



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento de Sistema de Información

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERIA CIVIL INFORMATICA

“Implementación de sistema web de gestión de laboratorios de computación de la Facultad de Ciencias Empresariales”

Alumno : Adolfo Horstmeier
Profesor Guía : Karina Rojas
Profesor Co-Guía : Marco Iturra

CONCEPCION, 2014

Índice

INTRODUCCIÓN	7
1 DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	11
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	11
1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
1.2.1 ORGANIGRAMA FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES.....	15
1.2.2 MISIÓN Y VISIÓN FACE	16
1.2.3 MANEJO Y USO DE LOS LABORATORIOS DE INFORMÁTICA	16
1.2.4 SOFTWARE EN LOS LABORATORIOS	17
1.2.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA:	17
2 ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO Y LA PROBLEMÁTICA.....	19
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
2.2 FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL SISTEMA DE RESERVA DE LOS LABORATORIOS	20
2.3 OTRAS FUNCIONES DE LOS LABORATORIOS.....	20
2.4 SERVICIOS DE LOS LABORATORIOS.....	21
2.5 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LOS LABORATORIOS	22
3 SOLUCIÓN PROPUESTA	24
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	24
3.2 FUNDAMENTOS.....	25
3.3 BENEFICIOS.....	26
3.4 MODELAMIENTO DE PROCESOS	26
3.4.1 ¿QUÉ ES BPMN?	26
3.4.2 SIMBOLOGÍA.....	27
3.4.3 ¿POR QUÉ BPMN?.....	28
3.5 MODELOS DE PROCESOS ACTUALES	29
3.5.1 REGISTRO DE PC	29
3.5.1 PROCESO ACREDITACIÓN LABORATORIOS.....	30
3.5.1 PROCESO REGISTRO EVENTO	31
3.5.2 PROCESO REGISTRO HERRAMIENTAS	32
3.6 MODELO DE PROCESOS NUEVO SISTEMA.....	33
3.6.1 REGISTRO DE PC	33
3.6.2 PROCESO AUTOEVALUACION	35
3.6.3 PROCESO DE ELABORACIÓN DE INFORME ESTADÍSTICO.....	37
3.6.4 PROCESO REGISTRO EVENTO	38
3.6.5 PROCESO REGISTRO HERRAMIENTAS	40
3.6.6 PROCESO DE ELABORACIÓN DE HORARIO	41
3.6.7 MODELO RESUMEN DE PROCESOS	43
4 DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	44
4.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	44
4.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	45
4.3 HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	48

5	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	50
5.1	ALCANCES	50
5.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	50
5.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	50
5.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	50
5.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE	51
5.3.3	INTERFAZ DE SOFTWARE	51
5.3.4	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	52
5.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	52
5.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	52
5.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	53
5.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	54
6	FACTIBILIDAD	55
6.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	55
6.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA	56
6.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	57
6.3.1	GASTOS CUANTITATIVOS	58
6.3.2	BENEFICIOS PRIVADOS (INTANGIBLES)	59
6.3.3	BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES (INTANGIBLES)	60
6.4	CONCLUSIÓN FACTIBILIDAD	62
7	ANÁLISIS DE CASOS DE USO	63
7.1	SIMBOLOGÍA	63
7.2	ACTORES	64
7.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	67
7.3.1	REGISTRO ALUMNO	67
7.3.2	RESERVA	70
7.3.3	NOTICIAS	71
7.3.4	INFORME ESTADÍSTICO	72
7.3.5	MATERIAL LABORATORIO	73
7.3.6	USUARIOS	74
7.3.7	GENERAR AÑO	75
7.3.8	SANCIÓN	76
7.3.9	INFORMACIÓN LABORATORIO	77
8	DISEÑO	80
8.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	80
8.2	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	81
8.2.1	ÍNDIX	81
8.2.2	NOTICIAS	82
8.2.3	HORARIOS	84
8.2.4	HERRAMIENTAS	85
8.2.5	AGREGAR CLASE	88
8.2.6	REGISTRO ALUMNOS	91
8.2.7	REGISTRO INSUMOS	93
8.2.8	IMPLEMENTOS	95
8.2.9	USUARIOS	97

8.2.10	INFORME	100
8.3	JERARQUÍA DE MENÚ	103
9	<u>PRUEBAS</u>	<u>104</u>
9.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	104
9.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	105
9.3	RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS	108
9.4	CALENDARIO DE PRUEBAS	108
9.5	DETALLES DE PRUEBAS	108
9.6	CONCLUSIÓN DE PRUEBAS.....	108
10	<u>CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....</u>	<u>109</u>
11	<u>PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</u>	<u>110</u>
12	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>112</u>
13	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>114</u>
14	<u>ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS</u>	<u>115</u>
15	<u>ANEXO: RECOLECCIÓN DE DATOS</u>	<u>127</u>
16	<u>ANEXO: GLOSARIO</u>	<u>128</u>
17	<u>ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....</u>	<u>130</u>
17.1	HORARIO	130
17.2	IMPLEMENTOS	131
17.2.1	HERRAMIENTAS	131
17.2.2	INSUMOS	131
17.2.3	SOFTWARE	132
17.2.4	PC.....	132
17.3	NOTICIAS	133
17.4	SOLICITUD	133
17.5	USUARIOS	134
17.5.1	ALUMNO.....	134
17.5.2	PROFESOR.....	134
17.5.3	CONSULTOR	135
17.6	INFORME	135
17.7	REGISTROS	136
17.7.1	REGISTRO ALUMNO INGRESO	136
17.7.2	REGISTRO ALUMNO SALIDA.....	136
17.7.3	REGISTRO HERRAMIENTA ENTRADA	137
17.7.4	REGISTRO HERRAMIENTA SALIDA.....	137
17.8	INSUMOS	138
18	<u>ANEXO: MANUAL DE USUARIO</u>	<u>139</u>
18.1	ALUMNO AYUDANTE.....	140
18.2	PROFESOR.....	142

Índice de Figuras

FIGURA 1: ORGANIGRAMA DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO	12
FIGURA 2: ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES	15
FIGURA 3: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA LABORATORIOS FACE	17
FIGURA 4: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA LABORATORIOS ESPECIALIZADOS	18
FIGURA 5: MODELO BPMN - REGISTRO PC	29
FIGURA 6: MODELO BPMN - ACREDITACIÓN	31
FIGURA 7: MODELO BPMN – SOLICITAR EVENTO	32
FIGURA 8: MODELO BPMN - REGISTRO HERRAMIENTAS.....	33
FIGURA 9: MODELO BPMN - REGISTRO PC	34
FIGURA 10: MODELO BPMN - ACREDITACIÓN	36
FIGURA 11: MODELO BPMN – INFORME ESTADÍSTICO	37
FIGURA 12: MODELO BPMN – SOLICITUD EVENTO	39
FIGURA 13: MODELO BPMN – REGISTRO HERRAMIENTAS.....	40
FIGURA 14: MODELO BPMN – ELABORACIÓN HORARIO	42
FIGURA 15: MODELO GENERAL	43
FIGURA 16: ETAPAS DE LA METODOLOGÍA XP	46
FIGURA 17: COLORES CORPORATIVOS	50
FIGURA 18: COLOR FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES	51
FIGURA 19: CASO DE USO – REGISTRO ALUMNO	67
FIGURA 20: CASO DE USO – RESERVA	70
FIGURA 21: CASO DE USO – NOTICIAS.....	71
FIGURA 22: CASO DE USO – INFORME ESTADÍSTICO.....	72
FIGURA 23: CASO DE USO – MATERIAL LABORATORIO.....	73
FIGURA 24: CASO DE USO – USUARIOS.....	74
FIGURA 25: CASO DE USO – GENERAR AÑO	75
FIGURA 26: CASO DE USO – SANCIÓN	76
FIGURA 27: CASO DE USO – INFORMACIÓN LABORATORIO	77
FIGURA 28: MODELO DE LA BASE DE DATOS	80
FIGURA 29 – BARRA NAVEGACIÓN ÍNDEX	81
FIGURA 30: PÁGINA - INICIO	82
FIGURA 31 - SIDEBAR.....	83
FIGURA 32: PÁGINA - HORARIOS	85
FIGURA 33: PÁGINA - HERRAMIENTAS.....	86
FIGURA 34 – INGRESO PC	87
FIGURA 35 – MODIFICAR PC.....	87

FIGURA 36 – INGRESO MANUAL DE CLASE	89
FIGURA 37 – SOLICITUD DE CLASE PROFESOR.....	90
FIGURA 38 – VER SOLICITUDES	91
FIGURA 39 – REGISTRO PC.....	92
FIGURA 40 – VER REGISTRO PC.....	93
FIGURA 41- REGISTRO INSUMOS.....	94
FIGURA 42 - VER REGISTRO INSUMOS	95
FIGURA 43 – INGRESAR PC	96
FIGURA 44 – INGRESAR ALUMNO	98
FIGURA 45 – INGRESAR EXCEL ALUMNOS.....	99
FIGURA 46 – RESPUESTA INGRESO EXCEL ALUMNOS.....	99
FIGURA 47 – MODIFICAR ALUMNO	100
FIGURA 48 – INFORME FORMULARIO	101
FIGURA 49 – INFORME PRE VISUALIZACIÓN.....	101
FIGURA 50 – INFORME PDF.....	102
FIGURA 51 – JERARQUÍA DE MENÚ.....	103
FIGURA 52 – IMPLEMENTACIÓN	110

INTRODUCCIÓN

El presente documento entrega toda la información necesaria respecto al proyecto titulado “Implementación de sistema web de gestión de laboratorios de computación de la Facultad de Ciencias Empresariales”. Se muestra el estudio realizado para el proyecto, y los capítulos en su desarrollo.

A continuación se presenta un breve resumen de cada capítulo del documento:

Capítulo 1: Definición de la Institución

En este capítulo se describe la institución a la cual está destinada el proyecto de software, indicando todos los datos relevantes, como lo son los antecedentes generales de la institución, el entorno de la institución, su misión y su visión, su imagen corporativa (logo corporativo), su estructura organizativa y la descripción de las funciones de los trabajadores. También se presenta el área en donde se desarrollará el proyecto, la descripción actual de la institución y la problemática por la cual necesita el proyecto con la formulación de la solución.

Capítulo 2: Análisis del área de estudio y la problemática

En este capítulo se realiza un análisis a la problemática planteada, así como también al área de estudio que la implica. Describe los laboratorios en sí, sus funcionalidades y la de sus encargados. También describe el funcionamiento actual de los laboratorios

Capítulo 3: Solución Propuesta

En este capítulo se presenta la descripción de la solución propuesta, los fundamentos y beneficios que trae la aplicación de la misma. Todo esto está respaldado por BPMN, diagramas de procesos actuales y también de los procesos propuestos, para así generar un contraste y una diferencia en el análisis de ambos.

Capítulo 4: Definición del Proyecto

En este capítulo se presenta los objetivos generales y específicos del proyecto a realizar y el ambiente de la ingeniería de software en la que se encuentra, definiendo la metodología de desarrollo de software. Junto a esto se describen las herramientas de apoyo que se utilizaron para el desarrollo del software.

Capítulo 5: Especificaciones de Requerimientos del Software

En este capítulo se describe los objetivos generales y específicos del software, la descripción global del producto con los características de la interfaz usuario, interfaz de hardware, interfaz de software e interfaz de comunicación. También se presentan los requerimientos específicos del software.

Capítulo 6: Factibilidad

En este capítulo se muestra el análisis de factibilidad realizado en el proyecto incluyendo los costos cuantitativos y cualitativos, así como también sus beneficios. El capítulo se divide en 3 tipos de factibilidades: Operativa, Técnica y Económica. Cada una de ellas describe un tipo distinto de análisis realizado, mostrando finalmente una conclusión que analiza las tres factibilidades en conjunto.

Capítulo 7: Análisis de los Casos de Uso

En este capítulo se describen los casos de usos que fueron utilizados en la creación del software, los cargos de los actores y el modelado de datos. Esta introducción es una explicación, en términos de la institución, de las entidades o clases y relaciones más representativas del software.

Capítulo 8: Diseño

En este capítulo se describe en un principio el modelo físico de la base de datos, con sus claves y tablas. También se muestra el software en sí, por lo que se muestran imágenes de la mayoría de las pantallas de la plataforma junto a una breve descripción de cada una y de sus componentes propiamente tales. Finalmente se describe la jerarquía del menú que posee la plataforma, mostrando así las diferentes opciones y accesos que posee.

Capítulo 9: Pruebas

En este capítulo se muestran los tipos de pruebas realizados al software, en este caso están orientados al ingreso, modificación y eliminación de datos en la base de datos del sistema. Así también los resultados obtenidos de los formularios HTML del software.

Capítulo 10: Capacitación y entrenamiento

En este capítulo se explica el plan de capacitación del software que incluye un manual de usuario anexo a este informe.

Capítulo 11: Plan de Implementación y puesta en marcha

En este capítulo se describen los periodos y fases que va a tener el software después de su implementación y prueba.

Capítulo 12 y 13: Conclusión y Bibliografía

En estos capítulos finales se muestra la conclusión de todo el proyecto, así como también la bibliografía utilizada, lo que implica páginas web revisadas, libros, documentos, etc.

Anexos

En los anexos del proyecto se encuentran las preguntas realizadas en las entrevistas orales con los clientes, también el diccionario de datos de la base de datos, que se muestra en detalle cada tabla y sus componentes junto con sus descripciones de uso.

1 DEFINICIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la institución

Antecedentes generales de la Institución:

- Nombre: Universidad del Bío-Bío
- Dirección: Avda. Collao 1202, Casilla 5-C - CP: 4051381. Fono/Fax: (56-41)3111200
- Rubro: Universidades
- Productos o Servicios que ofrece: Servicio de formación integral de personas profesionales

Historia

“La Universidad del Bío-Bío es heredera de la más antigua tradición de la educación superior estatal y pública en la Región del Bío Bío. Sus orígenes se remontan a la creación de la Universidad Técnica del Estado, UTE, el 9 de abril de 1947, bajo la presidencia de Gabriel González Videla.

Dependiente del Ministerio de Educación Pública, la nueva institución fusionó en su interior la Escuela de Ingenieros Industriales y los grados técnicos de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago; Escuela de Minas de Antofagasta, Copiapó y La Serena y las Escuelas Industriales de Concepción, Temuco y Valdivia.

La UTE abrió oficialmente sus puertas en 1952, luego que el Senado aprobó su Estatuto Orgánico, contrariando la férrea oposición de la Universidad de Chile, cuyas autoridades consideraban que la nueva casa de estudios superiores debía funcionar bajo su tuición. En Concepción, el plantel jugaría un importante papel para responder a las necesidades y desafíos que plantea la Región como uno de los polos del desarrollo industrial del país, no sólo a través de la docencia de pregrado sino que también mediante la investigación científica y tecnológica. ... “¹

¹ Para informarse más sobre esto, ingrese a: <http://www.ubiobio.cl/w/#Historia> o bien www.ubiobio.cl

Organigrama de la Institución:

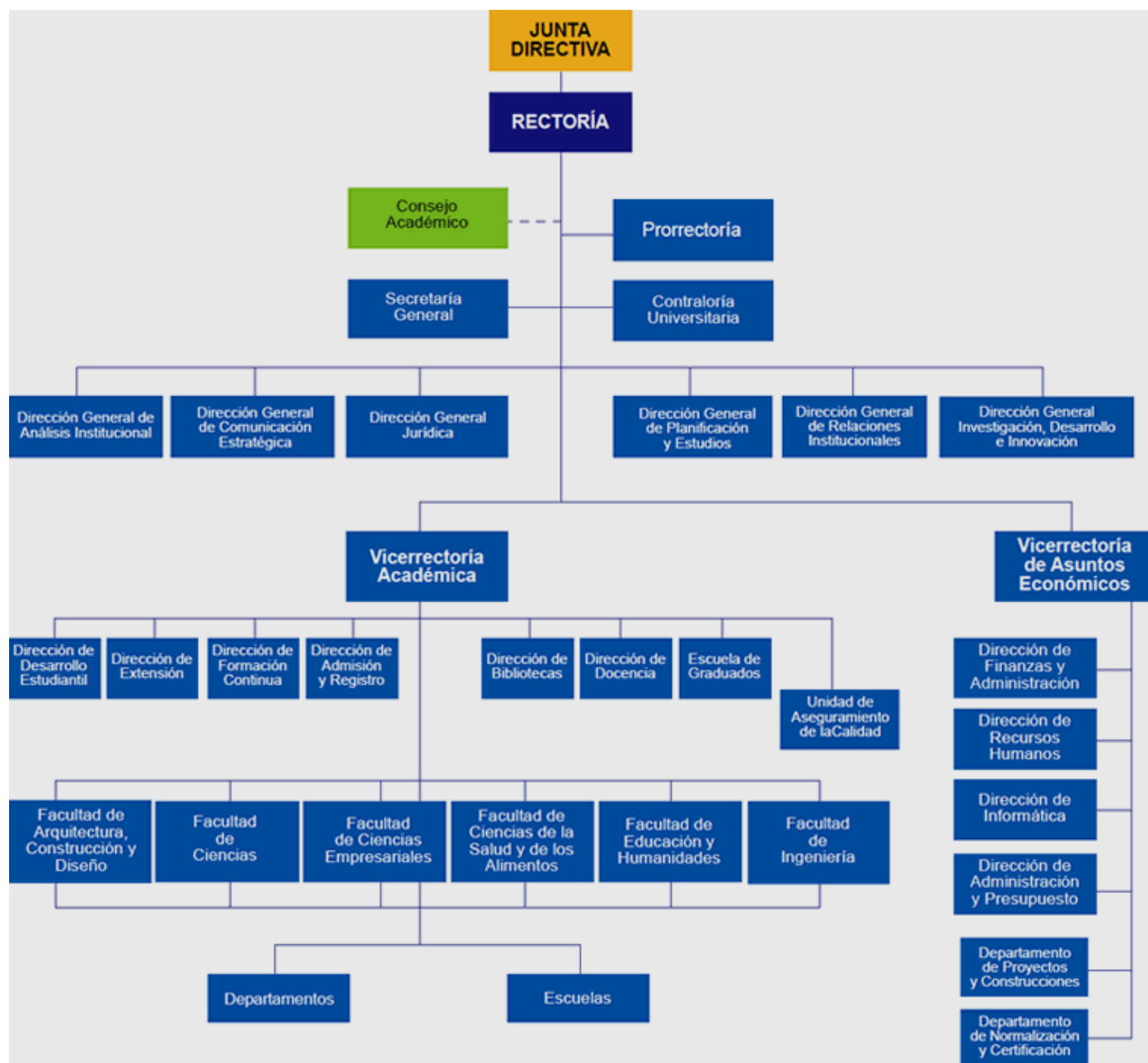


Figura 1: Organigrama de la Universidad del Bio-Bío²

Este es el organigrama completo de la institución actualizado al año 2014, donde están presentes todas las facultades y departamentos de la Universidad

² Esta figura fue obtenida del siguiente enlace: http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5152

Misión

La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior, pública, estatal y autónoma, de carácter regional, que se ha propuesto por misión:

- Formar profesionales de excelencia capaces de dar respuesta a los desafíos de futuro, con un modelo educativo cuyo propósito es la formación integral del estudiante a partir de su realidad y sus potencialidades, promoviendo la movilidad social y la realización personal.
- Fomentar la generación de conocimiento avanzado mediante la realización y la integración de actividades de formación de postgrado e investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, vinculadas con el sector productivo, orientadas a áreas estratégicas regionales y nacionales.
- Contribuir al desarrollo armónico y sustentable de la Región del Biobío, a través de la aplicación del conocimiento, formación continua y extensión, contribuyendo a la innovación, productividad y competitividad de organizaciones, ampliando el capital cultural de las personas, actuando de manera interactiva con el entorno y procurando la igualdad de oportunidades.
- Desarrollar una gestión académica y administrativa moderna, eficiente, eficaz y oportuna, centrada en el estudiante, con estándares de calidad certificada que le permiten destacarse a nivel nacional y avanzar en la internacionalización.

Visión

Ser reconocida a nivel nacional como una Universidad estatal, pública, regional, autónoma, compleja e innovadora con énfasis en la formación de capital humano, vinculada al desarrollo sustentable de la Región del Biobío y que aporta a la sociedad del conocimiento y al desarrollo armónico del país.

Objetivos

El Modelo Educativo de la UBB tiene como propósito la formación integral de los estudiantes, considerando su desarrollo como persona y en la disciplina, aunando para ello en el modelo enseñanza y aprendizaje, el conocimiento, las habilidades y las actitudes.

La dimensión del desarrollo de la persona tiene como finalidad el perfeccionamiento de capacidades, que permitan el crecimiento humano como son las habilidades comunicativas, reflexivas, la responsabilidad personal y social.

La dimensión disciplinaria tiene como propósito fundamental el desarrollo de conocimientos y habilidades que le permitan la integración socio-laboral.

En consecuencia, la Universidad del Bío-Bío formará un profesional competente y autónomo que conjugue en su desempeño laboral las dimensiones de formación humana y disciplinares, que satisfaga las necesidades de la sociedad y de un mercado profesional cambiante en un mundo globalizado.

1.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio que está relacionado con el diseño del proyecto es la Facultad de Ciencias Empresariales (FACE) junto a los Laboratorios Especializados y Laboratorios FACE y también los procesos de los mismos, por lo tanto abarcará únicamente a dicha facultad.

Facultad de Ciencias Empresariales, que contempla las carreras de Contador Público Auditor, Ingeniería Civil en Informática, Ingeniería Comercial e Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática. En esta facultad la gestión de laboratorios como administrador corresponde a Marco Iturra y Verónica Venegas.

1.2.1 Organigrama Facultad de Ciencias Empresariales

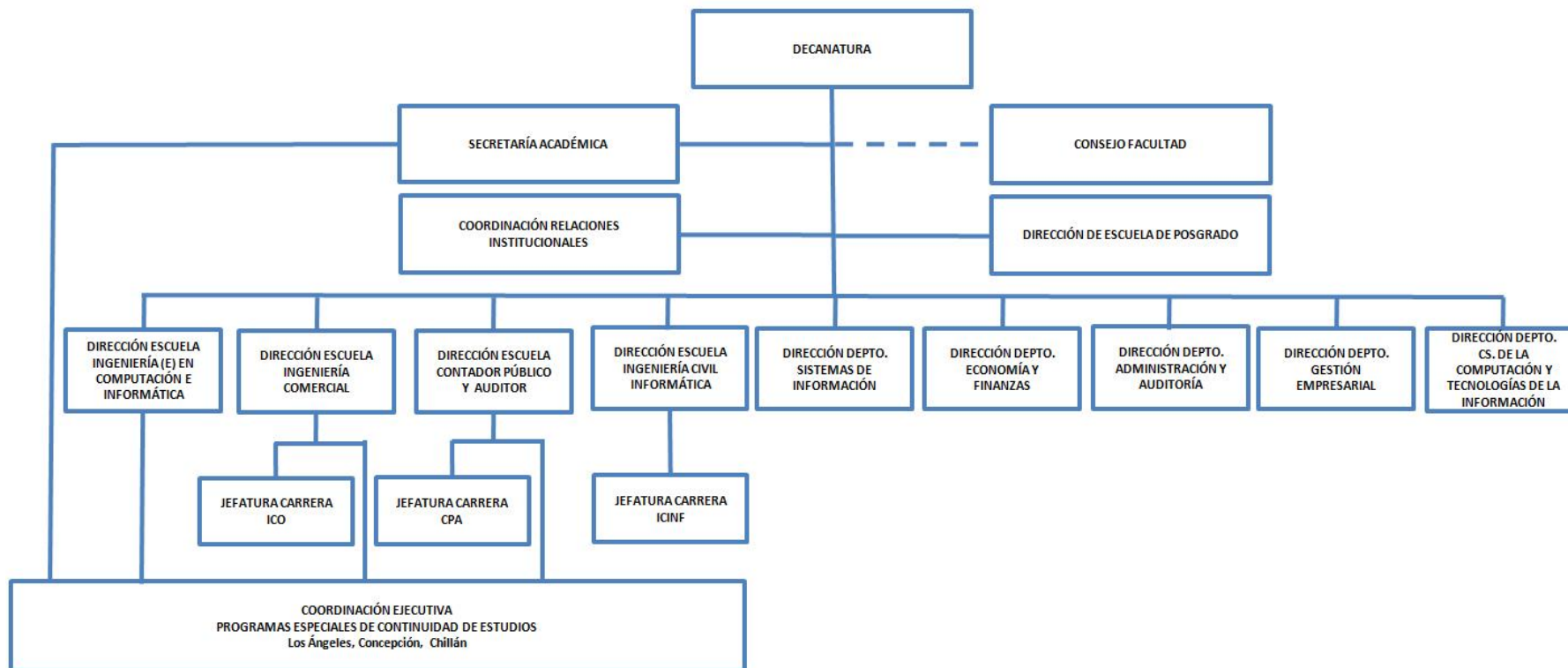


Figura 2: Organigrama de la Facultad de Ciencias Empresariales ³

Los laboratorios que comprenden este proyecto están a cargo de dos departamentos distintos, como son: Dirección Depto. Sistemas de Información a cargo de los Laboratorios Especializados y Decanatura a cargo de los laboratorios FACE

³ Esta figura fue obtenida del siguiente enlace: <http://webface.ubiobio.cl/index.php/estructura-2/>

1.2.2 Misión y Visión FACE

Misión

Somos una facultad comprometida en la formación de profesionales de excelencia y en la creación y transmisión de conocimientos que sean un aporte de calidad para el desarrollo REGIONAL, basándonos en el cultivo de las áreas disciplinarias de gestión e informática.

Nuestra responsabilidad es ser un referente válido en la renovación permanente del conocimiento, por medio de la excelencia académica, respondiendo apropiadamente a las inquietudes del medio empresarial y de la sociedad en general, en las disciplinas que nos son propias.

Visión

Ser una facultad destacada por su excelencia ACADÉMICA en el ámbito de las ciencias empresariales y ciencias de la computación.

1.2.3 Manejo y uso de los Laboratorios de Informática

Existen 2 tipos de laboratorios que pueden ser utilizados tanto por los profesores para sus clases y ayudantías, como también por los alumnos alternadamente. Cabe destacar que los laboratorios de la FACE pueden recibir a cualquier alumno de la Facultad, en cambio los laboratorios especializados sólo pueden recibir a alumnos de Ingeniería Civil Informática e Ingeniería de Ejecución en Computación e Informática.

Existen diferencias en la cantidad de horas de reserva para alumnos regulares, cuyo máximo de reservas diarias puede ser 2 bloques, mientras que para los alumnos memoristas el máximo de reserva diaria pueden ser 4 bloques.

1.2.4 Software en los laboratorios

En los laboratorios de la FACE se trabaja sólo con software con licencia, por lo tanto, si el profesor o el alumno desea trabajar con software específico es necesario que lo consulte al administrador, si no estuviese instalado se solicitará al administrador mediante correo electrónico. Si el software no tiene licencia no se podrá instalar en el equipo. En el caso de que sea muy importante, se tramitará la licencia con el proveedor correspondiente. En cambio en los laboratorios especializados se trabaja con software con licencia y software libre, mayormente este último, ya que está orientado a otro tipo de clases y alumnos del área informática. Este laboratorio también cuenta con el mismo procedimiento de solicitud de software para alguna clase específica en caso de que no se encuentre instalado.

1.2.5 Estructura Organizativa:

La estructura organizativa en cada laboratorio es distinta, así como sus cargos también varían. A continuación se presenta la estructura de cada laboratorio junto con sus funcionarios.

Campus Concepción, Laboratorios FACE:

Estos laboratorios dependen de la Decanatura de la UBB Concepción

CAMPUS CONCEPCIÓN	
 <p>CAREAGA HUINCA, DANIEL Soporte Informático y Plataforma Virtual de Aprendizaje (PVA). dcareaga@ubiobio.cl / 041-3111195.</p>	 <p>ORELLANA CUEVAS, JOSEPH Consultor laboratorios computación. jorellana@ubiobio.cl / 041-3111193.</p>
 <p>SALAZAR ROBINSON, HÉCTOR Administrador de servicios computacionales y laboratorios. hsalazar@ubiobio.cl / 041-3111474.</p>	 <p>URRA ALARCÓN, MARIO Consultor laboratorios computación. maurra@ubiobio.cl / 041-3111191.</p>
 <p>VENEGAS HERRERA, VERÓNICA Encargada laboratorios computación. vvenegas@ubiobio.cl / 041-3111478.</p>	

Figura 3: Estructura Organizativa Laboratorios FACE⁴

⁴ Imagen obtenida del siguiente enlace <http://webface.ubiobio.cl/index.php/apoyo-computacion/>

Campus Concepción, Laboratorios Especializados:

Estos laboratorios dependen del Departamento de Sistemas de información de la UBB Concepción

LABORATORIO ESPECIALIZADO, DSI	
 <p>CID MIERES, BENITO Soporte Laboratorio Computacional y Redes. bcid@ubiobio.cl / 041-3111603.</p>	 <p>ITURRA MELLA, MARCO Administrador Laboratorios de Redes y Transferencia Tecnológica. miturra@ubiobio.cl / 041-3111477.</p>
 <p>JARA ARRIAGADA, NELSON Consultor Laboratorio de Redes. nfjara@ubiobio.cl / 041-3111477.</p>	 <p>KIEFER HERNÁNDEZ, KAREN Consultora Laboratorio de Transferencia Tecnológica. mkiefer@ubiobio.cl / 041-3111477.</p>

Figura 4: Estructura Organizativa Laboratorios Especializados ⁵

⁵ Imagen obtenida del siguiente enlace <http://webface.ubiobio.cl/index.php/apoyo-computacion/>

2 ANÁLISIS DEL ÁREA DE ESTUDIO Y LA PROBLEMÁTICA

2.1 Descripción del problema

Toda Institución debe procurar ir a la vanguardia en cuanto a atención de calidad, para esto es siempre necesario utilizar las tecnologías de la información como soporte para ejecutar un servicio de calidad.

La problemática de la situación actual consiste en la necesidad de integrar un sistema de gestión de usuarios y servicio a los laboratorios de la Facultad de Ciencias Empresariales para optimizar recursos y mejorar el servicio de atención al usuario.

En un principio los laboratorios de computación registraban la utilización de los laboratorios por escrito, lo que hacía engorroso mantener un registro de estadísticas tangible en tiempo real. Hoy en día se utiliza un sistema de registros mediante Excel y cada mes se debe crear un nuevo archivo para registrar quiénes lo usan. Sin embargo, actualmente no existe un registro al que se pueda acceder rápidamente para obtener estadísticas de utilización de equipos, laboratorios y herramientas. Tampoco existe una manera de informar a la comunidad universitaria cuáles son las características actuales y las herramientas disponibles de cada laboratorio de computación, lo que podría llevar a una menor demanda en la solicitud de equipos y herramientas de laboratorio.

También existen casos en que las asignaturas ocupan los laboratorios, pero aun así no utilizan las herramientas que estos proporcionan, por tanto se consideran sólo como salas de clases. Por otro lado, existen asignaturas que deberían utilizar los laboratorios o desean utilizarlos, pero no existe disponibilidad o existe algún otro motivo por el que no pueden hacer uso de estos. Debido a estas razones se puede interpretar que laboratorios de la Facultad de Ciencias Empresariales y sus recursos no son utilizados de manera provechosa.

2.2 Funcionamiento actual del sistema de reserva de los laboratorios

A continuación se describirá el funcionamiento actual de los sistemas de reserva para cada usuario.

Reservas Alumno

- Se acerca el alumno al laboratorio para reservar algún computador o alguna herramienta.
- Entrega su documento de identificación (pase escolar o cedula de identidad).
- Se registra en una tabla Excel el nombre, RUT y carrera del alumno.
- Se verifica si hay disponibilidad en ese horario dentro de la semana.
- Finalmente se reserva la hora del computador y/o herramienta.

Reservas Profesor

- Se le hace una solicitud al administrador de forma personal o vía e-mail expresando la cantidad de horas a utilizar y fecha.
- El administrador realiza una revisión y una planificación de los horarios según las políticas definidas para el laboratorio, y envía respuesta de confirmación o petición de cambio según corresponda (por ejemplo si hay o no disponibilidad a esa hora).
- Se reserva la hora en la fecha solicitada anteriormente

2.3 Otras Funciones de los Laboratorios

Sanciones

Cuando se producen faltas a la ética o una mala utilización del equipamiento del laboratorio, el consultor junto con el administrador gestionan la penalidad o sanción para el alumno que se vea involucrado en dichas situaciones.

En cada laboratorio se definirán las sanciones según lo establecido con cada administrador, aunque pueden ser modificada según el laboratorio en que se haya cometido la falta.

Informes estadísticos

- Se hace una solicitud al administrador de un informe semestral de estadísticas de uso de los laboratorios
- El administrador solicita a cada delegado del laboratorio que realice una recopilación de los datos y genere un gráfico con los resultados, junto con su respectiva tabla.
- El administrador compila todas las estadísticas, las analiza y entrega un informe completo.

2.4 Servicios de los laboratorios

A grandes rasgos los laboratorios prestan el soporte tecnológico e insumos necesarios para el estudio en la Facultad de Ciencias Empresariales. Los servicios específicos que prestan los laboratorios son los siguientes:

Laboratorio Especialidad:

- Uso de Computadores
- Uso de herramientas especializadas
- Entrega de informes estadísticos de uso
- Inventarios de Equipamiento
- Reservas de laboratorios para clases

Laboratorio FACE:

- Uso de Computadores
- Entrega de informes estadísticos de uso
- Reservas de laboratorios para clases
- Servicios de impresión de documentos y fotos

2.5 Descripción de funciones del Personal Administrativo de los Laboratorios

Administrador del Laboratorio:

- Planificar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar los programas de trabajo y actividades de todo el personal del laboratorio.
- Velar por el oportuno y adecuado abastecimiento de insumos para el normal funcionamiento del laboratorio.
- Determinar la necesidad de equipos y su oportuna renovación y reposición, aplicando criterios de selección estandarizados.
- Promover la mantención preventiva y reparación de equipos a través de convenios y/o servicio técnico garantizado.
- Promover el desarrollo técnico del laboratorio, con la implementación de nuevas técnicas, de acuerdo con el avance tecnológico y los recursos disponibles y la demanda.
- Diseñar y mantener un sistema de atención del laboratorio durante un horario previamente acordado.
- Cumplir y hacer cumplir las normas generales y especiales que rigen el funcionamiento del laboratorio y aquellas disposiciones impartidas por la autoridad universitaria.
- Estimular y participar en las actividades docentes y/o de capacitación del personal del establecimiento.

Consultor del Laboratorio

- Dirigir, coordinar y supervisar las actividades de la unidad de laboratorio.
- Efectuar una distribución armónica de funciones y responsabilidades del personal, para obtener el máximo rendimiento del recurso humano.
- Controlar el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Programar con el personal los sistemas de turnos.
- Informar oportunamente al Encargado de Laboratorio cualquier anomalía que se presenta y las medidas correctivas adoptadas.
- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad en todos los procedimientos del laboratorio.
- Participar en la elaboración, revisión y difusión de manuales de procedimientos.
- Elaborar y mantener programas de orientación para el personal que ingrese a la unidad.
- Fomentar y programar las actividades de capacitación para el personal.
- Determinar las necesidades de equipos y participar en la programación de las adquisiciones de estos.
- Efectuar control de permanencia del personal, visar permisos administrativos, feriados legales y participar en el proceso de precalificación.
- Colaborar con el Encargado de Laboratorio en la determinación de necesidades de los recursos.
- Organizar, coordinar su adquisición y proporcionar los insumos necesarios para el fin del laboratorio centrado en sus actividades.
- Otras funciones asignadas por el Administrador del Laboratorio.
- Otras funciones asignadas por la jefatura.

3 SOLUCIÓN PROPUESTA

3.1 Descripción de la solución propuesta

Implementar una nueva metodología de trabajo realizando un análisis de los procesos actuales que existen en los laboratorios y mostrando de manera clara lo que es necesario mejorar en estos, apoyándose con un sistema de gestión. Así se pretende mejorar la obtención de datos utilizados para los procesos de acreditación y también para los presupuestos presentados por los laboratorios cuando realizan sus requerimientos, ya que van a contar con un respaldo estadístico (informe de uso de los laboratorios) que avale sus peticiones.

Desarrollar e implementar un sistema de gestión para la reserva de laboratorios para la Facultad de Ciencias Empresariales, que sea independiente de los demás sistemas de la facultad, una plataforma nueva únicamente para los laboratorios. Un sistema similar a este proyecto es el “sistema ICI” que pertenece a la escuela y se encuentra alojado en el servidor de UBB Chillan.

El sistema desarrollado en este proyecto ayuda a una toma estratégica de decisiones por parte de los administradores de laboratorios y autoridades de la Facultad, así también como a los estudiantes y profesores de la misma, ya que mostrar de manera inmediata la información real que existe en los laboratorios. Los gráficos y tasas que generan los informes del sistema muestran de mejor manera las estadísticas de los laboratorios, lo que lleva a una apreciación adecuada de la información y uso de las herramientas tecnológicas y del laboratorio mismo.

Por ser un sistema web con estilos gráficos, su uso es agradable a los usuarios, logrando así una automatización de los procedimientos que hoy en día se realizan de una manera lenta y tediosa. Un ejemplo de procedimientos es la actualización de las planillas (hasta ahora realizadas en Excel y papel) que contienen la reserva de los alumnos, la redacción del informe con información sobre las reservas, los informes solicitados por la acreditación, entre otros. Con esto se logra disminuir las cargas de

trabajo de funcionarios, además de incentivar un uso más eficiente y rápido de los laboratorios de la Universidad

Los puntos más importantes de este proyecto son la automatización de los procesos actuales en los laboratorios y la generación de informes de usos mensuales, semestrales y anuales. Se seleccionara la fecha desde y hasta, cuando sean necesarios, para mostrar de manera gráfica lo que está sucediendo. También ayuda al cuerpo estudiantil de la Facultad para tener mayor información referente a los laboratorios y así fomentar su uso al máximo.

3.2 Fundamentos

El proyecto proporcionará soluciones al área de servicios de computación y laboratorios de nuestra facultad y universidad, más específicamente entregando aportes en lo siguiente:

- Una ayuda importante a la toma de decisiones a nivel estratégico, entregando información real, relevante y actualizada sobre el funcionamiento de los laboratorios de la Universidad, entregando estadísticas sobre usabilidad de éstos por carrera y facultades, entre otros.
- Una solución concreta a la gestión de laboratorios de la universidad que ayuda tanto a los usuarios (alumnos que utilizan los laboratorios y profesores que solicitan laboratorios para docencia) y el personal que requiera estadísticas y/u otro tipo de información que se explicarán en detalle en los objetivos de este proyecto.
- Una herramienta que beneficia directamente a los alumnos y profesores, teniendo al alcance toda la información de los laboratorios a su disposición, y también a los administradores, ya que les facilitará el trabajo que realizan y tendrán un respaldo del mismo en tiempo real y de fácil acceso.

3.3 Beneficios

A continuación se detallarán los beneficios que traerá el sistema

- Entrega de información relevante para la toma de decisiones a niveles superiores.
- A partir de los gráficos se genera un ambiente más amigable entre sistema y usuarios.
- Mejora el proceso de reserva
- Disminución de la carga de trabajo de los administradores de los diferentes laboratorios de la Universidad.
- Disminución de carga de trabajo de consultores.
- Automatiza el sistema de reserva para los diferentes usuarios.
- Creación de informes estadísticos con respecto a los laboratorios que apoyen la toma de decisiones
- Aporta en el proceso de autoevaluación de los laboratorios
- Entrega de información completa referente a los laboratorios
- Entrega de información de noticias referentes a los laboratorios
- Registro del análisis a los procesos de los laboratorios
- Automatiza el sistema de solicitud de herramientas y computadores

3.4 Modelamiento de Procesos

3.4.1 ¿Qué es BPMN?

Business Process Model and Notation ⁶(BPMN) es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

⁶ Esto significa “Modelado de procesos de negocios y notaciones”


BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD).


BPD es un diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de “Flow Chart”, incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis.




BPD es un diagrama diseñado para ser usado por los analistas, quienes diseñan, controlan y gestionan procesos. Dentro de un Diagrama de Procesos de Negocio BPD se utiliza un conjunto de elementos gráficos, agrupados en categorías, que permite el fácil desarrollo de diagramas simples y de fácil comprensión, pero que a su manejan la complejidad inherente a los procesos de negocio.

3.4.2 Simbología

Para poder comprender de mejor manera los diagramas que se presentarán a continuación es necesario describir la simbología que se utiliza.

TIPO DE DECISIÓN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Decisión Exclusiva	Decisión basada en datos del sistema. El mismo elemento se usa para sincronizar esta figura. Decisión Exclusiva	

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Tarea de Usuario	Es una tarea de “flujo de trabajo” donde un humano realiza una tarea que tiene que ser completada en cierta cantidad de tiempo. Se usa cuando el trabajo durante el proceso no puede ser descompuesto en un nivel más fino dentro del flujo. Tarea de usuario	

TIPO DE EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Como su nombre lo indica, representa el punto de inicio de un proceso.	
Intermedio	Intermediate	Ocurren entre un evento de inicio y de fin. Afectará el proceso pero no lo iniciará o directamente finalizará.	
Fin	End	Indica cuando un proceso termina.	

3.4.3 ¿Por qué BPMN?

Las razones por las cuales se utilizó BPMN fueron principalmente la necesidad de ejemplificar de manera gráfica y detallada los procesos que ocurren en los laboratorios de la facultad y también que los incluyen de alguna manera. Además se eligió BPMN debido a sus características, estas son:

- Ser independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- Ser un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- Permitir modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada, lo que permite una mejor comprensión a todas las personas de una organización.

Para realizar los modelos se utilizó como herramienta la versión gratuita del software Bizagi, donde uno de sus módulos permite modelarlos y almacenarlos en formato de imagen.

3.5 Modelos de procesos Actuales

3.5.1 Registro de PC

El alumno solicita un computador al consultor del laboratorio, si el laboratorio no está disponible, el consultor le informa al alumno que es horario de clases o bien está ocupado por lo que no podrá ocupar el computador. En caso contrario, si el laboratorio está disponible el consultor procede a pedirle un documento de identificación (pase escolar o tarjeta TUI) al alumno para registrar su RUT, carrera, hora de llegada, fecha y computador que va a utilizar, para luego habilitar el computador que utilizará el alumno.

Finalmente el alumno al retirarse del laboratorio pide la devolución de su identificación y el consultor registra la hora y fecha de salida del alumno.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

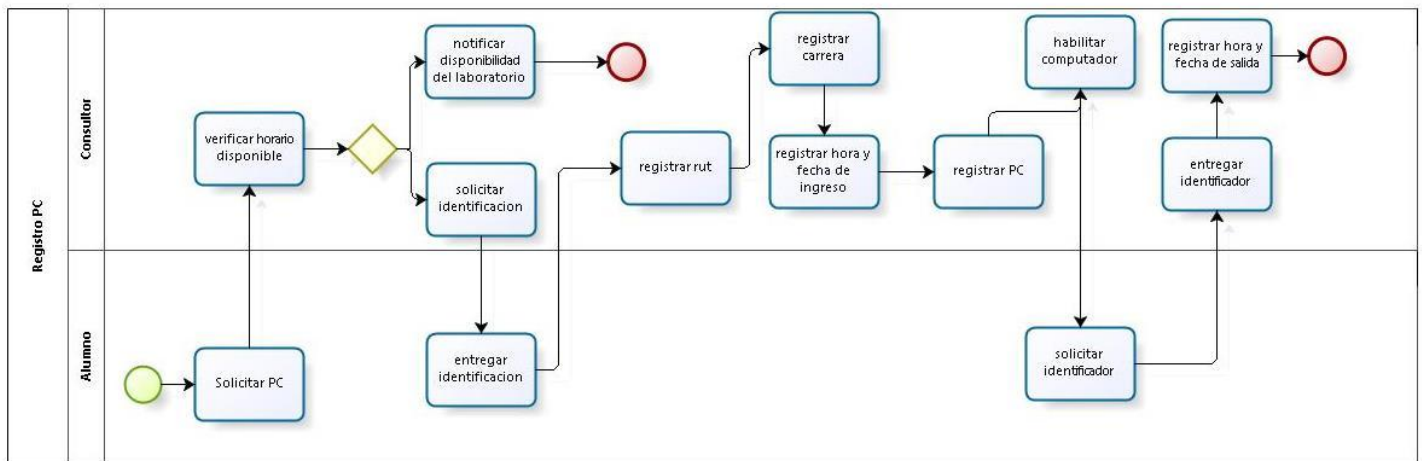


Figura 5: Modelo BPMN - Registro PC

3.5.1 Proceso Acreditación Laboratorios

Se inicia un período de autoevaluación a cargo de un comité evaluador aproximadamente 1 a 2 años antes de que termine la acreditación actual, por lo que estos solicitan informes semestrales y/o anuales a los laboratorios respecto al uso que tienen y a las herramientas que disponen (por carreras por ejemplo), para tener un registro y material de apoyo, por tanto la solicitud llega directamente del comité a los administradores de los laboratorios y estos piden los informes individuales de cada laboratorio a sus consultores para luego compilarlos todos en uno solo, donde esta información corresponde a los 3 últimos años aproximadamente.

Los consultores al recibir la solicitud de informe estadístico, recopilan la información de los registros realizados durante el rango de fecha solicitado, luego con estos datos realizan una tabla estadísticas para así poder crear un gráfico que muestre en detalle esto. Se crea un informe tipo donde se analizan brevemente los gráficos y se escriben observaciones si es necesario. Al terminar este informe se procede a enviarlo a revisión por parte del administrador, y si existe algún detalle a modificar se le informa al consultor, en caso contrario se compilan los informes de todos los laboratorios en uno y pasa a revisión del jefe de departamento para realizar el mismo proceso de análisis y luego finalmente entregarlo a la comisión de autoevaluación.

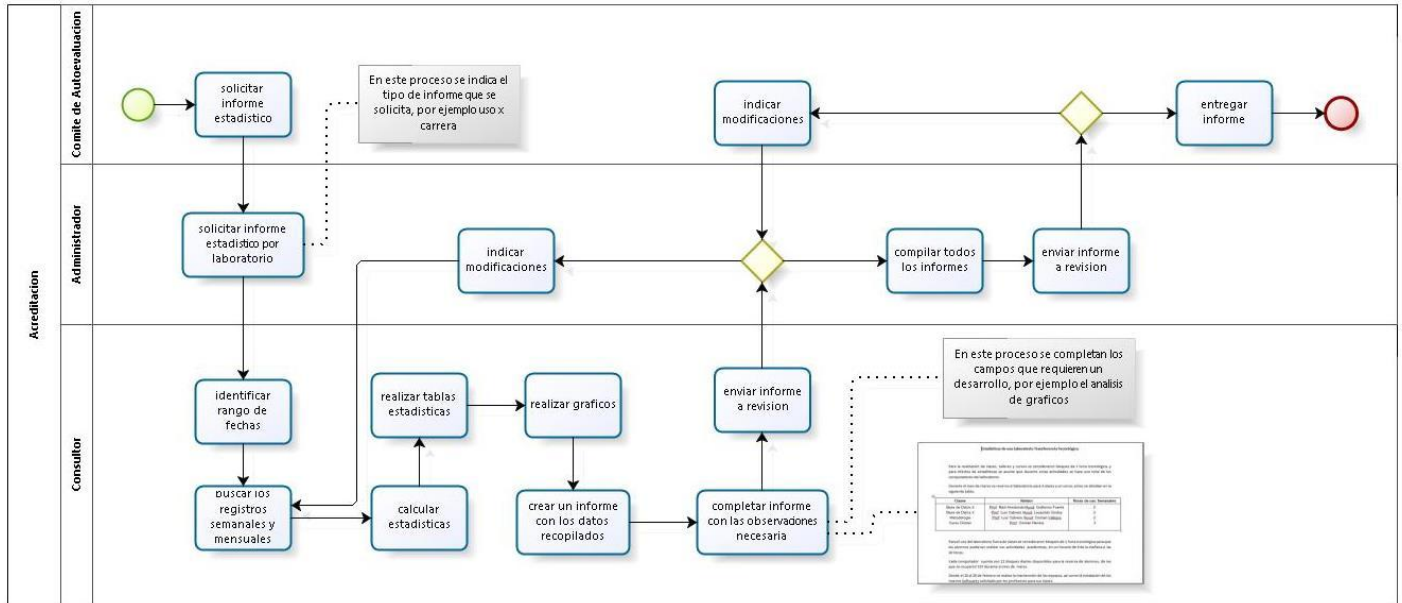


Figura 6: Modelo BPMN - Acreditación

3.5.1 Proceso Registro Evento

El profesor solicita la creación de un evento o clase en el horario de los laboratorios, por lo que envía un email al administrador de estos últimos.

El administrador verifica la disponibilidad de horarios y los campos de la solicitud para proceder de tres formas: Si hay errores en el formulario el administrador los notifica y envía un horario tentativo de disponibilidad de horarios, si no hay errores pero no hay disponibilidad de horarios se envía un horario tentativo de disponibilidad, si está correcta la solicitud y hay disponibilidad de horarios se agrega el evento y se notifica al profesor.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

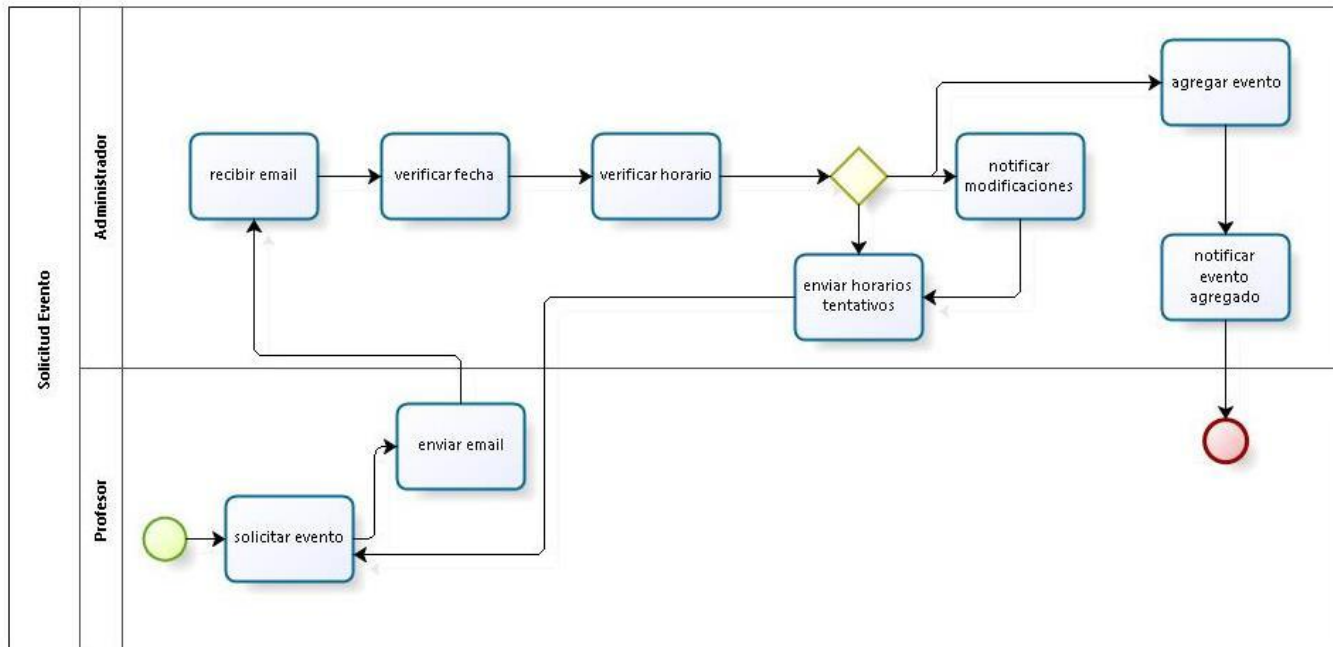


Figura 7: Modelo BPMN – Solicitar Evento

3.5.2 Proceso Registro Herramientas

El alumno consulta por las herramientas del laboratorio, luego las solicita al consultor, este último revisa la disponibilidad, en caso de que no esté disponible, se le informa al alumno para que vuelva otro día. En caso contrario, si la herramienta está disponible el consultor procede a pedirle su identificación (pase escolar o tarjeta TUI) al alumno para registrar su RUT, carrera, hora de llegada, fecha y herramienta que va a utilizar.

Finalmente el alumno devuelve la herramienta y solicita la devolución de su identificación para que luego el consultor registre la hora y fecha de salida de la devolución.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

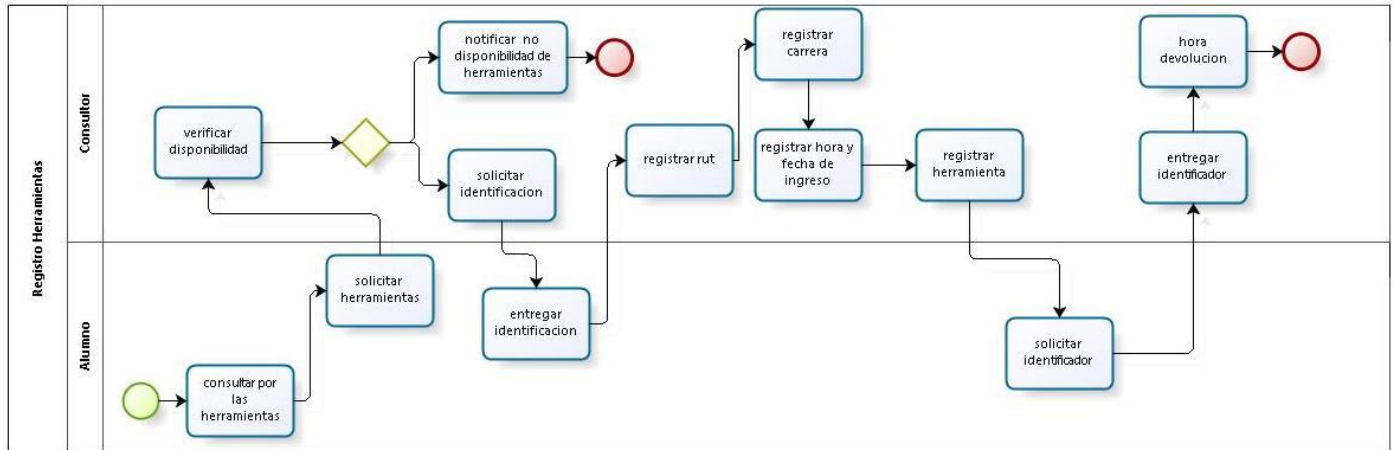


Figura 8: Modelo BPMN - Registro Herramientas

3.6 Modelo de Procesos Nuevo Sistema

3.6.1 Registro de PC

El consultor se registra en el sistema con su ID y contraseña, con lo que podrá acceder a las opciones habilitadas para su cargo. El alumno revisa en el horario de la semana del laboratorio, que está publicado en el sistema, las horas disponibles para los alumnos. Ya en el laboratorio el alumno solicita un computador al consultor, este le pide su identificador (pase escolar o tarjeta TUI) para ingresar su RUT en el sistema y seleccionar un computador disponible de la lista. Después de seleccionar la opción registrar, existen tres situaciones posibles: El RUT ingresado no pertenece a la carrera que puede utilizar el laboratorio, el RUT ingresado no existe (por lo tanto se debería registrar en el sistema) o el RUT corresponde a un alumno de la carrera habilitada. Para estas últimas dos situaciones se registra automáticamente la fecha y hora de ingreso del

alumno al ingresar el RUT. Luego se habilita el computador para que el alumno pueda utilizarlo y en el sistema queda deshabilitada la opción para seleccionar ese mismo PC.

Finalmente el alumno al retirarse del laboratorio pide la devolución de su identificación para que luego el consultor ingrese el RUT nuevamente y automáticamente se registra la fecha y hora de salida y se habilita el computador en el sistema.

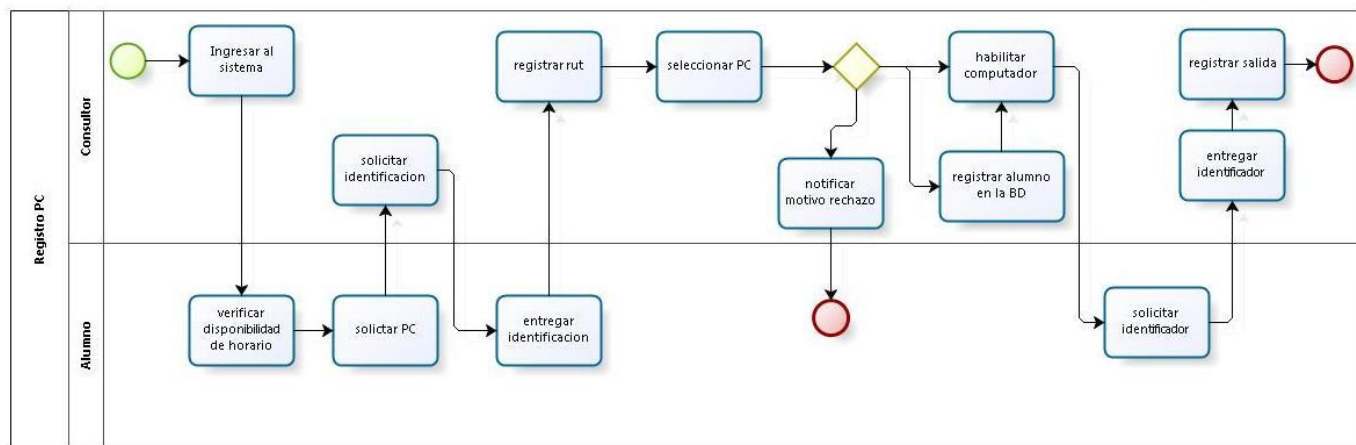


Figura 9: Modelo BPMN - Registro PC

Análisis

Las diferencias entre los dos diagramas es básicamente la automatización de los procesos de registro y así también una mayor seguridad en éstos, ya que se valida el alumno según el RUT. Así también como existe un horario en tiempo real de la disponibilidad de los laboratorios el alumno no tendrá que ir a “probar suerte” para utilizar un computador, sino que con solo revisar el horario va a conocer la disponibilidad de estos, esto también hace más fácil la tarea de los consultores al no deber explicar a los alumnos porque no pueden utilizar los laboratorios y a qué hora o día pueden ir.

Con el nuevo sistema se evita ingresar una gran cantidad de datos al momento de registrar a un alumno, lo que es un proceso tedioso y lento si se agrupan muchos estudiantes al mismo tiempo para pedir un computador, con este nuevo sistema sólo es necesario ingresar el RUT y seleccionar de la lista de PC disponible para ser utilizado.

3.6.2 Proceso Autoevaluacion

Se inicia un período de autoevaluación a cargo de un comité evaluador aproximadamente 1 a 2 años antes de que termine la acreditación actual, por lo que estos solicitan informes semestrales y/o anuales a los laboratorios respecto al uso que tienen y a las herramientas que disponen (por carreras por ejemplo), para tener un registro y material de apoyo, por lo que la solicitud llega directamente del comité a los administradores de los laboratorios y estos piden los informes individuales de cada laboratorio a sus consultores para luego compilarlos todos en uno solo. Esta información corresponde a los 3 últimos años aproximadamente.

Los consultores al recibir la solicitud de informe estadístico, ingresan al sistema y seleccionan los rangos de fechas indicadas, llenan los campos predeterminados y se genera el informe para pasar a revisión del administrador (las tablas y gráficos se generan automáticamente) y si existe algún detalle a modificar se le informa al consultor, en caso contrario se compilan los informes de todos los laboratorios en uno y pasa a revisión del jefe de departamento para realizar el mismo proceso de análisis y luego finalmente entregarlo a la comisión de autoevaluación.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

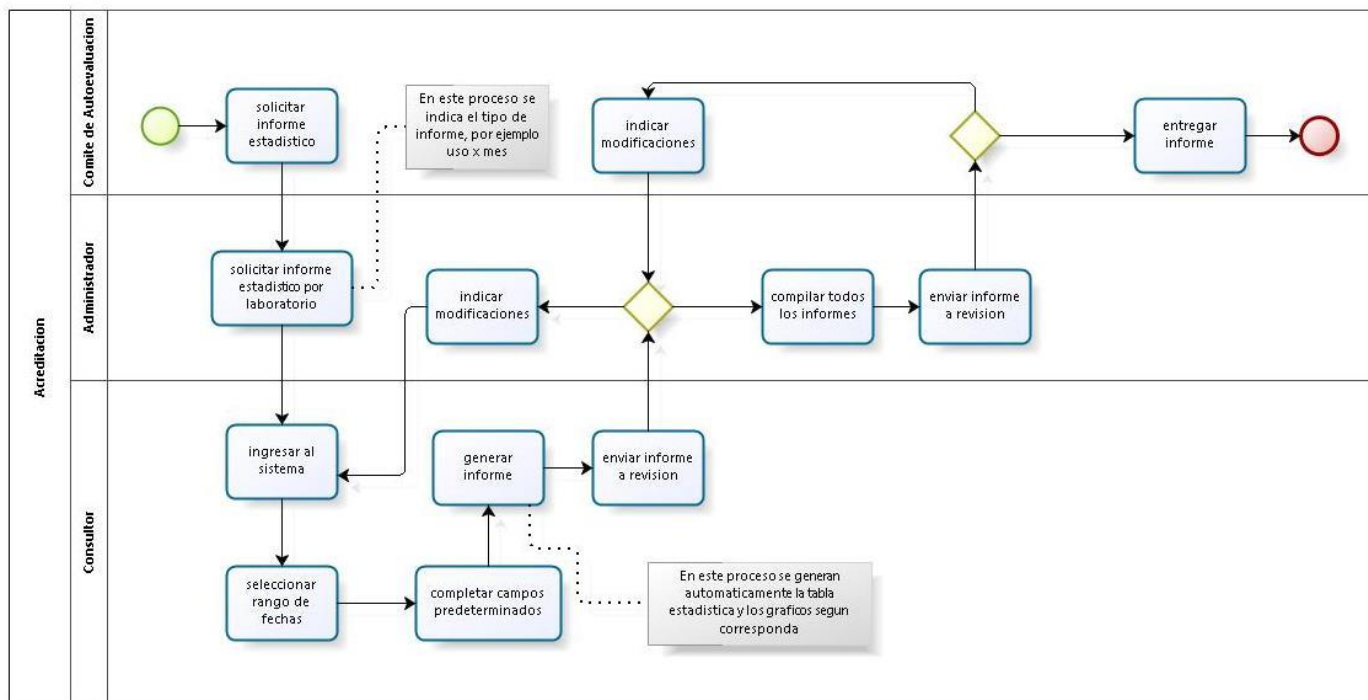


Figura 10: Modelo BPMN - Acreditación

Análisis

Las diferencias entre estos dos modelos a simple vista es la reducción en los procesos realizados actualmente, pero también tiene una mejora en cuanto a los tiempos de respuesta de las entidades (administrador, consultor y director del departamento).

La carga de trabajo adicional para el consultor se ve reducida considerablemente al no tener que buscar los datos que necesita para poder hacer los gráficos, también se elimina este último punto (los gráficos), ya que el sistema genera automáticamente la tabla estadística y los gráficos necesarios solo ingresando la “fecha desde” y “fecha hasta”. La tarea del consultor sólo es ingresar la fecha y llenar los campos para poder generar un informe tipo con los gráficos cuando presione el botón “generar informe” y se descargue en formato pdf para su posterior revisión.

Como último punto, este sistema nuevo permite facilitar el trabajo en caso de errores y/o modificaciones que se soliciten, porque es más rápido el proceso de elaboración de informe.

3.6.3 Proceso de Elaboración de Informe Estadístico

El administrador solicita a sus consultores un informe estadístico (idealmente mensual) para mantener un registro del uso de los laboratorios con un documento que lo respalde.

Los consultores al recibir la solicitud de informe estadístico, ingresan al sistema y seleccionan los rangos de fechas indicadas, llenan los campos predeterminados y se elabora el informe para pasar a revisión del administrador (la elaboración de tablas y gráficos es automática), y si existe algún detalle a modificar se le informa al consultor, en caso contrario se compilan los informes de todos los laboratorios en uno.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

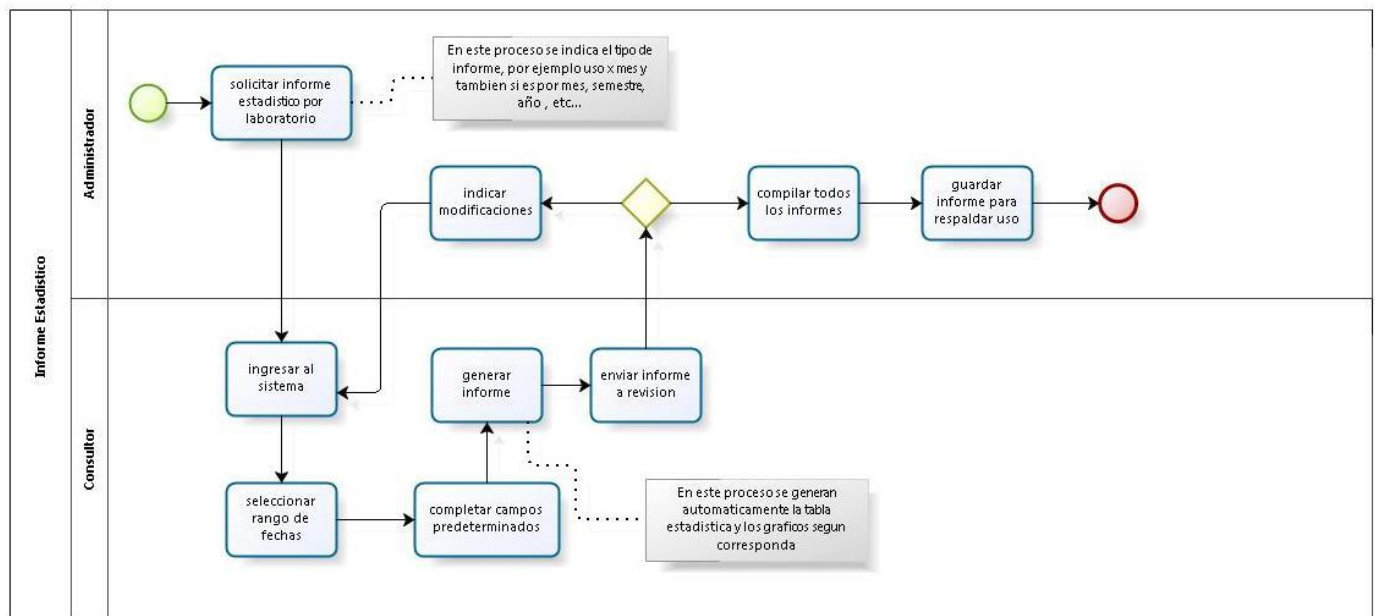


Figura 11: Modelo BPMN – Informe Estadístico

Análisis

En estos momentos este proceso se realiza manualmente cuando se inicia el proceso de autoevaluación de las carreras, por lo que en el nuevo sistema ayudaría a tener un respaldo consistente del uso de los laboratorios cuando se solicite cualquier implemento nuevo o bien cuando se necesite renovar algún recurso del laboratorio.

Este informe al ser elaborado sólo llenando los campos predeterminados tiene un rápido acceso y entrega en caso de ser requeridos.

3.6.4 Proceso Registro Evento

El profesor ingresa al sistema, revisa el horario de los laboratorios y solicita la creación de un evento o clase en el horario de los laboratorios.

El administrador al recibir la solicitud verifica los campos de la solicitud para proceder de tres formas: Si hay errores en el formulario el administrador notifica las modificaciones, si está correcta la solicitud y hay disponibilidad de horarios se agrega el evento y se notifica al profesor y se actualiza el horario general de los laboratorios para que se pueda revisar en el sistema.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

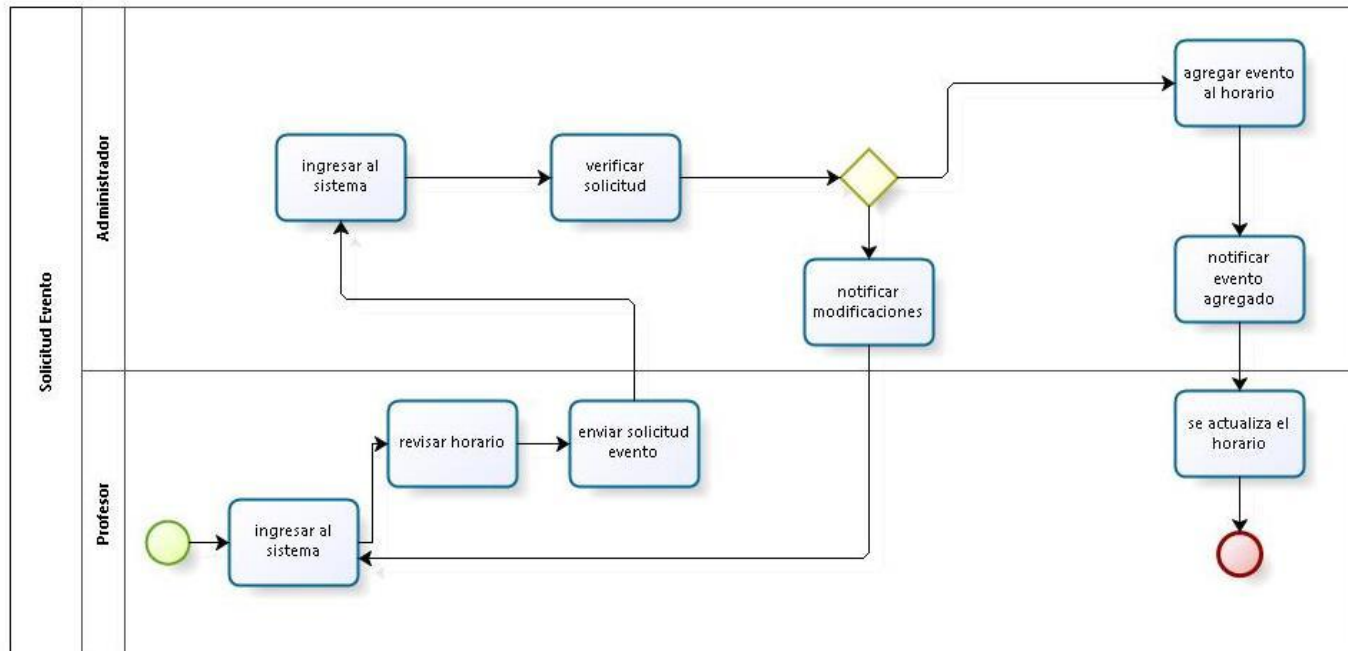


Figura 12: Modelo BPMN – Solicitud Evento

Análisis

En estos procesos se puede notar una diferencia en la interacción entre el administrador y el profesor, ya que en la situación actual el profesor no tiene noción del horario anual o semestral de los laboratorios para poder programar sus clases, sino que tiene que estar en constante comunicación con el administrador hasta que pueda finalmente registrar el evento y utilizar el laboratorio.

La ventaja que entrega este sistema es que el profesor al ingresar al sistema envía directamente una solicitud al administrador sin necesidad de tener que buscar algún método de contacto, como por ejemplo el email del administrador, esto lo hace automáticamente el sistema al momento de enviar la solicitud.

3.6.5 Proceso Registro Herramientas

El consultor se registra en el sistema con su ID y contraseña, con lo que podrá acceder a las opciones habilitadas para su cargo. El alumno revisa las herramientas disponibles en el laboratorio, que están publicadas en el sistema y las horas disponibles para los alumnos. Ya en el laboratorio el alumno solicita la herramienta al consultor, éste le pide su identificador (pase escolar o tarjeta TUI) para ingresar su RUT en el sistema y selecciona la herramienta disponible de la lista. Después de presionar registrar existen tres situaciones posibles que son: El RUT ingresado no es de la carrera que puede utilizar el laboratorio, el RUT ingresado no existe (por lo tanto se debería registrar en el sistema) y por último que el RUT corresponda a un alumno de la carrera habilitada. Para estas últimas dos situaciones se registra automáticamente la fecha y hora de ingreso del alumno al ingresar el RUT. Luego se entrega la herramienta solicitada al alumno para que pueda utilizarlo.

Finalmente, el alumno al entregar la herramienta pide la devolución de su identificación y luego el consultor ingresa el RUT nuevamente y automáticamente se registra la fecha y hora de salida.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

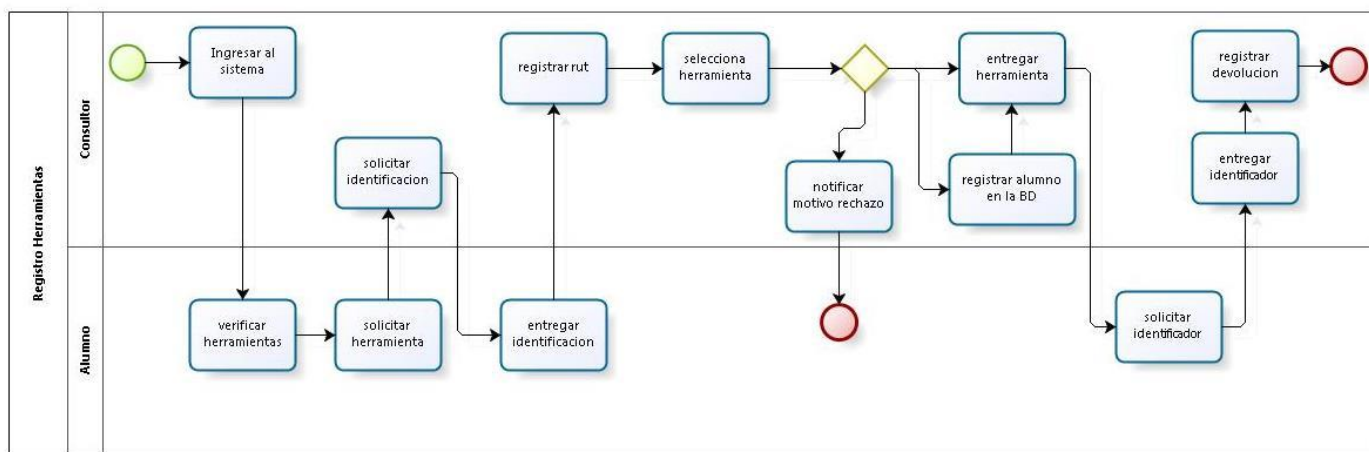


Figura 13: Modelo BPMN – Registro Herramientas

Análisis

La diferencia entre el sistema actual y el nuevo sería la automatización de los procesos y también la información disponible para el usuario, junto con una mayor rapidez en la atención y ejecución de tareas por parte del consultor.

La información disponible como las herramientas que tiene cada laboratorio se pueden ver en el sistema sin necesidad de ingresar al mismo, por lo que es muy útil para el alumno que necesita saber a qué hora puede ir a solicitar una herramienta específica (y saber que laboratorio la tiene a su disposición).

Se automatiza el proceso de registros, ya que solo se necesita ingresar el RUT del alumno y seleccionar la herramienta que va a solicitar, lo que permite un trabajo más rápido para el consultor y realizar de manera más eficiente el registro de inventario de las herramientas disponibles en los laboratorios.

3.6.6 Proceso de Elaboración de Horario

Al comenzar el año universitario el administrador ingresa al sistema para generar un horario completo en blanco y comenzar a ingresar los eventos del año universitario.

Existen dos posibilidades al momento de generar el horario, la primera sería si ya hay otro horario creado (o bien ya lo creó anteriormente) por lo que el sistema no va a permitir datos duplicados, la segunda posibilidad es que se genere el horario normalmente y se podrá ver un casillero en blanco en cada evento.

El proceso anterior representado mediante notación BPMN es el siguiente:

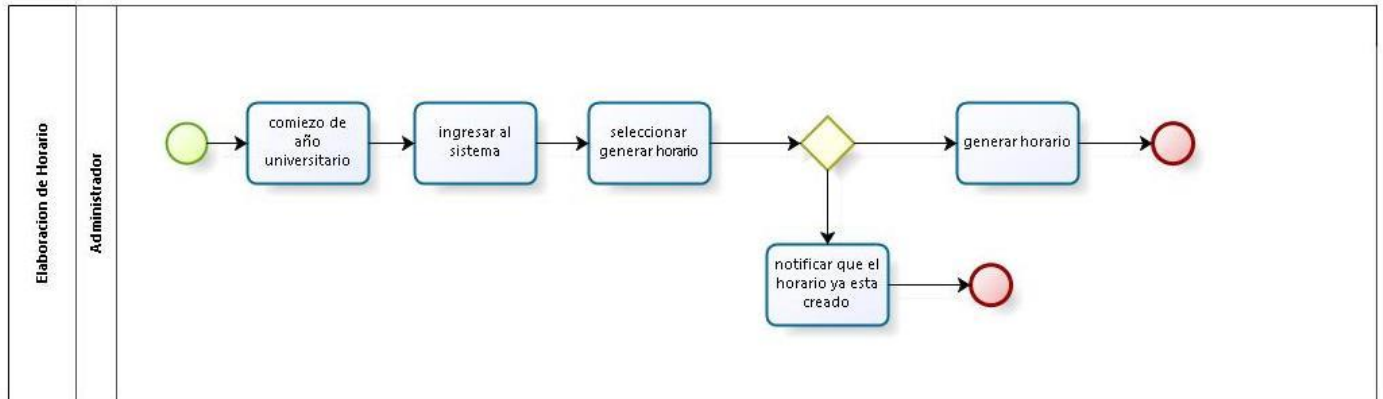


Figura 14: Modelo BPMN – Elaboración Horario

Análisis

En el sistema actual, el horario se elabora cada semana o mes para dejarlo en un archivo Excel. Sin embargo, el sistema nuevo va a elaborar un horario completo anual es necesario que se haga cada año por la cantidad de datos que se generan en la base de datos al momento de crearlo.

4 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

4.1 Objetivos del proyecto

Objetivo General

Realizar un análisis de los procesos actuales para obtener los datos utilizados y apoyar el manejo de información referente a los laboratorios. Esto también ayudaría al proceso de autoevaluación y acreditación, con el objetivo de mejorar o bien de implementar nuevas metodologías de trabajo para la obtención de estos datos.

Implementar un sistema web de gestión de laboratorios, que ayude al manejo de datos para las estadísticas obtenidas del uso de los laboratorios (herramientas, uso de computadores, insumos, horarios, eventos y clases).

Objetivos Específicos

- Implementar sistema con una interfaz gráfica que sea amigable para el usuario.
- Vincular las asignaturas con los diferentes laboratorios a través de una nueva metodología de trabajo y así fomentar una utilización adecuada a los requerimientos de las asignaturas.
- Crear un modelo de base de datos para los datos del sistema web.
- Implementar un sistema de “feedback” para dar a conocer las falencias y observaciones realizadas a los laboratorios, considerando los resultados de la comisión evaluadora.

Objetivos Específicos del Sistema Web

- Registrar al alumno al momento de utilizar un computador de los laboratorios de computación.
- Registrar las asignaturas que solicitan la utilización de los laboratorios de computación.
- Mostrar la disponibilidad horaria de los laboratorios y las asignaturas que tengan horas reservadas.
- Registrar la utilización de las herramientas de los laboratorios
- Mostrar las características de los computadores de los laboratorios y sus herramientas disponibles.
- Establecer 4 niveles de usuarios: Administrador, Consultor, Profesor, Alumno.
- Realizar solicitudes de reserva de asignatura para los profesores por semestre o por día.
- Realizar solicitudes de reserva de computador en las horas disponibles para los alumnos (máximo 2 por alumno).
- Notificar por correo de la respuesta de la solicitud.
- Permitir al Administrador (es) agregar, modificar o eliminar usuarios, herramientas, computadores y laboratorios.
- Permitir el respaldo de las bases de datos mensualmente para el administrador.
- Elaborar un informe en formato digital con las estadísticas de los registros necesarios para la acreditación
- Mostrar gráficos de las estadísticas de los registros necesarios para la acreditación.

4.2 Ambiente de Ingeniería de Software

Considerando el proyecto a realizar y observando sus cualidades, defectos y sus formas de trabajar podemos definir la siguiente metodología de desarrollo:

Metodología de desarrollo a utilizar

La metodología que se utilizara será XP (Extreme Programming), ya que con este proyecto se desarrollarán pequeñas mejoras al sistema completo y también se necesitará feedback por parte del cliente.

Debido a lo planteado anteriormente, la corrección de errores es fundamental para continuar avanzando con el proyecto.

Esta metodología se adecúa muy bien a este proyecto por su adaptabilidad y porque permite agregar constantemente nuevas mejoras e ítems al sistema final, como también la eliminación de éstas. Al permitir realizar pruebas constantemente se reduce considerablemente el riesgo de errores y permite entregar un producto de calidad.

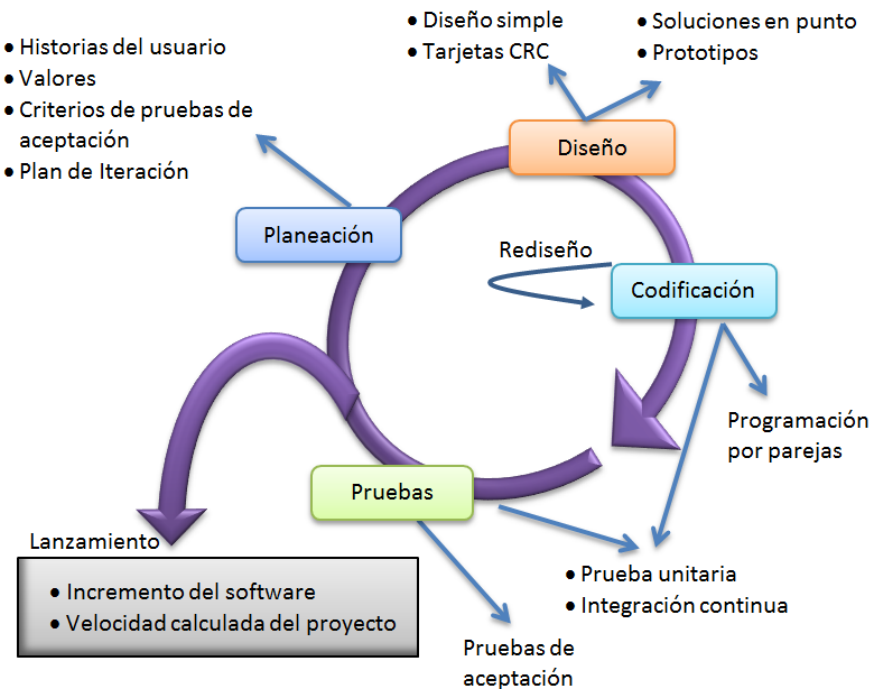


Figura 16: Etapas de la Metodología XP⁷

⁷ Esta imagen e información fue obtenida del siguiente enlace <http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/05/programacion-extrema-xp/#sthash.xDr21svC.dpbs>

La descripción de las etapas que se muestran en la imagen son las siguientes:

Planeación: Inicia con una actividad para recabar los requerimientos que permite que los miembros técnicos del equipo entiendan el contexto del negocio para el software y adquieran la sensibilidad de la salida y características principales y funcionalidades que se requieren.

Diseño: El diseño XP sigue rigurosamente el principio MS (mantenlo sencillo). Un diseño siempre se prefiere sobre una presentación más compleja. Entonces, se implementa y se evalúa el prototipo de diseño, llamado solución en punta. El objetivo es disminuir el riesgo cuando comience la implementación verdadera y evaluar las estimaciones originales para cada requerimiento que contiene el problema del diseño. En el rediseño, el principal objetivo es controlar dichas modificaciones, sugiriendo pequeños cambios que "sean capaces de mejorarlo en forma radical". Sin embargo, debe notarse que el esfuerzo que requiere el rediseño aumenta notablemente el tamaño de la aplicación.

Codificación: Después de que los requerimientos han sido desarrollados y de que se ha realizado el diseño preliminar, el equipo no inicia la codificación, sino que desarrolla una serie de pruebas unitarias a cada uno de los requerimientos, que serán incluidos en la entrega en curso. Una vez que se crea la prueba unitaria, el desarrollador está mejor capacitado para centrarse en lo que debe implementar para pasar la prueba, no se agrega nada extra. Una vez que el código está terminado, se aplica de inmediato una prueba unitaria, con lo que se obtiene de retroalimentación instantánea para los desarrolladores. Esto da un mecanismo para la solución de problemas en tiempo real. A medida que la pareja de programadores termina su trabajo, el código que desarrollan se integra con el trabajo de los demás. Así ésta estrategia de integración continua ayuda a evitar los problemas de compatibilidad de interfaces y brinda un ambiente de «prueba de humo» que ayuda a descubrir a tiempo los errores.

Pruebas: Cómo ya se señaló anteriormente, las pruebas unitarias previas a la codificación son un elemento clave del enfoque de XP. Las pruebas unitarias que se crean deben implementarse con el uso de una estructura que permita automatizarlas (de modo que puedan ejecutarse en repetidas veces y con facilidad). Las pruebas de aceptación, también llamadas pruebas del cliente, son especificadas por el cliente y se centran en las características y funcionalidades generales del sistema que son visibles y revisables por el cliente.

4.3 Herramientas de apoyo al desarrollo de software

Las herramientas a utilizadas para la construcción de desarrollo del sistema serán nombradas a continuación:

Herramienta	Descripción
MySQL	Se utilizó MySQL para el modelado de la Base de Datos a trabajar, debido a que es Open Source (Código Libre), lo que permite al usuario utilizar libremente sus ajustes en el código para maximizar su funcionamiento. Al ser “libre” muchos usuarios están constantemente realizando mejoras y actualizaciones al código. Por último es una BD relacional multiusuario con licencia GNU (por lo que tiene una amplia gama de plataformas utilizables).
Apache	Se va utilizó Apache Tomcat para el servidor web, ya que es un contenedor web y no de aplicaciones, además que posee la funcionalidad de servidor web por sí mismo, en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.
HTML	Para el diseño de la página web se utilizó HTML, ya que no depende de una herramienta concreta para crear páginas, sino que sólo necesita un simple editor de texto para crearlas. Otra razón por la cual se eligió HTML fue por su semántica, ya que el uso de “tags ⁸ ” o “etiquetas” simplifica la codificación e interpretación por los navegadores.

⁸ Lenguaje de programador utilizado para referenciar etiquetas tales como <header>, <footer>, <nav>, entre otras.

<p>PHP</p>	<p>Para los procesos, cálculos y funciones del sistema se utilizó PHP porque es un lenguaje totalmente libre y abierto a los usuarios, su entorno de desarrollo es de rápido acceso y fácil configuración lo que es muy amigable al usuario. También tiene paquetes autoinstalables que se descargan y se integran PHP. El motivo principal por el que se eligió este lenguaje es por su compatibilidad con HTML y el fácil acceso a bases de datos, sobre todo a MySQL con PHPMyAdmin</p>
<p>CSS</p>	<p>Se utilizaron Hojas de Estilo en Cascada (“CSS” o “Cascade Style Sheets”) para el entorno gráfico de la página web, porque al ser compatible con HTML da una mejor presentación de la página. La ventaja de CSS es que se encuentra en archivos separados del código principal, lo que permite trabajar paralelamente con otro programador o diseñador (no es el caso), sin correr el riesgo de alterar el producto final. Al ser dividido se obtiene una optimización de los tiempos de carga y de tráfico del servidor, donde adicionalmente tiene la capacidad de mantener la hoja de estilo en “cache”.</p>

5 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

5.1 Alcances

Este software consiste en una plataforma web que ayudará a los procesos de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Empresariales, además la plataforma consta de dos tipos de menú, uno para los Laboratorios de la FACE y otro para los Laboratorios Especializados.

El software adicionalmente realiza estadísticas de uso de laboratorio por día, semana y mes. Además elabora informes tipo con estadísticas semestrales y observaciones en formato pdf.


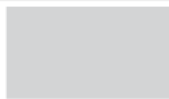


5.2 Objetivo del software

El sistema maneja procesos de reserva de equipos y laboratorio que permitirá una planificación más detallada y por tanto una optimización de los recursos que se utilizan.

5.3 Descripción Global del Producto

5.3.1 Interfaz de usuario

La interfaz es agradable al usuario, con pestañas de navegación y una barra de menú superior y un “log in” lateral que están distribuidos para sobrecargar con información la página. Los colores principales de la página corresponden a los colores institucionales de la Universidad y específicamente de la Facultad (Ciencias Empresariales).

Uso	Color 1	Color 2	Color 3	Color 4
				
Imprenta	PANTONE 293 CVC	PANTONE 428 40%	PANTONE Warm Red	PANTONE 123 CVC
Web	#0040B0	#D3DBDE	#FF3333	#FFCC33
RGB	r0-g0-b153	r211-g219-b222	r255-g54-b23	r255-g178-b15
CMYK	c100-m50-y0-k0	c21-m9-y10-k0	c0-m79-y91-k0	c0-m30-y94-k0

Información necesaria para la realización externa de cualquier soporte gráfico a realizar con un profesional del área de diseño gráfico o publicista.

En cualquier representación gráfica de la Universidad se privilegiará el uso del azul, el gris y los espacios en blanco, preferentemente sobre fondos claros.

Figura 17: Colores Corporativos ⁹

⁹ Esta imagen se obtuvo de <http://www.ubiobio.cl/mcc/aplicamarcaubb.html>



Figura 18: Color Facultad de Ciencias Empresariales¹⁰

5.3.2 Interfaz de Hardware

Este sistema se emplea mediante el uso de una página web y no a través del uso especial de algún periférico específico, salvo los normales para el funcionamiento básico:

- Servidor montador del sistema
- Computador principal donde se utilizara el software
- Teclado y mouse para el ingreso de información al sistema
- Impresora para la impresión de los informes requeridos

5.3.3 Interfaz de Software

Para este sistema utilizó diversos software para su realización, tales como:

- Apache (versión) para el uso del servidor web
- MySQL para la base de datos
- HTML para el diseño de la página
- PHP y Javascript para el desarrollo de funciones y operaciones

El sistema es nuevo, es decir, no tendrá interacción con el sistema antiguo utilizado actualmente, ya que sólo utiliza planillas Excel y el sistema nuevo utiliza una página web.

¹⁰ Esta imagen se obtuvo de <http://www.ubiobio.cl/mcc/aplicamarcaubb.html>

5.3.4 Interfaces de comunicación

El protocolo utilizado es http, debido a que corresponde a un sistema web.

5.4 Requerimientos Específicos

5.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

ID	Nombre	Descripción
001	Registrar alumno	Registra a un alumno al momento de utilizar un PC sólo si no tiene sanción
002	Registrar evento	Registra un evento en una fecha y hora determinada sólo si no hay otra designada
003	Mostrar horario	Muestra el horario disponible en los laboratorios
004	Registrar herramientas	Registra a un alumno al momento de utilizar una herramienta sólo si no tiene sanción
005	Niveles Usuarios	Posee 5 niveles de usuarios: Adm, consultor, profesor y alumno
006	Reservar evento	Profesor o académico solicita la reserva de una hora para un evento o clase
007	Reservar PC	Alumno solicita la reserva de un computador cierto día a una hora disponible
008	Notificación	Se notifica por correo el estado de la solicitud
009	Gestión adm	Sólo el administrador tendrá el privilegio de agregar, modificar y/o eliminar usuarios de su laboratorio
010	Solicitar Clase	EL profesor envía una solicitud de clase al administrador esperando su posterior revisión
011	Generar informe	Genera un informe de estadísticas seleccionado, sólo si es consultor o administrador
013	Mostrar herramientas	Muestra las herramientas disponibles en los laboratorios para el uso de los alumnos, sólo si es de la Facultad de Ciencias Empresariales
014	Mostrar noticias	Muestra las noticias de los laboratorios

5.4.2 Interfaces externas de entrada

ID	Nombre del ítem	Detalle y datos
DE_01	DATOS DE USUARIO	ID, PASS
DE_02	DATOS DE NOTICIA	NOTICIA, FECHA_DESDE, FECHA_HASTA
DE_03	DATOS DE CLASE	NOMBRE PROFESOR, CODIGO, FECHA, ASIGNATURA, HORA INICIO, HORA FIN, CARRERA, LABORATORIO
DE_04	DATOS ALUMNO S	NOMBRE, FECHA, HORA
DE_05	DATOS DE INFORME	FECHA INICIO, FECHA FIN, LABORATORIO
DE_06	DATOS DE ALUMNO	NOMBRE, RUT, APELLIDOP, APELLIDOM, CARRERA, MAIL, CARGO
DE_07	DATOS DE PROFESOR	NOMBRE, RUT, APELLIDOP, APELLIDOM, MAIL
DE_08	SELECCIONAR HORA	FECHA DE BUSQUEDA
DE_09	DATOS DE CONSULTOR	NOMBRE, RUT, APELLIDOP, APELLIDOM, LABORATORIO
DE_10	DATOS DE INSUMO	NOMBRE, CANTIDAD, LABORATORIO
DE_11	DATOS DE SOFTWARE	NOMBRE, LICENCIA, LABORATORIO
DE_12	DATOS PC	NUMERO PC, CARACTERISTICAS, LABORATORIO
DE_13	DATOS HERRAMIENTAS	NOMBRE, NUMERO HERRAMIENTA,
DE_14	CAMBIAR CLAVE	CLAVE NUEVA, REPETIR CLAVE
DE_15	RECHAZAR SOLICITUD	MOTIVO
DE_16	INFORME	DESCRIPCION DEL GRAFICO
DE_17	DATOS DE REGISTRO ENTRADA	RUT, IMPLEMENTO (PC O HERRAMIENTA)

DE_18	DATOS DE REGISTRO DE SALIDA	RUT

5.4.3 Interfaces externas de Salida

ID	Nombre del ítem	Detalle y datos	Método Salida
IS_01	INFORME ESTADISTICAS	GRAFICOS, INFORME TIPO	Archivo Pdf
IS_02	HORARIO	FECHA, HORA, EVENTO, LAB	Pantalla
IS_03	REGISTROS	DATOS DE REGISTRO ESPECIFICO	Pantalla
IS_04	HERRAMIENTAS	PC, SOFTWARE, ACCESORIOS	Pantalla
IS_05	MODIFICAR USUARIOS	DATOS DEL USUARIO, BOTON MODIFICAR, BOTON ELIMINAR	Pantalla
IS_06	MODIFICAR IMPLEMENTOS	DATOS DE LOS IMPLEMENTOS, BOTON MODIFICAR, BOTON ELIMINAR	Pantalla
IS_07	MODIFICAR NOTICIAS	NOTICIA, FECHA DESDE, FEHCA HASTA	Pantalla

6 FACTIBILIDAD

6.1 Factibilidad Técnica

El análisis de Factibilidad Técnica se basará en dos grandes ámbitos:

Hardware

El hardware utilizado en este proyecto es sólo un servidor, ya que consiste en una plataforma web de acceso público.

Al ser de acceso público los requerimientos del servidor deben que ser acordes a la frecuencia de accesos que tendrá por parte de los usuarios, en este caso el servidor de la Universidad cumple con las características necesarias, ya que almacena otras plataformas de mayor uso como son: Intranet, adecca, sistema ICI, etc.

La única característica que deben tener los dispositivos que deseen acceder a la plataforma es el soporte de lenguaje HTML en su navegador.

Las características del servidor son las siguientes:

- 12 CPU AMD Opteron 2.8Ghz
- Memoria Física 16GiB
- Memoria Virtual 18GiB
- 11 dispositivos de red, de los cuales 8 están disponibles

Software

El software que permitirá la visualización de esta página web (proyecto es básicamente cualquier navegador web que permita lenguaje HTML y java, y también cualquier dispositivo (ya sea computador, Smartphone, Tablet, etc.) que permita ver documentos en formato Pdf.

6.2 Factibilidad Operativa

Mediante al estudio de problemas se ha observado que es prioritario y urgente solucionar las dificultades en los procesos operacionales de los laboratorios.

Por este motivo, este proyecto pretende facilitar estos procesos a través de la creación de un sistema que automatice las operaciones. Mediante a la investigación realizada se ha obtenido la información necesaria para crear un sistema satisfaga todas las expectativas y necesidades.

En cuanto a información, control y eficacia se trabaja mutuamente con los administradores, consultores, profesores y alumnos para que ellos vayan describiendo cuáles serán los requerimientos del sistema y así desarrollar un sistema en donde se tendrá la completa satisfacción de los usuarios.

Las siguientes preguntas resumen lo descrito anteriormente (entrevistas con el personal de los laboratorios): ¹¹

¿Está conforme con las soluciones que se van a obtener mediante el sistema?

Si, ya que solucionar problemas dentro de los laboratorios, además facilitaría el trabajo de los consultores de los laboratorios. También el alumnado y profesores van a tener acceso a la información de los respectivos laboratorios.

¿Qué es lo que más le llama la atención del presente sistema?

La iniciativa por crear y gestionar esta plataforma, porque hacía falta en los laboratorios y se han puesto a prueba otros sistemas un par de veces, pero no tuvieron buena llegada con los usuarios y tampoco se acercaban a los requerimientos que nosotros solicitábamos.

¹¹ Preguntas realizadas en las entrevistas se encuentran en el Anexo 13

¿En qué le beneficia el presente sistema?

El principal beneficio que me otorga es tener acceso a información que antes no se podía, y mantener un registro en tiempo real de todo lo que sucede en los laboratorios.

Es necesario también mencionar que los funcionarios de los laboratorios son profesionales del área informática, por lo tanto se cumple con los requisitos de manejo mínimo de conocimientos para la utilización del software y así su cumple la factibilidad operativa del sistema.

6.3 Factibilidad Económica

Los costos de los proyectos de informática son cuantificables, no así los beneficios, que se presentan como ahorro de costos con respecto a la situación base, siendo particularmente compleja la estimación de las horas - hombre liberadas.

Los costos cuantificables de este proyecto se obtuvieron de los precios que el mercado ofrece para el desarrollo de proyectos similares.

Por otra parte, estos tipos de proyectos tienen costos y beneficios intangibles, los cuáles se deberán describir en forma cualitativa. En este caso es un proyecto de titulación del desarrollo de un sistema web, por lo que los gastos cuantitativos van a ser \$0. Se utilizó solo software libre o con pruebas gratuitas por lo que no hubo gasto alguno en software.

6.3.1 Gastos Cuantitativos

A continuación se describirán los costos que se consideraron para este proyecto:

- **Dominio:** Se eligió un nombre para el dominio de este proyecto, el cual se registró de manera que sea de fácil acceso y reconocimiento para los usuarios.
- **Hosting:** El costo de alojamiento se considera para que pueda soportar el tráfico de datos que realiza el sistema web (en este caso Hosting y Dominio se contratan con la misma compañía).
- **Mantenición:** El diseñador y programador del sistema realiza las actualizaciones y cambios del sitio, por lo que se añade una cuota anual estimada de mantenimiento del sistema.
- **Capacitación:** El personal es capacitado para el correcto uso del sistema web y así evitar errores humanos.

El proyecto tiene un costo de desarrollo que se calcula en un tiempo aproximado de 4 meses de trabajo, con un sueldo promedio de un Ingeniero Civil Informático recién egresado de aproximadamente \$800.000 mensuales. También se consideraron gastos de producción como papel, luz, el uso del computador, transporte para las reuniones con los clientes y tinta. Además hay otros gastos que se consideran para este proyecto, como capacitación, mantención, Hosting y dominio. Estos costos están detallados en la siguiente tabla:

Gastos	Precio
Costos de Profesional x 4 meses	\$ 3.200.000
Hojas e impresión	\$ 50.000
Energía y Computador	\$ 100.000
Mantenimiento Anual	\$ 800.000
Hosting y dominio anual	\$ 60.000
Capacitación básica x 10 personas	\$ 300.000
Total	\$ 4.510.000

Por lo tanto la inversión inicial del proyecto y construcción del sistema es de aproximadamente: **\$4.510.000**

6.3.2 Beneficios privados (intangibles)

Ahorro de Horas-Hombre (H-H)

Al no tener que contratar personal adicional para el desarrollo de este proyecto no se genera ningún costo adicional al proyecto, permitiendo así alcanzar los mismos objetivos de manera eficiente y reduciendo gastos innecesarios para la institución destinada a utilizar el sistema.

El ahorro de Horas-Hombres también se refiere a la utilizada por los clientes, ya que con el sistema utilizarán de manera más eficiente sus horas de trabajo ya que se evitaría realizar trabajo manual que ralentiza su día de trabajo. Un ejemplo claro es el del registro de alumnos donde tenían que registrar el RUT del alumno, la carrera, la hora y la fecha en que entra al laboratorio en una planilla Excel, en cambio con el sistema solo tiene que ingresar el RUT del alumno y presionar un botón.

Aumentos en Productividad

Ahorro en insumos	Con el nuevo sistema, se pretende reducir o eliminar el gasto innecesario de insumos al momento de entregar información, ya que la mayoría va a ser entregado de manera digital y también de manera virtual en el sistema web.
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en la utilización de papel - Solicitar algún tipo de evento

Mejora del actual sistema	Con este nuevo sistema se pretende instaurar una nueva metodología de trabajo más eficiente que la actual
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la robustez del sistema - Hacer más rápido el acceso a la información - Reducción en los tiempos de registro
Automatización	En este caso, mediante la implementación de un sistema web se pretende lograr que una tarea deje de ser manual para ser automatizada
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de informes estadísticos - Registro de alumnos en los computadores - Préstamo de herramientas de los laboratorios

6.3.3 Beneficios y Costos Sociales (intangibles)

Los beneficios y costos intangibles, corresponden a aquellos, cuya valoración económica es difícil de obtener o no es posible de obtener.

Costos

Tipo	Descripción
Resistencia al Cambio	Todo nuevo sistema tiene este tipo de problemas, donde el usuario prefiere quedarse con la comodidad de un sistema antiguo que domina a uno que no lo conoce todavía, y que va a tener que aprender a utilizarlo.
Retrasos	Al ser un sistema web puede existir un tipo de retraso en la transferencia de información por motivos externo o bien del mismo sistema, ya que al ser un sistema computacional existe una pequeña probabilidad de que falle en algún momento
Problemas Organizacionales	En este caso es recurrente que en la puesta en marcha del sistema existan problemas de comunicación entre los usuarios del sistema, así también la inexperiencia del uso también genera problemas de este tipo.

Beneficios

Tipo	Descripción
Mayor comodidad	Para los usuarios del sistema que tendrán una mayor comodidad al poder revisar todo lo que se refiere a los laboratorios en un sistema web disponible con tan solo tener un navegador web, en este caso beneficia a los alumnos, profesores, consultor, administradores y básicamente todo el personal administrativo de la Facultad de Ciencias Empresariales
Mejor Imagen de la Institución	Este sistema web es va a ser la “cara visible” de los laboratorios de la facultad de ciencias empresariales, ya que va a ser utilizada por sus alumnos y profesores
Mejores condiciones de trabajo	Los administradores y consultor podrán utilizar su tiempo de mejor manera con la eficiencia y reducción de tiempo en los procesos que ofrece este sistema web en cuanto a registros, generación de informes, gestión de inventarios, consulta de horarios.

6.4 Conclusión Factibilidad

Los costos y beneficios estipulados son básicamente todos intangibles porque no se utilizó nada anexo como licencias de software o personal adicional para poder realizar el sistema web de manera eficiente con esto se reduce el costo monetario del proyecto a cero, al utilizar todos los recursos disponibles por la universidad para el desarrollo del mismo.

El estudio de factibilidad ayudó a verificar si la institución dispone de los recursos para la implementación de un nuevo sistema en los laboratorios, considerando todos los costos que esto significa (humanos y tecnológicos), que permita llevar a cabo los objetivos y metas propuestas, para comprobar si el desarrollo de nuestro proyecto es factible para la institución.

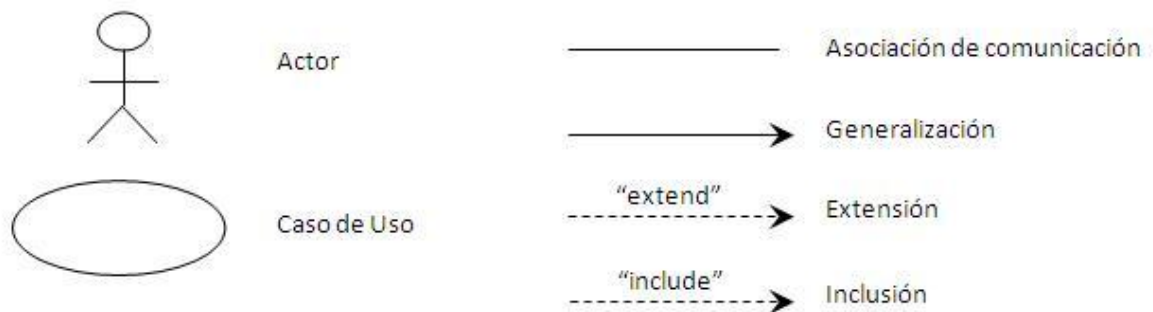
Por último los beneficios intangibles o cualitativos tanto sociales como privados que trae el sistema a la institución son considerablemente mayores a los pequeños costos que podrían llegar a tener cuando se implemente.

7 ANÁLISIS DE CASOS DE USO

7.1 Simbología

Para poder comprender de mejor manera los diagramas que se presentaran a continuación es necesario describir la simbología que se utiliza.

Simbología de Diagrama de Casos de Usos



¹²**Actor:** Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Caso de Uso: Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

Asociación: Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.

¹² Información obtenida de <https://docs.kde.org/stable/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>

Generalización: Este tipo de relación es uno de los más utilizados, cumple una doble función dependiendo de su estereotipo, que puede ser de **Uso (<<uses>>)** o de **Herencia (<<extends>>)**.

7.2 Actores

ADM

Nivel de Conocimiento técnico: Alto

Descripción: Administrador del sistema de los Laboratorios FACE, este actor puede realizar todas las acciones de los demás actores además de las suyas, los casos de uso específicos son:

- Agregar evento
- Registrar alumno
- Modificar usuarios
- Modificar alumnos
- Generar informe
- Agregar computadores
- Modificar programas
- Cargar alumnos
- Generar año
- Agregar noticia
- Modificar Noticias

Consultor ESP

Nivel de Conocimiento técnico: Básico

Descripción: Consultor del sistema de los Laboratorios de Especialización, este actor puede realizar todas las acciones de los alumnos y profesores además de las suyas, los casos de uso específicos son:

- Registrar alumnos
- Generar informe
- Agregar evento
- Registrar herramientas
- Agregar noticia

Consultor FACE

Nivel de Conocimiento técnico: Básico

Descripción: Consultor del sistema de los Laboratorios FACE, este actor puede realizar todas las acciones de los alumnos y profesores además de las suyas, los casos de uso específicos son:

- Registrar alumnos
- Registrar alumnos clase
- Generar informe

Profesor

Nivel de Conocimiento técnico: Básico

Descripción: Este actor es usuario del sistema puede realizar todas las acciones de los alumnos además de las suyas en ambos laboratorios, los casos de uso específicos son:

- Solicitar evento

Alumno ayudante

Nivel de Conocimiento técnico: Básico

Descripción: Este actor es usuario del sistema puede realizar todas las acciones de los alumnos además de las suyas en ambos laboratorios, donde los casos de uso específicos son:

- Solicitar evento, con la aprobación del profesor

Alumno

Nivel de Conocimiento técnico: Básico

Descripción: Este actor es usuario del sistema puede realizar sus acciones respectivas en ambos laboratorios, los casos de uso específicos son:

- Solicitar PC
- Solicitar herramienta
- Ver horario
- Ver herramientas
- Ver noticias

7.3 Especificación de los casos de uso

7.3.1 Registro Alumno

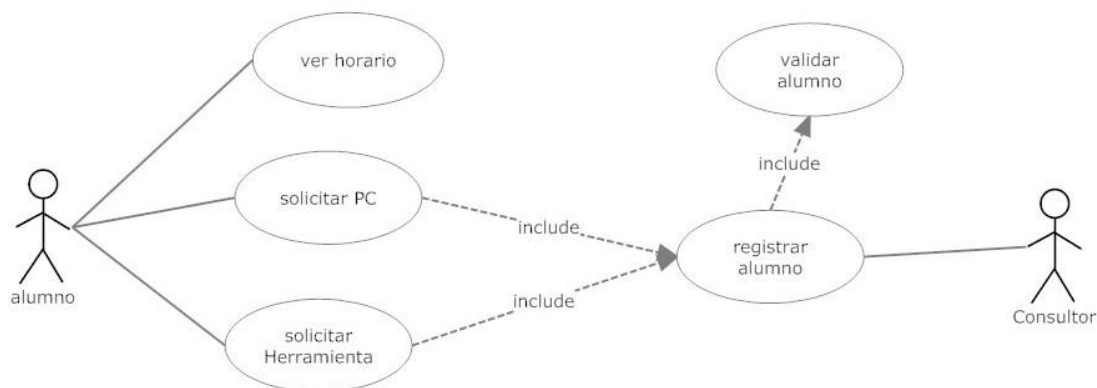


Figura 19: Caso de uso – Registro Alumno

Caso de uso	Solicitar PC
Descripción	En los horarios disponibles para el uso de los computadores para el alumnado, los alumnos se acercan al laboratorio y solicitan un computador entregando su pase o carnet
Pre-Condición	- El alumno debe pertenecer a la facultad, en caso de laboratorios especializados tiene que pertenecer solo a ICI e ICINF
Actores	- Alumno - Consultor - ADM

Caso de uso	Solicitar herramienta
Descripción	El alumno puede acercarse al laboratorio cuando lo necesite para solicitar las herramientas que están a su disposición entregando su pase o carnet
Pre-Condición	- El alumno tiene que pertenecer a la facultad, en caso de laboratorios especializados tiene que pertenecer solo a ICI e ICINF
Actores	- Alumno - Consultor - ADM

Caso de uso	Ver horario
Descripción	Cualquier usuario del sistema puede ver el horario de disponibilidad de cada laboratorio de la semana en que se encuentra. En este caso se refiere solo al alumno para revisar la disponibilidad de los laboratorios.
Pre-Condición	
Actores	- Alumno

Caso de uso	Registrar alumno (PC)
Descripción	Solo el Consultor o Administrador puede registrar a un alumno cuando utilice un PC durante las horas disponibles para los alumnos
Pre-Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Estar <i>logueado</i> en el sistema - El alumno tiene que pertenecer a la facultad, en caso de laboratorios especializados tiene que pertenecer solo a ICI e ICINF
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno - Consultor - ADM

Caso de uso	Registrar Alumno (herramientas)
Descripción	Solo el Consultor o Administrador puede registrar a un alumno cuando utilice o solicite una herramienta al laboratorio
Pre-Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Estar <i>logueado</i> en el sistema - El alumno tiene que pertenecer a la facultad, en caso de laboratorios especializados tiene que pertenecer solo a ICI e ICINF
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno - Consultor - ADM

7.3.2 Reserva

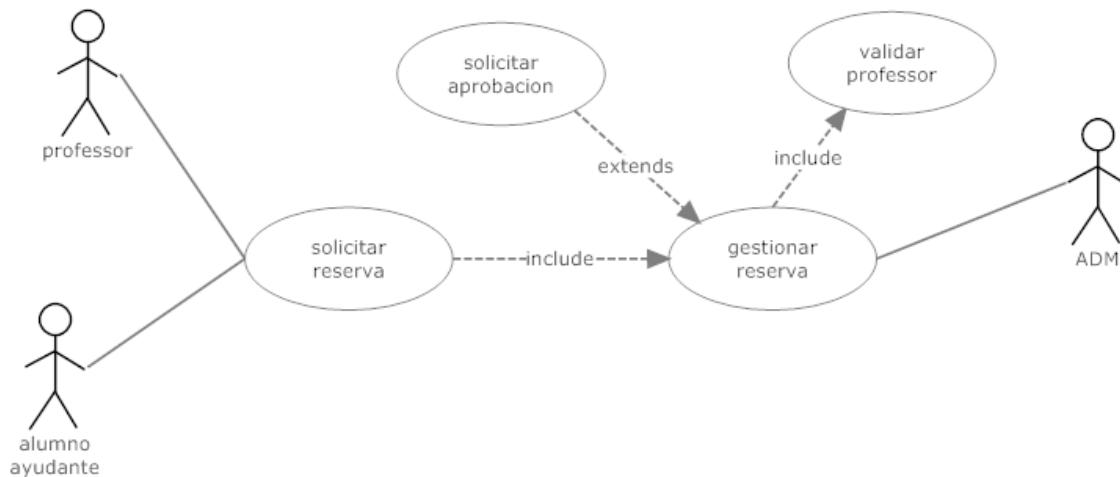


Figura 20: Caso de uso – Reserva

Caso de uso	Gestionar reserva
Descripción	Solo el Administrador puede agregar un evento que es informado o solicitado por un profesor, en caso de que sea alumno ayudante debe tener la aprobación del profesor
Pre-Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Estar <i>logueado</i> en el sistema - Tener la aprobación del profesor (en caso de ser necesario)
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - ADM - Profesor - Alumno ayudante

7.3.3 Noticias

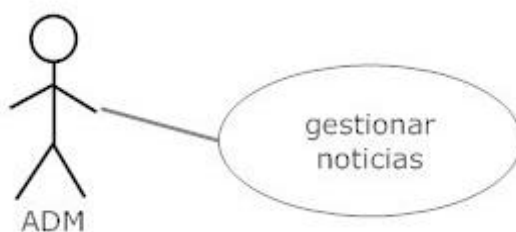


Figura 21: Caso de uso - Noticias

Caso de uso	Gestionar Noticias
Descripción	Solo el administrador puede agregar, modificar y eliminar noticias referentes a los laboratorios para que se muestren en el sistema. Estas quedan registradas con el nombre de quien las creo.
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM

7.3.4 Informe Estadístico

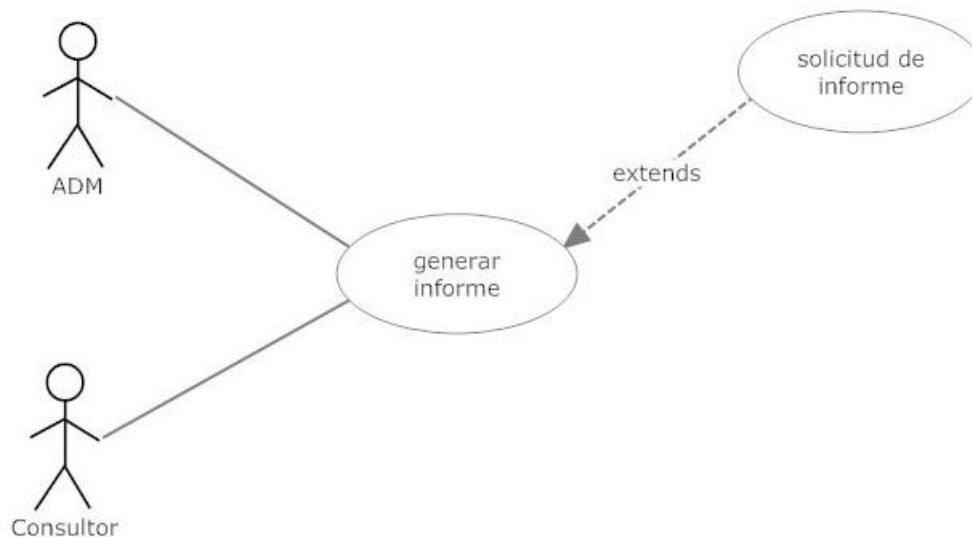


Figura 22: Caso de uso - Informe Estadístico

Caso de uso	Generar informe
Descripción	Solo el Consultor o Administrador puede generar informes de estadística en el caso de los laboratorios de especialidad, en cambio en los laboratorios de la FACE solo el administrador puede generar los informes
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM - Consultor

7.3.5 Material Laboratorio

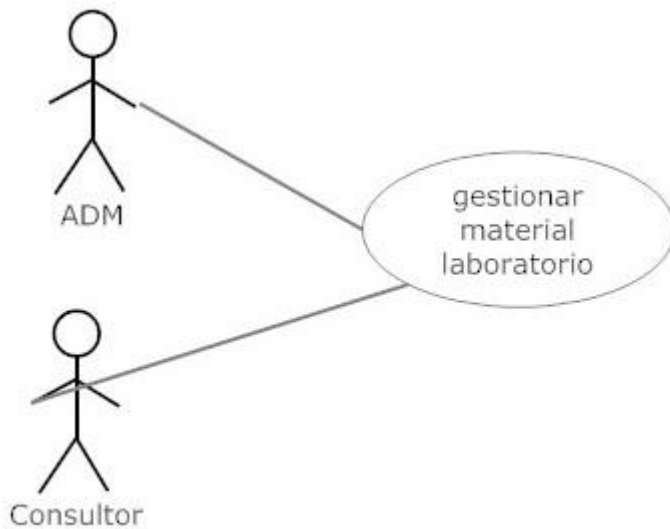


Figura 23: Caso de uso - Material Laboratorio

Caso de uso	Gestionar material laboratorio
Descripción	Los administradores pueden agregar, modificar y eliminar materiales de los laboratorios
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM - Consultor

7.3.6 Usuarios

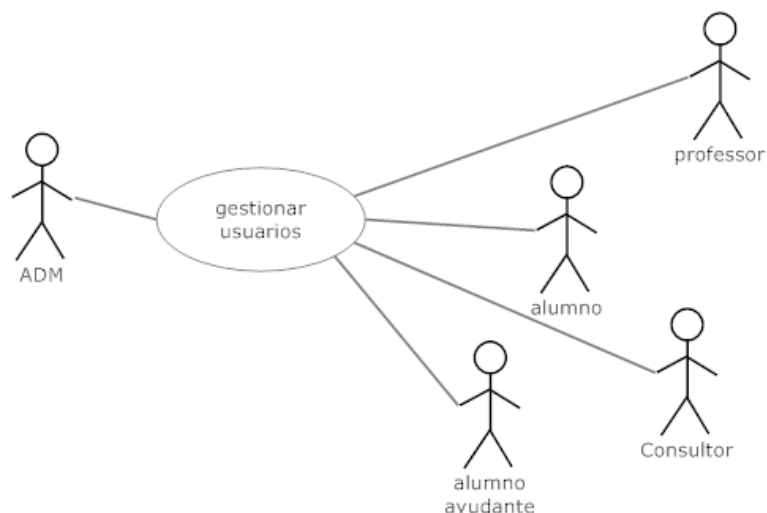


Figura 24: Caso de uso - Usuarios

Caso de uso	Gestionar usuarios
Descripción	El Administrador puede agregar, modificar y eliminar los datos de cualquier usuario del sistema. En caso de que el alumno no esté en la Base de datos del sistema y cumpla con las condiciones de los alumnos de los laboratorios, es posible agregarlo por lo Consultores o Administradores del sistema
Pre-Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Estar <i>logueado</i> en el sistema - El alumno tiene que pertenecer a la facultad, en caso de laboratorios especializados tiene que pertenecer solo a ICI e ICINF
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno - Consultor - ADM - Profesor - Alumno ayudante

7.3.7 Generar Año

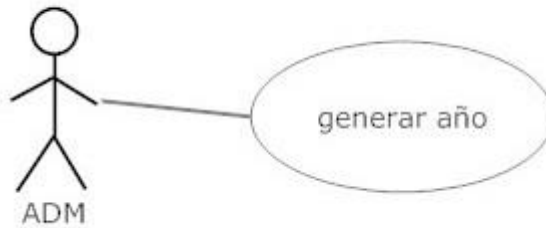


Figura 25: Caso de uso - Generar Año

Caso de uso	Generar año
Descripción	Solo el administrador puede generar un nuevo año en el horario del sistema
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM

7.3.8 Sanción

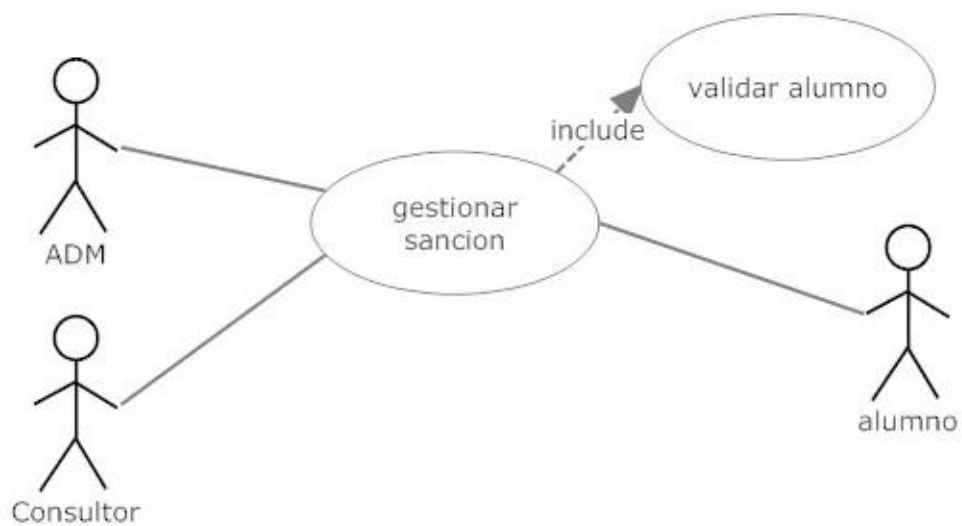


Figura 26: Caso de uso – Sanción

Caso de uso	Gestionar sanción
Descripción	El Administrador y consultor pueden sancionar a los alumnos que no cumplen con las normas establecidas en los laboratorios.
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM - Consultor - Alumno

7.3.9 Información Laboratorio

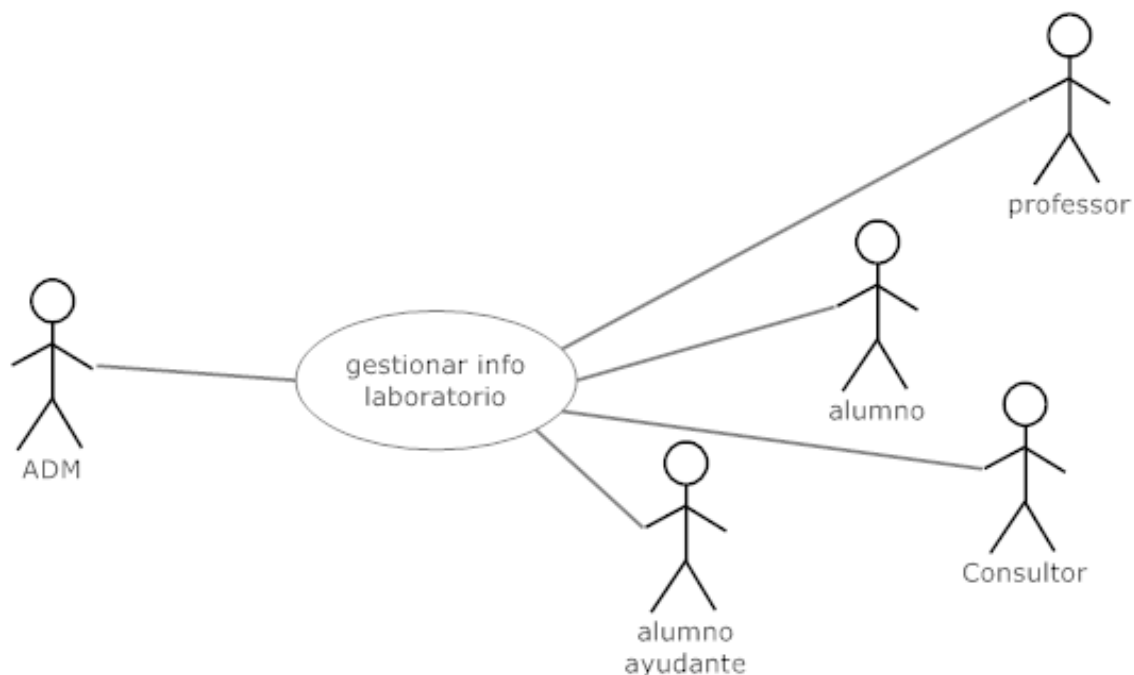


Figura 27: Caso de uso - Información Laboratorio

Caso de uso	Generar año
Descripción	Solo el administrador puede agregar, modificar y eliminar la información que se muestra en el sistema web que utilizan todos los demás actores. A este caso de uso se le suman algunos que no están en los diagramas.
Pre-Condición	- Estar <i>logueado</i> en el sistema
Actores	- ADM

Caso de uso	Ver noticias
Descripción	Cualquier usuario del sistema puede ver las noticias que se encuentran en la página
Pre-Condición	
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno - Consultor - Profesor - Alumno Ayudante - ADM

Caso de uso	Ver materiales
Descripción	Cualquier usuario del sistema puede ver el inventario de herramientas de cada laboratorio de la semana en que se encuentra
Pre-Condición	
Actores	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno - Consultor - Profesor - Alumno Ayudante - ADM

Caso de uso	Ver normas
Descripción	Cualquier usuario del sistema puede ver las normas de los laboratorios que se encuentran en la página
Pre-Condición	
Actores	<ul style="list-style-type: none">- Alumno- Consultor- Profesor- Alumno Ayudante- ADM

8 DISEÑO

8.1 Diseño de Físico de la Base de datos

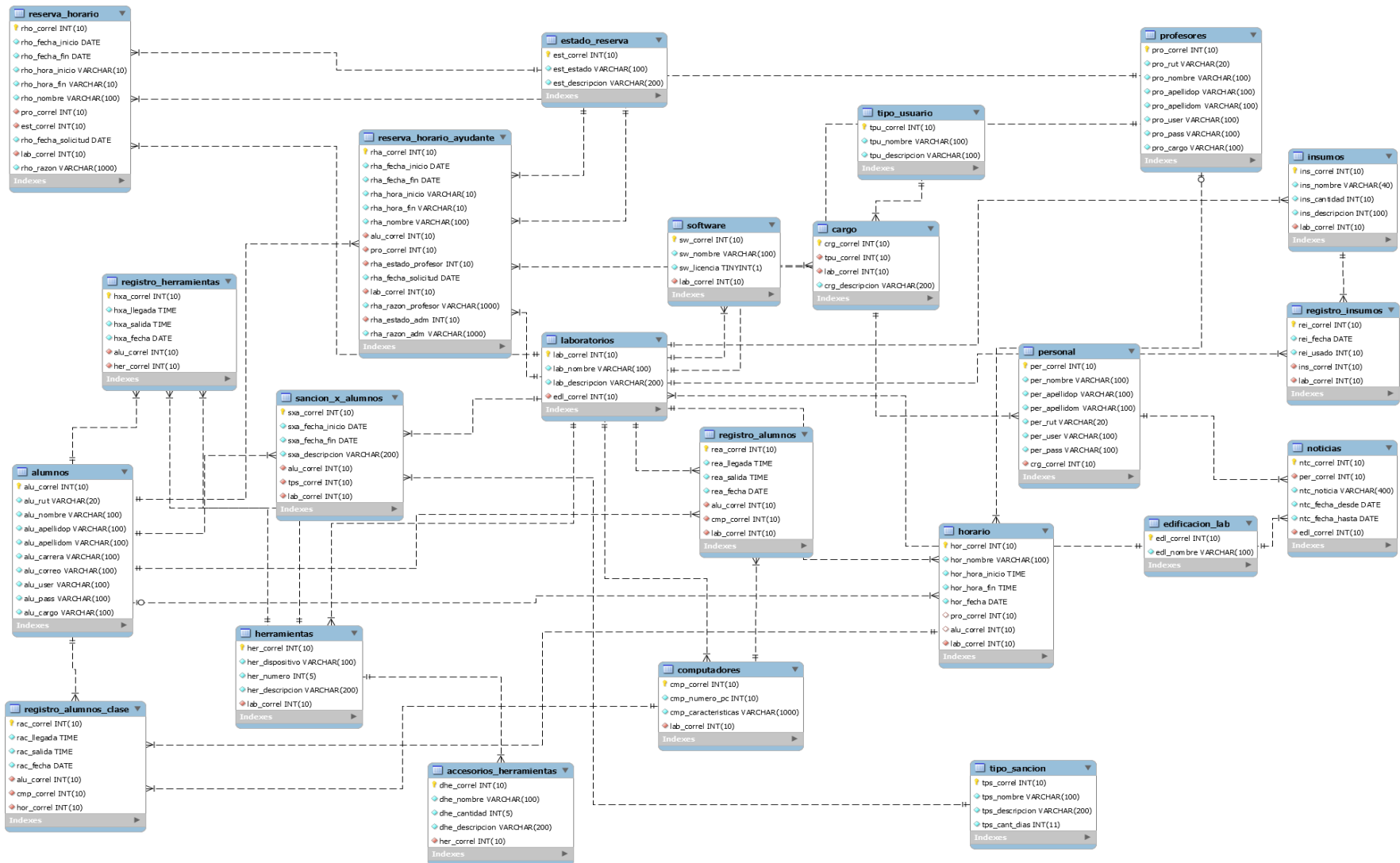


Figura 28: Modelo de la Base de Datos

8.2 Diseño interfaz y navegación

8.2.1 Índice

Página de inicio, donde se encuentra el “login” para poder entrar a la ventana específica de consultor o administrador. En la parte superior de la página se puede ver la barra de navegación donde se encuentran las siguientes opciones:

- Inicio
- Horario Lab Especializados
- Herramientas Lab Especializados
- Horario Lab FACE
- Herramientas Lab FACE

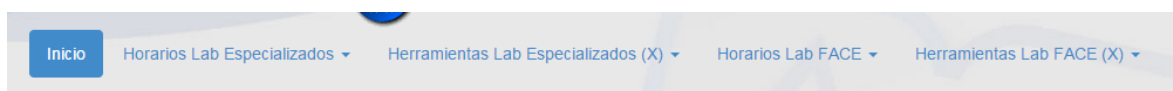


Figura 29 – Barra navegación Índice

Esta página posee dos campos de textos, donde uno de ellos es de tipo “password” para ocultar lo que se está escribiendo. Un botón de login que tiene como finalidad ingresar a la siguiente página con la sesión iniciada.

También tiene dos campos de texto en pantalla que son las noticias referentes a cada laboratorio que se muestran según las fechas estipuladas al momento de ingresarlas.

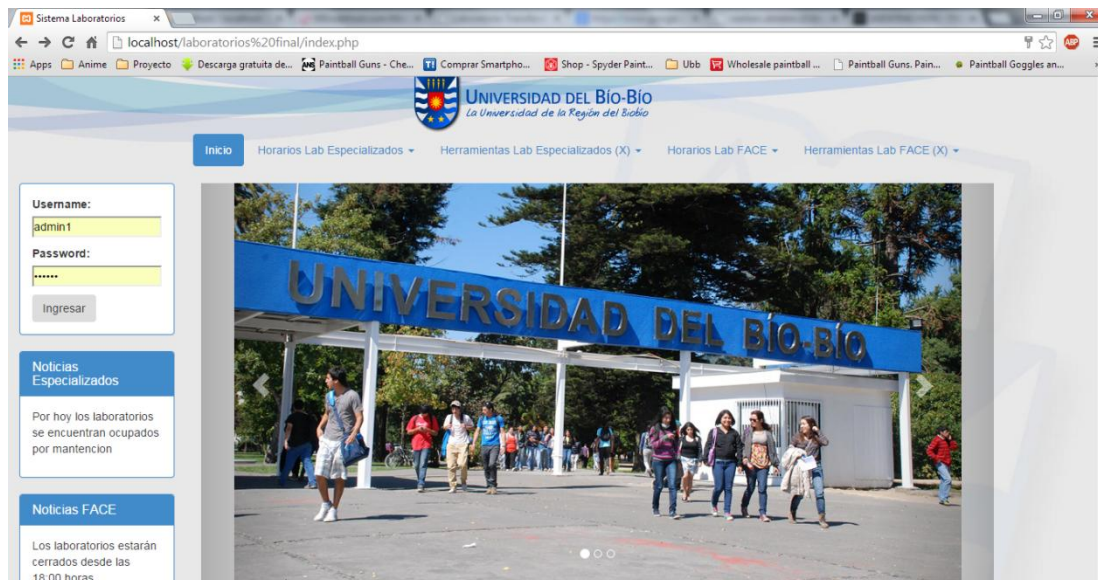


Figura 30: Página - Inicio

8.2.2 Noticias

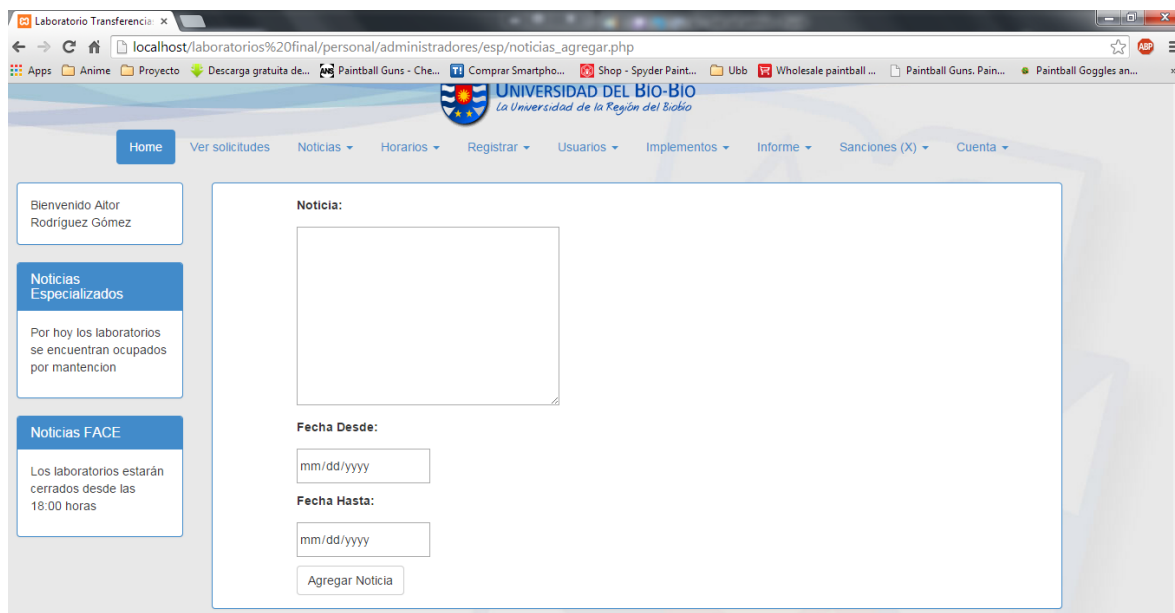
La plataforma tiene un sistema de noticias, donde el administrador publica la noticia referente a su laboratorio y todos los usuarios la pueden ver, pudiendo así advertir de algunos imprevistos o noticias fortuitas, esta está ubicada en la parte de la “*sidebar*”, por debajo del login.

Las noticias están divididas en dos secciones que son “Noticias FACE” y “Noticias Especializados”, que corresponde a cada laboratorio. A continuación se muestra como es la sección de noticias.

The image shows a vertical sidebar with three main sections. The top section is a login form with a 'Username:' label and a text input field containing 'admin1'. Below it is a 'Password:' label and a password input field with six dots. A grey 'Ingresar' button is positioned below the password field. The middle section has a blue header 'Noticias Especializados' and a white body with the text 'Por hoy los laboratorios se encuentran ocupados por mantencion'. The bottom section has a blue header 'Noticias FACE' and a white body with the text 'Los laboratorios estarán cerrados desde las 18:00 horas'.

Figura 31 - SideBar

Las noticias solo las puede agregar el administrador de los laboratorios correspondientes (laboratorios FACE y laboratorios especializados), para esto se debe ingresar el siguiente formulario.



Los campos a ingresar tienen la siguiente descripción:

- **Noticia:** El texto que se va a mostrar en la plataforma (la noticia en sí).
- **Fecha Desde:** Es la fecha en que comenzará a mostrar la noticia.
- **Fecha Hasta:** Es la fecha en que se deja de mostrar la noticia.

La noticia queda anexada automáticamente al administrador que la agregar, por lo que no es necesario agregar un campo de “Nombre” al formulario.

8.2.3 Horarios

Página que muestra los horarios de cada laboratorio según bloques de 40 minutos, desde el día lunes al día sábado. Este horario solo muestra el horario de la semana que está en vigencia, según la fecha actual.

En la parte superior del horario indica la fecha actual para así indicar la semana que está mostrando. Así también indica el laboratorio al cual pertenece el horario, esto está como encabezado, donde el usuario puede cambiar de laboratorio según lo estime conveniente seleccionándolo sobre la fecha.

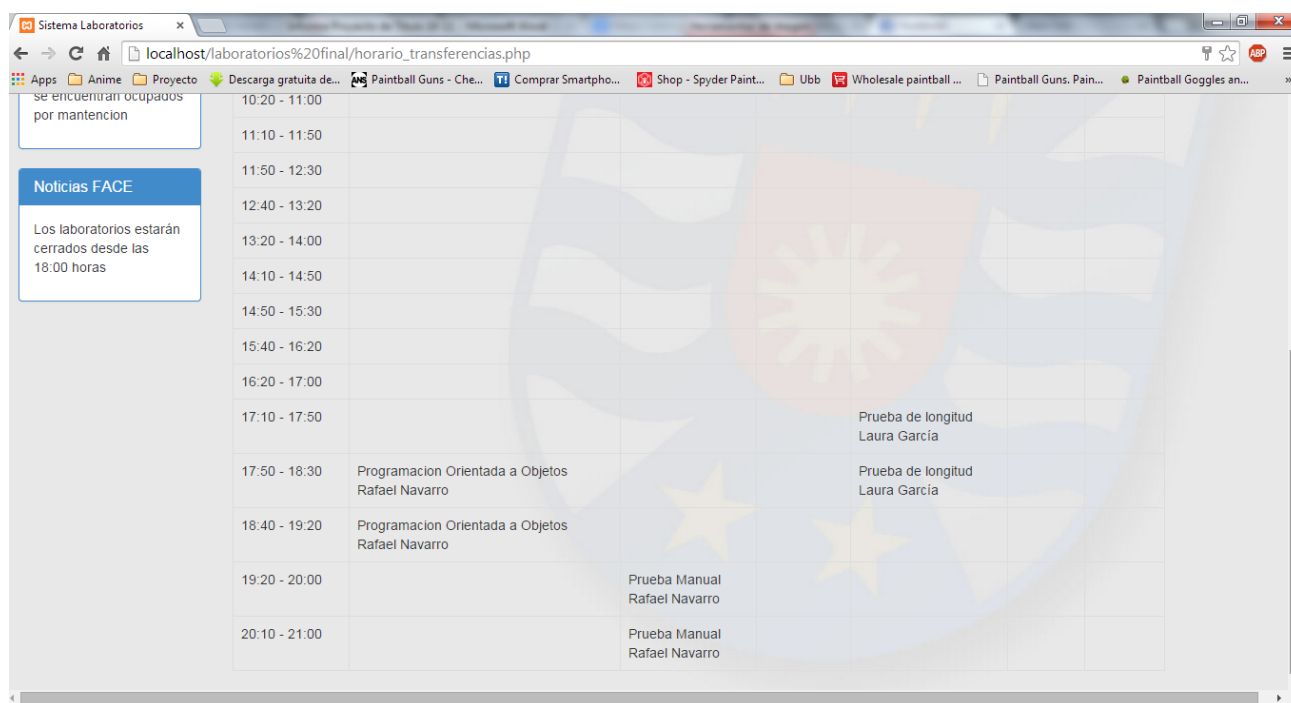


Figura 32: Página - Horarios

8.2.4 Herramientas

Página que muestra las herramientas que los laboratorios disponen, así como también los computadores, junto con sus características respectivas. Además un “pop up” que muestra la mayoría de los programas disponibles en los laboratorios.

Como en la pantalla de horarios, el contenido cambia según cada laboratorio que se seleccione en la parte superior.

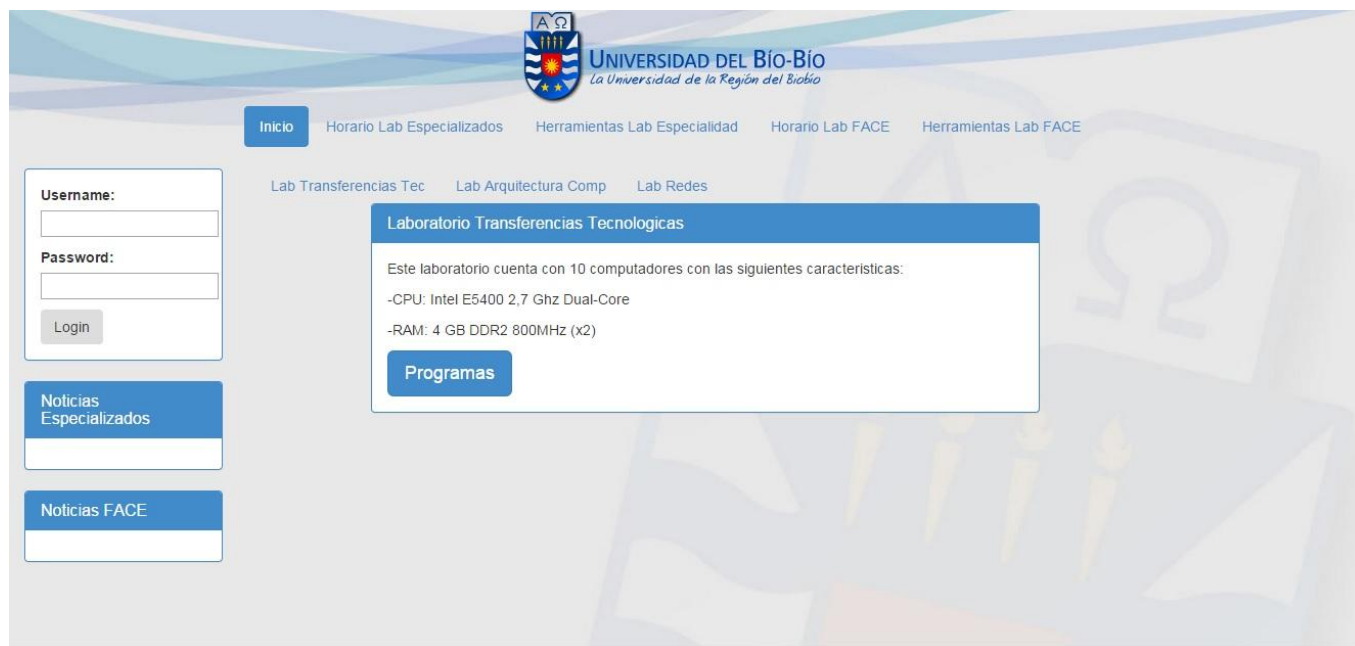


Figura 33: Página - Herramientas

El sistema tiene 4 tipos de herramientas: Insumos, PC, Accesorios y Software.

- **Insumos:** Es el material utilizado en los laboratorios que no se retorna, va disminuyendo su inventario total a medida que se va usando.
- **PC:** Son los computadores que tienen los laboratorios, con distintas características según corresponda y que están a disposición de los alumnos y profesores.
- **Accesorios:** Es el material que se regresa al consultor del laboratorio al finalizar la clase o el uso del computador.
- **Software:** Son los programas y aplicaciones que están instalados en los computadores de los laboratorios, o bien que están a disposición de los alumnos y profesores.

El ingreso y modificación de estas herramientas es similar, por lo que se muestran imágenes solo de uno de los anteriormente señalados. A continuación una muestra del formulario de ingreso de un PC al laboratorio.



Figura 34 – Ingreso PC

En los formularios del ingreso de los implementos o herramientas de los laboratorios se debe seleccionar el laboratorio al que pertenece, en el caso del administrador de la FACE solo podrá elegir dentro de sus 3 laboratorios.

Un ejemplo de la modificación de un PC:

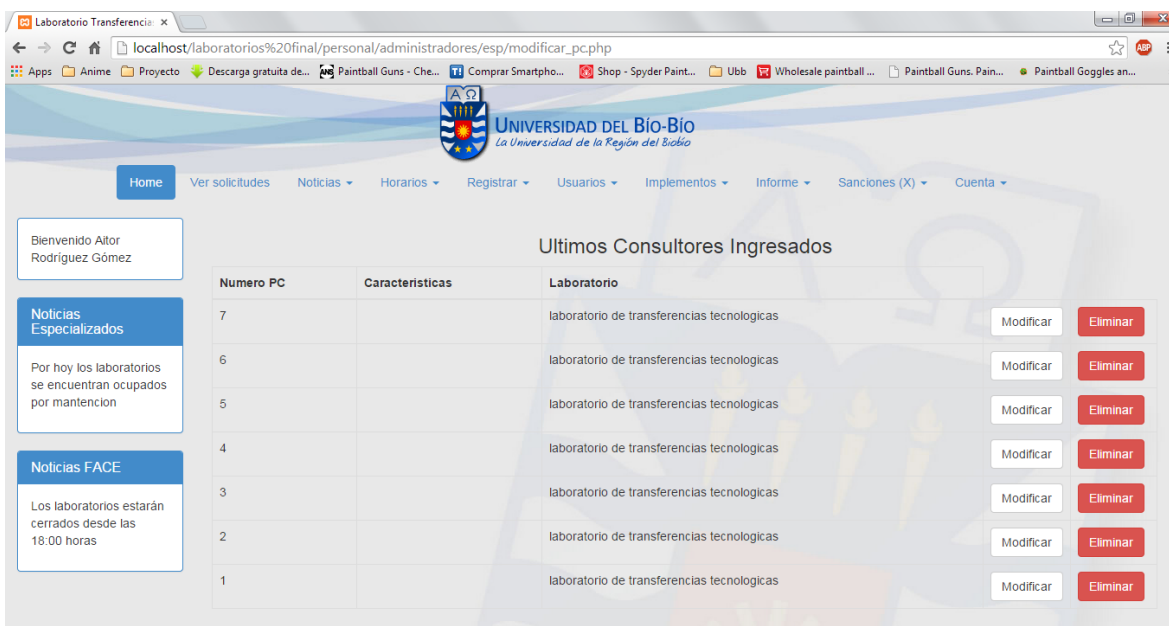


Figura 35 – Modificar PC

En esta pantalla se pueden ver dos opciones por cada computador ingresado:

- **Modificar:** Al presionar este botón se pasa a la siguiente pantalla donde se muestra un formulario con los datos del PC que se eligió modificar, para así poder actualizarlos.
- **Eliminar:** Al presionar este botón el sistema eliminar automáticamente el registro que corresponde al botón seleccionado.

8.2.5 Agregar Clase

Hay tres formas de agregar un evento y/o clase al sistema: por solicitud del profesor, por solicitud del ayudante y por ingreso manual.

- **Solicitud Profesor:** el profesor ingresa al sistema y llena los campos del formulario de solicitud de hora de clases, para así enviárselos al administrador del laboratorio.
- **Solicitud del Ayudante:** el alumno ingresa al sistema y llena los campos del formulario de solicitud de hora de clases, para luego enviárselos al administrador y profesor de la clase.
- **Ingreso Manual:** el administrador puede ingresar manualmente la hora de clases al horario general del laboratorio directamente.

A continuación una imagen que muestra el formulario de ingreso manual de una hora de clases por parte del administrador.

Figura 36 – Ingreso Manual de Clase

La página donde se muestra el formulario para agregar manualmente un evento al horario tiene los siguientes campos:

- **Asignatura o Evento:** es el nombre del evento o clase
- **Código asignatura:** es el código único que tiene cada asignatura de la carrera
- **Profesor o encargado:** en caso que sea un evento aquí se ingresa el nombre de la persona encargada
- **Fecha Inicio:** este campo marca desde cuándo va a estar vigente el evento o clase
- **Fecha Fin:** este campo puede quedar vacío en caso de que el evento o clase sea de un solo día
- **Hora Inicio:** la hora en que comenzará la clase el día solicitado
- **Hora Fin:** la hora en que terminará la clase el día solicitado
- **Laboratorio:** en este campo se selecciona el laboratorio en el cual se está solicitando la clase
- **Carrera:** por último se debe ingresar la carrera para la cual se imparte la clase

El formulario de solicitud del profesor y ayudante es el mismo, por lo que en este caso se mostrará la del profesor.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/laboratorios%20final/profesores/normal/solicitar_clase.php`. The page has a navigation bar with links: Home, Clases, Ver Solicitudes, Horarios, Herramientas, Cambiar contraseña, and Cerrar Sesión. On the left, there are three notification boxes: 'Bienvenido Laura García Rodríguez', 'Noticias Especializados' (stating that laboratories are closed for maintenance), and 'Noticias FACE' (stating that laboratories will be closed from 18:00 hours). The main content area is a form for requesting a class with the following fields:

- Asignatura o Evento:** Text input field.
- Código Asignatura:** Text input field.
- Fecha Inicio Clase:** Date input field (mm/dd/yyyy).
- Fecha Fin Clase:** Date input field (mm/dd/yyyy).
- Hora Inicio Clase:** Time dropdown menu (08:10).
- Hora Fin Clase:** Time dropdown menu (08:50).
- Laboratorio:** Dropdown menu (laboratorio 1).
- Carrera:** Dropdown menu (Ingeniería Civil Informatica).

A 'Solicitar' button is located at the bottom of the form.

Figura 37 – Solicitud de clase Profesor

La página en la que se muestra la solicitud de una clase al horario, tiene los siguientes campos:

- **Asignatura o Evento:** es el nombre del evento o clase
- **Código asignatura:** es el código único que tiene cada asignatura de la carrera
- **Fecha Inicio:** este campo marca desde cuándo va a estar vigente el evento o clase
- **Fecha Fin:** este campo puede quedar vacío en caso de que el evento o clase sea de un solo día
- **Hora Inicio:** la hora en que comenzará la clase el día solicitado
- **Hora Fin:** la hora en que terminará la clase el día solicitado
- **Laboratorio:** en este campo se selecciona el laboratorio en el cual se está solicitando la clase
- **Carrera:** Por último se debe ingresar la carrera para la cual se imparte la clase

Las solicitudes ingresadas por el alumno ayudante y los profesores, el administrador las ve en una tabla que muestra los datos correspondientes a la solicitud y también los botones correspondientes de “Aprobar” y “Rechazar”, según sea el caso. Cuando la solicitud es realizada por un ayudante, el administrador espera la aprobación del profesor antes de poder aprobar e ingresar la clase al horario.

A continuación una imagen de la opción “Ver Solicitudes” del administrador. La ventana de él es igual salvo que sólo ve las solicitudes del alumno ayudante.

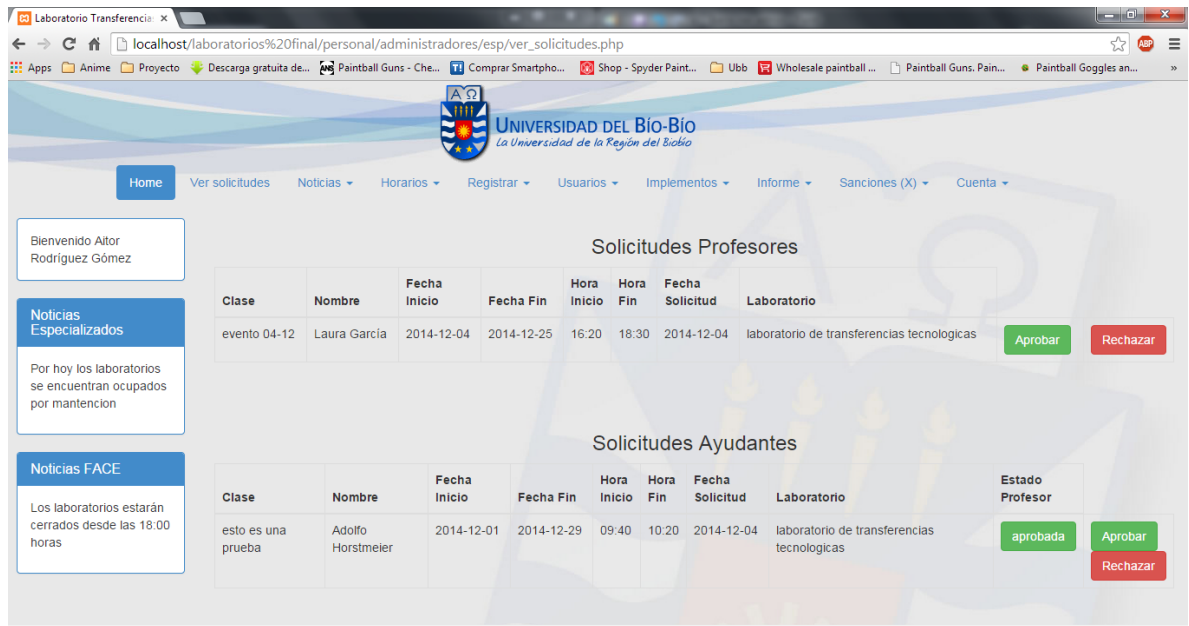


Figura 38 – Ver Solicitudes

Como se puede apreciar los botones están determinados por el color según su funcionalidad. Verde de aprobar y rojo de rechazar, por lo que ayuda a la comprensión del administrador.

8.2.6 Registro Alumnos

Página donde se registra el RUT del alumno y el computador o herramienta, según sea el caso. Luego el sistema verifica si el alumno está registrado en el sistema y si es parte de las carreras que utilizan el laboratorio.

Esta es una muestra de la ventana de registro de PC (para herramientas solo cambia la lista de selección desplegable).

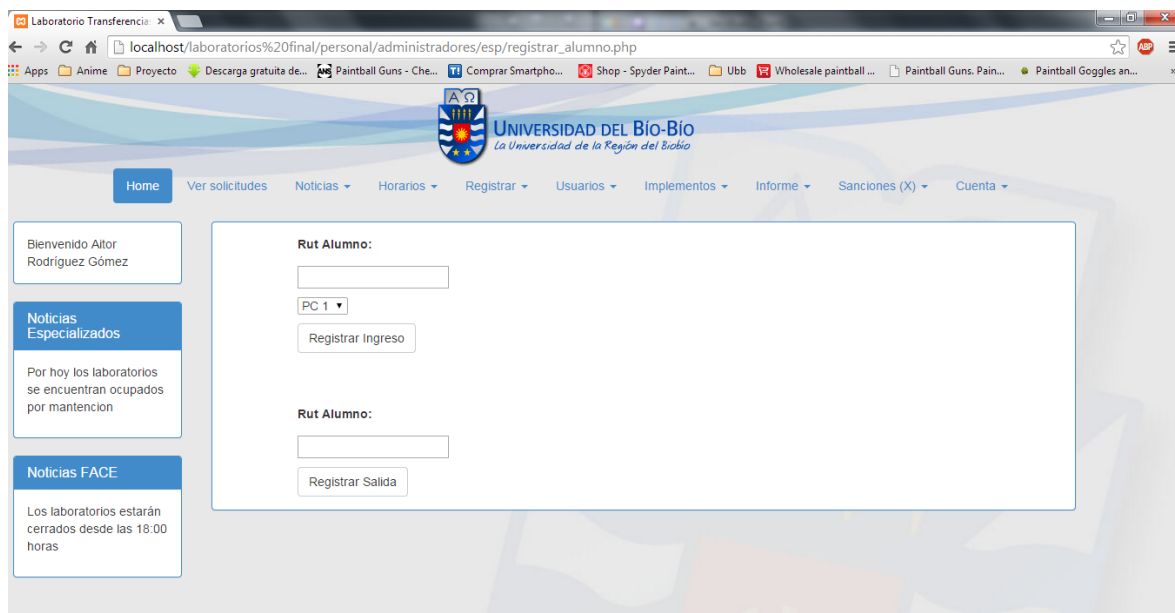


Figura 39 – Registro PC

Los campos que se ven en la imagen son los siguientes:

- **RUT alumno (Primer Campo):** campo para ingresar el alumno al momento de solicitar un computador o una herramienta.
- **RUT alumno (Segundo Campo):** campo para ingresar el alumno al momento de dejar el laboratorio (y entregar las herramientas si es el caso).

En los registros se encuentra también el registro de alumnos en clase, donde se ingresar el RUT del alumno al momento de ingresar al laboratorio y se asocia automáticamente con la clase que se está dictando en ese momento.

Los consultores y administradores pueden ver los registros realizados en sus laboratorios en la ventana de “*Ver Registros*”, donde se muestra una tabla con los datos relacionados a estos. La siguiente imagen muestra un ejemplo de esto.



Figura 40 – Ver Registro PC

En esta ventana se puede ver los registros realizados en el laboratorio con sus respectivos datos de utilización (PC, nombre, hora llegada, hora de salida, laboratorio y fecha).

También se puede seleccionar la fecha en que se quiere buscar el registro específico, teniendo así un acceso total a los datos almacenados.

8.2.7 Registro Insumos

Los laboratorios tienen insumos de uso diario o de uso de los alumnos, pero se va acabando su stock en el inventario por lo que es necesario estar constantemente reponiéndolos. Para estos insumos no es necesario registrar el alumno que los utilizó, solo el insumo respectivo y la cantidad utilizada. Un ejemplo de esta ventana es la siguiente.

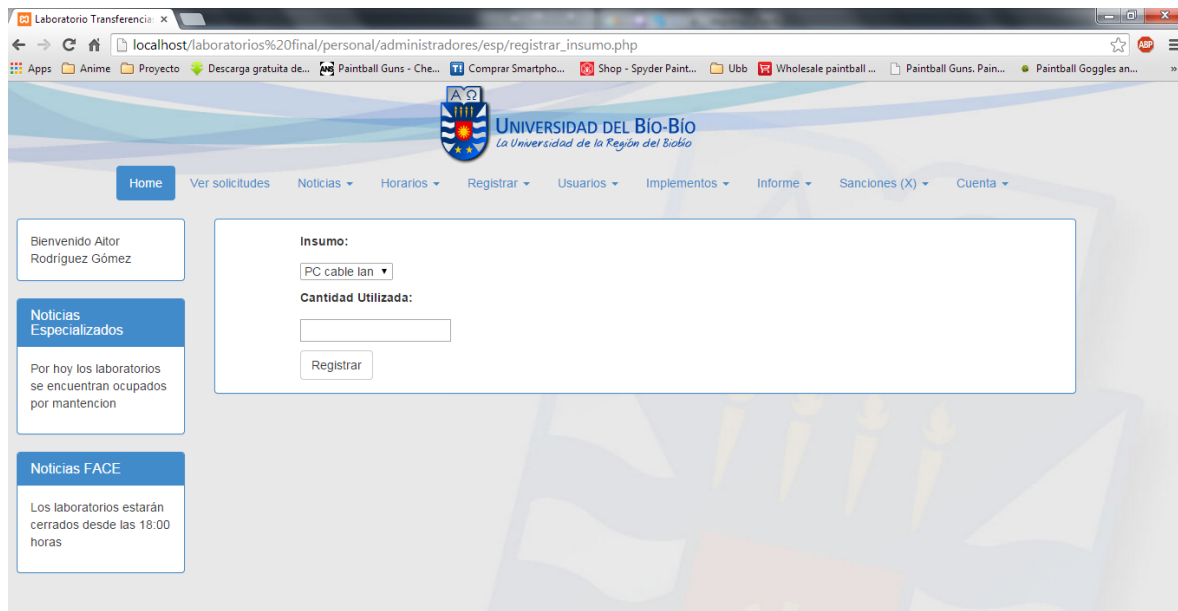


Figura 41- Registro Insumos

Los campos que se ven en la imagen son los siguientes:

- **Insumo:** Lista desplegable donde se encuentran todos los insumos almacenados en el sistema
- **Cantidad Utilizada:** Es un campo de tipo numérico donde se ingresa el número de material utilizado, para así descontarlo del inventario.

También hay una ventana que permite ver el registro de insumos, cuando se utilizaron y qué cantidad se utilizó, para así poder solicitar una reposición el inventario con un respaldo.

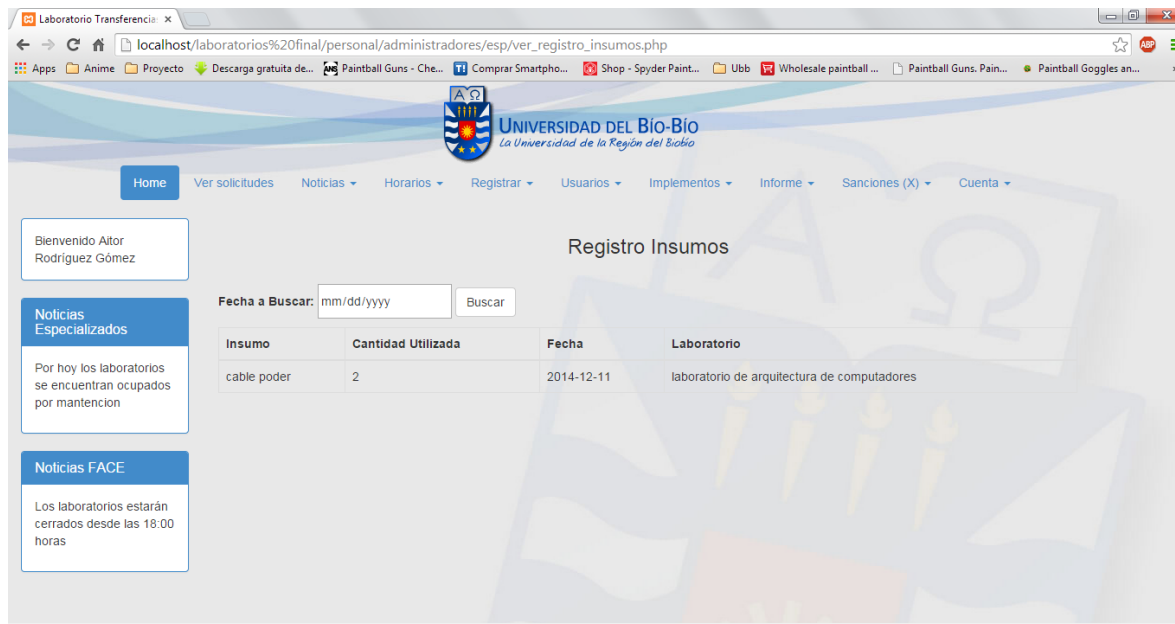


Figura 42 - Ver Registro Insumos

En esta ventana se puede ver los registros de insumos realizados en el laboratorio con sus respectivos datos de utilización (insumo, cantidad usada, fecha en que se utilizó y el laboratorio al que pertenece).

También se puede seleccionar la fecha en que se quiere buscar el registro específico, teniendo así un acceso total a los datos almacenados.

8.2.8 Implementos

Los implementos del sistema los registra el administrador, en este caso pueden ser PC, Software, Insumos o Herramientas. El formulario de ingreso para estos 4 implementos es similar, por lo que se mostrara el de PC.



Figura 43 – Ingresar PC

En la imagen anterior se muestran los campos del formulario de ingreso de un nuevo PC:

- **Número PC:** Es el número que se le asignara al computador que se está ingresando.
- **Características PC:** Las características internas que posee el computador que se está ingresando al sistema
- **Laboratorio:** El laboratorio al cual pertenece el PC que se está ingresando



En la imagen anterior se muestra un inventario con los PC que están ingresados en el sistema, cada PC tiene dos botones, “*Modificar*” y “*Eliminar*” para poder gestionar algún dato en específico.

8.2.9 Usuarios

La ventana de usuarios del administrador tiene como objetivo ingresar, modificar y/o eliminar a los usuarios del sistema, a excepción de los demás administradores.

Los usuarios que puede gestionar el administrador son alumno (ayudante y normal), profesor y consultor.

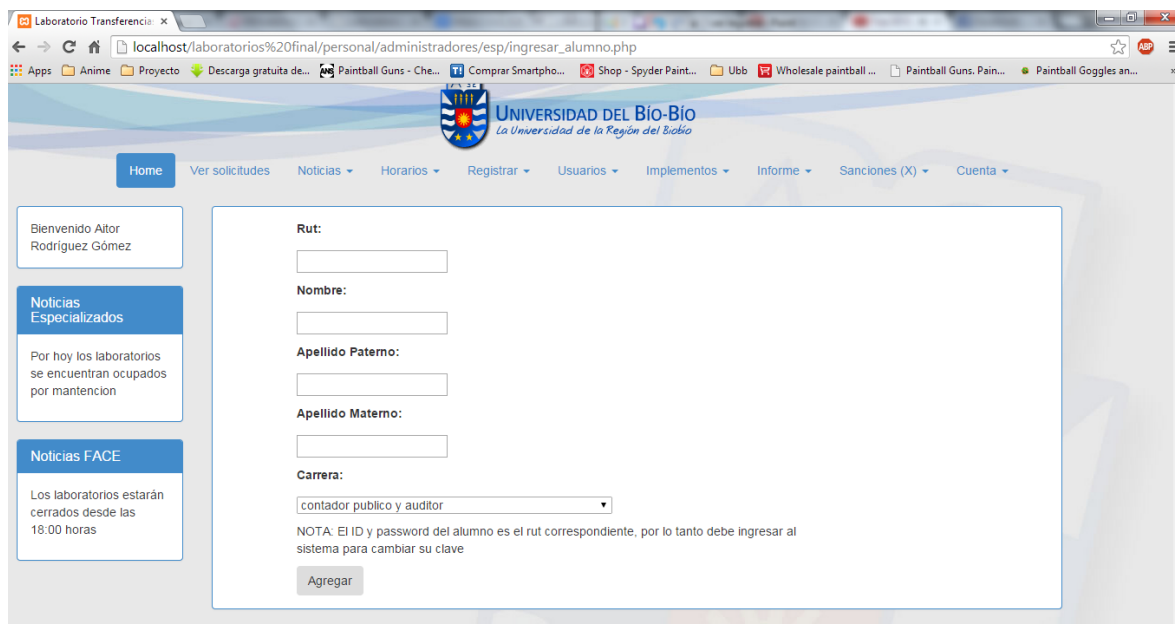


Figura 44 – Ingresar Alumno

La ventana de ingreso de usuarios es similar con la de profesor y consultor, por lo que solo se muestra la de los alumnos. Los campos que se ven en la imagen son los siguientes:

- **RUT:** campo que corresponde al RUT de la persona ingresada.
- **Nombre:** campo que corresponde a él o los primer(os) nombre(s) del alumno
- **Apellido Paterno:** campo que corresponde al apellido paterno del alumno
- **Apellido Materno:** campo que corresponde al apellido materno del alumno
- **Carrera:** carrera a la que pertenece el alumno

Al momento de ingresar a un usuario se genera automáticamente el ID y clave con el RUT ingresado por el administrador.

Para ingresar alumnos masivamente se hace de distinta manera, ya que al ser muchos datos, estar ingresándolos uno a uno sería muy tedioso. Para esto el sistema acepta ingresar un archivo Excel con datos de los alumnos para así registrarlos todos en un solo ingreso. La siguiente ventana muestra el formulario de ingreso masivo para los alumnos.

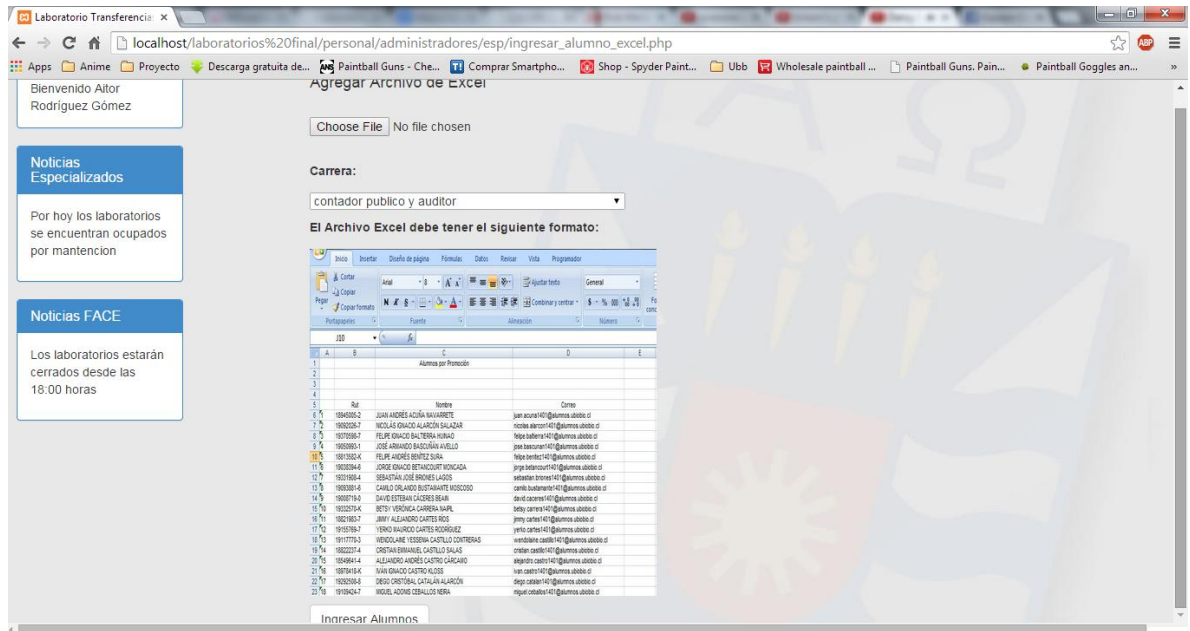


Figura 45 – Ingresar Excel Alumnos

Luego de ingresar el archivo Excel y pulsar el botón “*Ingresar Alumnos*” tenemos una ventana que muestra el total de alumnos ingresados, también los no ingresados y los casos que son excepción a la regla (tres nombres y apellidos compuestos). Como se ve en la siguiente imagen.



Figura 46 – Respuesta Ingreso Excel Alumnos

Si se selecciona modificar alumnos se abre una ventana con una tabla donde se muestran los alumnos del sistema y por cada alumno dos botones de “*Modificar*” y “*Eliminar*” para poder gestionar los datos. Esto es similar en el caso de los profesores y consultores.

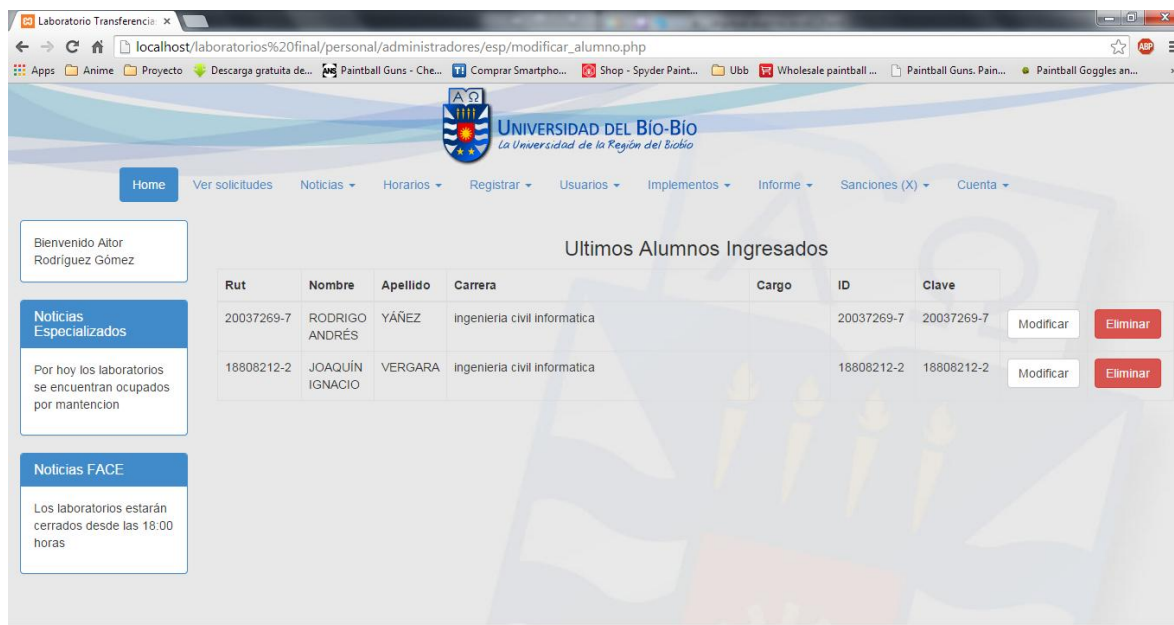


Figura 47 – Modificar Alumno

8.2.10 Informe

Los informes que genera el sistema son en formato PDF, pero antes de generar el informe muestra una vista previa de cómo será la tabla y el gráfico, con un campo de texto para poder ingresar algún comentario y/o observación referente a las estadísticas del sistema.

Para seleccionar el rango de fecha en que se determinaran las estadísticas hay un formulario de ingreso, donde se selecciona la fecha de inicio y fecha de término, así como también el laboratorio del cual se quieren obtener los datos.

En la siguiente imagen se muestra el formulario de ingreso para el informe.

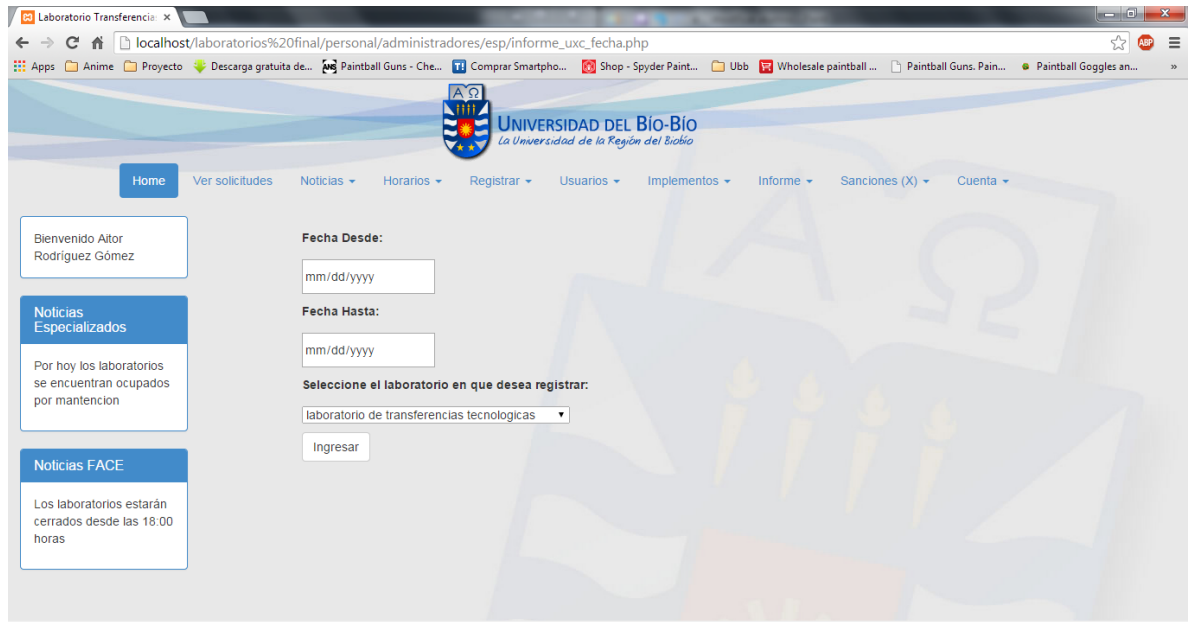


Figura 48 – Informe Formulario

En la siguiente imagen se muestra la continuación de la anterior, luego de seleccionar la fecha y el laboratorio.

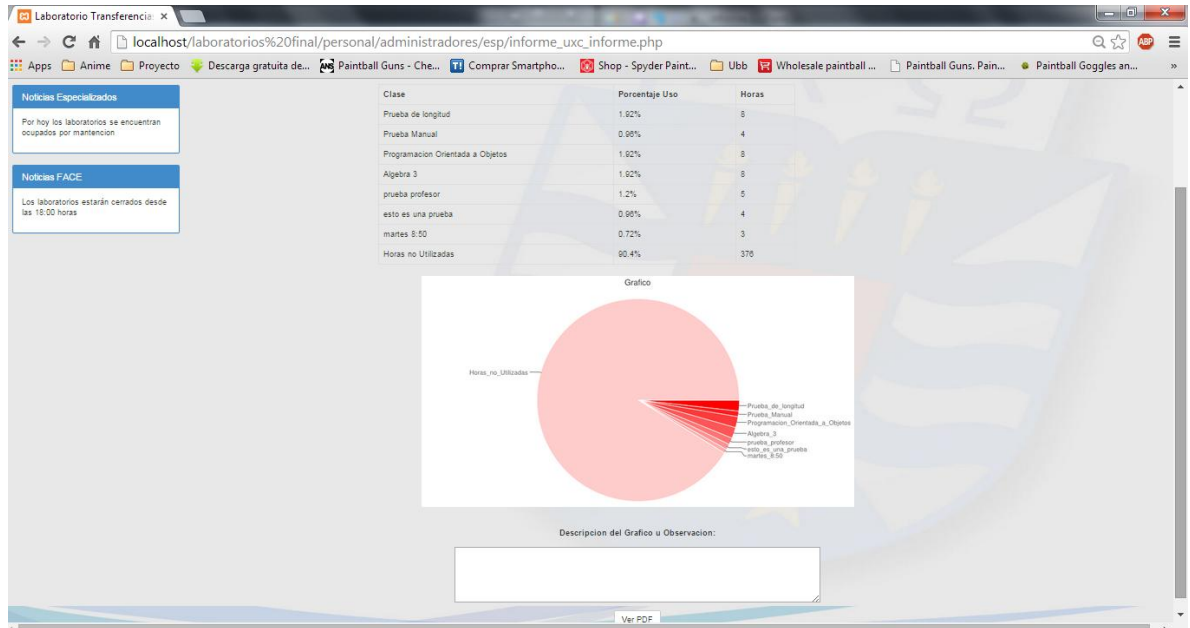


Figura 49 – Informe Pre Visualización

En la imagen anterior se muestra la vista previa del gráfico y la tabla de estadísticas y el campo de texto para poder ingresar algún comentario en el informe.

La siguiente imagen muestra el PDF final, que se puede descargar o bien imprimir online.

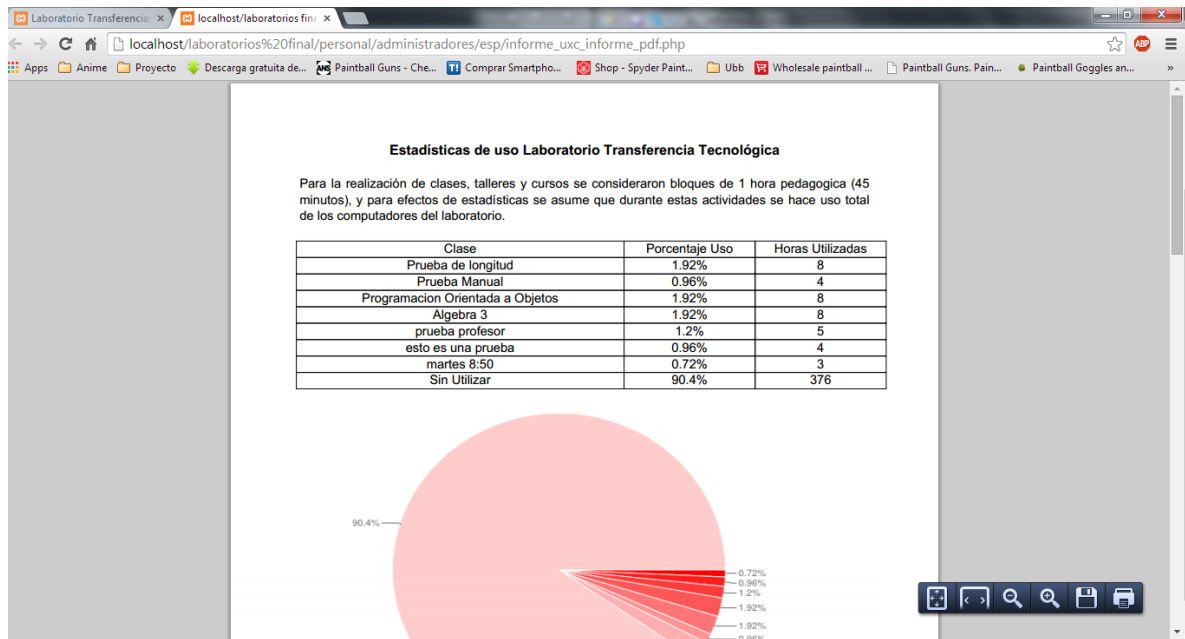


Figura 50 – Informe PDF

8.3 Jerarquía de Menú

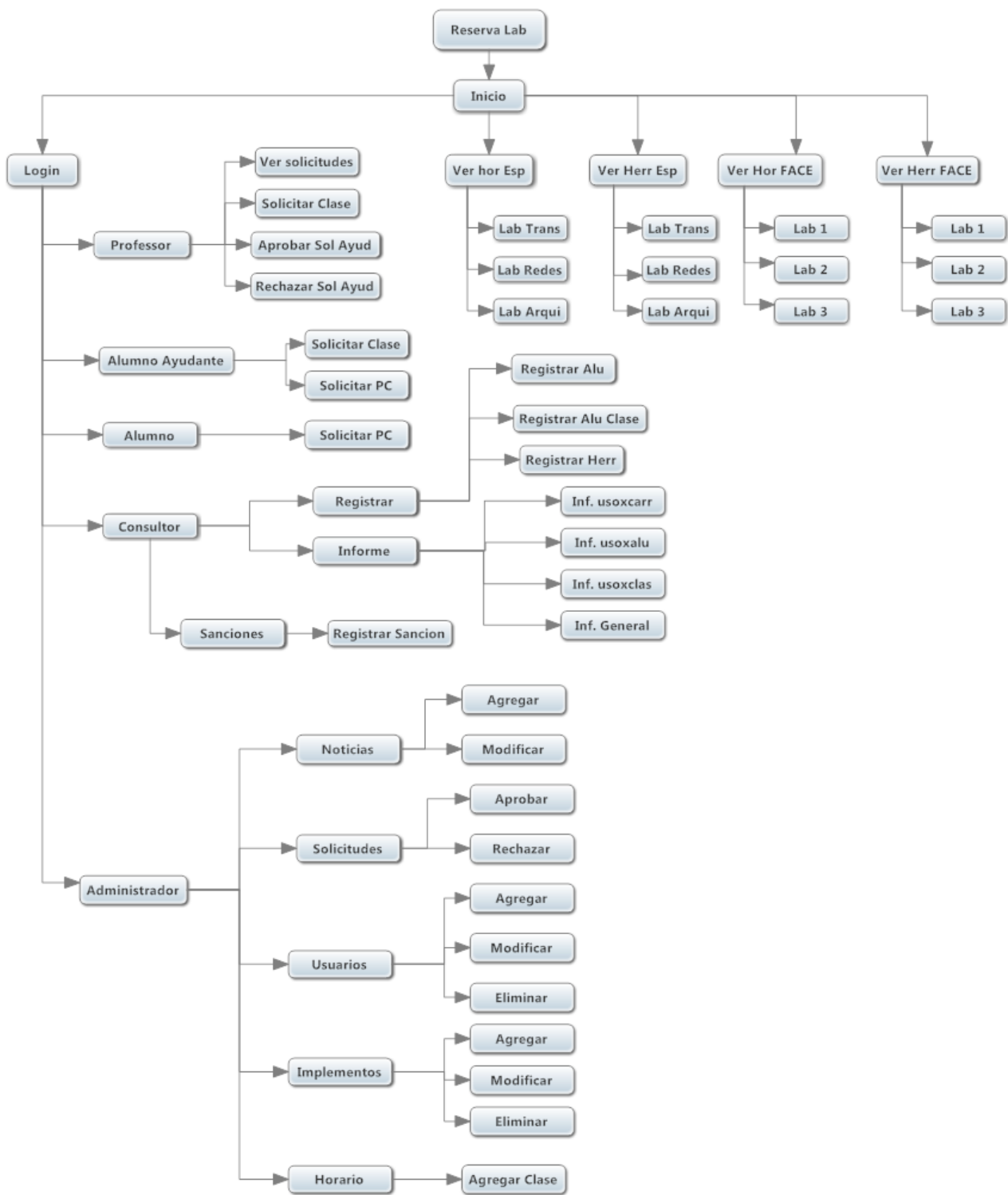


Figura 51 - Jerarquía de Menú

9 PRUEBAS

9.1 Elementos de Prueba

Las pruebas realizadas en este capítulo están principalmente orientados al ingreso, modificación y eliminación de datos en la base de datos del sistema, así también los datos obtenidos del usuario que son ingresados en los formularios HTML.

Las pruebas serán de “caja negra” las que se centran en el ingreso y salida de datos en el sistema sin preocuparse por lo que ocurra en el interior del mismo (código fuente y procedimientos del sistema), se centra en lo que “se quiere” de un módulo o sección específica del sistema. Con esto se pretende mostrar que las funciones del software son operativas, los elementos de entrada sean verificados para así obtener una correcta y esperada salida.

Para realizar las pruebas se determinaron los siguientes módulos internos, que son:

- Horario, donde se ingresa la hora al horario general de los laboratorios, también hay solicitudes, modificaciones y eliminaciones.
- Implementos, este módulo contiene la gestión de los insumos, herramientas, software y PC de los laboratorios
- Usuarios, este módulo contiene la gestión de los usuarios del sistema, alumnos, profesores y consultores
- Registros, donde se ingresan al registro de uso de los laboratorios los alumnos, herramientas e insumos, pudiendo gestionar estos mismos.
- Noticias, este módulo contiene la gestión de las noticias que muestra el sistema referente a los laboratorios
- Informes, este módulo genera los informes estadísticos del sistema en formato PDF.

9.2 Especificación de las pruebas

Características a probar	Nivel de Prueba	Objetivo de la Prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Técnicas para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de horarios	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de horarios - Acceder al módulo de insertar horario - Probar el ingreso de una asignatura - Acceder al módulo de solicitudes - Probar la aprobación de solicitudes - Probar el rechazo de solicitudes 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados
Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de registros	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de registros - Probar registro de alumnos - Probar el registro de herramientas - Probar el registro de insumos 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados

Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de implementos	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de implementos - Probar ingreso, modificación y eliminación de herramientas - Probar ingreso, modificación y eliminación de PC - Probar ingreso, modificación y eliminación de insumos - Probar ingreso, modificación y eliminación de software 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados
Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de usuarios	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de usuarios - Probar ingreso, modificación y eliminación de alumnos - Probar ingreso, modificación y eliminación de consultores - Probar ingreso, modificación y eliminación de profesores 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados

Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de noticias	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de noticias - Acceder al módulo de insertar noticia - Probar el ingreso de una noticia - Acceder al módulo de modificar noticia - Probar la modificación y eliminación de una noticia 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados
Funcionalidad	Sistema	Probar la conexión en el módulo de informes	Caja negra	Particiones	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresar al módulo de informes - Acceder a cada tipo de informe - Ver el informe generado en pdf 	Verificar el correcto funcionamiento de las conexiones y verificar si los datos fueron ingresados

9.3 Responsable de las pruebas

El desarrollador del sistema es el encargado y responsable de realizar las pruebas al software de manera correcta y minuciosa, para así poder probar que todas las funcionalidades y conexiones estén funcionando como debe ser y no de manera deficiente.

9.4 Calendario de pruebas

Las pruebas se realizaron a medida se completaban los módulos para así verificar de inmediato si estaba trabajando bien o había que realizar modificaciones. Por lo tanto no se realizó un calendario con fechas específicas para cada prueba, se realizaban según el desarrollo del software.

En estas pruebas se solicitó ayuda al personal del laboratorio y en conjunto se realizaban las pruebas y verificar el funcionamiento del software. Las pruebas se llevaron a cabo con datos ficticios creados por el desarrollador.

9.5 Detalles de pruebas

Los detalles de las pruebas se encuentran en el anexo 18 del presente documento.

9.6 Conclusión de pruebas

Las conexiones del sistema están funcionando correctamente e interactúan bien con la base de datos, así también los menús y sus distintos submenús. Se probaron los formularios de ingreso y se verificó que los datos se mostraran correctamente en los registros.

Se probaron todos los módulos del sistema por los desarrolladores, por lo que solo faltaría realizar algunas pruebas con el personal antes de realizar la marcha blanca para así implementar el sistema para la prueba con datos reales.

10 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

El plan de capacitación y entrenamiento será de tipo práctica, ya que el sistema está diseñado de una manera simple y amigable al usuario lo que facilita su comprensión. Además el personal que se capacitará y utilizará mayormente el software son los consultores y administradores de los laboratorios que tienen conocimientos informáticos o son egresados del área informática, por lo tanto esta capacitación no tomará mucho tiempo en realizarse. Así también estos mismos son responsables de ayudar a instruir a los profesores y alumnos en el uso del sistema.

También se capacitará con un pequeño manual de usuario a los profesores, alumnos y alumnos ayudantes, respecto al uso del sistema en el módulo de solicitudes de horarios. Con esto se espera la correcta utilización del sistema por parte de los usuarios.

Los aspectos que serán abordados en la capacitación práctica, son la utilización de las funciones del cargo correspondiente a cada personal:

- Registros
- Generación de informes
- Ingreso de horarios
- Gestión de implementos
- Gestión de usuarios
- Gestión de noticias
- Revisión de solicitudes

En la capacitación por manual de usuario los aspectos que se abordan son las solicitudes de horarios y se muestran en el anexo 19.

11 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El sistema está instalado en el servidor de la universidad, todavía está en período de prueba por lo tanto aún debe pasar por una etapa de “marcha blanca” en la cual se trabajará en conjunto durante un semestre con el sistema anterior y también con el nuevo sistema, para así evitar cualquier tipo de pérdida de información y evitar los errores o solucionarlos de manera rápida. Por lo tanto la base de datos incluirá datos reales ingresados de los laboratorios.

Al terminar con el período de “marcha blanca” y con todos los posibles errores que se puedan presentar en esta etapa, el sistema se implementará de manera definitiva para el uso constante de los consultores y administradores.

El plan de implementación del sistema consta de 3 etapas: Término de periodo de pruebas, Marcha blanca e Implementación final. Esto se realizará durante el año 2015.

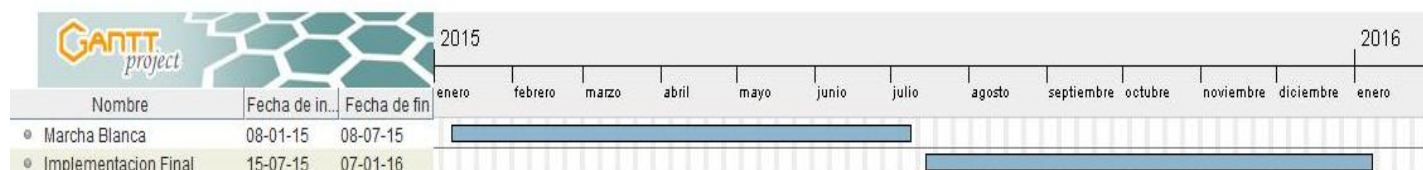


Figura 52 - Implementación

Las etapas se describen a continuación:

- **Marcha Blanca:** En esta etapa se utilizará el software en conjunto con el sistema anterior, para así no tener pérdida de datos. Se le informa a todos los usuarios que el sistema estará disponible para su utilización y se incentiva a la misma.

- **Implementación final:** En esta etapa el sistema web queda definitivamente en uso en la facultad, luego de haber corregido los errores procedentes de la marcha blanca y correcciones que solicitaron los usuarios.

Finalmente los recursos requeridos para la implementación del sistema son relativamente simples y se describen a continuación:

- **El servidor web de la universidad:** donde se alojará el sistema para poder soportar el nivel de ingreso que tendrá el software
- **Recursos humanos:** Se necesita que los usuarios (en este caso el personal y alumnado de la FACE) ayuden a fomentar el correcto uso del sistema y reporten cualquier anomalía en el mismo.

12 CONCLUSIONES

Hoy en día en las instituciones u organizaciones, el apoyo de sistemas de información es primordial, no tan sólo para llevar registros o manejar información sino que además es necesario que los mismos sistemas de información ayuden a la toma de decisiones en momentos críticos y/o conflictivos, como por ejemplo con estadísticas o indicadores que permitan solucionar el problema de la manera más eficiente y eficaz.

Otro factor importante que influye en las soluciones de hoy son las tecnologías involucradas en cada proyecto, las cuales deben permitir que los sistemas desarrollados sean capaces de adecuarse a los requerimientos de las organizaciones pensando en que estos van cambiando día a día.

Sin embargo, pese a la importancia de estos factores un proyecto no puede ser satisfactorio si la identificación de los requerimientos del usuario no se lleva a cabo de manera apropiada. Es por esto que la etapa de definición y análisis de los requerimientos debe ser completa para reducir los riesgos en etapas más avanzadas y para cumplir los objetivos del sistema que se pretende crear e implementar.

Es por este motivo que en este proyecto se le dio un gran énfasis a la fase descrita anteriormente y por tanto los objetivos se cumplieron en su totalidad, a excepción de la implementación del software que está en etapa de prueba para implementarse el primer semestre del año 2015.

El análisis de los procesos actuales para apoyar al manejo de información de los laboratorios, se realizó y documentó con el propósito de tener un registro del trabajo realizado. Así también sucede con la documentación de las nuevas metodologías de trabajo para obtención de estos datos, se realizó su respectivo análisis con diagramas de procesos para ejemplificar de mejor manera los cambios propuestos.

El sistema web cumple con todos los objetivos específicos del software estipulados en el informe e incluso se añadieron algunos y ampliaron otros, como por ejemplos de 4 niveles de usuarios se amplió a 5 (administrador, consultor, profesor, alumno ayudante y alumno normal), así también se agregó el sistema de sanciones y el sistema de noticias.

Las proyecciones de sistema son de implementación y utilización por parte de los laboratorios y la Facultad de Ciencias Empresariales en general, para que sea una herramienta de ayuda en los mismos y así fomentar el correcto uso de los laboratorios. Sería de gran beneficio para la universidad y sus alumnos que en el futuro se pudiera implementar este sistema de manera general en todos los laboratorios de la universidad y así ampliar las opciones que ofrece el sistema web en sí.

Algunas de las dificultades que surgieron durante la elaboración del sistema y el análisis del proyecto fue la falta de conocimiento técnico, en caso de BPMN, realizar los diagramas requirió un estudio previo e independiente para la correcta realización de estos.

Finalmente y a modo de apreciación personal me gustaría señalar la importancia de un estudio constante de los lenguajes de programación utilizados en este proyecto y que resultaron una herramienta imprescindible para mi formación como ingeniero civil informático. Este proyecto me dio la oportunidad de estar constantemente superando las metas propuestas y barreras que se presentaban a medida que trabajaba en él, aprendiendo cosas nuevas día a día para desarrollar de mejor manera los objetivos propuestos al inicio del proyecto.

13 BIBLIOGRAFÍA

PRESSMAN S, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico.
6ª edición, Ediciones McGraw-Hill Interamericana, 2005. 958p.

Sistema de reservas y control de recursos computacionales, laboratorios Dirección de
Informática Universidad del Bío-Bío. Concepción, Chile. Tesis. 1997.

Robert N, Anthony y Vijay, Govindarajan. Sistemas de Control de Gestión, 10ma edición,
Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2003.

DECSAI. Diseño Conceptual de base de datos. [En línea]
<<http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/design/3-conceptual.pdf>>
[Consulta: 07 octubre 2014]

BIZAGI. BPMN. [En línea]
<<http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=BPMN>>
[Consulta: 24 noviembre 2014]

PROYECTO DE TITULO. Sistema de apoyo al Control de Ventas. [En línea]
< http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2010/ulloa_c/doc/ulloa_c.pdf>
[Consulta: 05 octubre 2014]

CODEJOBS. Programación Extrema (XP). [En línea]
<<http://www.codejobs.biz/es/blog/2013/06/05/programacion-extrema-xp#sthash.xDr21svC.dpbs>>
[Consulta: 12 octubre 2014]

14 ANEXO: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

Entidad Profesores

Se almacenan los profesores de la facultad de ciencias empresariales

Atributo	Descripción del Atributo
Pro_correl	Correlativo único asignado para la tabla profesores
Pro_nombre	Nombre del profesor
Pro_apellidop	Apellido paterno del profesor
Pro_apellidom	Apellido materno del profesor
Pro_rut	Rut del profesor
Pro_user	ID de ingreso al sistema
Pro_pass	Contraseña de ingreso al sistema

Claves Únicas

Primaria: pro_correl

Foránea(s):

Entidad horario

Almacena el horario anual del sistema web correspondiente a cada laboratorio

Atributo	Descripción del Atributo
Hor_correl	Correlativo de la tabla horario
Hor_nombre	Almacena el nombre del evento o clase
Hor_hora_inicio	Hora de inicio de la clase o evento
Hor_hora_fin	Hora de fin de la clase o evento
Hor_fecha	Fecha del evento o clase
Lab_correl	Correlativo único del laboratorio asignado al evento
Pro_correl	Correlativo único del profesor asignado al evento
Alu_correl	Correlativo unico del alumno asignado

Claves Únicas

Primaria: hor_correl

Foránea(s): lab_correl, pro_correl, alu_correl

Entidad laboratorios

Almacena el horario anual del sistema web correspondiente a cada laboratorio

Atributo	Descripción del Atributo
Lab_correl	Correlativo de la tabla laboratorios
Lab_nombre	Nombre del laboratorio
Lab_descripcion	Descripción del laboratorio si se estima pertinente
Edl_correl	Correlativo unico de la edificación

Claves Únicas

Primaria: lab_correl

Foránea(s): edl_correl

Entidad registro_alumnos

Almacena la hora de llegada y salida de un alumno en el laboratorio

Atributo	Descripción del Atributo
rea_correl	Correlativo único de la tabla horario_x_alumnos
rea_llegada	Hora de llegada del alumno al computador
rea_salida	Hora de salida del alumno del laboratorio
rea_fecha	Fecha donde el alumno utilizo el computador
Cmp_correl	Correlativo unico de la tabla Computadores
Alu_correl	Correlativo unico de la tabla alumnos
Lab_Correl	Correlativo unico de la tabla Laboratorios

Claves Únicas

Primaria: rea_correl

Foránea(s): lab_Correl, cmp_correl, alu_correl

Entidad alumnos

Almacena la información de los alumnos de la facultad de ciencias empresariales

Atributo	Descripción del Atributo
Alu_correl	Correlativo único de la tabla alumnos
Alu_rut	RUT del alumno
Alu_nombre	Nombre del alumno
Alu_apellidop	Apellido paterno del alumno
Alu_apellidom	Apellido materno del alumno
Alu_carrera	Carrera que cursa el alumno
Alu_user	ID de ingreso al sistema
Alu_pass	Contraseña de ingreso al sistema
Alu_cargo	Cargo del alumno (ayudante o normal)
Alu_correo	Correo del alumno

Claves Únicas

Primaria: alu_correl

Foránea(s):

Entidad registro_herramientas

Almacena la hora de préstamo y devolución de las herramientas de los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Alu_correl	Correlativo único de la tabla alumnos
hxa_correl	Correlativo único de la tabla registro_herramientas
Her_correl	Correlativo único de la tabla herramientas
hxa_llegada	Hora de préstamo de la herramienta
hxa_salida	Hora de devolución de la herramienta
hxa_fecha	Fecha de préstamo de la herramienta

Claves Únicas

Primaria: hxa_correl

Foránea(s): alu_correl, her_correl

Entidad herramientas

Almacena el inventario de las herramientas disponibles en los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Her_correl	Correlativo único de la tabla herramientas
Her_dispositivo	Nombre del dispositivo o herramienta
Her_numero	Numero asignado a la herramienta
Her_descripcion	Breve descripción de la herramienta
Lab_correl	Correlativo unico de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: her_correl

Foranea(s):

Entidad computadores

Almacena información de los computadores de los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Cmp_correl	Correlativo único de la tabla computadores
Cmp_numero_pc	Numero del computador
Cmp_caracteristicas	Características de los computadores del laboratorio
Lab_correl	Correlativo de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: cmp_correl

Foranea(s):

Entidad noticias

Almacena las noticias de los laboratorios especializados

Atributo	Descripción del Atributo
Ntc_correl	Correlativo único de la tabla noticias_esp
per_correl	Correlativo de la tabla personal
Ntc_noticia	Noticia que se mostrara en el sistema
Ntc_fecha_desde	Fecha en que comienza la noticia
Ntc_fecha_hasta	Fecha en que termina la noticia
Edl_correl	Correlativo unico de la tabla edificación_lab

Claves Únicas

Primaria: ntc_correl

Foranea(s): per_correl

Entidad personal

Almacena los datos del personal que maneja los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
per_correl	Correlativo único de la tabla Personal
crg_correl	Correlativo único de la tabla Cargo
per_user	ID del usuario del sistema
per_pass	Password del usuario
per_nombre	Nombre del usuario que se loguea
per_apellidop	Apellido paterno
Per_apellidom	Apellido Materno
Per_rut	Rut de la persona

Claves Únicas

Primaria: per_correl

Foranea(s): crg_correl

Entidad tipo_usuario

Almacena los tipos de usuarios que va a tener el personal

Atributo	Descripción del Atributo
Tpu_correl	Correlativo de la tabla tipo_usuario
Tpu_nombre	Nombre del tipo de usuario
Tpu_descripcion	Descripción del tipo de usuario

Claves Únicas

Primaria: tpu_correl

Foranea(s):

Entidad cargo

Almacena el cargo que desempeña el personal de los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Crg_Correl	Correlativo de la tabla Cargo
Tpu_correl	Correlativo de la tabla tipo_usuario
Crg_nombre	Nombre del cargo que desempeña el personal
Crg_descripcion	Descripción del cargo

Claves Únicas

Primaria: crg_correl

Foranea(s): tpu_correl

Entidad edificación_lab

Almacena las edificaciones físicas donde se encuentran los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Edl_correl	Correlativo de la tabla edificación_lab
Edl_nombre	Nombre de la edificación

Claves Únicas

Primaria: edl_correl

Foranea(s):

Entidad tipo_sancion

Almacena los tipos de sanciones que tienen los laboratorios, junto con su duración

Atributo	Descripción del Atributo
tps_correl	Correlativo de la tabla
Tps_nombre	Nombre de la sanción
Tps_descripcion	Descripción del tipo de sanción
Tps_cant_dias	Duración que tiene la sancion

Claves Únicas

Primaria: tps_correl

Foranea(s):

Entidad estado_reserva

Almacena el estado que se encuentra la reserva solicitada

Atributo	Descripción del Atributo
Est_correl	Correlativo de la tabla estado_reserva
Est_estado	Estado en que se encuentra la reserva
Est_descripción	Descripción del estado

Claves Únicas

Primaria: est_correl

Foranea(s): rho_correl

Entidad reserva_horario

Almacena los datos de la reserva realizada

Atributo	Descripción del Atributo
Rho_correl	Correlativo de la tabla reserva_horario
Rho_fecha_inicio	Fecha de inicio de la clase a registrar
Rho_fecha_fin	Fecha de termino de la clase a registrar
Rho_hora_inicio	Hora de inicio de la clase a registrar
Rho_hora_fin	Hora de finalización de la clase a registrar
Rho_nombre	Nombre de la clase a registrar
Rho_fecha_solicitud	Fecha en que se solicito la clase
Rho_razon	Razón del rechazo de la solicitud
Pro_correl	Correlativo de la tabla profesores
est_correl	Correlativo de la tabla estado_reserva
Lab_correl	Correlativo de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: rho_correl

Foranea(s): pro_correl, lab_correl, est_Correl,

Entidad sanción_x_alumno

Almacena los datos de la sanción aplicada al alumno

Atributo	Descripción del Atributo
Sxa_correl	Correlativo de la tabla sanción_x_alumno
Sxa_fecha_inicio	Fecha de inicio de la sanción aplicada
Sxa_fecha_fin	Fecha de termino de la sanción aplicada
Sxa_descripcion	Descripción de la sanción aplicada
Alu_correl	Correlativo de la tabla alumnos
Tps_correl	Correlativo de la tabla tipo_sancion
Lab_correl	Correlativo de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: sxa_correl

Foranea(s): alu_correl, tps_correl, lab_correl

Entidad detalle_herramientas

Almacena el detalle de las herramientas del laboratorio

Atributo	Descripción del Atributo
Dhe_correl	Correlativo de la tabla detalle_herramientas
Dhe_nombre	Nombre de la especificación de la herramienta
Dhe_cantidad	Cantidad que dispone
Dhe_descripcion	Descripción de la herramienta
Her_correl	Correlativo de la tabla herramientas

Claves Únicas

Primaria: dhe_correl

Foranea(s): her_correl

Entidad insumos

Almacena los implementos que se utilizan y no se retornan en los laboratorios, fungibles.

Atributo	Descripción del Atributo
Ins_correl	Correlativo unico de la tabla insumos
Ins_nombre	Nombre del insumo
Ins_cant	Cantidad disponible del insumo
Ins_descripcion	Descripción del insumo
Lab_correl	Correlativo unico de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: ins_correl

Foranea(s): lab_correl

Entidad registro_insumos

Almacena todo el detalle de los software de los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Rei_correl	Correlativo unico de la tabla registro_insumos
Rei_fecha	Fecha de utilizacion
Rei_usado	Cantidad de material utilizado en el registro
Ins_correl	Correlativo unico de la tabla insumos
Lab_correl	Correlativo unico de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: rei_correl

Foranea(s): lab_correl, ins_correl

Entidad software

Almacena los software que tienen a disposición los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Sw_correl	Correlativo de la tabla software
Sw_nombre	Nombre del software
Sw_licencia	Parámetro que indica si tiene licencia el software
Lab_correl	Correlativo unico de la tabla laboratorios

Claves Únicas

Primaria: sw_correl

Foranea(s):

Entidad detalle_computadores

Almacena todo el equipo que tiene los laboratorios

Atributo	Descripción del Atributo
Dpc_correl	Correlativo de la tabla detalle_computadores
Dpc_cantidad	Cantidad
Dpc_nombre	Nombre de las piezas del computador
Dpc_descripcion	Descripción del detalle
Cmp_correl	Correlativo de la tabla computadores

Claves Únicas

Primaria: dpc_correl

Foranea(s): cmp_correl

Entidad reserva_horario_ayudante

Almacena los datos de la reserva realizada por el alumno ayudante

Atributo	Descripción del Atributo
rha_correl	Correlativo de la tabla reserva_horario
rha_fecha_inicio	Fecha de inicio de la clase a registrar
rha_fecha_fin	Fecha de termino de la clase a registrar
rha_hora_inicio	Hora de inicio de la clase a registrar
rha_hora_fin	Hora de finalización de la clase a registrar
rha_nombre	Nombre de la clase a registrar
rha_fecha_solicitud	Fecha en que se solicito la clase
rha_razon_profesor	Razón del rechazo de la solicitud de parte del profesor
Pro_correl	Correlativo de la tabla profesores
Rha_esta_profesor	Correlativo de la tabla estado_reserva
Lab_correl	Correlativo de la tabla laboratorios
Rha_estado_adm	Correlativo de la tabla estado_reserva
Rha_razon_adm	Razón del rechazo de la solicitud de parte del administrador
Alu_correl	Correlativo unico de la tabla alumnos

Claves Únicas

Primaria: rho_correl

Foranea(s): pro_correl, lab_Correl, alu_correl, est_correl

Entidad registro_alumnos_clase

Almacena la hora de llegada y salida de un alumno en el laboratorio

Atributo	Descripción del Atributo
rac_correl	Correlativo único de la tabla horario_x_alumnos
rac_llegada	Hora de llegada del alumno al computador
rac_salida	Hora de salida del alumno del laboratorio
rac_fecha	Fecha donde el alumno utilizo el computador
Cmp_correl	Correlativo unico de la tabla Computadores
Alu_correl	Correlativo unico de la tabla alumnos
hor_Correl	Correlativo unico de la tabla horario

Claves Únicas

Primaria: rac_correl

Foránea(s): alu_correl, hor_Correl, cmp_correl

15 ANEXO: RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se utilizó únicamente entrevistas, en algunas se grababan en audio y también se registraban los puntos importantes de las preguntas realizadas. En cada entrevista se siguió una pauta de preguntas abiertas permitiendo así al cliente expresarse referente al tema en cuestión y poder determinar mejor los datos necesarios para el desarrollo de este proyecto.

Las preguntas realizadas en estas entrevistas son las siguientes:

- ¿Cómo funciona el sistema de reservas actualmente?
- ¿Está conforme con las soluciones que se van a obtener mediante el sistema?
- ¿En qué Beneficia el nuevo sistema?
- ¿Cómo se almacena la información de los registros en las reservas?
- ¿Quiénes utilizan estos laboratorios?
- ¿Qué tipos de usuarios hay en los laboratorios?
- ¿Cuáles son las características de cada uno de estos usuarios?
- ¿Cuáles son las principales funciones que se usan en el laboratorio?
- ¿Cuáles son las funciones que les gustaría agregar al laboratorio? Limitándose a lo disponible en los laboratorios
- ¿Cuál es la información que se necesita para hacer estadísticas?
- ¿Cuál es la información de salida que necesita? Por ejemplo informes, gráficos, imágenes, etc.
- ¿Quiénes van a utilizar este sistema?
- ¿Cuáles son las restricciones de cada usuario?

16 ANEXO: GLOSARIO

- **HTML:** siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.
- **PHP :** es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting).
- **Administrador (ADM):** es el encargado del laboratorio, tiene las facultades de tomar cualquier decisión referente al laboratorio.
- **Consultor:** es el encargado de velar por el correcto uso de los equipos, además es el encargado de confirmar las reservas.
- **Software libre:** (en inglés free software) es la denominación del software que brinda libertad a los usuarios sobre su producto adquirido y por tanto, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.
- **Alumno Ayudante:** es el alumno que realiza clases de ayudantía en ciertas asignaturas, el cual es designado y solicitado por el profesor.
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional , de código abierto, que utiliza el lenguaje de programación Structured Query Language (SQL) que fue desarrollado por IBM en 1981 y desde entonces es utilizado de forma generalizada en las bases de datos relacionales.
- **CSS (Cascading Style Sheets):** es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de

lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

17 ANEXO: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS

17.1 Horario

ID	1	2	3
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Clase	Clase de prueba	Clase de prueba
	Código clase	0123456	0123456
	Profesor	Profesor01	Profesor01
	Fecha I	01/12/2014	01/12/2014
	Fecha F	31/12/2014	31/12/2014
	Hora I	17:10	18:30
	Hora F	18:30	17:10
	Laboratorio	Transferencias	Transferencias
Carrera	Ingeniería civil informática	Ingeniería civil informática	
Salida esperada	Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Clase registrada con éxito
Salida obtenida	Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Se ingresa de manera errónea la clase
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito	Fracaso
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la cláusula "required" en cada campo	Después de esta prueba se agregó una sentencia para que la hora de inicio fuera menor a la de fin

17.2 Implementos

17.2.1 Herramientas

ID	1	2	3
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Nombre	Herramienta de prueba	Herramienta de prueba
	Numero	1	
	Cantidad		20
	Laboratorio	Transferencias	Transferencias
Salida esperada	Herramienta registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Herramienta registrada con éxito
Salida obtenida	Herramienta registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Herramienta registrada con éxito
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	Ninguna

17.2.2 Insumos

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Nombre	Insumo de prueba
	Cantidad	35
	Laboratorio	Transferencias
Salida esperada	Insumo registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	Insumo registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.2.3 Software

ID		1	2
Características a probar		Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Nombre	Software de prueba	Software de prueba
	Licencia	Si	
	Laboratorio	Transferencias	
Salida esperada		Software registrado con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida		Software registrado con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso		Éxito	Éxito
Observaciones		Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.2.4 PC

ID		1	2	3
Características a probar		Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Numero	1	1	1
	Características	Características del computador		
	Laboratorio	Transferencias		Transferencias
Salida esperada		PC registrado con éxito	Faltan datos por ingresar	Herramienta registrada con éxito
Salida obtenida		PC registrado con éxito	Faltan datos por ingresar	Herramienta registrada con éxito
Éxito/Fracaso		Éxito	Éxito	Éxito
Observaciones		Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	Ninguna

17.3 Noticias

ID		1	2
Características a probar		Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Noticia	1	1
	Fecha desde	01/12/2014	
	Fecha hasta	12/12/2014	
Salida esperada		registrado con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida		registrado con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso		Éxito	Éxito
Observaciones		Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.4 Solicitud

ID		1	2	3
Características a probar		Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Clase	Clase de prueba	Clase de prueba	Clase de prueba
	Código clase	0123456		0123456
	Fecha I	01/12/2014		01/12/2014
	Fecha F	31/12/2014		31/12/2014
	Hora I	17:10		18:30
	Hora F	18:30		17:10
	Laboratorio	Transferencias		Transferencias
	Carrera	Ingeniería civil informática		Ingeniería civil informática
Salida esperada		Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Clase registrada con éxito
Salida obtenida		Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Se ingresa de manera errónea la clase
Éxito/Fracaso		Éxito	Éxito	Fracaso
Observaciones		Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	Después de esta prueba se agrego una sentencia para que la hora de inicio fuera menor a la de fin

17.5 Usuarios

17.5.1 Alumno

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5
	Nombre	Adolfo Andrés
	Apellido	Horstmeier
	Apellido	Sariego
Carrera	ICINF	
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.5.2 Profesor

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5
	Nombre	Adolfo Andrés
	Apellido	Horstmeier
	Apellido	Sariego
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	No debería existir un alumno que a la vez sea profesor, por lo que se arreglo este error con esta prueba.	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.5.3 Consultor

ID	1	2	
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad	
Datos de entrada	Rut	17344703-5	17344703-5
	Nombre	Adolfo Andrés	
	Apellido p	Horstmeier	
	Apellido m	Sariego	
	Laboratorio	Laboratorio de transferencias tecnológicas	
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito	
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	

17.6 Informe

ID	1	2	3
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Fecha I	01/12/2014	31/12/2014
	Fecha F	31/12/2014	01/12/2014
	Laboratorio	Transferencias	Transferencias
Salida esperada	Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Clase registrada con éxito
Salida obtenida	Clase registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	Se ingresa de manera errónea la clase
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito	Fracaso
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	Después de esta prueba se agrego una sentencia para que la fecha de inicio fuera menor a la de fin

17.7 Registros

17.7.1 Registro alumno ingreso

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5
	PC	Pc 1
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.7.2 Registro alumno salida

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

17.7.3 Registro herramienta entrada

ID	1	2	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5	17344703-5
	Herramienta	Arduino 1	Arduino 1
	Cantidad	1	1
	Herramienta	Galaxy tab	
	Cantidad	1	
	Herramienta	Led rojo	
Cantidad	12		
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	registrada con éxito
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar	registrada con éxito
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo	Se pueden ingresar uno, dos o tres herramientas a la vez

17.7.4 Registro herramienta salida

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Rut	17344703-5
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

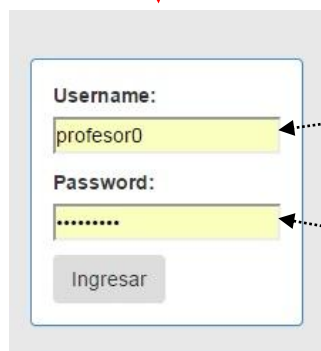
17.8 Insumos

ID	1	2
Características a probar	Funcionalidad	Funcionalidad
Datos de entrada	Insumo Cable lan	
	Cantidad 4	
Salida esperada	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Salida obtenida	registrada con éxito	Faltan datos por ingresar
Éxito/Fracaso	Éxito	Éxito
Observaciones	Ninguna	Los formulario tienen la clausula "required" en cada campo

18 ANEXO: MANUAL DE USUARIO

Este manual de usuario está orientado a los alumnos ayudantes y a los profesores para poder solicitar una hora de clases en los laboratorios de la facultad de ciencias empresariales, para esto se comienza con explicar cómo ingresar al sistema.

Al ingresar a la página en la parte izquierda se encuentra una barra lateral donde hay dos campos de ingreso de texto, como se ve a continuación:



En este campo se ingresa el ID del usuario, el cual corresponde al rut del mismo sin puntos, de la siguiente manera: Ejemplo, 12345678-0

En este campo se ingresa el password del usuario, el cual corresponde en primera instancia al rut del mismo sin puntos, de la siguiente manera: Ejemplo, 12345678-0

18.1 Alumno Ayudante

Luego de ingresar al sistema se ingresa a la página predeterminada de cada usuario (en este caso alumno ayudante) donde hay una barra de navegación en la parte superior de la página, para poder acceder a las distintas opciones que ofrece el sistema. Como se ve a continuación en el cuadro rojo.



Ingresamos a la opción “**Clases**” y luego “**Solicitar Clase**” para así poder pasar al siguiente formulario, donde se explica cada uno de los campos (ninguno puede quedar en blanco).

<p>Bienvenido Consuelo González Espejo</p> <p>Noticias Especializados</p> <p>Noticias FACE</p>	<p>Asignatura o Evento: <input type="text"/></p> <p>Codigo Asignatura: <input type="text"/></p> <p>Fecha Inicio Clase: <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/></p> <p>Fecha Fin Clase: <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/></p> <p>Hora Inicio Clase: 08:10 ▾</p> <p>Hora Fin Clase: 08:50 ▾</p> <p>Laboratorio: <input type="text" value="laboratorio 1"/></p> <p>Profesor: <input type="text" value="Laura García Rodríguez"/></p> <p>Carrera: <input type="text" value="Ingeniería Civil Informatica"/></p> <p><input type="button" value="Solicitar"/></p>	<p>Se ingresa el nombre de la clase</p> <p>Se ingresa el código de la clase</p> <p>Se ingresa la fecha de inicio de la clase, donde se repetirá el mismo día v hora hasta la fecha de fin de clase</p> <p>Se ingresa la fecha de fin de la clase, donde se repetirá el mismo día v hora desde la fecha de inicio de clase</p> <p>Se ingresa la hora de inicio y fin de la clase de una lista desplegable</p> <p>Se ingresa el laboratorio al cual se le solicita la clase de una lista desplegable con todos los laboratorios</p> <p>Se ingresa el profesor que dicta la clase donde el alumno es ayudante de una lista desplegable con todos los profesores</p> <p>Se ingresa la carrera a la cual pertenece la clase de una lista desplegable con las carreras que utilizan los laboratorios</p> <p>Botón de solicitar, el cual envía los datos a la base de datos del sistema, quedando así registrada la solicitud</p>
--	---	--

Luego de pulsar el botón “**Solicitar**” el sistema redirecciona al usuario automáticamente a la página “**Clases**” -> “**Ver estado de solicitudes**”. La solicitud del ayudante tiene que ser aprobada/rechazada en primera instancia por el profesor al cual corresponde la ayudantía y luego por el administrador. En la siguiente imagen se muestra la página anteriormente mencionada, junto con una explicación de sus componentes.

Clase	Profesor	Fecha Inicio	Fecha Fin	Hora Inicio	Hora Fin	Fecha Solicitud	Laboratorio	Estado Profesor	Estado ADM
esto es una prueba	Laura García	2014-12-01	2014-12-29	09:40	10:20	2014-12-04	laboratorio de transferencias tecnologicas	esperando revision	esperando revision

En esta tabla se muestran todos los datos ingresados anteriormente en el formulario. Se muestran todas las solicitudes realizadas por el usuario a la fecha.

En este campo se muestra el estado de la solicitud respecto al profesor.

Esperando revisión: Significa que el profesor todavía no decide si aprobar o rechazar la solicitud.

Aprobado: El profesor aprueba la solicitud de clase, dejándola a la espera del administrador.

Rechazado: El profesor rechaza la solicitud y escribe la razón del rechazo. El alumno al presionar el botón cuando esta “rechazado” puede revisar la razón descrita.

En este campo se muestra el estado de la solicitud respecto al administrador.

Esperando revisión: Significa que el administrador está evaluando la solicitud.

Aprobado: El administrador aprueba la solicitud de clase, ingresándola automáticamente al horario general.

Rechazado: El administrador rechaza la solicitud y escribe la razón del rechazo. El alumno al presionar el botón cuando esta “rechazado” puede revisar la razón descrita.

18.2 Profesor

Luego de ingresar al sistema se ingresa a la página predeterminada de cada usuario (en este caso profesor) donde hay una barra de navegación en la parte superior de la página, para poder acceder a las distintas opciones que ofrece el sistema. Como se ve a continuación en el cuadro rojo.



Ingresamos a la opción “**Clases**” y luego “**Solicitar Clase**” para así poder pasar al siguiente formulario, donde se explica cada uno de los campos (ninguno puede quedar en blanco).

<p>Asignatura o Evento:</p> <input type="text"/>	Se ingresa el nombre de la clase
<p>Codigo Asignatura:</p> <input type="text"/>	Se ingresa el código de la clase
<p>Fecha Inicio Clase:</p> <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/>	Se ingresa la fecha de inicio de la clase, donde se repetirá el mismo día v hora hasta la fecha de fin de clase
<p>Fecha Fin Clase:</p> <input type="text" value="mm/dd/yyyy"/>	Se ingresa la fecha de fin de la clase, donde se repetirá el mismo día v hora desde la fecha de inicio de clase
<p>Hora Inicio Clase: 08:10 ▾</p>	Se ingresa la hora de inicio y fin de la clase de una lista desplegable
<p>Hora Fin Clase: 08:50 ▾</p>	
<p>Laboratorio:</p> <input style="width: 100%;" type="text" value="laboratorio 1"/>	Se ingresa el laboratorio al cual se le solicita la clase de una lista desplegable con todos los laboratorios
<p>Carrera:</p> <input style="width: 100%;" type="text" value="Ingeniería Civil Informatica"/>	Se ingresa la carrera a la cual pertenece la clase de una lista desplegable con las carreras que utilizan los laboratorios
<p><input type="button" value="Solicitar"/></p>	

Luego de pulsar el botón “**Solicitar**” el sistema redirecciona al usuario automáticamente a la página “**Clases**” -> “**Ver estado de solicitudes**”. La solicitud del profesor tiene que ser aprobada/rechazada por el administrador. En la siguiente imagen se muestra la página anteriormente mencionada, junto con una explicación de sus componentes.

Bienvenido Laura García Rodríguez

Noticias Especializados

Noticias FACE

Reservas Realizadas

Clase	Fecha Inicio	Fecha Fin	Hora Inicio	Hora Fin	Fecha Solicitud	Laboratorio	Estado
Seguridad Informatica	2014-11-19	2014-12-24	17:50	21:00	2014-11-21	laboratorio de arquitectura de computadores	aprobada
Prueba de longitud	2014-11-20	2014-12-25	17:10	18:30	2014-11-21	laboratorio de transferencias tecnologicas	aprobada
Prueba de longitud	2014-11-19	2014-11-28	16:20	18:30	2014-11-23	laboratorio de transferencias tecnologicas	aprobada
Calculo 3	2014-11-18	2014-11-28	18:40	21:00	2014-11-23	laboratorio de arquitectura de computadores	aprobada
Prueba de Ingreso a Clases	2014-11-17	2014-12-01	14:10	17:50	2014-11-24	laboratorio de transferencias tecnologicas	aprobada
prueba profesor	2014-12-02	2014-12-30	08:10	08:50	2014-12-04	laboratorio de transferencias tecnologicas	aprobada
Programacion de redes	2014-11-11	2014-11-29	08:10	11:00	2014-11-19	laboratorio de transferencias tecnologicas	rechazada
Sistemas Operativos	2014-11-15	2014-11-29	19:20	21:00	2014-11-20	laboratorio de transferencias tecnologicas	rechazada
evento 04-12	2014-12-04	2014-12-25	16:20	18:30	2014-12-04	laboratorio de transferencias tecnologicas	esperando revision

En esta tabla se muestran todos los datos ingresados anteriormente en el formulario. Se muestran todas las solicitudes realizadas por el usuario a la fecha.

En este campo se muestra el estado de la solicitud respecto al administrador.

Esperando revisión: Significa que el administrador está evaluando la solicitud.

Aprobado: El administrador aprueba la solicitud de clase, ingresándola automáticamente al horario general.

Rechazado: El administrador rechaza la solicitud y escribe la razón del rechazo. El alumno al presionar el botón cuando esta “rechazado” puede revisar la razón descrita.

El profesor también debe aprobar/rechazar las solicitudes de clase de su alumno ayudante, por lo que este dispone de una opción de “**Ver Solicitudes**”, como se puede ver a continuación en el cuadro rojo.



Luego de ingresar a la opción “**Ver Solicitudes**” se tiene la siguiente ventana, donde se muestran las solicitudes de los alumnos ayudantes que no se han aprobado ni rechazado hasta el momento. Los campos de la tabla se describen a continuación.



En esta tabla se muestran los datos de la solicitud del ayudante, como son nombre de la clase, nombre del alumno ayudante, fecha de inicio de la clase, fecha de termino de la clase, hora de inicio de la clase, hora de termino de la clase, fecha en que se realizo la solicitud y el laboratorio al cual se solicito la clase.

Aquí se muestran solo las solicitudes que no han sido aprobadas/rechazadas por el profesor.

En este campo muestra que la solicitud todavía está a la espera de aprobación o rechazo por parte del profesor.

Aprobar: Al pulsar este botón se aprueba la solicitud del alumno ayudante, dando paso entonces al análisis del administrador, el cual tiene la decisión final de la solicitud en cuestión.

Rechazar: Al pulsar este botón se rechaza la solicitud, donde redirecciona a otra página para poder ingresar la razón del rechazo.

