

**SISTEMA DE GESTIÓN PRÁCTICAS DE LABORATORIOS
A NIVEL NACIONAL
PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
(SISNALAB)**

**WILLIAM CASTELBLANCO GALINDO
COD. 79.997.979**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA D.C. 2009**

**SISTEMA DE GESTIÓN PRÁCTICAS DE LABORATORIOS
A NIVEL NACIONAL
PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
(SISNALAB)**

**WILLIAM CASTELBLANCO GALINDO
COD. 79.997.979**

**ING. CARLOS HERNAN SILVA
Director**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de
Ingeniero de Sistemas**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTA D.C. 2009**

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá D.C., Octubre de 2009

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 - ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 <u>Planteamiento del Problema.....</u>	<u>1</u>
1.1.1 <u>Formulación.....</u>	<u>4</u>
1.1.2 <u>Delimitación.....</u>	<u>4</u>
1.2 <u>Análisis de Variables.....</u>	<u>6</u>
1.3 <u>Objetivos.....</u>	<u>16</u>
1.3.1 <u>General.....</u>	<u>16</u>
1.3.2 <u>Específicos.....</u>	<u>16</u>
1.4 <u>Justificación.....</u>	<u>18</u>
1.5 <u>Hipótesis.....</u>	<u>19</u>
2 – MARCOS DE REFERENCIA.....	20
2.1 <u>Marco Teórico.....</u>	<u>20</u>
2.1.1 <u>Acerca de los Sistemas de Gestión Empresarial.....</u>	<u>20</u>
2.1.2 <u>Tecnologías Web.....</u>	<u>25</u>
2.1.3 <u>Antecedentes.....</u>	<u>28</u>
2.2 <u>Marco Conceptual.....</u>	<u>29</u>
3 METODOLOGIA DE DESARROLLO DEL PROYECTO.....	36
3.1 <u>Tipo de Investigación.....</u>	<u>36</u>
3.2 <u>Línea de Investigación.....</u>	<u>37</u>
3.3 <u>Alternativa de trabajo de grado.....</u>	<u>37</u>
4 – ETAPAS O FASES DEL PROYECTO.....	38

4.1	Fase de Exploración y Análisis.....	38
4.1.1	Observación directa.....	38
4.1.2	Identificación y descripción de los procesos actuales.....	38
4.1.3	Levantamiento de información.....	40
4.1.3.1	Entrevistas.....	40
4.1.3.2	Encuestas.....	41
4.1.3.2	Fuentes documentales.....	45
4.1.3.3	Hallazgos.....	46
4.1.4	Deficiencias del Sistema.....	47
4.1.5	Estudio de Factibilidad y Análisis Costo Beneficio.....	48
4.1.5.1	Factibilidad técnica.....	48
4.1.5.2	Factibilidad económica.....	49
4.1.5.3	Factibilidad Operacional.....	50
4.1.5.4	Análisis costo beneficio.....	51
4.1.6	Metas para el nuevo sistema.....	52
4.1.7	Determinación de requerimientos.....	54
4.2	Fase de Diseño.....	59
4.2.1	Diagramas de flujo de datos.....	59
4.2.1.1	Diccionario de datos para el DFD.....	61
4.2.2	Diagramas de Casos de Uso.....	64
4.2.3	Diagramas de Secuencias.....	103
4.2.4	Diagrama de despliegue.....	106
4.2.5	Vista lógica y de implementación del sistema.....	106
4.2.6	Seguridad.....	110
4.2.7	Modelo entidad relación.....	122
4.2.2.1	Diccionarios de datos de datos para el MER.....	113
4.2.8	Diagrama de Hipo.....	125

4.2.3.1	Tabla visual.....	126
4.2.9	Diseño de Entradas y de Salidas.....	129
4.2.9.1	Diseño de Entradas.....	129
4.2.9.2	Diseño de Salidas.....	131
4.2.10	Prototipos de pantallas.....	134
4.3	Fase de Implantación.....	136
4.3.1	Capacitación.....	140
4.3.2	Conversión de Datos.....	140
4.4	Fase de puesta en Marcha y Pruebas.....	141
5.		
	CRONOGRAMA.....	146
	CONCLUSIONES.....	148
	BIBLIOGRAFÍA.....	150

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Procesos Sistema Nacional de Laboratorios</i>	34
Tabla 2. <i>Encuestas 1</i>	41
Tabla 3. <i>Encuestas 2</i>	42
Tabla 4. <i>Encuestas 3</i>	43
Tabla 5. <i>Encuestas 4</i>	43
Tabla 6. <i>Encuestas 5</i>	44
Tabla 7. <i>costos elaboración software</i>	50
Tabla 8. <i>Estadística Inscripciones 2009</i>	57
Tabla 9. <i>Nivel Cero DFD SISNLAB</i>	61
Tabla 10. <i>Nivel Uno DFD SISNLAB</i>	61
Tabla 11. <i>Nivel Uno Administración de Recursos</i>	62
Tabla 12. <i>Inscripciones en Línea</i>	63
Tabla 13. <i>Caso Uso Ingresar Grupos</i>	64
Tabla 14. <i>Caso Uso Eliminar Grupos</i>	65
Tabla 15. <i>Caso Uso Modificar Grupos</i>	66
Tabla 16. <i>Caso Uso Asignación Ceads por Grupo</i>	67
Tabla 17. <i>Caso Uso Asignación Fechas y Horarios</i>	68
Tabla 18. <i>Caso Uso Generar listas de Correo</i>	69
Tabla 19. <i>Caso Uso Listados en Excel</i>	70
Tabla 20. <i>Caso Uso Generar planilla de inscripciones</i>	71
Tabla 21. <i>Caso Uso Generar programación diaria</i>	72
Tabla 22. <i>Caso Uso Ingresar Novedades</i>	73
Tabla 23. <i>Caso Uso agregar grupos estudiantes</i>	74
Tabla 24. <i>Caso Uso Eliminar Grupos Estudiantes</i>	75
Tabla 25. <i>Caso Uso consultar Inscripción</i>	76
Tabla 26. <i>Caso Uso Consulta General inscripciones Estudiante</i>	77
Tabla 27. <i>Caso Uso Histórico Inscripciones por estudiante</i>	78

Tabla 28. Caso Uso Selección de grupos y Horarios.....	79
Tabla 29. Caso Uso Consulta Grupos y Horarios Asignados.....	80
Tabla 30. Caso Uso Asignar periodos.....	82
Tabla 31. Caso Uso Administración de Espacios.....	83
Tabla 32. Caso Uso Ingresar Laboratorios.....	84
Tabla 33. Caso Uso Actualizar Laboratorio.....	85
Tabla 34. Caso Uso Eliminar Laboratorio.....	86
Tabla 35. Caso Uso ingresar Edificios.....	87
Tabla 36. Caso Uso Actualizar Edificio.....	88
Tabla 37. Caso Uso Eliminar Edificio.....	89
Tabla 38. Caso Uso Asignar Aulas.....	90
Tabla 39. Caso Uso Actualizar Aula.....	91
Tabla 40. Caso Uso eliminar Aula.....	92
Tabla 41. Caso Uso Asignar Grupos por laboratorio.....	93
Tabla 42. Caso Uso eliminar Curso.....	94
Tabla 43. Caso Uso Asignar profesionales de Laboratorio.....	95
Tabla 44. Caso Uso Eliminar Profesionales de Laboratorio.....	96
Tabla 45. Caso Uso Asignar coordinador zonal de Laboratorios.....	97
Tabla 46. Caso Uso Eliminar Coordinador Zonal de Laboratorios.....	98
Tabla 47. Caso Uso Monitoreo Novedades Registro Y control.....	99
Tabla 48. Caso Uso Generar programación por laboratorio.....	100
Tabla 49. Caso Uso Generar reportes de gestión periodo actual.....	101
Tabla 50. Caso Uso Generar reportes apoyo administrativo.....	102
Tabla 51. Zona.....	113
Tabla 52. Escuela.....	114
Tabla 53. Cead.....	114
Tabla 54. Programa.....	114
Tabla 55. Roles.....	114
Tabla 56. Laboratorio.....	115

Tabla 57. Mediación.....	115
Tabla 58. Estado.....	115
Tabla 59. Tperiodo.....	115
Tabla 60. Tipo_lab.....	116
Tabla 61. datos_est.....	116
Tabla 62. edu_users.....	116
Tabla 63. Docentes.....	117
Tabla 64. materias.....	117
Tabla 65. Cursos_periodos.....	118
Tabla 66. Registro.....	118
Tabla 67. Estudiantes.....	119
Tabla 68. grupo.....	119
Tabla 69. Lab_curso.....	120
Tabla 70. Esp_fis.....	120
Tabla 71. Labhor.....	120
Tabla 72. Labcead.....	121
Tabla 73. Periodo.....	121
Tabla 74. aula.....	121
Tabla 75. Edificio.....	122
Tabla 76. Adm_unad.....	122
Tabla 77. lab_prof.....	122
Tabla 78. Evento.....	123
Tabla 79. Lab_nov.....	123
Tabla 80. coor_zona.....	123
Tabla 81. estud_grupo.....	124
Tabla 82. Tabla visual contenido HIPO.....	126
Tabla 83. Primera fase de Implantación.....	137
Tabla 84. Segunda fase de Implantación.....	138
Tabla 85. Tercera fase de Implantación.....	139

Tabla 86. Pruebas de Seguridad.....	143
Tabla 87. Pruebas de Reportes.....	144
Tabla 88. Cronograma.....	147

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema típico de una aplicación Web	28
Figura 2. Gráfico 1.....	42
Figura 3. Gráfico 2.....	42
Figura 4. Gráfico 3.....	43
Figura 5. Gráfico 4.....	44
Figura 6. Gráfico 5.....	44
Figura 7. Esquema funcionamiento SISNLAB.....	49
Figura 8. Nivel Cero DFD SISNLAB.....	59
Figura 9. Nivel Uno DFD SISNLAB.....	59
Figura 10. Nivel Uno Administración de Recursos.....	60
Figura 11. Inscripciones en línea.....	60
Figura 12. Caso Uso Ingresar Grupos.....	64
Figura 13. Caso Uso Eliminar Grupos.....	65
Figura 14. Caso Uso Modificar Grupos.....	66
Figura 15. Caso uso Asignación Ceads por Grupo.....	67
Figura 16. Caso uso Asignación Fechas y Horarios.....	68
Figura 17. Caso uso Generar listas de correo.....	69
Figura 18. Caso uso Generar listados en Excel.....	70
Figura 19. Caso uso Generar planilla de inscripciones.....	71
Figura 20. Caso uso Generar programación diaria.....	72
Figura 21. Caso uso Ingresar Novedades.....	73
Figura 22. Caso uso agregar grupos estudiantes.....	74
Figura 23. Caso uso Eliminar Grupos Estudiantes.....	75
Figura 24. Caso uso consultar Inscripción.....	76
Figura 25. Caso uso Consulta General inscripciones Estudiante.....	77

Figura 26. Caso uso Histórico Inscripciones por estudiante.....	78
Figura 27. Caso uso Selección de grupos y Horarios.....	79
Figura 28. Caso uso Consulta Grupos y Horarios Asignados.....	80
Figura 29. Caso uso Asignar periodos.....	81
Figura 30. Caso uso Administración de espacios.....	82
Figura 31. Caso uso Ingresar Laboratorios.....	83
Figura 32. Caso uso Actualizar Laboratorio.....	84
Figura 33. Caso uso Eliminar Laboratorio.....	85
Figura 34. Caso uso Ingresar Edificios.....	86
Figura 35. Caso uso Actualizar Edificio.....	87
Figura 36. Caso uso Eliminar Edificio.....	88
Figura 37. Caso uso Asignar Aulas.....	89
Figura 38. Caso uso Actualizar Aula.....	90
Figura 39. Caso uso Eliminar Aula.....	91
Figura 40. Caso uso Asignar cursos por laboratorio.....	92
Figura 41. Caso uso Eliminar Curso.....	93
Figura 42. Caso uso Asignar profesionales de laboratorio.....	94
Figura 43. Caso uso Eliminar profesional de Laboratorio.....	95
Figura 44. Caso uso Asignar coordinador zonal de Laboratorios.....	96
Figura 45. Caso uso Eliminar coordinador zonal de laboratorios.....	97
Figura 46. Caso uso Monitoreo novedades Registro y Control.....	98
Figura 47. Caso uso Generar programación por laboratorio.....	99
Figura 48. Caso Uso Generar programación por laboratorio.....	100
Figura 49. Caso uso Generar reportes apoyo administrativo.....	101
Figura 50. Diagrama de Secuencias Ingreso de Grupos.....	103
Figura 51. Diagrama de Secuencias Agregar grupos Estudiantes.....	104
Figura 52. Diagrama de Selección de Grupos y Horarios.....	105
Figura 53. Diagrama de despliegue.....	106
Figura 54. Diagrama de la composición lógica del sistema.....	107

Figura 55. Modelo entidad relación SISNALAB.....	112
Figura 56. Modelo entidad relación Registro y Control.....	113
Figura 57. Diagrama Hipo SISNALAB.....	125
Figura 58. Diseño de entradas.....	130
Figura 59. Mensajes de error.....	130
Figura 60. Interacción formularios de entrada y salida.....	131
Figura 61. Diseño de salidas parámetros de consultas.....	132
Figura 62. Consulta ejecutada de acuerdo a los parámetros.....	132
Figura 63. Planilla de Programación.....	133
Figura 64. Prototipos de pantalla.....	134
Figura 65. Prototipos de pantalla, Encabezado.....	134
Figura 66. Prototipos de pantalla, Títulos.....	134
Figura 67. Prototipos de pantalla, Menús de Acceso.....	135
Figura 67. Prototipos de pantalla, Salidas.....	135
Figura 68. Modelo incremental.....	136

RESUMEN

La Universidad Nacional Abierta a Distancia UNAD ha tenido un gran crecimiento en cuanto a la oferta de sus programas y la cantidad de estudiantes a nivel Nacional e Internacional dentro de los cursos académicos se encuentran los metodológicos que requieren llevar a cabo sus prácticas de laboratorio en forma presencial, en este sentido es importante un excelente manejo de la información, así como la forma de llevar sus procesos y procedimientos de forma eficaz y eficiente; siendo parte de la comunidad unadista se toma la iniciativa de diseñar e implementar un sistema de información que apoye eficientemente la gestión administrativa, toma de decisiones e inscripciones en línea buscando el beneficio de los diferentes actores que están involucrados en la gestión de inscripciones para las prácticas de laboratorio.

Este proyecto ha sido diseñado con el fin de facilitar a los estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia la inscripción en línea de sus prácticas de laboratorio a nivel nacional teniendo en cuenta todos los Ceads y ceres ubicados a lo largo y ancho del país, facilitando la información de los grupos y horarios, ubicación y asignación.

Por otro lado el proyecto enlaza y consolida toda la información a nivel nacional del proceso de asignación de grupos y horarios e inscripción de estudiantes en los Ceads donde pueden presentar sus prácticas de laboratorio, así como la generación de reportes y consultas en todos los niveles (Ceads, Escuelas, Programas, Zonas, Cursos).

La aplicación se realiza teniendo en cuenta la compatibilidad con las herramientas de desarrollo utilizadas por la Universidad y la forma optima de realizar los

procesos en línea para tener la información en tiempo real de acuerdo a las diferentes necesidades y requerimientos.

Al implantar SISNALAB la Universidad Nacional Abierta y a Distancia y en particular el Sistema Nacional de Laboratorios se verá beneficiado en cuanto a tiempo de ejecución de sus tareas comunes y optimización de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo en el trámite de las actividades administrativas de control para llevar a cabo las actividades prácticas de laboratorio, así como la información e inscripción de los estudiantes a través de la Web, mejorando a su vez la calidad en los procesos y el mejoramiento continuo de la Universidad.

A continuación observará en este documento un proyecto completo de ingeniería para ofrecer la solución a la universidad nacional abierta y a distancia UNAD en la óptima administración de la información. Primero observaremos los aspectos generales del proyecto como base fundamental para esclarecer los alcances del proyecto, posteriormente los marcos de referencia y metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto de investigación y finalmente la etapa de desarrollo del proyecto hasta llegar a obtener los resultados planteados a partir de la definición del problema.

GLOSARIO

Este glosario recoge algunos de los acrónimos, abreviaturas, palabras técnicas que puede encontrar en este proyecto.

ACCIÓN: Opción, que comprende pasos, actitudes o procedimientos, que pueden elegir una persona cuando se encuentra o enfrenta un conjunto de condiciones.

ACTOR: Es la forma de modelar los diferentes papeles que los usuarios del sistema pueden representar.

ACTUALIZAR: Permite ingresar nuevos datos a la información contenida en los registros o agregar nuevos aspectos a cualquier software, permitiendo que funcione mejor.

ALMACÉN DE DATOS: Lugar donde se guardan los datos o al que hacen referencia los procesos en el sistema.

ANÁLISIS: Proceso de examinar la situación de una empresa con el propósito de mejorarla con métodos y procedimientos más adecuados.

REQUERIMIENTOS: Es una actividad que en la investigación permite al analista anticipar ciertos problemas o características y requerimientos para un nuevo sistema.

ATRIBUTOS: Es toda propiedad empleada para identificar, describir, calificar, o expresar el estado de una entidad o una relación.

AYUDA: Opción o herramienta que posee el sistema para orientar al usuario en el momento de una duda un error a una orden mal indicada para la realización ágil y adecuada del trabajo.

BASES DE DATOS: Una base de datos tópica, es un fichero amplio y continuamente actualizado de información, extractos o referencias sobre una o varias materias particulares. Las bases de datos en línea están concebidas de modo que utilizando encabezamientos de materias, palabras claves, frases claves o autores, los usuarios puedan de forma rápida y económica, buscar, clasificar y analizar información.

BOTÓN: Es una parte, icono, dibujo o ilustración que al ser oprimida realiza una determinada operación.

CENTRO DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA (CEAD). Es un componente organizacional de carácter universitario, articulado a un nodo, en el cual se desarrollan interrelaciones de índole académica y administrativa en forma reticular, para brindar oportunidades de socialización, formación, generación de conocimientos e interacción de estudiantes, cuerpo académico y comunidad, con el objeto de prestar servicios educativos con calidad y equidad social.

CONSULTA: Es una petición para recuperar información de una base de datos usando criterios para extraer determinados registros.

CONTROL: Mantener las cosas en su sitio. Conjunto de mecanismos (tales como estándares y medios para comparar el desempeño). Permite que el software detecte y notifique los casos donde las actividades no se realizaron.

CURSO ACADÉMICO: Es la unidad fundamental de la formación; enlaza las intencionalidades pedagógicas con los procesos propios de los saberes disciplinarios. Se expresa en créditos académicos o en la cantidad de trabajo académico o de aprendizaje que requiere adelantar el estudiante para adquirir las competencias previstas en el respectivo curso.

CURSOR: Barra más intensa que sirve como apuntador y que le dice al sistema y al usuario dónde buscar en la pantalla.

DESARROLLO: Programación del sistema de información.

DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS: Estudio de un sistema para conocer cómo trabaja y dónde es necesario efectuar mejoras. Los estudios de sistemas dan como resultado una evaluación de la forma cómo trabajan los métodos empleados y si es posible o necesario realizar ajustes.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS: Herramienta gráfica, se emplea para describir y analizar el movimiento de datos a través de un sistema, ya sea manual o automatizado, incluyendo procesos, lugares para almacenar datos y retrasos en el sistema.

DIAGRAMA HIPO: (Bloques), se utiliza para describir un sistema en operación, ya sea manual o computarizada, así como para iniciar el diseño conceptual de un nuevo sistema; la importancia de un diagrama jerárquico es que identifica todas las funciones de un sistema y establece la estructura jerárquica de dichas funciones.

DICCIONARIO DE DATOS: Contiene las características básicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias,

contenido y organización. También es una tabla que contiene información de todas las bases de datos.

DISEÑO LÓGICO DE SISTEMAS: Etapa que incluye detalles sobre salidas, entradas, archivos, interacciones con bases de datos, controles y procedimientos.

DISTRIBUCIÓN: Disposición de la información sobre una pantalla o documento impreso.

EDICIÓN: Es la manera de crear, formar o editar una pantalla o texto de un programa de acuerdo a las necesidades del usuario.

ENTIDAD: Es todo ente de un dominio de aplicación sobre el cual se requiere mantener o almacenar información.

ESCUELA: Es una unidad académica misional referida a uno o varios campos del conocimiento como práctica social, en la cual se gestionan saberes que alcanzan niveles disciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios con un profundo carácter formativo, humanizante y de consolidación de tradiciones, que correlacionen la formación, la investigación y el desarrollo con la proyección social.

La Escuela tiene como propósito diseñar, desarrollar, validar y actualizar las cadenas curriculares relacionadas con los saberes y prácticas que la integran, para garantizar la formación integral de las personas y de las comunidades.

ESTRUCTURA DE DATOS: Análisis que estudia el empleo de los datos en cada actividad. Diagrama y análisis que examina el empleo de datos para llevar a cabo procesos específicos de la empresa dentro del ámbito de una investigación de sistemas.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD: Resultado de la investigación preliminar en donde se determina si el sistema propuesto es factible.

FORMULARIO: Es una ventana que contiene controles para mostrar o modificar datos.

HARDWARE: Se llama así a los componentes metálicos o "duros" computarizada, en contraste como los componentes de programación o "blandos" (lógicos) del software. Los componentes de los circuitos pueden ser activos, pasivos o ambas cosas.

HERRAMIENTA: Cualquier dispositivo, objeto u operación utilizada para ejecutar una tarea.

IMPLEMENTACIÓN: Proceso de instalación del software y capacitación a los usuarios.

MENSAJE: Es una frase, pregunta o respuesta que aparece en un recuadro de diálogo entre el sistema y el usuario.

MENÚ: Es una barra en la cual aparecen varias opciones de las cuales el usuario puede escoger una para que sea efectuada por el sistema.

MODELO ENTIDAD RELACION: Es un esquema que presenta toda la información de la base de datos relacional y describe las relaciones existentes entre las entidades de la base de datos

MÓDULO: Parte lógica, cumple un propósito específico dentro de un programa.

PROCESO: Sistema o actividad que puede ser analizado en una forma lógica y manejable al mismo tiempo que proporciona la base para asegurar que no se omite ningún detalle pertinente.

PROGRAMA ACADÉMICO. Es la organización académica constituida de un conjunto de campos o áreas de formación y de cursos académicos, actividades y experiencias de aprendizaje teóricas y prácticas, estructuradas armónicamente, en la cual interactúan docentes, tutores, consejeros, estudiantes, recursos académicos, medios, mediaciones pedagógicas y objetos de aprendizaje.

En la UNAD todo programa académico se compone de cursos básicos, obligatorios y de cursos electivos o de complementación.

PROTOTIPO: Es un modelo representativo experimental que dará las bases para elaboración del sistema que represente.

PROGRAMACIÓN ACADÉMICA: Con el fin de garantizar el normal desarrollo de las actividades académicas formativas y el funcionamiento de la institución, el Consejo Académico establecerá y comunicará al estudiante el calendario de cada una de las actividades sustantivas que integran la programación académica para el período de estudio.

PRUEBAS: Empleo del sistema de manera experimental para asegurar que funcione de acuerdo con las especificaciones.

REGISTRO: Una unidad de almacenamiento en una tabla. Todas las tablas pueden contener un gran número de registros, cada uno de los cuales consta de campos.

SOFTWARE: Este término fue concebido para contrastar con el de hardware de un sistema de computadora. Los elementos constituyentes del software son los programas, lenguajes y procedimientos de un sistema de computadora. Se refiere a los Programas o rutinas internas preparadas de forma profesional, para simplificar la programación y las operaciones de las computadoras. Su utilización, permite al programador emplear su propio lenguaje o matemáticas, en comunicación con la computadora.

TUTORIA: Es el apoyo académico y pedagógico que la UNAD y el programa brindan al estudiante para potenciar el proceso académico. Tiene carácter obligatorio por parte de la UNAD y carácter voluntario por parte del estudiante.

El acompañamiento tutorial que la UNAD brinda al estudiante matriculado en un determinado curso académico, puede realizarse de manera sincrónica o asincrónica, o mixta, según el caso, para lo cual se utilizarán mediaciones y estrategias derivadas de las tecnologías de la información y las comunicaciones, al servicio de la formación a distancia.

VENTANA: Son subdivisiones de la pantalla que hacen posible presentar al mismo tiempo diferentes conjuntos de salida.

ZONA. Se entiende como un contexto sociocultural de actuación nacional e internacional en el que se promueve, gestiona y se da dirección a la misión de la universidad, mediante una estructura compuesta por nodos y Centros de Educación Abierta y a Distancia en los cuales se replican, en forma fractal y reticular, las disposiciones y lineamientos misionales en su quehacer académico y administrativo, y se articulan las funciones sustantivas de la universidad.

INTRODUCCION

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD de acuerdo la oferta de sus programas académicos y el aumento progresivo de la calidad educativa y de innovación tecnológica con herramientas que aportan al manejo adecuado de los procesos incentiva, a la comunidad Unadista a utilizar eficientemente las nuevas tecnologías, en este sentido el **Sistema de Gestión de Laboratorio a Nivel Nacional SISNALAB** tiene el objetivo primordial de realizar un gran aporte a la Universidad y particularmente al Sistema Nacional de Laboratorios, enmarcado dentro de los procesos misionales en la construcción de un sistema de información que apoye los procesos de gestión, administrativos, toma de decisiones en las unidades de laboratorio a nivel Nacional a través de cada uno de los Cead ubicados a lo largo y ancho de nuestro país.

Se pretende elaborar un software con interacción Web, teniendo en cuenta la necesidad de mejorar los procesos actuales en beneficio de los estudiantes, tutores, profesionales de laboratorio y personal administrativo verificando minuciosamente los requerimientos y necesidades.

Para llegar a la solución óptima se aplicaron herramientas de investigación como observación directa del problema, entrevistas y encuestas con los actores unadistas que están directamente involucrados en el proceso de inscripción de laboratorios; identificando deficiencias en los procesos actuales, para luego continuar con un análisis y diseño del sistema y concluir con la solución del mismo por medio de una herramienta capaz de administrar, controlar y mantener la información de forma segura y eficaz.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de los diferentes programas académicos ofrecidos por La Universidad Nacional Abierta y a Distancia se encuentran los cursos académicos los cuales son la unidad fundamental de la formación; enlaza las intencionalidades pedagógicas con los procesos propios de los saberes disciplinarios. Para varios de los programas académicos se encuentran los cursos metodológicos los cuales requieren prácticas de laboratorios de acuerdo al curso matriculado por el estudiante.

En algunos de los Ceads a nivel nacional la Universidad se cuenta con laboratorios para realizar las prácticas de los cursos que así lo requieren para sus diferentes programas académicos y que hacen parte del Sistema Nacional de Laboratorios como se muestra a continuación:

- Laboratorio de Informática.
- Laboratorio de Química.
- Laboratorio de Plantas Piloto.
- Laboratorio de Electrónica.
- Laboratorio de Física.
- Laboratorio de Genética y Nutrición.
- Laboratorio de Biología y Microbiología.
- Laboratorio de Morfo fisiología.
- Granjas.

Para los Ceads y/o Ceres que no se cuenta con los laboratorios para que los estudiantes realicen sus prácticas es necesario dirigir el lugar de las prácticas a

otros ceads cercanos dentro del mismo nodo que tengan la infraestructura necesaria para llevar a cavo dicha practicas (equipos, reactivos, etc...), o por medio de convenios con colegios y otras entidades ubicadas dentro del mismo territorio que tengan este tipo de acondicionamiento.

En la actualidad para realizar la inscripción para los cursos de laboratorio el estudiante debe acercarse al laboratorio correspondiente y realizar la inscripción con el acta de matricula o recibo de pago con el profesional encargado de dicho laboratorio; así como la verificación de fechas, horarios y lugar de presentación de dicho laboratorio. En muchos casos los estudiantes desconocen que el curso lleva consigo la práctica de laboratorio en forma presencial y es más grave aun en los estudiantes que toman los cursos académicos por el sistema virtual ya que algunos acuden a inscribir el laboratorio al finalizar el periodo académico.

Actualmente la Universidad Nacional Abierta y a Distancia carece de un sistema completo y eficaz que permita realizar los siguientes procesos:

- Administrar laboratorios de acuerdo a su ubicación.
- Realizar la oferta académica de prácticas de laboratorio.
- Gestionar un seguimiento adecuado de dichas prácticas por periodo académico.
- Permitir la inscripción en línea por medio de los estudiantes.
- Asignar y verificar los tutores encargados de cada curso de laboratorio.
- Ejecutar reportes y consultas que apoyen los procesos administrativos y la toma de decisiones.

Es necesario que los estudiantes tengan la facilidad de inscribir los laboratorios utilizando medios tecnológicos que se encuentran al alcance de nuestras manos con el fin de economizar tiempo y optimizar los procesos.

De acuerdo a lo anterior se requiere implementar la inscripción en línea utilizando la tecnología web y gestión de los laboratorios teniendo en cuenta la validación de la matrícula del estudiante en el **Sistema de Registro y Control** siendo el área de la universidad encargada de capturar administrar la gestión de la matrícula de estudiantes en cada periodo académico, mejorando los procesos actuales y optimizando las transacciones entre personal académico, administrativo y estudiantes.

1.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El sistema a implementar será de ayuda para optimizar los procesos actuales para la eficiente gestión de laboratorios, inscripciones; obteniendo la información necesaria para apoyar los procesos administrativos y la toma de decisiones eficientemente a su vez que ofrezca a los usuarios del sistema la facilidad de administrar, consultar y gestionar la información de forma clara, precisa y veraz con respecto a la frecuencia que se transmite?

Para esto es necesario que la aplicación a implementar integre todos los procesos necesarios que intervienen en el sistema de una forma eficiente y confiable por medio de la plataforma Web optimizando las características de cada proceso en forma segura, confiable y veraz teniendo en cuenta los actores que interviene en cada proceso.

1.1.2 DELIMITACION Y ALCANCE FUNCIONAL

El proyecto gestión de Laboratorios para la Universidad Nacional abierta y a Distancia (UNAD) se implementara un sistema de información con tecnología Web que brinde la posibilidad de gestionar las prácticas de laboratorio a nivel nacional, para su implementación se tiene el siguiente alcance funcional:

- Administración de cursos por cada laboratorio a nivel nacional.
- Gestión administrativa de periodos académicos.

- Administración de Usuarios del sistema teniendo en cuenta los perfiles de requeridos para la ejecución y verificación de los procesos académicos y administrativos.
- Administración de laboratorios, espacios, lugares y horarios.
- Administración grupos de laboratorio para cada curso académico teniendo en cuenta esta asignación en cada periodo académico y en el Cead determinado.
- Permitir la realización de inscripciones de prácticas de laboratorio a estudiantes de ceads y ceres del mismo nodo en los ceads que poseen la infraestructura necesaria para trabajar dichas prácticas.
- Administración de inscripciones de estudiantes por los profesionales de laboratorio.
- Administración de perfiles de usuario (Personal administrativo, personal académico, profesionales de Laboratorio, Tutores, Estudiantes).
- Generación de reportes y consultas a nivel nacional, escuela, zona, cead, laboratorio, programa académico y curso académico.
- Asignación de tutores para las prácticas de laboratorio.
- Inscripción en línea vía Web de laboratorios por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta la matrícula en el sistema de registro y control (**para este procedimiento es necesario realizar un acoplamiento con el sistema de registro y control Académico**).
- El Sisnalab no administrará lo relacionado con calificaciones de las prácticas.
- Ingreso de novedades por práctica.

Herramientas para Implementar el Software

Con base en las tecnologías actuales que son más y mejor utilizadas a nivel mundial para la implementación de sistema de información con plataforma Web la implementación se realizara con los siguientes elementos:

- Servidor APACHE 2.2.6 o superior.
- PHP versión 5.2.6 o superior.
- MYSQL 5.0.51b o superior.

Estas herramientas se eligen ya que son de libre distribución son usados, desarrollados y soportados por usuarios a nivel mundial bajo los términos de Open Source, además poseen una adaptabilidad para trabajar con las diferentes plataformas Web y sistemas operativos, trabajan sobre cualquier sistema operativo, generan una interfaz dinámica muy eficiente y por último es importante destacar la necesidad de seguir trabajando con herramientas utilizadas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en otros sistemas de información para futuros enlaces y acoplamientos e información entre los proceso, en el caso de este proyecto el acoplamiento de la información con registro y control académico.

1.2 ANALISIS DE LAS VARIABLES

Para la realización del proyecto Sistema de Gestión prácticas de laboratorio a nivel nacional para la universidad nacional abierta y a distancia (Sisnalab) se tuvieron en cuenta las siguientes opciones.

Herramientas:

LAMP (Linux, Apache, Mysql, Php): Herramienta para trabajar bajo plataforma Linux con Apache, Mysql y Php al igual que el WAMP trae la herramienta Phpmysql para administración de las bases de datos.

WAMP (Windows, Apache, Mysql, Php): Herramienta para trabajar bajo la plataforma de Windows con la versión 5_1.4.3 la cual integra servidor APACHE versión 1.3.33 (win32), PHP versión 5.0.3 y MYSQL versión 4.1.8 además contiene una herramienta para administrar la base de datos llamada PHPMYSQL 2.6.0 la cual actúa junto a SQLITERMANAGER 1.0.4.

Bases de datos:

POSTGRES: PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. PostgreSQL está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características (las cuales serán discutidas en detalle en la sección denominada "Juego de Características de PostgreSQL") que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre.

SQL: Es un método basado en un potente lenguaje, para organizar, administrar y consultar datos almacenados en una computadora. SQL es una sigla que proviene de su nombre en inglés "Structured Query Language" (Lenguaje de Consulta Estructurado). Más específicamente SQL está definido en torno al modelo de bases de datos relacionales, basado en el álgebra relacional, esto le da a SQL las

ventajas que lo imponen como el sistema de mayor aceptación. Algunas de las ventajas son:

- Marco teórico sólido, fundamentado en el álgebra relacional
- Simplicidad de conceptos (modelo de base de datos: tablas=líneas x columnas)
- Definición de vínculos en la consulta, esto le da a SQL una gran flexibilidad
- Fácil y rápido aprendizaje
- Arquitectura cliente-servidor
- Integración con cualquier lenguaje de programación
- Estandarización

MYSQL: es un Sistema de Gestión de Base de Datos. SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). Podemos agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos. Actualmente el gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad, o como parte de otra aplicación.

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional. El modelo relacional se caracteriza a muy grandes rasgos por disponer que toda la información debe estar contenida en tablas, y las relaciones entre datos deben ser representadas explícitamente en esos mismos datos. Esto añade velocidad y flexibilidad.

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo. Podemos descargar MySQL desde Internet y usarlo sin pagar nada, de esta manera cualquiera puede inclinarse a estudiar el código fuente y cambiarlo para adecuarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL

(GNU Licencia Publica General) para definir que podemos y no podemos hacer con el software en diferentes situaciones. Entre otras cuestiones esta licencia aclara que no cuesta dinero a menos que lo incluyamos en un software comercial y tenemos el código fuente.

¿Por qué usar MySQL?

MySQL es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños (siempre, claro está, comparada con las de su categoría, como veremos mas adelante en este informe). Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Sin embargo bajo constante desarrollo, MySQL hoy en día ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones. La conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder a bases de datos en Internet.

ORACLE: En la actualidad es una de las bases de datos mas fuertes y seguras en todo el mundo, su utilidad se ve reflejada en grandes proyectos y en casos de modelamiento de bases de datos distribuidas, su licenciamiento es altamente costosa por lo no es recomendable para proyectos pequeños.

SQLSERVER: Es una base de datos que soporta plataformas de Windows optimo para trabajar con Windows 2000 y 2003 ya que los servicios que orienta esta herramienta de gestión de datos esta orientada hacia el control de usuarios, seguridad y redes.

Servidores:

INTERNET INFORMATION SERVER (IIS): Servicios de Internet Información Server (IIS) es el componente de Windows que facilita la publicación de información y la ejecución de aplicaciones en el Web. IIS simplifica la creación de una plataforma eficiente para las comunicaciones y las aplicaciones de red.

APACHE: El servidor Apache es un software que esta estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías: Módulos Base: Módulo con las funciones básicas del Apache Módulos Multiproceso: son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender a las peticiones Módulos Adicionales: Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

Lenguajes de Programación

VISUAL BASIC: Visual Basic 6 es una herramienta que se puede utilizar para la creación de aplicaciones Windows. “Visual”, de Visual Basic, se refiere al método usado para la creación de la interfaz gráfica de usuario (graphical user interface GUI); no se tienen que escribir numerosas líneas de código para ubicar los controles en la pantalla, basta con colocarlos en el lugar deseado tal como si se estuvieran dibujando. “Basic”, hace referencia al lenguaje BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code).

ASP: Active Server Pages - ASP es un ambiente de aplicaciones abierto, sin compilador, en el cual se puede combinar HTML, guiones y componentes servidor ActiveX reutilizables para crear soluciones, basadas en Web, dinámica y

poderosas. Active Server Pages permite usar guiones en el servidor IIS con soporte nativo tanto para VBScript como para Jscript.

Compatibilidad

- Windows XP professional y server con Web Services (IIS).
- Windows NT 4.0 o 2000 server con IIS.
- Windows NT 4.0 o 2000 workstation con Peer Web Services.
- ChiliSoft ASP 3.6 con Apache o IIS en máquinas Unix - Linux
- Windows 9x con Personal Web Server (puede ser necesario bajar las componentes ASP de Internet).

PHP: (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, Lo que distingue a PHP de la tecnología Javascript, la cual se ejecuta en la máquina cliente, es que el código PHP es ejecutado en el servidor. Si tuviésemos un script similar al de nuestro ejemplo en nuestro servidor, el cliente solamente recibiría el resultado de su ejecución en el servidor, sin ninguna posibilidad de determinar que código ha producido el resultado recibido. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP.

Qué se puede hacer con PHP?

Al nivel más básico, PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies. Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple con PHP. Las siguientes bases de datos están soportadas actualmente:

Adabas D Ingres Oracle (OCI7 and OCI8)

dBase InterBase PostgreSQL

Empress FrontBase Solid

FilePro mSQL Sybase

IBM DB2 MySQL Velocis

Informix ODBC Unix dbm

PHP también soporta el uso de otros servicios que usen protocolos como IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP y derivados. También se pueden abrir sockets de red directos (raw sockets) e interactuar con otros protocolos.

JAVA: Java es un lenguaje originalmente desarrollado por un grupo de ingenieros de Sun, utilizado por Netscape posteriormente como base para Javascript. Si bien su uso se destaca en el Web, sirve para crear todo tipo de aplicaciones (locales, intranet o Internet).

Java es un lenguaje:

- Orientado a objetos
- Independiente de la plataforma

Algunas características notables:

- Robusto
- Gestiona la memoria automáticamente
- No permite el uso de técnicas de programación inadecuadas
- Multithreading
- Cliente-servidor
- Mecanismos de seguridad incorporados
- Herramientas de documentación incorporadas

JAVASCRIPT: Es un lenguaje de guiones (scripts) orientado a objetos e implementado por Netscape para la creación de aplicaciones que corren sobre Internet. Constituye una de las múltiples formas que existen para extender las capacidades del HTML, se pueden crear páginas Web dinámicas que procesan las entradas del usuario antes de ser enviadas al servidor e insertar objetos en el lado cliente que responden a ciertos eventos del usuario.

HTML: HTML es una implementación del standard SGML (Standard Generalized Markup Language), estándar internacional para la definición de texto electrónico independiente de dispositivos, sistemas y aplicaciones. Metalenguaje para definir lenguajes de diseño descriptivos; proporciona un medio de codificar documentos hipertexto cuyo destino sea el intercambio directo entre sistemas o aplicaciones.

Características:

- Permite crear lenguajes de codificación descriptivos.
- Define una estructura de documentos jerárquica, con elementos y componentes interconectados.
- Proporciona una especificación formal completa del documento.
- No tiene un conjunto implícito de convenciones de señalización. Soporta, por tanto, un conjunto flexible de juegos de etiquetas.
- Los documentos generados por él son legibles.

Exploradores de Internet:

INTERNET EXPLORER: Actualmente es el navegador de internet más popular y más utilizado en el mundo, rebasando en gran medida a las competencias existentes.

- Es una herramienta que protege la privacidad y permiten controlar la información personal que obtienen los sitios Web.

- Proporciona características DHTML para crear una interfaz de usuario eficaz para las aplicaciones Web.
- Incorpora efectos de borde con línea de puntos y discontinua a los documentos HTML, la posibilidad de diseñar artículos con el mismo estilo que utilizan los periódicos y las revistas, y mostrar el texto de forma vertical en las páginas Web.

Mozilla Firefox: Rápido, sencillo, con pestañas, anti-popups, bloqueo de imágenes, búsqueda integrada, y extensiones con las que puedes hacer de todo. Es software libre, y es gratis.

- El **editor HTML** de Mozilla es aún mejor con la incorporación del redimensionamiento dinámico de imágenes y tablas, inserción rápida y borrado de celdas en tablas, implementación de CSS mejorado, y asistencia para capas con posición.
- La **navegación con pestañas** le proporciona una forma mejor de navegar por la red. Ya no se necesita abrir una página cada vez. Con la navegación con pestañas, se pueden abrir varias páginas al mismo tiempo con sólo un clic.

Finalmente se tuvo en cuenta plataformas que hagan uso de software libre como APACHE, MYSQL Y PHP (Tecnología WAMP 5_1.4.3) la cual integra las siguientes herramientas:

- Servidor APACHE versión 1.3.33 (win32),
- PHP versión 5.0.3 y MYSQL versión 4.1.8
- PHPMYADMIN 2.6.0 es una herramienta para administrar la base de datos, la cual actúa junto a SQLITERMANAYER 1.0.4,

Estas herramientas se eligen ya que son de libre distribución, trabajan sobre cualquier sistema operativo y tienen un gran soporte técnico ya que son usados, desarrollados y soportados por usuarios a nivel mundial bajo los términos de Open Source; además poseen una adaptabilidad para las plataformas estudiadas y porque cumplen con los requerimientos de una Plataforma Virtual tipo Web, por tanto, al utilizar herramientas de programación libre, la empresa CRC comunicaciones no tendrá que invertir en licencias tendrá los beneficios que brindan las herramientas mencionadas anteriormente las cuales brindan: estabilidad, seguridad, agilidad de procesos y un ambiente dinámico observado por el usuario quien sentirá agrado y gusto por la prestación de este servicio.

El servidor de Web será Apache ya que ha sido uno de los mayores éxitos del software libre, nativo de Linux, y por lo tanto es flexible, rápido y eficiente, al trabajarlo además de Linux en Windows.

Para la plataforma del software se requiere WINDOWS XP en adelante hasta la versión mas actualizada con Internet Explorer versión 6.0 en adelante para la interacción de el software como plataforma Web, además se tienen en cuenta otras variables como el tiempo de desarrollo el cual esta planificado para un máximo de seis meses y los costos correspondientes para la ejecución del proyecto los cuales serán suplidos en parte por los desarrolladores del software para suplir necesidades básicas y los equipos por la empresa CRC comunicaciones.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar, Diseñar e implementar un software que permita administrar, alimentar y mostrar información para la gestión administrativa y académica de laboratorios a nivel nacional de forma ágil, efectiva y confiable con el propósito de optimizar los métodos y procesos actuales implementados por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, apoyando los procesos académicos y administrativos para cada periodo académico.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las necesidades y requerimientos que tienen los diferentes procesos para la gestión de prácticas de Laboratorio para optimizar los métodos y procesos actuales, teniendo en cuenta el análisis en el ámbito operacional y económico, así como la utilización de herramientas de recolección de datos e investigación del sistema en su totalidad.
- Comprender los procesos ahondando en las actividades realizadas por cada uno de los usuarios, responsabilidades, características operacionales, observación de la consecución actual del sistema y buscar necesidades de procesamiento, análisis, tiempos y la forma como debe ser tramitada la entrada y salida de la información para optimizar el procesos de gestión para las practicas de laboratorios en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Diseñar en forma detallada todos los aspectos que intervienen en el proyecto produciendo los detalles que establecen la forma en que el

sistema de prácticas de laboratorios cumplirá con los requerimientos posteriormente se diseñaran los formularios Web de entrada y salida que brinden al usuario de forma optima y organizada la administración y gestión de los recursos para el desarrollo de sus procedimientos.

- Desarrollar la aplicación que facilite entradas, salidas y procesamiento de información llevando a cabo el desarrollo de un software confiable y eficaz que cumpla con la gestión de los procesos involucrados en el proyecto.
- Realizar pruebas de compatibilidad con el sistema de registro y control académico en el proceso de inscripciones en línea.
- Comprobar en la finalización del análisis y desarrollo del programa, por medio de pruebas evaluativas en todos los procesos que intervienen en el sistema desarrollado, observando los posibles errores para su corrección inmediata con el fin de tener confiabilidad a la hora de la implantación del sistema de prácticas de Laboratorio y que este funcione de acuerdo con las especificaciones.
- Implantar y poner en funcionamiento el software evaluando las transacciones, con el fin de certificar que el sistema está libre de problemas.
- Realizar la capacitación pertinente a los usuarios del sistema, incluye elaboración de manuales.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), es un ente universitario autónomo de orden nacional, cuyo objetivo principal es la educación abierta y a distancia, teniendo en cuenta el estatuto general de la universidad dentro de la misión se encuentra las innovaciones metodológicas y didácticas, con la utilización de tecnologías de la información, en este sentido las buenas prácticas de calidad para la universidad conciben un factor de gran importancia en la consecución de la optimización de recursos la mejora de los procesos y la utilización de nuevas tecnologías.

En el proceso actual del sistema de inscripciones de laboratorios no se cuenta con una sólida herramienta que permita agilizar el trámite de la información y beneficie a todos los actores de los procesos que involucran la gestión de prácticas de laboratorios.

El proyecto **SISTEMA DE PRACTICAS DE LABORATORIO A NIVEL NACIONAL PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (SISNALAB)** aporta en los aspectos de calidad y eficiencia con la intención de optimizar eficientemente los procesos actuales y de facilitar la consecución de la gestión de la información de acuerdo a los procedimientos. Todo lo anterior mediante un programa que administre adecuadamente los procesos y actividades realizadas, teniendo estructurada la información y siempre a mano para realizar las consultas y reportes.

La importancia del manejo correcto de la información en todos los casos y aspectos de las actividades realizadas por cada tipo de usuario permite de manera eficaz, tomar medidas que satisfagan las necesidades que se presentan,

maneja la información de forma ágil rápida, efectiva y teniendo la certeza de que los datos puedan ser consultados en cualquier momento.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia con esta herramienta tendrá la opción de ofrecer a sus estudiantes la opción de consultar e inscribir sus prácticas de laboratorio, tener información relevante de las inscripciones en todos sus niveles para tener una proyección, planificación, consolidación, control y administración de las prácticas de laboratorio a nivel nacional, apoyar la gestión académica y administrativa y adicionalmente tener un soporte informativo para la toma de decisiones.

1.5 HIPOTESIS

1.5.1 HIPOTESIS GENERAL

Al realizar un software que recopile los eventos, procedimientos y acciones de manera eficaz, confiable y segura se determinan patrones de gestión y procesos que conlleven a contribuir con el manejo de la información optimizando los procesos actuales para la gestión de prácticas de laboratorios a nivel nacional para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

1.5.2 HIPOTESIS DE TRABAJO

Mediante la implementación de un servidor Web con APACHE que sirva para hospedar las aplicaciones dinámicas desarrolladas en el lenguaje PHP y la administración e implementación de la base de datos en MYSQL, se desarrollarán e implementarán los módulos necesarios para el mejoramiento de los procesos concebidos en la gestión de las prácticas de laboratorio, elaborando los siguientes pasos:

Recolección de la Información
Selección de las Herramientas de desarrollo
Diseño de estructura de la base de datos
Prueba y ajuste
Mantenimiento e implementación

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1 ACERCA DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL

Los sistemas de gestión empresarial son las herramientas que **permiten a una compañía automatizar e integrar la mayor parte de los procesos de su negocio**, compartir datos y producir y acceder a la información en tiempo real.

Uno de los **elementos clave para una organización** es la **mejora del flujo y procesamiento de la información** y que el **acceso** a ésta se realice de manera **rápida e interrelacionada**. Por este motivo nacen los sistemas ERP, como sistemas integrales de información para abarcar todas las áreas de una organización.

Las **soluciones** de Sistemas de Gestión Empresarial de Tic's Evolution son **modulares e integran todos las áreas funcionales de la empresa**, para que no existan aplicaciones diferentes entre las cuales transferir datos, y el ahorro de tiempo y la minimización de errores será máxima.

- Compras
- Comercial / Ventas
- Almacenes

- Producción
- Calidad
- Recursos humanos
- I+D
- Servicio Asistencia Técnica

Algunas de las ventajas que ofrece la implementación de un Sistema de Gestión Empresarial son:

- **Integración de la información y mejora de la comunicación** entre diferentes áreas.
- **Información** disponible e **inmediata para la toma de decisiones.**
- **Mejoras en la productividad** y en la gestión de ordenes de compra.
- **Reducción de los costos** por compras, transporte, logística y mantenimiento.
- Mejora en los **tiempos de respuesta.**
- Rápida **adaptación a los cambios.**
- **Escalabilidad** del sistema.
- **Seguridad** definida por el usuario para el manejo de información.
- **Reducción de inventarios**

ERPs. Sistemas de gestión empresarial

Los **sistemas de gestión empresarial** (en inglés **ERP**, acrónimo de **Enterprise Resource Planning**) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

Este tipo de sistemas suele presentar una arquitectura modular, donde cada módulo gestiona las funciones de un área empresarial diferente, como pueden ser: nóminas, finanzas, gestión de proyectos, sistema de gestión geográfica,

contabilidad, logística, stock, pedidos. Estas áreas de la empresa realizan funciones diferentes pero se interrelacionan entre sí compartiendo información.

Es importante resaltar que los sistemas **ERP**, son integrales, es decir, una agrupación de todos los módulos que los componen, y que agrupan a su vez todos los procesos de gestión de la empresa.

Gracias a la adaptabilidad de este tipo de sistemas, una empresa puede configurar su ERP para que se adapte a sus procesos de negocio. La personalización de este tipo de sistemas, junto con su modularidad y capacidad de integración de procesos, permite como veremos en un capítulo posterior una gestión completa de las operaciones empresariales.

Características principales de un ERP

- **Integración:** El objetivo de un sistema ERP es integrar todos los procesos de la empresa, entendiéndola como una serie de áreas que se relacionan entre sí. Este enfoque permite una mayor eficiencia, reducción de tiempo y costes.

Una base de datos centralizada es la que suele facilitar el flujo de información entre los diferentes módulos. Es importante destacar que en un sistema ERP **los datos se ingresan** una sola vez para su utilización en el sistema. Estos deben ser consistentes, completos y comunes. De esta forma **se evita la duplicidad de información**. La integración de los diferentes módulos mediante una base de datos centralizada permite el intercambio de información. La integración de los diferentes módulos mediante una"

- **Modularidad:** Cada área funcional de la empresa se corresponde con un módulo del sistema de gestión. Estos módulos aunque independientes comparten información entre sí mediante una base de datos centralizada, lo

que facilita la personalización y adaptabilidad por una lado, y por otro la facilidad de integración.

Es habitual que cada módulo utilice un software específico para su funcionalidad.

- **Adaptabilidad:** Gracias a la modularidad y capacidad de integración de las funcionalidades un **sistema ERP** es fácilmente adaptable a las necesidades de cada empresa, permitiendo una total configuración.

Aunque existe esta posibilidad de adaptación, muchas veces para abaratar costes la empresa utiliza una solución más genérica, en vez de personalizar un desarrollo, lo que le obliga a modificar algunos de sus procesos para alinearlos con los del sistema **ERP**.

Implantación de un ERP en la empresa

Las soluciones ERP son complejas y difíciles de implantar debido a que necesitan un desarrollo personalizado para cada empresa, de modo que puedan ajustarse correctamente a sus operaciones. Las personalizaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de un gran esfuerzo en tiempo, dinero para modelar todos los procesos de negocio de la vida real en la aplicación.

Hasta hace unos años, los ERP eran grandes sistemas de información que sólo se implantaban para gestionar las operaciones de grandes corporaciones. Cada sistema era desarrollado específicamente para los procesos de negocio de una compañías.

Sin embargo esta área se ha desarrollado muy rápidamente y existe toda una industria dedicada al desarrollo e implantación de este tipo de sistemas, lo que provoca que puedan reutilizarse muchos de los módulos dentro de una misma industria (hospitales, marketing, Administración pública etc).

Actualmente existen sistemas ERP enfocados a la mediana empresa y pymes. Con metodologías de implantación más sencillas y generalistas. Ayudando a la productividad de este tipo de compañías.

Una vez realizada la implantación de un sistema ERP en la empresa, **es necesario un interfaz de acceso a los datos**, para que los empleados de la organización puedan utilizarlos y realizar las diferentes tareas de gestión. El aprendizaje de la utilización del software de gestión, ha resultado siempre un escollo a superar, por ello que últimamente se esté trabajando mucho en eliminar esta barrera.

Una de las formas de hacer más familiar el interfaz de acceso es aprovechar el gran crecimiento de uso de Internet. **Cada día existen más sistemas de gestión empresarial basados en web**, accesibles con un simple navegador y que no requieren instalación en el cliente, pudiendo mantener la lógica de forma centralizada.

Ventajas y desventajas de un sistema ERP

A la hora de gestionar las operaciones una empresa debe evaluar la conveniencia o no de implantar este tipo de sistemas.

Dependiendo del área de negocio de la empresa puede aumentar en gran medida su productividad automatizando muchos de sus procesos, añadiendo seguridad a sus sistemas, consolidando sus operaciones y evitando la duplicidad de información.

Sin embargo en muchas ocasiones un sistema ERP no encaja dentro de la operación de una compañía por diferentes motivos como pueden ser:

- Solución ERP demasiado rígida y poco flexible para adaptar algunos procesos.

- Necesidad de empleados muy cualificados para controlar las operaciones.
- Implantación de la solución muy costosa tanto en tiempo como en dinero.

En definitiva un sistema ERP puede facilitar en muchas ocasiones los procesos, pero en otras pueden ser un auténtico lastre a nuestro negocio, si no la solución no ha sido bien planteada.

2.1.2 TECNOLOGÍAS WEB

World Wide Web (o la "Web") es un sistema de documentos de hipertexto enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador Web, un usuario visualiza páginas Web que pueden contener texto, imágenes u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

La Web fue creada sobre 1990 por el inglés Tim Berners-Lee y el belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza. Desde entonces, Berners-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que son creadas las páginas Web), y en los últimos años ha abogado por su visión de una Web Semántica.

Funcionamiento de la web

La visualización de una página Web, u otro recurso, de la World Wide Web comienza normalmente tecleando la URL de la página en el navegador Web, o siguiendo un enlace de hipertexto a esa página o recurso. El primer paso, entre bastidores, consiste en traducir la parte del nombre del servidor de la URL en una dirección IP usando la base de datos distribuida de Internet conocida como DNS.

Entonces el navegador establece una conexión TCP con el servidor en esa dirección IP.

El siguiente paso es enviar una petición HTTP al servidor Web solicitando el recurso. En el caso de una página Web típica, primero se solicita el texto HTML y luego es analizado por el navegador, el cual, después, hace peticiones adicionales para los gráficos y otros ficheros que formen parte de la página, en una rápida sucesión. Cuando se examinan las estadísticas de popularidad de un sitio web, las peticiones adicionales para estos ficheros proporcionan un aumento de las diferencias entre las simples 'páginas vistas' y un número asociado de 'peticiones' de servidor.

Entonces el navegador web renderiza la página tal y como se describe en el código HTML, el CSS y otros ficheros recibidos, incorporando las imágenes y otros recursos si es necesario. Esto produce la página que ve el usuario en su pantalla. La mayoría de las páginas web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y tal vez descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos web.

Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como 'red' (web, en inglés) de información. Teniéndola disponible en Internet, se creó lo que Tim Berners-Lee llamó primero WorldWideWeb (indicar que el uso del nombre CamelCase, fue posteriormente desechado) en 1990.

¿Qué puede hacer una empresa con una página Web?

Proveer a clientes la información acerca de sus productos y servicios, y actualizarla a medida que se van desarrollando nuevos aspectos de ellos. Esto es

mucho más sencillo y económico que hacer llamadas telefónicas, imprimir nuevos catálogos o hacer publicaciones de prensa cada vez que lo requiera.

Evaluar a sus clientes actuales y desarrollar nuevas oportunidades de negocio. Mediante encuestas publicadas dentro de su página Web, puede obtener una respuesta de sus clientes actuales, y así conocer y abordar mejor sus inquietudes y sugerencias respecto al servicio que están recibiendo de su empresa. Igualmente, puede mostrar nuevos productos e ideas y conseguir la opinión de los visitantes de su página, que son a la vez sus clientes potenciales. De esta manera, puede crear una base de datos de clientes (actuales y potenciales) para luego enviarle nuevas informaciones a través de correos electrónicos con costos irrisorios.

Otorgar información detallada y específica acerca de sus productos (manuales de instrucción) y de los procesos de comercialización (adquisición y compra) de los mismos. Si su público desea saber más sobre la empresa, la página Web es el mejor vehículo para hacerle llegar esa información.

Hardware y Software

Las personas o empresas que deseen publicar sus páginas Web en un centro proveedor de Internet o bien que deseen montar su propio servidor, antes de publicar sus páginas, deben tener en cuenta varios aspectos como son seguridad, velocidad de acceso y servicios.

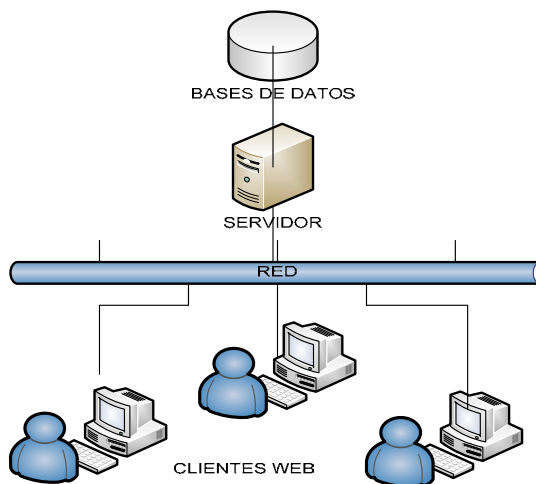


Figura 1. Esquema típico de una aplicación Web

Al contactar con cualquier centro proveedor de Internet éste nos informará de todas sus características técnicas: el ancho de banda que tiene, el número de usuarios, las máquinas que tiene, los sistemas de seguridad que implementa y que sistema usa para tratar la información que se desea colocar en el centro.

2.1.3 Antecedentes

Para la administración de las prácticas de laboratorio la universidad conto con una aplicación centralizada inicialmente para el laboratorio de informática cead José Acevedo Gómez con base de datos Access la cual permitía recoger los datos de los estudiantes nombres, apellidos y numero de cedula e inscribir al estudiante en un grupo de laboratorio de acuerdo al curso matriculado. Posteriormente se instalo este programa en cada uno de los laboratorios del cead José Acevedo y Gómez, infortunadamente este sistema no tenia opciones de administración de información que apoyara debidamente el proceso de inscripciones de laboratorio y adicionalmente la información se encontraba totalmente suelta.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Mapa de Procesos relacionado con el sistema de laboratorio.

Nombre del proceso: FORMACION A DISTANCIA

Nombre del procedimiento: COMPONENTE PRACTICO DE LOS CURSOS
ACADEMICOS

Unidad Responsable: VICERRECTORIA ACADEMICA Y DE INVESTIGACION

1. Descripción resumida del procedimiento:

Definir las actividades a seguir para garantizar el desarrollo del componente práctico de los cursos metodológicos que se encuentran inmersos en el plan de estudios de los programas que se ofertan en la UNAD.

2. Objetivo:

Efectuar la planeación y ejecución de las prácticas de laboratorio para garantizar el desarrollo del componente práctico de los programas.

3. Alcance:

El proceso inicia con la definición de las necesidades para el desarrollo del componente práctico y finaliza con la ejecución y presentación de los resultados de las mismas.

Aplica a los Directores de Nodo, Directores de Cead, Coordinadores de Ceres, Escuelas, Coordinadores Académicos y de Investigación Zonales, Coordinadores Administrativos de Zona, Coordinadores de programa académico, Estudiantes y personal académico.

4. Definiciones:

PRACTICA DE LABORATORIO. Es una estrategia metodológica, que permite relacionar diversas teorías frente a los supuestos dados por un experimentador. A partir de escenarios e instrumentos se controlan variables, en la resolución de problemas propios del área de estudio. Potencia un mayor dominio del conocimiento dentro de la respectiva comunidad científica y consolida la relación teoría–experiencia, el aprendizaje y la formación en un programa académico.

5. Líder del Procedimiento:

Vicerrector(a) Académico(a) y de Investigación

6. Condiciones Generales

La Vicerrectoría Académica y de Investigación y el Sistema Nacional de Laboratorios, garantizará la disponibilidad de materiales, reactivos, equipos, recursos físicos y financieros y talento humano necesarios para el eficiente desarrollo de las prácticas de laboratorio a nivel nacional.

La Vicerrectoría Académica y de Investigación y el Sistema Nacional de Laboratorios, supervisará la disponibilidad de infraestructura física con los recursos de agua, electricidad, gas, sistemas de iluminación, evacuación y primeros auxilios que garanticen un desarrollo bioseguro de las prácticas.

La Vicerrectoría Académica y de Investigación y las Escuelas, garantizarán la idoneidad del talento humano profesional que oriente la realización de las prácticas de laboratorio, teniendo los conocimientos necesarios en la disciplina específica, habilidades y manejo de estrategias pedagógicas y comunicativas.

7. Descripción del procedimiento

Descripción	¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUÉ?		¿QUIÉN?
	Insumos necesarios para la actividad	Descripción detallada de la actividad	Resultados o productos de la actividad	Cod. y Nombre de Registros Asociados	Encargado de la actividad
1 Realizar la planeación de las necesidades de prácticas de laboratorio y visitas de campo.	Programación Académica, Estudiantes inscritos por cursos académico, listado de cursos que incluyen componente práctico.	Realizar la planeación de las necesidades de laboratorios teniendo en cuenta el escenario de acción a saber : Los laboratorios propios, Convenio Sena-Unad, Otros Convenios con otras entidades, actividades de prácticas. Determinar la inclusión de la prácticas en los cuatro (4) grandes escenarios.	Formato de planeacion de necesidades	Formato de planeacion de necesidades	Directores de Nodo, Directores de Cead, Coordinadores de Ceres, Coordinadores Académicos y de Investigación Zonales, Coordinadores Administrativos de Zona, Decanos Espejo
2 Definir escenarios de prácticas.	No aplica	Definir según la población y los laboratorios disponibles cuales son las necesidades requeridas de instalaciones para atender a la población estudiantil y cuales se pueden cubrir con laboratorios propios	Formato de planeación de necesidades	Formato de planeacion de necesidades	
3 Analizar según los requerimientos de servicios de laboratorios.	laboratorios propios	Analizar según los requerimientos de servicios de laboratorios que se requieren en cada zona e indagar sobre las instituciones que ofrecen estos servicios para manejarlos a través de convenios y/o arriendos.	Requerimientos globales de servicios de laboratorio		
4 Realizar contactos con las insituciones que ofrecen los servicios.	No aplica	Realizar contactos con las insituciones que ofrecen los servicios de laboratorios (entre ellos el SENA) en cada zona para realizar visita de inspección, con el fin de comprobar que cumplan con los requerimientos mínimos exigidos por la UNAD para el desarrollo de las prácticas	Inventario de instituciones prestadoras de servicios de laboratorios		
5 Realizar inspección de laboratorios y generar informe correspondiente.	Guia de requerimientos mínimos para un laboratorio	Realizar inspección de los laboratorios y generar informe correspondiente. Realizar análisis de costos (arriendo) o relación costo beneficio (convenio), teniendo en cuenta si el laboratorio a contratar asume o no el suministro de materiales para el desarrollo de la practica.	Reporte de servicios y costos.		

6	Determinar con cuales laboratorios se va a trabajar el desarrollo del componente practico	Reporte de servicios y costos.	Determinar con cuales laboratorios se va a trabajar el desarrollo del componente practico en las zonas y generar informe: Laboratorios propios Laboratorios en convenio Laboratorios en arriendo, Laboratorios en Convenio sena, cuatro (4) grandes escenarios con el fin de cubrir todas las necesidades del componente práctico	Informes de visita a los laboratorios		
7	Si el convenio lo requiere, Solicitar los recursos y aprobación.	Reporte de servicios y costos.	Solicitar los recursos y aprobación a la Coordinación Nacional de laboratorios	No aplica		
8	Autorización y solicitud CDP.	Recursos presupuestales asignados	Autorización y solicitud CDP. Se aprueba por parte de la Coordinación Nacional de Laboratorios los presupuestos y se procede a la solicitud del CDP.	Orden de pedido del CDP	Formato solicitud de CDP	Coordinación Nacional de Laboratorios.
9	Formalización del convenio.	CDP, documentación completa del proveedor de servicios	Se procede a remitir a la Oficina Jurídica y de contratación la documentación y el CDP, para la realización del convenio.	Convenio Interinstitucional.	Convenio	Coordinación Nacional de Laboratorios. Oficina Jurídica y de contratación
10	Definir el cronograma de actividades.	Laboratorios contratados, convenios y propios.	Definir el cronograma de actividades a realizar durante el semestre teniendo en cuenta el número de estudiantes por práctica: Días de desarrollo de la práctica, Horarios Laboratorios Grupos por práctica programada Responsable de orientar la práctica .	Programación de Prácticas.	Cronograma	Directores de Nodo, Directores de Cead, Coordinadores de Ceres, Coordinadores Académicos y de Investigación Zonales, Coordinadores Administrativos de Zona, Decanos Espejo
11	Divulgación	Programación de Prácticas.	Divulgar en los CEAD, a estudiantes y tutores oportunamente el cronograma para el desarrollo de las prácticas	Programación.	Programación.	

12	Listados	Formato de asistencia	Elaborar listado de los estudiantes que asistieron al desarrollo de la práctica con la certificación del tutor a cargo de la práctica.	Listado de asistencia		Tutor responsable
13	Realizar la práctica	No aplica	Realizar el desarrollo de las prácticas de laboratorio teniendo en cuenta el cronograma establecido	Práctica programada	Listado de estudiantes asistentes	Tutor responsable
14	Desarrollar actividades de la Guía académica.	Guía Académica.	Desarrollar las actividades descritas en la guía académica (Estas serán suministradas por cada una de las Escuelas de acuerdo con la pertenencia de contenidos)		Guía	Estudiantes
15	Calificación práctica	Informes, evaluaciones, trabajos.	Realizar la calificación del desarrollo de la práctica	Nota del componente práctico.	Listado de estudiantes evaluados	Tutor responsable
16	Retroalimentación	Listado de notas	Realizar retroalimentación al estudiante	Calificación a registro y control		Tutor responsable

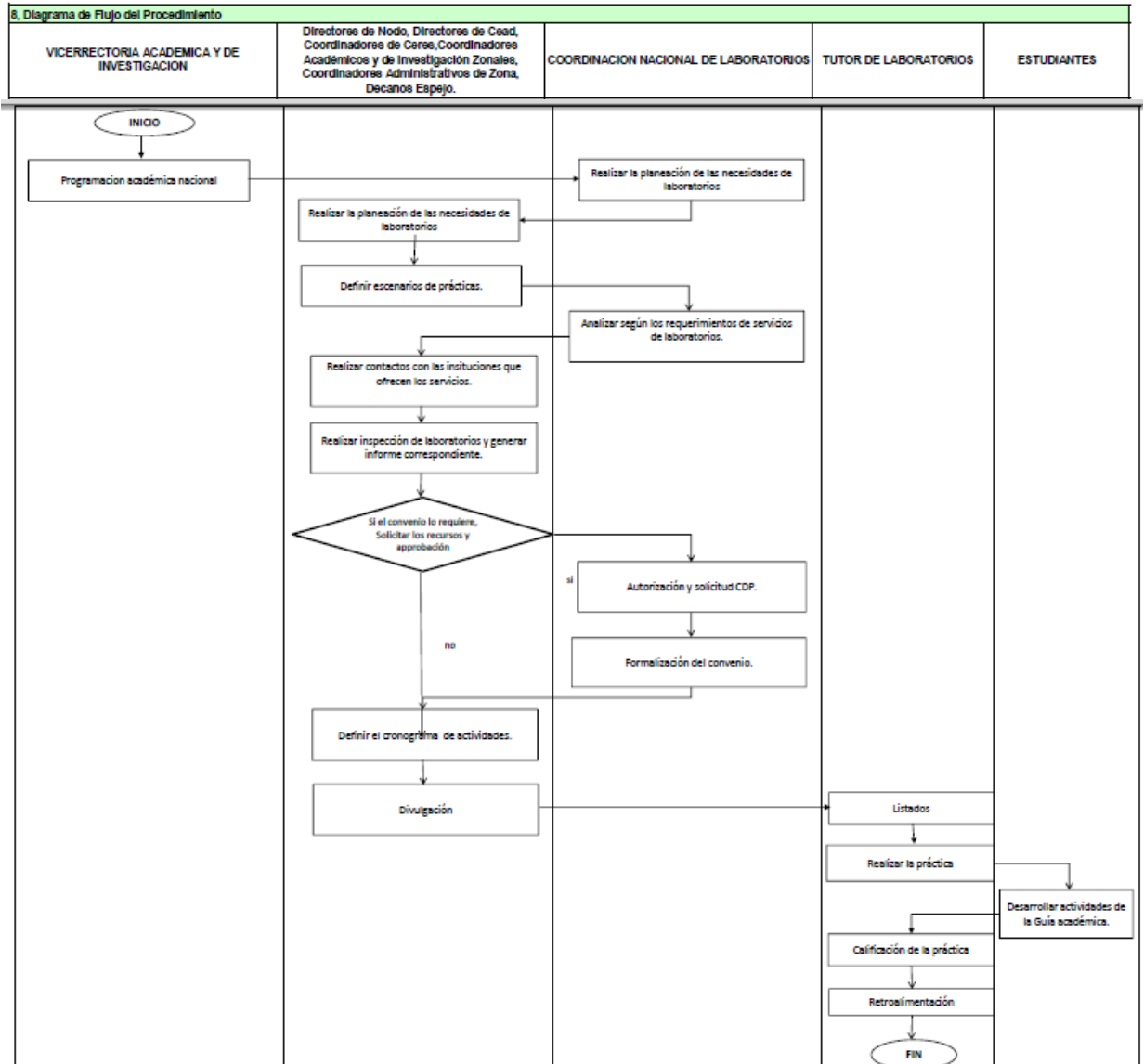


Tabla 1. Procesos Sistema Nacional de Laboratorios

Teniendo en cuenta que los sistemas de gestión empresarial son las herramientas que permiten a una compañía automatizar e integrar la mayor parte de los procesos de su negocio, compartir datos y producir y acceder a la información en tiempo real; para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia se constituye como clave la **mejora del flujo y procesamiento de la información** y que el **acceso** a ésta se realice de manera **rápida e interrelacionada** consolidando toda la

información y beneficiando primordialmente a los actores de la comunidad unadista que intervienen en el proceso de las prácticas de laboratorio (Estudiantes, Tutores, Profesionales de laboratorio, personal Administrativo). Por este motivo es importante para la universidad y para el área del sistema nacional de laboratorios integre la información de forma eficiente en pro del mejoramiento continuo y la calidad de los procesos.

El sistema nacional de laboratorios tiene como propósito garantizar el desarrollo de las prácticas de laboratorio en la red nacional, dentro de los procesos que implica cumplir con este propósito en cada laboratorio es la administración de los espacios físicos de los laboratorios para llevar a cabo dichas prácticas según la oferta académica de cada semestre así como la inscripción de los estudiantes para ello se deben seguir los siguientes lineamientos:

- Los cursos metodológicos son los que tienen práctica de laboratorio, la cantidad de horas está sujeta a lo establecido por las escuelas.
- La oferta de los cursos de laboratorio para cada semestre está dada por la oferta que establezca cada una de las escuelas.
- Cada laboratorio debe hacer la asignación y publicación de grupos y horarios ofertados para llevar a cabo las prácticas de laboratorio.
- Se debe realizar la inscripción de los estudiantes a las prácticas de laboratorio de acuerdo a los cursos matriculados en el área de registro y control.
- El sistema nacional de laboratorios debe evaluar constantemente la ejecución de los procesos de cada laboratorio, así como el estado de las inscripciones por parte de los estudiantes.
- A nivel Nacional hay ceads que no tienen las instalaciones y elementos necesarios para llevar a cabo las prácticas de laboratorio por lo que es

necesario realizar convenios para realizar las prácticas de laboratorio en otro sitio o Cead.

El sistema de gestión Sisnalab busca fortalecer las prácticas de cada proceso con la eficaz administración de Base de Datos para la colección de datos interrelacionados y el conjunto de módulos para acceder a estos datos se realizará basado en un Modelo de Identidad Relación en el cual se representan los datos y las relaciones entre ellos mediante una colección de tablas.

Posteriormente, un Sistema de Información de datos los cuales interactúan entre sí para el proceso de entrada, almacenamiento de datos, organización y visualización de consultas y reportes que apoyen el proceso administrativo, toma de decisiones y monitoreo constante de las transacciones.

3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es descriptiva en cuanto se trata de explicar situaciones y eventos, es la forma como se está manifestando el fenómeno de manejo en la documentación y datos del sistema, se especifican las propiedades importantes de los eventos y procesos que intervienen en el sistema, se evalúan aspectos, dimensiones y componentes describiendo una serie de interrogantes para ser solucionadas más adelante durante el proceso de análisis y desarrollo del Sistema de Gestión de laboratorios a nivel nacional con el fin de solucionar el problema que se presenta con el manejo de la información de las prácticas de laboratorio.

3.2 LINEA DE INVESTIGACIÓN

Línea de Ingeniería de Software

Por tratarse de un proyecto en el cual intervienen factores como la optimización de la información para mejorar de manera notoria los procesos, procedimientos y funciones para la gestión de las prácticas de laboratorio mediante un software eficiente y de calidad, el cual tendrá como funcionalidad tratar toda la información de manera eficaz con el fin de cumplir con las expectativas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

3.3 ALTERNATIVA TRABAJO DE GRADO

Proyecto Aplicado

Modalidad de Desarrollo Empresarial.

La elaboración del Software SISNALAB para la gestión de información que intervienen en los procesos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia a través de la comunidad estudiantil, personal académico y administrativo con el fin de tener una herramienta que optimice la gestión de los procesos y procedimientos de las prácticas de laboratorio así como el soporte administrativo y académico que permita acciones de mejoramiento, proyección y toma de decisiones. Por este motivo el proyecto enmarca el desarrollo empresarial y tecnológico por tratarse de utilizar herramientas que permiten mejorar el desempeño en ambientes tecnológicos que enmarcan confiabilidad de un sistema efectivo y de calidad.

4. ETAPAS O FASES DEL PROYECTO

4.1 FASE DE EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS

4.1.1 OBSERVACIÓN DIRECTA

Para involucrarse directamente en las necesidades requeridas y actividades de mejoramiento para el sistema de prácticas de laboratorio es necesario verificar directamente como son llevados los procesos en la actualidad, para esto se debe observar e interactuar con las áreas de la universidad y usuarios involucrados en las actividades de prácticas de laboratorio de forma directa con el fin de analizar los procesos y procedimientos actuales, brindando una solución que permita optimizar estas actividades, permitiendo tener una proyección importante en la gestión administrativa y académica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

4.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS ACTUALES

- Se realiza una inscripción de estudiantes para las prácticas de laboratorio en una base de datos Access en forma centralizada el cual permite únicamente registrar el estudiante y generar el reporte de dicha práctica. Esta base de datos fue utilizada en los laboratorios del cead José Acevedo y Gómez.
- Para realizar la inscripción de las prácticas de laboratorio el estudiante debe asistir en forma presencial al Cead correspondiente con su acta de matrícula o fotocopia de recibo de pago.

- La asignación de espacios y elaboración de programación para las prácticas de laboratorios corre por cuenta de los profesionales encargados de cada laboratorio.
- La proyección para asignar grupos para los diferentes cursos teóricos prácticos es realizada teniendo en cuenta los antecedentes de los semestres anteriores.
- La programación de las prácticas de laboratorios es la primera que se realiza y en base en esta programación se realiza la programación de los eventos teóricos de acuerdo a la oferta académica de los ceads.
- En algunos ceads a nivel nacional la persona encargada de los laboratorios tiene múltiples funciones asignadas de orden logístico, administrativo etc.
- Los estudiantes de algunos ceads y ceres a nivel nacional realizan sus prácticas de laboratorio en otros ceads que tengan los equipos necesarios, acondicionamiento físico y tecnológico para llevar a cabo dichas prácticas. en otros casos los ceads acuden a convenios interinstitucionales con colegios empresas privadas y públicas para el préstamo de los laboratorios.
- Para la rendición de informes en cuanto a inscripciones de las prácticas de laboratorio, los profesionales encargados de cada laboratorio deben realizar este proceso en forma manual en archivos ofimáticos de acuerdo a los parámetros solicitados por el sistema nacional de laboratorios.
- Así mismo el Coordinador Nacional de Laboratorios realiza la consolidación manual con la ayuda de herramientas ofimáticas de la inscripción de prácticas de laboratorio a nivel de cead ya que no hay una herramienta disponible para realizar el proceso de verificación directamente, esto con el fin de apoyar los procesos administrativos, logísticos, académicos y de proyección para tomar decisiones acertadas.

4.1.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

4.1.3.1 Entrevistas Sistema Nacional de Laboratorios

Para esta técnica se ha recurrido a utilizar la Entrevista general (Ver Anexo A) dirigida a todos los integrantes del grupo de laboratorios con el fin de exponer las necesidades actuales, mejorar las actividades realizadas por el sistema nacional de laboratorios y gestionar los recursos administrativos con la información necesarias que ayuden a la consolidación de los procesos eficientemente llegando a considerar los siguientes aspectos:

- Se requiere una herramienta en la que se puedan administrar eficientemente los grupos de laboratorio teniendo en cuenta cada periodo académico en curso y que esta información se pueda observar en cualquier momento y lugar.
- Es necesario optimizar el proceso de inscripciones de laboratorio teniendo en cuenta el tipo de mediación, cead y programa académico ya que no hay forma tener en detalle la información sobre estos aspectos.
- Se requiere que el sistema tenga la opción de asignar más de un laboratorio por profesional de laboratorio ya que en algunos Ceads de fuera de Bogotá los laboratorios son responsabilidad de una sola persona.
- Los reportes e informes so base fundamental para la gestión administrativa, operativa, de proyección y toma de decisiones en este momento el sistema nacional de laboratorios carece de todos estos recursos.

- Los tutores no tienen donde revisar el listados de sus estudiantes de acuerdo a las prácticas de laboratorio que dirige.
- En algunos casos no se están tomando en cuenta las calificaciones de las prácticas de laboratorio en los cursos virtuales cuando el estudiante toma este tipo de mediación.
- Se está presentando un gran problema de información con los estudiantes por desconocimiento de la prácticas de laboratorio ya que se en muchos casos el estudiante no inscribe su práctica de laboratorio ni asiste a ella, en otros casos los estudiantes llegan a realizar la inscripción demasiado tarde cuando el periodo académico ya se encuentra en las ultimas faces.
- Permitir ingresar las novedades presentadas en las prácticas de laboratorios como inasistencia de tutores, asistencia de estudiantes en términos de cantidad son algunos de los elementos claves a tener en cuenta para proyectar un control sobre lo que está sucediendo en las prácticas de laboratorio.

4.1.3.2 Encuestas

Encuesta realizada durante el mes de Noviembre de 2008 a 114 estudiantes del laboratorio de informativa con el objeto de observar la visión de las prácticas de laboratorio con respecto al tiempo y modo de inscripciones.

Le gustaría inscribir sus grupos de laboratorio en línea a través de la página web de la universidad o campus virtual.

ITEM	CANTIDAD
SI	77
NO	37
TOTAL	114

Tabla 2. Encuestas 1

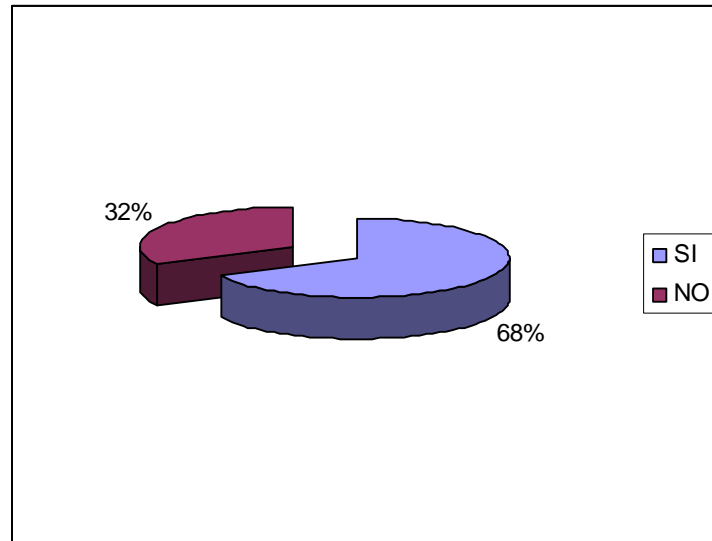


Figura 2. Gráfico 1

El tiempo asignado para realizar el proceso de inscripción de prácticas de laboratorio es suficiente para realizar las prácticas.

ITEM	CANTIDAD
Totalmente de Acuerdo	6
De Acuerdo	53
En Desacuerdo	49
Totalmente en Desacuerdo	6
TOTAL	114

Tabla 3. Encuestas 2

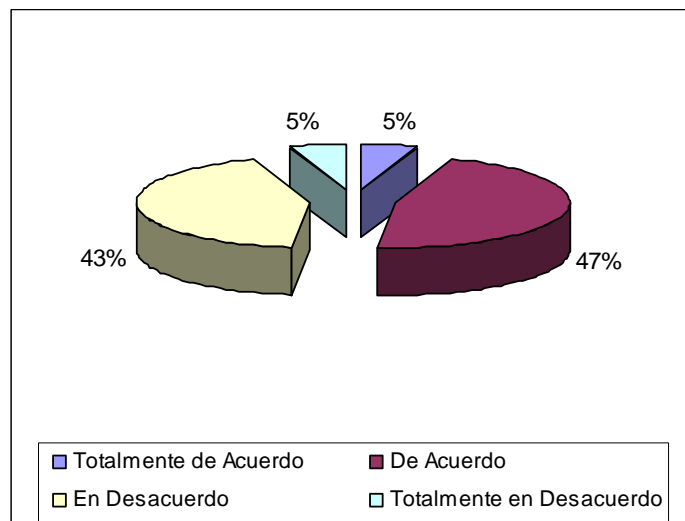


Figura 3. Gráfico 2

La duración de las prácticas de laboratorio son adecuadas y permiten el cumplimiento de los contenidos del curso académico.

ITEM	CANTIDAD
Totalmente de Acuerdo	3
De Acuerdo	55
En Desacuerdo	49
Totalmente en Desacuerdo	7
TOTAL	114

Tabla 4. Encuestas 3

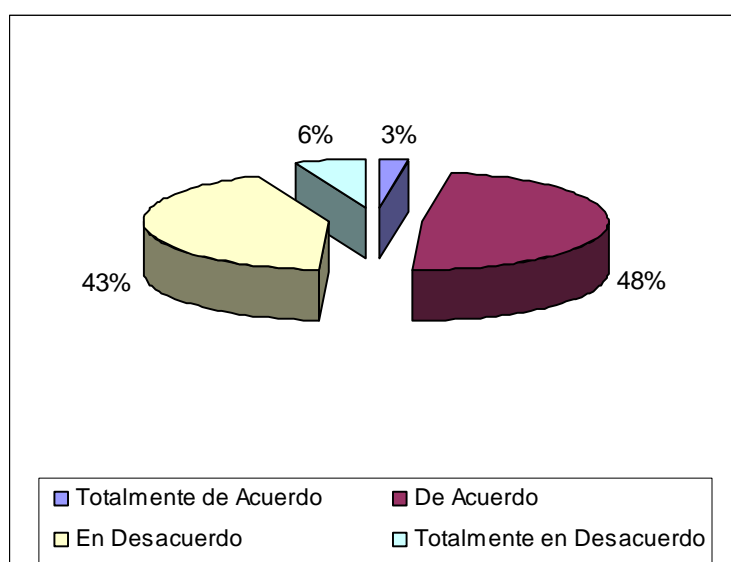


Figura 4. Gráfico 3

Los horarios de las prácticas (fecha, día, hora) son convenientes, accesibles y cómodos.

ITEM	CANTIDAD
Totalmente de Acuerdo	9
De Acuerdo	82
En Desacuerdo	20
Totalmente en Desacuerdo	3
TOTAL	114

Tabla 5. Encuestas 4

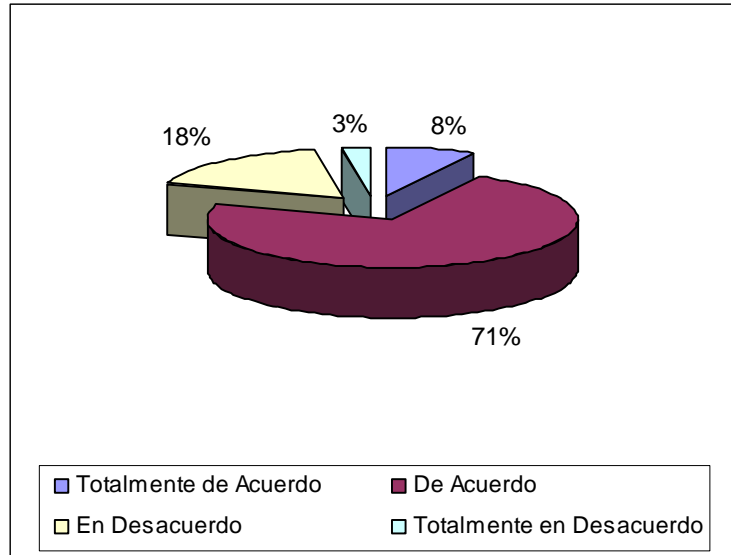


Figura 5. Gráfico 4

¿Le parece que el proceso actual de inscripciones para las prácticas de laboratorios es el más adecuado?

ITEM	CANTIDAD
SI	45
NO	69
TOTAL	114

Tabla 6. Encuestas 5

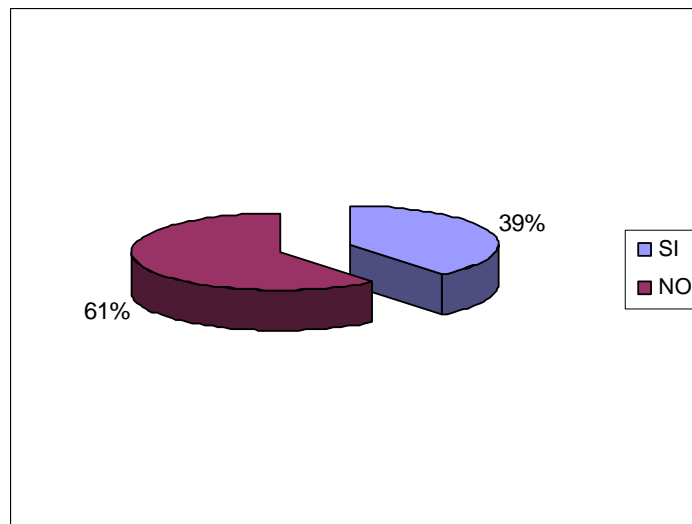


Figura 6. Gráfico 5

Teniendo en cuenta los parámetros de la encuesta realizada se puede concluir lo siguiente:

- El 77% de los estudiantes encuestados tiene su preferencia por la inscripción en línea a través de la Web y solo el 23% de los estudiantes le parece bien realizar la inscripción de forma presencial.
- El 53% de los encuestados opina que el tiempo asignado para realizar el proceso de inscripción a las prácticas de laboratorio es suficiente y el 40% no está de acuerdo con el tiempo asignado para realizar dicho proceso.
- El 55% de los estudiantes está de acuerdo con la duración de las prácticas de laboratorio es adecuada y cumple con los contenidos del curso mientras que el 43% está en desacuerdo.
- El 71% de los estudiantes opina que los horarios de las prácticas (fecha, día, hora) son convenientes, accesibles y cómodos, mientras el 18% está en desacuerdo.
- El 61% de los estudiantes opina que no está de acuerdo con el proceso actual de inscripciones de laboratorio, mientras el 39% está de acuerdo.

4.1.3.3 Fuentes Documentales

En el desarrollo de las actividades del sistema de laboratorios se encuentra la planilla por grupo de laboratorio de acuerdo al curso con la lista de estudiantes inscritos, esta planilla se entrega al tutor en cada práctica de laboratorio, también se encontraron estadísticas en el laboratorio de informática sede José Acevedo y Gómez con la cantidad de inscripciones de laboratorio por semestre las cuales fueron realizadas en forma manual con el programa Excel.

4.1.3.4 Hallazgos

La investigación señala que la administración actual de la información se esta llevando de manera ineficaz, la operación de los datos que se deben controlar y que son esenciales para llevar a cabo tareas de gestión, análisis y control de las actividades que se desarrollan a través de todos los procesos dando como resultado métodos prorrogados para consultar y analizar los datos que se necesitan para efectuar un control de estas actividades.

En casi todos los ceads que tienen laboratorios no hay archivos e históricos de las actividades de laboratorio, tampoco una adecuada organización y administración de los espacios, edificios y aulas. En el caso de los convenios no se esta teniendo un debido control para que se conozca debidamente este proceso en cada uno de los ceads, desconociendo si se esta o no realizando la práctica de laboratorio para los estudiantes.

No hay un sistema de información eficiente que genere información de la cantidad de inscripciones de laboratorio a nivel de laboratorio, cead o programa académico que permiten apoyar la proyección académica, organizacional y administrativas con el fin de tomar decisiones acertadas para la oferta de cursos en el caso de las escuelas, elementos de laboratorio y espacios con respecto a las actividades desarrolladas por la Coordinación Nacional de Laboratorios.

Los estudiantes no están satisfechos con el proceso actual de inscripciones para las prácticas de laboratorio por el hecho de tener que asistir directamente al laboratorio o Cead para realizar este procedimiento.

No hay un sistema de información eficiente que muestre en tempo real a los estudiantes los grupos, horarios y sitios de práctica para que los estudiantes estén enterados al comenzar el periodo académico.

Ante estos Hallazgos encontrados en la investigación preliminar se da paso a identificar los requerimientos para el nuevo sistema, con esto se espera que halla un ahorro sustancial de tiempo en el proceso de manejo en la información y la optima ejecución de los procesos para las administración e inscripción semestral de los cursos de laboratorio a nivel nacional en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

4.1.4 DEFICIENCIAS DEL SISTEMA

Para la administración, planificación y control de los grupos de laboratorio no hay una herramienta solida de información que capture eficientemente los datos requeridos para generar reportes administrativos que apoyen la toma de decisiones.

- El trámite que se la da a los procesos se ve afectado por la falta de tratamiento adecuado de la información ya que no se puede dar una orientación real para generar reportes que facilitan la visión del componente académico y administrativo.
- Los reportes de gestión de cada laboratorio con respecto a la inscripción de estudiantes a las prácticas deben ser realizados en Excel para las rendiciones de cuentas, informes al coordinador nacional de laboratorio.
- El sistema actual implementado con base de datos en Access es muy deficiente, ya que se presenta problemas de integridad referencial, no aporta con reportes de gestión.
- Los estudiantes no tienen un sistema eficiente de información que indique los grupos, horarios y sitios de las prácticas de laboratorio en el inicio de cada periodo académico desde el proceso de matriculas.

- Los estudiantes no tienen un medio sólido de información en la Web que indique cuáles de los cursos inscritos tienen práctica de laboratorio.
- Algunos estudiantes llegan a inscribir las prácticas de laboratorios en fechas no programadas para realizar este proceso, en muchos casos llegan a inscribir los laboratorios cuando el semestre está terminando.
- El Coordinador nacional de Laboratorios no tiene un medio sólido de información que genere en cualquier momento los reportes de gestión de las prácticas de laboratorio en cada uno de los Ceads y en cada laboratorio.
- No hay un sistema eficiente para entregar información a los tutores con respecto a sus grupos de laboratorio y sus estudiantes por cada uno de sus grupos.

4.1.5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

4.1.5.1 Factibilidad Técnica

El proceso de elaboración del proyecto puede ser realizado e instalado en un equipo que reúna los requerimientos mínimos para que el software funcione de una manera ágil, rápida y versátil en cuanto a la función y el rendimiento del Software, soportando todos los datos requeridos.

Servidor dedicado para soportar la cantidad de usuarios en línea de toda la comunidad universitaria a nivel nacional, estudiantes, tutores, profesionales de laboratorio, personal administrativo.

Sistema Operativo Linux/Windows.

Disco Duro 500 GB o superior

Memoria 2048 MB o superior

Procesador Intel Xeon Quad 3.0Ghz X 8 o Superior

Monitor LCD 17 pulgadas con resolución de 1024 x768.

Teclado.
Mouse.
Impresora.
Internet Explorer 7.0 o superior
Office 2003 o superior

Con los anteriores elementos se puede implantar el sistema de información (Sisnalab) de forma eficiente.

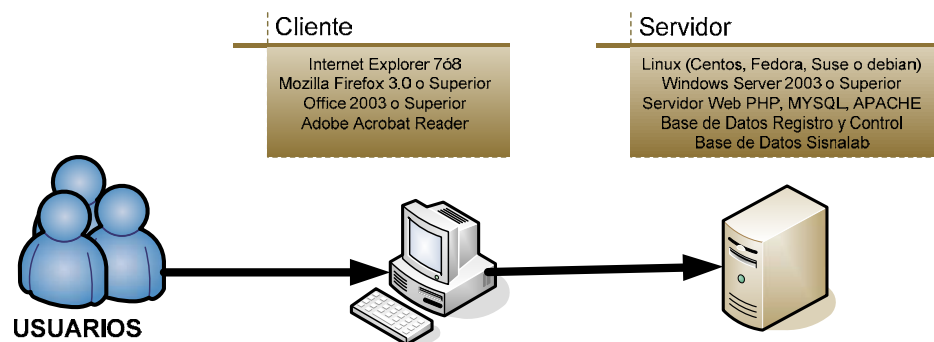


Figura 7. Esquema funcionamiento SISNLAB

4.1.5.2 Factibilidad Económica

La implantación y planificación del proyecto comprende el ámbito del software a construir y se puede considerar que no se necesita invertir en hardware y software ya que en el caso de hardware esta disponible el servidor de la universidad en primera instancia se encuentra un servidor dedicado utilizado por autoevaluación y el servidor de registro y control, en el caso del software es libre por lo que no genera costo alguno.

En el siguiente cuadro se calculan los costos de un equipo aclarando que es suministrado por la empresa y la estimación de costos en cuanto la elaboración del proyecto.

COSTOS DE DESARROLLO		
PAPELERIA	\$ 250.000	
TRANSPORTES	\$ 300.000	
CAPACITACIÓN	\$ 400.000	
IMPREVISTOS	\$ 600.000	
VALOR HORA DESARROLLO	\$ 25.000	Total Horas 400
COSTOS DE DESARROLLO	\$ 10.000.000	
Total:	\$ 11.550.000	

Tabla 7. costos elaboración software

En la estimación de recursos se le va a sacar el mayor provecho en cuanto a la gran utilidad que va a tener en comparación de los procesos actuales los cuales no son sistematizados, además de tener un desempeño eficaz describiendo en forma adecuada todos los elementos que intervienen generando un ahorro sustancial de tiempo para los usuarios del sistema y a obtener una información confiable.

4.1.5.3 Factibilidad Operacional

Con la creación del sistema se va a beneficiar totalmente la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, teniendo en cuenta las buenas prácticas de mejoramiento continuo en cada uno de los procesos que se ejecutan en la administración, planificación y control de los grupos de la laboratorio así como el proceso de inscripción en línea para los estudiantes generando un ahorro sustancial de tiempo, optimizando los recursos eficientemente en beneficio de los estudiantes, cuerpo académico y administrativo, siendo comprensible el sistema (Sisnalab) por todos los usuarios, además de lograr que toda la información se consolide y se encuentre a la mano en cualquier momento y lugar y que los estudiantes tengan la facilidad de consultar los grupos y horarios y realizar su selección en las fechas programadas.

La base de datos a implementar se utilizará diariamente por los usuarios finales del sistema quienes no tendrán inconvenientes respecto al cambio ya que hay experiencia de manejo y conocimientos sobre el trabajo en línea de acuerdo a los avances significativos que ha tenido la UNAD en el aprovechamiento de las TIC'S así como el trabajo en línea en plataforma PHP. El sistema de gestión de laboratorios SISNALAB será de gran beneficio ya que se va a manejar toda la información en un mismo aplicativo, ahorrando tiempo, recursos y dando como resultado el máximo de confiabilidad de la información y mayor productividad por parte de los usuarios.

4.1.5.4 Análisis costo beneficio

El costo final del producto tiene un valor de \$11.550.000 (Ver tabla 1), los cuales reflejan la calidad de un sistema de información en desarrollo para obtener las siguientes utilidades:

Con el sistema de gestión de laboratorio a nivel nacional (SISNALAB), la Universidad Nacional Abierta y a Distancia adquiere una excelente herramienta de gestión que permite administrar de una forma adecuada y eficiente la información resultante de las actividades que intervienen en la gestión de los laboratorios a nivel nacional con los siguientes beneficios:

- Inscripción directa de los estudiantes en el sistema de laboratorios de acuerdo a su cead, programa y curso matriculados por periodo académico.
- Sistema integrado a nivel Nacional con todos los Ceads y sus laboratorios para la gestión de los laboratorios.
- Consolidación e información de los grupos de laboratorio ofertados por Cead para la verificación de los estudiantes.

- Información completa para los estudiantes en cuanto a los sitios en que deben presentar sus prácticas de laboratorio así como las fechas y horarios.
- Notable mejoría en el servicio prestado a los estudiantes de la UNAD.
- Monitoreo de las inscripciones en línea para los laboratorios.
- Administración de grupos, cead, espacios, edificios, fechas y horarios, periodos académicos y administración de usuarios.
- Parámetros de seguridad en el tema de autenticación y resguardo de la información.
- Mantener en el alto prestigio e imagen de la Universidad nacional Abierta y a Distancia en pro de las buenas prácticas de calidad y mejoramiento continuo.

4.1.6 METAS PARA EL NUEVO SISTEMA

- Sisnalab funcionará en entorno web con acceso a nivel nacional para todos los estudiantes, tutores, profesionales de laboratorio y personal administrativo.
- Sisnalab se diseñará a través de la arquitectura tradicional multicapa especificada para las aplicaciones web, permitiéndole a la aplicación poder funcionar en uno o en diferentes servidores de acuerdo al software necesario para su funcionamiento. Las capas de presentación, negocio y datos serán las capas básicas de Sisnalab.
- El sistema de información Sisnalab tendrá interacción directa con el sistema de Registro y Control Académico.
- Sisnalab deberá estar protegida por distintos mecanismos de seguridad, que comprenden: autenticación, autorización, confidencialidad, consistencia, protección lógica, y protección física; tanto a nivel de usuario como de otros sistemas.

- Capturar toda la información recolectándola de manera rápida y eficiente en la base de datos para posteriormente describir, informar, reportar y generar en forma estructurada los reportes y consultas a los usuarios del sistema.
- Brindar una herramienta útil y fácil de manejar para los usuarios finales del sistema, los cuales operan el sistema de seguridad y la base de datos que se va a implementar.
- Dar respuesta inmediata a los informes que sean solicitados por parte de la Coordinación Nacional de Laboratorios y otras áreas de la Universidad para realizar labores administrativas y de toma de decisiones.
- Optimizar las labores creando un ahorro de tiempo en la búsqueda y recolección de datos para posteriores labores de análisis e investigaciones que apunten a mejorar el sistema.
- Generar reportes de las transacciones realizadas por cada laboratorio, Cead, Escuela o Zona, programa, curso.
- Permitir a los estudiantes realizar el proceso de inscripción en línea a través de la Web, teniendo en cuenta su matrícula en registro y control y cead de origen.
- Administración de grupos y horarios para las prácticas de laboratorio por parte de los profesionales de laboratorio.
- Proceso de inscripciones de laboratorio de estudiantes habilitadas para cada profesional de laboratorio que tiene a cargo su laboratorio así como los cambios de grupo seguir requerimiento de los estudiantes.
- Generación de reportes de grupos, horarios y estudiantes a los tutores que tienen asignadas sus prácticas de laboratorio, así como la exportación de grupos con estudiantes en formato Excel.
- Ingreso de novedades y asistencia por cada practica de laboratorio.

- Sistema de administración de información básica para el sistema SISNALAB, cursos, espacios, aulas, laboratorios, ceads etc.

4.1.7 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Para llevar a cabo la gestión logística de las prácticas de laboratorios en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD; lleva consigo muchos factores que inciden para cumplir con ciertos objetivos de control, análisis y gestión de transacciones mediante procesos actuales y recolección de la información, los cuales también afectan el sistema a implementar por ser una respuesta encaminada a la solución de los inconvenientes que se están presentando con la organización de la información y el control del trámite de los procesos.

REQUERIMIENTOS BÁSICOS

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD es una universidad pública oferta sus programas a nivel nacional e internacional con la modalidad a distancia y semipresencial a lo largo y ancho del país, los proceso de inscripción y matricula se realiza en línea por la página web de la universidad www.unad.edu.co y la legalización de la matricula a través de cada uno de sus ceads integrados a su zona correspondiente.

Sistema Nacional de laboratorios

Propósito

Tiene como propósito general operar la Red Nacional de Laboratorios, el Circuito de Granjas y todos los recursos necesarios para garantizar el desarrollo componente practico de las Cadenas Curriculares, de la investigación formativa y de la investigación científica, mediante el cumplimiento de las disposiciones institucionales y los criterios de actuación organizacional.

Objetivos

- Responder por la administración y buen funcionamiento de los Laboratorios y las Granjas ubicados en los multicontextos y de sus servicios, para asegurar la calidad del servicio educativo.
- Evaluar periódicamente las condiciones técnicas y el cumplimiento y la calidad de los servicios de Laboratorios y Granjas, así como el desempeño del personal que los dirige en cada contexto y formular planes de mejoramiento.
- Controlar el desarrollo de los procesos particulares de la Unidad en todos los contextos para asegurar el cumplimiento de los criterios calidad.
- Desarrollar los procesos propios de la Unidad y resolver, con el apoyo de los organismos competentes en cada contexto, las necesidades y requerimientos, preservando el cumplimiento de la normatividad institucional en todos los casos.

Comprensión del proceso

La finalidad del sistema de gestión para las prácticas de laboratorio es asegurar la organización, planeación e inscripción de los estudiantes en los grupos ofertados por curso académico en cada laboratorio de acuerdo a su edad teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos, garantizando el desarrollo del componente práctico de las cadenas curriculares de formación dando cumplimiento a la normatividad institucional en todos los casos.

Para llevar a cabo el proceso se requieren los siguientes pasos:

- Matricula previa de los estudiantes de su periodo académico con sus respectivos cursos teórico prácticos.
- Generación del acta de matricula por parte de los estudiantes en el sistema de registro y control.

- Asignación de grupos y horarios por parte del profesional encargado por cada laboratorio.
- El profesional de laboratorio realiza la asignación de ceads para los grupos ofertados, en el caso de atención de estudiantes que están matriculados en otro cead y no tienen las instalaciones, equipos y/o elementos.
- El profesional de laboratorio realiza la asignación de tutores por grupo asignados de laboratorio.
- Inscripción de cursos de laboratorio de acuerdo a los cursos matriculados por periodo académico.
- Las novedades y asistencia de cada práctica de laboratorio es realizada por los profesionales de laboratorio.
- La información resultante de las actividades de gestión de laboratorios es utilizada principalmente los profesionales de laboratorio quienes realizan un seguimientos a su propia gestión.
- El Coordinador nacional de laboratorios utiliza la información de todos los laboratorios e inscripciones para la toma de decisiones, actividades administrativas y proyección.
- Los estudiantes revisan sus grupos, horarios y sitio de la práctica de acuerdo al grupo seleccionado en el periodo de inscripciones de laboratorio.
- Los tutores requieren revisar sus estudiantes inscritos en los grupos de laboratorio asignados.

Frecuencia y volumen del proceso

El proceso de inscripciones de laboratorio es de dos semanas una semana antes de culminar el proceso de matriculas en cada periodo académico.

El volumen del proceso está determinado de acuerdo a la cantidad de estudiantes y la cantidad de inscripciones de laboratorio ya que un estudiantes puede matricular uno o más cursos que requieren práctica de laboratorio o puede que no

matricule ninguno como es el caso de los programas académicos pertenecientes a la escuela de Ciencias Administrativas que no tiene cursos con práctica de laboratorio. Para una visión mas adecuada se puede observar en la siguiente tabla:

CEAD JOSE ACEVEDO Y GOMEZ				
LABORATORIO	ESTUDIANTES ATENDIDOS		INSCRIPCIONES	
	2009 I	2009 II	2009 I	2009 II
INFORMATICA	628	500	912	815
ELECTRONICA	200	269	339	429
FISICA	410	422	421	428
MORFOFISIOLOGIA	359	445	380	461
NUTRICIÓN	404	298	436	333
BIOLOGIA	658	699	673	784
PLANTAS PILOTO	109	132	150	181
QUIMICA	724	651	772	691

Tabla 8. Estadística Inscripciones 2009

Identificación de controles

Para el proceso de inscripciones por parte de los estudiantes se requiere el acta de matricula generada para comprobar que los estudiantes efectivamente tengan matriculado el curso correspondiente.

Se requiere conocer datos como el cead y programa del estudiante para llevar un eficiente control de la inscripción del estudiante de acuerdo a su cead.

El proceso de inscripción de laboratorios por parte de los estudiantes solo estará activo de acuerdo a las fechas programadas.

Los procesos de asignación, administración y monitoreo de grupos y horarios e inscripción de estudiantes es independiente para cada laboratorio y solo estará activo en el periodo académico actual.

Requerimientos de decisiones

Toda la información a relacionar es importante para presentar los informes de gestión que son requeridos eventualmente, dependiendo de los eventos y la frecuencia que se presentan las transacciones, lo anterior para apoyar los procesos de gestión, administrativos y de control del sistema mediante los siguientes reportes:

- Reporte del estado de inscripciones por curso y por grupo.
- Reporte General de inscripciones por laboratorio.
- Estado actual de inscripciones por Cead, zona y escuela.
- Estado de inscripciones por programa y por curso a nivel nacional, Zonal, Cead y laboratorio
- Reporte de novedades por práctica de laboratorio.
- Consulta de cursos de laboratorio matriculados por estudiante y el histórico durante su vida académica.

4.2 FASE DE DISEÑO

4.2.2 Diagramas de Flujo

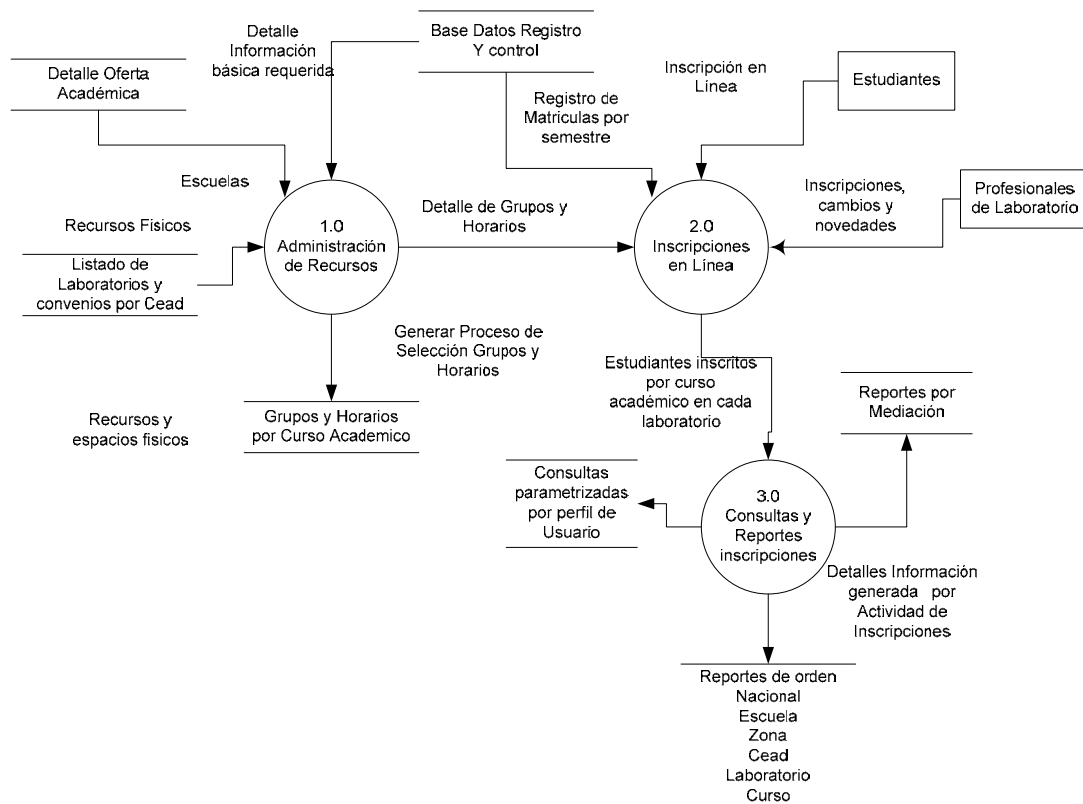
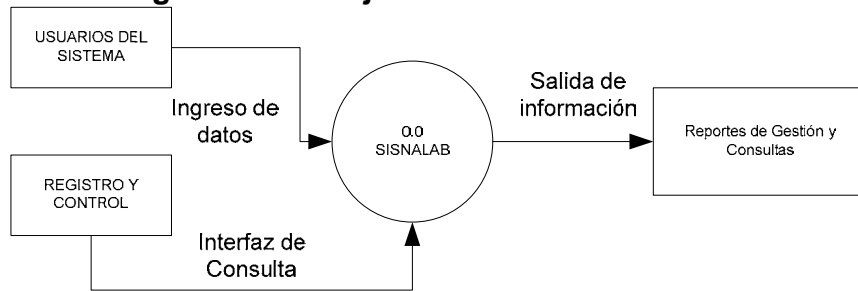


Figura 8. Nivel Cero DFD SISNLAB

Figura 9. Nivel Uno DFD SISNLAB

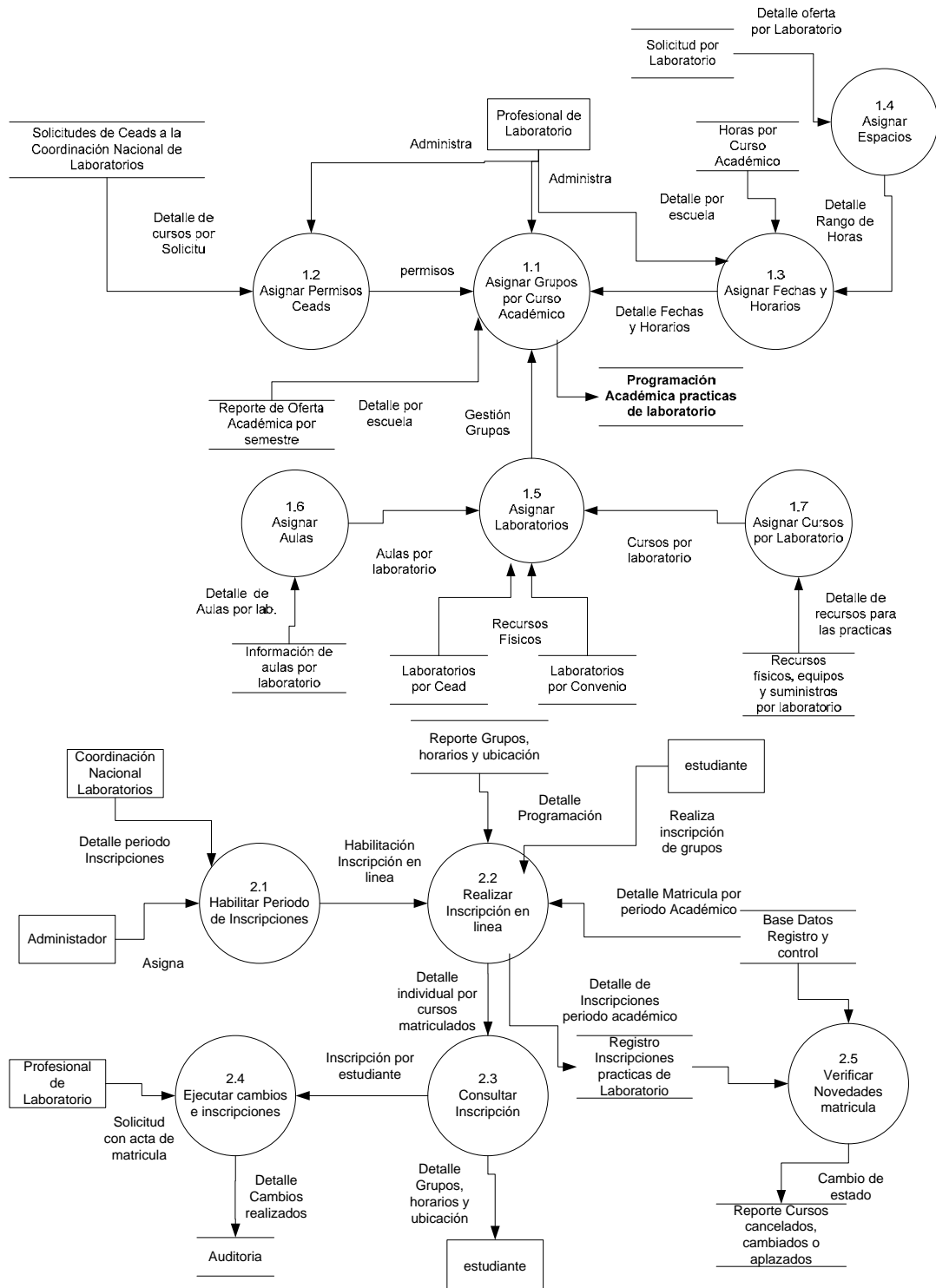


Figura 10. Nivel Uno Administración de Recursos

Figura 11. Inscripciones en línea

NIVEL 0		
TIPO DE ACCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Proceso	0.0 SISNLAB	Sistema de gestión equipos de comunicaciones.
Entrada flujo de datos	Ingreso de datos	Los datos ingresados al sistema por el usuario.
	Interfaz de Consulta	Interfaz verificación de información base de datos Registro y Control.
Salida flujo de datos	Salida de Información	Reportes y Consultas Generadas por Sisnlab.

Tabla 9. Nivel Cero DFD SISNLAB

NIVEL 1		
TIPO DE ACCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Proceso	1.0 Administración de Recursos	Recursos Administrativos y básicos del sistema para los usuarios básicos.
Entrada flujo de datos	Detalle de información básica requerida	Ingreso de información básica del sistema Gestión administrativa de recursos perfil Administrador.
	Escuelas	Oferta académica por periodo a cargo de las diferentes escuelas.
	Recursos y espacios Físicos	Unidades fundamentales Ceads, laboratorios y convenios pro Cead.
Salida flujo de datos	Generar proceso de grupos y Horarios.	Grupos y Horarios ofertados por periodo académico
	Control disponibilidad de equipos	Inscripciones prácticas de laboratorio en línea.
Proceso	2.0 Inscripciones en Línea.	Proceso de inscripciones en línea para el rol estudiante y profesional de laboratorio.
Entrada flujo de datos	Detalle de grupos y Horarios	Grupos y Horarios ofertados por periodo académico por curso y cead.
	Registro de matriculas por periodo Académico.	Verificación e la matricula de estudiantes por periodo académico en el área de registro Control Académico.
	Inscripción en línea.	Proceso de inscripción de estudiantes a través de la Web.
Salida flujo de datos	Inscripciones, cambios y novedades.	Proceso de inscripciones, atención de novedades y cambios por parte del Profesional de Laboratorio.
	Estudiantes inscritos por curso académico en cada laboratorio.	Registros desde la base de datos de Sisnlab con el contenido de inscripción de estudiantes a sus prácticas de laboratorio.
Proceso	3.0 Consultas y Reportes Inscripciones.	Proceso de gestión de informes, reportes y consultas para acciones de monitoreo, administración, planificación, toma de decisiones.
Entrada flujo de datos	Estudiantes inscritos por curso académico en cada laboratorio.	Registros desde la base de datos de Sisnlab con el contenido de inscripción de estudiantes a sus prácticas de laboratorio.
Salida flujo de datos	Detalle de Novedades Generadas por actividad de Inscripciones.	Consultas parametrizadas por perfil de usuario, reportes de orden nacional, zonal, cead, laboratorio, programa y curso.

Tabla 10. Nivel Uno DFD SISNLAB

NIVEL 2		
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS		
TIPO DE ACCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Proceso	1.1 Asignar grupos por Curso Académico.	Proceso de Asignación de Grupos y Horarios por Periodo Académico.
Entrada flujo de datos	Administración	Gestión administrativa de grupos por parte del profesional de laboratorio asignado.
	Permisos	Asignación de Ceads por Grupo de laboratorio para la inscripción en línea.
	Detalle de fechas y horarios	Asignación de fechas y Horarios por Grupo
	Gestión de Grupos	Gestión de Grupos por cada laboratorio de acuerdo a la asignación de cursos.
	Detalle por Escuela	Oferta académica por parte de las escuelas.
Salida flujo de datos	Detalle de Programación	Programación académica prácticas de laboratorio pr periodo académico.
Proceso	1.2 Asignar Permisos Ceads.	Proceso de asignación de Ceads para la oferta de grupos a estudiantes.
Entrada flujo de datos	Detalle de cursos por Solicitud	Solicitud de Ceads a la Coordinación Nacional de Laboratorios para atención de sus estudiantes.
	Administración	Gestión administrativa Asignación de Ceads por parte del profesional de laboratorio asignado.
Salida flujo de datos	Permisos	Asignación de Ceads por Grupo de laboratorio para la inscripción en línea.
Proceso	1.3 Asignar Fechas y Horarios.	Proceso de asignación de Fechas y Horarios por Grupo de laboratorio.
Entrada flujo de datos	Detalle por escuela	Detalle de la escuela con la cantidad de horas asignadas por cada curso académico en práctica de laboratorio evaluadas por el tutor.
	Administración	Gestión administrativa Asignación de Fechas y Horarios por parte del profesional de laboratorio asignado.
	Detalle rango de Horas	Detalle rango de horas para asignar por cada encuentro.
Salida flujo de datos	Detalle de fechas y horarios	Asignación de fechas y Horarios por Grupo
Proceso	1.4 Asignar Espacios.	Proceso de asignación de espacios en el sistema para tener un rango de horas.
Entrada flujo de datos	Detalle Oferta por laboratorio	De acuerdo a la forma de ofertar los horarios por cada laboratorio se asignan los cursos.
Salida flujo de datos	Detalle rango de Horas	Detalle rango de horas para asignar por cada encuentro.
Proceso	1.5 Asignar Laboratorios	Proceso llevado a cabo por el administrador para la creación de laboratorios a nivel nacional.
Entrada flujo de datos	Aulas por laboratorio	Asignación de aulas por cada laboratorio.
	Cursos por Laboratorio	Asignación de Cursos de acuerdo a las especificaciones y recursos de cada laboratorio.
	Recursos Físicos	Asignación de laboratorios por cead y por convenio en cada cead.
Salida flujo de datos	Gestión de Grupos	Gestión de Grupos por cada laboratorio de acuerdo a la asignación de cursos.
Proceso	1.6 Asignar Aulas.	Proceso de asignación de espacios en el sistema para tener un rango de horas.
Entrada flujo de datos	Detalle Aulas por laboratorio	Aulas físicas que contiene cada laboratorio.
Salida flujo de datos	Aulas por laboratorio	Asignación de aulas por cada laboratorio.
Proceso	1.4 Asignar Cursos.	Proceso de asignación de espacios en el sistema para tener un rango de horas.
Entrada flujo de datos	Detalle de recursos para las prácticas	Recursos físicos, equipos y suministros por laboratorio para ejecutar las prácticas de laboratorio requeridas.
Salida flujo de datos	Cursos por Laboratorio	Asignación de Cursos de acuerdo a las especificaciones y recursos de cada laboratorio.

Tabla 11. Nivel Uno Administración de Recursos

INSCRIPCIONES EN LÍNEA		
TIPO DE ACCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Proceso	2.1 Habilitar periodo de Inscripciones.	Proceso administrativo que propone fechas determinadas para realizar el proceso de inscripciones.
Entrada flujo de datos	Detalle periodo de Inscripciones	Decisión reportada por el Sistema Nacional de laboratorios.
	Asignación	El administración realiza la asignación del periodo de inscripciones.
Salida flujo de datos	Habilitación de Inscripción en línea.	Muestra en el sistema los link para realizar el proceso de inscripciones a los estudiantes.
Proceso	2.2 Realizar Inscripción en línea	Proceso de gestión de inscripciones en línea a través de la Web.
Entrada flujo de datos	Detalle Programación	Detalle de la programación ofertada por laboratorio y por periodo académico.
	Realiza Inscripción de Grupos	El estudiante realiza su inscripción de grupos de laboratorios vía Web verificando fechas, horarios y lugar de presentación.
	Detalle de matricula por periodo académico	Detalle de información matricula de cursos y mediación realizada pr el estudiante por periodo académico.
	Habilitación de Inscripción en línea.	Muestra en el sistema los link para realizar el proceso de inscripciones a los estudiantes.
Salida flujo de datos	Detalle Individual por cursos matriculados.	Detalle de inscripción de laboratorios realizar por el estudiante en forma individual por semestre e histórico.
	Detalle de inscripciones por periodo académico.	Registro en la base de datos SISNALab con el contenido de todas las inscripciones relizadas por periodo académico.
Proceso	2.3 Consultar Inscripción.	Consulta de Inscripciones en forma individual por el estudiante.
Entrada flujo de datos	Detalle Individual por cursos matriculados.	Detalle de inscripción de laboratorios realizar por el estudiante en forma individual por semestre e histórico.
Salida flujo de datos	Inscripción por estudiante	Informe de grupos seleccionados por el estudiante en el periodo académico actual.
	Detalle Grupos Horarios y Ubicación	Información para el estudiante con los grupos, horarios y sitio seleccionado para sus prácticas de laboratorio.
Proceso	2.4 Ejecutar Cambios e Inscripciones.	Realizar cambios e inscripciones directamente desde cada laboratorio.
Entrada flujo de datos	Detalle Grupos Horarios y Ubicación	Información para el estudiante con los grupos, horarios y sitio seleccionado para sus prácticas de laboratorio.
	Solicitud con acta de matricula	Informe de grupos seleccionados por el estudiante en el periodo académico actual.
Salida flujo de datos	Detalle Cambios realizados	Auditoria de inscripciones y cambios por profesional de laboratorio que realiza el proceso.
Proceso	2.5 Verificar novedades matricula	Proceso administrativo para monitorear si hay cursos de laboratorio inscritos y fueron cambiados, aplazados o eliminados.
Entrada flujo de datos	Detalle de matricula por periodo académico	Detalle de información matricula de cursos y mediación realizada pr el estudiante por periodo académico.
	Detalle de inscripciones por periodo académico.	Registro en la base de datos SISNALab con el contenido de todas las inscripciones realizadas por periodo académico.
Salida flujo de datos	Cambio de Estado	Cambiar estado a cancelado y generar reportes correspondientes.

Tabla 12. Inscripciones en Línea

4.2.2 Diagramas casos de uso

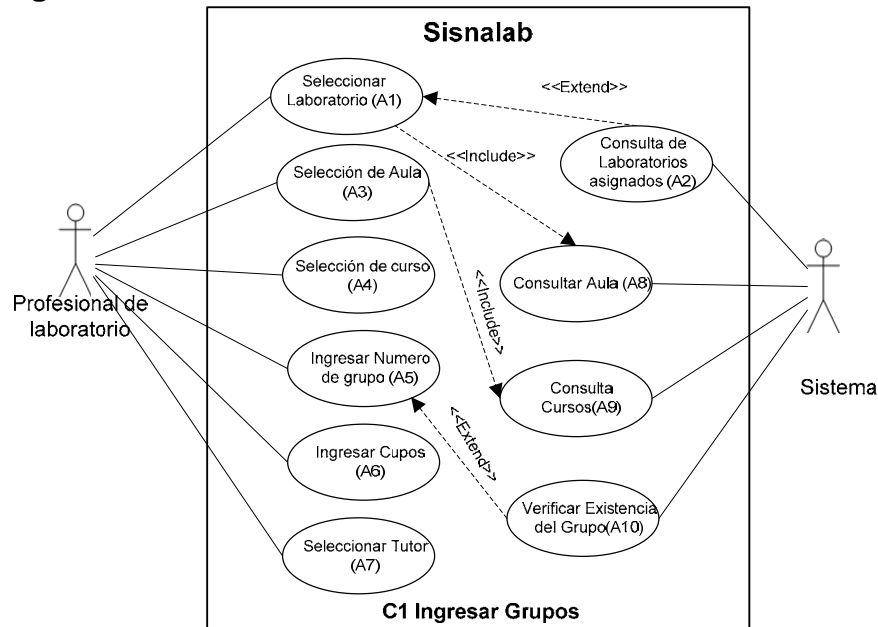


Figura 12. Caso Uso Ingresar Grupos

Nombre:	C1. Ingresar Grupos
Descripción:	Ingreso en Sisnalab de los grupos de laboratorio que se ofertaran para cada periodo académico, evento realizado por los profesionales encargados de cada laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Sistema.
Precondiciones:	1. El usuario inicia sesión de usuario ingresando su usuario y contraseña.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el laboratorio asignado para mostrar sus respectivas aulas. 2. Seleccionar el aula en la cual se realiza la práctica de laboratorio para mostrar los cursos. 3. Seleccionar el curso al cual se desea agregar un grupo. 4. Ingresar Número de grupo. 5. Ingresar Cupos 6. Seleccionar Tutor asignado para llevar a cabo la práctica.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario deja vacios campos requeridos: se indica al usuario que debe ingresarlos. 2. Si los datos no corresponden al tipo: se indica al usuario que debe ingresar los datos correctamente. 3. Usuario ingresa grupo existente: el sistema indica la existencia del grupo.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El grupo se ingresa correctamente a la base de datos. 2. Ingresar Fechas y Horarios para el grupo 3. Ingresar Ceads a los que se ofertara el grupo.

Tabla 13. Caso Uso Ingresar Grupos

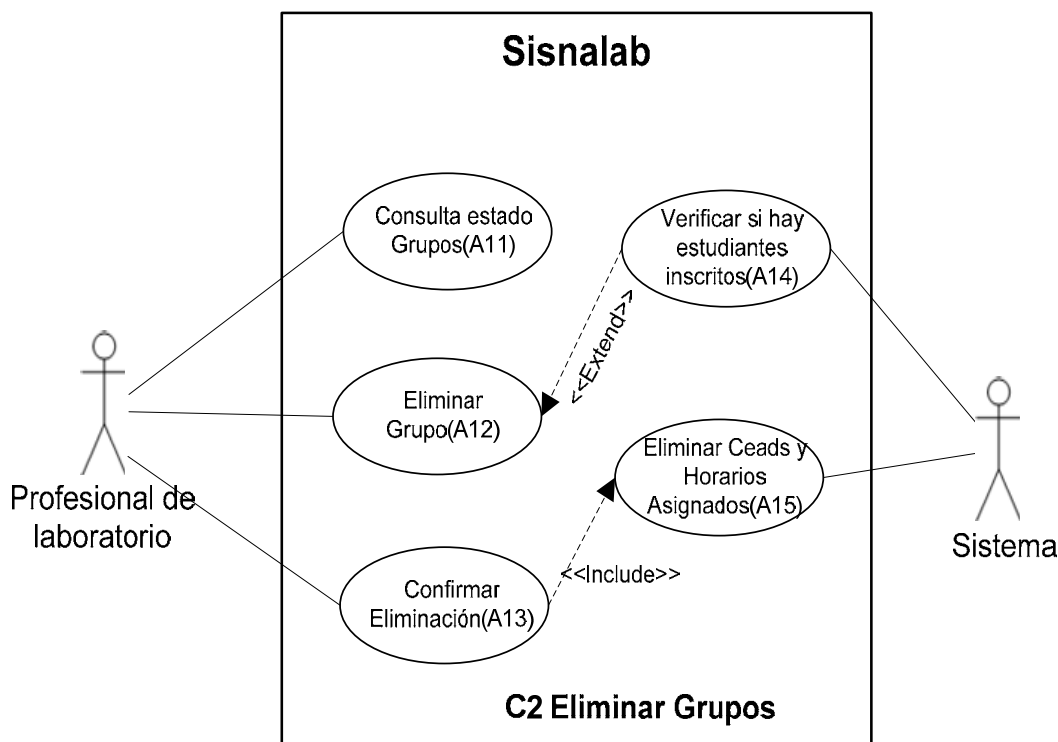


Figura 13. Caso Uso Eliminar Grupos

Nombre:	C2. Eliminar Grupos
Descripción:	Opción para eliminar los grupos de laboratorio, evento realizado por los profesionales encargados de cada laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Sistema.
Precondiciones:	1. El usuario inicia sesión de usuario ingresando su usuario y contraseña.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar estado de grupos. 2. Eliminar Grupo 3. Verificar si hay estudiantes matriculados en este grupo. 4. Confirmar si esta seguro de eliminar el grupo. 5. Eliminar grupo con ceas y horarios asignados.
Excepciones:	1. Si el usuario desea eliminar un grupo con estudiantes debe eliminar la inscripción de los estudiantes en este grupo.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo eliminado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará un mensaje ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 14. Caso Uso Eliminar Grupos

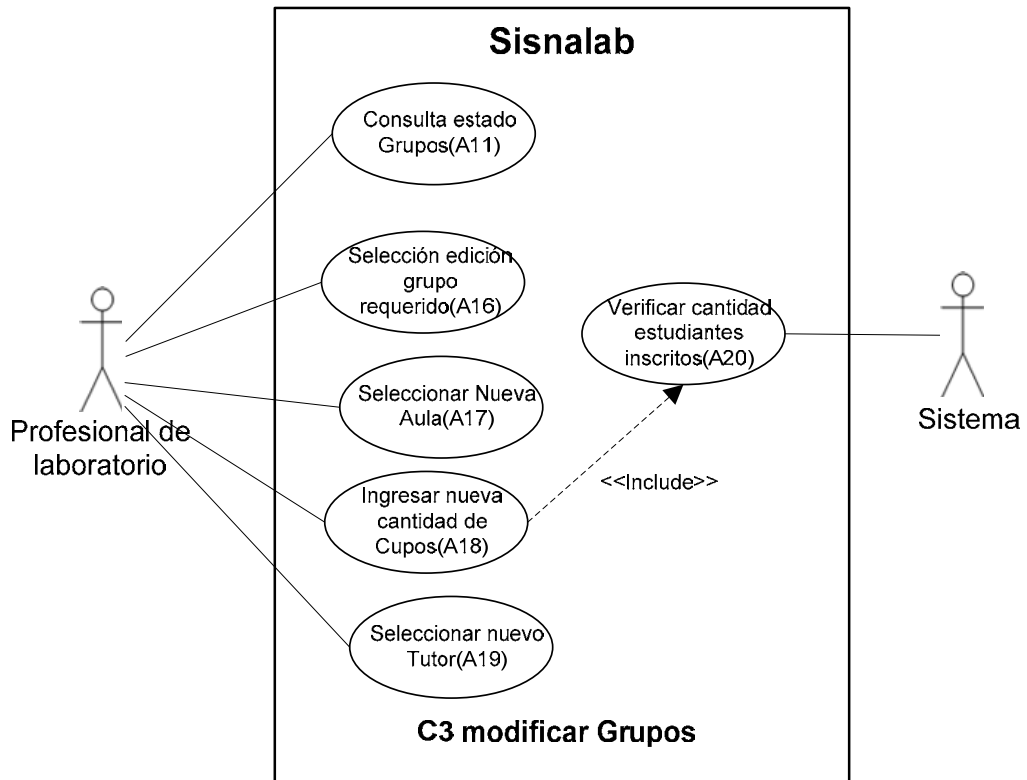


Figura 14. Caso Uso Modificar Grupos

Nombre:	C3. Modificar Grupos
Descripción:	Opción para Modificar los grupos de laboratorio, evento realizado por los profesionales encargados de cada laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Sistema.
Precondiciones:	1. El usuario inicia sesión de usuario ingresando su usuario y contraseña.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultar estado de grupos. 2. Selección edición grupo requerido. 3. Ingresar aula, cupos o tutor nuevo. 4. Verifica si el cupo es mayor a la cantidad de estudiantes inscritos en el grupo.
Excepciones:	1. Si el usuario desea eliminar un grupo con estudiantes debe eliminar la inscripción de los estudiantes en este grupo.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo modificado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará un mensaje ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 15. Caso Uso Modificar Grupos

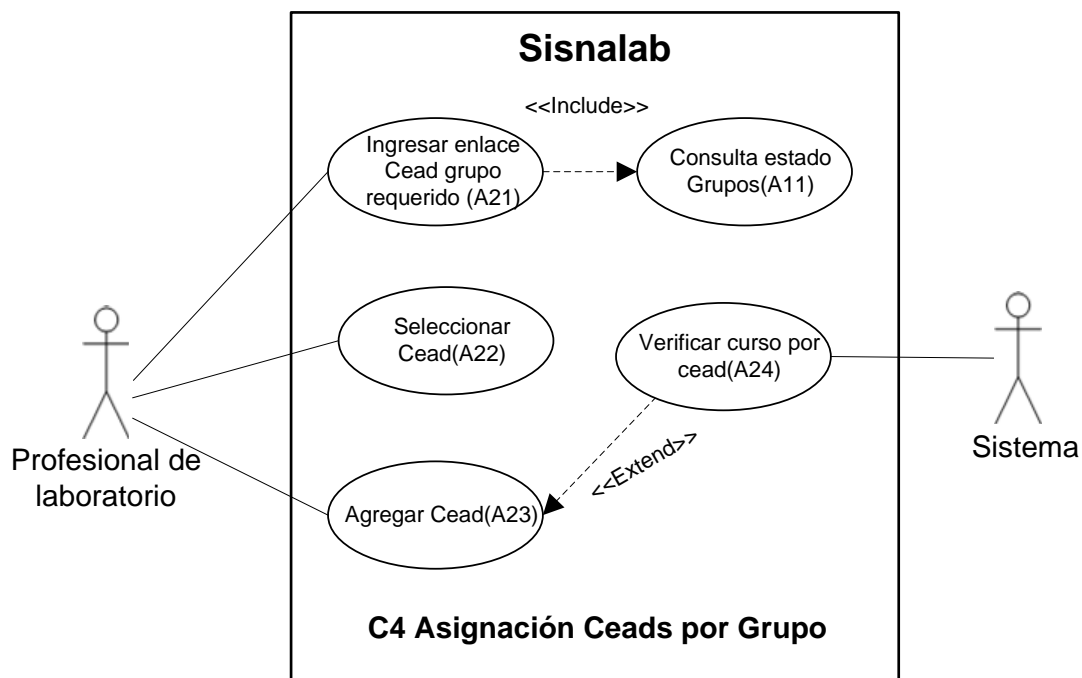


Figura 15. Caso uso Asignación Ceads por Grupo

Nombre:	C4. Asignación de Ceads por Grupo
Descripción:	Modulo utilizado para la asignación de ceads para cada grupo de laboratorio para la posible oferta de estudiantes de otros ceads.
Actores:	Profesional de laboratorio, Sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al modulo de consulta estado de grupo. 2. Verifica periodo académico.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el icono de Ceads para el grupo requerido. 2. Seleccionar Ceads. 3. Ingresar Ceads. 4. Genera reporte en el mismo formulario para confirmar la asignación del cead al grupo.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario agrega un cead a un grupo de laboratorio cuyo curso fue asignado en otro cead mostrar error..
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cead asignado exitosamente 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará un mensaje ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 16. Caso Uso Asignación Ceads por Grupo

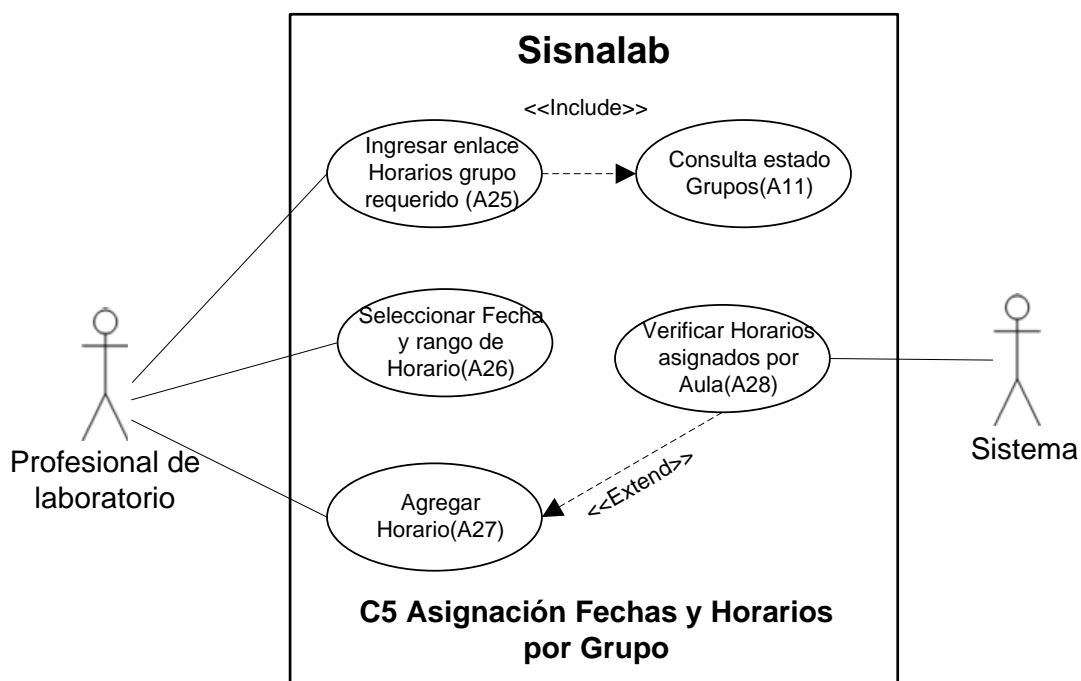


Figura 16. Caso uso Asignación Fechas y Horarios

Nombre:	C5. Asignación de Fechas y Horarios.
Descripción:	Modulo utilizado para la asignación de fechas y horarios para cada grupo de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al modulo de consulta estado de grupo. 2. Verifica periodo académico.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el icono de horarios para el grupo requerido. 2. Seleccionar Fecha y Espacios. 3. Ingresar Horarios. 4. Genera reporte en el mismo formulario para confirmar la asignación de los horarios al grupo.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario agrega un horario a un grupo de laboratorio y el espacio en el aula se encuentra ocupado muestra un mensaje de error.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cead asignado exitosamente 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará un mensaje ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 17. Caso Uso Asignación Fechas y Horarios

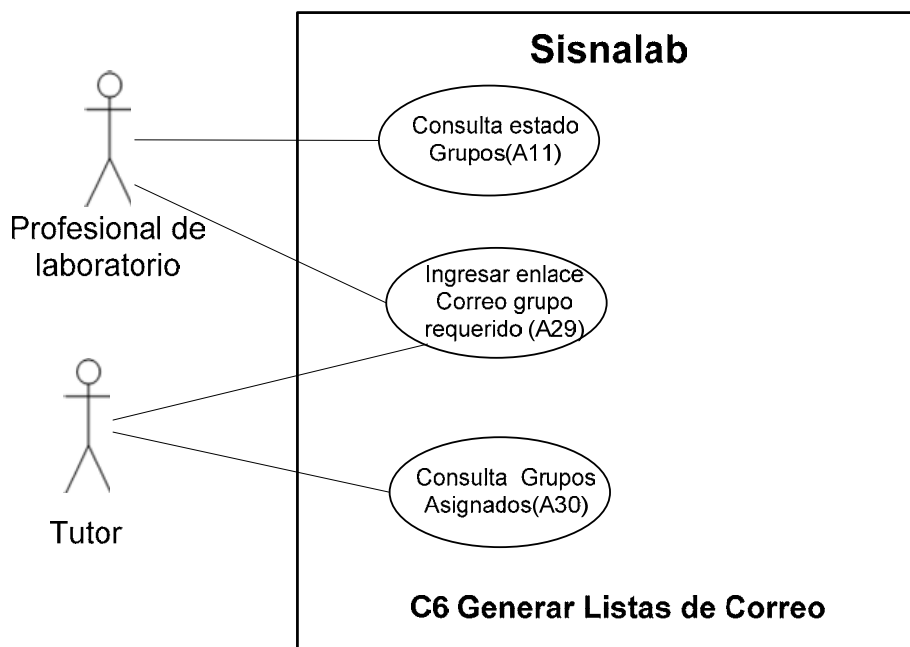


Figura 17. Caso uso Generar listas de correo

Nombre:	C6. Generar listas de Correo
Descripción:	Modulo utilizado para generar listas de correo electrónico por grupo de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Tutor.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al modulo de consulta estado de grupo. 2. Verifica periodo académico. 3. Consultar si hay estudiantes inscritos en el grupo.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso del tutor ingresa por consulta grupos asignados. Para el profesional de laboratorio ingresar por consulta estado de inscripciones. 2. Seleccionar el icono de correo en el grupo requerido. 3. Muestra lista de correo estudiantes inscritos en el grupo.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de correo generado para grupo solicitado al sistema.

Tabla 18. Caso Uso Generar listas de Correo

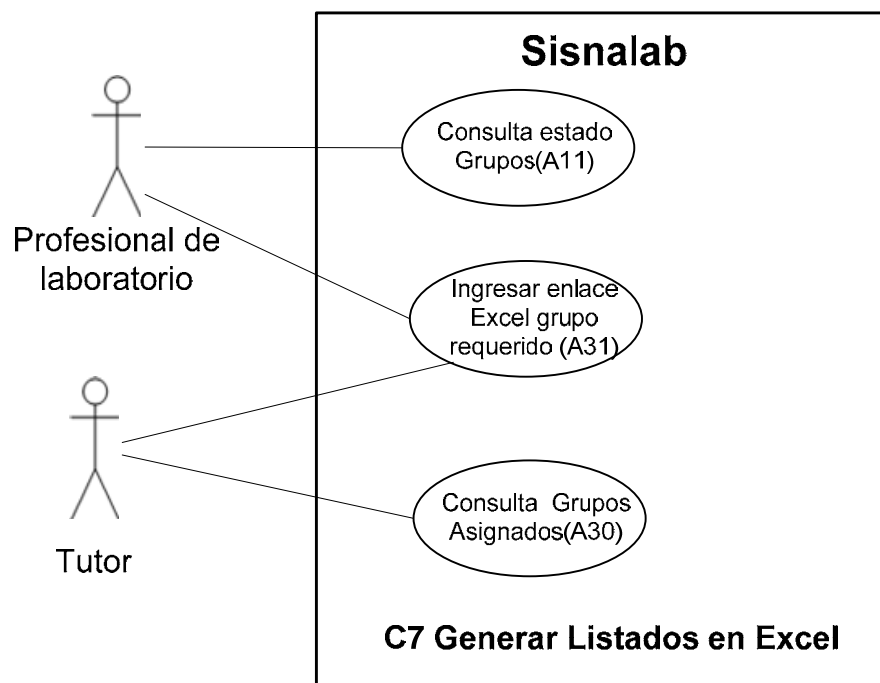


Figura 18. Caso uso Generar listados en Excel

Nombre:	C7. Generar listados en Excel
Descripción:	Modulo utilizado para generar listado de estudiantes en Excel por grupo de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Tutor.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al modulo de consulta estado de grupo. 2. Verifica periodo académico. 3. Consultar si hay estudiantes inscritos en el grupo.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso del tutor ingresa por consulta grupos asignados. Para el profesional de laboratorio ingresar por consulta estado de inscripciones. 2. Seleccionar el icono de Excel en el grupo requerido. 3. Mostrar listado completo con estudiantes inscritos en el grupo solicitado.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista en formato Excel generada para grupo solicitado al sistema.

Tabla 19. Caso Uso Listados en Excel

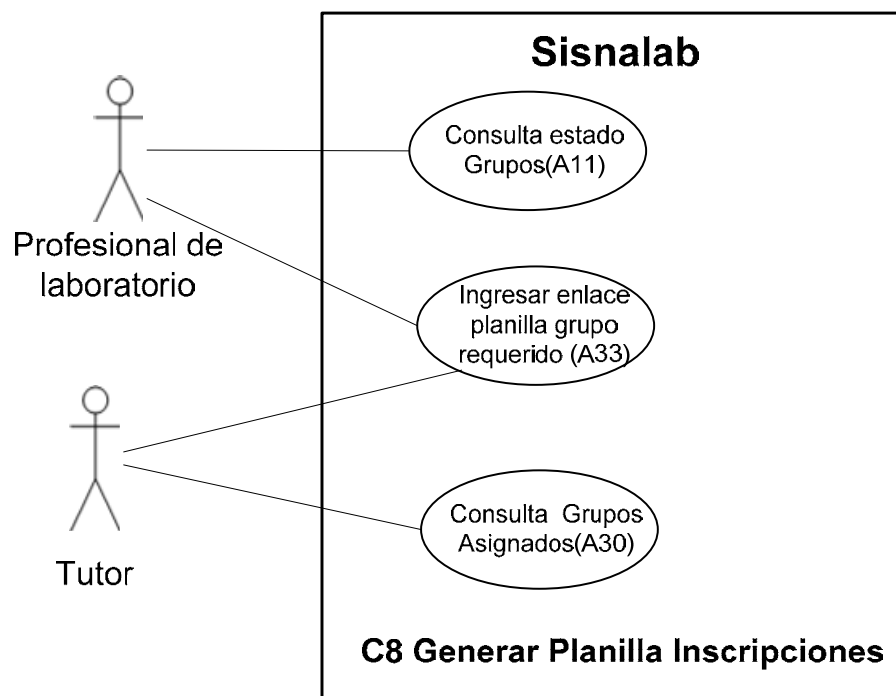


Figura 19. Caso uso Generar planilla de inscripciones

Nombre:	C8. Generar planilla de inscripciones
Descripción:	Modulo utilizado para generar listado de estudiantes en formato de impresión por grupo de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, Tutor.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al modulo de consulta estado de grupo. 2. Verifica periodo académico. 3. Consultar si hay estudiantes inscritos en el grupo.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso del tutor ingresa por consulta grupos asignados. Para el profesional de laboratorio ingresa por consulta estado de inscripciones. 2. Seleccionar el icono de planilla en el grupo requerido. 3. Mostrar listado completo con estudiantes inscritos en el grupo solicitado.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista en formato de impresión en formato web generada para grupo solicitado al sistema.

Tabla 20. Caso Uso Generar planilla de inscripciones

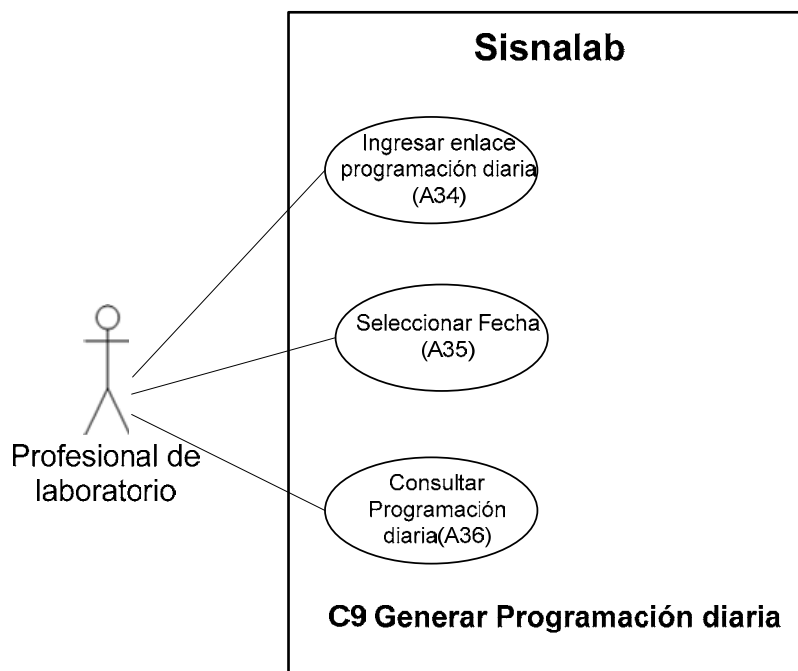


Figura 20. Caso uso Generar programación diaria

Nombre:	C9. Generar programación diaria.
Descripción:	Modulo utilizado para consultar la programación diaria teniendo en cuenta el perfil de usuario del profesional de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace programación diaria. 2. Verifica periodo académico. 3. Consultar laboratorios asignados al profesional de laboratorio.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar fecha requerida. 2. Seleccionar el icono de planilla en el grupo requerido. 3. Mostrar listado completo con estudiantes inscritos en el grupo solicitado.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario consulta una fecha que no tiene programación Sisnalab genera mensaje indicando la no existencia de eventos.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista con eventos programados. 2. Genera enlace de acceso al listado de esta fecha. 3. Genera enlace para el ingreso de novedades por práctica. 4. Genera enlace reporte Excel y lista de correo electrónico.

Tabla 21. Caso Uso Generar programación diaria

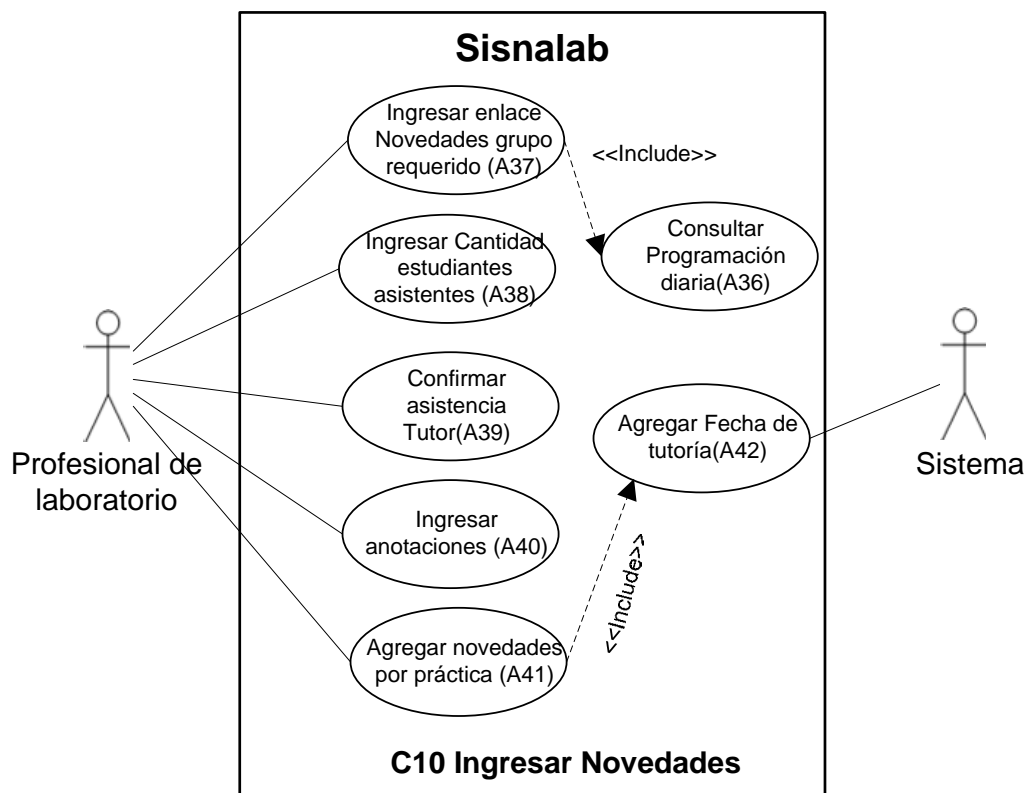


Figura 21. Caso uso Ingresar Novedades

Nombre:	C10. Ingresar Novedades.
Descripción:	Modulo utilizado por el profesional de laboratorio para el ingreso de novedades y asistencia por práctica de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace programación diaria. 2. Verificar si ya se ingreso las novedades de la práctica.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar cantidad de estudiantes asistentes. 2. Confirmar asistencia del tutor. 3. Ingresar novedad(es) presentadas durante la práctica. 4. Agregar novedad.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el usuario ingreso la novedad el link desaparece. 2. Si el usuario requiere modificar las novedades y asistencia debe ingresar al reporte de novedades solo es posible modificar el mismo día.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Novedad por práctica de laboratorio ingresada exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 22. Caso Uso Ingresar Novedades

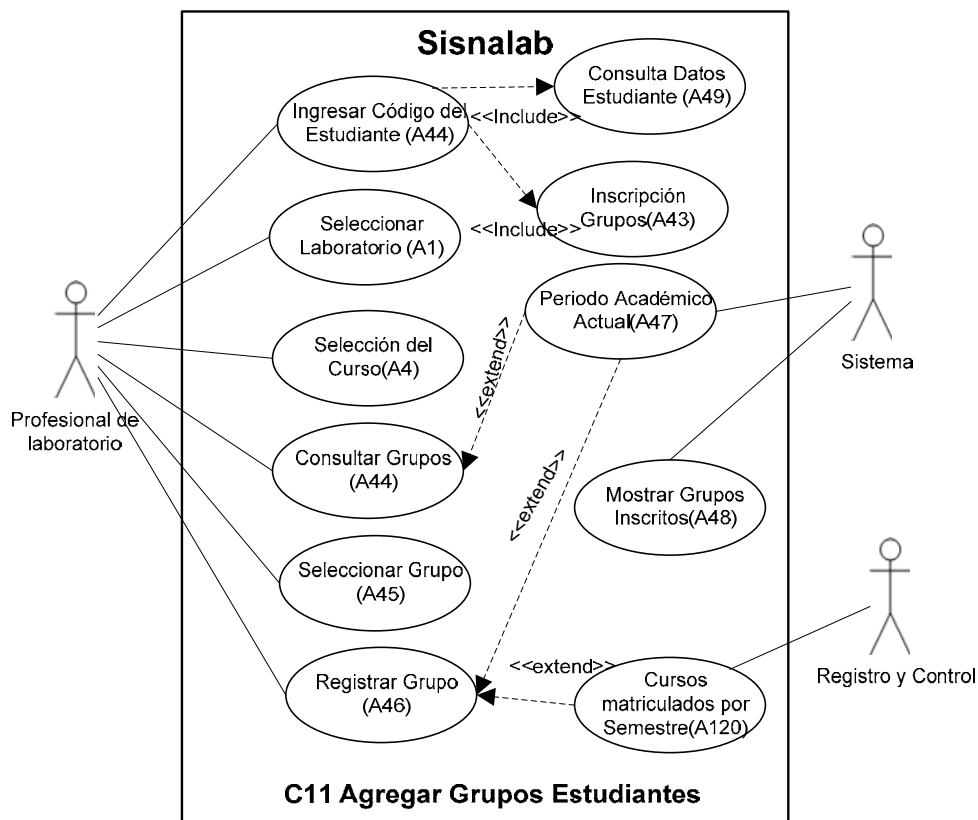


Figura 22. Caso uso agregar grupos estudiantes

Nombre:	C11. Agregar grupos estudiantes.
Descripción:	Modulo utilizado por el profesional de laboratorio para grupos y horarios seleccionado por los estudiantes o para atender novedades, cambios de grupo o curso.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema, registro y control.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace inscripción grupos. 2. Consultar periodo académico actual.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar código del estudiante. 2. Seleccionar laboratorio en caso que tenga varios asignados. 3. Selección curso. 4. Consultar Grupos. 5. Registrar grupo de laboratorio al estudiante.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el estudiante no tiene matriculado el curso en registro y control el sistema muestra un mensaje para que se verifiquen los cursos matriculados con registro y control. 2. Si el estudiante tiene debidamente matriculado el curso en registro y control asigna muestra los grupos sin ningún inconveniente.

Poscondiciones:

1. Grupo de laboratorio ingresado exitosamente al estudiante.
2. Generar reporte en el mismo formulario para confirmar el éxito de la transacción.
3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.
4. Si los grupos son asignados por el profesional de laboratorio desaparece la opción en el perfil del estudiante para seleccionar grupos de este curso, adicionalmente se muestra la consulta con la inscripción al grupo de este curso.

Tabla 23. Caso Uso agregar grupos estudiantes

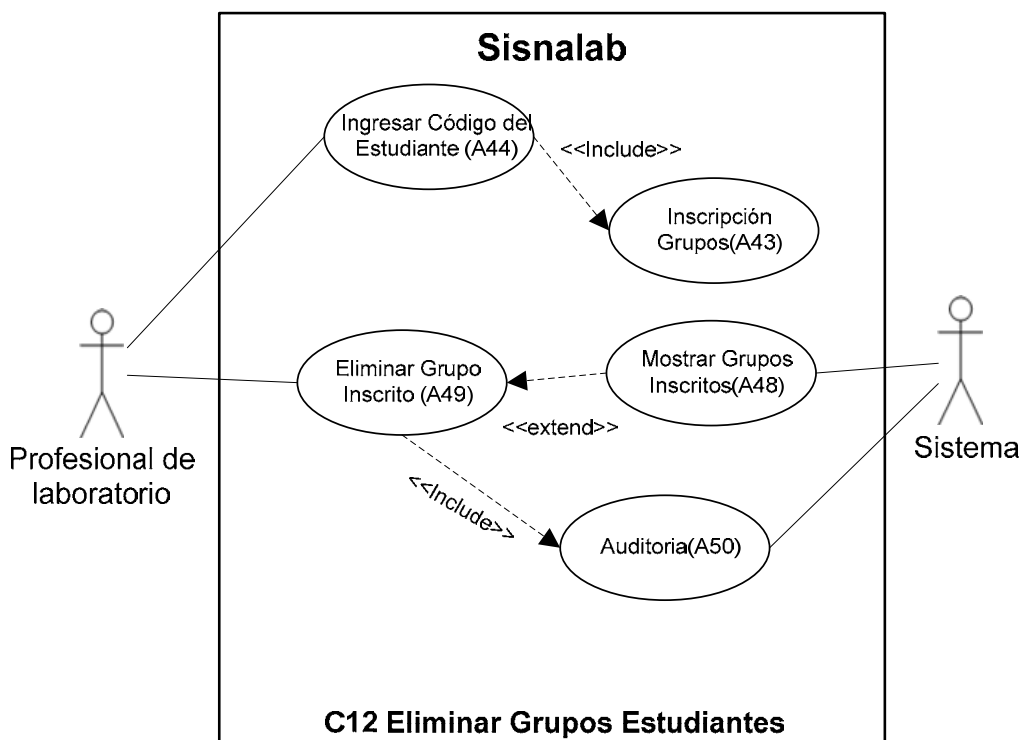


Figura 23. Caso uso Eliminar Grupos Estudiantes

Nombre:	C12. Eliminar grupos Estudiantes
Descripción:	Modulo utilizado por el profesional de laboratorio para eliminar grupos de laboratorio inscritos por el estudiante en caso de cambios de grupo o curso.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace inscripción grupos. 2. Consultar periodo académico actual.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar código del estudiante. 2. Hacer clic en eliminar del grupo requerido.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el estudiante cambio o aplazo el curso este puede ser eliminado por el administrador del sistema.

<p>Poscondiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo eliminado exitosamente. 2. Mostar consulta en el mismo formulario con los grupos inscritos por el estudiante.

Tabla 24. Caso Uso Eliminar Grupos Estudiantes

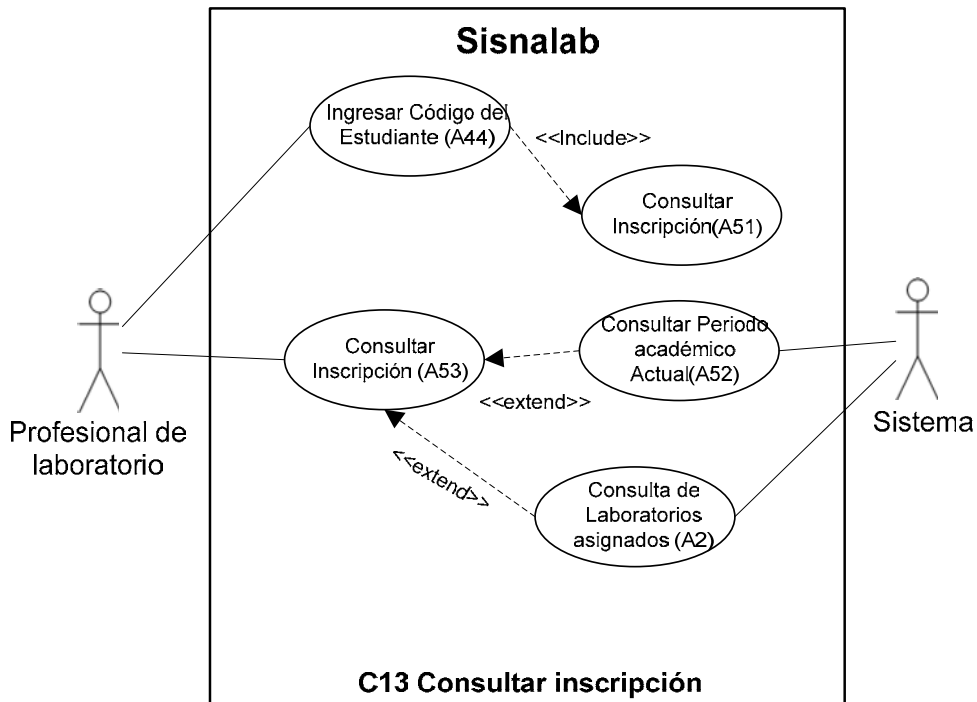


Figura 24. Caso uso consultar Inscripción

Nombre:	C13. Consultar Inscripción
Descripción:	Modulo utilizado por el profesional de laboratorio para consultar los grupos de laboratorio inscritos por el estudiante en el periodo actual y en laboratorio asignado al profesional de laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace consulta inscripción. 2. Consultar periodo académico actual. 3. Verificar laboratorios asignados al usuario
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar código del estudiante. 2. Consultar inscripción.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra listado de cursos inscritos por el estudiante durante el periodo académico actual y en los laboratorios asignados al profesional de laboratorio. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 25. Caso Uso consultar Inscripción

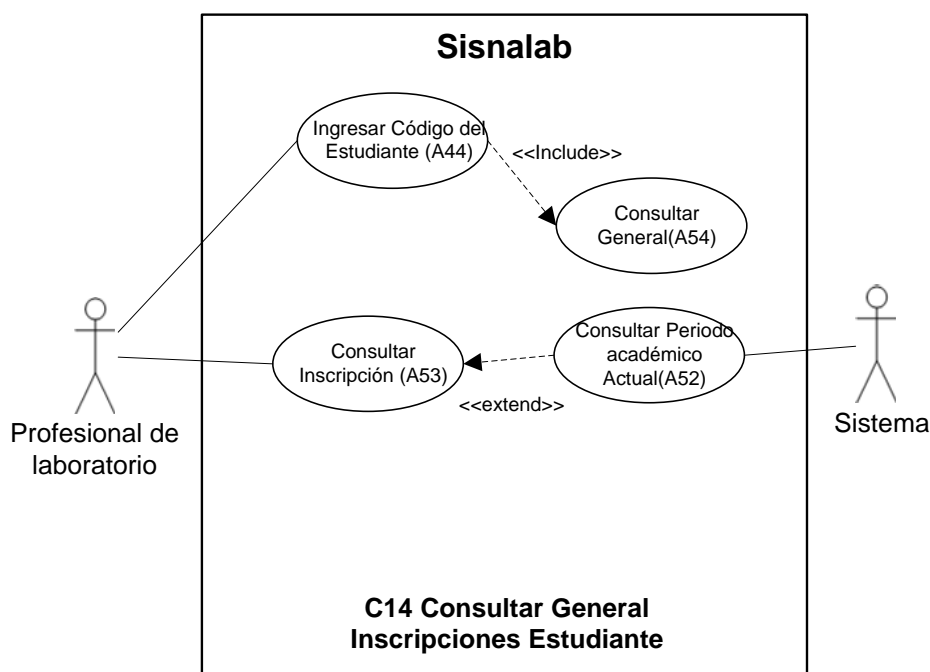


Figura 25. Caso uso Consulta General inscripciones Estudiante

Nombre:	C14. Consultar General Inscripciones Estudiante
Descripción:	Modulo utilizado por el profesional de laboratorio para consultar los grupos de laboratorio inscritos por el estudiante en el periodo actual y en cualquier laboratorio.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace consulta general. 2. Consultar periodo académico actual.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar código del estudiante. 2. Consultar inscripción.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el estudiante no tiene grupos inscritos el sistema mostrara un mensaje indicando que el estudiante no tiene grupos inscritos para el periodo académico actual.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra listado de cursos inscritos por el estudiante durante el periodo académico actual y en cualquier laboratorio. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 26. Caso Uso Consulta General inscripciones Estudiante

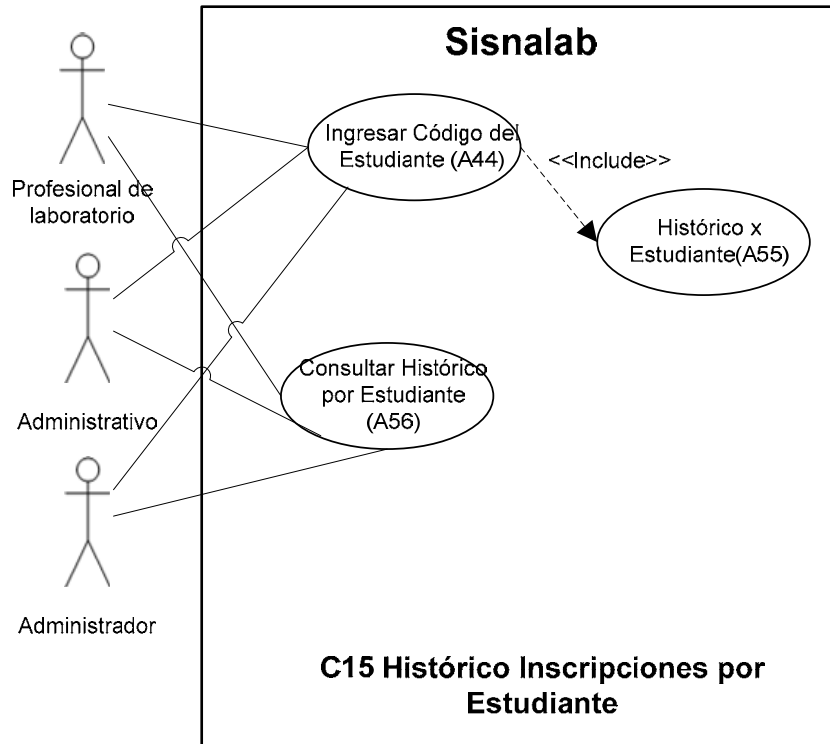


Figura 26. Caso uso Histórico Inscripciones por estudiante

Nombre:	C15. Histórico Inscripciones por estudiante
Descripción:	Modulo utilizado por los usuarios para consultar los grupos de laboratorio inscritos por el estudiante durante toda su vida académica en la Universidad.
Actores:	Profesional de laboratorio, administrador, administrativo.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al enlace Histórico por Estudiante. 2. Consultar periodo académico actual.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar código del estudiante. 2. Consultar inscripciones.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el estudiante no tiene grupos inscritos el sistema mostrara un mensaje indicando que el estudiante no tiene grupos inscritos en su vida académica.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestra listado de cursos inscritos por el estudiante durante su vida académica en cualquier laboratorio. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 27. Caso Uso Histórico Inscripciones por estudiante

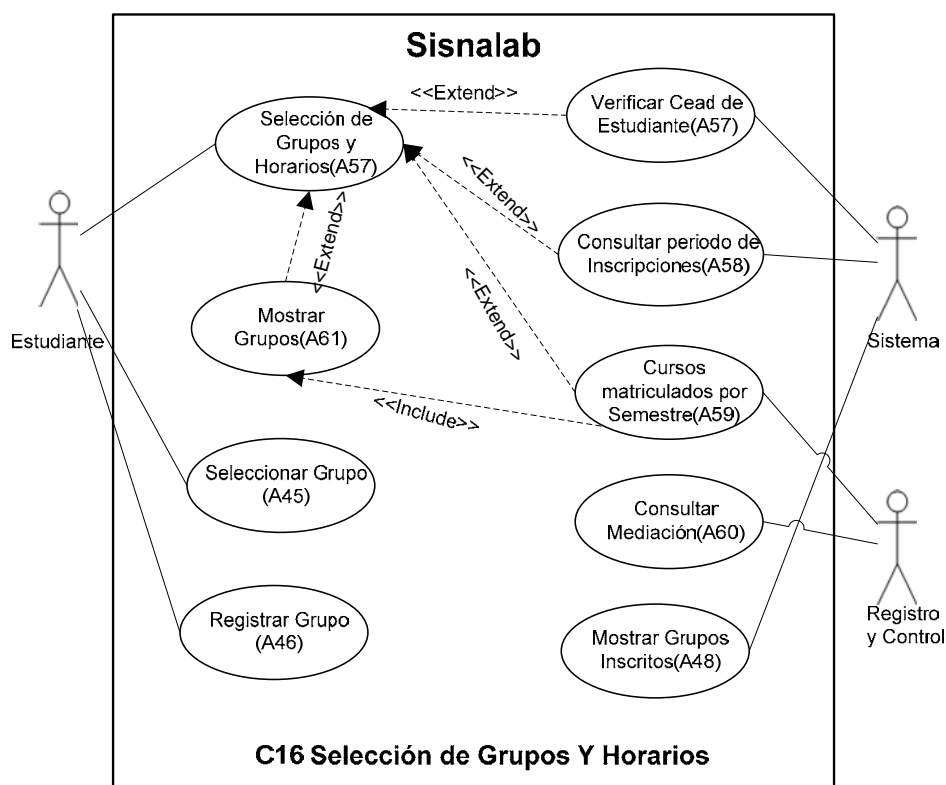


Figura 27. Caso uso Selección de grupos y Horarios

Nombre:	C16. Selección de Grupos y Horarios
Descripción:	Modulo utilizado por los estudiantes para realizar la inscripción de grupos y horarios de acuerdo a los curso matriculados en el periodo académico actual.
Actores:	Estudiante, Sistema, Registro y Control.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiante ingresa con su usuario y contraseña al campus virtual y a registro y Control. 2. Ingresar al enlace selección de Grupos y Horarios. 3. Consultar periodo académico actual.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mostrar grupos de laboratorio correspondientes a los cursos matriculados en el semestre actual y la oferta en el Cead. 2. Mostrar grupos con fechas y horarios y lugar de presentación. 3. Seleccionar grupo de laboratorio por curso teórico práctico matriculado. 3. Ejecutar consulta de grupos inscritos.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los grupos que han sido seleccionados por los estudiantes se muestran de acuerdo a la matricula de registro y control. 2. Solo se muestran grupos de laboratorio que no han sido seleccionados por el estudiante.

<p>3. Se muestran los grupos de laboratorio a los estudiantes teniendo en cuenta la oferta de los laboratorios a los ceads.</p> <p>4. Si el estudiante necesita realizar el cambio de grupo este solo puede realizarse través del laboratorio correspondiente.</p>
<p>Poscondiciones:</p> <p>1. Grupo inscrito exitosamente.</p> <p>2. Muestra listado de grupos inscritos por el estudiante para el periodo académico actual en el mismo formulario.</p> <p>3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.</p>

Tabla 28. Caso Uso Selección de grupos y Horarios

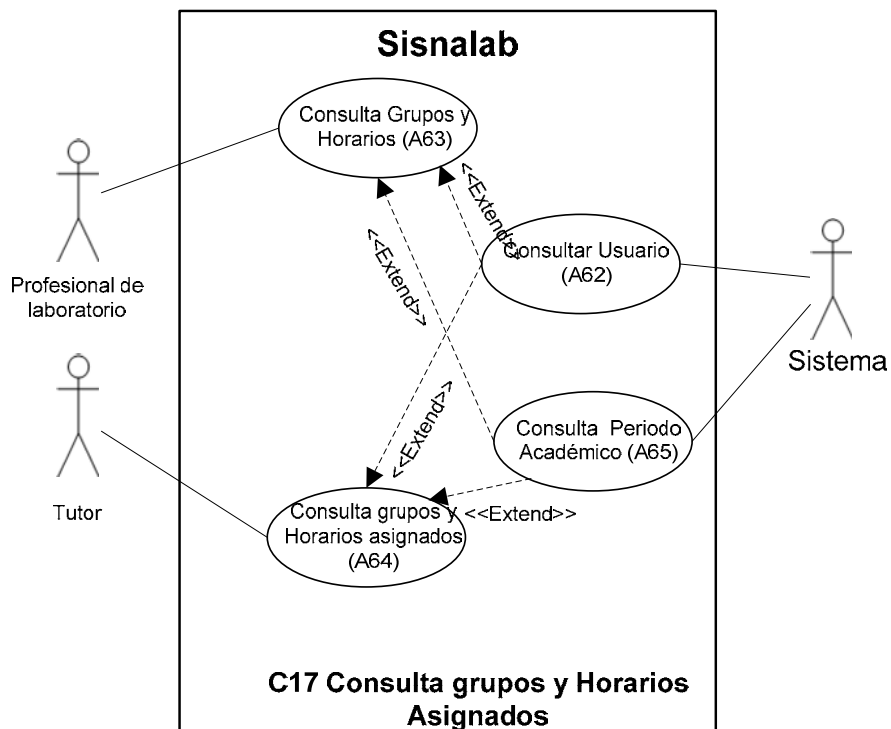


Figura 28. Caso uso Consulta Grupos y Horarios Asignados

Nombre:	C17. Consulta Grupos y Horarios Asignados
Descripción:	Modulo utilizado por los estudiantes para consultar los grupos y horarios inscritos por el estudiante en el periodo académico actual.
Actores:	Profesional de laboratorio, tutor, sistema.
Precondiciones:	<p>1. Estudiante ingresa con su usuario y contraseña al campus virtual y a registro y Control.</p> <p>2. Consultar periodo académico actual.</p>
Flujo Normal:	1. Ingresar al enlace Consulta de Grupos y Horarios.

<p>2. Generar lista de grupos inscritos periodo académico actual. 3. Mostrar fechas y horarios. 4. Mostrar Lugar de presentación del laboratorio.</p>
<p>Excepciones: 1. Si el estudiante necesita realizar el cambio de grupo este solo puede realizarse a través del laboratorio correspondiente. 2. Los cambios de grupo se verán reflejados en el perfil del estudiante a través de la consulta.</p>
<p>Poscondiciones: 1. Si el estudiante no tiene grupos inscritos el sistema mostrara un mensaje indicando que el estudiante no tiene grupos inscritos para el periodo académico actual.</p>

Tabla 29. Caso Uso Consulta Grupos y Horarios Asignados

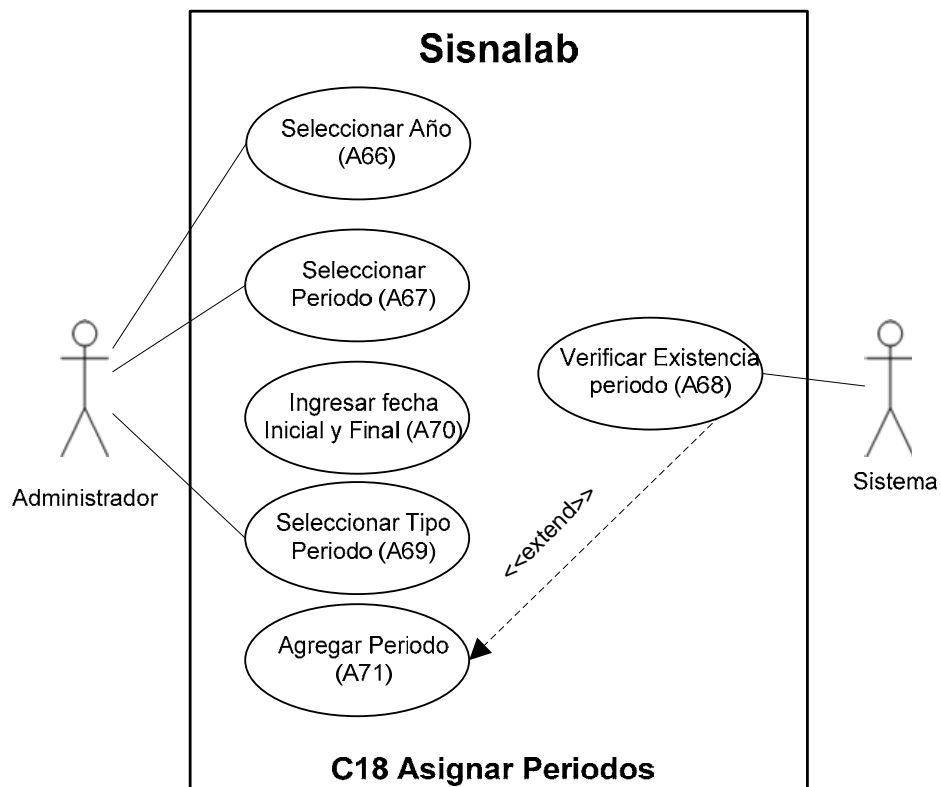


Figura 29. Caso uso Asignar periodos

Nombre:	C18. Asignar Periodos
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador del sistema para asignar los periodos académicos y el periodo de inscripciones.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar el periodo académico asignado por la universidad. 2. Verificar con la coordinación nacional de laboratorios en el periodo asignado para las inscripciones
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Periodo académico 2. Ingresar año. 3. Seleccionar periodo 4. Ingresar fechas de inicio y fin según periodo asignado.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se presenta la oferta de cursos intersemestrales teórico práctico se podrá asignar un periodo académico para este evento. 2. De acuerdo a la asignación del periodo académico los profesionales de laboratorio tendrán a la mano todos los recursos de gestión en línea. 3. Con la asignación del periodo de inscripciones se habilita el link para la selección de grupos y horarios solo en las fechas asignadas para este fin.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periodo académico asignado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 30. Caso Uso Asignar periodos

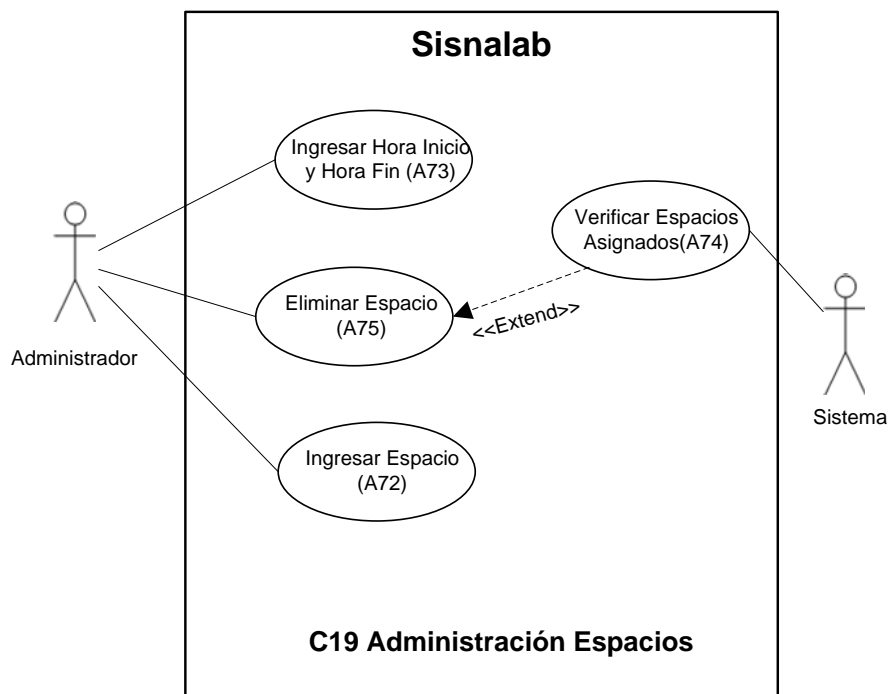


Figura 30. Caso uso Administración de espacios

Nombre:	C19. Administración de espacios
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador del sistema para asignar los espacios que se pueden presentar en la asignación fecha y horarios por grupo.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	1. Recibir solicitud de acuerdo a las necesidades de los laboratorios.
Flujo Normal:	1. Ingresar al link espacios 2. Ingresar hora de inicio y hora fin. 3. Agregar espacio nuevo
Excepciones:	1. Si ya se encuentra asignado el espacio el sistema genera un mensaje que informa esta situación.
Poscondiciones:	1. Espacio asignado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 31. Caso Uso Administración de Espacios

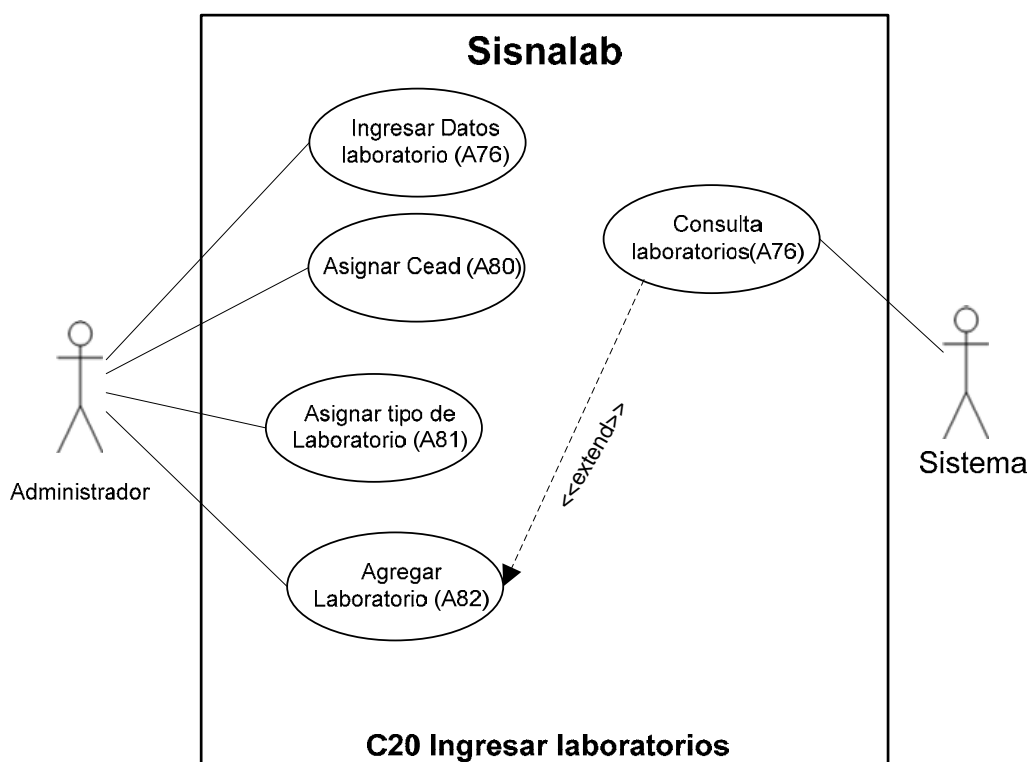


Figura 31. Caso uso Ingresar Laboratorios

Nombre:	C20. Ingresar laboratorios
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para ingresar laboratorios nuevos.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	1. Recibir solicitud de acuerdo a las necesidades de los Ceads.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al link laboratorios 2. Ingresar datos del laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del laboratorio •Ubicación •Descripción corta de ubicación 3. Asignar cead. 4. Asignar tipo de laboratorio. 3. Agregar laboratorio nuevo.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ya se encuentra asignado el laboratorio el sistema genera un mensaje que informa esta situación. 2. En la opción tipo de laboratorio se asigna si el laboratorio es propio, en arriendo, por convenio o por convenio SENA.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorio asignado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 32. Caso Uso Ingresar Laboratorios

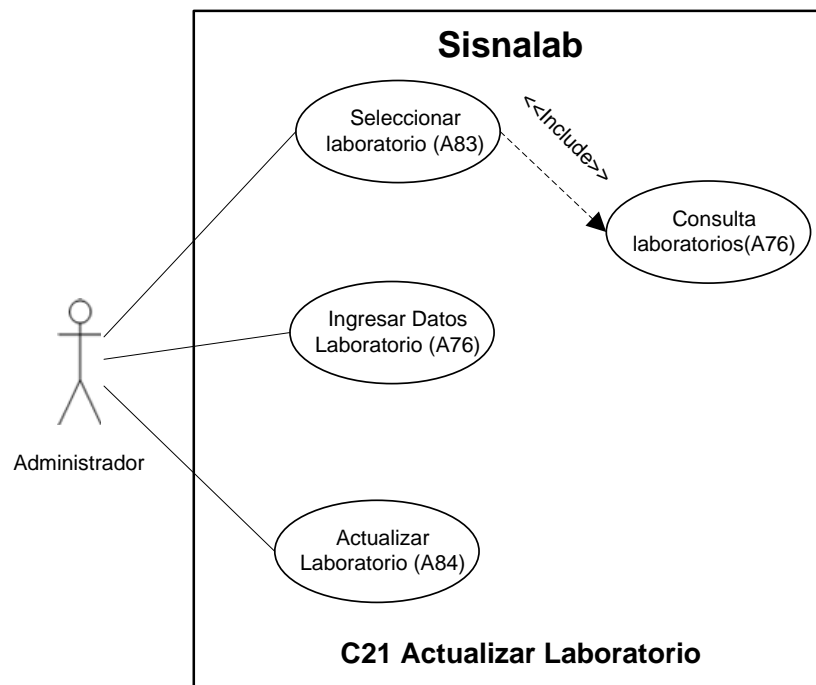


Figura 32. Caso uso Actualizar Laboratorio

Nombre:	C21. Actualizar laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para actualizar datos de laboratorios existentes.
Actores:	Administrador.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de laboratorios. 2. Hacer clic sobre el link de edición del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar datos del laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del laboratorio •Ubicación •Descripción corta de ubicación 2. Asignar tipo de laboratorio. 3. Guardar cambios laboratorio.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se puede cambiar el cead del laboratorio para proteger la integridad referencial.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorio modificado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 33. Caso Uso Actualizar Laboratorio

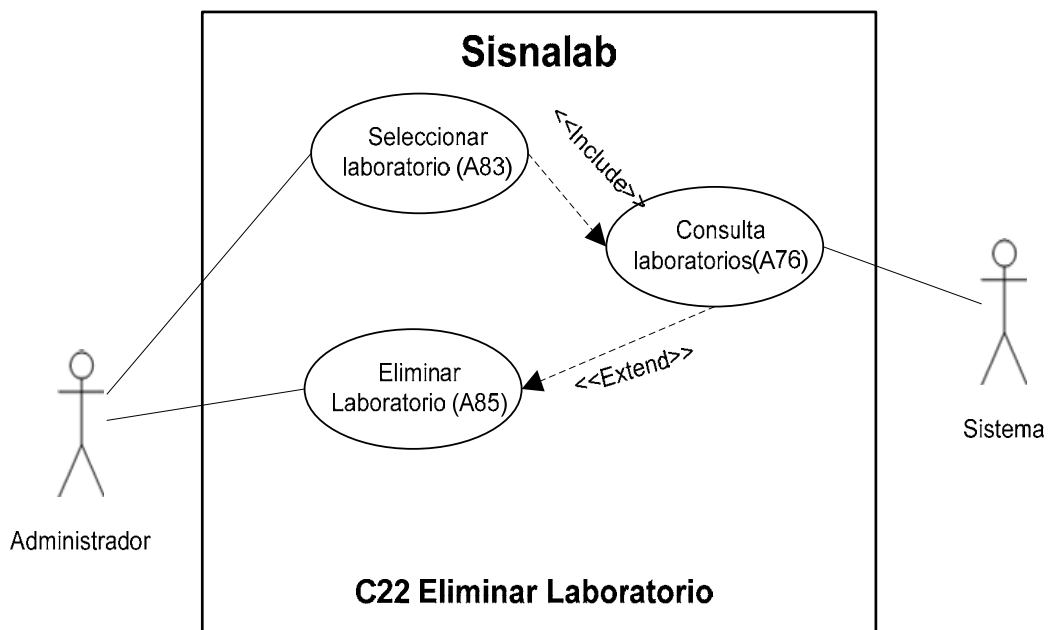


Figura 33. Caso uso Eliminar Laboratorio

Nombre:	C22. Eliminar laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar laboratorios.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	1. Ingresar por la consulta de laboratorios.
Flujo Normal:	1. Hacer clic sobre el link de eliminar del laboratorio requerido.. 2. Confirmar Eliminación laboratorio. 3. Eliminar laboratorio.
Excepciones:	1. No se puede cambiar eliminar un laboratorio que ya tiene aulas asignadas y que ha tenido transacciones realizadas en el sistema.
Poscondiciones:	1. Laboratorio eliminado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 34. Caso Uso Eliminar Laboratorio

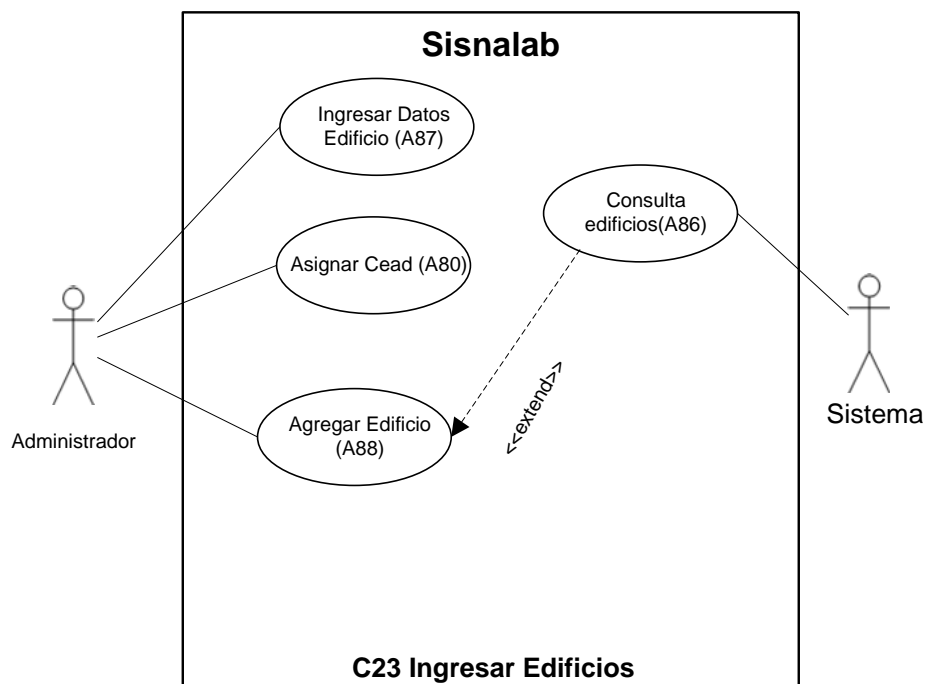


Figura 34. Caso uso Ingresar Edificios

Nombre:	C23. Ingresar Edificios
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para ingresar edificios nuevos.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	1. Recibir solicitud de acuerdo a las necesidades de los Ceads.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al link edificios 2. Ingresar datos del edificio. <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del edificio •Ubicación 3. Asignar cead. 4. Agregar edificio nuevo.
Excepciones:	1. Si ya se encuentra asignado el edificio el sistema genera un mensaje que informa esta situación.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edificio asignado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 35. Caso Uso ingresar Edificios

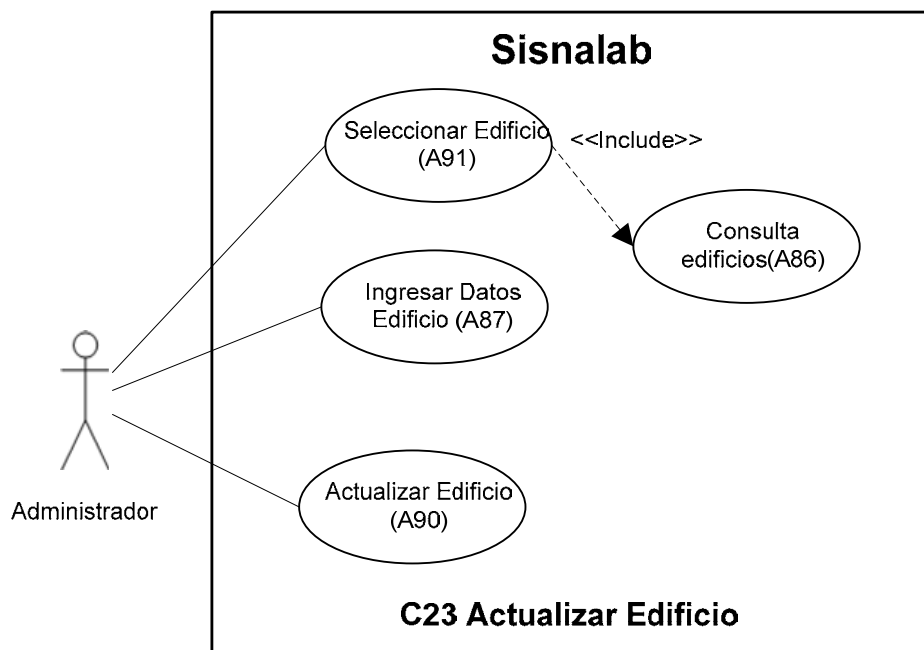


Figura 35. Caso uso Actualizar Edificio

Nombre:	C23. Actualizar Edificio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para actualizar datos de edificios existentes.
Actores:	Administrador.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de Edificios. 2. Hacer clic sobre el link de edición del Edificio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar datos del Edificio. <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del edificio •Ubicación 2. Guardar cambios edificio.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se puede cambiar el cead del edificio para proteger la integridad referencial.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edificio modificado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 36. Caso Uso Actualizar Edificio

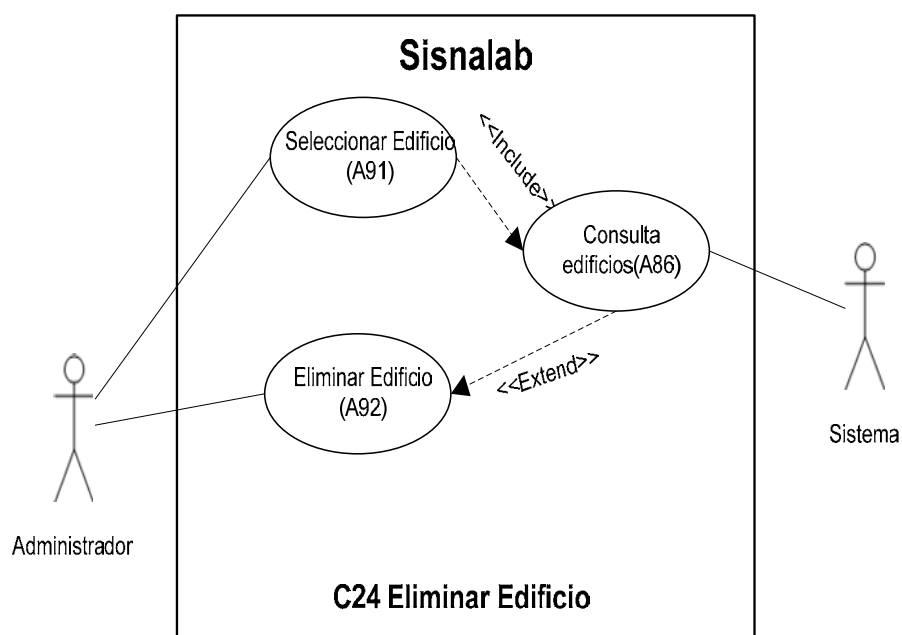


Figura 36. Caso uso Eliminar Edificio

Nombre:	C24. Eliminar edificio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar Edificios.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	1. Ingresar por la consulta de edificios.
Flujo Normal:	1. Hacer clic sobre el link de eliminar del edificio requerido.. 2. Confirmar Eliminación edificio. 3. Eliminar edificio.
Excepciones:	1. No se puede eliminar un edificio que ya tiene aulas asignadas y que ha tenido transacciones realizadas en el sistema.
Poscondiciones:	1. edificio eliminado exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 37. Caso Uso Eliminar Edificio

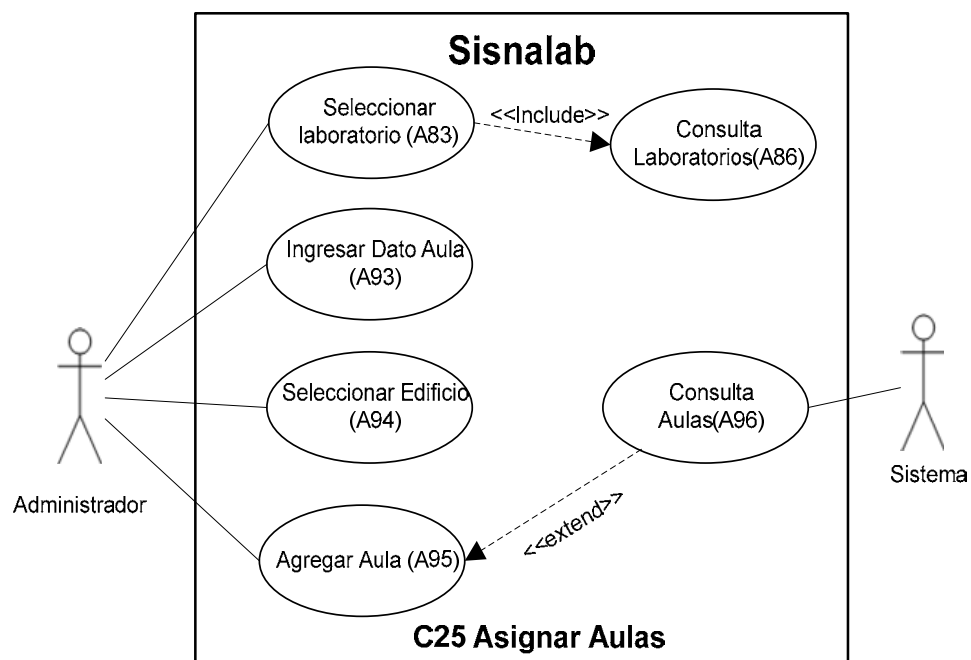


Figura 37. Caso uso Asignar Aulas

Nombre:	C25. Asignar Aulas.
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para ingresar Aulas nuevas.
Actores:	Administrador, sistema.
Precondiciones:	1. Ingresar a la interfaz de consulta laboratorios.
Flujo Normal:	1. Ingresar al link Aula de acuerdo al laboratorio requerido. 2. Ingresar nombre del aula. 3. Asignar Edificio. 4. Asignar laboratorio seleccionado. 5. Agregar aula nueva.
Excepciones:	1. Si ya se encuentra asignado el aula el sistema genera un mensaje que informa esta situación.
Poscondiciones:	1. aula asignada exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 38. Caso Uso Asignar Aulas

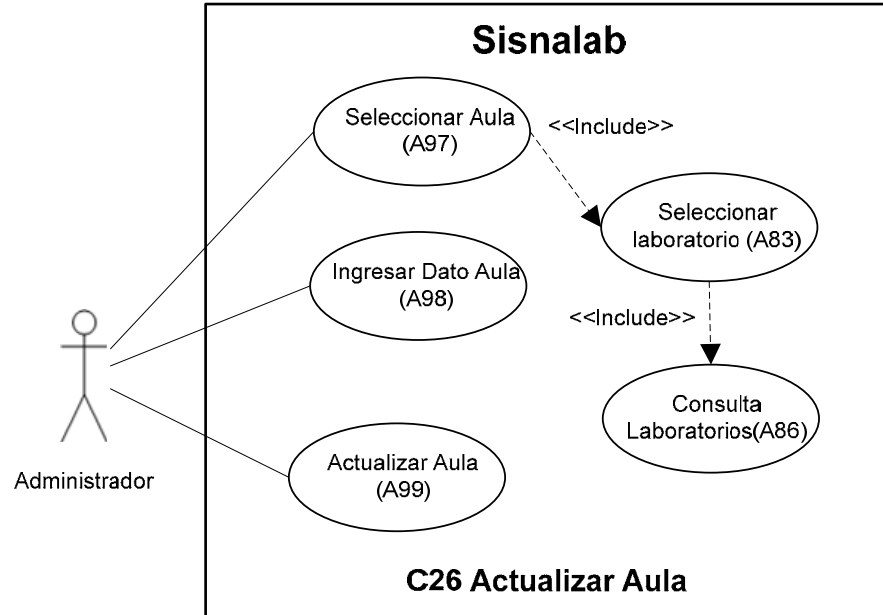


Figura 38. Caso uso Actualizar Aula

Nombre:	C26. Actualizar Aula
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para actualizar datos de aulas existentes.
Actores:	Administrador.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de laboratorios. 2. Hacer clic sobre el link de aulas del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el link modificar aula. 2. Ingresar nuevo nombre del aula. 3. Guardar cambios Aula.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aula modificada exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 39. Caso Uso Actualizar Aula

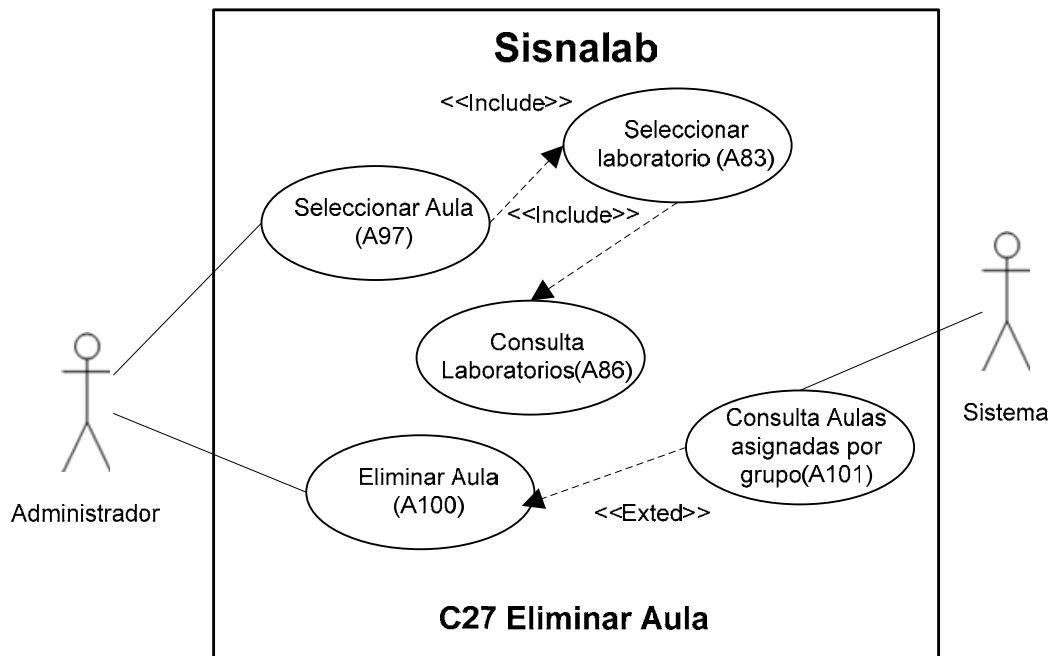


Figura 39. Caso uso Eliminar Aula

Nombre:	C27. Eliminar Aula
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar datos de aulas existentes.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de laboratorios. 2. Hacer clic sobre el link de aulas del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el link eliminar aula. 2. Confirmar eliminación del aula.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se puede eliminar aulas que ya han sido asignadas a grupos de laboratorio.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aula eliminada exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 40. Caso Uso eliminar Aula

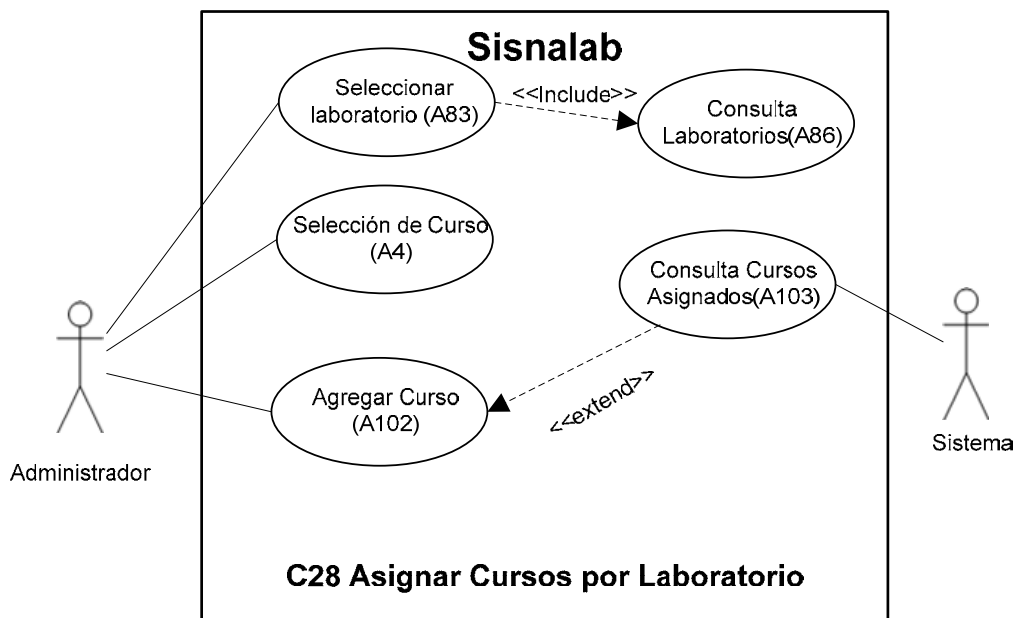


Figura 40. Caso uso Asignar cursos por laboratorio

Nombre:	C28. Asignar cursos por laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para asignar cursos por laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir solicitud de acuerdo los cursos ofertados por laboratorio de acuerdo sus equipos y elementos. 2. Ingresar por la consulta de laboratorios. 3. Hacer clic sobre el link de cursos del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar Curso. 2. Asignar curso al laboratorio.
Excepciones:	1. Si ya se encuentra asignado el curso al laboratorio el sistema genera un mensaje que informa esta situación.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso asignado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 41. Caso Uso Asignar Grupos por laboratorio

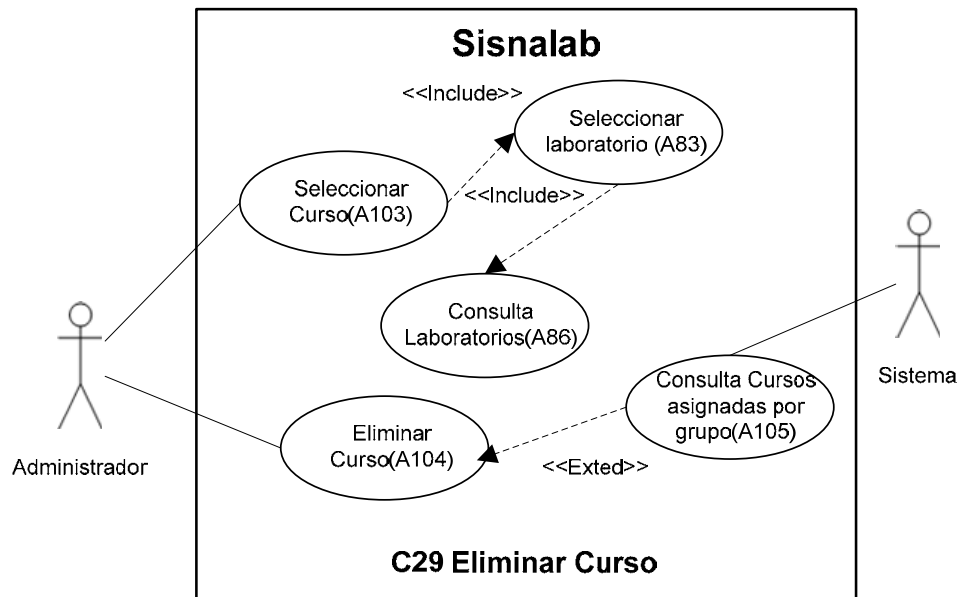


Figura 41. Caso uso Eliminar Curso

Nombre:	C29. Eliminar Curso
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar cursos asignados al laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de laboratorios. 2. Hacer clic sobre el link de cursos del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el link eliminar curso. 2. Confirmar eliminación del curso.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se puede eliminar curso que ya han sido asignados a grupos de laboratorio.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curso eliminado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 42. Caso Uso eliminar Curso

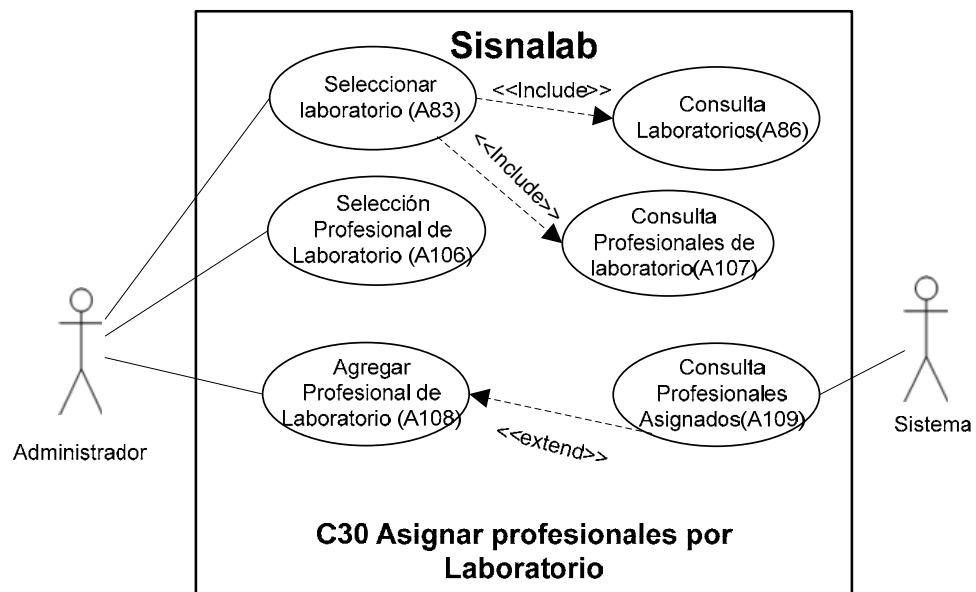


Figura 42. Caso uso Asignar profesionales de laboratorio

Nombre:	C30. Asignar profesionales de laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para asignar los profesionales de laboratorio por laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir solicitud de acuerdo a la asignación establecida para el manejo de cada laboratorio. 2. Ingresar por la consulta de laboratorios. 3. Hacer clic sobre el link de profesionales de laboratorio del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar Profesional de laboratorio. 2. Asignar profesional de laboratorio.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ya se encuentra asignado el profesional al laboratorio el sistema genera un mensaje que informa esta situación. 2. No se puede asignar un profesional de laboratorio de otro cead.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesional de laboratorio asignado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 43. Caso Uso Asignar profesionales de Laboratorio

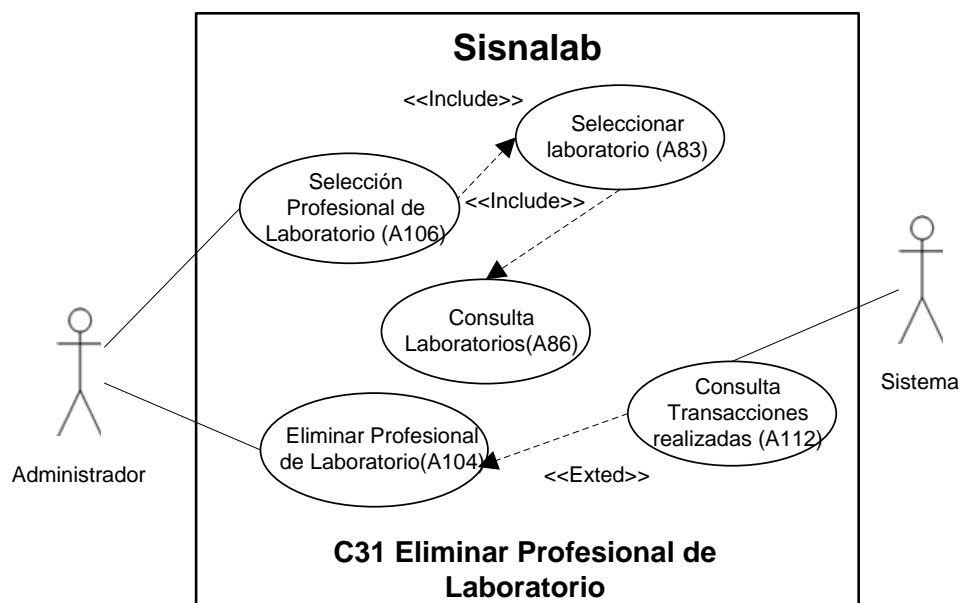


Figura 43. Caso uso Eliminar profesional de Laboratorio

Nombre:	C31. Eliminar Profesional de laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar profesionales de laboratorio asignados al laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de laboratorios. 2. Hacer clic sobre el link de profesionales del laboratorio requerido.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer clic en el link eliminar profesional de laboratorio. 2. Confirmar eliminación del profesional de laboratorio.
Excepciones:	
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profesional de Laboratorio eliminado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 44. Caso Uso Eliminar Profesionales de Laboratorio

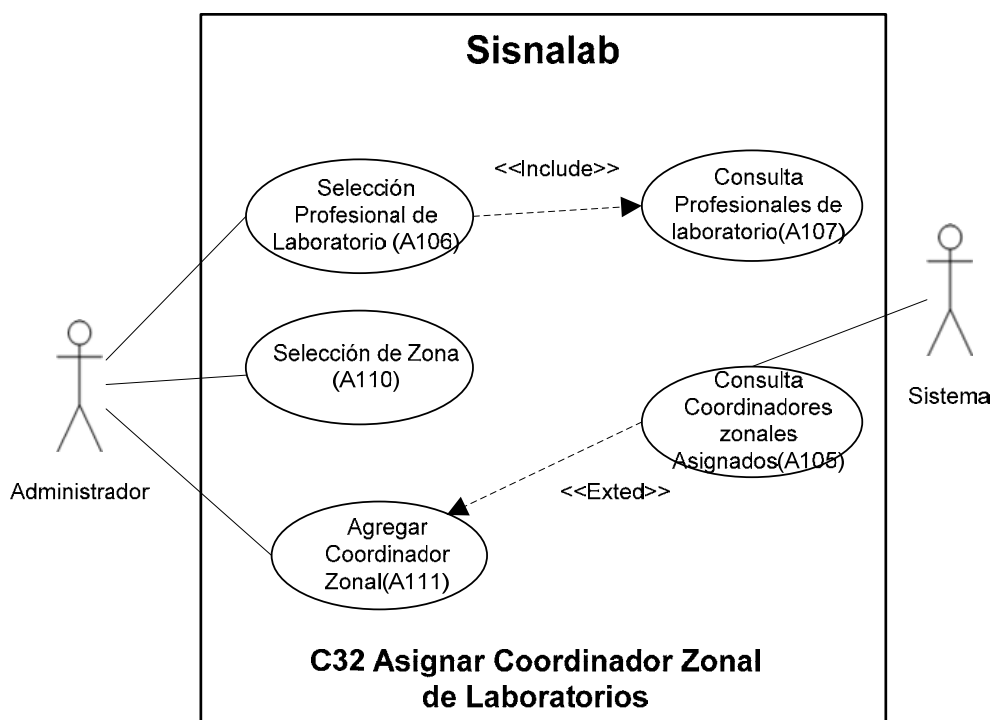


Figura 44. Caso uso Asignar coordinador zonal de Laboratorios

Nombre:	C32. Asignar Coordinador zonal de laboratorios
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para asignar los Coordinadores zonales de laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibir solicitud de acuerdo a la asignación establecida para el manejo de cada zona por parte del Coordinador Nacional de Laboratorios. 2. Ingresar por la consulta de Coordinadores por Zona.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar zona. 2. Seleccionar Profesional de laboratorio. 3. Asignar profesional de laboratorio a la zona.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si ya se encuentra asignado el profesional al laboratorio a la zona el sistema genera un mensaje que informa esta situación. 2. No se puede asignar un profesional de laboratorio de otro zona diferente.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coordinador zonal asignado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 45. Caso Uso Asignar coordinador zonal de Laboratorios

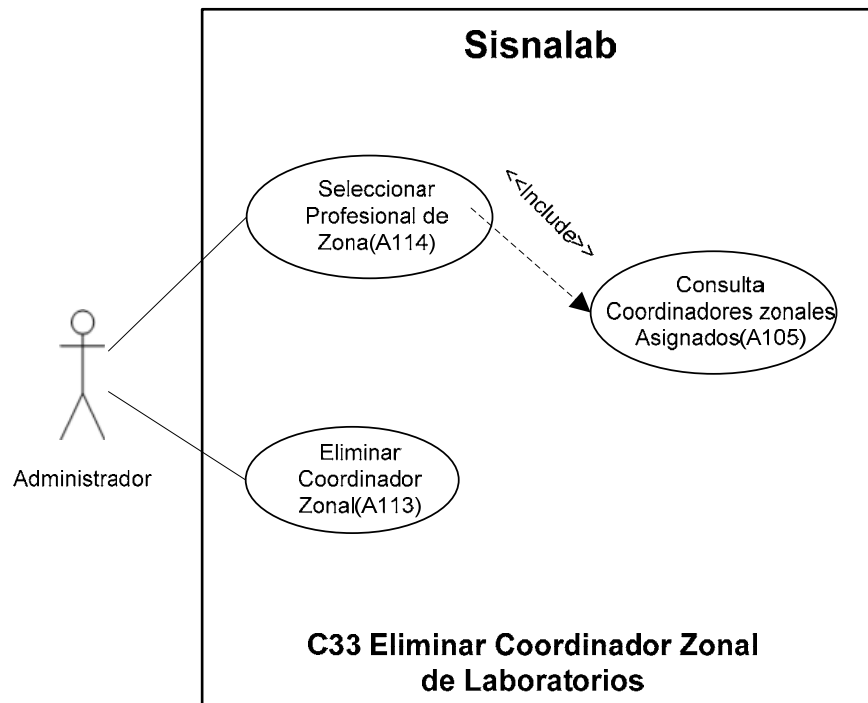


Figura 45. Caso uso Eliminar coordinador zonal de laboratorios

Nombre:	C33. Eliminar Coordinador zonal de laboratorios
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para eliminar Coordinador zonal de laboratorio.
Actores:	Administrador, sistema
Precondiciones:	1. Ingresar por la consulta asignación Coordinadores zonales..
Flujo Normal:	1. Hacer clic en el link eliminar profesional de laboratorio de la zona requerida. 2. Confirmar eliminación del Coordinador Zonal.
Excepciones:	
Poscondiciones:	1. Coordinador zonal eliminado exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 46. Caso Uso Eliminar Coordinador Zonal de Laboratorios

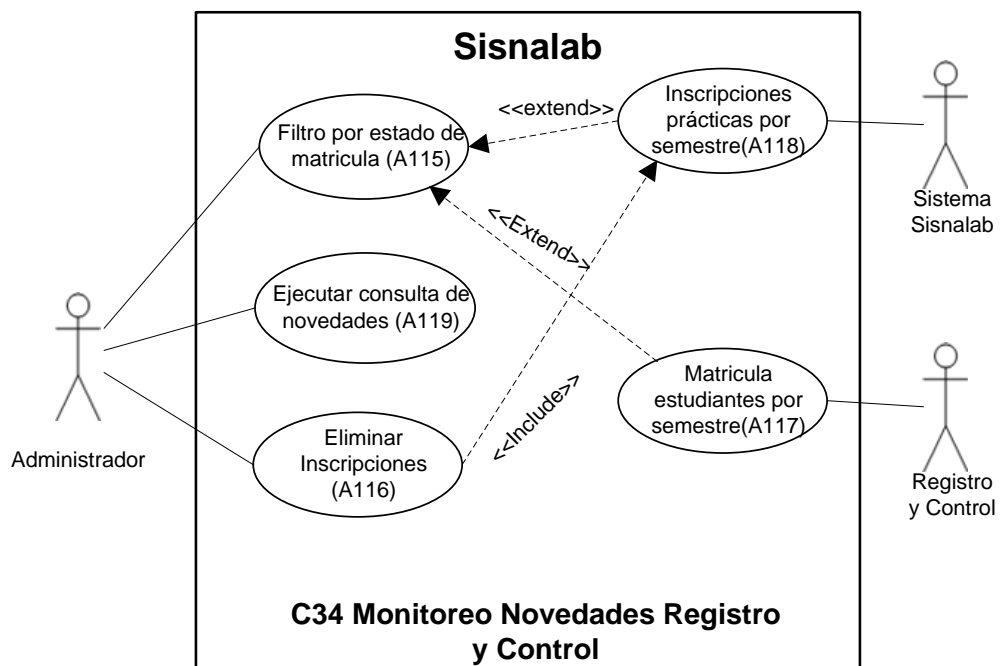


Figura 46. Caso uso Monitoreo novedades Registro y Control

Nombre:	C34. Monitoreo Novedades registro y Control
Descripción:	Modulo utilizado por el administrador para verificar listado de novedades en la matricula de registro y control con respecto a las inscripciones en el sistema Sisnalab.
Actores:	Administrador, sistema, registro y control.
Precondiciones:	1. Ingresar por la consulta novedades Registro y Control.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar sistema de Registro y Control con las inscripciones de laboratorio. 2. Generar reporte de estudiantes y grupos que ya tienen el curso matriculado. 3. Hacer clic en el link eliminar inscripción estudiante. 4. Confirmar eliminación de la inscripción.
Excepciones:	1. Si el curso ha sido aplazado o cambiado se mostrara el reporte del grupo seleccionado por el estudiante, para su eliminación.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Novedades eliminadas exitosamente. 2. Ejecutar modulo de auditoría para almacenar la transacción en caso de alguna recuperación. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 47. Caso Uso Monitoreo Novedades Registro Y control

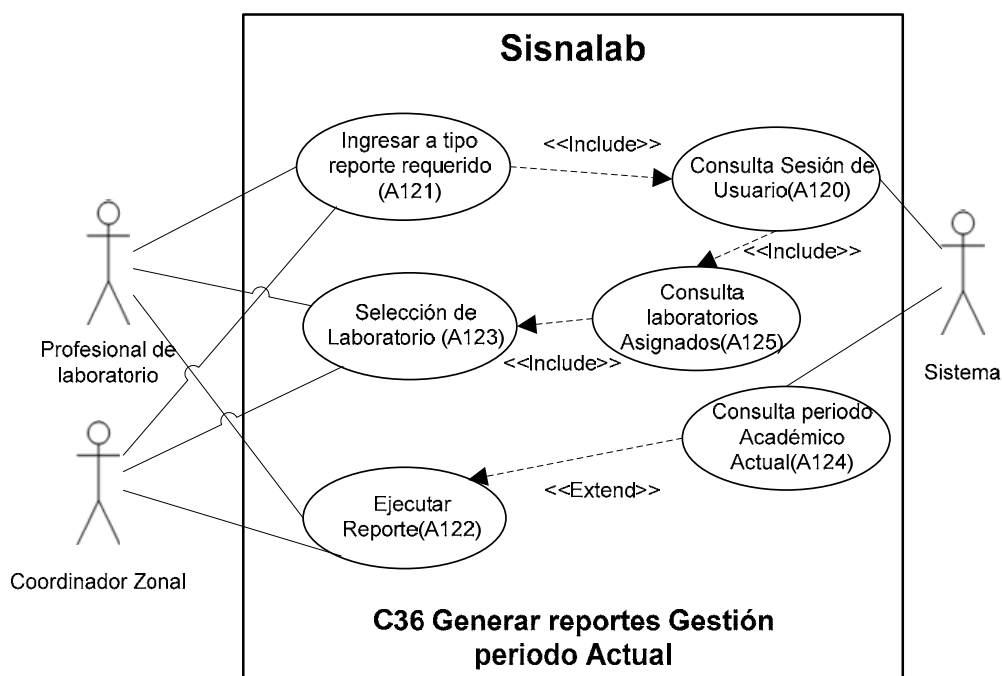


Figura 47. Caso uso Generar programación por laboratorio

Nombre:	C35. Generar programación por laboratorio
Descripción:	Modulo utilizado por los usuarios para generar la programación de laboratorios por periodo académico.
Actores:	Profesional de laboratorio, sistema, coordinador Zonal de laboratorio.
Precondiciones:	Solicitud de información para la publicación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta de programación. 2. Seleccionar Laboratorio 3. ejecutar consulta.
Excepciones:	1. El profesional de laboratorio y el coordinador zonal pueden generar la programación del cualquier semestre.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta ejecutada exitosamente. 2. Ejecuta consulta para comprobar éxito de la transacción. 3. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 48. Caso Uso Generar programación por laboratorio

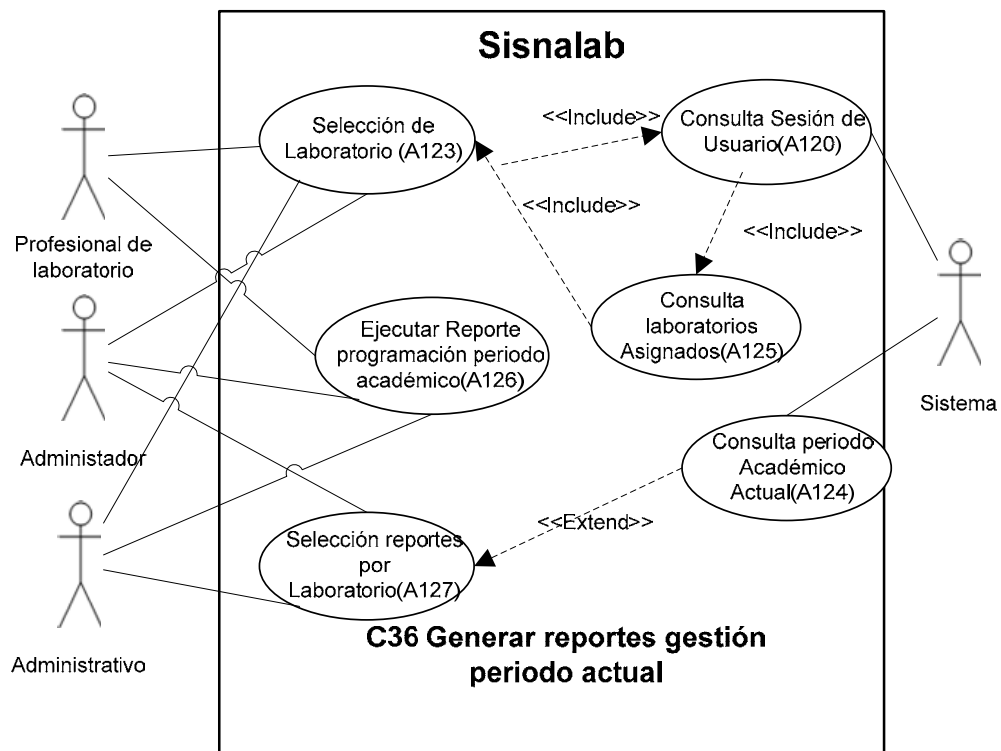


Figura 48. Caso uso Generar reportes de gestión periodo actual

Nombre:	C36. Generar reportes de gestión periodo actual
Descripción:	Modulo utilizado por los usuarios para generar reportes de gestión en el transcurso del periodo actual.
Actores:	Profesional de laboratorio, administrador, administrativo, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación del perfil los usuarios en el sistema. 2. Requerimientos de consulta de los usuarios. 3. Verifica periodo académico.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar por la consulta requerida. 2. Seleccionar Laboratorio 3. Ingresar parámetros de la consulta. 4. ejecutar consulta.
Excepciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. En el caso de los perfiles de usuario administrador y administrativo deben ingresar por los reportes de laboratorios.
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta ejecutada exitosamente. 2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 49. Caso Uso Generar reportes de gestión periodo actual

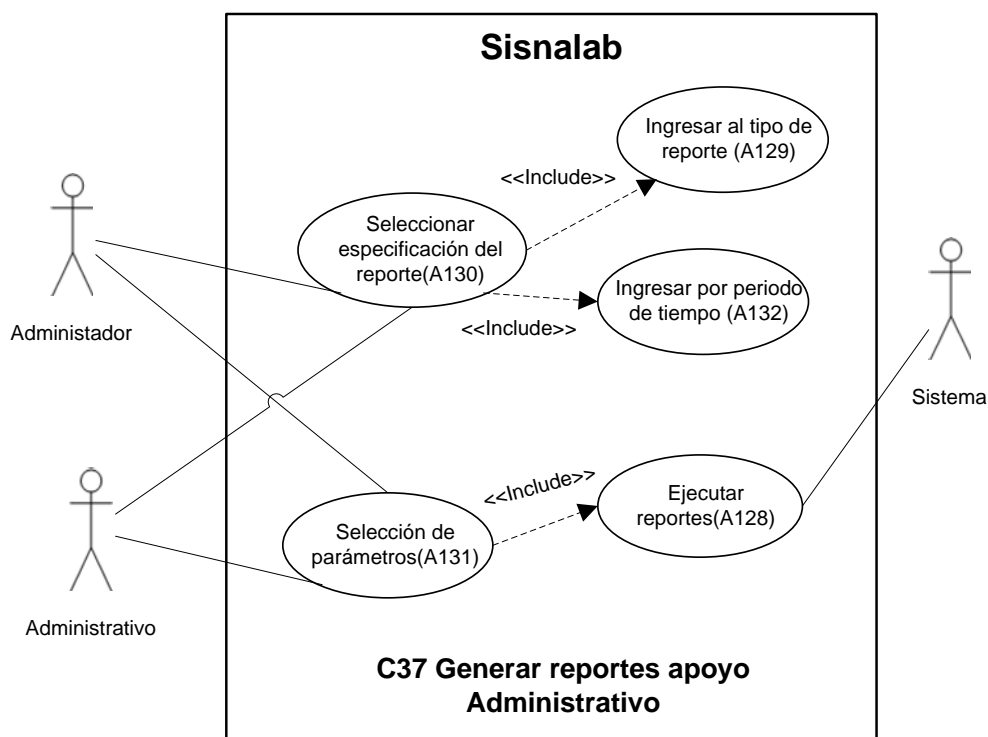


Figura 49. Caso uso Generar reportes apoyo administrativo

Nombre:	C37. Generar reportes apoyo administrativo
Descripción:	Modulo utilizado por los usuarios para generar reportes de gestión para el apoyo administrativo de cualquier periodo y de cualquier año..
Actores:	Administrador, administrativo, sistema.
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none">1. Verificación del perfil los usuarios en el sistema.2. Requerimientos de consulta de los usuarios.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. Selección especificación del reporte2. seleccionar consulta requerida.3. Ingresar parámetros de la consulta.4. ejecutar consulta.
Excepciones:	
Poscondiciones:	<ol style="list-style-type: none">1. Consulta ejecutada exitosamente.2. Si la operación no es exitosa, Sisnalab mostrará mensajes de error ilustrando las validaciones que deben cumplirse.

Tabla 50. Caso Uso Generar reportes apoyo administrativo

4.2.3 Diagramas de Secuencia

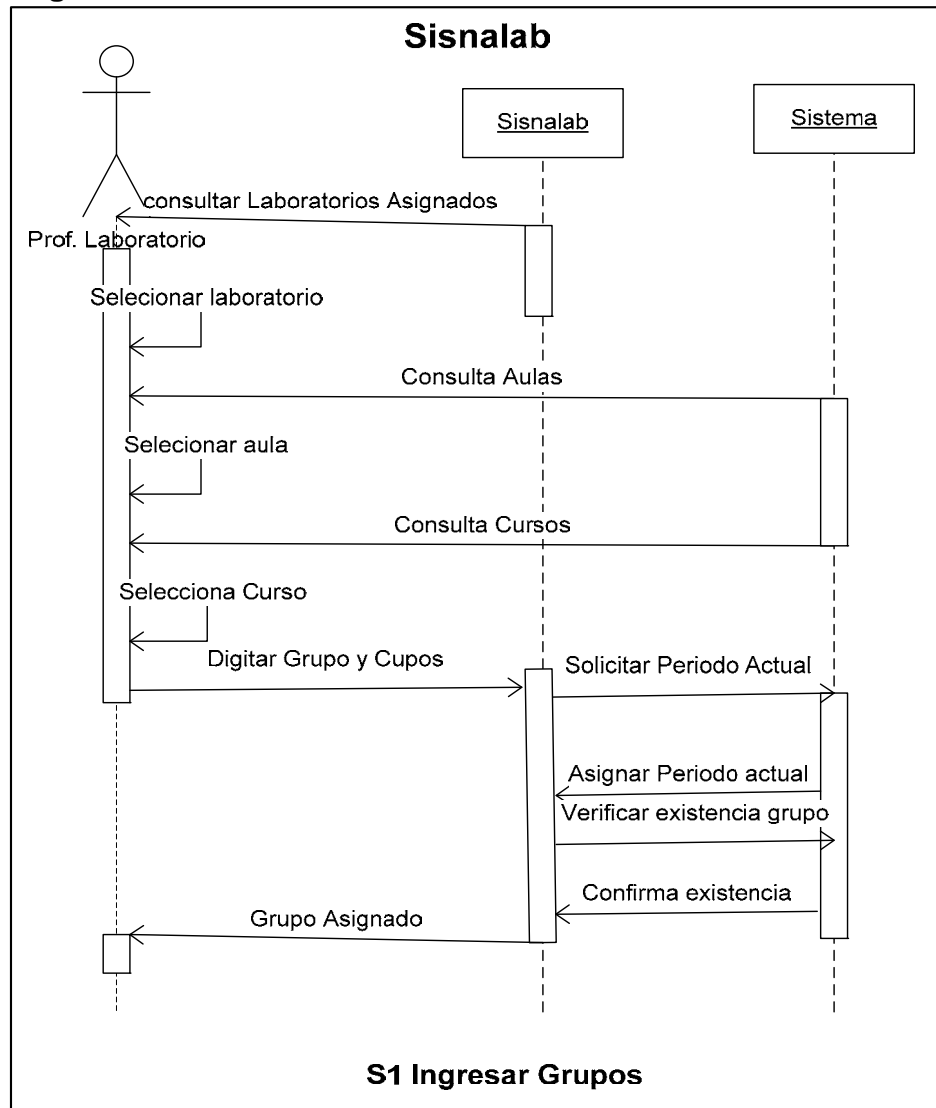


Figura 50. Diagrama de Secuencias Ingreso de Grupos

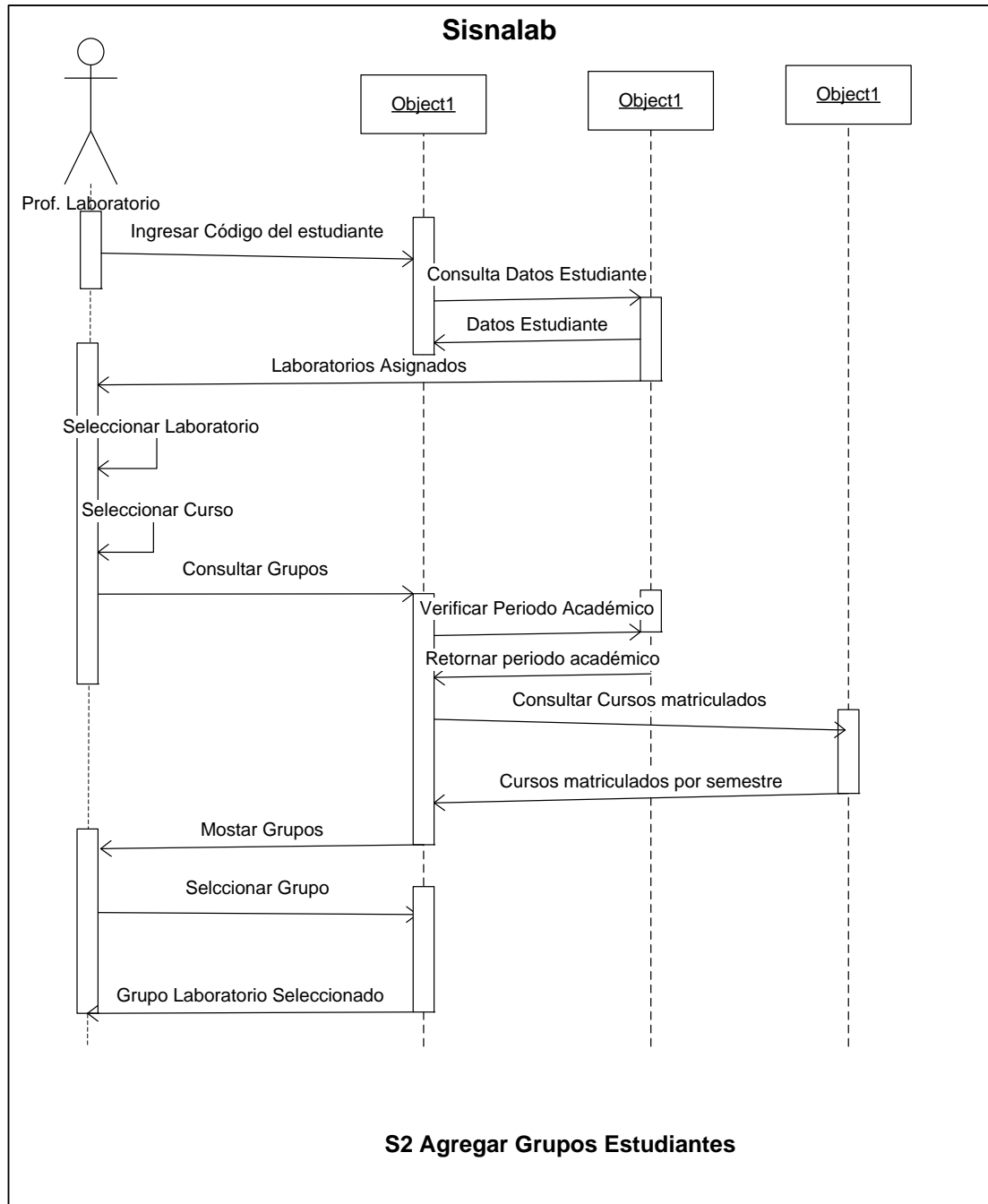


Figura 51. Diagrama de Secuencias Agregar grupos Estudiantes

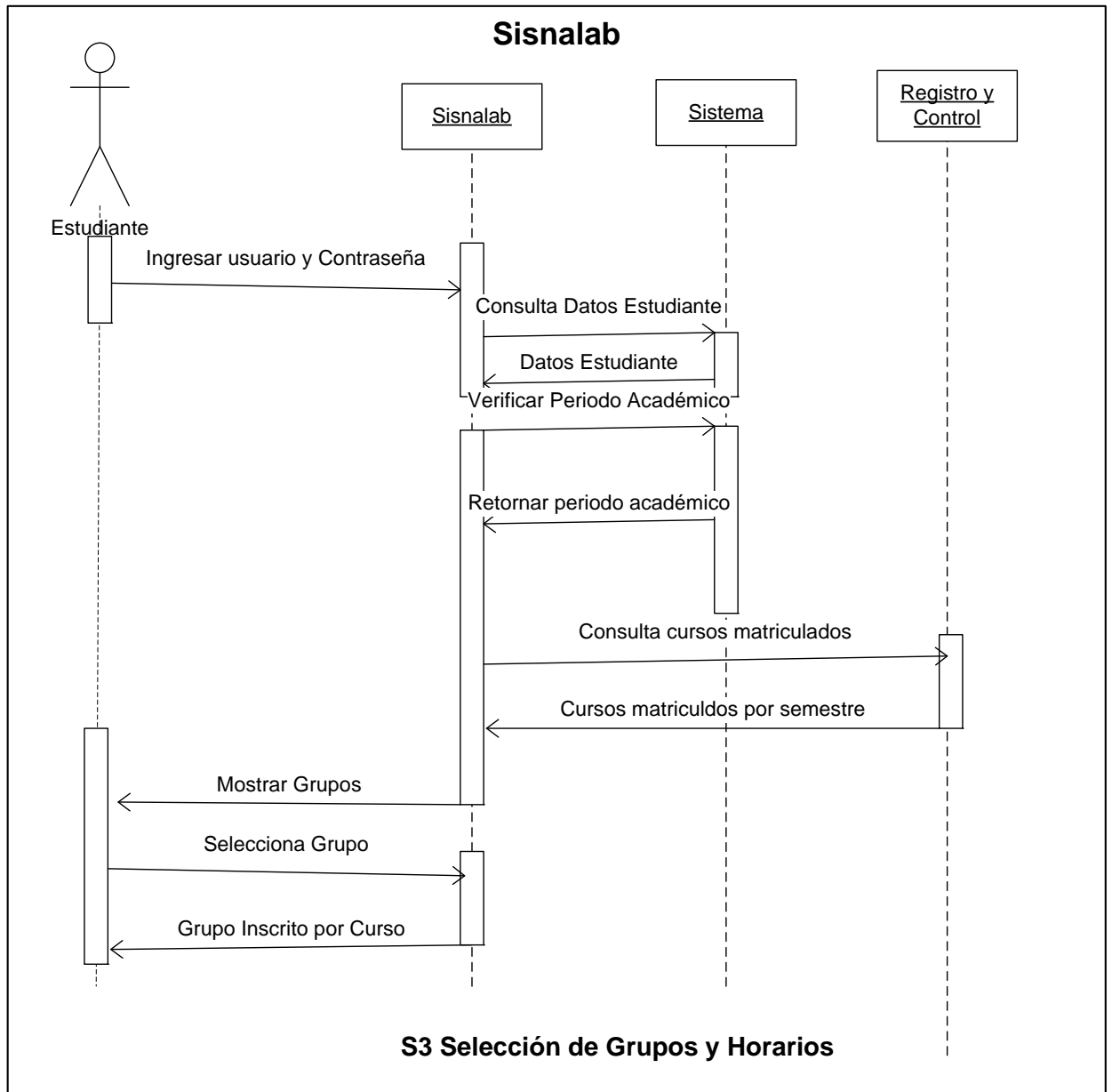


Figura 52. Diagrama de Selección de Grupos y Horarios

4.2.4 Diagrama de despliegue

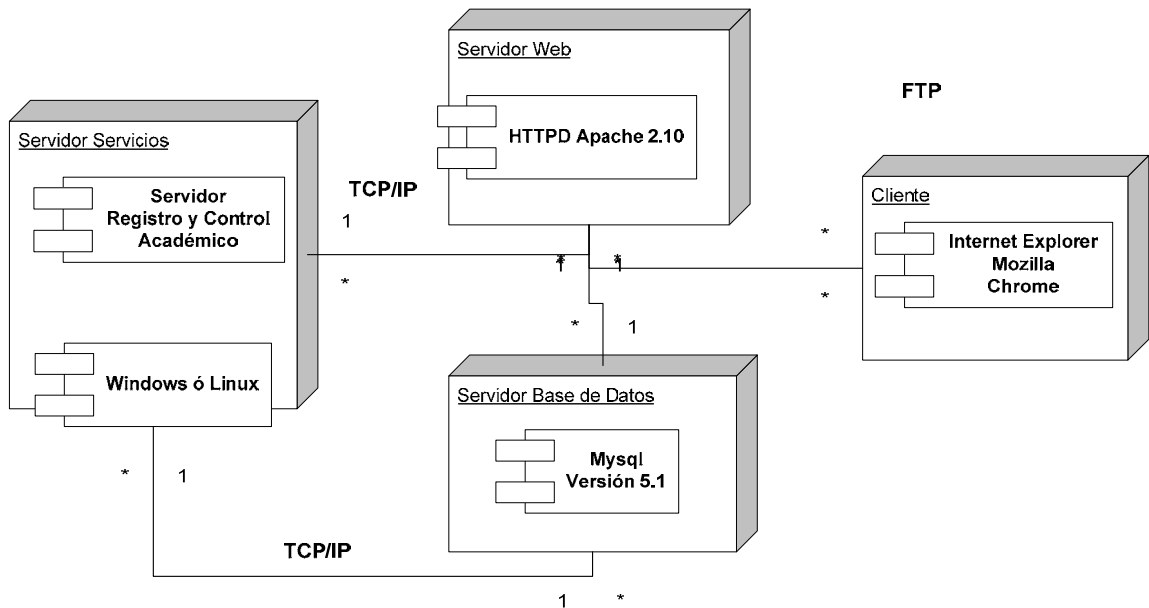


Figura 53. Diagrama de despliegue

4.2.5 Vista lógica y de implementación del sistema.

En el siguiente diagrama se presenta la descomposición lógica del sistema, organizada en las capas generales que lo componen. A continuación se hace una presentación breve acerca de las características y responsabilidades de cada capa.

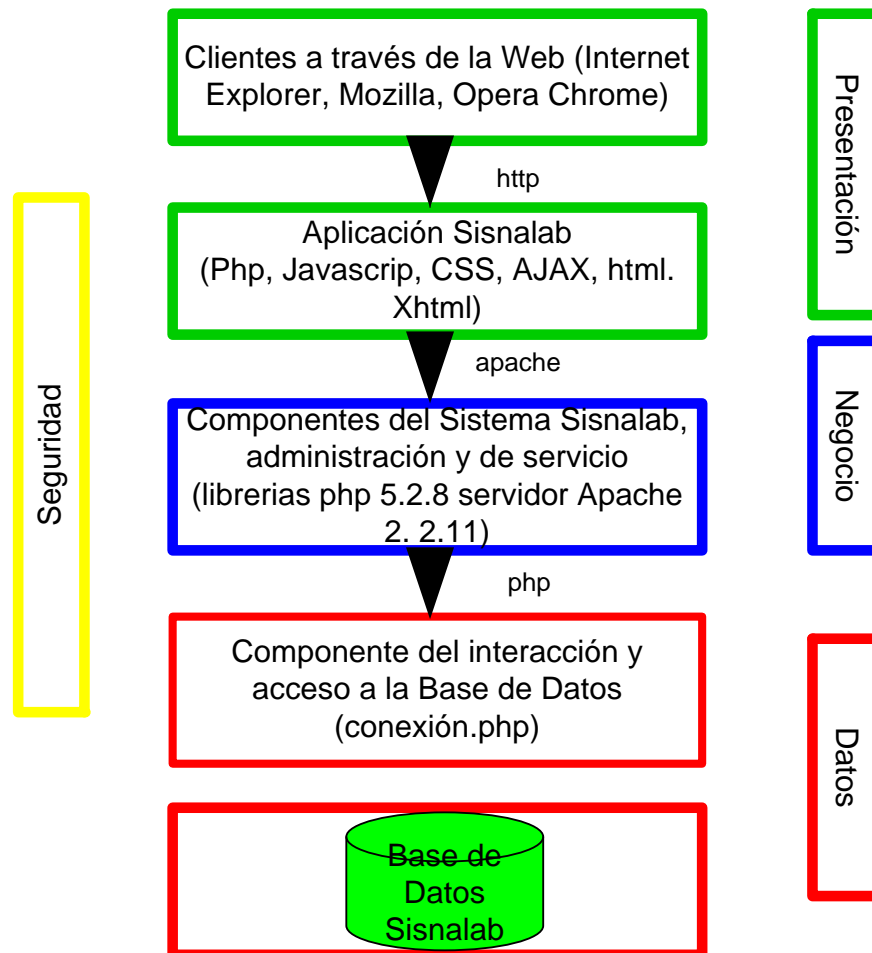


Figura 54. Diagrama de la composición lógica del sistema

- Capa de presentación: Es la encargada de la presentación del sistema a los usuarios y está compuesta por:
 - a) Cliente web: Aplicación usada para acceder a Sisnalab, para todos los usuarios.
 - b) Aplicación Sisnalab: Es la aplicación web mediante la cual los usuarios acceden al sistema para la interacción de las diferentes transacciones, procesos y procedimientos del sistema de gestión de laboratorios Sisnalab.

- Capa de negocio: En esta capa se encuentra toda la implementación funcional que soporta las tareas que los usuarios pueden realizar a través de la capa de presentación, abarcando desde las consultas hasta la modificación, inserción y actualización de los datos que hacen parte de Sisnalab.

- Capa de datos: Es la capa donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Formada por el gestor de datos que permite conectarse a un origen de datos y realizar operaciones de manipulación de los mismos como consulta, inserción, modificación y eliminación, se compone por:
 - a) Componente genérico de acceso a datos: Componente utilizado para la interacción de la capa de negocio con la base de datos propia del sistema.
 - b) Base de datos: Es el repositorio de datos propios y de configuración de la aplicación.

- Servicios transversales: Esta capa contiene un subsistema que provee funcionalidad común a todas las demás capas del sistema, se compone por:
 - a) Seguridad: Gestión de verificación de identidad y permisos de los usuario que ingresan al sistema Sisnalab, de acuerdo al perfil asignado, que operaciones puede o no realizar en la aplicación web.

De acuerdo a la vista lógica de Sisnalab, las tecnologías de implementación utilizadas son:

- Los navegadores que soportan adecuadamente el sitio web.
- Sistema Operativo Windows(2003 Xp o 2008) ó Linux (Fedora, Suse, Centos, Ubuntu) : Sistema operativo sobre el cual funcionará todo lo que compone la aplicación Sisnalab.
- Apache 2.2.11: Servidor web necesario para la comunicación del aplicativo hacia los usuarios.
- PHP Script Language 5.2.8: Tecnología para construir aplicaciones web dinámicas a través del lenguaje PHP.
- Conexión.php: Archivo php utilizado para el acceso a la base de datos de Sisnalab.
- MySQL Database 5.1.3: Gestor de Base de datos para el alojamiento de los datos del software Sisnalab.

Las tecnologías de comunicación que se utilizan son:

- Apache 2.2.11: Servidor web necesario para la comunicación del aplicativo hacia los usuarios.
- HTTP: Protocolo de comunicación estándar para acceder sitios web.
- PHP: Scripts para acceder a la base de datos del software Sisnalab mediante las funciones:
 - mysql_pconnect: Conexión permanente con la base de datos.

- Mysql_select_bd: Selección de la base de datos.
- Mysql_query: Ejecución de queries de consulta, inserción, modificación o eliminación en la base de datos.

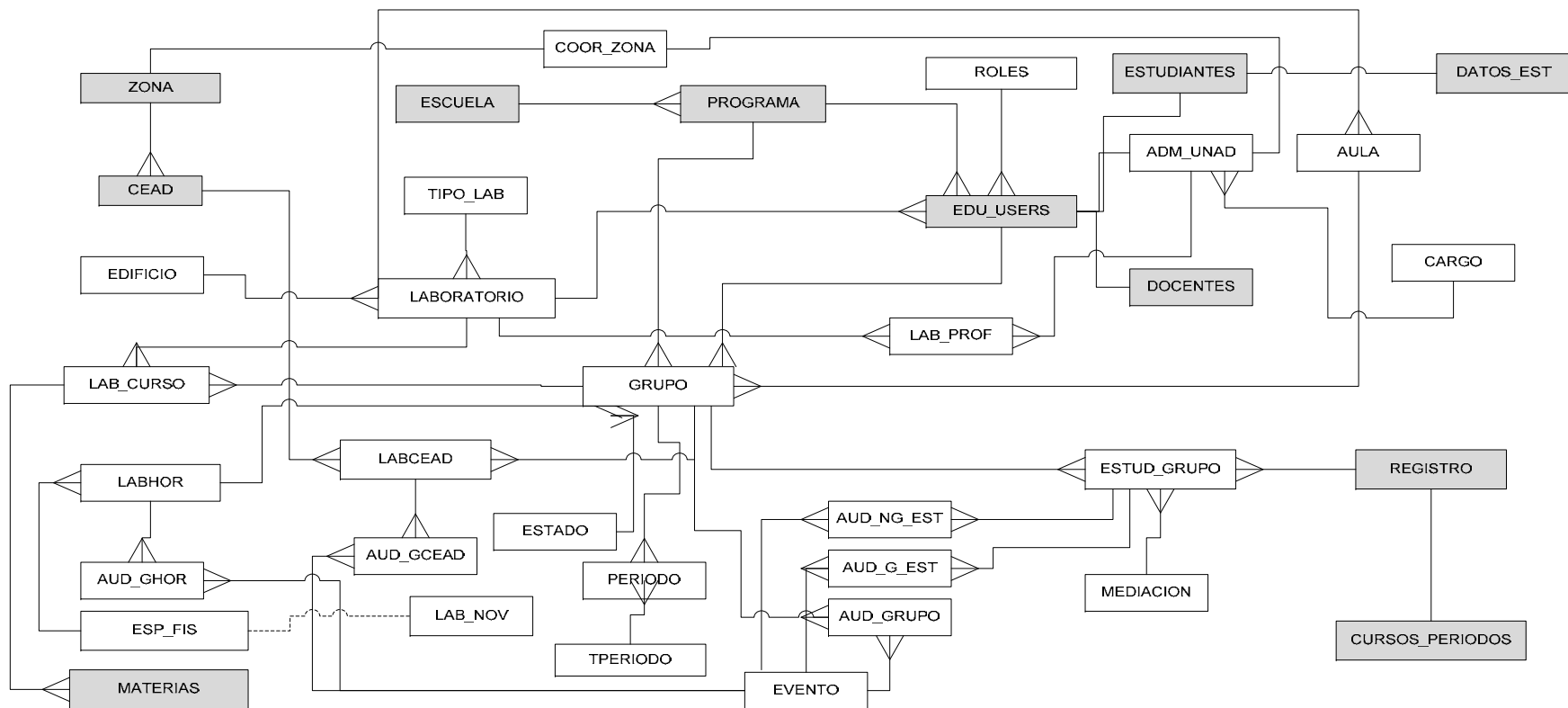
4.2.6 Seguridad

A continuación se describen los mecanismos de seguridad implementados como una capa transversal que interactúa con las otras tres capas de la aplicación

- Fuentes de datos para autenticación y autorización: El manejo de la seguridad tanto como el acceso y la validación de los usuarios se hará por medio de autenticación basada en formularios en la cual se solicita al ingresar un nombre de usuario y una contraseña las cuales se validan con la información almacenada en la tabla de usuarios.
- Capa de presentación: En esta capa se realizará autenticación basada en formularios y autorización de acuerdo a unos perfiles establecidos (Administrador, Consulta, Equipo). Los perfiles cumplen el objetivo de restringir o no al usuario al acceso de módulos que permitan cambio de la información en la base de datos.
- Capa de negocio: Los componentes de la capa de negocio se ejecutan bajo el perfil del usuario identificado en la capa de presentación, para así comparar los permisos del componente que se está intentando acceder con el perfil que se ha identificado y evitar accesos indebidos.
- Capa de datos: Los permisos de acceso a la base de datos se definirán mediante un archivo php que conectará directamente el aplicativo con la base de datos a través de un usuario exclusivo para el ingreso a esta. La

autenticación y autorización contra el motor de base de datos se realizará de acuerdo a los parámetros de seguridad y autenticación del área de Registro y Control Académico el cual será usado por la capa de negocio para acceder a los procedimientos de consulta y manipulación de los datos.

4.2.7 Modelo entidad relación.



CONVENCIONES:

Relación Uno a Uno: _____ **Obligatorio:** _____
Relación Uno a Muchos: _____ **Opcional:** -----

Tabla Registro y Control

Figura 55. Modelo entidad relación SISNALAB

Modelo de datos matricula estudiantes Registro y Control

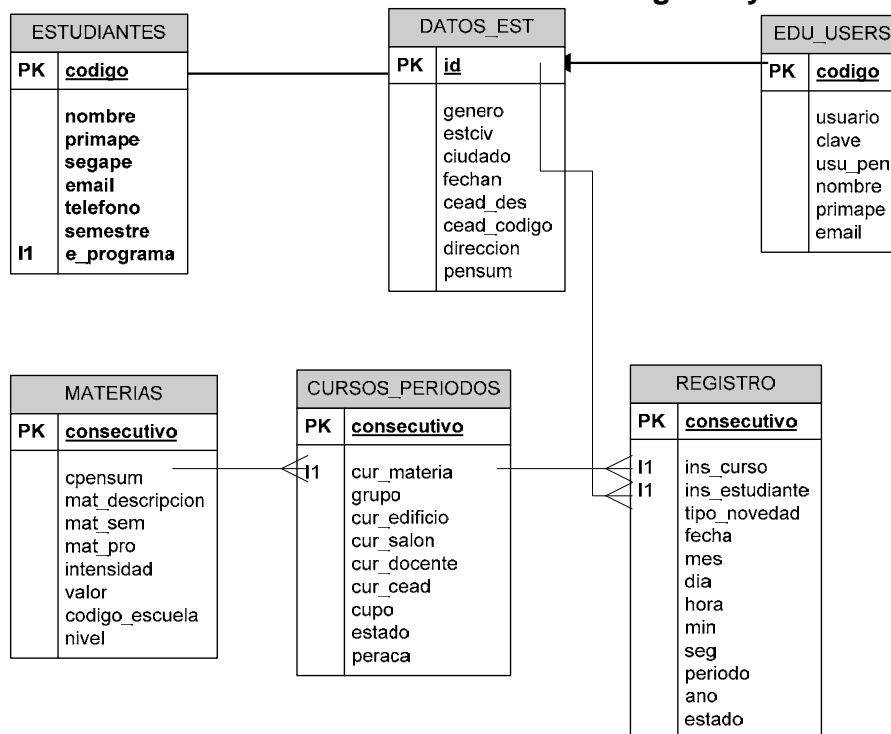


Figura 56. Modelo entidad relación Registro y Control

4.2.7.1 DICCIONARIO DE DATOS MER

Nomenclatura:

- PK : Llave Primaria (Primary Key)
- FK: Llave Foránea (Foreign Key)
- NN: Campo Obligatorio (Not Null)
- N: Campo Opcional (Null)

Tablas de Tipo

Tabla utilizada para el registro de zonas				
ZONA				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	Id_zona	Identificación del registro	tinyint	2
NN	Zona	Nombre del tipo de equipo.	Varchar	26

Tabla 51. Zona

Tabla utilizada para el registro de escuelas

ESCUELA				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_escuela	Código que identifica el registro de escuela.	varchar	6
NN	escuela	Nombre de la escuela.	Varchar	50

Tabla 52. Escuela

Tabla utilizada para el registro de Ceads

CEAD				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_cead	Código que identifica el registro de escuela.	varchar	6
NN	Cead	Nombre del cead	Varchar	50
FK,NN	Id_zona	Código de la zona asociado al cead.	Tinyint	2
NN	Dirección	ubicación del Cead, para informar a los estudiantes en su inscripción.	varchar	80
NN	Hcead	Nombre corto del cead	Varchar	15

Tabla 53. Cead

Tabla utilizada para el registro de programas académicos ofertados por la UNAD

PROGRAMA				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_programa	Código que identifica los programas académicos.	varchar	4
NN	Programa	Nombre del programa	Varchar	60
NN	Nivel	Nivel del programa, pregrado o posgrado	int	2
FK,NN	Escuela	Código asociado a la escuela que pertenece el programa.	varchar	6

Tabla 54. Programa

Tabla utilizada para el registro de los perfiles de usuario parte del esquema de seguridad del sistema

ROLES				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_rol	Código que identifica el rol de los usuarios del sistema.	int	2
NN	Rol	Nombre del Rol	Varchar	50

Tabla 55. Roles

Tabla utilizada para el registro de laboratorios

LABORATORIO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_lab	Código que identifica el registro de laboratorio asignado.	int	5
NN	Nom_lab	Nombre del laboratorio.	Varchar	40
NN	Ubicacion	Ubicación exacta del laboratorio	Varchar	80
FK,NN	Cead	Campo asociado al Cead donde se encuentra ubicado.	Varchar	6
NN	Hlab	Nombre corto del cead	Varchar	10
FK,NN	tipo_lab	Código del tipo e laboratorio vinculado con la tabla que contiene los tipos de laboratorio existentes.	int	2
FK,NN	Edificio	Código del edificio al que pertenece el aula, asociado con la tabla edificio	Int	3

Tabla 56. Laboratorio

Tabla utilizada para la especificación del tipo de mediación

MEDIACION				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_media	Código que identifica el registro de la mediación igual que registro y control.	varchar	2
NN	mediacion	Descripción de la mediación	Varchar	20
NN	hmedia	Nombre corto de la mediación	Varchar	2

Tabla 57. Mediación

Tabla utilizada para el registro de Estados en el que se puede encontrar un usuario

ESTADO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_estado	Código que identifica el registro del estado en que se puede encontrar un usuario del sistema.	varchar	1
NN	Estado	Nombre del estado	Varchar	8

Tabla 58. Estado

Tabla utilizada para distinguir el tipo de periodo en las actividades y permisos

TPERIODO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud

PK,NN	tipoper	Código que identifica el tipo de periodo.	varchar	2
NN	nomper	Nombre del periodo	Varchar	30

Tabla 59. tperiodo

<i>Tabla utilizada para identificar los tipos de laboratorio que maneja la UNAD a nivel nacional</i>				
TIPO_LAB				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	Tip_lab	Identificación del registro	int	2
NN	Des_tipo	Nombre del tipo de equipo.	Varchar	20

Tabla 60. Tipo_lab

Tablas Registro y Control

<i>Tabla utilizada para el registro de datos específicos de los estudiantes</i>				
DATOS_EST				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	Id	Número de identificación del estudiante.	varchar	12
NN	genero	Genero del estudiante Mo F	Varchar	1
NN	Estciv	Estado Civil	Varchar	1
NN	Ciudad	Ciudad de Origen	Varchar	20
NN	Fechan	Fecha de nacimiento	Date	
NN	Cead_des	Descripción del Cead al que pertenece el estudiante.	Varchar	40
FK,NN	Cead_codigo	Campo asociado con el Cead al que pertenece el estudiante.	Varchar	6
NN	direccion	Dirección de residencia del estudiante.	Varchar	40
NN	Pensum	Pensum al que pertenece el estudiante (Antiguo - Nuevo)	Int	1

Tabla 61. datos_est

<i>Tabla utilizada para la autenticación de usuarios</i>				
EDU_USERS				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
NN	Usuario	Descripción del usuario	varchar	40

NN	Clave	Clave de autenticación	Varchar	40
PK,NN	Código	Número de identificación del usuario.	Varchar	12
NN	usu_pen	Tipo de Usuario, campo relacionado con la tabla roles.	Int	2
NN	Nombre	Nombres del usuario	Varchar	30
NN	Primape	Primer apellido del usuario	Varchar	30
NN	Email	Correo del usuario	Varchar	30

Tabla 62. edu_users

<i>Tabla utilizada para el registro de datos completos del cuerpo docente</i>				
DOCENTES				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	Identif	Número de identificación del tutor.	bigint	12
NN	Nombre	Nombres del tutor	Varchar	20
NN	Primape	Primer apellido del tutor	Varchar	20
N	Segape	Segundo apellido del tutor	Varchar	20
NN	Email	Correo del tutor	Varchar	40
NN	Teléfono	Número telefónico	Varchar	10
NN	Tipov	Tipo de Vinculación	Varchar	2
N	Nomc		Varchar	8
NN	Genero	Genero del Tutor M –F	Varchar	1
N	dedicacion	Dedicación del tutor	Varchar	2
NN	Programa	Programa al que pertenece el tutor	Varchar	4
NN	Cead_a	Descripción del cead al que pertenece el tutor.	Varchar	50
NN	Cead_n	Código cead al que pertenece	Varchar	6

Tabla 63. docentes

<i>Tabla utilizada para el registro de datos cursos académicos</i>				
MATERIAS				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	consecutivo	Código único de identificación del curso académico.	varchar	13
NN	cpensum	Tipo de pensum al que pertenece el curso.	Int	1
NN	mat_descripcion	Descripción o nombre del curso.	Varchar	80
N	mat_sem		Int	1
N	mat_pro		Int	2
N	intensidad	Intensidad horaria con la que se trabaja el curso	Int	1
NN	valor	Valor del curso académico.	Int	7
FK,NN	codigo_escuela	Código de la escuela, asociado a la escuela que pertenece cada curso	Varchar	6
NN	nivel	Nivel del curso pregrado postgrado	Int	1

Tabla 64. materias

Tabla utilizada para el registro de cursos en registro y control de acuerdo a la oferta por periodo académico

CURSOS_PERIODOS				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	consecutivo	Código asignado para la identificación del registro de cursos por periodo académico.	Int	10
FK,NN	cur_materia	Código del curso académico, campo asociado con la tabla materias.	Varchar	12
NN	grupo	Numero de grupo asignado	Int	3
NN	cur_edicio	Edificio asignado para el curso.	Int	3
NN	cur_salon	Salon asignado para el grupo y curso	Int	3
FK,NN	cur_docente	Tutor asignado al curso	Varchar	10
FK,NN	cur_cead	Cead asignado al curso ofertado	varchar	6
NN	cupo	Cantidad de cupos	Int	3
NN	estado	Estado del curso y grupo	Varchar	4
NN	Peraca	Numero del periodo académico, asociado con la tabla periodo.	int	3

Tabla 65. Cursos_periodos

Tabla utilizada para el registro de cursos en registro y control de acuerdo a la oferta por periodo académico

REGISTRO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	consecutivo	Código asignado para la identificación del registro por curso matriculado por el estudiante.	Int	10
FK,NN	ins_curso	Código asignado para la identificación del registro de cursos por periodo académico. Campo asociado con la tabla cursos_periodos.	Int	4
FK,NN	ins_estudiante	Código del estudiante relacionado con la tabla estudiantes.	Int	12
NN	tipo_novedad	Tipo de novedad en la inscripción del curso (CV, ST)	Varchar	2
NN	fecha	Fecha de inscripción	Varchar	4
FK,NN	Mes	Mes de inscripción del curso	Varchar	2
FK,NN	Dia	Día de inscripción del curso	Varchar	2
NN	Hora	Hora de inscripción del curso	Varchar	2
gNN	Min	minuto de inscripción del curso	Varchar	2
NN	Seg	Segundo de inscripción del curso	Varchar	2

NN	periodo	Periodo Académico de inscripciones relacionado con la tabla periodo.	Varchar	2
NN	Ano	Año de inscripción del curso	Varchar	4
NN	estado	Estado de inscripción del curso	Varchar	10

Tabla 66. registro

<i>Tabla utilizada para el registro de datos básicos de los estudiantes</i>				
ESTUDIANTES				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	Código	Número de identificación del estudiante.	varchar	12
NN	nombre	Nombre del estudiante	Varchar	25
NN	primape	Primer apellido del estudiante	Varchar	30
N	segape	Segundo apellido del estudiante	Varchar	30
NN	Email	Correo del estudiante	Varchar	40
NN	telefono	Teléfono del estudiante.	Varchar	10
NN	semestre	Semestre que cursa el estudiante	Varchar	2
FK,NN	e_programa	Campo asociado al programa que cursa el estudiante.	Varchar	4

Tabla 67. estudiantes

Tablas de Gestión

<i>Tabla utilizada para registrar el proceso de asignación de grupos por periodo académico y por laboratorio.</i>				
GRUPO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_grup	Código único de identificación del grupo asignado por cada laboratorio.	Int	10
FK,NN	curso	Código del curso relacionado con la tabla lab_curso mostrando solo los cursos asignados de acuerdo al laboratorio.	Varchar	13
NN	grupo	Nombre del grupo, campo entero de máximo dos dígitos.	Int	2
NN	periodo	Periodo académico en que se crea el grupo de laboratorio, campo relacionado con la tabla periodo.	Int	3
NN	Sala	Lugar específico donde se realizara la práctica de laboratorio o aula.	Int	3
NN	Cupo	Cantidad de cupos asignados para llevar a cabo la práctica de laboratorio.	Int	2
NN	dispon	Campo de estado que muestra la disponibilidad de cups de acuerdo a	Int	2

		los asignados, este campo se actualiza al momento de realizar la selección de grupos y horarios.		
FK,NN	tutor	Código del tutor asignado para el grupo de laboratorio, campo asociado con la tabla docentes.	bigint	12

Tabla 68. grupo

Tabla utilizada para llevar el registro de cursos asignados para cada laboratorio de acuerdo a sus especificaciones físicas, equipos e implementos.

LAB_CURSO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_curso	Código del curso académico, campo asociado con la tabla materias.	varchar	13
NN	curso	Nombre del curso académico.	Varchar	100
FK,NN	laborat	Código del laboratorio, campo asociado con tabla laboratorio.	Int	3

Tabla 69. Lab_curso

Tabla utilizada para registrar los espacios horarios que se pueden asignar en las prácticas de laboratorio.

ESP_FIS				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_espac	Código asignado por el sistema como identificador del espacio asignado, asociado con el espacio en la asignación de fechas y horarios.	int	2
NN	horaini	Hora de Inicio dentro del rango de horas.	Time	
NN	horafin	Hora final dentro del rango de horas.	Time	

Tabla 70. Esp_fis

Tabla utilizada para registrar los espacios horarios que se pueden asignar en las prácticas de laboratorio.

LABHOR				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_hor	Código asignado por el sistema como identificador del horario asignado a cada grupo de laboratorio.	bigint	12
FK,NN	Id_grupo	Campo asociado con el grupo de laboratorio asignado.	int	10
NN	fecha	Fecha asignada para la práctica de laboratorio.	date	
FK,NN	id_espac	Espacio horario asociado a los espacios ingresados en el sistema.	int	2

Tabla 71. labhor

Tabla utilizada para registrar los Ceads asignados para cada grupo de laboratorio, este dato fundamental para la inscripción en línea según la oferta de cada cead.

LABCEAD				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_grupo	Campo asociado con el grupo de laboratorio asignado.	int	10
PK,NN	Id_ced	Campo asociado con el cead.	Varchar	6

Tabla 72. labcead

Tabla utilizada para la asignación y control del periodo académico.

PERIODO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_periodo	Código asignado por el sistema para identificar el periodo asignado.	int	3
NN	Periodoa	Año de asignación del periodo	Year	4
NN	periodo	Periodo (I ó II)	Varchar	10
NN	Fechaini	Fecha fin del periodo	Date	
NN	Fechafin	Fecha de inicio del periodo	Date	
FK,NN	tipoper	Tipo de periodo (Académico - Inscripciones)	varchar	2

Tabla 73. periodo

Tabla utilizada para registrar Las aulas asignadas a cada laboratorio y edificio.

AULA				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_aula	Código asignado por el sistema como identificador de las aulas asignadas para los laboratorios y edificios.	int	3
NN	Aula	Descripción del aula.	Varchar	15
FK,NN	laboratorio	Código de laboratorio, campo asociado con la tabla laboratorio.	int	3

Tabla 74. aula

Tabla utilizada para registrar edificios asignados por cead, aquí se incluyen los vinculados por convenio.

EDIFICIO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_edificio	Código asignado por el sistema como identificador de los edificios ingresados.	int	3
NN	Edificio	Descripción del edificio.	Varchar	60
NN	ubicacion	Describe la ubicación del edificio con la dirección, barrio etc.	Varchar	60
FK,NN	Cead	Se asocia al cead de procedencia para tener en cuenta en caso de los convenios	varchar	6

Tabla 75. edificio

Tabla utilizada para registrar usuarios vinculados al sistema del cuerpo administrativo y los profesionales de laboratorio.

ADM_UNAD				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_usuario	Identificación del usuario.	Varchar	12
NN	Nombres	Nombres de los usuario	Varchar	30
NN	Primape	Primer apellido de los usuarios.	Varchar	30
NN	Segape	Segundo apellido de los usuarios.	Varchar	40
NN	Correo	Correo electrónico del usuario	Varchar	40
NN	Teléfono	Teléfono del usuario	Varchar	15
FK, NN	Cead	Cead al que pertenece el usuario, campo asociado a la tabla cead.	Varchar	6
NN	Cargo	Cargo que desempeña en la UNAD el usuario del sistema	Varchar	60
NN	Estado	El usuario se puede encontrar en estado activo o inactivo, para el acceso al sistema.	Varchar	1

Tabla 76. Adm_unad

Tabla utilizada para la asignación de profesionales de laboratorio en el manejo del laboratorio con sus respectivos permisos de acceso.

LAB_PROF				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	codigo_user	Identificación del profesional de laboratorio, campo asociado a la tabla adm_unad .	Varchar	12
PK,NN	Id_lab	Código del laboratorio, campo asociado a la tabla laboratorio.	Int	5

Tabla 77. lab_prof

Tabla utilizada para el registro de los tipos de eventos que se pueden generar en las transacciones del sistema.

EVENTO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	tip_evento	Identificador único del tipo de evento se relaciona con las tablas de auditoría.	Int	2
NN	Evento	Descripción de evento.	Varchar	30

Tabla 78. evento

Tabla utilizada para el registro de asistencia y novedades de cada práctica de laboratorio.

LAB_NOV				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	id_nov	Código asignado por el sistema para identificar la novedad por práctica de laboratorio.	int	12
NN	Id_hor	Campo asociado con el horario programado para determinado curso y práctica de laboratorio.	Bigint	12
NN	Asistenciat	Registro de asistencia del tutor a la práctica de laboratorio.	Varchar	2
NN	Asistencia	Campo para el ingreso de la cantidad de estudiantes asistentes a la práctica de laboratorio.	Int	3
NN	Novedad	Campo para registro de las novedades presentadas en la práctica de laboratorio.	Text	200

Tabla 79. Lab_nov

Tabla utilizada para la asignación del coordinador zonal de laboratorios.

COOR_ZONA				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
FK,NN	Id_zona	Identificador de la zona, campo asociado a la tabla zona.	tinyInt	2
FK,NN	Proflab	Número de identificación del profesional de laboratorio asignado como coordinador zonal, campo asociado con la tabla adm_unad	Varchar	12

Tabla 80. coor_zona

Tabla utilizada para almacenar el registro de inscripciones de estudiantes a los respectivos grupo de laboratorio.

ESTUD_GRUPO				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Longitud
PK,NN	cod_estudiante	Identificación del estudiante, campo asociado a la tabla estudiantes.	Bigint	12
PK,NN	Cod_grupo	Número de grupo seleccionado por el estudiante de acuerdo al periodo académico, campo asociado con la tablas grupos.	Int	10
FK,NN	periodo	Código del periodo académico actual en el que se inscribe el estudiante, campo asociado con la tabla periodo.	Int	3
NN	medio	Tipo de mediación del curso seleccionado por el estudiante.	Varchar	2

Tabla 81. *estud_grupo*

4.2.8 DIAGRAMA DE HIPO

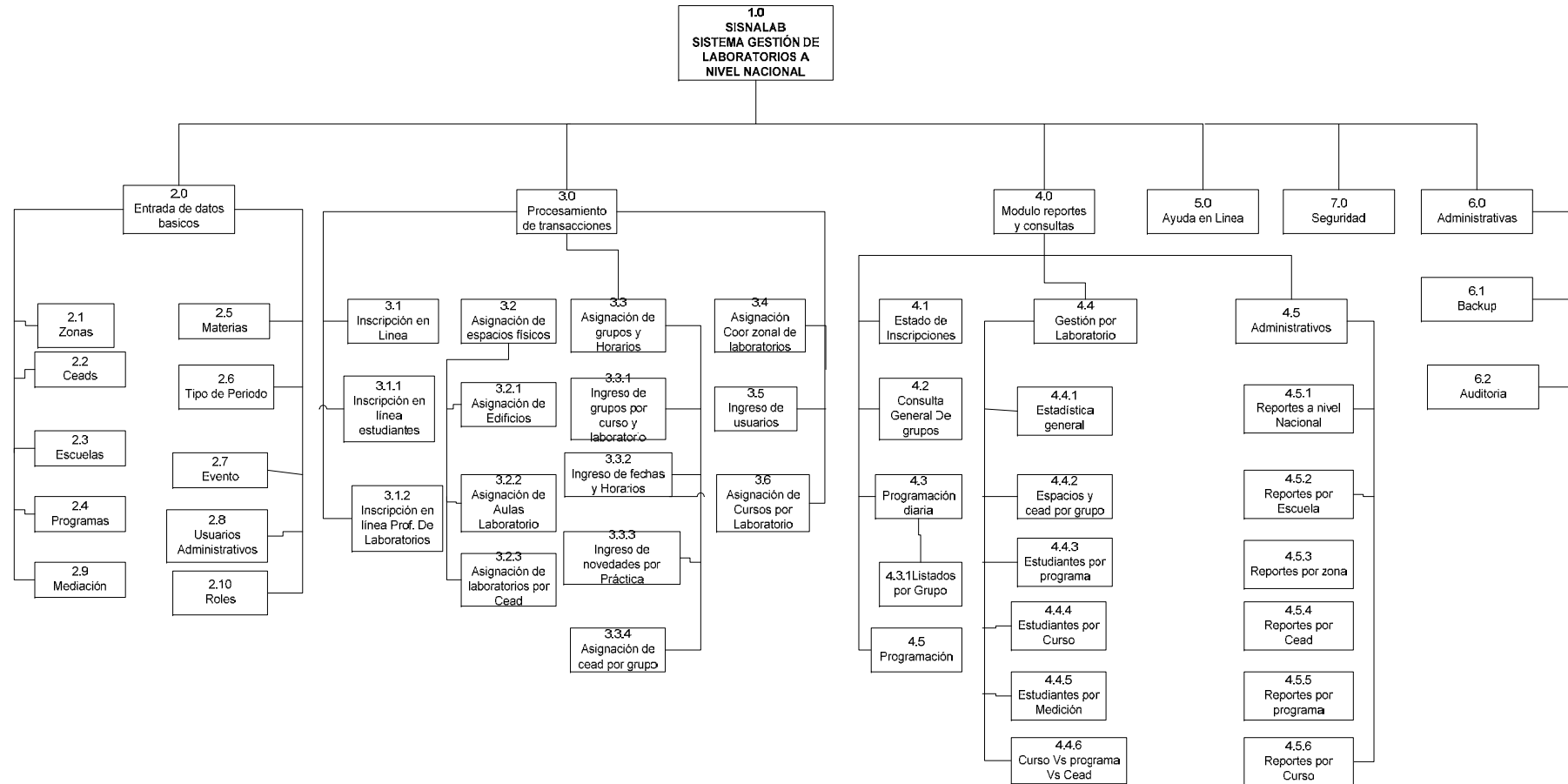


Figura 57. Diagrama Hipo SISNALAB

4.2.8.1 TABLA VISUAL DIAGRAMA HIPO

TABLA VISUAL DE CONTENIDO HIPO	
1.0 Sistema gestión de laboratorios a nivel nacional (SISNALAB)(Programa Principal).	Controla los diferentes procesos y Procedimientos con respecto a la gestión que realiza la empresa CRC comunicaciones con los equipos de comunicaciones.
2.0 Entrada de datos Básicos	Modulo general de ingreso de datos básicos del sistema con aplicación a las diferentes transacciones del programa
2.1 Zonas	Modulo para la administración de las zonas asignadas por I UNAD a nivel nacional
2.2 Ceads	Modulo para la administración de Ceads asignados a nivel nacional por I UNAD y que son parte una zona correspondiente.
2.3 Escuelas	Modulo para la administración de las Escuelas conformadas en la UNAD.
2.4 Programas	Administración de los programas académicos ofertados por la UNAD y que son parte de las escuelas.
2.5 Materias	Modulo de cursos académicos ofertados por la Universidad para los diferentes programas académicos.
2.6 Tipo de Periodo	Modulo para la administración de los periodos académicos y de inscripciones por semestre.
2.7 Evento	Modulo para la asignación y administración de eventos del sistema.
2.8 Usuarios Administrativos	Modulo para la administración de usuario administrativos de la Universidad (profesionales de laboratorio, personal administrativo).
2.9 Mediación	Tabla utilizada para registrar los tipos de mediación en la que se puede matricular un curso.
2.10 Roles	Modulo de registro de los diferentes roles que se pueden habilitar para el acceso a los diferentes módulos del sistema SISNALAB.
3.0 Procesamiento de transacciones	Modulo general para llevar a cabo todas las transacciones de los procesos realizados y ejecutados por los usuarios.
3.1 Inscripción en línea	Modulo para llevar a cabo el proceso de inscripción de grupos de laboratorio en línea por periodo académico.
3.1.1 Inscripción en línea estudiantes.	Modulo de inscripción en línea para los estudiantes, ingresando con su usuario y

	contraseña por el campus virtual para seleccionar su grupos y horarios de acuerdo a la matrícula.
3.1.2 Inscripción en línea Prof. De laboratorio.	Modulo de inscripción en línea por parte de los profesionales de laboratorio, modulo de atenciones y novedades en caso de cambios de grupo o curso.
3.2 Asignación de espacios Físicos.	Modulo para a asignación de espacios físicos donde se llevaran a cabo las practicas a nivel nacional.
3.2.1 Asignación de Edificios	Modulo para la asignación de edificios para la posterior información de los estudiantes, tutores y profesionales de laboratorio.
3.2.2 Asignación de aulas por laboratorio.	Asignación de aulas por laboratorios asignados a nivel nacional para el control de inscripciones, ubicación e información a los estudiantes.
3.2.3 Asignación de laboratorios por Cead.	Modulo de asignación de laboratorios a nivel nacional teniendo en cuenta el tipo de laboratorio (propio, arrendado, convenio, SENA) y se cead de origen para conocer lugar del convenio.
3.3 Asignación de Grupos y Horarios.	Modulo de asignación de grupos y horarios por periodo académico, según oferta académica.
3.3.1 Ingreso de grupos por curso y laboratorio	Modulo para el ingreso de grupos por curso y por laboratorio, transacción ejecutada por el profesional de laboratorio a cargo.
3.3.2 Ingreso de fechas y Horarios	Modulo para el ingreso de fecha y horarios en el sistema, interactúa directamente con los grupos asignaos por laboratorio.
3.3.3 Ingreso de Novedades por práctica.	Modulo para el ingreso de asistencia de estudiantes, tutores y registro de novedades presentadas durante la práctica.
3.3.4 Asignación de Ceads por grupo.	Modulo para a asignación de cead por grupo de laboratorio, elemento clave para la oferta en línea de los grupos de laboratorio.
3.4 Asignación Coordinador Zonal de laboratorios.	Modulo para la asignación de coordinadores zonales de laboratorio. Ejecutan consultas de gestión en cualquier laboratorio que se encuentre asignado a su zona.
3.5 Ingreso de Usuario	Modulo para el registro de nuevos usuarios del sistema SISNALAB.
3.6 Asignación de cursos por laboratorio	Modulo para la asignación de curso para cada laboratorio e acuerdo a sus necesidades, estructura física y elementos.
4.0 Modulo de reportes y	Modulo Generar de reportes y consultas

consultas.	generadas por el sistema de gestión SISNALAB de acuerdo a las transacciones y procesos ejecutados.
4.1 Estado de Inscripciones.	Reporte de estado de inscripciones monitorea eficientemente la gestión de las inscripciones durante el periodo académico actual.
4.2 Consulta General de grupos.	Ejecuta consulta con los tutores y aulas asignadas por grupo de laboratorio en el periodo académico actual.
4.3 Programación Diaria.	Ejecuta reporte de programación por día, interactúa con el modulo generación de listados.
4.3.1 Listados por grupo.	Generados listados de estudiantes matriculados por grupo con información de la fecha, horario y tutor asignado.
4.4 Gestión por laboratorio.	Modulo de reportes que ejecuta según parámetros establecidos la gestión por laboratorio.
4.4.1 Estadística general.	Reporte que muestra todos los aspectos generales por laboratorio en cuanto a la oferta y participación de estudiantes.
4.4.2 Espacios y ceads por grupo	Modulo que genera el reporte de espacios y ceads por grupo de laboratorio seleccionando el curso requerido.
4.4.3 Estudiantes por programa	Modulo que ejecuta reporte inscripciones por programa académico de acuerdo a laboratorio consultad.
4.4.4 Estudiantes por Curso	Modulo que ejecuta reporte inscripciones por curso académico de acuerdo a laboratorio consultad.
4.4.5 Estudiantes por Mediación	Modulo que ejecuta reporte inscripciones por mediación de acuerdo a laboratorio consultad.
4.4.6 Curso Vs programa Vs Cead	Genera reporte con los programas y ceads atendidos por curso consultado.
4.5 Administrativos.	Modulo de ejecución de reportes para el apoyo administrativo.
4.5.1 Reportes a nivel nacional.	Genera reportes a nivel nacional de las prácticas de laboratorio.
4.5.2 Reportes a nivel Escuela.	Genera reportes a nivel escuela de las prácticas de laboratorio.
4.5.3 Reportes a nivel zonal.	Genera reportes a nivel zonal de las prácticas de laboratorio.
4.5.4 Reportes a nivel Cead.	Genera reportes a nivel ceads de las prácticas de laboratorio según parámetros seleccionados por el usuario.

4.5.5 Reportes a nivel Programa	Genera reportes a nivel de programa de las prácticas de laboratorio según parámetros seleccionados por el usuario.
4.5.6 Reportes a nivel Curso.	Genera reportes a nivel cursos de las prácticas de laboratorio según parámetros seleccionados por el usuario.
5.0 Ayuda en línea.	Para tener la ayuda en línea correspondiente a las acciones del software.
6.0 Administrativas	Herramientas administrativas de alto nivel para administradores del sistema.
6.1 Backup.	Para generar labores de seguridad de la información realizando copia segura de la información.
7.0 Seguridad.	Modulo de seguridad de el sistema Sisnalab controlando el acceso de los usuarios.

Tabla 82. Tabla visual contenido HIPO

4.2.9 DISEÑO DE ENTRADAS Y SALIDAS

4.2.9.1 Diseño de Entradas

Para el diseño de entradas se tiene en cuenta el ingreso fácil y rápido de los usuarios del sistema para mejor comprensión y agilidad en los procesos del sistema.

Las entradas para los formularios son realizadas por medio de cajas de texto indicando el dato que debe ser ingresado por los usuarios, además de la utilización cajas de selección para la captura de datos que provienen de otras tablas por medio de campos llaves que interactúan para el tratamiento de la información.



Usted está autenticado como WILLIAM CASTELBLANCO; (Salir)

SISNALAB
Sistema Gestión de Laboratorios a nivel Nacional

SISTEMA NACIONAL DE LABORATORIOS

LABORATORIOS CEAD (BOGOTÁ Cra 30) JOSE ACEVEDO Y GÓMEZ
PERIODO ACADÉMICO: 2009 I
ACTUALIZACIÓN DE GRUPOS PERIODO ACADÉMICO: 2009 I

Laboratorio:	INFORMÁTICA
Aula:	SALA 1
Curso Académico:	Elige
Número de Grupo :	<input type="text"/>
Cantidad de Cupos :	<input type="text"/>
Tutor :	ALDO FROILAN COY

GUARDAR LIMPIAR

Figura 58. Diseño de entradas

En el formulario de ejemplo se observa el modulo de ingreso de grupos teniendo en cuenta en forma automática el periodo académico actual, el cual es tenido en cuenta en la mayoría de los módulos del sistema Sisnalab, se puede observar la utilización de las cajas de texto para el ingreso de datos así como las opciones de selección vinculadas con rangos de datos de otras tablas.

Para el caso del formulario de ejemplo las entradas se validan con el perfil del usuario para seleccionar solo los cursos, aulas y laboratorios asignados de acuerdo a su perfil de usuario con la ayuda de la tecnología ajax.

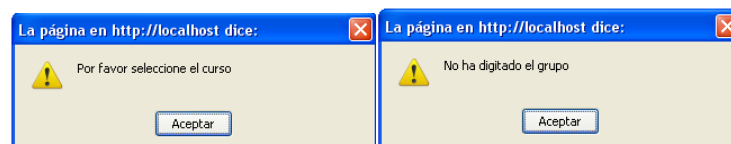


Figura 59. Mensajes de error

Parametrizando las validaciones correspondientes para el acceso integral y eficiente de los datos se encuentran los mensajes de error para los casos en que

el usuario no ingrese adecuadamente los datos no realice la selección de las opciones de forma adecuada o que simplemente no ingresa el dato requerido como obligatorio.

LABORATORIO DE INFORMÁTICA							
Grupo	Curso	Cupos	Inscritos	Disponibles	Ceads	Encuentros	Herramientas
1	Algoritmos	24	24	0	1	8	   CEAD   
2	Algoritmos	24	15	9	1	8	   CEAD   
3	Algoritmos	24	22	2	1	8	   CEAD   
4	Algoritmos	24	16	8	1	8	   CEAD   
5	Algoritmos	24	24	0	1	8	   CEAD   
1	Base de Datos Avanzada	24	15	9	1	8	   CEAD   
2	Base de Datos Avanzada	24	23	1	1	8	   CEAD   
1	Bases de Datos Basico	24	21	3	1	8	   CEAD   

Figura 60. Interacción formularios de entrada y salida

En la búsqueda de la mayor facilidad y amigabilidad del sistema sisnalab se realiza una interacción directa entre los formularios de entrada y salida, mediante consultas y elementos que ejecutan el acceso hacia los formularios de entrada y salida, en el ejemplo (ver figura 21) se puede observar la interacción entre los grupo de laboratorio y el acceso para ingresar los Ceads y fechas y horarios.

4.2.9.2 Diseño de Salidas

Para el diseño de salidas se tiene en cuenta que la información de acuerdo a los requerimientos de los diferentes usuarios y perfiles del sistema sisnalab.

Usted esta autenticado como WILLIAM CASTELBLANCO ; (Salir)

SISNALAB
Sistema Gestión de Laboratorios
a nivel Nacional

SISTEMA NACIONAL DE LABORATORIOS

LABORATORIOS CEAD (BOGOTÁ C/ra 30) JOSE ACEVEDO Y GÓMEZ
PERIODO ACADÉMICO: 2009 I
ESTADISTICA GENERAL PERIODO ACADÉMICO: 2009 I

Periodo Académico: 2009 I Laboratorio: Elige

Curso Académico: Elige

Reportes por Laboratorio

Reporte General	<input type="radio"/>
Estado de Inscripciones	<input type="radio"/>
Espacios y Ceads Asignados por Curso	<input type="radio"/>
Estudiantes Insritos por Cead	<input type="radio"/>
Estudiantes Insritos por Programa	<input type="radio"/>
Estudiantes Insritos por Curso	<input type="radio"/>
Estudiantes Insritos por Mediación	<input type="radio"/>
Curso Vs Programa y Cead	<input type="radio"/>
Programación	<input type="radio"/>

Figura 61. Diseño de salidas parámetros de consultas

Programación Diaria
Consulta General de Grupos

Estudiantes

Inscripción Grupos
Consulta Inscripción
Consulta General
Modificar Datos
Historico x Estudiante

Tutores

Registro de Tutores
Consulta de Tutores

Reportes

Estadística General
Espacios y Ceads por grupo
Estudiantes por Cead
Estudiantes por Programa
Estudiantes por Curso
Estudiantes por Mediación
Curso Vs Programa y Cead
Programación
Reportes por Periodo Académico
Reportes por Año

LABORATORIO DE INFORMÁTICA								
Grupo	Curso	Cupos	Inscritos	Disponibles	Ceads	Encuentros	Tutor	
1	Algoritmos	24	24	0	1	8	GUSTAVO CASTRO	
2	Algoritmos	24	15	9	1	8	GUSTAVO CASTRO	
3	Algoritmos	24	22	2	1	8	GUSTAVO CASTRO	
4	Algoritmos	24	16	8	1	8	GUSTAVO CASTRO	
5	Algoritmos	24	24	0	1	8	GUSTAVO CASTRO	
1	Base de Datos Avanzada	24	15	9	1	8	CARLOS SILVA	
2	Base de Datos Avanzada	24	23	1	1	8	CARLOS SILVA	
1	Bases de Datos Basico	24	21	3	1	8	JORGE EDUARDO PEREZ	
2	Bases de Datos Basico	24	23	1	1	8	JORGE EDUARDO PEREZ	
3	Bases de Datos Basico	24	16	8	1	8	JORGE EDUARDO PEREZ	
1	Computación Grafica	24	24	0	1	4	LUIS ENRIQUE CAMARGO	
1	Diseño de sitios Web	25	25	0	1	10	CESAR ORLANDO JIMENEZ	
2	Diseño de sitios Web	24	24	0	1	10	CESAR ORLANDO JIMENEZ	
1	Estructura de Datos	24	15	9	1	8	GUSTAVO CASTRO	
2	Estructura de Datos	24	20	4	1	8	GUSTAVO CASTRO	
3	Estructura de Datos	24	16	8	1	8	GUSTAVO CASTRO	
1	Ingeniería de las Telecomunicaciones	30	24	6	1	4	ALEXANDER LARRAHONDO	
2	Ingeniería de las Telecomunicaciones	30	29	1	1	4	ALEXANDER LARRAHONDO	
3	Ingeniería de las Telecomunicaciones	24	7	17	1	5	ALEXANDER LARRAHONDO	
1	Introducción a la Programación	24	5	19	1	8	IRINA NARVAEZ	
2	Introducción a la Programación	24	21	3	1	8	IRINA NARVAEZ	
3	Introducción a la Programación	24	14	10	1	8	IRINA NARVAEZ	
4	Introducción a la Programación	24	22	2	1	8	IRINA NARVAEZ	
1	Lenguaje de Modelado Unificado - UML	24	23	1	2	8	CARLOS SILVA	
1	Programación de sistos Web	24	20	4	1	10	CESAR ORLANDO JIMENEZ	
2	Programación de sitios Web	25	25	0	1	10	CESAR ORLANDO JIMENEZ	

Figura 62. Consulta ejecutada de acuerdo a los parámetros

La generación de salida es realizada en forma tabulada por pantalla para una mejor presentación y lectura de los datos, ya que en algunos casos hay que incluir varios campos y pocos comentarios, además se pueden categorizar de acuerdo a las necesidades de los usuarios. En las figuras 23 y 24 se puede observar una

salida simple de datos con interacción entre las páginas para mejorar la presentación y salida de información de acuerdo al tipo de informe que se requiere y el periodo académico.

Curso: Base de Datos Avanzada Grupo: 2
 Fecha: viernes Abril 17 Horario: 18:00 - 20:00

Tutor:
 CARLOS SILVA

Código	Nombres y Apellidos	Programa	Correo	Mediación	cead	firma
1 28182956	AMADO CEPEDA VICTORIA	INGENIERIA DE SISTEMAS	victoria.amado@hotmail.com	CV	Bogotá	
2 79743478	ANDRADE TAPIAS JOSUE ALEXANDER	INGENIERIA DE SISTEMAS	axelscorpion79@yahoo.com	ST	Bogotá	
3 55130281	BETANCURT LOSAD YULY JOHANNA	INGENIERIA DE SISTEMAS	yhois28@yahoo.es	ST	Bogotá	
4 80815551	CASALLAS BEJARA NOE WILMAR	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	taeneo_20@yahoo.com	CV	Bogotá	
5 1032390163	CASTAÑEDA VALDE MARIA ALEJANDRA	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	alejitaacasta@yahoo.es	CV	Bogotá	
6 79540093	CASTILLO VIDES JAIME ALBERTO	INGENIERIA DE SISTEMAS	jcastillovides@yahoo	ST	Bogotá	
7 52725915	CORREDOR MUÑOZ LUZ MIRYAM	INGENIERIA DE SISTEMAS	micorredo@hotmail.com	CV	Bogotá	
8 52932134	CUBILLOS SORANYI	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	soranyil21@gmail.com	ST	Bogotá	
9 23681868	DIAZ FERNANDEZ GLORIA ISABEL	INGENIERIA DE SISTEMAS	sergioled@gmail.com	CV	Bogotá	
10 79641414	DIAZ GIL ARMANDO	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	armando_diaz_gil@hotmail	ST	Bogotá	
11 1032359498	DUARTE QUINTERO VICTOR ALFONSO	INGENIERIA DE SISTEMAS	vduarte_01@hotmail.com	ST	Bogotá	
12 52438476	GOMEZ LEGUIZAMO INGRID JOHANNA	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	ingridgomez78@yahoo.com	ST	Bogotá	
13 79838683	GUERRERO DOWVAN RENATO	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	doregue@gmail.com	ST	Bogotá	
14 80227342	HUERTAS MORENO ALEXANDER	INGENIERIA DE SISTEMAS	kranos_alex@gmail.com	ST	Bogotá	
15 52120133	JIMENEZ BUITRAG GLORIA NIDIA	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	gnjimenez@etb.net.co	ST	Bogotá	
16 79731167	JIMENEZ BUITRAG ANDRES ANTONIO	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	andru0624@yahoo.com	ST	Bogotá	
17 79590125	MARTINEZ GONZAL LUIS ALBERTO	INGENIERIA DE SISTEMAS	beto_72@hotmail.com	ST	Bogotá	
18 1057578556	MONTAÑEZ MEDINA MONICA TATIANA	INGENIERIA DE SISTEMAS	mokina88@yahoo.com	ST	Bogotá	
19 23324807	OCHOA BOLIVAR LIZETH XIMENA	TECNOLOGIA EN SISTEMAS	lizzi_12@hotmail.com	CV	Bogotá	

Figura 63. Planilla de Programación

Como se puede apreciar en la figura 23 una de las consultas es la programación diaria la cual es entregada al tutor en cada una de sus prácticas para el control de asistencia con la lista de estudiantes inscritos con datos importantes en cuanto a la matricula de los estudiantes como el programa académico que cursa, la mediación y el correo electrónico así como la fecha y hora de la práctica.

4.2.10 PROTOTIPOS DE PANTALLAS.

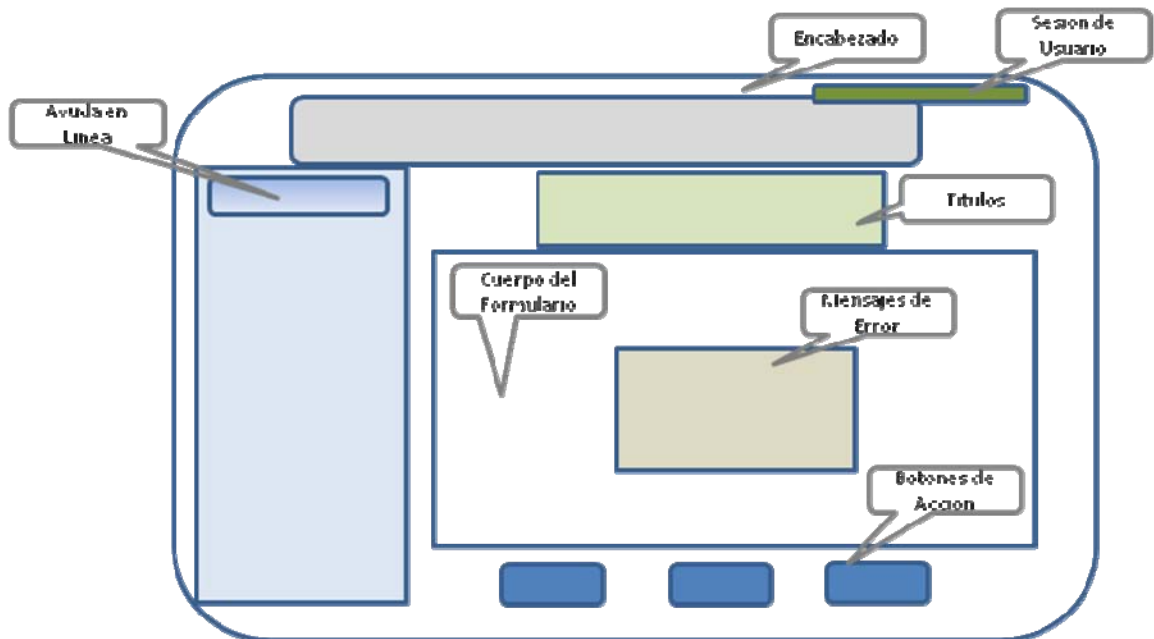


Figura 64. Prototipos de pantalla

En la figura 27 se puede apreciar un prototipo de pantalla para la captura de información, el espacio y el diseño de los formularios están adecuados siguiendo la estructura y normatividad de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para reflejar la imagen institucional y el diseño acorde a los lineamientos para el cumplimiento de las políticas y estándares internos de la universidad.



Figura 65. Prototipos de pantalla, Encabezado

LABORATORIOS CEAD (BOGOTÁ Cra 30) JOSE ACEVEDO Y GÓMEZ
 PERIODO ACADÉMICO: 2009 I
 ESTADÍSTICA GENERAL PERIODO ACADÉMICO: 2009 I

Figura 66. Prototipos de pantalla, Títulos

Grupos y Horarios
Asignación de Grupos y Horarios
Estado de Inscripciones
Programación Diaria
Consulta General de Grupos
Estudiantes
Inscripción Grupos
Consulta Inscripción
Consulta General
Modificar Datos
Historico x Estudiante
Tutores
Registro de Tutores
Consulta de Tutores
Reportes
Estadística General
Espacios y Ceads por grupo
Estudiantes por Cead
Estudiantes por Programa
Estudiantes por Curso
Estudiantes por Mediación
Curso Vs Programa y Cead

Figura 67. Prototipos de pantalla, Menús de Acceso

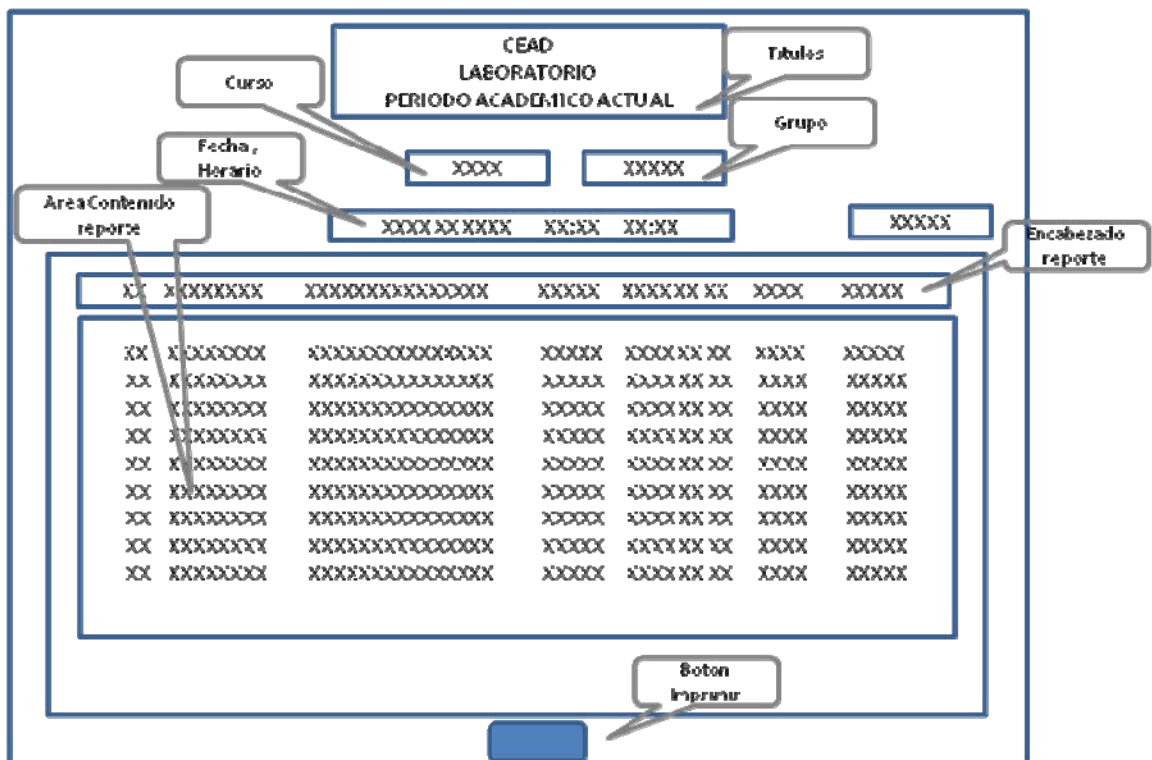


Figura 67. Prototipos de pantalla, Salidas

En la figura 30 se puede apreciar el prototipo de pantalla para la salida de la planilla según la programación diaria de los laboratorios para el control de

asistencia y verificación de inscripción en el curso y grupo correspondiente; este tipo de salida requiere datos detallados de la práctico como la fecha y hora así como los datos de los estudiantes con el fin de que el tutor tenga un panorama de sus estudiantes en cuanto al programa académico que curso y el tipo de mediación

4.3 FASE DE IMPLANTACIÓN

El **SISTEMA DE GESTIÓN PRÁCTICAS DE LABORATORIOS A NIVEL NACIONAL PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (SISNALAB)**, ha tenido grandes cambios en tres fases de implantación utilizando el **modelo incremental** para asegurar la funcionalidad en cada una de la fases con la enorme ventaja de realizar las pruebas y correcciones de forma (Ver figura 34).

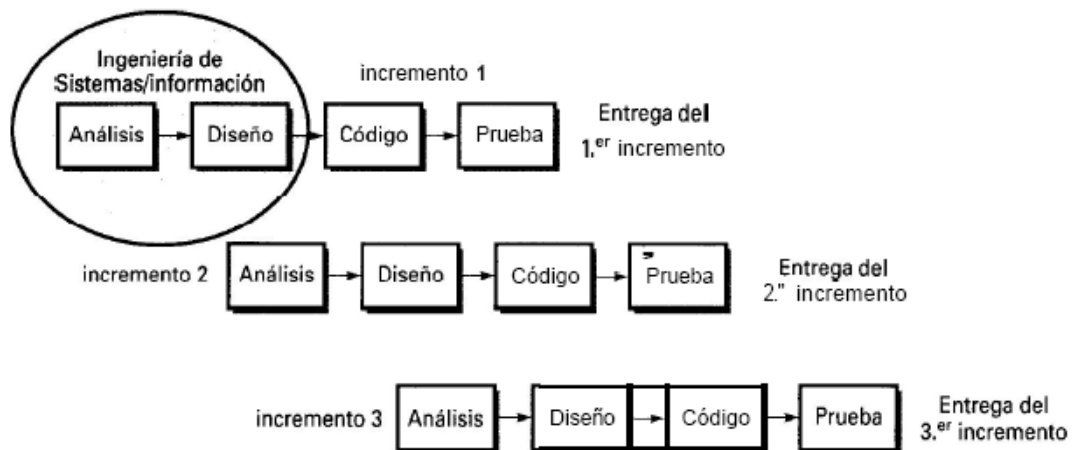


Figura 68. Modelo incremental

Con la aplicación del modelo incremental, se realizó en cada fase un incremento en cuanto a las funciones y módulos de acuerdo a la cantidad de usuarios y los roles como se puede observar a continuación:

PROYECTO SISNALAB		
PRIMERA FASE DE IMPLANTACIÓN		
Fecha		Módulos implementados
Feb. 01 2009	Feb. 11 2009	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración de Ceads. ➤ Administración de escuelas. ➤ Administración de programas Académicos. ➤ Administración de Zonas ➤ Administración de Laboratorios. ➤ Administración de Aulas. ➤ Administración de cursos. ➤ Asignación de Cursos por laboratorio. ➤ Administración datos de estudiantes. ➤ Administración de Grupos. ➤ Administración e Inscripción de laboratorios en línea desde cada laboratorio. ➤ Administración de datos profesionales de laboratorio. ➤ Administración datos Tutores. ➤ Reporte Estado de Inscripciones. ➤ Consulta General de grupos. ➤ Generación Listados de estudiantes por grupo. ➤ Reporte de inscripciones por estudiante. ➤ Reporte general de inscripciones por estudiante y periodo actual.
Lugar		
Cead José Acevedo y Gómez Oficina de Informática		
Herramientas		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equipo de escritorio. Memoria de 1 GB. Disco duro 40 GB. Procesador Pentium IV 2.8. ➤ Sistema Operativo Windows XP. ➤ Appserver (Mysql 5.0, Apache 2.0, PHP 5). ➤ Dirección IP pública. 		
Roles		Generalidades
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profesional de Laboratorio. ➤ Administrador. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorios Cedes José Acevedo y Gómez y José Celestino Mutis ➤ Esquema de Seguridad con sesiones de usuario. ➤ Variables globales ON. ➤ Diseño Web con Frames. ➤ Transacciones personalizadas de acuerdo al laboratorio asignado.

Tabla 83. Primera fase de Implantación

PROYECTO SISNALAB		
SEGUNDA FASE DE IMPLANTACIÓN		
Fecha		
Jul. 15 2009	Jul. 30 2009	
Módulos implementados		
Lugar Cead José Celestino Mutis Sistema de Autoevaluación y proyectos de investigación Vicerrectoría Académica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Administración de periodos académicos. ➤ Ejecución de backups. ➤ Administración de periodos académicos. ➤ Administración de Espacios. ➤ Administración de Edificios ➤ Administración de Roles. ➤ Asignación de fechas y horarios por Grupo. ➤ Asignación de Ceads por Grupo. ➤ Programación General. ➤ Reporte General. ➤ Reporte espacios y Ceads por Grupo. ➤ Reporte estudiantes atendidos por medición ➤ Reporte por Ceads Atendidos. ➤ Reporte por programa. ➤ Reporte por Cursos. ➤ Generación de listados en Excel. 	
Herramientas		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Servidor Web dedicado. ➤ Sistema Operativo LINUX Fedora. ➤ Mysql 5.1, Apache, PHP 5). 		
Roles		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profesional de Laboratorio. ➤ Administrador. 	Generalidades	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorios Cedes José Acevedo y Gómez y José Celestino Mutis, Cead Valledupar, Cead Facatativa. ➤ Esquema de Seguridad con sesiones de usuario. ➤ Diseño Web con Frames. ➤ Variables Globales OFF. ➤ Migración base de datos con códigos de registro y control para los programas académicos, Ceads, Zonas, Escuelas, Cursos Académicos. ➤ Transacciones personalizadas de acuerdo al laboratorio asignado y periodo académico. 	

Tabla 84. Segunda fase de Implantación

PROYECTO SISNALAB	
TERCERA FASE DE IMPLANTACIÓN	
Fecha	
Por Definir	Por definir
Módulos implementados	
Lugar	
Cead José Celestino Mutis Sistema de Registro y Control Académico Vicerrectoría Académica	
Herramientas	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Servidor Web dedicado Registro y Control, Campus Virtual. ➤ Sistema Operativo LINUX. ➤ Mysql 5.1, Apache, PHP 5). 	
Roles	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Profesional de Laboratorio. ➤ Administrador. ➤ Tutor. ➤ Estudiante. ➤ Coordinador Zonal de Laboratorios. ➤ Personal administrativo. 	
Generalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Laboratorios Ceads a nivel Nacional. ➤ Eliminación de Frames. ➤ Diseño Web de acuerdo a los parámetros establecidos por la UNAD. ➤ Inclusión de la tecnología Ajax para algunos módulos del programa. ➤ Variables Globales OFF. ➤ Proceso de implantación verificación de integridad referencial datos estudiantes, Docentes y Cursos matriculados periodos 2009 I y 2009 II. ➤ Sesiones de usuario validadas desde el campus virtual. 	

Tabla 85. Tercera fase de Implantación

Durante la etapa de implantación se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

4.3.1 CAPACITACIÓN DEL SISTEMA

Se realiza la capacitación y soporte a los profesionales de laboratorio pertenecientes de las sedes José Acevedo y Gómez y José Celestino Mutis durante los periodos 2009 I y 2009 II con la participación y verificación del Coordinador Nacional de Laboratorios (Ing. Camilo Restrepo).

Con la ayuda en línea que se encuentra en cada modulo de acuerdo al perfil de los usuarios, se pretende que todos los actores del proyecto Sisnalab tenga en cualquier momento del mismo sistema la información necesaria para ejecutar las transacciones que necesitan realizar los usuarios.

4.3.2 CONVERSIÓN DE DATOS

Primera fase de implantación.

Se realizo para el primer periodo académico del año 2009 la recuperación de información de 4500 estudiantes que se encontraba en las bases de datos de los laboratorios en las sedes José Acevedo y Gómez y José Celestino Mutis (Informática, Química, física, Plantas piloto, electrónica, Morfo fisiología, nutrición y Biología), la cual fue adaptada según los campos de las tablas de Sisnalab con el fin de disminuir el proceso de digitación de los estudiantes solo fue necesario incluir estudiantes nuevos y actualizar los datos de el Cead y Programa que cursaba el estudiante.

Segunda fase de implantación.

En esta fase implementada para el segundo periodo académico del año 2009 se ejecuto un filtro de estudiantes dejando alojada en la base de datos solo los registros de los estudiantes que tuvieron alguna inscripción de laboratorio durante el primer periodo del año 2009, se ingresan datos y código exactos para el acoplamiento de registro y control académico con la tablas de escuelas, zonas, ceads, programas y cursos.

4.4 FASE DE PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS

Después de la fase de implantación del software SISNALAB (Sistema de Gestión Prácticas de Laboratorio a nivel Nacional) se realizan pruebas para constatar la aceptabilidad del sistema para todos los usuarios, lo anterior con la finalidad de lograr un producto correcto y completo cumpliendo con los requisitos demandados por el usuario teniendo en cuenta siguientes validaciones:

- Se indaga al usuario la concepción del almacenamiento de datos.
- Junto con el usuario se valida software acatando sus requerimientos.
- Se verifica interfaz de usuario con el cliente aclarando los cambios según requerimientos.
- Respecto a las consultas, se manipula de varias formas ingresando distintos tipos de búsqueda de datos filtrados.

- El usuario realiza pruebas en el software con el fin de observar comportamiento del código fuente.
- Se valida almacenamiento de datos.

➤ **Prueba Funcional:**

Esta prueba se realizó primordialmente con el ingreso de datos en los formularios de gestión como los utilizados en la venta de equipos con el usuario final del software, esta prueba sirvió para verificar la validación de los campos y botones de acción como guardar, imprimir y cancelar, además de la interacción con otros módulos del aplicativo. Simultáneamente se verificó la base de datos para confirmar que la información se actualizara correctamente.

➤ **Prueba de recuperación:**

En cuanto a las pruebas de recuperación se tiene en cuenta que el servidor Apache trabaja conjuntamente con la base de datos MySQL, se puede garantizar que los datos no se perderán, en caso de un fallo de energía no quedaría gravado el registro en que se está trabajando en el momento. En cuanto a imprevistos con respecto a virus, daños en el aplicativo o de la base de datos se cuenta con un sistema de Backup que es ejecutado por el administrador del aplicativo en cualquier momento, generando un archivo de texto con la información que puede ser restaurada fácilmente.

➤ **Pruebas de Validación**

Esta prueba se realiza para confirmar que el software cumple con los requerimientos del cliente:

Prueba Alfa: Desarrollada con los profesionales de laboratorio, se dictaminó que este aplicativo es muy útil para la gestión de cada laboratorio y el Sistema Nacional de Laboratorios ya que es dinámica en cuanto a generar acciones sobre

la gestión de actividades y utilidad de los recursos, además controla el ingreso de los datos adecuadamente para manejar la información en forma confiable y eficiente.

Prueba Beta: Revisada con los profesionales de laboratorio de las dos sedes quienes argumentaron que este sistema de información es una gran ayuda ya que se logra realizar consultas de manera ágil, se puede interactuar con facilidad entre los diferentes módulos del programa desde las consultas y los formularios para realizar las transacciones de las actividades.

➤ **Prueba de Seguridad:**

La forma de acceso del aplicativo es privado ya que requiere ingresar el usuario y contraseña para ingresar a la parte funcional del sistema teniendo en cuenta que el sistema maneja sesiones de usuario, lo que quiere decir que con el ingreso de los usuarios autenticados en el sistema le realizara un seguimiento con la sesión por todos los formularios donde tenga el acceso, si no se ha logueado en el formulario principal simplemente no es posible acceder a los recursos del sistema.

CATRACTERISTICAS A PROBAR	DESCTRIPCIÓN	CUMPLE (S ó N)
Versatibilidad	Fácil Manejo	S
Estándares	Pantallas y comandos	S
Auditoria	Restricciones	S
Presentación	Agradable y Amigable	S
Almacenamiento	Consultas Rápidas	S
Rendimiento	Tiempo Normal de Respuesta	S
Fiabilidad	Eficiente ingreso y salida de datos	S

Tabla 86. Pruebas de Seguridad

➤ **Prueba de Reportes:**

CATRACTERISTICAS A PROBAR	DESCRIPCIÓN	CUMPLE (S ó N)
Cumplimiento del objetivo	Resultados Precisos	S
Diseño	Amigable y presentable	S
Tamaño Fuentes presentación	Adecuado	S
Identificación del Informe	Figura representativa y titulo	S
Ordenamiento	Lógico	S
Extracción por rango de fechas	Según Fecha	S
Rendimiento	Óptimo	S
Prerrequisitos	Definidos	S
Satisfacción del Usuario	Totalmente	S

Tabla 87. Pruebas de Reportes

- **Prueba de Resistencia:** Se comprobó que al estar en la aplicación, pueda moverse de una opción a otra sin salirse bruscamente de la aplicación, visualizando errores de código fuente, no se presentó error ya que el diseño de esta aplicación tiene el sistema de salir con seguridad.

Aseguramiento de la calidad

Es la revisión del producto software incluida la documentación con el fin de verificar la cobertura del proyecto, posibles correcciones debido a diferentes interpretaciones, confiabilidad y facilidad de mantenimiento del producto software. Estas variables garantizan que el sistema cumple con las especificaciones y los requerimientos para su uso y desempeño deseado.

Conclusiones de las pruebas

De las pruebas realizadas en la desarrollo completo desde la primera a la tercera fase de implantación del sistema Sisnalab se puede concluir que ha satisfacción de los usuarios y el Coordinador Nacional de Laboratorios el software se encuentra en optimas condiciones y garantías para comenzar su absoluta funcionalidad en los procesos llevados por el Sistema Nacional de Laboratorios, cumpliendo con las expectativas para la optima integridad y administración de la información generado por el tema de las prácticas de laboratorio.

Con la puesta en marcha el sistema Sisnalab tiene la opción de evolucionar en los requerimientos de información ya que seguramente con el tiempo presentara mas necesidades. Es importante que dichas situaciones se presenten ya que es un indicador de que el sistema se está utilizando tiene una útil aplicación para optimizar y agilizar los procesos de los estudiantes, tutores y personal encargados de los laboratorios a nivel nacional, aportar al mejoramiento continuo de acuerdo a las políticas de calidad así como la satisfacción de los estudiantes frente a la inscripción de los laboratorios en línea y el eficiente acceso a la información de su interés.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09
Investigación Preliminar														
* Determinación de requerimientos														
* Aclaración de la solicitud														
* Estudio de factibilidad Técnica, Económica y operacional														
* Aprobación de la solicitud														
Determinación de Requerimientos														
* Anticipación														
* Investigación														
* Especificación														
Análisis del Sistema														
* Diagrama de flujo de datos y Diccionario de datos														
Ingeniería de Sostware														
* Lenguaje de Modelado Unificado UML														
Diseño del sistema														
* Diseño de entradas, controles y salidas														
* Diseño del diálogo en línea														
* Diseño de archivos y estructuras de almacenamiento														
* Diseño de iteraciones de base de datos														
Desarrollo de Software														
* Diagrama de estructura de datos														
* Estructura de módulos														
* Diseño de software														
* Documentación														
Prueba de Sistemas														
* Selección de la prueba														
* Sitio de la prueba														
* Procedimiento de la prueba														
* Personal de prueba														
* Prueba en marcha														
Implantación y Evaluación														
* Capacitación de usuarios														
* Acondicionamiento de las instalaciones														
* Preparación de datos y archivos														
* Proceso de implantación														
Proceso de desarrollo														

* Administración del personal																			
* Proceso de desarrollo																			
Selección de Hardware y Software																			
* Selección de hardware																			
*Determinación de requerimientos de tamaño y capacidad																			
* Evaluación de equipos																			
* Selección e instalación de software																			
Mantenimiento y soporte																			
* Manual técnico																			
* Manual Usuario																			

Tabla 88. Cronograma

CONCLUSIONES

- El estudio preliminar del proyecto permitió determinar las necesidades, para optimizar los procesos llevados a cabo en la gestión para las prácticas de laboratorio, se logro evidenciar con las encuestas a los estudiantes la necesidad de un sistema que facilitara la información y el proceso de inscripciones a los estudiantes, por otra parte se ha evidenciado a través de los laboratorios la problemática existente en los estudiantes para no inscribir sus laboratorios con el tiempo justo y por último se logro recolectar información clave con el levantamiento de los procesos de calidad en cuanto a las prácticas de laboratorio para determinar las variables del sistema en todos los laboratorios de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia en los ceads y ceres del país.
- Aplicando las herramientas de análisis, diseño e ingeniería de software, se logro realizar un esquema de control de las fases del proceso de desarrollo mas adecuado para ejecutar desde el primer momento el software realizando un seguimiento permanente.
- El proceso de desarrollo por el método evolutivo permitió que la Universidad nacional Abierta y a Distancia a través del sistema nacional de laboratorios tuviera la herramienta en funcionamiento desde el primer semestre del año 2009 con una eficaz adaptación del software por parte de los profesionales de laboratorio en el cead José Acevedo y Gómez y la sede José Celestino Mutis.
- Utilizar herramientas de desarrollo que se encuentran a la vanguardia de la tecnología actual y que se adapte con facilidad a otros sistemas implantados en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, con seguridad PHP y MYSQL son herramientas que se adaptaron con facilidad al sistema de gestión de registro y control académico.

- Si lugar a dudas el proyecto SISNALAB tendrá una gran utilidad a nivel nacional en los diferentes cead y ceres ubicados en el territorio nacional para optimizar los procesos, apoyar la parte administrativa, la toma de decisiones así como las actividades de planificación en todos los niveles de la comunidad unadista que hace parte de estos procesos.
- Se minimizo el tiempo para la elaboración de informes y análisis de gestión debido a que el aplicativo genera este tipo de reportes de forma fácil y rápida para tener un control de las actividades realizadas por cada laboratorio durante el primer y segundo semestre del 2009 se evidencio esta ventaja.
- SISNALAB funciono en forma adecuada durante el primer y segundo periodo académico del año 2009 con procesos reales de gestión de laboratorios y sus prácticas en la zona Bogotá.
- SISNALAB durante su proceso evolutivo fue recolectado necesidades que se fueron presentando en los laboratorios y en la Coordinación nacional de laboratorios.

BIBLIOGRAFÍA

SENN, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Bogotá McGraw Hill, 1997.

Pressman, Roger S. 2005. Ingeniería del software 6/E. Editorial McGraw-Hill.

Abraham – Henry – S. Sudarshan, 2002. Fundamentos de Bases de Datos 4 Edición. Editorial McGraw-Hill.

Weitzenfeld Alfredo, Mexico 2002. Ingeniería de Software Orientada a Objetos 4 Edición. Editorial McGraw-Hill.

PIATTINI Mario, Adoración de Miguel, Marcos Esperanza. Diseño de Bases de Datos Relacionales. Ed. Alfaomega, México, 1998.

S. Sudarshan, 2002. Fundamentos de Bases de Datos 4 Edición. Editorial McGraw-Hill.

SOMERVILLE, Ian. Ingeniería del Software. Séptima Edición. Pearson Educación S.A. Madrid. 2005.

SCHMULLER, Joseph. Aprendiendo UML en 24 Horas. Prentice Hall. México. 2004.

Buzones Web

GARCERANT, Iván. Modelado de Casos de Uso.

<http://synergix.wordpress.com/2008/06/02/modelado-de-casos-de-uso/> 2008.

GARCERANT, Iván. Casos de Uso Avanzados: Relación de Inclusión.

<http://synergix.wordpress.com/2008/06/07/casos-de-uso-avanzados-relacion-de-inclusion/>. 2008

LiveValidation. Librería Javascript para validación de campos en un formulario.

<http://www.livevalidation.com/>. 2008.

RICCIO, Francisco. Manual de PHP.

<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/enlace.php?idp=2973&id=71&texto=PHP>. 2008

RODRIGUEZ, Daniel. Curso de Javascript 1.2

<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/mostrar.php?id=45&texto=JavaScript> 2008.

Página oficial de PHP

<http://www.php.net/manual/en/book.mysql.php>

Universidad Nacional de Colombia, Análisis y diseño de sistemas de Información.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060030/index.html>

