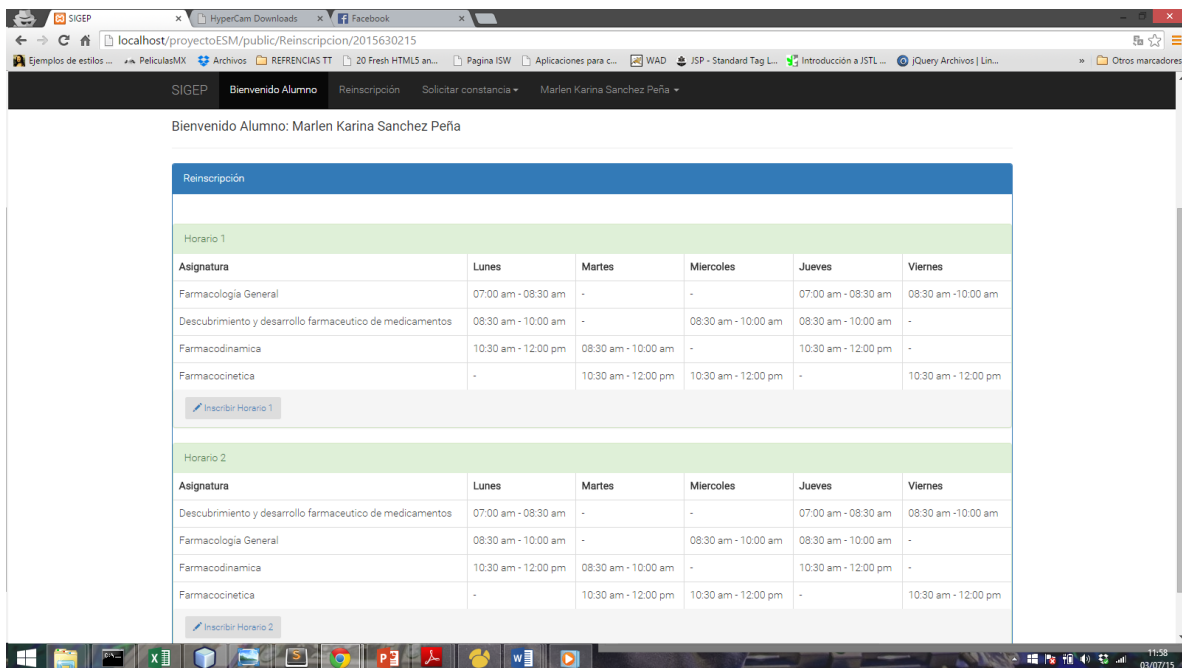


Ilustración 36. Panel de reinscripción

Cuando un alumno concluya su inscripción la aplicación le devolver un comprobante de horario con el horario seleccionado por el alumno.



Ilustración 37. Comprobante de horario

Los usuarios de control escolar serán los únicos usuarios del sistema que tendrán permisos para registrar o editar alumnos, también podrán solicitar constancias por ellos y editar sus calificaciones del periodo actual.

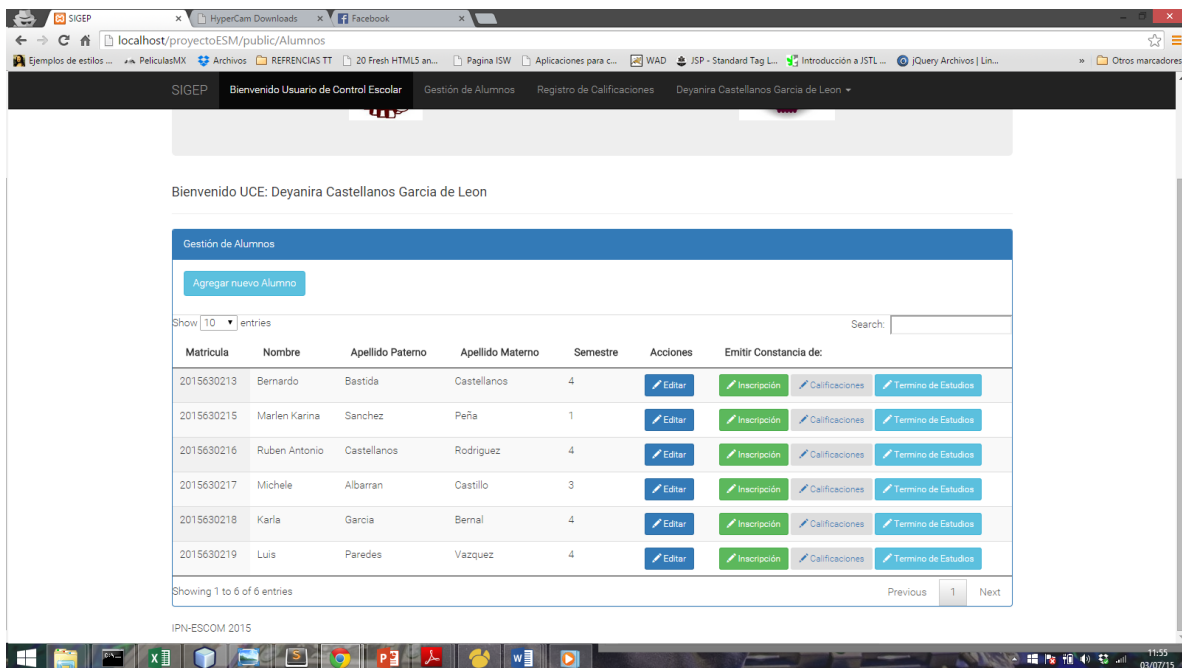


Ilustración 38. Panel de gestión de alumnos

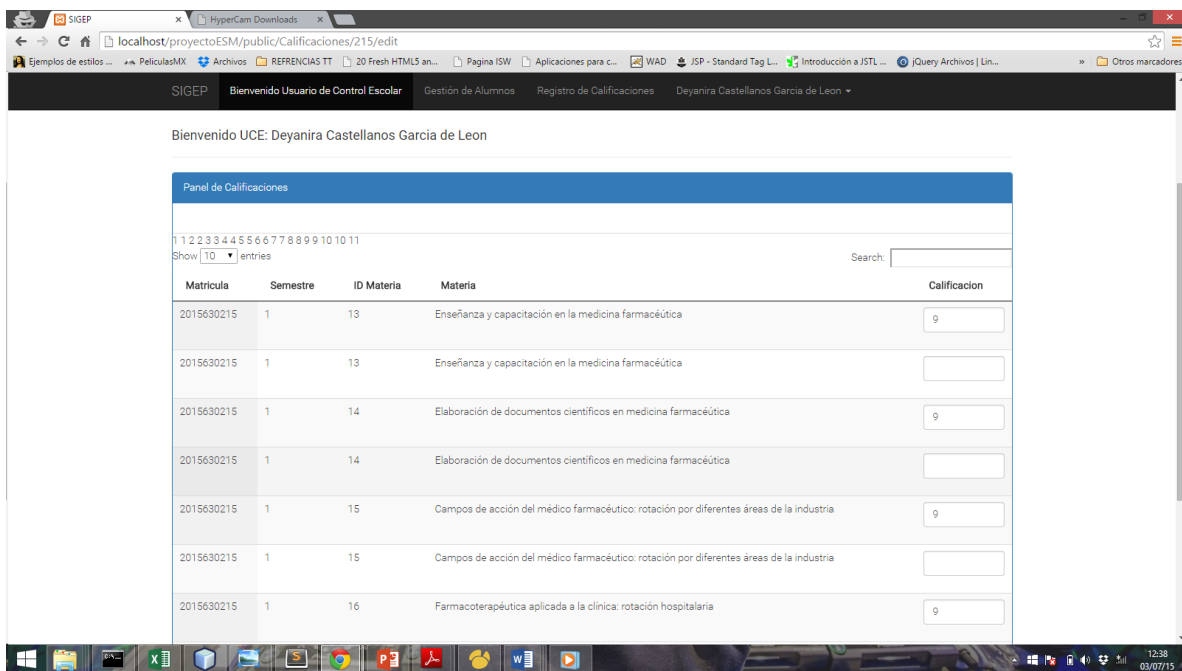


Ilustración 39. Panel de registro de calificaciones del periodo actual

Los alumnos también podrán solicitar constancias a través del sistema.

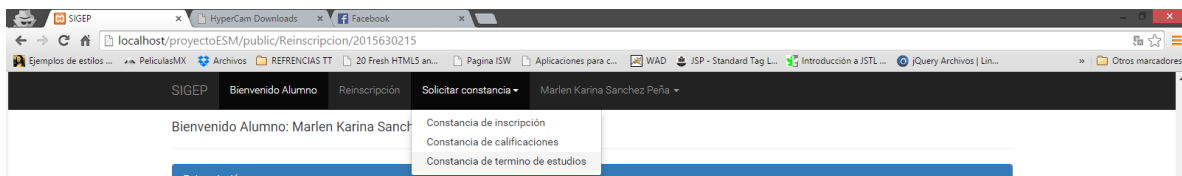


Ilustración 40. Solicitud de constancias

El alumno podra solicitar constancias de tres tipos:

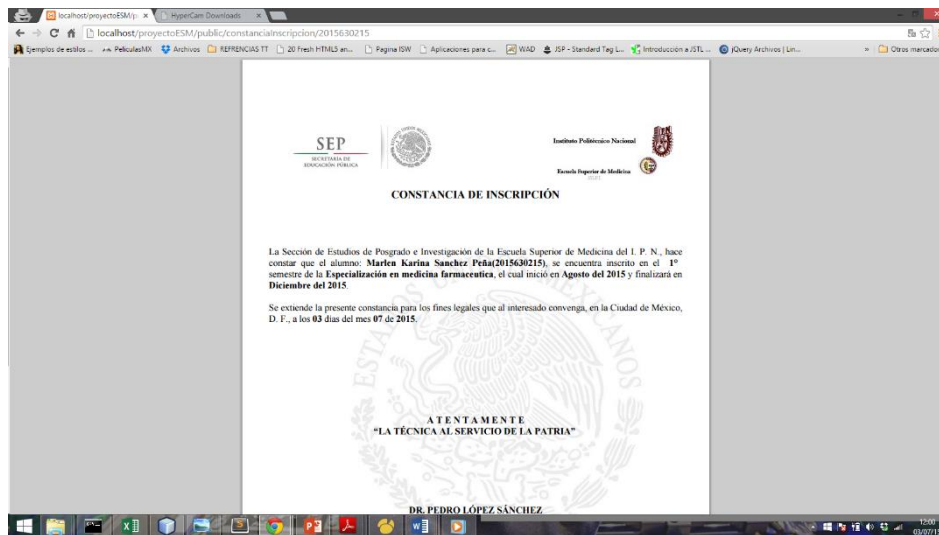


Ilustración 41. Constancia de inscripción

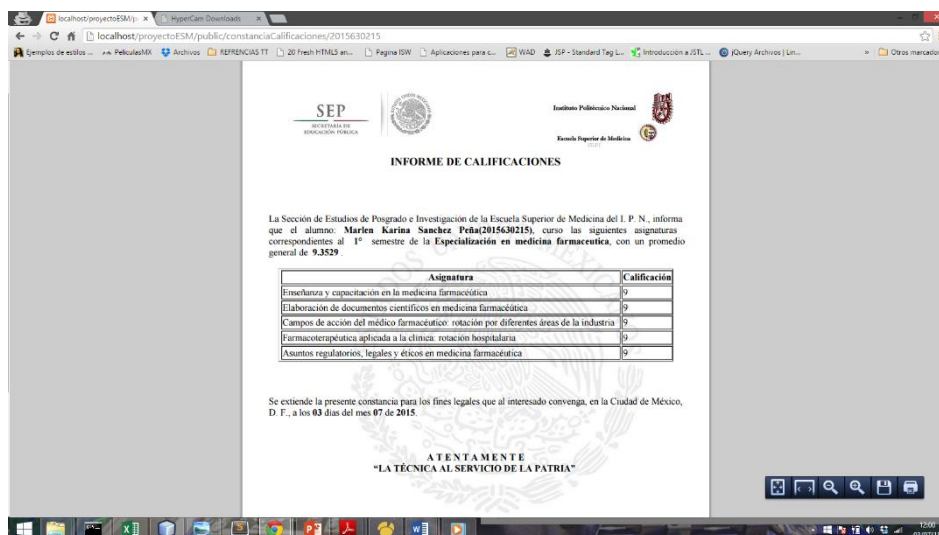


Ilustración 42. Constancia de calificaciones

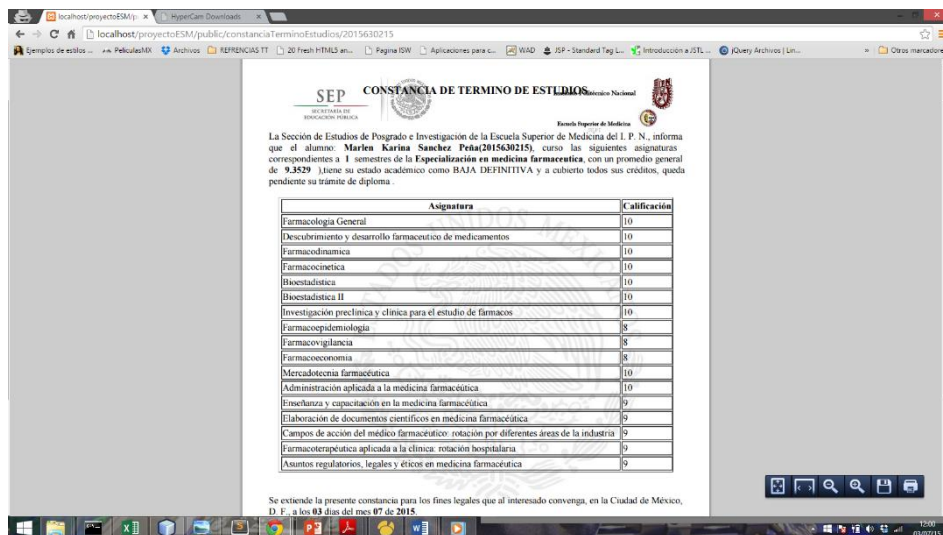


Ilustración 43. Constancia de término de estudios

9 Pruebas del sistema

Las pruebas del sistema, presenta los resultados obtenidos de las pruebas realizadas.

- **Módulo de Inicio de sesión**
El módulo de inicio de sesión funciona correctamente, ya que autentifico que los usuarios que intentaban hacer uso de la aplicación existieran dentro de la base de datos, mientras que aquellos que no existían, eran notificados que su credencial no existía dentro de la base de datos.
- **Módulo de Administrador**
Este módulo se diseñó para poder gestionar a los usuarios de control escolar, el módulo funciona correctamente y como funcionalidad extra permite cambiar al jefe de la sección de posgrado.
- **Módulo de Usuario de control escolar**
Este módulo funciona correctamente, ya que permite registrar, editar o borrar alumnos de la base de datos sin ningún problema, asignar calificaciones de los alumnos en su inscripción actual y emitir constancias sin ninguna dificultad.
- **Módulo de Alumno.**
Trabaja sin ningún problema, permite a los alumnos solicitar constancias y realizar su reinscripción para un nuevo periodo escolar.

9.1 Pruebas finales

Se realizaron diversas pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación web, desde el módulo de inicio de sesión, hasta el módulo más importante que es el de generación de constancias.

Para la funcionalidad de los registro de usuarios de todo tipo, se hicieron todas las validaciones posibles para los valores de los formularios.

10 Manual de usuario

1. Ingresar a la aplicación

Desde un navegador web se teclea la siguiente dirección web: www.sigep.com

El navegador web desplegará la siguiente ventana:

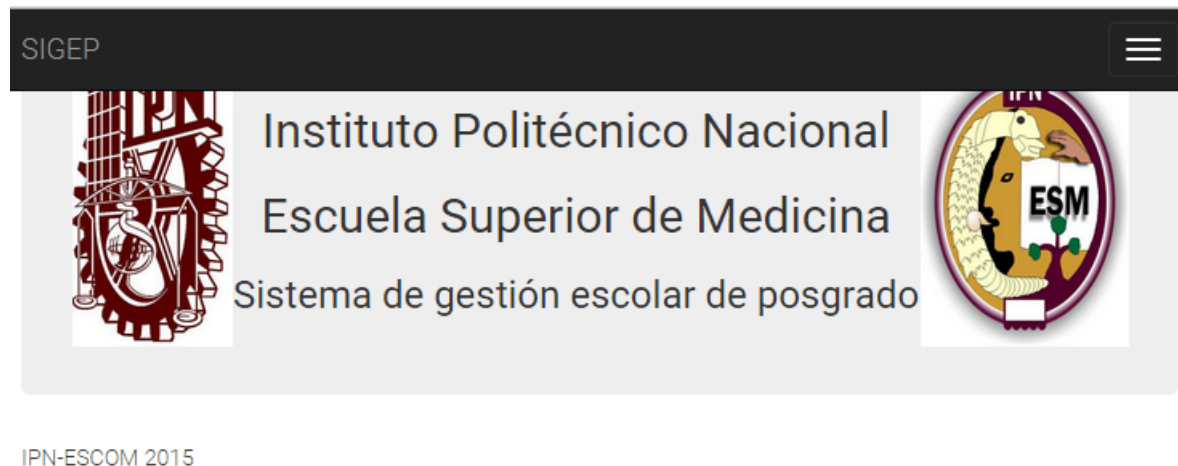


Ilustración 44. Página principal de la aplicación

Para iniciar sesión, los usuarios deberán dar clic sobre el botón de navegación



Y posteriormente dar clic sobre la opción

Login

El usuario deberá ingresar los datos que la aplicación solicita a través del formulario de inicio de sesión.



Ilustración 45. Formulario de inicio de sesión

Una vez validado el correo y contraseña del usuario de la aplicación, se desplegará un menú de opciones acorde al tipo de usuario que haya iniciado sesión

El menú principal de Administrador

En la parte superior del navegador se muestra un menú de opciones con las operaciones previstas para el tipo de usuario Administrador.

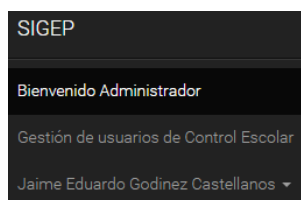


Ilustración 46. Menú administrador

El menú principal del administrador ofrece la siguiente opción:

- Opción **Gestión de usuarios de Control Escolar**

Al dar clic sobre la opción de **Gestión de usuarios de Control Escolar** el sistema deberá desplegar el siguiente panel:

Bienvenido : Jaime Eduardo Godínez Castellanos

Gestión de usuarios de control escolar			
<div>Agregar nuevo usuario de control escolar</div> <div>Cambiar jefe de sección</div>			
Show 10 entries		Search: <input type="text"/>	
Id	Nombre	Tipo	Acciones
7	Jaime Eduardo Godínez Castellanos	Administrador	Editar o borrar
8	Miguel Angel Cahuantzi Rodriguez	UCE	Editar o borrar
9	Euler Contreras Hernandez	Administrador	Editar o borrar
10	Gustavo Fuentes Martinez	UCE	Editar o borrar
Showing 1 to 4 of 4 entries		Previous 1 Next	

Ilustración 47. Panel de gestión de usuarios de control escolar

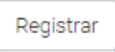
Mediante este panel al usuario Administrador se le brindaran varias funciones:

- Agregar nuevo usuario de control escolar

Agregar nuevo usuario de control escolar

Al seleccionar esta opción el sistema desplegara un formulario con los datos requeridos para poder registrar un nuevo usuario de control escolar.

Ilustración 48. Formulario de registro de nuevo usuario de control escolar

Para concluir con el registro el usuario deberá proporcionar todos los datos requeridos y finalmente dando clic en el botón .


Una vez finalizado el registro, el sistema notificara que el usuario ha sido agregado a la base de datos satisfactoriamente.

- Cambiar Jefe de Sección



Al seleccionar esta opción el sistema desplegará un formulario mediante el cual se pueda realizar un cambio al jefe de sección del área de posgrado y subir la imagen de su firma digitalizada para mostrar en las constancias que se pueden emitir mediante la aplicación.

Ilustración 49. Formulario de cambio de jefe de sección de posgrado

Al finalizar la modificación de nombre y firma del jefe de sección de posgrado el usuario deberá dar clic en el botón .

Para finalizar el sistema notificara al administrador que los cambios han sido guardados correctamente.

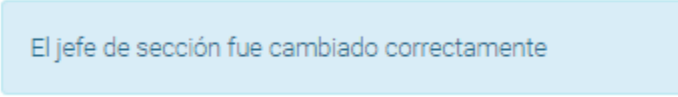
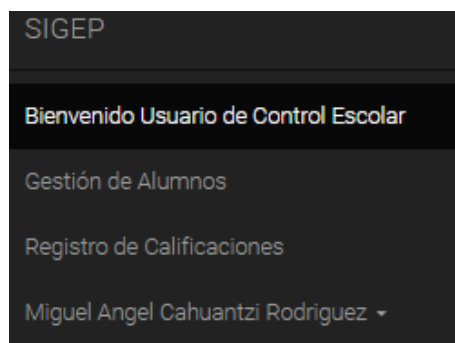


Ilustración 50. Mensaje de confirmación cambio de jefe de sección

El menú principal del usuario de control escolar.

En la parte superior del navegador se muestra un menú de opciones con las operaciones previstas para el tipo de usuario de control escolar o UCE.



El menú principal del administrador ofrece la siguiente opción:

- Opción **Gestión de Alumnos**

Al dar clic sobre la opción de **Gestión de alumnos** el sistema deberá desplegar el siguiente panel:



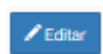
Mediante este panel el usuario de control escolar podrá realizar registro de nuevos alumnos:



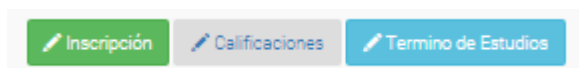
Búsqueda de alumnos:



Edición de los datos personales del alumno:



O emitir constancias a los alumnos:



Al solicitar algún tipo de constancia el navegador deberá desplegar un archivo en formato PDF con los datos respectivos del alumno seleccionado y correspondiente al tipo de constancia solicitada como se muestra en el ejemplo siguiente:

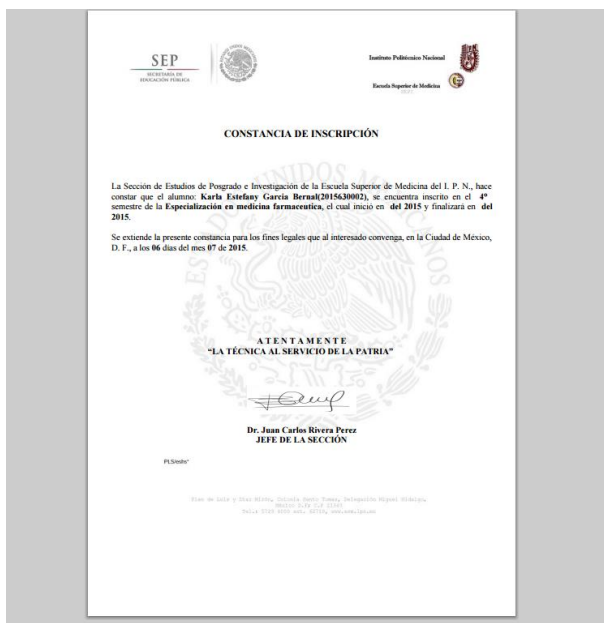


Ilustración 51. Ejemplo de constancia emitida por la aplicación

- Opción **Registro de Calificaciones**

Al dar clic sobre la opción **Registro de Calificaciones** el sistema despliega el panel de calificaciones:

Gestión de calificaciones				
Show 10 entries		Search:		
Id	Matricula	Nombre completo	Semestre	Acciones
2	2015630002	Karla Estefany García Bernal	4	Editar calificaciones
3	2015630003	Ericka Cassadra Godínez Castellano	4	Editar calificaciones
Showing 1 to 2 of 2 entries				Previous 1 Next

Ilustración 52. Gestión de calificaciones

Mediante este panel el usuario de control escolar podrá registrar calificaciones de los alumnos correspondientes al periodo escolar actual dando clic en el botón [Editar calificaciones](#).

Una vez que se haya dado clic en el botón el sistema desplegará un panel donde se podrán ingresar las calificaciones correspondientes a las materias de la inscripción actual del alumno seleccionado.

Matrícula	Semestre	ID Materia	Materia	Calificación
2019630002	4	1	Farmacología General	<input type="text" value="9"/>
2019630002	4	2	Descubrimiento y desarrollo farmacéutico de medicamentos	<input type="text" value="8"/>
2019630002	4	3	Farmacodinámica	<input type="text" value="8"/>
2019630002	4	4	Farmacocinetica	<input type="text" value="8"/>

Ilustración 53. Panel de calificaciones

Después de capturar las calificaciones el usuario deberá dar clic en el botón

El menú principal del Alumno

En la parte superior del navegador se muestra un menú de opciones con las operaciones previstas para el tipo de usuario Alumno.

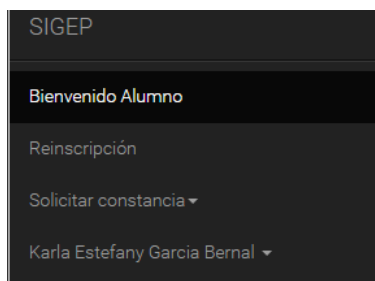


Ilustración 54. Menú de Alumno

El menú principal del alumno ofrece la siguiente opción:

- Opción **Reinscripción**

Al dar clic sobre la opción de **reinscripción** el sistema deberá desplegar el siguiente panel:

Reinscripción

Horario 1

Asignatura	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Campos de acción del médico farmacéutico: rotación por diferentes áreas de la industria	10:30 am - 12:00 pm	08:30 am - 10:00 am	-	10:30 am - 12:00 pm	-
Farmacoterapéutica aplicada a la clínica: rotación hospitalaria	-	10:30 am - 12:00 pm	10:30 am - 12:00 pm	-	10:30 am - 12:00 pm
Asuntos regulatorios, legales y éticos en medicina farmacéutica	-	12:00 pm - 13:30 pm	12:00 pm - 13:30 pm	-	12:00 pm - 13:30 pm
Enseñanza y capacitación en la medicina farmacéutica	07:00 am - 08:30 am	-	-	07:00 am - 08:30 am	08:30 am - 10:00 am
Elaboración de documentos científicos en medicina farmacéutica	08:30 am - 10:00 am	-	08:30 am - 10:00 am	08:30 am - 10:00 am	-

Inscribir Horario 1

Horario 2

Asignatura	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Asuntos regulatorios, legales y éticos en medicina farmacéutica	10:30 am - 12:00 pm	08:30 am - 10:00 am	-	10:30 am - 12:00 pm	-
Farmacoterapéutica aplicada a la clínica: rotación hospitalaria	-	10:30 am - 12:00 pm	10:30 am - 12:00 pm	-	10:30 am - 12:00 pm
Campos de acción del médico farmacéutico: rotación por diferentes áreas de la industria	-	12:00 pm - 13:30 pm	12:00 pm - 13:30 pm	-	12:00 pm - 13:30 pm
Elaboración de documentos científicos en medicina farmacéutica	07:00 am - 08:30 am	-	-	07:00 am - 08:30 am	08:30 am - 10:00 am
Enseñanza y capacitación en la medicina farmacéutica	08:30 am - 10:00 am	-	08:30 am - 10:00 am	08:30 am - 10:00 am	-

Inscribir Horario 2

Ilustración 55. Panel de Reinscripción

Mediante este panel los alumnos podrán ver los horarios disponibles para el semestre que les corresponde y podrán inscribir el horario de su mayor agrado dando clic en el botón

Inscribir Horario 1

Una vez seleccionado el horario de preferencia el sistema solicitara al alumno que confirme que desea inscribirse en el grupo seleccionado

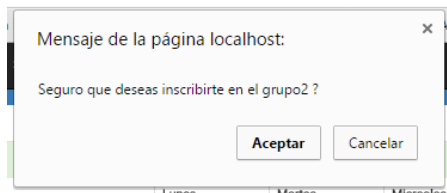


Ilustración 56. Mensaje de confirmación de reinscripción

Para solicitar una constancia el alumno deberá dar clic sobre la opción **solicitar constancia** del menú principal y posteriormente deberá dar clic sobre la constancia que desea solicitar.

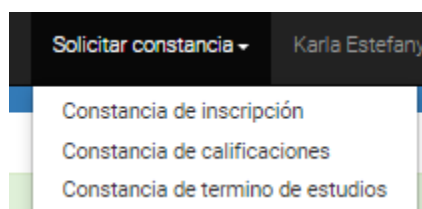


Ilustración 57. Menú de constancias

Después de seleccionar la constancia deseada, el sistema deberá desplegar un archivo en formato PDF listo para imprimir o guardar.



Ilustración 58. Ejemplo de constancia solicitada por un alumno

Para cerrar sesión los usuarios deberán dar clic sobre su nombre y a continuación sobre la opción Logout. A continuación el sistema los re direccionara a la pantalla principal.

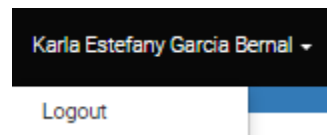


Ilustración 59. Cerrar sesión

11 Trabajo a futuro

La aplicación web desarrollada en este trabajo terminal remedial 2015-2-003 se trabajó de forma en que pueda ser mejorada y escalable para que en un futuro se le puedan añadir diversos módulos, como los siguientes:

- Implementar un módulo para que los profesores de posgrado de la ESM puedan imprimir listas de alumnos y registrar calificaciones.
- Implementar un módulo que permita agregar especialidades y a su vez agregar sus materias correspondientes.

Además este sistema será implementado en la ESM en el área de posgrado y será puesto a disposición de los alumnos y personal de control escolar para que con su uso se puedan detectar posibles fallas y mejoras.

12 Conclusiones

Al término del trabajo terminal, se alcanzaron los objetivos planteados por los encargados de la sección de control escolar de la escuela superior de medicina para la realización de este sistema, aunque aún existen módulos y mejoras que se pueden realizar pero que son planteadas dentro del trabajo a futuro de este documento pero que no limitan el tamaño futuro ni el funcionamiento que pueda tener la aplicación.

- Se desarrollo una aplicación Web que permitirá agilizar y optimizar los trámites escolares que llevan a cabo los alumnos y administrativos de control escolar del Departamento de posgrado de la Escuela Superior de Medicina.
- Se implemento un módulo que genera constancias para los alumnos de la ESM que las soliciten, y que a su vez reduce la carga de trabajo a los encargados de control escolar que actualmente realizan dichas constancias de forma manual (constancia de calificaciones, de inscripción y de término de estudios).
- Se Estructuró una base de datos que almacena de forma eficiente la información que es utilizada en el departamento de control escolar referente al control de los alumnos del área de posgrado de la ESM y a la solicitud y emisión de constancias (constancia de calificaciones, de inscripción y de término de estudios).

Cabe mencionar que Esta aplicación beneficiara a poco más de 1100 alumnos que actualmente forman parte de la comunidad de posgrado de la escuela superior de medicina y alrededor de 20 administrativos que actualmente se encargan del área de control escolar de la sección de posgrado.

13 Referencias Bibliográficas

- [1] Sistema de control escolar Eskolare, 2012, Disponible: <http://www.eskolare.com/index.php>.
- [2] Software de Gestión Escolar DocCF, 2014, Disponible: <http://www.grupocfdeveloper.com/productos.htm>
- [3] Sistema de Control Escolar IntraESCOM, TT 2002-0375, 2002, Marco Antonio Gonzalez Dorantes.
- [4] Instituto Nacional de Tecnologías de la comunicación, Ingeniería del software: Metodologías y ciclos de vida, 2009.
- [5] Definición de patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador, Wikipedia 2015, Disponible: <https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo%E2%80%93vista%E2%80%93controlador>
- [6] Entendiendo el modelo-vista-controlador, CakePHP, 2015, Disponible: <http://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview/understanding-model-view-controller.html>
- [7] Aplicaciones web, Liondev, agile software on demand, 2015, disponible: <http://liondev.com.mx/es/servicios/desarrollo-de-aplicaciones-web-empresariales/>
- [8] Definición de control escolar, IPN 2014, Disponible: www.est.ipn.mx/Estudiantes/Paginas/gestion_escolar.aspx