



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA
CHILLÁN

Sistema de Administración e Inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Valentina Soledad Díaz Reyes

Profesor Guía

Luis Daniel Gajardo Díaz

Memoria para optar al título de Ingeniera Civil en Informática

Chillán, enero de 2017

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre Soledad Reyes Figueroa y a mi padre Marcelo Díaz Gacitúa por su apoyo incondicional en esta etapa de mi vida, su paciencia, preocupación y cariño. Además, por motivarme diariamente a superar miedos y no rendirme jamás.

Del mismo modo, agradezco a mis amigos y compañeros por estar a mi lado en este proceso, cuidarme, apoyarme y brindarme su amistad.

Agradezco a mis profesores que me apoyaron y me dieron las oportunidades para demostrar mis capacidades, especialmente a mi profesor guía Luis Gajardo Díaz.

También, agradezco a Eliseo Suazo Gajardo, por su amor incondicional, su paciencia y ayuda en este proceso.

Finalmente, agradezco a Dios por darme la sabiduría y el entendimiento, para superar que cada etapa de este proceso.

RESUMEN

Frecuentemente las instituciones de educación superior organizan diversas actividades académicas con el objetivo de vincularse con el medio. En este contexto, la Universidad del Bío-Bío no queda fuera, ya que, a través de sus facultades y carreras, organiza un sinnúmero de actividades académicas. Como consecuencia, en muchas ocasiones surgen problemas de organización y comunicación, porque no existe un proceso estructurado para crear y administrar los eventos organizados por la Universidad, donde los problemas más frecuentes se ven relacionados con la falta de registros de actividades, las inscripciones para los eventos, la asistencia y generación de documentos, ya sean credenciales, diplomas o programas.

En este proyecto se propone el desarrollo de un “Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío”, con el objetivo de dar solución a las problemáticas detectadas, teniendo como principal característica, permitir al usuario gestor de eventos administrar su propia unidad de manera independiente, la utilización de plantillas para generar automáticamente documentos relevantes del evento, así como generar una página Web informativa del evento de forma automática con un módulo de inscripción. También realizar todas las operaciones básicas que conlleva la organización del evento: difusión, administración de participantes y organizadores.

Para llevar a cabo el desarrollo, se utilizó una metodología iterativa incremental, usando el enfoque OO (Orientado a Objetos), mediante el modelo de tres capas MVC (Modelo, Vista y Controlador).

ABSTRACT

Frequently higher education institutions organize different academic activities with the aim of linking to the environment. In this context, the Universidad del Bío-Bío is not left out, through its faculties and careers, it organizes an endless number of academic activities.

As a consequence, problems of organization and communication often arise because there is no structured process of creating and managing the events organized by the University, where the most frequent problems are related to the lack of activity records, registration for events, assistance and generation of documents, whether credentials, diplomas or programs.

This project proposes the development of a "System of administration and registration of events for the Universidad del Bío-Bío", with the objective of solving the detected problems, having as main characteristic, to allow the user event manager to manage his own independent unit, the use of templates to automatically generate relevant documents of the event, as well as generate an informative Website of the event automatically with an enrollment module. Also perform all the basic operations that entails the organization of the event: dissemination, management of participants and organizers.

To carry out the development, an iterative incremental methodology was used, using the OO (Object Oriented) approach, through the three-layer MVC model (Model, View and Controller).

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN GENERAL	10
CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN	12
1.1. Descripción de la institución.....	13
1.1.1. Antecedentes generales de la institución.....	13
1.1.2. Entorno.....	13
1.1.3. Misión.....	13
1.1.4. Visión.....	14
1.1.5. Organigrama.....	14
1.2. Descripción de la problemática	15
1.3. Soluciones Planteadas	17
CAPÍTULO 2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO	19
2.1. Objetivos del proyecto.....	20
2.1.1. Objetivo general.....	20
2.1.2. Objetivos específicos.....	20
2.2. Ambiente de Ingeniería de Software	20
2.2.1. Metodología de trabajo.....	20
2.2.2 Arquitectura del software.....	21
2.2.3 Herramientas de software empleadas	21
2.2.4. Técnicas y notaciones empleadas	22
2.3. Definiciones, siglas y abreviaciones.....	22
CAPÍTULO 3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	23
3.1. Alcances y limitaciones	24
3.2. Objetivos del software.....	25
3.3. Descripción global del producto.....	25
3.3.1. Interfaz de usuario	25
3.3.2. Interfaz de Hardware	26
3.3.3. Interfaz de Software.....	26
3.4. Requerimientos específicos	26
3.4.1. Requerimientos funcionales del sistema.....	26
3.4.2. Requerimientos no funcionales del sistema	28
CAPÍTULO 4 FACTIBILIDAD.....	29

4.1. Factibilidad técnica.....	30
4.1.1. Requerimientos técnicos para el desarrollo.....	30
4.1.2. Software necesario para el desarrollo del proyecto.....	30
4.2. Factibilidad operativa.....	31
4.3. Factibilidad económica.....	31
4.3.1. Determinación de costos.....	31
4.3.2. Determinación de ingresos y beneficios.....	33
4.3.3. Cálculo del VAN.....	34
4.4. Conclusión de la factibilidad.....	35
CAPÍTULO 5 ANÁLISIS.....	36
5.1. Casos de uso.....	37
5.1.1. Diagrama de casos de uso.....	37
5.1.2. Actores.....	39
5.1.3. Especificación de los casos de uso.....	39
5.2. Modelamiento de datos.....	41
CAPÍTULO 6 DISEÑO.....	42
6.1. Diseño físico de la base de datos.....	43
6.2. Diseño de la interfaz y navegación.....	46
6.2.1. Diseño de la interfaz.....	46
6.2.2. Diseño de navegación.....	51
CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y PRUEBAS.....	54
7.1. Seguridad.....	55
7.1.1. Seguridad en la Base de Datos.....	55
7.1.2. Roles de Usuario.....	56
7.1.3. Seguridad del Framework Yii2.....	56
7.2. Pruebas.....	57
7.2.1. Elementos de prueba.....	57
7.2.2. Especificación de las pruebas.....	58
7.2.3. Responsable de las pruebas.....	62
7.2.4. Calendario de pruebas.....	62
7.2.5. Detalle de las pruebas.....	62
7.2.6. Conclusión de pruebas.....	71

CAPÍTULO 8 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	72
8.1 Capacitación.....	73
8.2 Plan de capacitación y entrenamiento.....	73
CAPÍTULO 9 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	74
9.1. Implantación.....	75
9.2. Tareas de Implantación y puesta en marcha	75
CONCLUSIONES.....	76
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS.....	81
Anexo 1. Especificación de los casos de uso.	82
Anexo 2. Casos de prueba de sistema.....	94
Anexo 3. Casos de prueba de seguridad.	103
Anexo 4. Capturas de pantalla más importantes	104
Anexo 5. Minuta de reunión.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades académicas organizadas por la FACE.....	15
Tabla 2. Requisitos funcionales del primer incremento del proyecto.....	27
Tabla 3. Requisitos funcionales del segundo incremento del proyecto.....	28
Tabla 4. Requerimientos técnicos para el desarrollo.....	30
Tabla 5. Características computacionales para la implementación del desarrollo.....	30
Tabla 6. Software necesario para el desarrollo del proyecto.....	30
Tabla 7. Resumen costo de desarrollo.....	32
Tabla 8. Resumen costo de operación.....	32
Tabla 9. Flujo de caja.....	35
Tabla 10. Descripción del actor "Administrador General".....	39
Tabla 11. Descripción del actor "Administrador de Unidad".....	39
Tabla 12. Descripción del actor "Responsable del evento".....	39
Tabla 13. Descripción del actor "Participante".....	39
Tabla 14. Caso de Uso 09 "Editar Evento".....	40
Tabla 14. Especificación de pruebas de sistema.....	58
Tabla 15. Especificación de las pruebas de seguridad.....	59
Tabla 16. Especificación de pruebas de usabilidad.....	60
Tabla 17. Especificación de las pruebas de rendimiento.....	61
Tabla 18. Responsables de las pruebas.....	62
Tabla 20. Pruebas de Sistema CP-04 "Actualizar información del Evento".....	64
Tabla 21. Caso de prueba de seguridad CP-10 "Iniciar Sesión".....	65
Tabla 22. Resultados de Usabilidad.....	69
Tabla 23. Caso de Prueba de Rendimiento.....	70
Tabla 24. Plan de Capacitación y Entrenamiento.....	73
Tabla 25. Calendario de implantación y puesta en marcha.....	75
Tabla 26. Caso de Uso 01 "Registrar Unidad".....	82
Tabla 27. Caso de Uso 02 "Editar Unidad".....	83
Tabla 28. Caso de Uso 03 "Visualizar Unidad".....	84
Tabla 26. Caso de Uso 04 "Deshabilitar Unidad".....	84
Tabla 30. Caso de Uso 05 "Habilitar Unidad".....	85
Tabla 31. Caso de uso 06 "Visualizar Unidad".....	85

Tabla 32. Caso de Uso 07 "Registrar Evento"	86
Tabla 33. Caso de Uso 08 "Visualizar Evento"	86
Tabla 34. Caso de Uso 10 "Eliminar Evento"	87
Tabla 35. Caso de Uso 11 "Registrar Participante"	88
Tabla 36. Caso de Uso 12 "Iniciar Sesión"	89
Tabla 37. Caso de Uso 13 "Cerrar Sesión"	89
Tabla 38. Caso de Uso 14 "Registrarse en el sistema"	90
Tabla 39. Caso de Uso 15 "Generación de reportes de unidades"	90
Tabla 40. Caso de Uso 16 "Generación de reporte de Unidad"	91
Tabla 41. Caso de Uso 17 "Generación de reporte por evento"	91
Tabla 42. Caso de Uso 18 "Generación de diplomas"	91
Tabla 43. Caso de Uso 19 "Generación de programas"	92
Tabla 44. Caso de Uso 20 "Generación de Credenciales"	92
Tabla 45. Caso de Uso 21 "Generación de página Web"	93
Tabla 46. Caso de Uso 22 "Inscribirse en un evento"	93
Tabla 47. Pruebas de Sistema CP-01 "Registrar Unidad"	95
Tabla 48. Pruebas de Sistema CP-02 "Actualizar Unidad"	96
Tabla 49. Pruebas de Sistema CP-03 "Registrar Evento"	97
Tabla 50. Pruebas de Sistema CP-05 "Registrar Persona (Administrador General)"	98
Tabla 51. Pruebas de Sistema CP-06 "Registrar Persona (Administrador de Unidad)"	100
Tabla 52. Pruebas de Sistema CP-07 "Generación de Reportes"	100
Tabla 53. Pruebas de Sistema CP-08 "Generación de Página Web"	101
Tabla 54. Pruebas de Sistema CP-09 "Generación de Diplomas"	102
Tabla 55. Caso de prueba de seguridad CP-11 "Cambio en la semántica de la URL"	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío.	14
Figura 2. Diagrama de casos de uso "Primer Incremento"	38
Figura 3. Diagrama de Casos de Uso "Segundo Incremento"	38
Figura 4. Modelo Entidad Relación.....	41
Figura 5. Diseño físico de la Base de Datos (Simplificado).....	43
Figura 6. Modelo Físico de la Base de Datos (Primera Parte).	44
Figura 7. Modelo Físico de la Base de Datos (Segunda Parte).....	45
Figura 8. Diseño de la Interfaz "Registrar Unidad".....	46
Figura 9. Diseño de la Interfaz "Administrar unidades".....	47
Figura 10. Diseño de la Interfaz "Administrar Eventos "	47
Figura 11. Diseño de la Interfaz "Actualizar Evento"	48
Figura 12. Diseño de la Interfaz "Registrar Persona"	48
Figura 13. Diseño de la Interfaz "Inicio de Sesión".....	49
Figura 14. Diseño de la Interfaz "Generación de Documentos".....	50
Figura 15. Diseño de la Interfaz "Generación de página Web"	50
Figura 16. Mapa de navegación "Administrador General".	51
Figura 17. Mapa de navegación "Administrador de Unidad".	52
Figura 18. Mapa de navegación "Responsable de Eventos".....	52
Figura 19. Mapa de navegación "Participante".....	53
Figura 20. Lista de tareas.....	67
Figura 21. Pauta de evaluación.	68
Figura 22. Captura de pantalla del Sistema "Administración de unidades".....	104
Figura 23. Captura de pantalla del Sistema "Registro de Unidad".	104
Figura 24. Captura de pantalla del Sistema "Registrar Evento".....	105
Figura 25. Captura de pantalla del Sistema "Registrar Persona".....	105
Figura 26. Captura de pantalla del Sistema "Actualizar información del evento".	106
Figura 27. Captura de pantalla del Sistema "Página Informativa".	106
Figura 28. Captura de pantalla del Sistema "Inicio de Sesión"	107
Figura 29. Minuta de Reunión.	108

INTRODUCCIÓN GENERAL

Constantemente las instituciones de educación superior organizan diversas actividades académicas con el objetivo de vincularse con el medio, a través de la difusión, el reclutamiento y el perfeccionamiento académico, entre las cuales destacan la realización de seminarios, congresos, charlas, talleres y reuniones.

En este contexto, la Universidad del Bío-Bío no queda fuera, ya que, a través de sus facultades y carreras, organiza distintas actividades académicas. Un ejemplo específico, es la Facultad de Ciencias Empresariales, en la cual cada una de las carreras pertenecientes a ésta, realiza como mínimo siete actividades anuales. Entre las actividades que se realizan, destacan la organización de los seminarios por parte de los alumnos, las charlas de carrera (Proyecto de título y práctica) y las charlas de las empresas asociadas con la Universidad. Además, con el paso de los años, la cantidad de eventos y participantes aumenta, lo que genera una mayor importancia e impacto de estos. Es por esto, que en muchas ocasiones surgen problemas de organización y comunicación porque no existe una manera estructurada de crear y administrar los eventos organizados por la Universidad. Debido a esto, la Universidad se encuentra con la necesidad de simplificar y automatizar las diversas actividades que organiza, utilizando las tecnologías de la información y comunicación (TICs en adelante), que por lo general, cuando son bien implementadas y responden a los requisitos, entregan cambios positivos para quienes las utilizan. Evidencia de esto, es la reciente modernización de la intranet de la Universidad, por su política de mejora de los sistemas informáticos apoyados por las TICs.

El proyecto lleva el nombre de “Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío”, el cual es una aplicación Web que busca dar solución a los problemas detectados en el análisis de la situación de la actual, adaptándose a los requerimientos que fueron establecidos por los usuarios futuros del sistema.

Es por esto, que la Ingeniería de Software se torna tan importante en el desarrollo de los sistemas informáticos, ya que se preocupa del proceso de producción de software, entregando herramientas e involucrando las etapas necesarias para la elaboración de este. Las etapas del proceso son Especificación de requisitos, Análisis de requisitos, Diseño, Codificación, Pruebas y Mantenimiento, asegurando una implementación del software en el tiempo previsto y de mayor calidad.

Este documento tiene como objetivo exponer, de manera clara y ordenada, el desarrollo del proyecto. Los diez siguientes Capítulos se encuentran organizados de la siguiente manera, el Capítulo uno realiza una descripción de la institución en la cual se desarrollará el proyecto, describiendo a la empresa y la problemática a resolver. Luego, en el Capítulo dos, se expone la definición del proyecto; sus objetivos y el ambiente de ingeniería de software. El Capítulo tres, especifica los alcances y requisitos del software. En el Capítulo cuatro se detalla la factibilidad del proyecto. Para continuar con el Capítulo cinco, que aborda la etapa de análisis donde se presentan casos de uso. Posteriormente en el Capítulo seis se realizan los distintos diseños, destacando el modelo físico de la base de datos como el diseño de la interfaz y navegación del sistema. El Capítulo siete considera la etapa de pruebas. Continuando con el Capítulo ocho que detalla el plan de capacitación y entrenamiento. Pasando al Capítulo nueve donde se define el plan de implantación y puesta en marcha de software. Para finalizar el documento con las conclusiones obtenidas durante el desarrollo del proyecto las cuales se precisan en el Capítulo diez.

CAPÍTULO 1

DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN

1.1. Descripción de la institución

Esta sección tiene como objetivo describir brevemente la institución donde se abordará el proyecto. En este caso será bajo el alero de la Universidad del Bío-Bío. Para esto se contemplan los aspectos de información general, entorno, misión, visión y organigrama.

1.1.1. Antecedentes generales de la institución

Nombre: Universidad del Bío-Bío.

RUT: 60.911.006-6

Representante legal: Dr. Héctor Guillermo Gaete Féres.

Rubro (Giro): Educación

Dirección postal:

- Concepción: Avda. Collao 1202, Casilla 5-C - CP: 4051381.
- Chillán: Avda. Andrés Bello 720, Casilla 447 - CP: 3800708.

Sitio Web: www.ubiobio.cl

Teléfono: (56-41)3111200, Concepción. - (56-42)2463000, Chillán.

Servicios que ofrece: Carreras de Pregrado, Posgrado, Formación Continua, entre otros.

1.1.2. Entorno

Competencia directa: La Universidad compite directamente con instituciones de educación superior, tales como Universidades, Institutos y Centros de formación técnica de nivel superior.

1.1.3. Misión

La Universidad del Bío-Bío, a partir de su naturaleza pública, responsable socialmente y estatal, tiene por misión, desde la Región del Biobío, aportar a la sociedad con la formación de personas integrales, a través de una Educación Superior de excelencia. Comprometida con los desafíos de la región y del país, contribuye a la movilidad e integración social por medio de; la generación y transferencia de conocimiento avanzado, mediante la docencia de pregrado y postgrado de calidad, la investigación fundamental, aplicada y de desarrollo, la vinculación bidireccional con el medio, la formación continua y la extensión. Asimismo, impulsa el emprendimiento y la innovación, el fortalecimiento de la internacionalización y el

desarrollo sustentable de sus actividades, basada en una cultura participativa centrada en el respeto a las personas [3].

1.1.4. Visión

Ser reconocida a nivel nacional e internacional como una Universidad pública, responsable socialmente y regional que, comprometida con su rol estatal, desde la Región del Bío-Bío, forma personas integrales de excelencia y aporta a través de su quehacer al desarrollo sustentable de la región y el país [3].

1.1.5. Organigrama

La figura 1 presenta el organigrama de la Universidad del Bío-Bío [4], del cual las áreas directamente relacionadas con el proyecto son: Facultades, Departamentos y Escuelas.

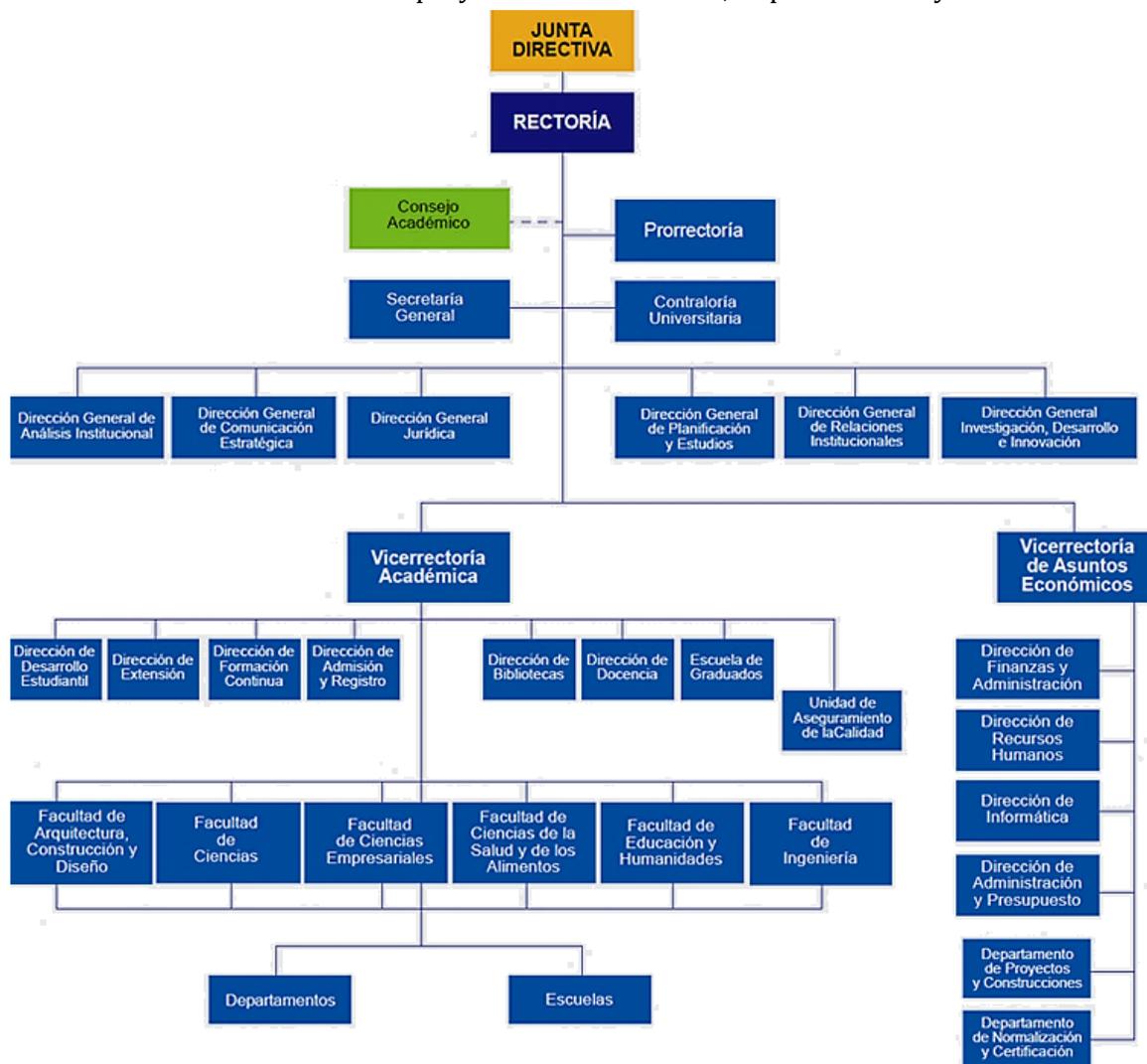


Figura 1. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío.

1.2. Descripción de la problemática

Anualmente la Universidad del Bío-Bío, a través de sus facultades y carreras, organiza diversas actividades académicas, con el objetivo de realizar difusión, reclutamiento por parte de las empresas asociadas con la Universidad y perfeccionamiento académico, en otras palabras, vinculación con el medio. Las actividades que se realizan en este contexto son seminarios, congresos, charlas, talleres y reuniones.

Un ejemplo cercano de la situación mencionada anteriormente, son los eventos de la Facultad de Ciencias Empresariales (FACE) y sus carreras, que continuamente realizan actividades académicas de distinta índole organizadas por los alumnos, profesores, secretarías y jefes de carrera, las cuales se detallan en la Tabla 1¹.

ORGANIZADOR	ACTIVIDAD
Facultad de Ciencias Empresariales	4 Charlas
Total	4
Carrera Ingeniería Civil en Informática	1 Seminario (Ingeniería de Software), 2 Charlas de prácticas profesionales. 2 Charlas de proyectos de título. 3 Charlas de empresas. 2 Reclutamiento
Total	10
Carrera Ingeniería Comercial	3 Seminarios (Marketing, Responsabilidad Social y Emprendimiento) 2 Charlas de prácticas profesionales. 2 Charlas de proyectos de título. 1 Visita a empresa.
Total	8
Carrera Contador Público y Auditor	2 Seminarios (Costos y Tributaria) 2 Charlas de prácticas profesionales. 2 Charlas de proyectos de título. 1 Visita a empresa.
Total	7
Total General	29 Actividades Académicas

Tabla 1. Actividades académicas organizadas por la FACE.

Además, otro punto a considerar, es el aumento de la cantidad de eventos y la importancia e impacto de ellos. Es por esto, que cada vez se necesitan más comités

¹ Información entregada por las secretarías de carrera de la FACE, en base al año 2015.

organizadores, lo que produce que cada uno realice la actividad académica de manera distinta y en algunos casos poco sistemática.

Como resultado de esto, en muchas ocasiones surgen diversos problemas, lo cuales se detallan a continuación:

- **Registro de actividades:** No existe un registro de las actividades académicas que organiza la Universidad, tampoco la información detallada de estos, no se tiene registro de los expositores, ni de los auspiciadores de algún evento en particular, no se lleva el registro de cuántas personas asistieron a la actividad, a menos que se pase una lista. Esto se convierte en un problema mayor cuando los organizadores del evento son nuevos y no tienen la información necesaria para estructurar la actividad.
- **Inscripción:** El proceso de inscripción de un evento se realiza de tres formas distintas: por Internet, completando un formulario enviado por correo o en la misma página del evento; por medio de secretaría, realizándolo en la mayoría de las oportunidades una persona, generando un gasto innecesario de tiempo; o se inscriben en el mismo momento del evento, lo que implica tener un grupo de personas que apoyen el proceso de inscripción de los participantes. Es por esto que se tiene poca o nula información de cuántas personas realmente asistirán a la actividad.
- **Asistencia:** La asistencia a las actividades se convierte en un problema, ya que las personas interesadas en participar de una actividad determinada se inscriben, pero por diferentes razones no llegan, y no informan con anterioridad. Esto genera que en muchas oportunidades las actividades se realicen con pocos participantes, lo que puede ocasionar un conflicto con las empresas que vienen a reclutar o entregar nuevos conocimientos a los estudiantes.
- **Generación de documentos:** La generación de diplomas en la mayoría de eventos se realiza con la combinación de correspondencia de Microsoft Office. Si bien la generación del diploma no es un inconveniente, porque se puede realizar de manera rápida, el problema se produce en el proceso de entrega, ya que muchas veces los organizadores son los que inscriben a los participantes y escriben los nombres mal o con faltas ortográficas. Por lo tanto, si no se tiene una impresora y un computador a mano, el participante se debe ir sin su diploma o debe volver a buscarlo después si lo desea.

Ante esta situación, la Universidad no cuenta con un mecanismo que simplifique este trabajo, que permita generar la información necesaria y que esté disponible para todos los interesados.

1.3. Soluciones Planteadas

Ante la problemática detectada en la sección anterior, se propone como solución la implementación de un sistema Web para la administración e inscripción de eventos de la Universidad del Bío-Bío, el cual se convierte en un apoyo para mejorar los problemas detectados en la sección anterior.

- **Registro de actividades:** El sistema reunirá todos los recursos necesarios para una gestión centralizada y eficaz de eventos. Esta solución contempla la distinción de unidades independientes para la gestión de eventos por parte de distintos administradores. Además, el sistema será una herramienta que facilite el registro de los eventos, lo que conlleva a tener un historial con información de cada evento realizado, lo que permite la generación de reportes que ayudarán a tomar mejores decisiones respecto a futuras actividades académicas.
- **Inscripción:** Se plantea como solución un módulo de inscripción para que las personas interesadas se puedan registrar en el sistema e inscribirse en los eventos que deseen. Adicionalmente, se generará una página Web informativa del evento de forma automática para el proceso de inscripción de los participantes.
- **Asistencia:** El problema de la inasistencia es complejo de resolver, debido a la falta de motivación de las personas. Es por esto, que en el proceso de inscripción se incluirá una opción para confirmar la participación, la cual se convierte en una ayuda para tomar decisiones rápidas antes del evento, ya sea un cambio de sala, de horario, etcétera.
- **Generación de documentos:** Con el apoyo del módulo de inscripción online de los participantes se simplificará la generación de diplomas, ya que el sistema contará con la información correcta de los participantes. Además, proporcionará la generación automática de diplomas, credenciales y programas del evento utilizando plantillas predeterminadas.

Para una mejor usabilidad del sistema, este contará con cuatro usuarios identificados; el administrador general, los responsables de la unidad, el responsable del evento y los participantes del evento.

El sistema dividirá sus funciones en 2 partes, una donde se realizará toda la gestión de los eventos y otra que permitirá el acceso e inscripción a los participantes del evento.

Por último, el sistema se implementará utilizando el lenguaje PHP, junto al framework "Yii 2".

CAPÍTULO 2

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1. Objetivos del proyecto

2.1.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema Web para la Universidad del Bío-Bío que permita gestionar los eventos académicos realizados por las distintas unidades que la componen.

2.1.2. Objetivos específicos

- a) Llevar un registro de los eventos académicos realizados, es decir, participantes, auspiciadores y expositores.
- b) Crear una página Web informativa de manera automática para el evento, que permita la inscripción de los participantes.
- c) Generar diplomas, programas y credenciales de manera automática, mediante plantillas predeterminadas.
- d) Generar informes de los eventos que los organizadores requieran.

2.2. Ambiente de Ingeniería de Software

La siguiente sección describe el ambiente de ingeniería de software, detallando la metodología a utilizar, la arquitectura del software, las herramientas de software empleadas y las técnicas y notaciones usadas.

2.2.1. Metodología de trabajo

El desarrollo del proyecto será realizado dentro de la metodología de desarrollo de software iterativo incremental [5], permitiendo confeccionar bloques funcionales del sistema, los cuales podrán ser utilizados por nuestro cliente y obtener así una retroalimentación para el próximo incremento.

A continuación, se establece el orden y contenido de cada iteración:

- Incremento 1: Desarrollar el módulo de creación y modificación de eventos, administración de usuarios del sistema y el módulo para inscripción de los participantes.
- Incremento 2: Desarrollar el módulo que permita generar de manera automática la página Web informativa, diplomas, credenciales y programas para el evento.

También desarrollar un módulo que permita generar informes estadísticos y documentos que los organizadores requieran.

2.2.2 Arquitectura del software

El patrón de diseño arquitectónico a utilizar será Modelo Vista Controlador (MVC), el cual facilita la tarea de desarrollo de aplicaciones basado en la idea de reutilización de código y separación de conceptos, diferenciando tres componentes: el primero para la representación de la información, el segundo para la interacción del usuario y el último para la capa de negocio [6]. También se hará uso del patrón de diseño Singleton (instancia única) [7], el patrón de diseño DAO (Objeto de acceso a Datos) [8], y el patrón de diseño Active Record (AR), para abstraer la base de datos de una forma orientada a objetos [9]. También se hará uso de Programación orientada a objeto (POO) [10].

2.2.3 Herramientas de software empleadas

- **PHP (Hypertext Pre-Processor):** Lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor. Es gratuito y multiplataforma, y puede ser incrustado en el código HTML [11].
- **Yii Framework:** Framework PHP de código abierto para el desarrollo rápido de aplicaciones Web. Construido alrededor del patrón de diseño modelo vista controlador. Proporciona funciones seguras y profesionales para crear proyectos robustos rápidamente [12].
- **HTML (HyperText Markup Language):** Lenguaje de marcado para el desarrollo de páginas Web. Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página Web, como texto, imágenes, videos, entre otros [13].
- **CSS (Cascading Style Sheet):** Lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas Web complejas [14].
- **JavaScript:** Lenguaje de programación que se puede utilizar para construir sitios Web y para hacerlos más interactivos. Además, puede interactuar con el código HTML [15].

- **SQL (Structured Query Language):** Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales [16].
- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos [17].
- **Sublime Text:** Es un editor de texto sofisticado para el código, que facilita el desarrollo en múltiples lenguajes de programación. Es una herramienta de licencia gratuita [18].
- **Balsamiq Mockups:** Es una herramienta para construir maquetas de interfaz gráfica de usuario para diversas aplicaciones [19].

2.2.4. Técnicas y notaciones empleadas

- **Caso de Uso:** Es una descripción de los pasos o actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso [20].
- **Diagrama Entidad – Relación:** Es un modelo que representa la interacción de entidades relevantes de un sistema. El diagrama Entidad - Relación es el modelo más usado para el diseño conceptual de bases de datos [21].
- **Modelo Físico de la Base de Datos:** El modelo físico representa la estructura de la base de datos luego de su implementación en el sistema de gestión de base de datos. En él se presentan los atributos de cada tabla, tipos de datos, claves primarias y foráneas [22].

2.3. Definiciones, siglas y abreviaciones.

- **Evento:** Actividad académica de distinta índole (Seminario, Charla, Congreso, Jornada o Taller).
- **Unidad:** Espacio que se le asigna a una carrera, facultad o departamento para que pueda registrar y organizar sus eventos.

CAPÍTULO 3

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1. Alcances y limitaciones

El proyecto contempla el desarrollo de un sistema que administrará los eventos organizados por la Universidad de Bío-Bío y además permitirá que las personas registradas en el sistema se inscriban en las actividades disponibles.

El sistema tendrá cuatro perfiles de usuario, el administrador general, el administrador de una unidad, el responsable de un evento y el participante. Estos permitirán mejorar la usabilidad del sistema y sus funciones se describen a continuación.

- **El Administrador general:** está encargado de gestionar las unidades del sistema. Además de obtener un reporte que le permitirá saber cuántos eventos se han realizado en el sistema, cuantos eventos se han realizado por unidad y la cantidad de participantes que han asistido a estos.
- **El Administrador de una unidad:** está facultado para crear nuevos eventos y asignarles un responsable y visualizar los eventos de su unidad. Además, puede obtener los siguientes reportes: Detalle de los eventos de su unidad, incluyendo el total de inscritos con el total de asistentes.
- **El responsable de un evento:** puede administrar el evento del cual es responsable. Puede obtener un reporte de la cantidad de personas inscritas y asistentes en los eventos en los que él es responsable.
- **El participante:** puede visualizar los eventos existentes e inscribirse en ellos.

Solo el administrador general del sistema puede agregar nuevas unidades y administradores para las unidades, no se permitirá el auto-registro de administradores.

El administrador de una unidad podrá acceder al sistema para gestionar toda la información de sus actividades, pero este no podrá agregar nuevos administradores a su unidad.

La información que almacenará el sistema de las actividades académicas incluye la información general, los expositores, las actividades, las jornadas, los auspiciadores, los participantes y las fechas importantes.

El sistema permitirá que el participante pueda inscribirse en todos los eventos disponibles en el sistema.

El sistema permitirá crear una página Web informativa de manera automática para el evento, que permitan la inscripción de los participantes. Además de generar los diplomas, programas y credenciales de manera automática, mediante plantillas predeterminadas.

El sistema en ningún caso, permitirá la edición de las plantillas para la generación de los documentos (diplomas, programas y credenciales), ni de las páginas Web informativas.

El sistema no se comportará como una agenda de actividades académicas.

3.2. Objetivos del software

- El sistema almacenará la información de los eventos para mejorar la organización y llevar un registro de las actividades académicas.
- El sistema permitirá generar automáticamente una página Web informativa del evento para el proceso de inscripción de los usuarios registrados en una actividad.
- El sistema permitirá registrar a los participantes para facilitar el proceso de generación de documentos, ya sean credenciales, diplomas y/o programas.
- El sistema manejará cuatro roles para mejorar la usabilidad del sistema, los cuáles serán: administrador general, administrador de una unidad, responsable de un evento y participante.

3.3. Descripción global del producto

El presente apartado se divide en tres secciones: La interfaz de usuario, de Hardware y de Software. Con el objetivo de determinar los elementos que permiten al usuario realizar acciones sobre el sistema.

3.3.1. Interfaz de usuario

El sistema tendrá cuatro tipos de usuarios, donde cada uno tendrá su propia interfaz.

- El administrador general tendrá un menú con las siguientes opciones: Unidad, reportes y la opción Otros, donde podrá gestionar los datos descriptivos, por ejemplo, el tipo de evento, el tipo de actividad, el tipo de participantes, etcétera.
- El administrador de una unidad tendrá las siguientes opciones en su menú: Unidad, Eventos y reportes.
- El responsable de un evento tendrá dos opciones: eventos y reportes.

- El participante puede visualizar e inscribirse en los eventos.

3.3.2. Interfaz de Hardware

El sistema a desarrollar interactúa directamente con los siguientes dispositivos de hardware: mouse, pantalla y teclado, los que permiten la interacción entre la máquina y el usuario. Cabe destacar que el sistema no utilizará ningún dispositivo de hardware externo adicional.

3.3.3. Interfaz de Software

El sistema necesita una conexión a Internet, un navegador Web que utilizará el protocolo Web HTTP (Hypertext Transfer Protocol) que está orientado al funcionamiento del tipo “petición-respuesta”, lo que significa que en su estructura debe existir un cliente y un servidor, siendo el cliente el que efectúe las peticiones y el servidor el que las responde. Cabe destacar que el software no tendrá conectividad con otros sistemas ni utilizará información de otras bases de datos.

3.4. Requerimientos específicos

Esta sección presenta todos los requisitos del sistema que deberán ser implementados, por tanto, todos los requerimientos aquí expuestos son esenciales para el desarrollo del proyecto.

3.4.1. Requerimientos funcionales del sistema

En la Tabla 2 y 3 se definen los requerimientos funcionales que describen las funcionalidades esperadas del sistema que interactúan directamente con los usuarios.

Las Tablas 2 y 3 describen los requerimientos funcionales separados por incremento e incluyen las siguientes columnas:

- **ID:** Identificador único que permite referenciar de manera no ambigua a un requisito dentro del proyecto. El esquema para el identificador será RF_##, donde:
 - RF es la abreviación de requerimiento funcional.
 - ##: Un número de secuencia serial de requisitos.
- **Nombre:** Texto breve que permite referirse a un requisito de manera simple.

- **Descripción:** Descripción clara y completa del requisito.
- **Prioridad:** Define el grado de importancia de la implementación del requerimiento.

PRIMER INCREMENTO			
ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
RF01	Gestionar unidad.	El sistema deberá registrar, modificar, visualizar y habilitar o deshabilitar unidades independientes donde se registrarán las actividades académicas. Los datos para ingresar una unidad son: Nombre, logo, dependencia y un administrador.	Alta
RF02	Gestionar actividad académica.	El sistema deberá registrar, modificar y visualizar actividades académicas, registrando la información general de la actividad, los auspiciadores, expositores, documentos, imágenes, fechas importantes, jornadas y actividades.	Alta
RF03	Registrar participantes.	El sistema permitirá que los administradores generales y de unidad registren nuevos participantes. Los datos requeridos son: Rut, nombre, apellido, teléfono, email, sexo.	Alta
RF04	Inicio y Cierre de Sesión.	El sistema permitirá el inicio de sesión y el cierre sesión a los usuarios registrados. Para el inicio de sesión se solicitará el Rut y la contraseña.	Alta
RF05	Registrarse en el sistema.	El sistema permitirá que los usuarios se registren en el sistema ingresando sus datos personales para poder inscribirse en los eventos. Los datos requeridos son: Rut, nombre, apellido, teléfono, email, sexo.	Media
RF06	Menú principal.	El sistema mostrará a todos los usuarios una pantalla de inicio, posterior al inicio de sesión. El usuario podrá visualizar un panel de opciones que le permitan realizar las tareas o funcionalidades establecidas para cada usuario.	Media

Tabla 2. Requisitos funcionales del primer incremento del proyecto.

SEGUNDO INCREMENTO			
ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
RF07	Generar una página Web informativa por evento.	El sistema permitirá que se genere una página Web informativa por evento, con los datos generales ingresado al registrar la actividad en el sistema.	Alta
RF08	Inscripción en evento.	El sistema deberá permitir que los usuarios registrados se puedan inscribir en los eventos disponibles en el sistema.	Alta
RF09	Generar los documentos automáticos.	El sistema deberá permitir que se generen automáticamente los diplomas, credenciales y programas de un evento utilizando plantillas predeterminadas.	Alta
RF10	Generación de reportes.	El sistema deberá permitir a los usuarios generar los siguientes reportes: cuántos eventos se han realizado en el sistema, cuantos eventos se han realizado por unidad y la cantidad de participantes que han asistido a estos. El detalle de los eventos de una unidad, incluyendo el total de inscritos con el total de asistentes.	Media

Tabla 3. Requisitos funcionales del segundo incremento del proyecto.

3.4.2. Requerimientos no funcionales del sistema.

- **Usabilidad-Entendimiento:** El diseño del sistema Web debe de ser sencillo para el usuario, con el objetivo de facilitar la navegación. Los mensajes informativos de éxito y error deben de ser claros para el usuario final, este no debería demorar más de dos horas en comprender el funcionamiento del sistema.
- **Eficiencia-Tiempo de respuesta:** El sistema debe de garantizar que su tiempo de respuestas nunca supere los 5 segundos.
- **Funcionalidad-Seguridad:** El sistema debe asegurar que cada usuario solo tenga acceso a sus funciones correspondientes y no a otras opciones. Además, se debe mantener un control de acceso a través de login y password.
- **Portabilidad-Adaptabilidad:** El sistema debe funcionar correctamente en los distintos navegadores existentes.

CAPÍTULO 4

FACTIBILIDAD

4.1. Factibilidad técnica

Este análisis determina si los recursos (software, hardware y capacidad humana) con los que se disponen durante el desarrollo del proyecto permiten la realización de este.

4.1.1. Requerimientos técnicos para el desarrollo.

Para satisfacer los requerimientos del proyecto es necesario que se cumplan los requerimientos técnicos que se mencionan en la Tabla 4:

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Lenguaje de programación	PHP, JavaScript
Base de datos	PhpMyAdmin
Disponibilidad	En cualquier instante mientras exista una conexión con Internet.

Tabla 4. Requerimientos técnicos para el desarrollo.

Para la implementación del sistema, se utilizará un equipo computacional con las características que se describen en la Tabla 5:

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Procesador	Intel Core I3 (3° Gen o superior) de 2.0 GHz.
Memoria RAM	4 GB.
Almacenamiento	500 GB.
Sistema operativo	Windows 7 o superior (64 bits)

Tabla 5. Características computacionales para la implementación del desarrollo.

4.1.2. Software necesario para el desarrollo del proyecto

En la Tabla 6, se presentan las herramientas y software requeridos para el proyecto.

SOFTWARE/HERRAMIENTA	LICENCIA
Xampp	Gratuita
PhpMyAdmin	Gratuita
Sublime Text	Gratuita
Bizagi	Gratuita
Balsamiq Mockups	\$58.100 [23]
FileZilla	Gratuita
MySql Workbench	Gratuita
Yii	Gratuita
Microsoft Office	\$59.990 [24]
Total	\$118.090

Tabla 6. Software necesario para el desarrollo del proyecto.

4.2. Factibilidad operativa

La factibilidad operacional dice relación con el grado de aceptación que tendrá la solución por parte de los potenciales usuarios, así como las barreras que pueden existir para su despliegue y posterior utilización.

En este caso el sistema a desarrollar es esperado por todos los usuarios finales ya que en las entrevistas con el usuario y profesor Claudio Muñoz, manifiesta la necesidad de contar con un sistema que pueda mejorar la situación actual y traer beneficios positivos para la institución.

En relación con los potenciales usuarios del sistema, estos poseen conocimientos medios o avanzados en el manejo de computadores y acceso a Internet.

Como conclusión del estudio de factibilidad operacional, se determina que es factible operacionalmente el desarrollo de este proyecto, debido a que los potenciales usuarios están dispuestos a participar y colaborar para satisfacer su necesidad actual.

4.3. Factibilidad económica

Este análisis determina la cantidad de recursos necesarios para desarrollar el proyecto, los costos en los que se debe incurrir para su fabricación y los beneficios que se obtendrán a partir de la implementación del sistema.

4.3.1. Determinación de costos

Para la determinación de costos se consideran todos los costos asociados con el desarrollo y operación del sistema a implementar los cuales se detallan a continuación:

a) **Costos de desarrollo**

Hardware y Software de desarrollo:

El análisis contempla el costo de las herramientas (Software) estas suman un total de \$118.090 dado que la mayoría del software utilizado es de licencia gratuita, exceptuando Microsoft Office y Balsamiq Mockups.

Ingeniero Civil en Informática:

Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo ingreso promedio es de \$1.400.000 [25] trabajando 45 horas semanales, lo que da un costo de hora/hombre de \$7.778. El proyecto contempla un periodo de 3 meses, con un trabajo de 45

horas semanales, lo que se traduce en 540 hrs. totales. El costo total del Ingeniero es de \$4.200.120

Diseño gráfico:

Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Diseñador Gráfico, cuyo ingreso promedio es de \$600.000 [26], por tanto, el costo de hora/hombre estimado es de \$3.333. El proyecto contempla un periodo de tres semanas, con un trabajo de 8 horas semanales, lo que se traduce en 24 hrs. totales. El costo total del Diseñador es de \$79.992.

b) Costos de operación

Técnico en computación e informática:

Para mantener esta aplicación, se requiere de un técnico en Informática, cuyo ingreso promedio es de \$600.000 [29] y su costo de hora/hombre estimado es de \$3.400. El proyecto requiere de una contratación parcial para dar soporte a los usuarios (mantención del sitio Web). Por tanto, se requiere un trabajo de 2 horas semanales, lo que se traduce en 8 hrs. mensuales. El costo mensual del técnico en informática de \$27.200, lo cual asciende a \$326.400 anual.

Servidor:

Para la puesta en marcha del sistema se requiere un servidor. El hosting tiene un costo anual aproximado de \$49.900 [27] más \$9.950 [28], valor del dominio “.cl” anual.

Se requiere como mínimo un equipo que tenga acceso a Internet para utilizar el sistema.

c) Resumen de los costos

La Tabla 7 y 8 presenta un resumen de todos los costos necesarios mencionados anteriormente para el desarrollo del proyecto.

COSTO DE DESARROLLO	
Hardware y Software/Herramientas	\$118.090
Ingeniero Civil en Informática	\$4.200.120
Diseñador gráfico	\$79992
COSTO TOTAL	\$4.398202

Tabla 7. Resumen costo de desarrollo.

COSTO DE OPERACIÓN	
Servidor	\$49900
Dominio	\$9950
Técnico en computación e informática	\$326.400
COSTO TOTAL	\$386.250

Tabla 8. Resumen costo de operación.

4.3.2. Determinación de ingresos y beneficios

Esta sección determina cuales son los ingresos y beneficios que traerá el proyecto a la institución.

a) **Beneficios tangibles:**

Los beneficios tangibles que se pueden obtener son:

- Eliminación de los costos por generación de páginas Web informativas. Para este caso se consideró un valor por página Web de \$39.990 [30], costo asociado al evento más relevantes de la Universidad. Lo que da un resultado de \$39.990.
- Disminución de los costos por la contratación de una diseñadora Web para la confección de las plantillas de diplomas, programas y credenciales. Considerando un apoyo de 24 horas por evento y eso multiplicado por 6. Lo que asciende a \$479.952 anual.
- Eliminación de las horas/hombre por conceptos de generación de documentos. Para este ítem se consideró un gasto promedio de 8 horas/extras por evento relevante cuyo valor estimado es de \$7.250 [31]. Lo que asciende a un valor de \$348.000 incluyendo los 6 eventos relevantes, mencionados anteriormente.

Además, es importante recalcar que la aplicación no entregará beneficios tangibles a la institución por concepto de registro o inscripción, ya que el sistema será totalmente gratuito y está destinado a ser un apoyo para los usuarios, sean profesores, secretarias, alumnos u otros, que desee registrarse o participar en una actividad académica.

Por lo tanto, los beneficios tangibles a considerar son \$867.942.

b) **Beneficios Intangibles:**

Los beneficios intangibles que se pueden obtener son:

- Tener un registro de toda la información de los eventos realizados en la Universidad, lo que permite tener mayor información y tomar mejores decisiones futuras.
- Saber si las personas inscritas asistirán a una determinada actividad, confirmando su participación en el sistema. Esto favorece a la toma de decisiones previas al evento, por ejemplo, un cambio de sala, cambio de horario, cambio en los costos del evento (alimentación, hospedaje, materiales, etcétera).
- Disminución del gasto de tiempo de las personas encargadas del proceso de inscripción ya sea antes o en el instante del evento.

- Automatización en la generación de diplomas, credenciales y programas.

4.3.3. Cálculo del VAN

Para el cálculo del indicador VAN se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} = I_0$$

Dónde:

V_t : representa los flujos de caja para el periodo t.

I_0 : representa la inversión total inicial.

n : es el número de periodos considerados.

k : es la tasa de descuento o mínima rentabilidad exigida.

Para efectos del cálculo de considerará una tasa de descuento de 12%.

Basándose en los datos antes mencionados, se realizará el cálculo del VAN bajo el contexto de un proyecto de título universitario. Por lo tanto, algunos de los costos determinados en el punto 4.3.1. no se consideran debido a las siguientes razones:

- El costo de hardware y software es cero, ya que la Universidad posee todo lo requerido.
- El costo de desarrollo (asociado al pago del profesional Ingeniero Civil Informático) es cero, ya que esta labor es desarrollada por la estudiante memorista.
- La carrera de Ingeniería Civil en Informática provee del servicio de apoyo de un diseñador gráfico al proyecto de título, por lo que el costo de diseño gráfico es cero.
- La carrera de ingeniería civil en informática cuenta con servidores dedicados a los proyectos de título y que cumplen con los requerimientos técnicos, por lo que el costo de operación por concepto de hosting es cero.

Con la información cuantificada de los costos (\$326.400 para la mantención del sistema) y beneficios tangibles e intangibles (\$867.942 detallados en el punto 4.3.2.). Se procede a generar el flujo de caja (Tabla 9).

Flujo de Caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+) Ingresos						
Beneficios		\$867.942	\$867.942	\$867.942	\$867.942	\$867.942
(-) Costos						
Costos de Operación		\$326.400	\$326.400	\$326.400	\$326.400	\$326.400
(-) Inversión						
Costos de desarrollo	\$0					
TOTAL	\$0	\$541.542	\$541.542	\$541.542	\$541.542	\$541.542

Tabla 9. Flujo de caja.

$$VAN_{(12\%)} = (\text{Año } 0) + \frac{\text{Año1}}{(1 + 0.12)^1} + \frac{\text{Año2}}{(1 + 0.12)^2} + \frac{\text{Año3}}{(1 + 0.12)^3} + \frac{\text{Año4}}{(1 + 0.12)^4} + \frac{\text{Año5}}{(1 + 0.12)^5}$$

$$VAN_{(12\%)} = (-\$0) + \frac{\$541.542}{(1 + 0.12)^1} + \frac{\$541.542}{(1 + 0.12)^2} + \frac{\$541.542}{(1 + 0.12)^3} + \frac{\$541.542}{(1 + 0.12)^4} + \frac{\$541.542}{(1 + 0.12)^5}$$

$$VAN_{(12\%)} = (-\$0) + (\$483.520) + (\$431.714) + (\$385.458) + (\$344.160) + (\$307.285)$$

$$VAN_{(12\%)} = \$1.952.137$$

El VAN resultó \$1.952.137 lo cual indica que es rentable realizar esta inversión considerando todos los costos y beneficios estimados anteriormente.

4.4. Conclusión de la factibilidad

A partir del análisis de factibilidad expuesto anteriormente, se concluye que este proyecto es viable desde el punto de vista técnico y operacional. Además, se obtiene un VAN positivo, lo que demuestra que también es completamente rentable desde el punto de vista económico.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS

5.1. Casos de uso

Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que interactúan con un caso de uso se denominan actores. En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas [20].

A continuación, la sección de casos de uso se dividirá en tres partes, para presentar el diagrama de casos de uso, los actores del sistema y la especificación de estos.

5.1.1. Diagrama de casos de uso.

Son diagramas que muestran gráficamente los sucesos de interacción, que deberían ocurrir entre los usuarios y el sistema. En los diagramas se puede observar a los actores (dibujo de persona), al sistema (cuadrilátero, con su nombre en la esquina derecha superior) y los casos de uso (óvalos) que representan las posibilidades por la cuales el usuario hará uso del sistema.

Con la finalidad de especificar a qué hito corresponde cada Caso de Uso, el diagrama fue separado en dos (Figura 2 y 3).

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

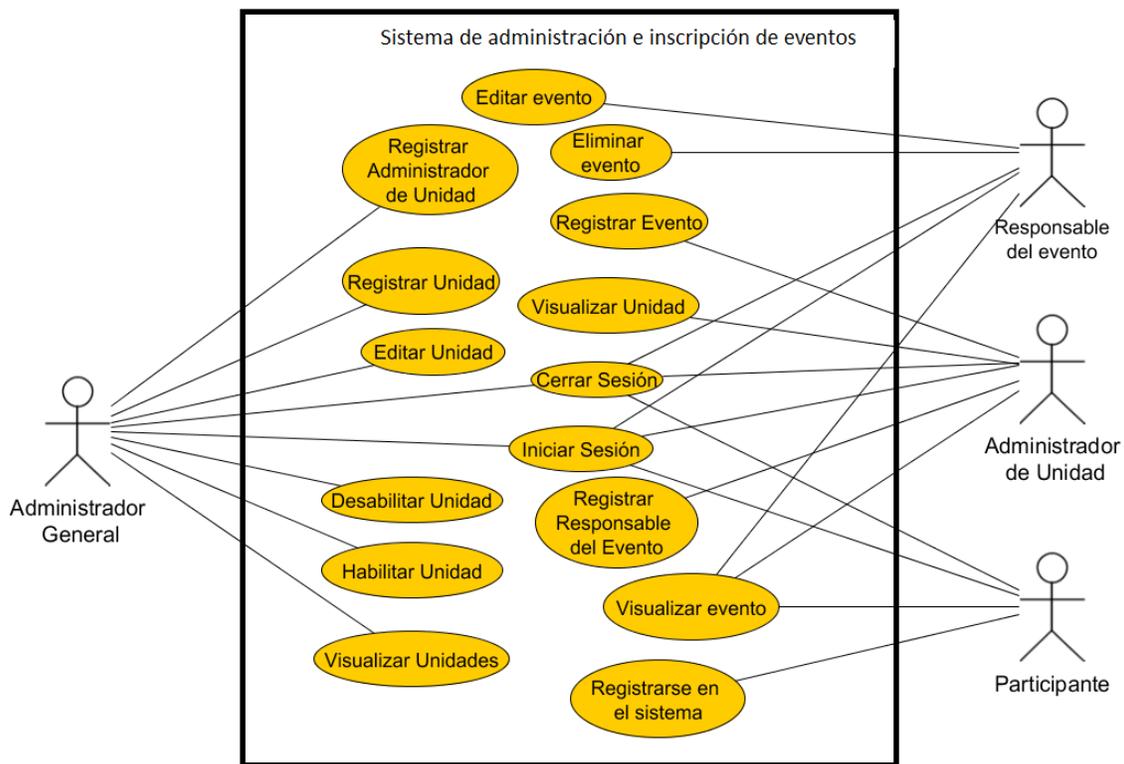


Figura 2. Diagrama de casos de uso "Primer Incremento".

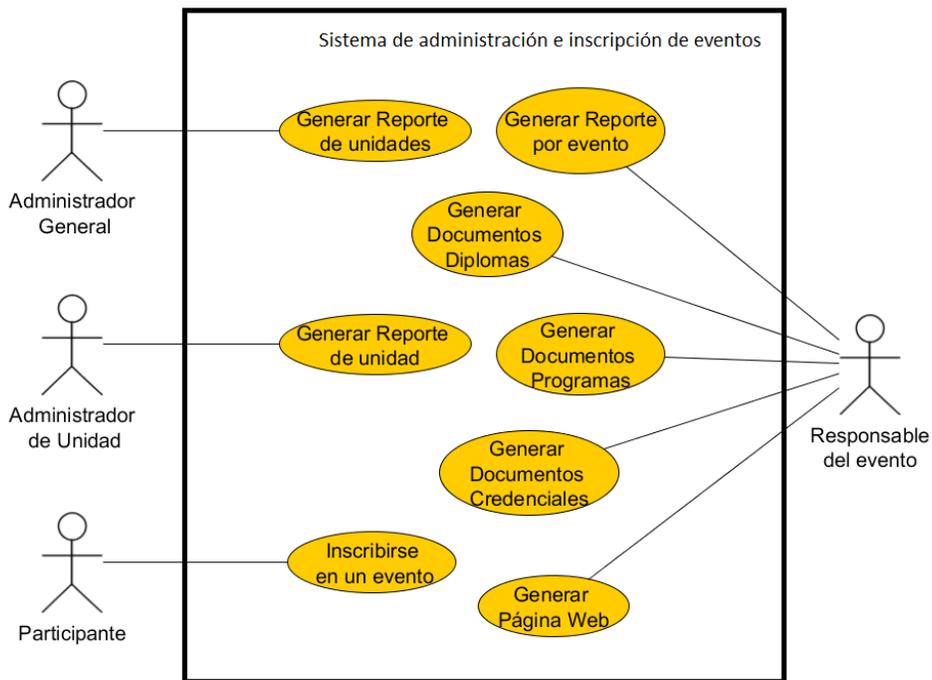


Figura 3. Diagrama de Casos de Uso "Segundo Incremento".

5.1.2. Actores

Actor	Administrador General.	ID	CUA01
Descripción	Administrador perteneciente a la Universidad (Jefe de Carrera, Profesor o Secretaria) que gestiona las unidades del sistema.		
Responsabilidades	Administrar las unidades del sistema y asignarles un administrador responsable.		

Tabla 10. Descripción del actor "Administrador General"

Actor	Administrador de Unidad.	ID	CUA02
Descripción	Administrador perteneciente a la universidad (Jefe de Carrera, Profesor o Secretaria) encargado de registrar nuevas actividades académicas.		
Responsabilidades	Administrar su unidad, registrar nuevos eventos y asignarles un responsable.		

Tabla 11. Descripción del actor "Administrador de Unidad"

Actor	Responsable del evento.	ID	CUA03
Descripción	Administrador perteneciente a la universidad (Jefe de Carrera, Profesor, Secretaria o estudiante) que gestiona la actividad asignada por el administrador de la unidad.		
Responsabilidades	Administrar adecuadamente su actividad académica.		

Tabla 12. Descripción del actor "Responsable del evento"

Actor	Participante.	ID	CUA04
Descripción	Persona que asiste a los eventos académicos registrados en el sistema.		
Responsabilidades	Registrarse en el sistema, inscribirse en los eventos y confirmar su participación en estos.		

Tabla 13. Descripción del actor "Participante"

5.1.3. Especificación de los casos de uso

Ya identificados los actores y los casos de uso, ahora se procede a detallar los pasos necesarios para que el sistema cumpla lo requerido en cada uno.

Cada especificación posee una descripción, en lenguaje natural y de manera general, de las acciones de los actores y el sistema. En el flujo básico se describen secuencialmente las

acciones que realizarán los actores sobre el sistema y las respuestas de este. El flujo alternativo describe las acciones que pueden suceder luego de excepciones, fuera del caso común o ideal. También, se nombran los actores principales, que idealmente interactúan con el sistema, y actores secundarios que probablemente interactuarán con el sistema en un flujo alternativo. Además, las pre-condiciones y post-condiciones indican condiciones para que inicie o finalice el flujo respectivamente.

A continuación, la Tabla 14 detalla el caso de uso “Editar Evento”. Este caso de uso permite enseñar la estructura utilizada para realizar dicha especificación. Los demás casos de uso se encuentran especificados en el Anexo 1.

Nombre.	EDITAR EVENTO	Incremento	1
ID.	CU09	Requisitos Asociados.	RF02
Descripción.	El responsable del evento modifica y completa la información del evento.		
Actores.	Responsable del evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable del evento (CU12). Registrar Evento (CU07)	Post-condiciones.	Datos del Evento Actualizados.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsable solicita al sistema la opción “Eventos”. 2. Sistema muestra una lista con todos los Eventos relacionadas con el responsable. 3. Responsable solicita al sistema la opción “Editar” del evento a modificar. 4. Sistema muestra diversos formularios para el ingreso de la información del evento (Información general, auspiciadores, expositores, fechas importantes, actividades y jornadas), con la opción de editar la información ya ingresada. 5. Responsable ingresa los datos. 6. Responsable confirma la edición del evento en el sistema. 7. Sistema valida los datos. 8. Sistema registra la información. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 7, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de “Dato Inválido”. 2. Responsable corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 5.</p>

Tabla 14. Caso de Uso 09 "Editar Evento"

5.2. Modelamiento de datos

Para analizar las relaciones entre datos y su relevancia en el sistema, es necesario diseñar un modelo de datos que responda a las necesidades del cliente. El modelo Entidad-Relación es la base para implementar la arquitectura de datos que utilizará el sistema [32].

A continuación, en la Figura 4, se presenta el modelo de datos del proyecto con un total de 25 entidades, las cuales permiten responder a todos los requerimientos planteados por el cliente. Es importante mencionar que las entidades COMISIÓN Y REPOSITORIO COMISIÓN fueron incluidas para mejorar el detalle del modelo, pero no están incluidas en los objetivos a desarrollar, por tanto, no serán implementadas debido a que el proyecto contempla nuevas etapas para el futuro.

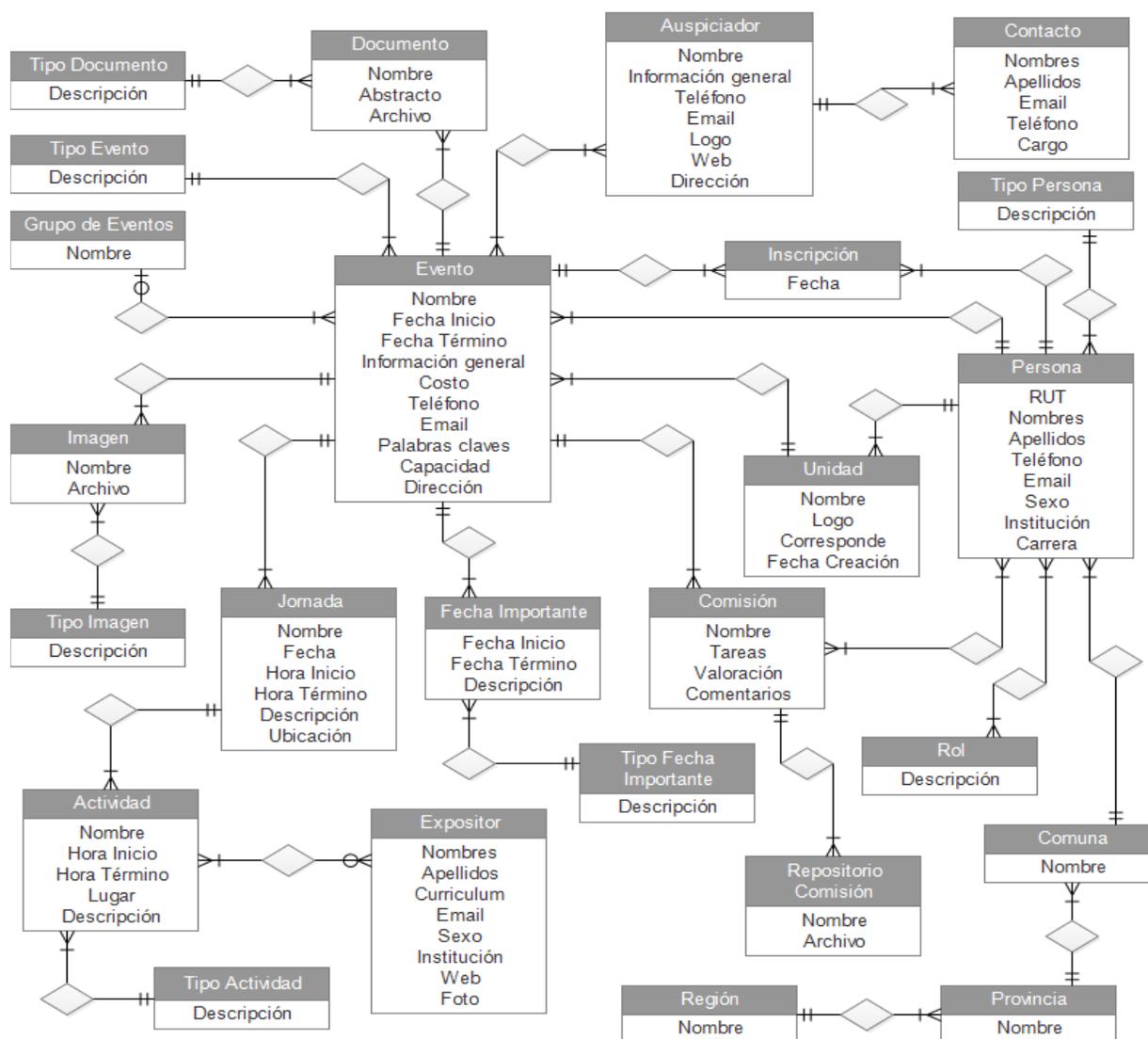


Figura 4. Modelo Entidad Relación.

CAPÍTULO 6

DISEÑO

6.1. Diseño físico de la base de datos

A partir del Modelo Entidad-Relación visto en la sección de Análisis, se genera un diagrama similar, pero con mayor información y características, agregando atributos y tablas (AUSPICIO_EVENTO, EXPOSITOR_EVENTO E INTEGRANTE_COMISION_EVENTO) que son consecuencia de los requerimientos de sistema, ya no del problema, sino de la solución [32].

Para una mejor comprensión del diseño físico de la base de datos, se utilizarán tres figuras. La primera (Figura 5) presenta el diseño con todas las tablas sin los atributos y las figuras siguientes (Figura 6 y 7), dividen el modelo completo con tablas y atributos en dos partes para mejorar la visualización de las mismas.

Además, como se mencionó en secciones anteriores, las tablas COMISION, INTEGRANTE_COMISION_EVENTO Y REPOSITORIO_COMISION, buscan detallar de mejor forma el diseño de la base de datos, pero no serán implementadas en el proyecto.

En una primera etapa (Iteración 1), se implementaron 26 del total de tablas para el funcionamiento de la aplicación, dentro de las cuales no fueron implementadas las entidades “Inscripción” y “estado”. En la segunda iteración del proyecto, la implementación de entidades fue similar, sin embargo, se agrega la tabla Inscripción y estado para lograr el funcionamiento del sistema plasmado en los requisitos exigidos.

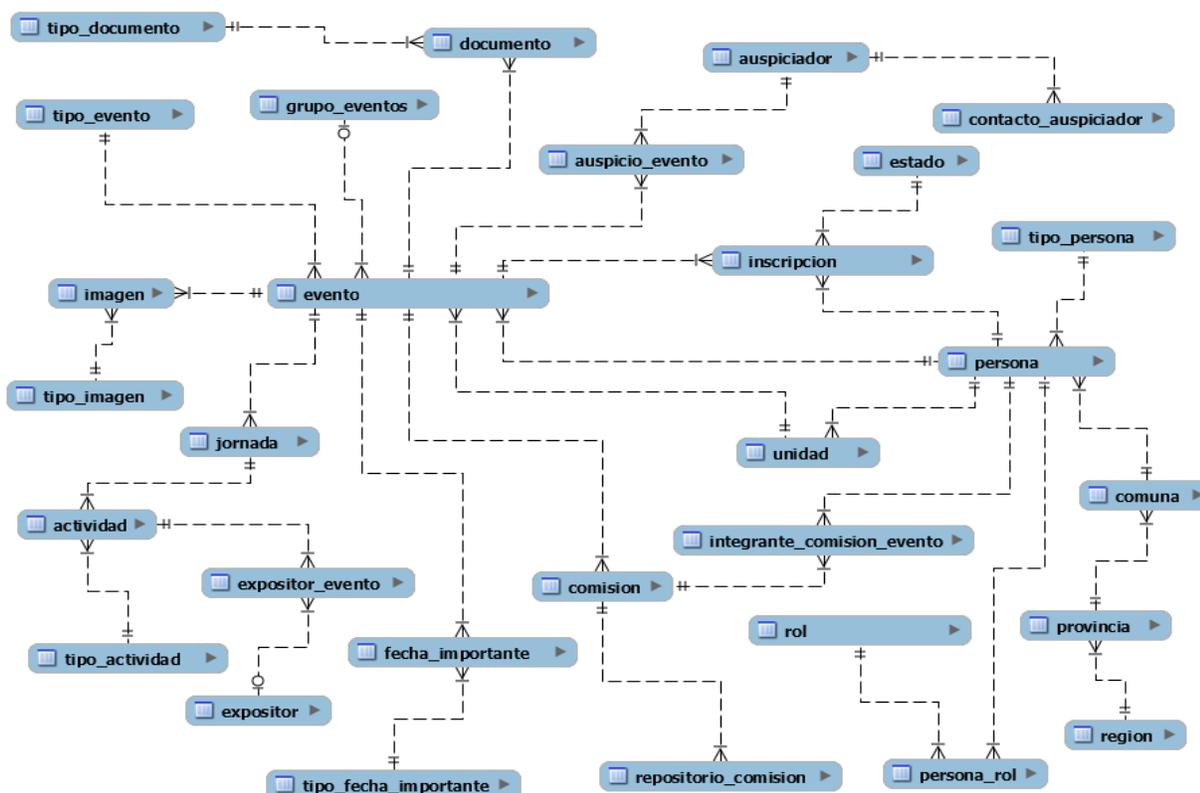


Figura 5. Diseño físico de la Base de Datos (Simplificado).

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

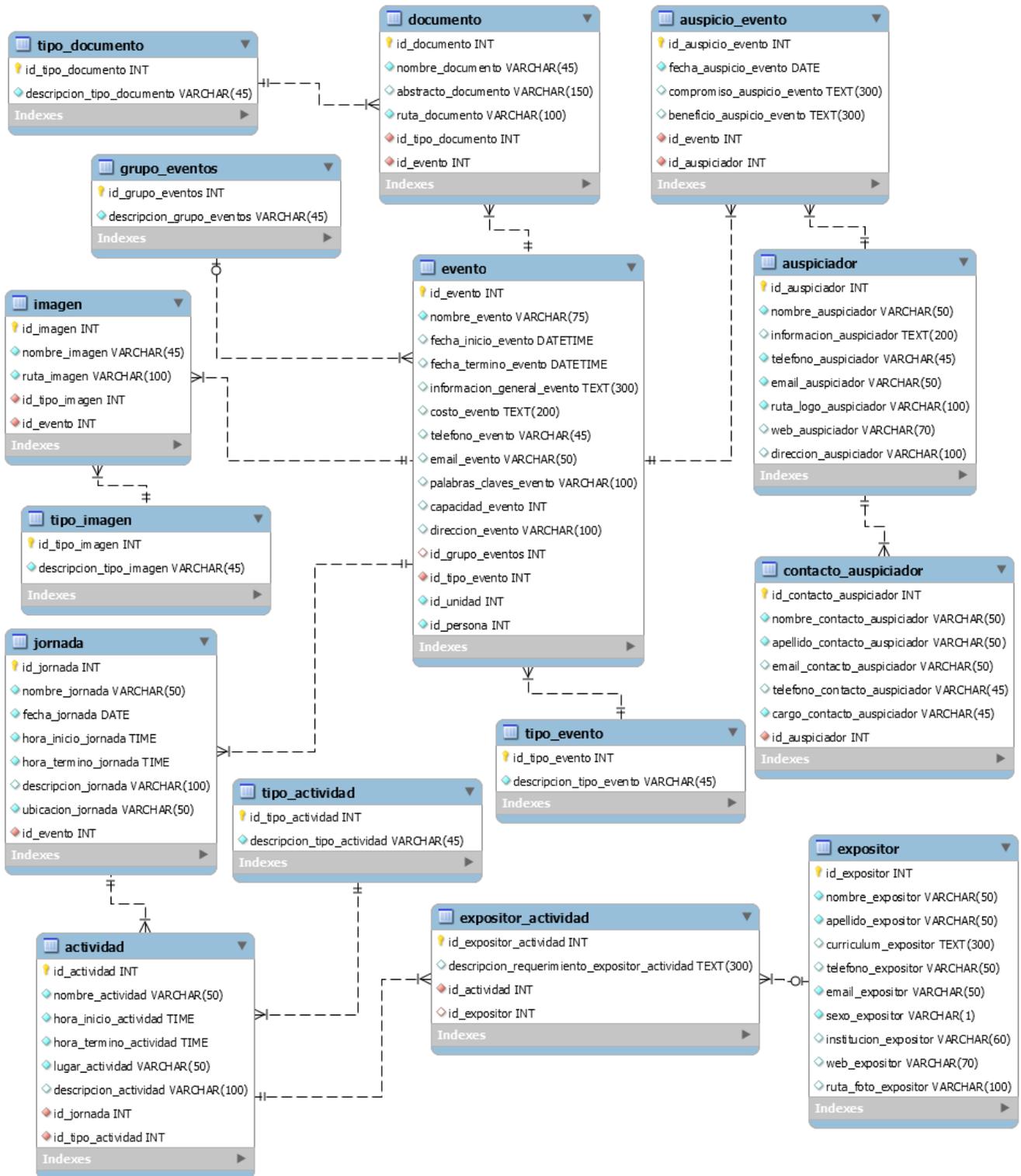


Figura 6. Modelo Físico de la Base de Datos (Primera Parte).

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

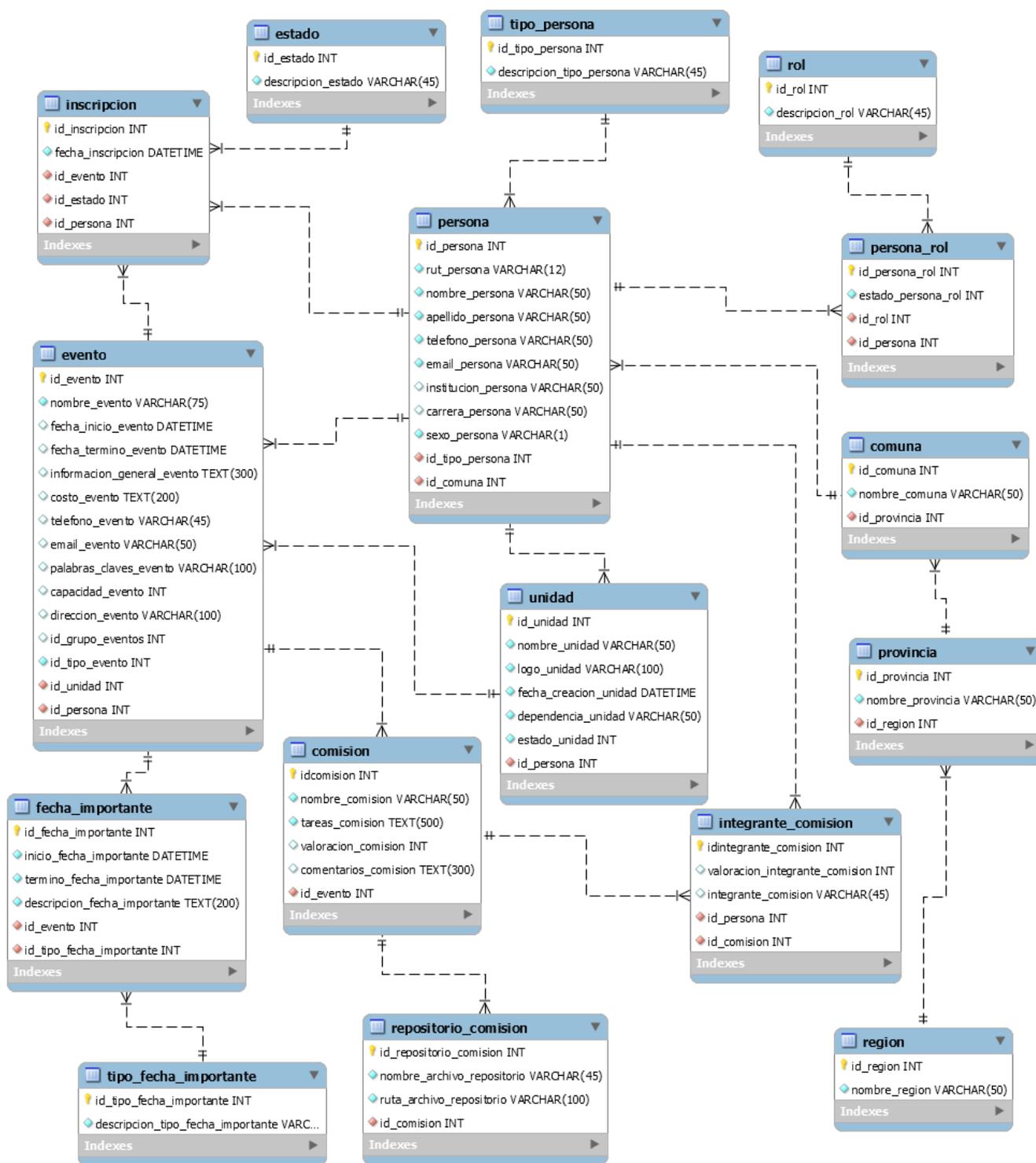


Figura 7. Modelo Físico de la Base de Datos (Segunda Parte).

6.2. Diseño de la interfaz y navegación

6.2.1. Diseño de la interfaz

El diseño de la interfaz tiene como objetivo, que las aplicaciones sean más atractivas y, además, hacer que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible, conocido como diseño centrado en el usuario.

Las Figuras 8 a 15, representan de manera abstracta las interfaces más significativas del sistema ordenadas por incremento.

a) Primer incremento

- Registrar Unidad: Permitirá al administrador general almacenar una nueva unidad en el sistema, la cual es un requisito para poder registrar eventos en el sistema.

Figura 8. Diseño de la Interfaz "Registrar Unidad".

- Administrar Unidades: Permitirá al administrador general visualizar, agregar, modificar y deshabilitar las unidades existentes.

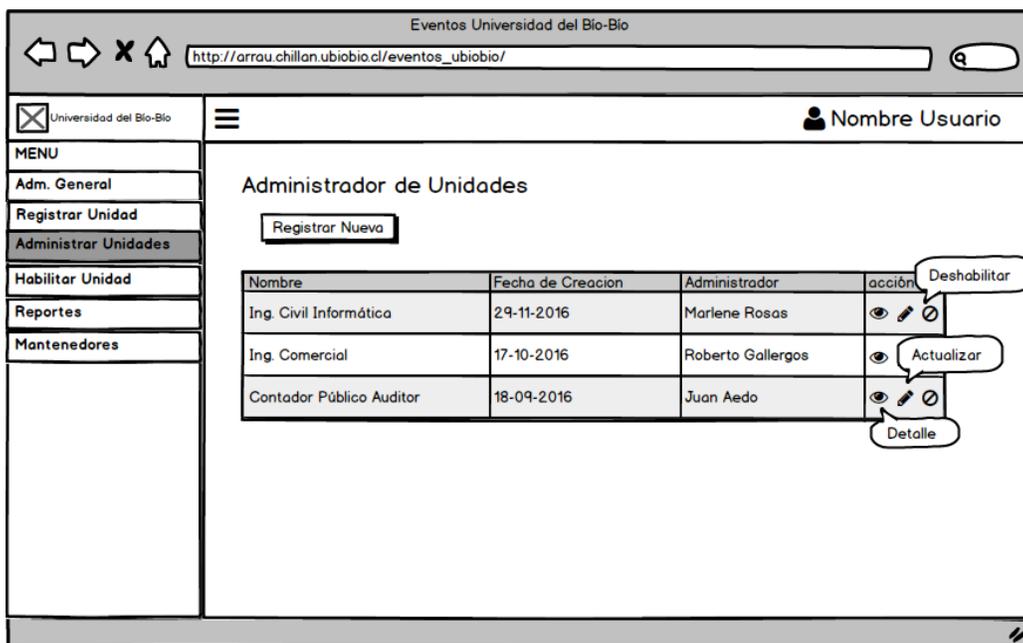


Figura 9. Diseño de la Interfaz "Administrar unidades".

- Administrar Eventos: Permitirá al administrador de unidad almacenar, visualizar y actualizar los eventos en el sistema.

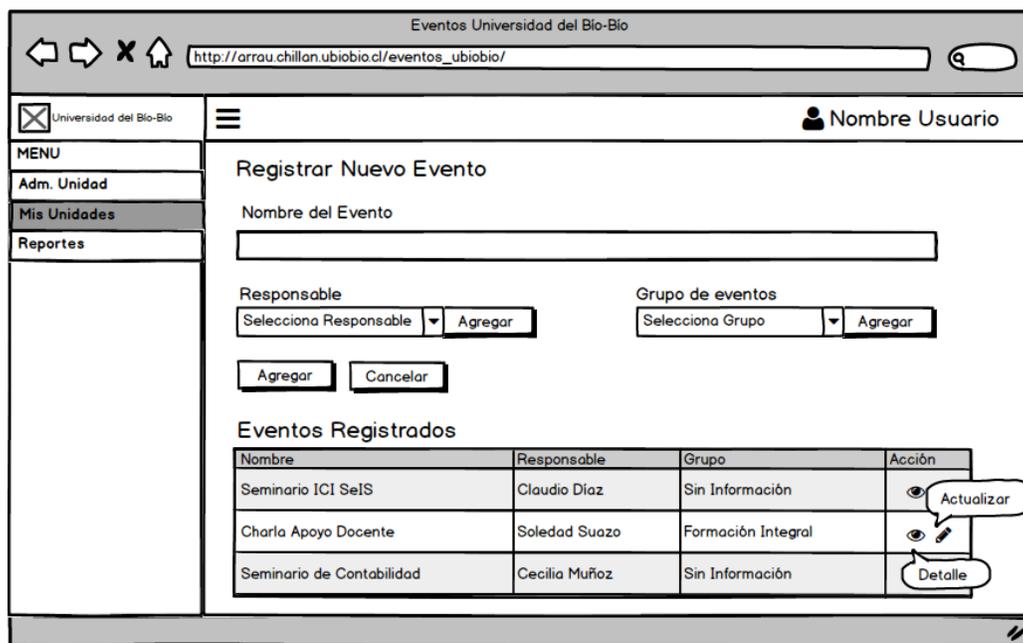


Figura 10. Diseño de la Interfaz "Administrar Eventos".

- Actualizar Evento: Permitirá al responsable del evento actualizar y registrar nuevos datos relacionados con el evento (Fechas importantes, jornadas, actividades y auspiciadores).

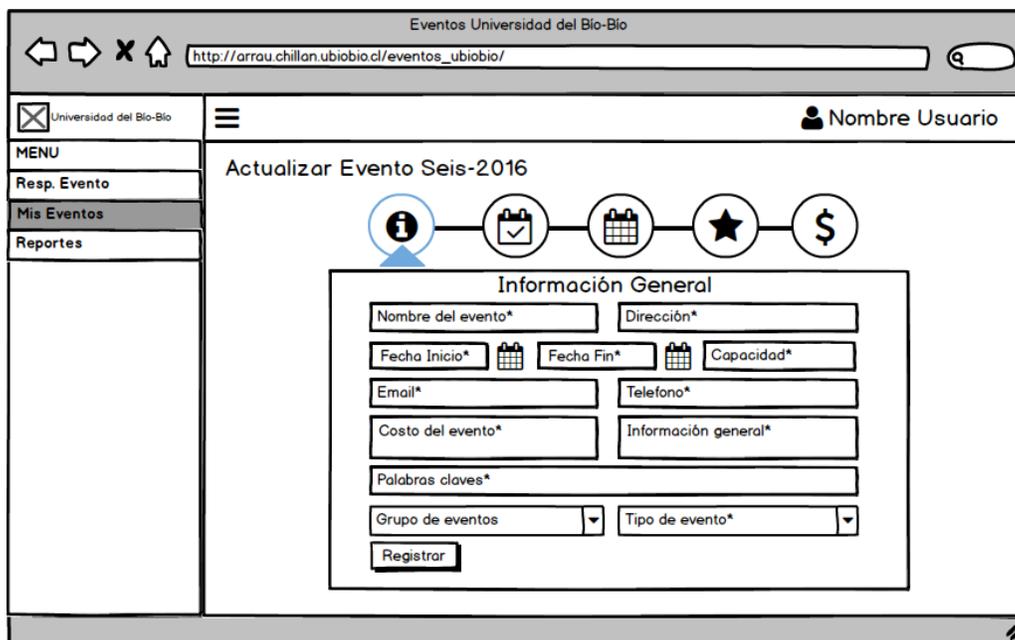


Figura 11. Diseño de la Interfaz "Actualizar Evento".

- Registrar Persona: Permitirá al administrador general y al administrador de unidad crear una cuenta en el sistema para nuevo usuario.

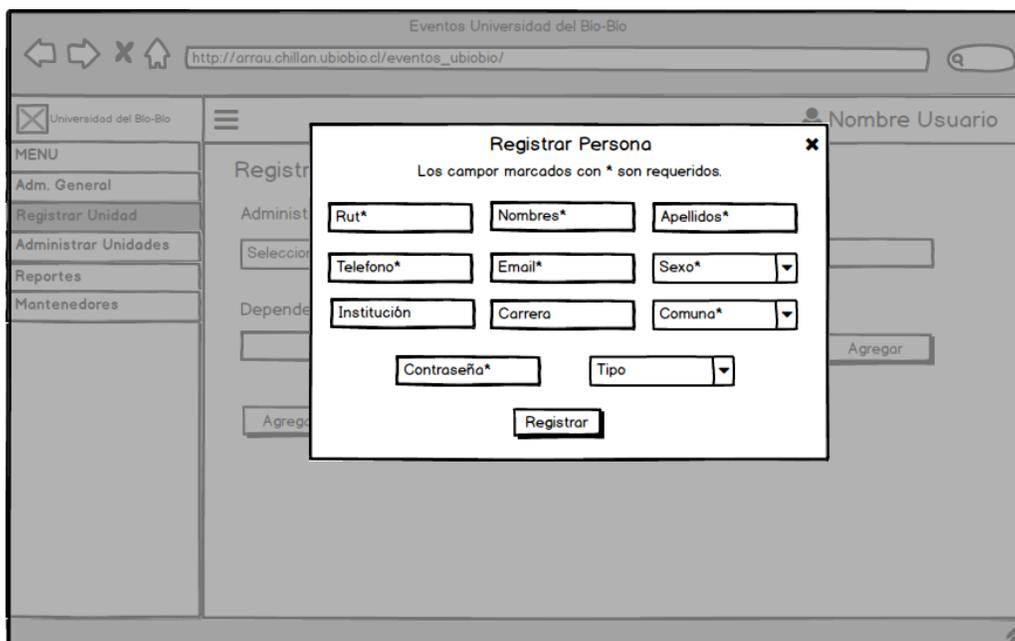


Figura 12. Diseño de la Interfaz "Registrar Persona".

- Inicio de Sesión: Permitirá el acceso únicamente a los usuarios con los siguientes perfiles, administrador general, administrador de unidad y responsable de eventos.

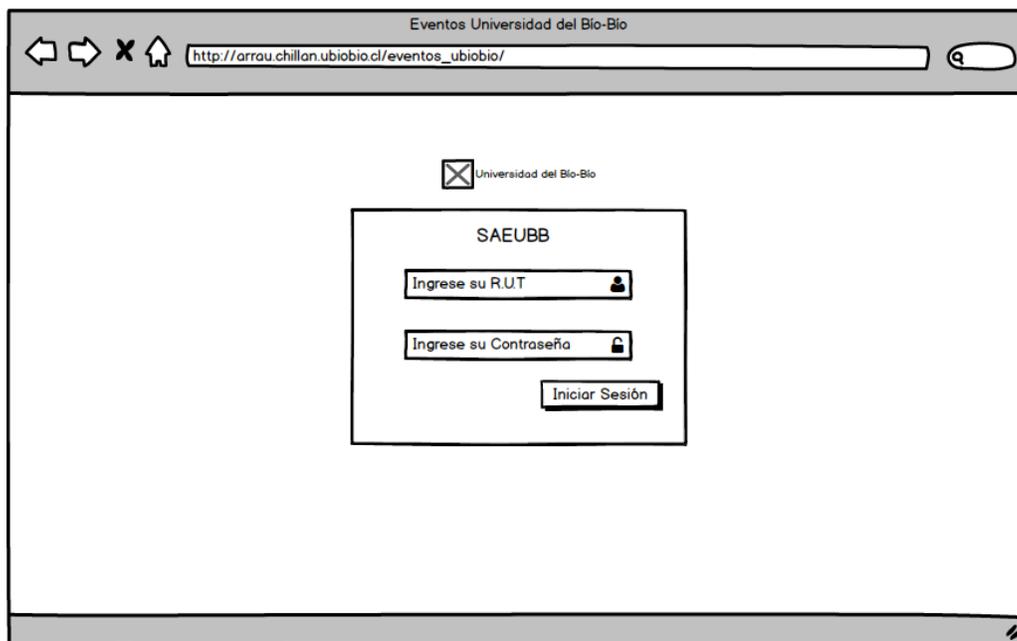


Figura 13. Diseño de la Interfaz "Inicio de Sesión".

b) Segundo incremento

- Generación de documentos: Permitirá al responsable de eventos generar los documentos de un evento (Credenciales, diplomas y programas).

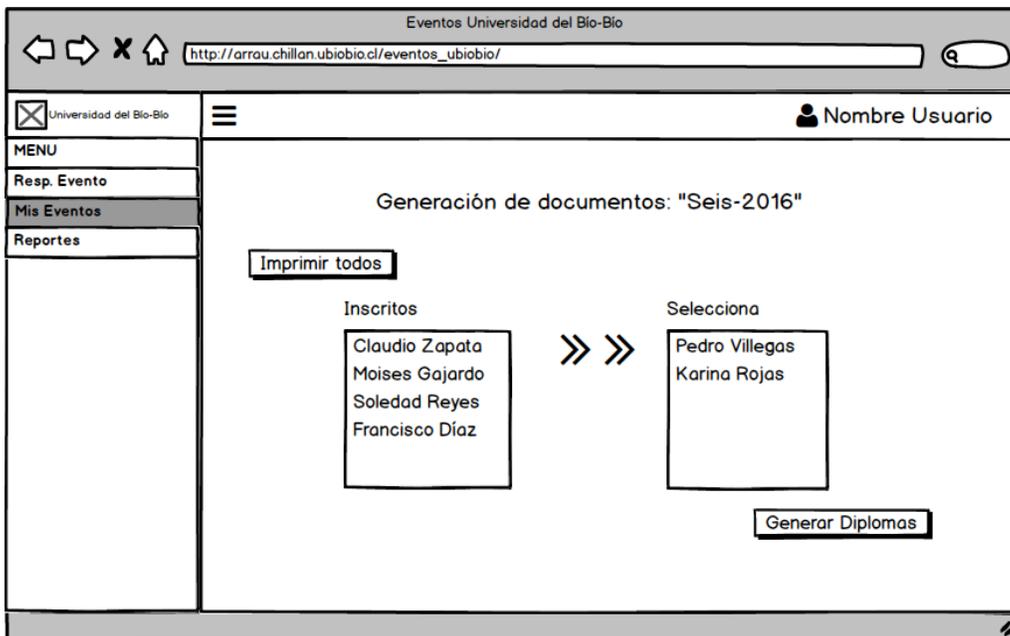


Figura 14. Diseño de la Interfaz "Generación de Documentos".

- Generación de página Web del evento: Permitirá al responsable de eventos cargar imágenes y documentos que serán parte de la página Web, para pasar a la etapa de generación de la misma.

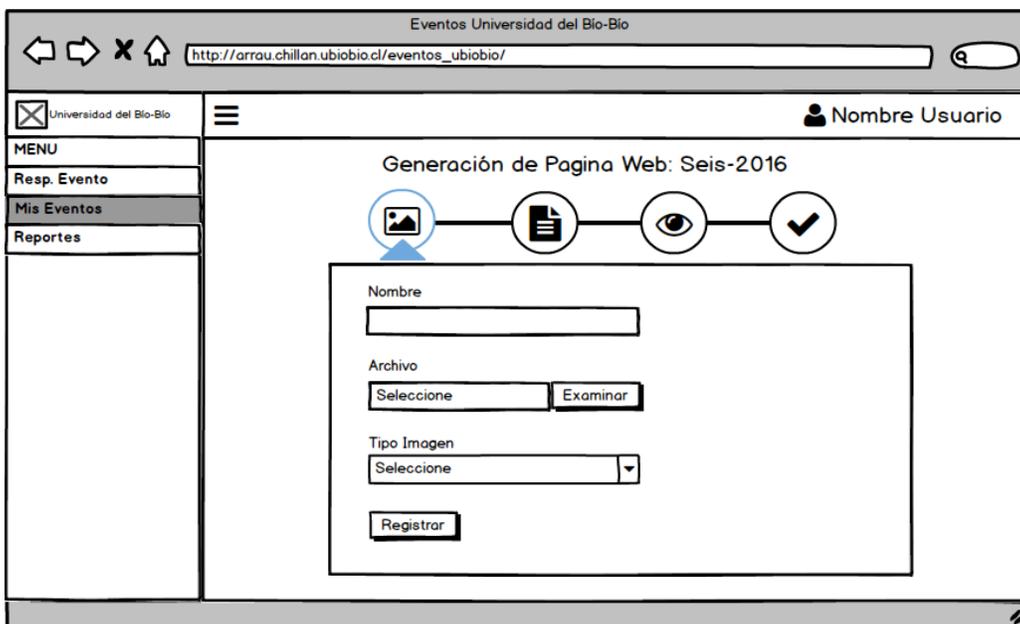


Figura 15. Diseño de la Interfaz "Generación de página Web".

6.2.2. Diseño de navegación

El mapa de navegación es una representación completa (o resumida) del sitio Web que permite orientar al usuario durante el recorrido o facilitar el acceso al lugar que le interese [32].

A continuación, en las Figuras 16, 17, 18 y 19, se presenta a través de cuatro esquemas el mapa de navegación del sistema, separado por los cuatro perfiles de usuario (Administrador general, administrador de unidad, responsable de eventos y participante).

a) Administrador general.

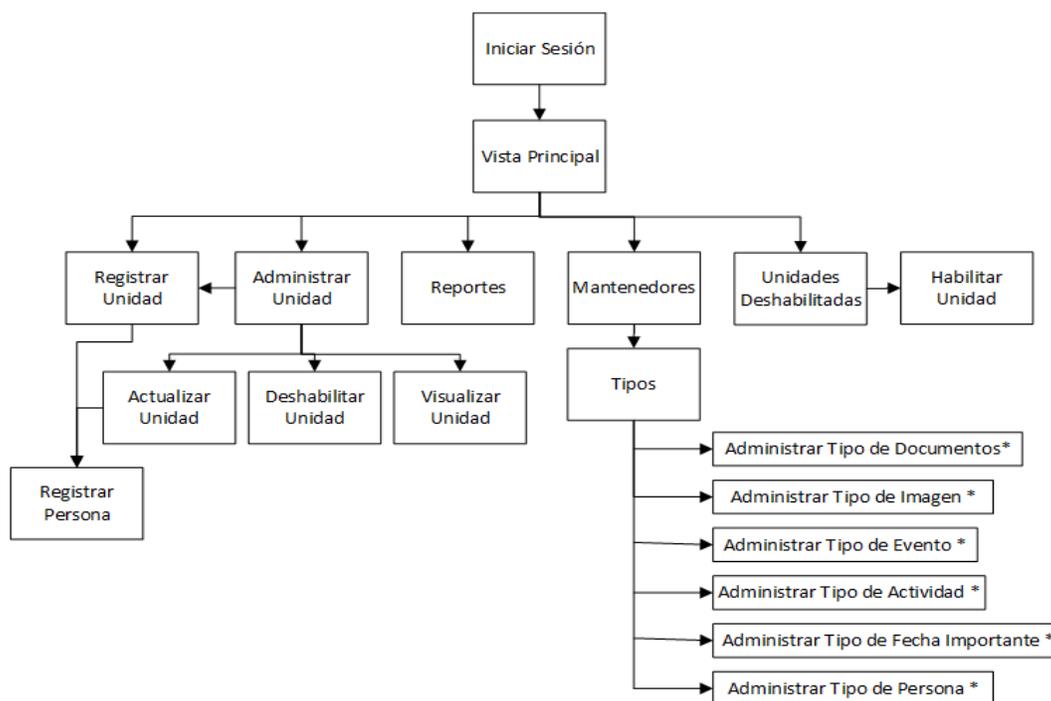


Figura 16. Mapa de navegación "Administrador General".

b) Administrador de unidad.

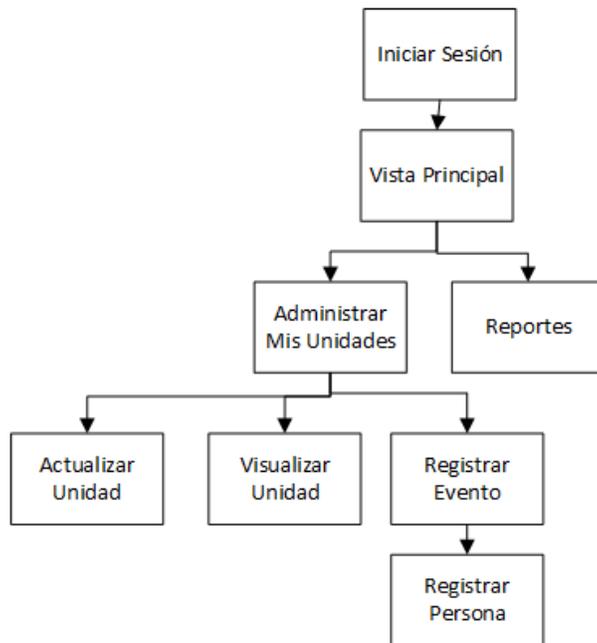


Figura 17. Mapa de navegación "Administrador de Unidad".

c) Responsable de eventos.

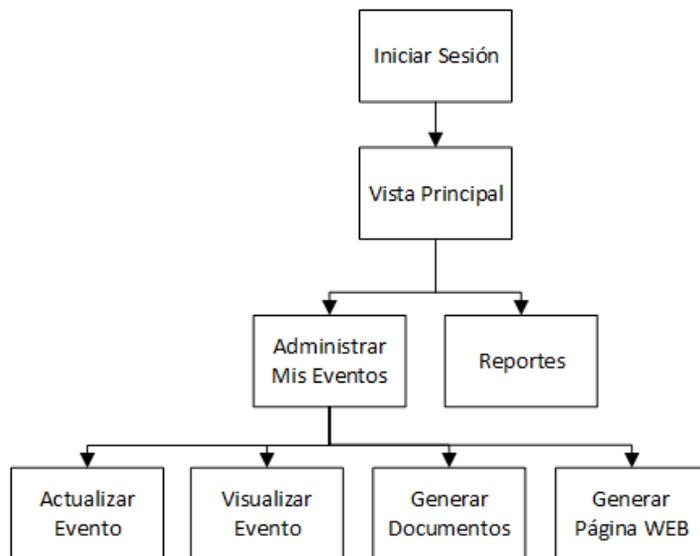


Figura 18. Mapa de navegación "Responsable de Eventos".

d) Participante.

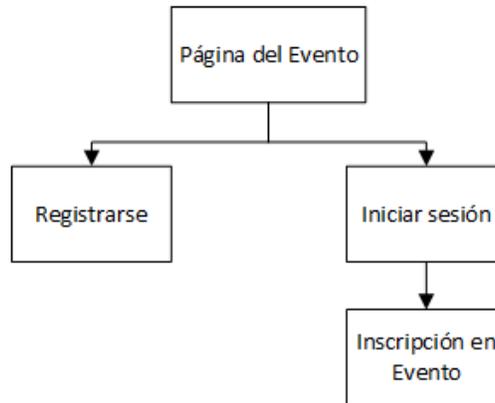


Figura 19. Mapa de navegación "Participante".

CAPÍTULO 7

SEGURIDAD Y PRUEBAS

7.1. Seguridad

En la actualidad, el crecimiento de Internet ha impactado de sobremanera en la seguridad de la información manejada cotidianamente. Sitios de comercio electrónico, servicios, bancos e incluso redes sociales contienen información sensible que en la mayoría de los casos resulta ser muy importante. Dentro de los puntos más críticos de la seguridad en Internet están las herramientas que interactúan de forma directa con los usuarios, en este caso los servidores Web. Es común escuchar sobre fallas en los sistemas de protección de los servidores o en los lenguajes de programación en que son escritas las aplicaciones. Sin embargo, la mayoría de los problemas detectados en servicios Web no son provocados por fallas de ninguna de estas partes, sino, generados por malas prácticas de parte de los programadores [33].

7.1.1. Seguridad en la Base de Datos

En todo sistema abierto, debe proporcionarse un potente mecanismo de seguridad que garantice que ningún intruso pueda acceder o corromper la integridad del sistema, en servidores de bases de datos hablaremos de la seguridad a 4 niveles básicos:

- Seguridad de acceso al sistema.
- Seguridad a nivel de objetos de datos.
- Seguridad a nivel de datos.
- Seguridad en cuanto a protección de los almacenamientos físicos de los datos.

La seguridad de acceso se implementa de modo mixto, ya que la seguridad de entrada a la información la llevará a cabo el propio servidor de datos a partir de la definición de cuentas de usuario al servidor (su denominación de mixta proviene de la capacidad de los sistemas de incluir como cuentas de acceso o Login, aquellas propias del sistema operativo, lo que facilita la transición de las cuentas de seguridad). Esta es de gran ayuda cuando los clientes que acceden al sistema provienen de sistemas operativos con poca (o ninguna) seguridad o de aplicaciones instaladas que necesiten acceder a los volúmenes de información del sistema.

La seguridad a nivel de objetos es el acceso a nivel de creación y administración de objetos de datos: tablas, vistas, índices, relaciones, reglas, etc. Es decir, las responsabilidades y acciones que puede hacer el usuario en el esquema de la base de datos (el esqueleto a partir del cual el sistema definirá cómo se debe almacenar y relacionar la información). Este podrá

especificar de nuevo roles a los usuarios, indicando quién podrá crear, modificar o eliminar cualquier objeto de datos (con lo que se permite establecer una política de delegación de responsabilidades) [34].

7.1.2. Roles de Usuario

Yii2 provee desde el inicio un modo de autenticar usuarios. La autenticación se refiere a verificar que el usuario que busca ingresar a la aplicación es realmente quién dice ser. La autorización, se refiere a controlar el acceso a diferentes partes de la aplicación a distintos tipos de usuarios. Apoyándose de estas herramientas, es posible desarrollar un mecanismo de identificación y permisos más complejo para cada una de las posibles tareas desarrolladas por los usuarios.

En cuanto a la autorización, se aplica generalmente a los usuarios que están registrados en la aplicación, pero que cumplen distintos roles en ella, cada uno de los cuales implica a la vez diferentes niveles de acceso. Para cada tipo de usuario se asigna un rol, con los permisos básicos y/u otros, esto dependiendo si su rol es “Administrador General”, “Administrador de Unidad”, “Responsable de Eventos” o “Participante”.

7.1.3. Seguridad del Framework Yii2

La seguridad de los datos es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta cuando se desea montar una aplicación Web y compartirla con el público. Afortunadamente, comenzar con un framework como Yii2 hace esto mucho más fácil de lo que sería de otro modo. Yii2 está equipado con muchas medidas de seguridad para ayudar a prevenir a las aplicaciones Web de ataques como inyección SQL, cross-site scripting (XSS), cross-site request forgery (CSRF), y manipulación de cookies [35].

- a) **Cross-site scripting (Secuencias de órdenes en sitios cruzados):** Ataques de inyección de código JavaScript, VBScript, ActiveX, HTML, o Flash, que puede ser utilizado para robar información delicada, secuestrar sesiones de usuario y comprometer el navegador, subyugando la integridad del sistema. Para poder activar la protección ante estos ataques Yii2 provee un componente de aplicación llamado CHtmlPurifier.
- b) **Cross-site request forgery (Falsificación de peticiones en sitios cruzados):** Es un tipo de exploit malicioso de un sitio Web, en el que comandos no autorizados

son ejecutados por el navegador Web de un usuario, realizando una acción no deseada en un sitio de confianza, modificando el comportamiento de la aplicación a favor del atacante. Para poder activar la protección contra este tipo de ataque, Yii2 provee un componente de aplicación llamado CHttpRequest.

- c) **Prevención de ataques a través de cookies:** Yii2 implementa un sistema de validación de cookies para que éstas no puedan ser modificadas. Es una medida de seguridad muy importante ya que los identificadores de sesión se almacenan comúnmente en las cookies, lo cual compromete en gran medida la seguridad tanto del usuario como del sistema propiamente tal. Para poder activar la protección de cookies, Yii2 provee un componente de aplicación llamado CHttpRequest.

7.2. Pruebas

Las pruebas de software representan investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto y, de manera más pragmática, descubrir errores. Es una actividad más en el proceso de control de calidad. Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software, que pueden planearse por adelantado y realizarse de manera sistemática. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo [36].

7.2.1. Elementos de prueba

En el “Sistema de administración e inscripción de eventos para la universidad del Bío-Bío” se realizarán pruebas a las funciones principales de los módulos de administración e inscripción. Los elementos de prueba seleccionados son:

- a) Registro de Unidad.
- b) Actualización de una Unidad.
- c) Registro de Eventos.
- d) Actualización de un Evento.
- e) Registro de personas.
- f) Inicio de sesión.
- g) Generación de reportes.
- h) Generación de página Web para el evento.
- i) Generación de diplomas.

7.2.2. Especificación de las pruebas

A continuación, se presentan las pruebas definidas para el proyecto, las cuales se dividen en pruebas de sistema y seguridad. Además, se realizarán pruebas orientadas a la usabilidad del sistema.

a) Pruebas de Sistema

A continuación, en la Tabla 14, se presentará la especificación de pruebas de sistema:

Características a probar	Funcionalidad.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Permite probar y validar que el software funcione correctamente, es decir, que hace lo que debe y sobre todo, lo que se ha especificado.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se utilizarán valores límites y anómalos.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se necesitará un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se definirán los escenarios a ser probados. • Se ejecutarán las funcionalidades del sistema para verificar que no existan anomalías en este. • Se realizará un análisis de resultados. • Se realiza un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).
Criterios de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas. • El resultado obtenido para el caso de uso se corresponde con la funcionalidad esperada. • Se han controlado todas las incidencias. El nivel de gravedad en caso de haber algún fallo será: grave, intermedio y bajo.

Tabla 15. Especificación de pruebas de sistema

b) Prueba de Seguridad

A continuación, en la Tabla 15, se presentará la especificación de pruebas de seguridad:

Características a probar	Seguridad.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Asegurar que el acceso al sistema sea seguro y que la información no sea accedida por personal no autorizado.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Seguridad técnica. Modificar la URL.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se necesitará un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se ingresará al sistema utilizando cuentas de usuario de diferentes roles. • Se modificará la URL a modo de descubrir si existen acciones que puedan perjudicar la integridad de los datos que almacena el sistema. • Se realizará un análisis de resultados. • Se realizará un oportuno control de incidencias (en caso de encontrar defectos).
Criterios de cumplimiento.	El sistema no ha tenido accesos no autorizados, ni acceso a información crítica por personal no autorizado. El nivel de gravedad en caso de haber algún fallo será: grave e intermedio.

Tabla 16. Especificación de las pruebas de seguridad.

c) Pruebas de Usabilidad.

A continuación, en la Tabla 16, se presentará la especificación de pruebas de usabilidad:

Características a probar	Interfaz y navegación.
Nivel de prueba	Aceptación.
Objetivo de la prueba	Determinar qué tan fácil de utilizar es la aplicación.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se le solicitará a un grupo de personas que utilice el sistema y luego se les aplicará una encuesta observada.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se selecciona tres personas (posibles usuarios) para que utilicen el sistema. • La persona realiza distintas tareas en el sistema. • Se le aplica una encuesta observada para determinar su nivel de entendimiento al utilizar el sistema. • Se realiza un análisis de resultados.
Criterios de cumplimiento.	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la encuesta observada.

Tabla 17. Especificación de pruebas de usabilidad.

d) Pruebas de Rendimiento

A continuación, en la Tabla 17, se presentará la especificación de pruebas de rendimiento:

Características a probar	Rendimiento.
Nivel de prueba	Sistema.
Objetivo de la prueba	Determinar el rendimiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo.
Enfoque de la prueba	Caja negra.
Técnicas de definición de casos de prueba.	Se utilizará la herramienta JMeter versión 3.0 para determinar el rendimiento del sistema en el servidor Arrau de la Universidad del Bío-Bío, simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma.
Actividades de prueba.	Para la ejecución de estas pruebas se requerirá de un computador y la previa descarga de la herramienta JMeter versión 3.0. Las actividades planificadas para ejecutar estas pruebas son: <ul style="list-style-type: none"> • Se configurará la herramienta simulando que se encuentran cierta cantidad de usuarios ejecutando ciertas tareas en la plataforma. • Se realizará un análisis de resultados.
Criterios de cumplimiento.	Obtener un análisis positivo de los datos entregados por la herramienta. En concreto, se espera que el tiempo de respuesta del servidor en el que está instalado el sistema sea de 5 segundos y soporte la conexión de 50 usuarios ejecutando ciertas labores en la plataforma.

Tabla 18. Especificación de las pruebas de rendimiento.

7.2.3. Responsable de las pruebas

Los responsables de las pruebas ejecutadas en el proyecto, se detallan en la Tabla 18:

Tipo de prueba	Responsable	Comentarios
Sistema	Valentina Díaz R.	-
Seguridad	Valentina Díaz R.	-
Usabilidad	3 personas externas al proyecto.	Las personas seleccionadas voluntariamente realizaron las acciones solicitadas dentro del sistema. El rango etario de estas personas oscila entre los 23 y 55 años. Donde cada voluntario utilizó un equipo computacional para realizar las pruebas en el sistema.
Rendimiento	Valentina Díaz R.	-

Tabla 19. Responsables de las pruebas.

7.2.4. Calendario de pruebas

Las pruebas del primer incremento funcional se ejecutaron durante los días 5, 6 y 7 de diciembre del año 2016. Asimismo, las pruebas del segundo incremento funcional se ejecutaron los días 26, 27 y 28 de diciembre del año 2016. Cabe destacar, que durante todo el proceso de desarrollo se hicieron pruebas de entrada y salida de datos para corroborar el correcto ingreso, eliminación, modificación, búsqueda y validación de datos.

7.2.5. Detalle de las pruebas

a) Plan de pruebas de sistema

Para ejecutar el plan de pruebas del sistema se consideraron las funciones más importantes del sistema de administración e inscripción de eventos para la universidad del Bío-Bío.

A continuación, la Tabla 20 detalla el caso de prueba CP-04 "Actualizar información del Evento". Este caso de prueba permite enseñar la estructura utilizada. Dejando los demás casos de prueba especificados en el Anexo 2.

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP04	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Responsable del evento actualizar la información del evento.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Gestionar Actividad Académica (RF01).			
Actores		Responsable del evento.			
Pre-condición		El actor responsable del evento debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor responsable del evento debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor responsable del evento selecciona en el menú lateral "Mis Eventos". 2. El sistema muestra una lista con todos los eventos que están a su cargo. 3. El actor responsable del evento selecciona un evento y aprieta el botón "Actualizar" 4. El Sistema muestra un componente del tipo paso a paso con diversos formularios para actualizar y completar información del evento. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 El actor responsable del evento completa un formulario a elección y aprieta el botón "Guardar". <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "Información registrada exitosamente". 6. El sistema carga la vista de actualización. 			
Flujo Alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 5.1. 5.2 El actor responsable de evento aprieta el botón "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se actualiza la información general del evento. Se ingresa como fecha de inicio el 12/12/2016 y como fecha de término el 11/12/2016.	El sistema verificará que la fecha de término sea mayor la fecha de inicio.	El sistema notifica al responsable del evento a través del siguiente mensaje bajo el campo de fecha de término "La fecha ingresada es invalida".	Aprobado.	
(Caso válido)	Se actualiza la información general del evento. Se ingresa como fecha de inicio el 12/12/2016 y como fecha de término el 13/12/2016.	El sistema verificará los campos del formulario.	El sistema ingresa la actualización ya que el campo "Grupo de eventos" no es obligatorio.	Aprobado.	

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

	Se deja el campo de grupo de eventos vacío.			
(Caso no válido)	Se ingresa la información de una nueva jornada para el evento. La nueva jornada tiene como fecha el 14/12/2016.	El sistema verificará que la fecha de la jornada sea durante el evento.	El sistema notifica al responsable del evento a través del siguiente mensaje bajo el campo de fecha "La fecha ingresada esta fuera del rango del evento".	Aprobado.
(Caso no válido)	Se ingresa la información de una nueva actividad para una jornada determinada del evento. Además, su hora de inicio es a las 13:30 y su hora de término a las 12:30.	El sistema verificará que la hora de término de la actividad sea mayor a la hora de inicio.	El sistema notifica al responsable del evento a través del siguiente mensaje bajo el campo de hora de término "La hora ingresada es invalida".	Aprobado.
(Caso valido)	Se ingresa la información de una nueva fecha importante. Fecha de inicio: 10/12/2016 Fecha de término: 12/12/2016 Descripción: Periodo para confirmar asistencia. Tipo: Confirmación	El sistema verificará los campos del formulario y la validez de las fechas.	El sistema registra una nueva fecha importante para el evento.	Aprobado.

Tabla 20. Pruebas de Sistema CP-04 "Actualizar información del Evento".

b) Plan de pruebas de Seguridad

A continuación, la Tabla 21 detalla el caso de prueba de seguridad CP-10 "Iniciar Sesión". Este caso de prueba permite enseñar la estructura utilizada. Dejando los demás casos de prueba de seguridad especificados en el Anexo 3.

ID Prueba	CP10	Fecha	06/12/2016	Incremento	1
Propósito	El sistema de administración de eventos deberá permitir iniciar sesión a los usuarios del sistema.				
Tipo de prueba	Caja Negra.				
Requerimiento funcional	Inicio y Cierre de Sesión (RF05).				
Actores	Los cuatro perfiles de usuario.				
Pre-condición	El actor debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.				
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al sistema. 2. El Sistema muestra un formulario para iniciar sesión. 3. El actor completa el formulario y aprieta el botón "Iniciar Sesión". 4. El Sistema valida la información ingresada. 5.1. El sistema muestra la página de bienvenida. 				
Flujo Alternativo	5.2. Si la información ingresa es incorrecta, el sistema le indica al actor con un mensaje de "Datos ingresados son incorrectos" y vuelve a punto 2.				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Una persona con Rol participante ingresa al sistema de administración de eventos.	El sistema verificará que el usuario no tiene los permisos necesarios.	El sistema notifica al actor con el siguiente mensaje "No tiene los permisos necesarios"	Aprobado.	
(Caso no válido)	Una persona con Rol administrador general ingresa al sistema de administración de eventos con el RUT y contraseña incorrectos.	El sistema verificará que el usuario ingreso los datos erróneos.	El sistema notifica al actor con el siguiente mensaje "Los datos ingresados son erróneos."	Aprobado.	
(Caso válido)	Una persona con Rol administrador general ingresa al sistema de administración de eventos con el RUT y contraseña correctos.	El sistema verificará que el usuario tiene los permisos necesarios.	El sistema inicia sesión y muestra la página de Bienvenida.	Aprobado.	

Tabla 21. Caso de prueba de seguridad CP-10 "Iniciar Sesión".

c) Plan de pruebas de Usabilidad

El objetivo de estas pruebas es evaluar la usabilidad del sitio Web de este proyecto. El método a utilizar es el de observación, el cual se aplica a posibles usuarios del sistema. Esto permite conocer el grado de satisfacción del usuario con respecto al sitio. La heurística de usabilidad se basa en doce reglas generales que describen propiedades comunes de la interfaz usable, están son:

1. Visibilidad del estado del sistema.
2. Relación entre el sistema y el mundo real.
3. Control y libertad del usuario.
4. Consistencia y estándares.
5. Prevención de errores.
6. Reconocimiento antes que recuerdo.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso.
8. Estética y diseño minimalista.
9. Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores.
10. Ayuda y documentación.
11. Tratamiento del contenido.
12. Velocidad y medios.

Los usuarios responsables de las pruebas son:

1. Mariana Cares, secretaria.
2. Constanza Andrade, estudiante.
3. Esteban Cea, estudiante.

El procedimiento empleado se basa en la observación, esto significa que se le entrega al usuario una lista de tareas (ver figura 20), que debe desarrollar. Adicionalmente, el encargado de la prueba lo observa, sin prestar ninguna ayuda, y llena una pauta de observación, Figura 21.

LISTA DE TAREAS

(Responsable de eventos)

MATERIALES:

Para completar esta actividad necesita un computador con conexión a internet y algún navegador.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se presenta una lista que contempla 3 tareas simples y 3 tareas complejas. No puede pedir ayuda para completarlas y si no puede completar alguna continúe con la siguiente en la lista.

TAREAS SIMPLES:

1. Actualizar la información general del evento llamado "Seminario de Videojuegos".
2. ¿Dónde puedo generar los diplomas de todos los usuarios?
3. ¿Qué datos necesito para generar la página informativa de un evento?

TAREAS COMPLEJAS:

1. ¿Dónde puede registrar una jornada para el evento "Seminario de Videojuegos"?
2. Ingresar una fecha importante en el evento llamado "Seminario de Videojuegos" del tipo Confirmación.
3. ¿Qué datos necesito para ingresar un nuevo auspiciador a al evento "Seminario de Videojuegos"?

Figura 20. Lista de tareas.

Pauta de Observación

Por cada punto se presentan 3 alternativas que el observador debe escoger, complete con una "X" el casillero que estime adecuado:

1. El usuario sabe en dónde se encuentra en cada momento dentro del sitio se usan "migajas de pan" y puede volver al punto de partida.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
2. El sitio presenta mensajes de espera cuando el usuario escoge opciones que no son instantáneas.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
3. Parece entender el lenguaje utilizado en las páginas.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
4. Le es fácil al usuario familiarizarse con las distintas páginas ya que siguen una estructura uniforme.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
5. Se previenen errores producto del uso de navegadores no aptos para ver el sitio Web.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
6. El usuario encuentra la información que busca claramente sin confundirse con información irrelevante que no tenga relación.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
7. En caso de no existir una página se presentan errores en un lenguaje entendible por el usuario, no en códigos.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo
8. En caso de necesitar ayuda, el usuario puede acceder fácilmente a ella.
a) Totalmente de acuerdo b) Parcialmente de acuerdo c) En desacuerdo

Figura 21. Pauta de evaluación.

Los datos de salida de esta encuesta de observación se observan en la Tabla 22:

Resultados				Observaciones
Ítem	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	En desacuerdo	
1	3			Las migajas de pan están bien estructuradas en el sistema.
2	1	2		Falta agregar mensajes de espera en algunas opciones.
3	3			No existen problemas para el usuario.
4	3			No existen problemas para el usuario.
5	3			Sin problemas.
6	1	2		Falta detallar la información de algunos botones.
7	3			No existen problemas para el usuario
8	3			Sin Problemas.
Total	20	4	0	

Tabla 22. Resultados de Usabilidad.

d) Plan de pruebas de Rendimiento

Para ejecutar las pruebas de rendimiento, se utilizó la herramienta JMeter versión 3.0 para determinar el comportamiento del sistema al realizar tareas en condiciones particulares de trabajo. A continuación, en la Tabla 23, se muestra el caso de prueba de rendimiento.

ID Prueba	CP12	Fecha	28/12/2016
Proyecto	Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío.		
Propósito	Determinar el rendimiento del módulo de inscripción simulando a través de la herramienta JMeter versión 3.0, simulando que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.		
Tipo de prueba	Caja Negra.		
Requerimientos no funcionales del producto asociados	Eficiencia y tiempo de respuesta.		
Pre-condición	Se debe haber descargado la herramienta JMeter versión 3.0.		
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir la herramienta JMeter versión 3.0. 2. Seleccionar “Plan de pruebas” y presionar el botón derecho del mouse. 3. Seleccionar la opción Añadir-> Hilos (Usuarios) ->Grupo de hilos. 4. Presionar la opción de “Grupo de Hilos” y configurar las propiedades del hilo ingresando los valores de 50 en “Número de hilos” y 10 en “Periodo de subida”. 5. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse. 6. Seleccionar la opción Añadir-> Muestreador-> Petición HTTP. 7. Presionar la opción de “Petición HTTP” y configurar las propiedades del servidor Web. 8. Seleccionar “Petición HTTP” y presionar el botón derecho del mouse. 9. Seleccionar la opción Añadir-> Receptor-> Reporte Resumen. 10. Seleccionar “Grupo de hilos” y presionar el botón derecho del mouse. 11. Seleccionar Start. 		
Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
El sistema debe tener un rendimiento de al menos 5 segundos ante la simulación de 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	El sistema tiene un rendimiento de 4.7 al simular que se encuentran 50 usuarios en línea ejecutando una petición cada 10 segundos.	Aprobado.	

Tabla 23. Caso de Prueba de Rendimiento.

7.2.6. Conclusión de pruebas

A lo largo del proceso de desarrollo, el sistema desarrollado ha sido comprobado para validar y verificar que el producto satisface los requerimientos y entrega la funcionalidad esperada.

La ejecución de las pruebas de sistema permitió verificar que el sistema se desarrolló de manera correcta. En total fueron ejecutadas y documentadas 9 pruebas de sistema, resultando el 100% de ellas exitosas.

Por otra parte, la ejecución de las pruebas de seguridad certifica la seguridad que posee el sistema ante ataques externos.

Para ejecutar las pruebas de usabilidad, se seleccionó a un conjunto de personas que cumplieran con las características de potenciales usuarios, considerando sus rangos de edad y género. Si bien no todos los usuarios tardaron lo mismo en realizar la lista de tareas y adaptarse al sistema. Los resultados de estas pruebas de usabilidad fueron exitosos ya que todas las personas lograron completar la lista tareas asignadas.

Además, las pruebas de rendimiento comprueban y validan la eficiencia del software construido. El sistema responde bien a las peticiones HTTP realizadas por los usuarios.

CAPÍTULO 8

PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

8.1 Capacitación

Puesto que los usuarios del sistema están medianamente familiarizados con la informática, la capacitación se realizará necesariamente para el correcto entendimiento y uso del software, por ende, se decide por un entrenamiento práctico del sistema.

La capacitación se compone de cinco etapas, donde se busca la correcta comprensión de las funcionalidades del software. Es por esto que en las cuatro primeras etapas de la capacitación se centrará en aprender apropiadamente las funcionalidades de cada perfil de usuario existente. Para finalizar con una clase que muestre el funcionamiento completo del sistema utilizando cuentas que posean más de un perfil de usuario.

Las primeras dos capacitaciones tendrán una duración de una hora y las últimas tres tendrán una duración de una hora y treinta minutos.

El requerimiento para la capacitación será que cada usuario tenga un equipo computacional.

8.2 Plan de capacitación y entrenamiento

A continuación, en la Tabla 24, se detalla cómo se realizará dicha capacitación y entrenamiento.

Perfiles	Contenido	Usuarios	Responsables	Fecha
Administrador General	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Valentina Díaz R.	27/02/2017
Administrador de Unidad	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Valentina Díaz R.	28/02/2017
Responsable de Eventos	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Valentina Díaz R.	01/03/2017
Participantes	Funcionalidades y usabilidad.	Todos	Valentina Díaz R.	02/03/2017
Capacitación Final	Funcionalidades.	Todos	Valentina Díaz R.	03/03/2017

Tabla 24. Plan de Capacitación y Entrenamiento.

CAPÍTULO 9

PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

9.1. Implantación

Para la implantación y puesta en marcha del software, se estima un periodo de marcha blanca de 5 días, el cual está pensado para posibles modificaciones de carácter menor.

La implantación del sistema estará finalizada cuando los distintos tipos de usuarios que contempla el sistema, puedan efectivamente y sin ningún inconveniente, acceder a todas las funcionalidades permitidas por su rol en el software.

9.2. Tareas de Implantación y puesta en marcha

A continuación, en la Tabla 25, se muestra la implantación del software, donde se muestran las etapas y los tiempos designados para cada una de estas.

Las etapas consideradas para la implantación son la capacitación, instalación y configuración del sistema, la marcha blanca y el inicio de las operaciones.

Etapas	Responsables	Fecha Inicio	Fecha Término
Instalación y configuración del sistema	Valentina Díaz R.	27/02/2017	28/02/2017
Capacitación	Valentina Díaz R.	27/02/2017	03/03/2017
Marcha blanca	Valentina Díaz R.	06/03/2017	10/03/2017
Inicio de las operaciones	Valentina Díaz R.	13/03/2017	-

Tabla 25. Calendario de implantación y puesta en marcha.

CONCLUSIONES

Al finalizar la etapa de desarrollo del proyecto de título, se da por cumplido, en su totalidad, cada uno de los objetivos planteados en un principio, tras un extenso periodo que involucró una investigación y prueba de componentes, así como la automatización de algunas funcionalidades. Los objetivos que se debían desarrollar en el sistema fueron los siguientes: llevar un registro de los eventos académicos realizados, crear una página Web informativa de manera automática para el evento, que permita la inscripción de los participantes, generar diplomas, programas y credenciales de manera automática, y es que, aunque algunos resultaron fáciles de implementar, otros fueron un verdadero reto, tanto en la parte de programación, como de planteamiento y funcionalidades.

Por otro lado, desde la perspectiva del desarrollo del proyecto, se logró comprender de qué manera se desenvuelven los usuarios involucrados, en el ambiente de trabajo, lo que permitió conocer e identificar cada una de las funcionalidades requeridas.

Como conclusión personal, realizar un proyecto de título de esta índole, de manera individual, se transformó en una experiencia muy importante, difícil en un comienzo, que permitió desenvolverse de una manera libre, aunque limitado en lo que a tiempo se refiere. Buscar, comprender y aplicar cada una de las tecnologías y componentes que se utilizaron en este proyecto, resultó muy difícil y problemático, ya que, en cuanto a lenguajes y tecnologías de programación, en ciertas oportunidades, las versiones hacen la diferencia.

Un aspecto muy difícil de llevar, fue el hecho de realizar un proyecto medianamente grande, de forma individual. Esto se traducía en no tener otra opinión al momento de tomar decisiones, o no contar con otro punto de vista, otras posibles soluciones que abordar, entre otras. Además, al tener que estar preocupada de cada uno de los aspectos del software, en ocasiones se tornaba difícil tener que lidiar con la documentación, las pruebas, las reuniones, etc.

Otro punto complejo, fue el hecho de realizar una planificación al inicio del proyecto, pero que, en la realidad, resultó que los tiempos propuestos en las etapas eran un poco más largos de lo esperado, porque no funcionaban los complementos, o no se encontraba información de cómo realizar la funcionalidad que se había propuesto.

En el ámbito de los trabajos futuros, se puede mencionar que este proyecto puede ser complementado con una aplicación móvil, que apoye y de soporte a las inscripciones de los participantes de una forma más expedita. También es importante agregar las características

del módulo de creación de documentos, diplomas y la página Web, para que sean modificables visualmente por el administrador del evento. Otro aspecto que se puede mejorar, es hacer que la página Web permita el registro de los participantes usando las redes sociales, extendiendo el alcance de la aplicación y permitiendo ser compartida en las mismas. Incorporar medidas de sanción en el sistema, para los participantes que falten repetidamente a los eventos inscritos. Finalmente, sería de gran apoyo agregar un módulo que permita la notificación por correo electrónico de ciertas actividades relacionada al evento en el cual los participantes están inscritos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reglamento del proyecto de título [En línea]. Sistema ICI.
<http://arrau.chillan.ubiobio.cl/sistemaici/adt/documentacion/Reglamento_Actividad_d_e_Titulacion.pdf> [Consultado: 15 de septiembre de 2016].
2. Antecedentes de la Universidad de Bío-Bío [En línea].
<http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5153> [Consultado: 1 de octubre de 2016].
3. Misión y visión de la Universidad del Bío-Bío [En línea].
<<http://www.ubiobio.cl/w/m.php?id=27&l=es>> [Consultado: 1 de octubre de 2016].
4. Organigrama de la Universidad del Bío-Bío [En línea].
<http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=5152> [Consultado: 1 de octubre de 2016].
5. Sommerville, I., & Galipienso, M. I. A. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson Educación.
6. Yanette Díaz González, Yenisleidy Fernández Romero. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador [En línea]. Telemática, revista digital de las tecnologías de la información.
<<http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15/10>> [Consultado: 15 de octubre de 2016].
7. Laurent Debrauwer - Yannick Evain. (2015). El patrón Singleton. En Los 23 modelos de diseño: descripciones y soluciones ilustradas en UML2 y PHP (85). ENI.
8. Data Access Object [En línea].
<<http://www.oracle.com/technetwork/java/dataaccessobject-138824.html>> [Consultado: 15 de octubre de 2016]
9. Martin Fowler. (2003). Data Source Architectural Patterns. En Patterns of Enterprise Application Architecture (160). Addison-Wesley.
10. Jaramillo S., Cardona S., Hernández L.. (2010). Programación orientada a objetos. Armenia, Quindío: Elizcom.
11. PHP, página oficial [En línea]. <<https://secure.php.net/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
12. Yii Framework, página oficial [En línea]. <<http://www.yiiframework.com/>> [Consultado: 17 de octubre de 2016].
13. HTML Tutorial [En línea]. W3Schools. <<http://www.w3schools.com/html/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].

14. CSS Tutorial [En línea]. W3Schools. <<http://www.w3schools.com/css/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
15. JavaScript [En línea]. <<https://www.javascript.com>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
16. SQL Tutorial [En línea]. W3Schools. <<http://www.w3schools.com/sql/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
17. PHP My Admin, página oficial [En línea]. <<https://www.phpmyadmin.net/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
18. Sublime Text, página oficial [En línea]. <<https://www.sublimetext.com/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
19. Balsamiq Mockups [En línea]. Balsamiq. <<https://balsamiq.com/>> [Consultado: 8 de octubre de 2016].
20. Larman C. (2003) UML y Patrones “Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado”. Prentice Hall.
21. Barker, R. (1994). El modelo entidad-relación CASE* methodtm. Ediciones Díaz de Santos.
22. Elmasri, R., Navathe, S. B., Castillo, V. C., Pérez, G. Z., & Espiga, B. G. (2002). Fundamentos de sistemas de bases de datos. Addison-Wesley.
23. Balsamiq Store [En línea]. <<https://balsamiq.com/buy/#d>> [Consultado: 4 de noviembre de 2016].
24. Softwares [En línea]. Falabella. <<http://www.falabella.com/falabella-cl/product/3639315/Office-365-Hogar-Premium?navAction=push>> [Consultado: 4 de noviembre de 2016].
25. Buscador de Empleabilidad e Ingresos [En línea] Ministerio de Educación. <<http://www.mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera-d-institucion?tecnico=false&cmbtipos=3&cmbinstituciones=75&cmbcarreras=42>> [Consultado: 4 de noviembre de 2016].
26. Buscador de Empleabilidad e Ingresos [En línea] Ministerio de Educación. <<http://mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera-d-institucion?tecnico=false&cmbtipos=0&cmbinstituciones=0&cmbcarreras=24>> [Consultado: 4 de noviembre de 2016].
27. Hosting Profesional [En línea]. Benza Hosting <<http://www.benzahosting.cl/#Hosting-Profesional>> [Consultado: 5 de noviembre de 2016].
28. Tarifas Vigentes NIC [En línea]. NIC Chile <<http://www.nic.cl/dominios/tarifas.html>> [Consultado: 5 de noviembre de 2016].

29. Buscador de Empleabilidad e Ingresos [En línea] Ministerio de Educación.
<<http://www.mifuturo.cl/index.php/futuro-laboral/buscador-por-carrera-d-institucion?tecnico=false&cmbtipos=0&cmbinstituciones=0&cmbcarreras=143>>
[Consultado: 10 de noviembre de 2016].
30. Tarifas de páginas Web [En línea] Mi pyme digital.
<<http://www.mipymedigital.com/?gclid=COjZg-6XrNACFYiBkQodYBkIFg>> [Consultado: 10 de noviembre de 2016].
31. Transparencia Activa [En línea] Universidad del Bío-Bío.
<<http://www.ubiobio.cl/transparencia/>> [Consultado: 10 de noviembre de 2016].
32. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. (2002). Fundamentos de bases de datos. The McGraw-Hil.
33. Ponce, C. J. (2009). Seguridad en aplicaciones Web (Doctoral dissertation, Facultad de Informática).
34. "Servidor Bases De Datos - Ecured". Ecured.cu. N.p., 2017. Web. 13 Jan. 2017.
35. Security [En línea] Yii Framework
<[Http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/topics.security](http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/topics.security) > [Consultado: 25 de diciembre de 2016].
36. Roger S. Pressman, Ph.D. (2010). Ingeniería del Software, un enfoque práctico. Universidad of Connecticut: The McGraw-Hill.

ANEXOS

Anexo 1. Especificación de los casos de uso.

Especificación de los Casos de Uso del Primer Incremento

Nombre.	REGISTRAR UNIDAD	Incremento	1
ID.	CU01	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El administrador general registra una nueva unidad.		
Actores.	Administrador general.	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12).	Post-condiciones.	Unidad registrada.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema "Registrar Unidad". 2. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva unidad (nombre, logo, dependencia y administrador). 3. Administrador ingresa los datos en el formulario. 4. Administrador confirma el nuevo registro al sistema. 5. Sistema valida los datos. 6. Sistema registra los datos en la base de datos. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 5, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 2. Funcionario corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 3.</p> <p><u>Persona No Registrada:</u> comienza desde F.B. 3, cuando el usuario detecta que no existe la persona que se asignará como administrador.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador realiza el CU11. <p>Sigue el flujo desde F.B. 2.</p>

Tabla 26. Caso de Uso 01 "Registrar Unidad"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	EDITAR UNIDAD	Incremento	1
ID.	CU02	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El administrador general modifica los datos de una unidad existente.		
Actores.	Administrador general.	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). Registrar Unidad (CU01).	Post-condiciones.	Datos de la unidad Actualizados.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema la opción "Unidades". 2. Sistema muestra una lista con todas las unidades. 3. Administrador selecciona la opción "Actualizar" de la unidad a actualizar. 4. Sistema muestra un formulario con los datos (nombre, logo, dependencia y administrador) actuales con la posibilidad de modificarlos. 5. Administrador ingresa los datos a modificar. 6. Administrador confirma la actualización del registro al sistema. 7. Sistema valida los datos. 8. Sistema sobrescribe los datos. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Dato Inválido</u>: comienza desde F.B. 7, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 2. Funcionario corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 6.</p> <p><u>Persona No Registrada</u>: comienza desde F.B. 5, cuando el usuario detecta que no existe la persona que se asignará como administrador.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador realiza el CU11. <p>Sigue el flujo desde F.B. 4.</p> <p><u>Registro Vacío</u>: comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 27. Caso de Uso 02 "Editar Unidad"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	VISUALIZAR UNIDADES	Incremento	1
ID.	CU03	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El administrador general visualiza las unidades registrada en el sistema.		
Actores.	Administrador General	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). Registrar Unidad (CU01)	Post-condiciones.	Datos de la unidad mostrados por pantalla.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> Administrador solicita al sistema la opción "Unidades". Sistema muestra una lista con todas las unidades registradas. Administrador selecciona la unidad a visualizar. Sistema muestra los datos de la unidad (Información general, actividades académicas e información del administrador). 	Flujos Alternativos.	<u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros. <ol style="list-style-type: none"> Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 28. Caso de Uso 03 "Visualizar Unidad"

Nombre.	DESHABILITAR UNIDAD	Incremento	1
ID.	CU04	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El Administrador general deshabilita una unidad en el sistema.		
Actores.	Administrador general.	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). Registrar Unidad (CU01)	Post-condiciones.	Unidad deshabilitada.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> Administrador solicita al sistema la opción "Unidades". Sistema muestra una lista con todas las unidades registradas. Administrador selecciona la opción "Deshabilitar Unidad" de la unidad a deshabilitar. Sistema muestra un mensaje de confirmación. Administrador confirma la operación. Sistema deshabilita la unidad. 	Flujos Alternativos.	<u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros. <ol style="list-style-type: none"> Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 29. Caso de Uso 04 "Deshabilitar Unidad"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	HABILITAR UNIDAD	Incremento	1
ID.	CU05	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El Administrador general habilita una unidad deshabilitada del sistema.		
Actores.	Administrador general	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). Deshabilitar una unidad (CU04)	Post-condiciones.	Unidad habilitada.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema la opción "Unidades Deshabilitadas". 2. Sistema muestra una lista con todas las unidades deshabilitadas. 3. Administrador selecciona la opción "Habilitar Unidad" 4. Sistema muestra un mensaje de confirmación. 5. Administrador confirma la operación 6. Sistema habilita la unidad. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 30. Caso de Uso 05 "Habilitar Unidad"

Nombre.	VISUALIZAR UNIDAD	Incremento	1
ID.	CU06	Requisitos Asociados.	RF01
Descripción.	El administrador de Unidad visualiza sus unidades.		
Actores.	Administrador de Unidad	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador de unidad (CU12). Registrar Unidad (CU01)	Post-condiciones.	Datos de la unidad mostrados por pantalla.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema la opción "Mis Unidades". 2. Sistema muestra una lista con todas las unidades relacionadas con el administrador de unidad. 3. Administrador selecciona la unidad a visualizar 4. Sistema muestra los datos de la unidad (Información general, actividades académicas). 	Flujos Alternativos.	<p><u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 31. Caso de uso 06 "Visualizar Unidad"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	REGISTRAR EVENTO	Incremento	1
ID.	CU07	Requisitos Asociados.	RF02
Descripción.	El administrador de unidad registra un nuevo evento en el sistema.		
Actores.	Administrador de unidad.	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador de unidad (CU12).	Post-condiciones.	Evento registrado.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema la creación de un "Nuevo Evento". 2. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva unidad (Nombre, grupo de eventos y Responsable del evento). 3. Administrador ingresa los datos en el formulario. 4. Administrador confirma el nuevo registro al sistema. 5. Sistema valida los datos. 6. Sistema registra los datos en la base de datos. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 5, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 2. Funcionario corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 3.</p> <p><u>Persona No Registrada:</u> comienza desde F.B. 3, cuando el usuario detecta que no existe la persona que se asignará como responsable de unidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador realiza el CU11. <p>Sigue el flujo desde F.B. 2.</p>

Tabla 32. Caso de Uso 07 "Registrar Evento"

Nombre.	VISUALIZAR EVENTO	Incremento	1
ID.	CU08	Requisitos Asociados.	RF02
Descripción.	El administrador de unidad y responsable de evento visualiza un evento registrado en el sistema.		
Actores.	Administrador de Unidad Responsable del Evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador de unidad y Responsable del Evento (CU12). Registrar Evento (CU07)	Post-condiciones.	Datos de los eventos mostrados por pantalla.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor solicita al sistema la opción "Eventos". 2. Sistema muestra una lista con todos los Eventos relacionadas con el actor. 3. Actor selecciona el evento a visualizar. 4. Sistema muestra los datos del evento (Información general e información del responsable). 	Flujos Alternativos.	<p><u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros para el administrador de unidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados".

Tabla 33. Caso de Uso 08 "Visualizar Evento"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	ELIMINAR EVENTO	Incremento	1
ID.	CU10	Requisitos Asociados.	RF02
Descripción.	El administrador de unidad elimina el evento del sistema.		
Actores.	Administrador de unidad	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador de unidad (CU12). Registro previo del Evento. (CU07).	Post-condiciones.	Evento eliminado.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador de unidad solicita al sistema la opción "Unidad". 2. Sistema muestra una lista con todas sus unidades. 3. Administrador de unidad selecciona la opción "Listar Eventos" de la unidad. 4. Sistema muestra una lista con todos los eventos de la unidad seleccionada. 5. Administrador de unidad selecciona un evento de la lista a eliminar. 6. Administrador de unidad confirma la operación. 7. Sistema elimina el evento del sistema. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Registro Vacío:</u> comienza desde F.B. 2, si el sistema detecta que no existen registros.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Registros no encontrados". <p><u>Operación denegada:</u> Comienza en el F.B. 6, si el sistema detecta que el evento tiene otros registros asociados.</p>

Tabla 34. Caso de Uso 10 "Eliminar Evento"

Nombre.	REGISTRAR PERSONA (PARTICIPANTE)	Incremento	1
ID.	CU11	Requisitos Asociados.	RF03
Descripción.	CU11.1. El administrador general registra una persona en el sistema para asignarla como administrador de unidad. CU11.2. El administrador de unidad registra una nueva participante en el sistema para asignarla como responsable de un evento.		
Actores.	CU11.1. Administrador general CU11.2. Administrador de unidad	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	CU11.1. Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). CU11.2. Inicio de sesión con perfil administrador de unidad(CU12).	Post-condiciones.	Participante registrado.
Flujo Básico (Caso 11.1).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema "Registrar Unidad". 2. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva unidad (nombre, logo, dependencia y administrador). 3. Administrador solicita la opción de registrar una nueva persona. 4. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva persona. (Rut, nombre, apellidos, teléfono, email, sexo, comuna, contraseña). 5. Administrador ingresa los datos solicitados. 6. Administrador confirma el nuevo registro al sistema. 7. Sistema valida los datos. 8. Sistema registra los datos en la base de datos. 	Flujos Alternativos.	<u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 6, si el sistema detecta algún dato inválido. 1. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 2. Funcionario corrige los datos. Sigue el flujo desde F.B. 4.
Flujo Básico (Caso 11.2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema la creación de un "Nuevo Evento". 2. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva unidad (Nombre, grupo de eventos y Responsable del evento). 3. Administrador solicita la opción de registrar una nueva persona. 4. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva persona. (Rut, nombre, apellidos, teléfono, email, sexo, comuna, contraseña). 5. Administrador ingresa los datos solicitados. 6. Administrador confirma el nuevo registro al sistema. 7. Sistema valida los datos. 8. Sistema registra los datos en la base de datos. 		<u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 6, si el sistema detecta algún dato inválido. 3. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 4. Funcionario corrige los datos. Sigue el flujo desde F.B. 4.

Tabla 35. Caso de Uso 11 "Registrar Participante"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	INICIAR SESIÓN	Incremento	1
ID.	CU12	Requisitos Asociados.	RF04
Descripción.	El administrador general, administrador de unidad, responsable del evento o participante inician sesión en el sistema para acceder a su perfil.		
Actores.	Administrador general Administrador de unidad Responsable del evento Participante	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Administrador general, Administrador de unidad, Responsable del evento o Participante deben estar registrados en el sistema (CU11 - CU14)	Post-condiciones.	Sesión iniciada. Muestra página principal (inicio).
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor accede al sistema desde un navegador WEB. 2. Sistema muestra 2 campos de texto para ingresar RUN y Contraseña. 3. Actor ingresa los datos. 4. Actor confirma la operación. 5. Sistema valida los datos. 6. Sistema accede a "Menú Inicio". 	Flujos Alternativos.	<p>Dato Inválido: comienza desde F.B. 3, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Datos incorrectos" o "No Tiene los permisos necesarios". 2. Actor corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 3.</p>

Tabla 36. Caso de Uso 12 "Iniciar Sesión"

Nombre.	CERRAR SESIÓN	Incremento	1
ID.	CU13	Requisitos Asociados.	RF04
Descripción.	El administrador general, administrador de unidad, responsable del evento o participante cierran sesión en el sistema para que su perfil no pueda ser accedido posteriormente desde el dispositivo.		
Actores.	Administrador general Administrador de unidad Responsable del evento Participante	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Administrador general, Administrador de unidad, Responsable del evento o Participante deben haber iniciado sesión (CU12).	Post-condiciones.	Sesión cerrada. Vuelve a pantalla de iniciar sesión.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actor solicita "Cerrar Sesión" en el sistema. 2. Sistema muestra pantalla de "Inicio de Sesión". 	Flujos Alternativos.	

Tabla 37. Caso de Uso 13 "Cerrar Sesión"

Nombre.	REGISTRARSE EN EL SISTEMA	Incremento	1
ID.	CU14	Requisitos Asociados.	RF05
Descripción.	El participante se registra en el sistema.		
Actores.	Participante	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	El RUT no debe estar registrado en el sistema.	Post-condiciones.	El participante queda registrado en el sistema.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 8. Participante accede al sistema desde un navegador WEB. 9. Participante le solicita al sistema la opción "Regístrate". 10. Sistema muestra un formulario solicitando ingresar los datos de la nueva unidad (Rut, nombre, apellidos, teléfono, email, sexo, comuna) 11. Participante ingresa los datos en el formulario. 12. Participante confirma el nuevo registro al sistema. 13. Sistema valida los datos. 14. Sistema registra los datos en la base de datos. 	Flujos Alternativos.	<p><u>Dato Inválido:</u> comienza desde F.B. 6, si el sistema detecta algún dato inválido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema muestra mensaje de "Dato Inválido". 2. Actor corrige los datos. <p>Sigue el flujo desde F.B. 4.</p>

Tabla 38. Caso de Uso 14 "Registrarse en el sistema"

Especificación de los Casos de Uso del Segundo Incremento

Nombre.	GENERACIÓN DE REPORTE DE UNIDADES	Incremento	2
ID.	CU15	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El administrador general obtiene un reporte con la cantidad de eventos por unidad y los participantes de cada evento.		
Actores.	Administrador General	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador general (CU12). Registrar Unidad (CU01)	Post-condiciones.	Reporte con la cantidad de eventos por unidad y el total de participantes.
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrador solicita al sistema "Generación de reporte de unidades". 2. Sistema muestra el reporte. 	Flujos Alternativos.	

Tabla 39. Caso de Uso 15 "Generación de reportes de unidades"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	GENERACIÓN DE REPORTES DE UNIDAD	Incremento	2
ID.	CU16	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El administrador de unidad obtiene un reporte con la cantidad de eventos de sus unidades y los participantes de cada evento.		
Actores.	Administrador de Unidad	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil administrador de unidad (CU12). Registrar Unidad (UC01)	Post-condiciones.	Reporte con la cantidad de eventos de su unidad y el total de participantes.
Flujo Básico.	1. Administrador solicita al sistema "Generación de reporte de unidad". 2. Sistema muestra el reporte.	Flujos Alternativos.	

Tabla 40. Caso de Uso 16 "Generación de reporte de Unidad"

Nombre.	GENERACIÓN DE REPORTES POR EVENTO	Incremento	2
ID.	CU17	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El responsable del evento obtiene un reporte con la cantidad de los participantes de cada evento.		
Actores.	Responsable del evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable del evento. Registrar Evento (CU08)	Post-condiciones.	Reporte con la cantidad de participantes que asisten al evento
Flujo Básico.	1. Responsable solicita al sistema "Generación de reporte por evento". 2. Sistema muestra el reporte.	Flujos Alternativos.	

Tabla 41. Caso de Uso 17 "Generación de reporte por evento"

Nombre.	GENERACIÓN DE DOCUMENTOS (DIPLOMAS)	Incremento	2
ID.	CU18	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El responsable del evento genera los diplomas con una plantilla predeterminada.		
Actores.	Responsable del evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable de unidad. Registro de Evento (CU08)	Post-condiciones.	
Flujo Básico.	1. Responsable solicita al sistema "Generación de diplomas". 2. Sistema entrega una lista con sus eventos. 3. Responsable selecciona un evento. 4. Sistema entrega los diplomas de todos los participantes confirmados en un evento.	Flujos Alternativos.	

Tabla 42. Caso de Uso 18 "Generación de diplomas"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	GENERACIÓN DE DOCUMENTOS (PROGRAMAS)	Incremento	2
ID.	CU19	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El responsable del evento genera un programa del evento con una plantilla predeterminada.		
Actores.	Responsable del evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable de unidad. Registro de Evento con la información de las jornadas y actividades (CU08).	Post-condiciones.	
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsable solicita al sistema "Generación de programas". 2. Sistema entrega una lista con sus eventos. 3. Responsable selecciona un evento. 4. Sistema entrega el programa del evento seleccionado. 	Flujos Alternativos.	

Tabla 43. Caso de Uso 19 "Generación de programas"

Nombre.	GENERACIÓN DE DOCUMENTOS (CREDENCIALES)	Incremento	2
ID.	CU20	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El responsable del evento genera las credenciales del evento con una plantilla predeterminada.		
Actores.	Responsable del evento	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable de unidad. Registro de Evento con la información de los expositores (CU08).	Post-condiciones.	
Flujo Básico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsable solicita al sistema "Generación de credenciales". 2. Sistema entrega una lista con sus eventos. 3. Responsable selecciona un evento. 4. Sistema entrega las credenciales del evento seleccionado. 	Flujos Alternativos.	

Tabla 44. Caso de Uso 20 "Generación de Credenciales"

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

Nombre.	GENERACIÓN DE PÁGINA WEB	Incremento	2
ID.	CU21	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El Responsable del evento genera una página Web informativa del evento.		
Actores.	Administrador General	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Responsable del evento. Finalizar con la edición del evento (CU10)	Post-condiciones.	Página Web informativa del evento.
Flujo Básico.	7. Responsable solicita al sistema "Generación de la página Web". 8. Sistema muestra sus eventos. 9. Responsable selecciona el evento. 10. Sistema envía un mensaje de confirmación. 11. Responsable confirma la operación 12. Sistema genera la página Web.	Flujos Alternativos.	

Tabla 45. Caso de Uso 21 "Generación de página Web"

Nombre.	INSCRIBIRSE EN UN EVENTO	Incremento	2
ID.	CU22	Requisitos Asociados.	
Descripción.	El participante se inscribe en un evento.		
Actores.	Administrador General	Actores secundarios.	
Pre-condiciones.	Inicio de sesión con perfil Participante. Registro del usuario en el sistema (CU14). Registrar Evento (CU08).	Post-condiciones.	Participante inscrito en un evento.
Flujo Básico.	1. Participante inicia sesión 2. Sistema muestra la página del evento. 3. Participante se inscribe en el evento.	Flujos Alternativos.	

Tabla 46. Caso de Uso 22 "Inscribirse en un evento"

Anexo 2. Casos de prueba de sistema.

A continuación, adjuntan los casos de prueba de sistema CP-01, CP-02, CP-03, CP-05, CP-06, CP-07, CP-08, CP-09.

ID Prueba	CP01	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito	El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Administrador General registrar una nueva unidad en el sistema.				
Tipo de prueba	Caja Negra.				
Requerimiento funcional	Gestionar Unidades (RF03).				
Actores	Administrador General				
Pre-condición	El actor Administrador General debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor Administrador General debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.				
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador General selecciona en el menú lateral "Registrar Unidad". 2. El Sistema muestra un formulario para ingresar una nueva unidad al sistema. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 El actor Administrador General completa el formulario y aprieta el botón "Registrar". <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "unidad ingresada exitosamente". 4. El sistema carga la vista de administrador de unidades. 				
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 3.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 3.1. 3.2 El actor Administrador General aprieta el botón "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se ingresa un archivo o imagen con formato no soportado por el sistema (JPG, PNG y GIF). No se ingresa en el formulario el dato del campo dependencia. Se ingresa en el formulario un dato no permitido para el nombre de la unidad (Más de 100 caracteres).	El sistema verificará que no se haya seleccionado un logo con formato que no sea jpg, png o gif. También verifica la cantidad de caracteres y los campos requeridos.	El sistema notifica al administrador general a través de los siguientes mensajes bajo los campos: "El logo no tiene un formato válido". "El campo dependencia es requerido" "El nombre de la unidad tiene más de 100 caracteres"	Aprobado.	
(Caso válido)	Se completan los campos requeridos	El sistema verificará los campos del formulario	El sistema ingresa la nueva unidad.	Aprobado.	

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

	con el tamaño de caracteres permitidos y se selecciona una imagen representativa de una unidad con formato jpg.	y la imagen en formato jpg.		
--	---	-----------------------------	--	--

Tabla 47. Pruebas de Sistema CP-01 "Registrar Unidad".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP02	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Administrador General actualizar una unidad en el sistema.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Gestionar Unidades (RF03).			
Actores		Administrador General			
Pre-condición		El actor Administrador General debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor Administrador General debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador General selecciona en el menú lateral "Administrar Unidades". 2. El Sistema muestra un listado con todas las unidades registradas en el sistema. 5. El actor Administrador General selecciona la opción "Actualizar" de la unidad seleccionada. 4. El Sistema muestra un formulario para editar la información de la Unidad. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 El actor Administrador General completa el formulario y aprieta el botón "Guardar". <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "unidad actualizada exitosamente". 6. El sistema carga la vista de administrador de unidades. 			
Flujo Alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 5.1. 5.2 El actor Administrador General aprieta el botón "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se actualiza la unidad con un archivo o imagen con formato no soportado por el sistema (JPG, PNG y GIF).	El sistema verificará que no se haya seleccionado un logo con formato que no sea jpg, png o gif.	El sistema notifica al administrador general a través del siguiente mensaje bajo el campo de selección de logo "El logo no tiene un formato válido".	Aprobado.	
(Caso válido)	Se modifica la persona a cargo de la unidad, se modifica la imagen del logo con formato jpg y los demás campos mantienen los mismos valores.	El sistema verificará los campos del formulario y la imagen en formato jpg.	El sistema guarda los cambios de la unidad y le restringe el acceso a la administración de la unidad a la persona que anteriormente era la administradora.	Aprobado.	

Tabla 48. Pruebas de Sistema CP-02 "Actualizar Unidad".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP03	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Administrador de Unidad registrar un nuevo evento en el sistema.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Gestionar Actividad Académica (RF01).			
Actores		Administrador de Unidad			
Pre-condición		El actor Administrador de Unidad debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor Administrador de Unidad debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral "Mis Unidades". 2. El sistema muestra una lista con todas las unidades que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona la unidad y aprieta el botón "Registrar Evento" 4. El Sistema muestra un formulario para ingresar un nuevo evento en el sistema. 5.1 El actor Administrador de unidad completa el formulario y aprieta el botón "Registrar". <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "evento ingresado exitosamente". 6. El sistema carga la vista de registro de eventos. 			
Flujo Alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 5.1. 5.2 El actor Administrador de unidad aprieta el botón "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se ingresa el nombre del evento, sin asigne un responsable.	El sistema verificará que no se haya seleccionado un responsable del evento	El sistema notifica al administrador de unidad a través del siguiente mensaje bajo el campo de selección de responsable "El campo es requerido".	Aprobado.	
(Caso válido)	Se completan los campos nombre de evento y responsable del evento. El campo grupo de eventos queda vacío.	El sistema verificará los campos del formulario.	El sistema ingresa el nuevo evento ya que el campo "Grupo de eventos" no es obligatorio.	Aprobado.	

Tabla 49. Pruebas de Sistema CP-03 "Registrar Evento".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP05	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Administrador General registrar un nuevo participante en el sistema.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Registrar participantes (RF02).			
Actores		Administrador General			
Pre-condición		El actor Administrador General debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor Administrador General debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador General selecciona en el menú lateral "Registrar Unidad". 2. El Sistema muestra un formulario para ingresar una nueva unidad al sistema. 3. El actor Administrador General selecciona la opción agregar nueva persona. 4. El sistema muestra una ventana con un formulario para ingresar la nueva persona. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El actor Administrador General completa el formulario y selecciona el botón "Registrar". <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "persona ingresada exitosamente". 6. El sistema carga la vista de registro de unidades. 			
Flujo Alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 5.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 5.1. 5.2 El actor Administrador General aprieta el botón "Cancelar". <ol style="list-style-type: none"> 5.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se completan los campos del formulario con un RUT no válido (18.770.816-5) y con un correo electrónico no válido (cristian.gmail.cl).	El sistema verificará los campos del formulario, el formato y la validez del RUT.	El sistema notifica al administrador general a través de los siguientes mensajes bajo los campos: "El RUT no es válido". "El correo electrónico tiene un formato incorrecto."	Aprobado.	
(Caso no válido)	Se completan los campos del formulario con un RUT ya existente en el sistema (10.866.673-0)	El sistema verificará los campos del formulario.	El sistema notifica el administrador general con el siguiente mensaje. "El RUT ya fue utilizado"	Aprobado.	

Tabla 50. Pruebas de Sistema CP-05 "Registrar Persona (Administrador General)".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP06	Fecha	05/12/2016	Incremento	1
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir al actor Administrador de Unidad registrar un nuevo participante en el sistema.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Registrar participantes (RF02).			
Actores		Administrador de Unidad			
Pre-condición		El actor Administrador de Unidad debe haber iniciado sesión en el sistema. El actor Administrador de Unidad debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral “Mis Unidades”. 2. El sistema muestra una lista con todas las unidades que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona la unidad y aprieta el botón “Registrar Evento” 4. El Sistema muestra un formulario para ingresar un nuevo evento en el sistema. 5. El actor Administrador Unidad selecciona la opción de crear una nueva persona. 6. El Sistema muestra un formulario para ingresar un nuevo participante en el sistema. 7.1 El actor Administrador de unidad completa el formulario y aprieta el botón “Registrar”. <ol style="list-style-type: none"> 7.1.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 7.1.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje “evento ingresado exitosamente”. 7. El sistema carga la vista de registro de eventos. 			
Flujo Alternativo		<ol style="list-style-type: none"> 7.1.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema indica en el formulario cada campo con el dato inválido, volviendo al punto 7.1. 7.2 El actor Administrador de unidad aprieta el botón “Cancelar”. <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1 El sistema regresa a la vista principal. 			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	Se completan los campos del formulario con un RUT no válido (18.770.816-5) y con un correo electrónico no válido (cristian.gmail.cl).	El sistema verificará los campos del formulario, el formato y la validez del RUT.	El sistema notifica al administrador de unidad a través de los siguientes mensajes bajo los campos: “El RUT no es válido”. “El correo electrónico tiene un formato incorrecto.”	Aprobado.	
(Caso no válido)	Se completan los campos del formulario con un	El sistema verificará los campos del formulario.	El sistema notifica el administrador de unidad con el	Aprobado.	

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

	RUT ya existente en el sistema (10.866.673-0).		siguiente mensaje. "El RUT ya fue utilizado"	
(Caso valido)	Se ingresa la información de un nuevo participante. RUT: 10.829.626-7	El sistema verificará los campos del formulario y la validez del Rut	El sistema registra un nuevo participante en el sistema.	Aprobado.

Tabla 51. Pruebas de Sistema CP-06 "Registrar Persona (Administrador de Unidad)".

ID Prueba	CP07	Fecha	26/12/2016	Incremento	2
Propósito	El sistema de administración de eventos deberá permitir generar reportes de Unidad				
Tipo de prueba	Caja Negra.				
Requerimiento funcional	Generación de Reportes (RF10).				
Actores	Administrador general, administrador de unidad.				
Pre-condición	El actor debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.				
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral "Reportes". 2. El sistema muestra una lista con todas las unidades que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona la unidad y aprieta el botón "Seleccionar" 4. El Sistema muestra lista con todos los eventos de la unidad y la cantidad de inscritos. 				
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Si la unidad no tiene ningún evento asociado envía un mensaje al usuario "la unidad no tiene eventos registrados". 4.1.1. El sistema regresa al punto 2. 				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso válido)	La persona con Rol Administrador General, ingresa al sistema para generar un reporte de la unidad "Ingeniería civil informática". La cual tiene dos eventos asociados.	El sistema mostrará los dos eventos asociados con la cantidad de inscritos por evento.	El sistema muestra los dos eventos asociados con la cantidad de inscritos.	Aprobado.	
(Caso válido)	La persona con Rol responsable de unidad, ingresa al sistema para generar un reporte de la unidad "Ingeniería comercial". La cual tiene tres eventos asociados.	El sistema mostrará los tres eventos asociados con la cantidad de inscritos por evento.	El sistema muestra los tres eventos asociados con la cantidad de inscritos.	Aprobado.	

Tabla 52. Pruebas de Sistema CP-07 "Generación de Reportes".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP08	Fecha	26/12/2016	Incremento	2
Propósito		El sistema de administración de eventos deberá permitir generar una página informativa por evento.			
Tipo de prueba		Caja Negra.			
Requerimiento funcional		Generar una página Web informativa por evento (RF07).			
Actores		Responsable de evento.			
Pre-condición		El actor debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.			
Flujo Principal		<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral "Mis eventos". 2. El sistema muestra una lista con todos los eventos que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona el evento y aprieta el botón "Generar Página" 4. El Sistema muestra un formulario. 5. El actor Responsable de evento completa el formulario y aprieta el botón "Registrar". <ol style="list-style-type: none"> 5.1 El Sistema valida la información ingresada. <ol style="list-style-type: none"> 5.1.1 Si la información ingresa es correcta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "Página informativa registrada". 6. El sistema carga la vista de los eventos. 			
Flujo Alternativo		5.1.2 Si la información ingresa es incorrecta, el sistema despliega en pantalla el mensaje "No es posible generar la página informativa".			
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	El responsable de evento registra una segunda página al evento "Seminario de Seguridad".	El sistema valida que solo es posible generar una página por evento y envía un mensaje de alerta "El evento ya tiene registrada su página."	El sistema no registra la segunda página y envía un mensaje de alerta. "El evento ya tiene registrada su página."	Aprobado.	
(Caso no válido)	El responsable de evento registra página al evento "Seis-2016" con el nombre Seis, el cual fue ocupado por el evento "Seis-2015".	El sistema valida que el nombre ya fue utilizado y envía un mensaje de alerta "El nombre ya fue utilizado".	El sistema no registra la página del evento y envía un mensaje de alerta al usuario "El nombre de la página ya ha sido utilizado".	Aprobado.	
(Caso válido)	El responsable de evento registra página al evento "Seis-2016" con el nombre Seminariois.	El sistema valida que el nombre de la página no existe y que el evento no tiene una página registrada.	El sistema registra la página en el sistema y envía un mensaje de registro exitoso con la dirección de la página.	Aprobado.	

Tabla 53. Pruebas de Sistema CP-08 "Generación de Página Web".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

ID Prueba	CP09	Fecha	27/12/2016	Incremento	2
Propósito	El sistema de administración de eventos deberá permitir generar los diplomas de las personas inscritas en un determinado evento.				
Tipo de prueba	Caja Negra.				
Requerimiento funcional	Generar documentos automáticos (RF09).				
Actores	Responsable de evento.				
Pre-condición	El actor debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.				
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral "Mis eventos". 2. El sistema muestra una lista con todos los eventos que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona el evento y aprieta el botón "Generar Documento" -> "Diplomas" 4. El Sistema muestra una página con la opción de generar todos los diplomas o generar un diploma en particular. 5. El actor selecciona la opción. 6. El sistema genera los diplomas. 				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
(Caso no válido)	El responsable de evento selecciona el evento "Seis", no selecciona a ningún participante y presiona la opción "Generar Diplomas"	El sistema envía un mensaje de alerta para que seleccione un participante.	El sistema envía el mensaje "Debe seleccionar una persona".	Aprobado.	
(Caso válido)	El responsable de evento selecciona el evento "Seis" y genera los diplomas para todos los inscritos, en este caso 2 personas.	El sistema generará un PDF con los dos diplomas.	El sistema genera un documento PDF con los dos diplomas.	Aprobado.	

Tabla 54. Pruebas de Sistema CP-09 "Generación de Diplomas".

Anexo 3. Casos de prueba de seguridad.

A continuación, se adjunta el caso de prueba de seguridad CP-11 "Cambio en la semántica de la URL".

ID Prueba	CP11	Fecha	27/12/2016	Incremento	1
Propósito	Efectuar una petición modificando la semántica de la URL con el objetivo de verificar la seguridad del sistema ante ataques de este tipo.				
Tipo de prueba	Caja Negra.				
Requerimiento no funcional	Seguridad.				
Actores	Responsable de evento.				
Pre-condición	El actor debe tener una cuenta registrada en el sistema de administración de eventos.				
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor Administrador Unidad selecciona en el menú lateral Mis eventos". 2. El sistema muestra una lista con todos los eventos que están a su cargo. 3. El actor Administrador Unidad selecciona el evento y aprieta el botón "Editar". 4. El Sistema muestra una página. 5.El usuario modifica la semántica de la URL que aparece en el navegador Web. 				
Prueba	Valores de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido	Evaluación	
1 (Caso no válido)	URL inicial: http: eventos_ubiobio/backend/web/index.php?r=evento/section1&id_evento=2 URL modificada: http: eventos_ubiobio/backend/web/index.php?r=evento/section1&id_evento=1	El sistema no le permitirá al usuario ingresar al formulario de edición con la id_evento igual a 1	El sistema anula el ataque realizado a la semántica de la URL, asimismo, muestra un mensaje destacado en rojo con el siguiente contenido: "La página solicitada no existe".	Aprobado.	

Tabla 55. Caso de prueba de seguridad CP-11 "Cambio en la semántica de la URL".

Anexo 4. Capturas de pantalla más importantes.

A continuación, se adjuntan las capturas de pantalla más importantes del sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío.



Figura 22. Captura de pantalla del Sistema "Administración de unidades".



Figura 23. Captura de pantalla del Sistema "Registro de Unidad".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío



Figura 24. Captura de pantalla del Sistema "Registrar Evento".

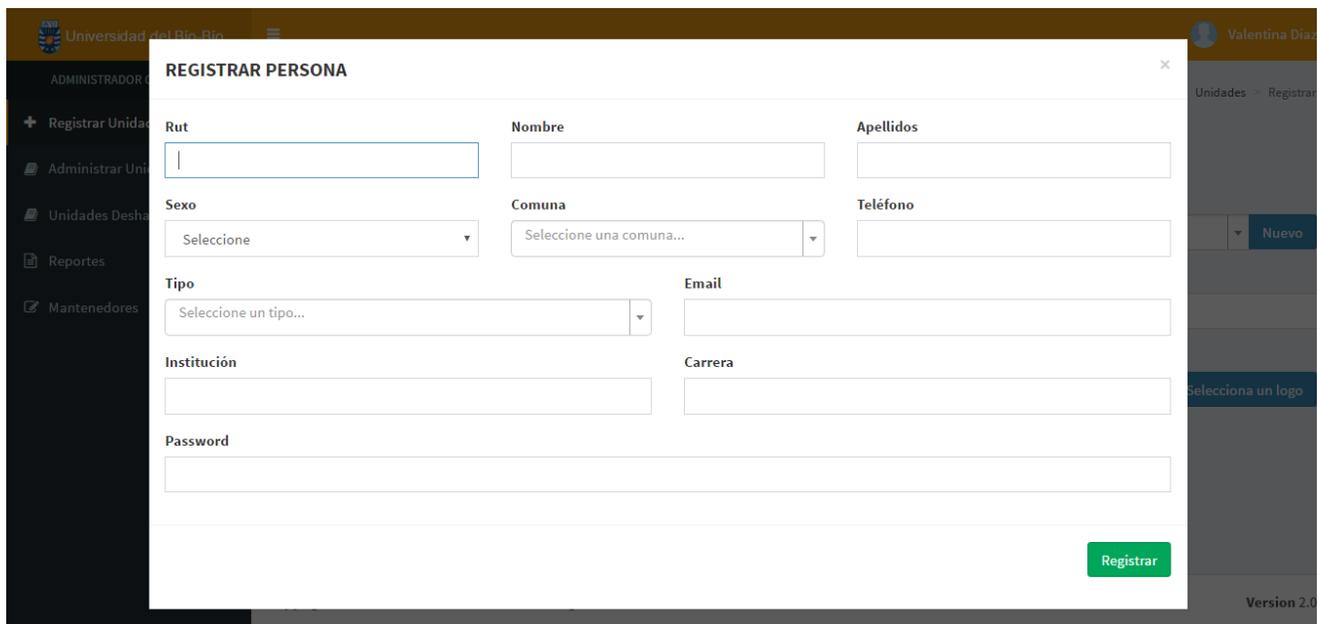


Figura 25. Captura de pantalla del Sistema "Registrar Persona".

Sistema de administración e inscripción de eventos para la Universidad del Bío-Bío

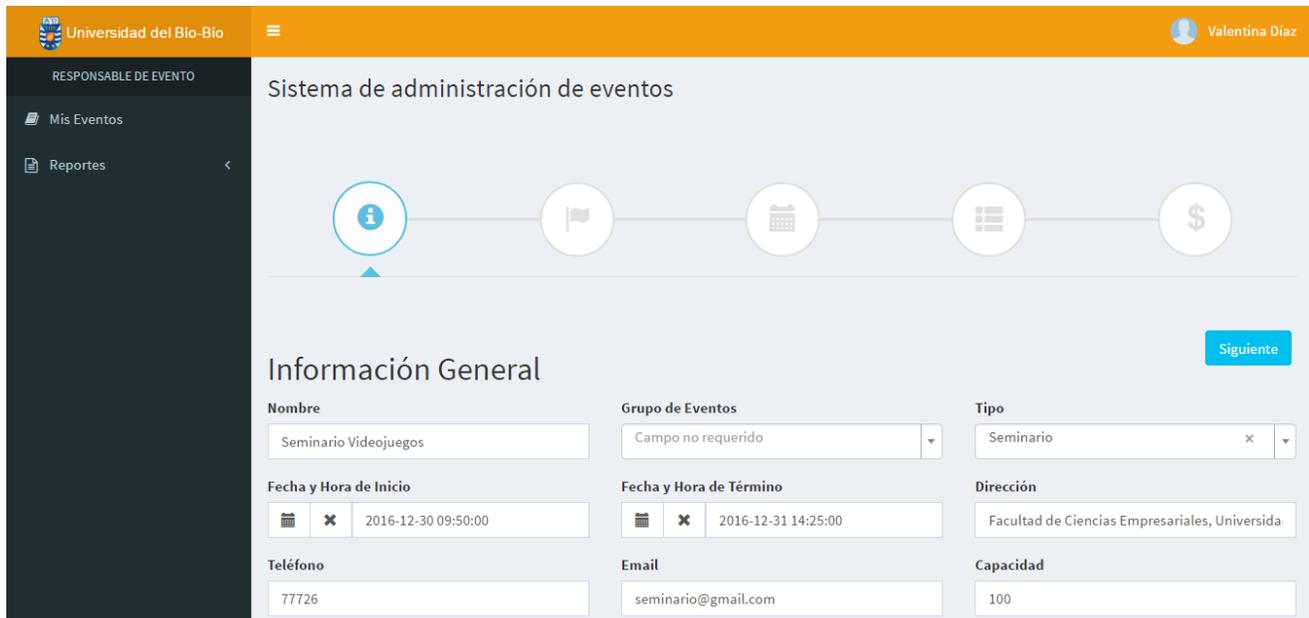


Figura 26. Captura de pantalla del Sistema "Actualizar información del evento".



Figura 27. Captura de pantalla del Sistema "Página Informativa".



Figura 28. Captura de pantalla del Sistema "Inicio de Sesión".

Anexo 5. Minuta de reunión.

A continuación, en la Figura 29 se presenta la minuta de reunión de obtención de requisitos.

- MINUTA REUNIÓN**
- TEMA A TRATAR:** Captura de Requisitos.
- FECHA:** 7 de septiembre de 2016
- ASISTENTES:**
- Luis Gajardo.
 - Claudio Muñoz,
 - Valentina Díaz.
- ACTIVIDADES:**
- Descripción de área de trabajo.
 - Discusión de la problemática actual.
- REQUISITOS CAPTURADOS:**
1. Llevar un registro de los eventos académicos realizados, es decir, participantes, auspiciadores y expositores.
 2. Generar una página web informativa de manera automática para el evento, que permita la inscripción de los participantes.
 3. Generar diplomas, programas y credenciales de manera automática, mediante plantillas predeterminadas.
 4. Generar informes estadísticos y certificados que los organizadores requieran.

Figura 29. Minuta de Reunión.