



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

APLICACIÓN WEB PARA LA ELECCION DE CENTRO DE ESTUDIANTES

Mauricio Humberto Merino Morales

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática

Chillán, Noviembre 2016

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por haberme dado salud y la fuerza para conseguir mis objetivos y permitirme llegar hasta aquí, también por haberme dado una gran familia, amigos y mi polola.

Quiero agradecer al destino, porque cuando uno planea algo este se interpone y dirige nuestro camino, por lo que pude llegar a conocer a mi querido Colegio Chillan, donde conocí profesores, compañeros y amigos los cuales forman parte de lo mejor que me ha pasado muchas gracias por ser parte de mi formación y mi camino.

Gracias a mi profesora guía Marlene Elena Muñoz Sepúlveda, por su paciencia, dedicación y motivación para no ceder nunca. Hizo fácil lo difícil.

Agradezco a los profesores de la Universidad del Bio-Bio por su dedicación, paciencia y conocimientos que se entregaron durante la etapa de formación profesional.

Dar gracias a mi padre Patricio Humberto Merino Hermosilla, a mi madre Erika del Carmen Morales Arzola, a mi Hermana Karina Ignacia Merino Morales quienes fueron, son y serán un apoyo siempre para lograr cumplir todas mis metas y objetivos, sé que sin ellos no estaría en este lugar.

Por otro lado y de manera informal quiero agradecer a mi polola Paulina Godoy y a mis amigos Matías Lagos, Emilio Reyes, Adolfo Sepúlveda y Claudio Sepúlveda que en momentos de estrés dan una cuota de relajación y de apoyo en este largo proceso académico.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado "Aplicación Web para la Elección de Centro de Estudiantes".

Este proyecto está enfocado y pensado en dar apoyo al Tribunal Calificador de Elecciones (TRICEL), el cual consiste en recibir y gestionar las listas postulantes a elección, llevar a cabo el proceso de votación, contabilización de votos escrutados, llevar una estadística e imprimir los resultados finales del proceso electoral.

El TRICEL está conformado por un grupo de estudiantes los cuales son elegidos en una asamblea, sus miembros se ofrecen voluntariamente y los estudiantes los eligen abiertamente en una votación, los cuales tienen el deber de llevar a cabo un proceso electoral transparente y honesto, en caso de que la carrera no tenga elección por diversos motivos, son ellos los encargados de tomar las responsabilidades y deberes del Centro de Estudiantes de dicha carrera.

Las principales características de la aplicación podemos destacar para el usuario estudiante, la gestión de las listas postulantes y poder realizar el proceso de votación mediante el navegador Web y dispositivo móvil. En cuanto al usuario administrador (TRICEL) se destaca la organización del proceso de elección el cual tienen que llevar a cabo, la administración de las listas inscritas, aceptar o declinar dicha postulación, además de contabilizar los votos emitidos e impresión de los resultados obtenidos.

La aplicación se realiza bajo la metodología Scrum con el objetivo de desarrollar el proyecto con una metodología ágil y poco utilizada. La disposición del miembro del TRICEL, el tiempo de desarrollo y la disposición a la realización del proyecto por mi parte hacen creer que dicha metodología sea una de las más adecuadas para un buen desarrollo del proyecto.

En resumen, la aplicación tiene por objetivo ser una ayuda tanto para el TRICEL, como para los estudiantes, ya que la aplicación brinda seguridad y además agiliza los procedimientos para la elección de los centro de estudiantes.

Abstract

This project is presented to provide conformity to the requirements of the University of Pampanga in the process of qualification for the race of Civil Engineering in Computer Science. The project entitled "Web Application for choosing Student Center".

This project is focused and designed to support the Electoral Court (TRICEL), which is to receive and manage applicants election lists, to carry out the process of voting, counting of votes counted, and print the final results of electoral process.

The TRICEL consists of a group of students who are elected at a meeting, members volunteer and students choose them openly in a vote, which have a duty to conduct a transparent and honest electoral process, if that the race will not have a choice for various reasons, they are responsible for taking the responsibilities and duties of the Student Center.

The main features of the application user can highlight student, managing lists and candidates to make the voting process via the Web and mobile browser. As the user administrator (TRICEL) the organization of the election process which must carry out stands, management of registered lists accept or decline this application, in addition to counting the votes cast and print the results.

The application was made under the Scrum methodology in order to develop the project with an agile methodology and underused. The provision of a member of TRICEL, development time and willingness to carry out the project on my part do believe that this methodology is one of the most suitable for a good development of the project.

In short, the application aims to be a help for both TRICEL, and students, since the application provides security and also to streamline procedures for the election of the student center.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN	10
2	DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	13
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	13
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	14
3	DEFINICIÓN PROYECTO	15
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	15
3.2	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	15
3.2.1	ITERACIONES O CICLOS	16
3.2.2	HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	17
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	19
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	21
4.1	ALCANCES	21
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	21
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	21
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	21
4.3.2	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	21
4.3.3	INTERFAZ DE HARDWARE	22
4.3.4	INTERFAZ SOFTWARE	22
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	23
4.4.1	REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	23
4.4.2	REQUISITOS NO FUNCIONALES	24
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	24
4.4.4	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	24
5	FACTIBILIDAD	25
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	25
5.1.1	SOFTWARE	25
5.1.2	HARDWARE	25
5.1.3	EQUIPO DE DESARROLLO	26
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA	26
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	26
5.3.1	COSTO DE DESARROLLO	27
5.3.2	COSTOS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE	27
5.3.3	COSTOS HARDWARE USADO	27
5.4	BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES	28
5.4.1	MEJORAS EN PLANEACIÓN, AGILIZACIÓN Y TRANSPARENCIA DEL PROCESO ELECTORAL	28
5.4.2	MEJORA EN EL AUMENTO DE VOTOS EN LA VOTACIÓN	28
5.4.3	DISMINUCIÓN HORAS/HOMBRES	28
5.5	FLUJO DE EFECTIVO	28
5.6	CALCULO DEL VAN	29
5.7	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	29

6	ANÁLISIS	30
6.1	PROCESOS LOGÍSTICOS DEL TRICEL	30
6.1.1	PROCESOS DE NEGOCIOS ACTUALES	30
6.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	30
6.2.1	ACTORES	31
6.2.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	31
6.2.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	33
6.3	MODELAMIENTO DE DATOS	41
6.2.4	ENTIDADES DEL SISTEMA	41
7	DISEÑO	44
7.1	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	44
7.2	DISEÑO DE ARQUITECTURA	45
7.3	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	46
7.4	DISEÑO DE SEGURIDAD	46
7.5	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	47
7.5.1	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	47
7.5.2	DISEÑO GENERAL SISTEMA	47
7.6	CONSTRUCCIÓN DE LA INTERFAZ	48
7.6.1	DISEÑO FINAL PÁGINA INICIO	49
7.6.2	DISEÑO FINAL PÁGINA LOGIN	49
7.6.3	DISEÑO FINAL PÁGINA CREAR LISTA	50
7.6.4	DISEÑO FINAL PÁGINA AGREGAR CARGO	51
7.6.5	DISEÑO FINAL PÁGINA ESTADO VOTACIÓN.	51
7.6.6	DISEÑO FINAL PÁGINA VOTAR.	52
7.6.7	DISEÑO FINAL PÁGINA ESTADÍSTICAS.	52
7.6.8	DISEÑO FINAL PÁGINA REGISTRAR ADMINISTRADOR.	53
8	PRUEBAS	54
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBAS	54
8.1.1	MÓDULO ADMINISTRACIÓN DE VOTACIÓN	54
8.1.2	MÓDULO DE LISTAS Y CARGOS	54
8.1.3	MÓDULO DE VOTAR	54
8.1.4	MÓDULO DE ESTADÍSTICAS	54
8.1.5	MÓDULO DE LOGIN, PERFIL	54
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	55
8.2.1	CARACTERÍSTICAS Y NIVELES A PROBAR	55
8.2.2	OBJETIVO, ENFOQUE Y RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS	55
8.2.3	ACTIVIDADES DE PRUEBA	55
8.2.4	DETALLE DE PRUEBAS	56
8.3	PRUEBA REAL REALIZADA DE LA APLICACIÓN	67
8.3.1	COORDINACIÓN	67
8.3.2	DATOS INGRESADOS AL SISTEMA	67
8.3.3	RESULTADOS Y APRECIACIONES	68
8.3.4	CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS	69
9	CONCLUSIONES	70
10	TRABAJOS FUTUROS	71

11	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>72</u>
12	<u>ANEXO: MANUAL PARA EL ESTUDIANTE.....</u>	<u>74</u>
12.1	PANTALLA DE INICIO DE LOS USUARIOS.....	74
12.2	PANTALLA DE INICIO SESIÓN.....	75
12.3	PANTALLA DE INICIO DE LOS ESTUDIANTES.	75
12.4	PANTALLA VOTAR.....	76
13	<u>ANEXO: CAPTURAS PRUEBAS REALES DEL SISTEMA.....</u>	<u>77</u>
13.1	CAPTURAS SESIÓN ADMINISTRADOR INICIO.....	77
13.2	CAPTURA SESIÓN ADMINISTRADOR LISTAS POSTULANTES.	78
13.3	CAPTURA SESIÓN ADMINISTRADOR ACTUALIZACIÓN DE LISTA	78
13.4	CAPTURA SESIÓN ADMINISTRADOR ESTADÍSTICAS	80

Índice Tablas

Tabla 1: Requisitos funcionales	23
Tabla 2: Requisitos no funcionales.....	24
Tabla 3: Interfaces externas de Entrada.....	24
Tabla 4: Interfaces externas de Salida	24
Tabla 5: Requisitos de Software	25
Tabla 6: Requisitos de Hardware	25
Tabla 7: Hardware usado	26
Tabla 8: Flujo de efectivo.....	28
Tabla 9: Actores del sistema	31
Tabla 10: Caso de Uso Iniciar Sesión.....	33
Tabla 11: Caso de Uso Cerrar Sesión	33
Tabla 12: Caso de Uso Registrar Administrador	34
Tabla 13: Caso de Uso Calendarizar Periodos	34
Tabla 14: Caso de Uso Imprimir Resultados.....	35
Tabla 15: Caso de uso Ver Resultados	35
Tabla 16: Caso de Uso Generar Lista.....	36
Tabla 17: Caso de Uso Agregar Cargo	36
Tabla 18: Caso de Uso Eliminar Cargo.....	37
Tabla 19: Caso de Uso Eliminar Lista.....	37
Tabla 20: Caso de Uso Votar	38
Tabla 21: Caso de Uso Crear Perfil	38
Tabla 22: Caso de Uso Modificar Perfil.....	39
Tabla 23: Caso de Uso Eliminar Perfil.....	39
Tabla 24: Caso de Uso Modificar Datos alumnos	40
Tabla 25: Detalle prueba Iniciar Sesión.....	56
Tabla 26: Detalle prueba Crear Periodo de Votación	57
Tabla 27: Detalle prueba Modificar Periodo de Votación.	58
Tabla 28: Detalle prueba Eliminar un periodo de votación.....	59
Tabla 29: Detalle prueba Crear Lista	60
Tabla 30: Detalle prueba Crear Cargo.....	61
Tabla 31: Detalle prueba Modificar lista	61
Tabla 32: Detalle pruebas Eliminar una Lista.....	62
Tabla 33: Detalle prueba Modificar cargo.....	63
Tabla 34: Detalle prueba Eliminar un cargo	64
Tabla 35: Detalle prueba Ver Estadísticas.....	65
Tabla 36: Detalle prueba Votar.....	66
Tabla 37: Detalle prueba Cerrar sesión.....	66

Índice Figuras

Figura 1: Formula VAN.	29
Figura 2: Modelo BPMN Periodo de votación.	30
Figura 3: Casos de Uso.	32
Figura 4: Modelo Entidad Relación del Sistema.	41
Figura 5: Diseño físico de la base de datos.	44
Figura 6: Modelo- Vista- Controlador.	45
Figura 7: Prototipo Interfaz de Sistema.	48
Figura 8: Diseño final de la pantalla de Inicio.	49
Figura 9: Diseño final de la pantalla de Login.	49
Figura 10: Diseño final de la pantalla Crear periodo de votación.	50
Figura 11: Diseño final de la pantalla Crear Lista.	50
Figura 12: Diseño final de la pantalla Crear Cargo.	51
Figura 13: Diseño final de la pantalla Estado.	51
Figura 14: Diseño final de la pantalla Votar.	52
Figura 15: Diseño final de la pantalla de Estadísticas.	52
Figura 16: Diseño final de la pantalla Registrar Administrador.	53
Figura 17: Pantalla inicio de usuarios.	74
Figura 18: Pantalla para iniciar sesión.	75
Figura 19: Pantalla Listas.	75
Figura 20: Pantalla para Votar.	76
Figura 21: Pantalla Sesión Administrador inicio.	77
Figura 23: Pantalla Sesión Administrador Listas Postulantes.	78
Figura 24: Pantalla de lista, se aprecia el error.	78
Figura 25: Pantalla de Actualización de lista.	79
Figura 26: Pantalla Sesión Administrador Modifica los votos.	79
Figura 27: Pantalla Sesión Administrador Lista correctamente.	80
Figura 28: Pantalla Estadísticas.	80

1 INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo donde constantemente tenemos que ser partícipe de esta sociedad, una manera de hacerlo es eligiendo a nuestros representantes legales para cada una de las organizaciones en las que estamos insertos, lamentablemente la juventud está poco interesada en el proceso de elección de nuestros representantes. Esto se puede apreciar claramente cuando los alumnos que eligen su centro de estudiantes, tienen poco interés de acudir a sufragar a un lugar físico específico durante el proceso de votación.

El organismo encargado de dirigir dicha elección estudiantil es el Tribunal Calificador Electoral (TRICEL), el cual a medida que pasa el tiempo tiene un menor índice de participación, provocando largos ciclos de votación sin poder proclamar a un nuevo centro de estudiantes, lo que genera que muchos beneficios que la carrera podría optar se pierdan por no tener regulado sus respectivas representantes.

Actualmente muchas son las organizaciones que disponen tecnologías de información que brindan soporte, estabilidad y credibilidad, al sistema de información. Hoy en día el TRICEL no cuenta con alguna tecnología de información que apoye su gestión, siendo esto un punto importante a modificar e implementar.

El presente proyecto tiene como propósito el desarrollo de una aplicación web para el TRICEL, dicha aplicación será de apoyo para la postulación de listas, cargos respectivos, estadísticas y sufragar propiamente tal.

Este informe presenta el desarrollo del proyecto de título, que consiste en desarrollar una aplicación web que facilite la elección del centro de alumnos de la carrera Ingeniería Civil en Informática.

El presente documento consta de la siguiente estructura:

- **Capítulo 1 Introducción.**

Se contextualiza todo el contenido del presente proyecto.

- **Capítulo 2: Definición de la empresa o institución.**

Presenta, la descripción de la institución, el área de estudio y la problemática, las cuales están directamente relacionadas con el objetivo del proyecto.

- **Capítulo 3: Definición del Proyecto.**

Presenta la problemática, los objetivos del proyecto desde el general a los más específicos y los conceptos que son importantes considerar, relativos tanto al desarrollo y su metodología como también a la problemática que se soluciona.

- **Capítulo 4: Especificación de requerimientos de software.**

Presenta los alcances y objetivos de esta aplicación, así como también los requerimientos en cuanto a hardware y software necesarios para su utilización.

Muestra además requerimientos específicos tales como las funcionalidades, interfaces de entrada, interfaces de salida.

- **Capítulo 5: Factibilidad.**

Muestra los resultados de un estudio de factibilidad aplicado al proyecto donde se muestran costos y beneficios.

- **Capítulo 6: Análisis.**

Detalla los diferentes análisis aplicados al proyecto, estos análisis son casos de uso con sus respectivas especificaciones, modelamiento de datos y especificación de tablas.

- **Capítulo 7: Diseño.**

Detalla el funcionamiento y pantallas de la aplicación. Específicamente detalla el diseño físico de la base de datos, las consultas construidas, también muestra imágenes de las pantallas de la aplicación y explicación de las clases usadas y los métodos que estas contienen.

- **Capítulo 8: Pruebas.**

Describe las pruebas realizadas en el proyecto, para verificar que todo funcionase de manera correcta.

- **Capítulo 9: Conclusiones.**

Indica las conclusiones finales del proyecto, describiendo aprendizajes y trabajos futuros.

- **Capítulo 10: Trabajos Futuros.**

Se indica ideas y proyectos futuros que la aplicación podría presentar en una actualización.

- **Capítulo 11: Bibliografía.**

Indica las referencias y documentación necesaria para realizar dicho informe.

2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

A continuación se presentaran datos la institución.

- **Nombre:** Centro de Estudiantes de la carrera Ingeniería Civil en Informática.
- **Dirección:** Organismo presente dentro de la carrera Ingeniería Civil en Informática, perteneciente a la universidad del Bio-Bio.
- **Rubro:** Otras actividades de servicios personales no clasificados previamente.
- **Servicio que ofrece:** El TRICEL es un organismo especial que tiene como tarea conocer del escrutinio general y de la calificación de las elecciones del Centro de Estudiantes de la carrera a la cual pertenecen, resolver los reclamos a que dieron lugar y proclamar a los que resultan elegidos.

Actualmente el TRICEL lo conforma los estudiantes: Gerardo Villalobos García, Claudio Enrique Gómez Henríquez y Mauricio Sepúlveda.

2.2 Descripción del área de estudio

Tribunal Calificador de Elecciones tiene como objetivo la programación y ejecución de las elecciones públicas, con el fin de tener proceso limpio y transparente mediante la aplicación de los estatutos que tengan como referencia. Actualmente el TRICEL en estudio es el que conforman grupos estudiantiles para poder elegir sus centros de estudiantes, mediante sus estatutos internos.

El derecho cívico es aquel que tenemos todas las personas para poder sufragar y elegir a las autoridades que gobiernen nuestras comunidades, sin embargo actualmente se está viendo un bajo nivel de votantes, siendo mayoritariamente los jóvenes y los adultos jóvenes, los que menos participan en esta actividad. Viéndose esto reflejado en la carrera Ingeniería civil informática que en el momento de tener una elección se registra una muy baja participación.

2.3 Descripción de la problemática

Estamos insertos en una sociedad en la cual se nos brindas derechos y deberes, en la cual tenemos la responsabilidad de elegir nuestras autoridades, sin embargo en el último tiempo ha existido una baja participación de las personas en esta obligación y derecho que poseemos.

Actualmente la carrera de Ingeniería Civil en Informática presenta un bajo índice de votación, los porcentajes de votación van en disminución, demostrando que la participación de los estudiantes en este tipo de actividades va en decadencia, para lo cual se crea una página web en la cual los alumnos puedan votar por la lista que deseen sin la necesidad de ir presencialmente a sufragar, ahorrando tiempo, recursos y disminuyendo costos de elección. Este proyecto fue pensado con la finalidad de aumentar la participación estudiantil en los procesos anteriormente mencionados, permitiendo agilizar los procesos de inscripción de las listas y contabilización de votos. Intentando masificar la participación e inclusión en este tipo de actividades.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

Objetivos Generales

- Diseñar e implementar una aplicación, que facilite la elección del centro de alumnos de la carrera Ingeniería Civil en Informática, pudiendo así hacer más participativo dicho proceso.

Objetivos Específicos

- Desarrollar una página web que sea utilizada a través de dispositivos móviles o de escritorio. Para la elección del centro de Estudiantes.
- Validar al estudiante con la cuenta personal de Arrau.
- Permitir registrar a los miembros elegidos del TRICEL.
- Permitir postular listas para la votación correspondiente.
- Permitir elegir lista para centro de Estudiantes. A los alumnos matriculados en la carrera Ingeniería Civil en Informática.
- Mantener un conteo de las preferencias en las listas en una pantalla visible, durante el proceso de votación.
- Entregar los resultados finales de las votaciones impresos.

3.2 Metodología de Desarrollo

En consideración de las metodologías vista y analizada en el curso de ingeniería en software se toma la decisión de utilizar Scrum, por su agilidad debido al poco tiempo en la realización de proyecto, además de su flexibilidad al cambio de requisitos, adaptable a los cambios, y tiempo para compensarlo con demás labores a asumir.

Los Roles que Scrum establece son Product Owner, Scrum Master y Team, los cuales serán visibles por las siguientes personas.

- Product Owner: el rol de cliente lo ejecutaron los miembros que conformaban el TRICEL, los cuales tienen la labor de llevar a cabo el proceso electoral, además son los administradores que utilizarán la aplicación.
- Scrum Master: este rol se le asignó al profesor guía.
- Team: alumno memorista desarrollador del proyecto.

Debido a que Scrum no establece la toma de requerimientos, se adaptará la etapa de Análisis y Definición de Requerimientos del modelo en cascada. En esta etapa se desarrollarán las siguientes actividades:

- Requisitos del sistema: se obtendrán los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.
- Casos de uso: se establecerán los actores que interactúan con el sistema y se establecerán sus interacciones con el sistema.

3.2.1 Iteraciones o ciclos.

Para lograr desarrollar el proyecto en el tiempo permitido, se elaboran las siguientes iteraciones o ciclos incrementales:

- Ciclo N°0: el desarrollo con Scrum inicia en el ciclo 0, donde se realiza la captura de requisitos, diseñar el diagrama de casos de uso y comprender el sistema de información al cual se le diseñara el soporte tecnológico correspondiente.
- Ciclo N°1: En este ciclo se genera el modelo de entidad relacional, el modelo de base de datos y se selecciona el informe de guía que se utiliza durante el proyecto.
- Ciclo N°2: En esta iteración se crea la aplicación que proporciona el framework Yii mediante su generador de código GII, además se manipula el informe agregando los ítem a completar para cumplir con la documentación solicitada.
- Ciclo N°3: Se genera el código para la elaboración de software, se avanza en programación del proyecto, como además se avanza en el informe.
- Ciclo N°4: Se aborda más a la programación para avanzar rápido y completar el proyecto en el tiempo.
- Ciclo N°5: Se ejecutan pruebas pertinentes a cada módulo creado durante el proceso de desarrollo, se continúa con el informe y pretende dar finalización a dicho documento.
- Ciclo N°6: Se evalúa el avance tanto codificación como en documentación del proyecto, para dar finalización al proceso.

3.2.2 Herramientas y Tecnologías Utilizadas

Se definen brevemente las tecnologías a utilizar durante el proceso de desarrollo del proyecto.

- **YII:** Es un framework orientado a objetos, de alto rendimiento basado en componentes, PHP y framework de aplicaciones web. Este framework es un software libre y gratuito. El cual trabaja bajo el patrón de diseño Modelo Vista Controlador. (Yii Software LLC, 2008). Se decide utilizar el framework yii, debido a que el tiempo para llevar a cabo la aplicación web es limitado y esta tecnología nos entrega una amplia documentación de códigos reutilizables, lo cual nos permite agilizar los tiempos. De la mano se tiene trabajar con HTML y PHP.
- **HTML:** Es la sigla que representa Hypertext Markup Language. Es un lenguaje que se compone de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web. (Lamarca M. J., 2013). Nos facilita la creación de interfaces para interactuar con el usuario, las cuales se acomplan muy bien con Yii y php.
- **PHP:** Es el acrónimo de Hypertext Pre-Processor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor, que se incrustan dentro del código HTML. Es gratuito e independiente de plataforma, con una gran librería de funciones y mucha documentación. (Achour, 2016). Se utiliza PHP por su portabilidad de un equipo a otro, su gran documentación y debido a que es el lenguaje principal del framework Yii.
- **JAVASCRIPT:** es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. (Perez, 2007). Se optó la utilización de javascript para realizar el reporte gráfico, debido a la librería highcharts la cual proporciona estadísticas visualmente entendibles para el usuario.

- **CSS:** Es la sigla que representa Cascading Style Sheet. Una hoja de estilo no es más que una colección de reglas que afectan a la apariencia de un documento. se refieren al modo en que aparecerá un documento HTML en pantalla cuando el usuario utilice un navegador o explorador gráfico, controlando por ejemplo el color, el fondo, tipo de fuente, apariencia de los bordes, márgenes, alineación y espacio entre caracteres. (Lamarca M. J., 2013). Utilizada para dar una mejor apariencia visual, además de su acoplamiento con yii framework.
- **MySQL:** Es sistema de gestión de base de datos relacional gratuito que es distribuido y mantenido por Oracle. (1keydata, 2012). Es un sistema de gestión sencillo de utilizar además se acopla bien con el framework yii.
- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL. Será utilizado para la implementación de base de datos remota. (phpmyadmin, 2012). Esta aplicación permite un manejo ágil de base de datos en mysql, dando mayor facilidad al momento de realizar modificaciones de esta.
- **Bootstrap:** Es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. (Solis, 2014). Se utiliza ya que con las etiquetas que provee, nos permite elaborar aplicaciones web responsivas.
- **Sublime Text:** Es un editor de texto y editor de código fuente. Se distribuye de forma gratuita, sin embargo no es software libre o de código abierto, se puede obtener una licencia para su uso ilimitado. (Sublimetext, 2016). Se elige este editor de texto para el desarrollo de la aplicación por su utilidad y complementos para reconocer el lenguaje del framework yii.
- **Xampp:** Es un entorno de desarrollo, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. (apachefriends, 2015). Nos brinda los entornos de desarrollo que vamos a utilizar como mysql y php.

- **Cacoo:** Es una herramienta en línea que permite crear de manera colaborativa una variedad de organizadores gráficos tales como mapas mentales, wireframes, diagramas UML, y de redes, entre otros. (Educacontic, 2012). Se opta por utilizar esta aplicación web para diseñar los casos de usos debido a que agiliza el diseño y no es necesario instalar ninguna aplicación en el equipo.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

En este apartado se exponen las definiciones básicas para comprender el tema tratado.

PHP (Hypertext Preprocessor): Es un lenguaje de programación de uso general del lado del servidor. (Achour, 2016)

SQL: Es la sigla que representa Structured Query Language. Es un lenguaje diseñado para gestionar bases de datos relacionales mediante consultas y sentencias de ejecución. (1keydata, 2012)

TRICEL: Tribunal Calificador de Elecciones. (tribunalcalificador, 2016)

Casos de Uso: “El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos: Actor .Casos de Uso y Relaciones de Uso, Herencias y Comunicación”. (Salinas, 1996)

SCRUM: Es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software, está basado en un proceso iterativo incremental, el cual es utilizado en entornos basados en el desarrollo ágil de software.

Las principales características de Scrum son:

- Desarrollo de software iterativo e incremental
 - Orientación a personas
 - Planificación con tiempo, tareas y personas
 - Control del progreso del proyecto
 - Gestión de cambios
 - Retrospectivas y análisis “post-mortem”
- Scrum posee roles definidos, los cuales son:
- Facilitador (Scrum Master)
 - Dueño del producto (Product Owner)
 - Equipo (Team) (Pressman, 2002)

MER: “El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación”. (Ochando, 2013)

Framework: “Es un estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta”. (Javier, 2005)

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema debe administrar el proceso electoral de centro de estudiantes, realizando la postulación de listas, contabilización de votos e imprimir resultados obtenidos de las votaciones.

El sistema no realiza propaganda de las listas postulantes, no realiza estadísticas respecto al análisis del universo electoral y los que sufragan.

4.2 Objetivo del software

La aplicación maneja y almacena la información relacionada con el proceso de elección de centro estudiantil, tales como la generación de listas, cargos y el sufragio de dicho proceso electoral. La aplicación debe permitir y restringir que el usuario pueda realizar solo un sufragio dentro de las fechas estipuladas por el periodo de votación.

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

El cliente solicitó que la barra del menú de navegación sea de color verde, otras solicitudes son las facilidades de uso de la aplicación, visibilidad de botones y la incorporación párrafos informativos. Por el lado de la multimedia el TRICEL al no presentar logotipo se le ofrece utilizar el logo de la carrera Ingeniería Civil en Informática, en el cual el cliente acepta este elemento.

Ya diseñada la interfaz de usuario, se considera que la combinación de color verde y el logo no es el óptimo, por lo que se le ofrece al cliente incorporar la barra de menú negro con el logo generando un mayor contraste y una mejor apariencia visual.

4.3.2 Interfaces de comunicación

“Los protocolos que acepta la aplicación son variados, pero sigue fielmente el modelo TCP/IP del cual la Internet está formada (RFC 112) y que se encuentra mantenido por Internet.

Se comienza en la capa de acceso al medio (capa física) donde se encuentra el computador que se puede comunicar de manera alámbrica con cables coaxiales, cables de fibra óptica o un cable de par trenzado (IEEE 802.3, en especial IEEE 802.3af) o inalámbrica a través del Wi-Fi, (IEEE

802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n y la reciente IEEE 802.11ac). Al final, por el protocolo de Ethernet.

En la capa de Internet se utiliza la IP (Internet Protocol) donde destacan la IPv4 y la IPv6, así como en la capa de transporte la TCP (Transmission Control Protocol), con los estándares RFC 793 (1981) y RFC 1323 (1992).

En la capa de aplicación se utiliza el protocolo SSL (Secure Sockets Layer) y TLS (Transport Layer Security) que utilizan los estándares RFC 5246 y RFC 6176 y finalizando con los protocolos FTP (File Transfer Protocol) de estándar RFC 959 o HTTP (Hypertext Transfer Protocol) de estándar RFC 2774 para HTTP 1.2 del año 2000.” (Torres Claudio; Fabian Luis, 2014)

4.3.3 Interfaz De Hardware

Con respecto a las características mínimas que debe tener el servidor que va a alojar al sitio y a su respectiva base de datos, se puede decir que, como la organización no cuenta con un espacio físico para mantener un servidor, se recomienda realizar un arriendo de hosting, con un plan mediano, con requerimientos mínimos que aseguren 100% un buen funcionamiento, como por ejemplo capacidad de disco duro de 2Gb, con garantía de tiempo en línea de 98%, con transferencia de datos mensuales de 100 Mb y con una velocidad de red de 50Mbps, dejando en claro que existen servidores gratuitos y pagados que cumplen con dichos requerimientos.

4.3.4 Interfaz Software

Los recursos de software necesarios que se requieren para el desarrollo de este sitio Web son:

Servidor de aplicaciones: Apache

Base de Datos: MySQL

Intérprete de Traductor: PHP

Administrador de Base de Datos: PhpMyAdmin

Todos estos elementos de software a utilizar vienen integrados en un paquete llamado XAMPP versión 3.2.1 (<http://www.apachefriends.org/en/index.html>), cada uno en su última versión estable a la fecha de inicio del proyecto.

4.4 Requerimientos específicos

Los requisitos son las características y funcionalidades que el cliente quiere que tenga su aplicación. En este proyecto los requisitos se obtuvieron mediante entrevistas con miembros del TRICEL, donde se destaca como los requerimientos más característicos a llevar a cabo el proceso de votación y contabilización de votos.

4.4.1 Requisitos funcionales del sistema

Los requisitos funcionales describen lo que el sistema debe hacer (Sommerville, 2005). Especifican los servicios que entrega el sistema, la forma en que debe reaccionar a entradas particulares y como se debe comportar en situaciones particulares. En la Tabla 1: Requisitos funcionales se muestran los requisitos funcionales del sistema ordenados según su importancia.

Id	Nombre	Descripción
RF01	Inicio de sesión	Cada usuario inicia sesión en la aplicación con su nombre de usuario y contraseña. Dichos datos de autenticación serán los mismos que el usuario utiliza para ingresar a intranet UBB. Al iniciar sesión se muestran todas las opciones del rol de usuario.
RF02	Gestionar Lista Postulantes	Los usuarios crean una Lista postulante al centro de alumnos, además podrán agregar los cargos que la lista contemplada. Por el lado del administrador podrá aprobar si la lista es apta para postular si no se considera puede eliminar dicha lista.
RF03	Contabilizar votos	La aplicación requiere la realización de un conteo en línea de cómo va el proceso electoral, dando más transparencia a dicho proceso. El conteo se realiza mediante el aumento de un contador, el cual actualiza el atributo voto de la tabla lista.
RF04	Imprimir Resultados	El sistema debe permitir generar un informe con el resultado obtenido en la votación.
RF05	Calendarizar Periodos	La aplicación requiere permitir al administrador, ajustar los tiempos de la postulación de listas así como de los periodos de votación. Lo cual una vez terminado este ajuste de tiempo no será posible inscribir una nueva lista o realizar la votación.
RF06	Registrar Administrador	La aplicación permite al administrador presente, registrar a otro administrador, cuando este ya finalice su periodo en el TRICEL

Tabla 1: Requisitos funcionales

4.4.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales establecen restricciones a los servicios o funciones que ofrece el sistema. En la Tabla 2: Requisitos no funcionales se aprecian los Requisitos no funcionales del sistema.

Id	Nombre	Descripción
RFN01	Interfaz amigable	La aplicación requiere una interfaz fácil de manipular, sin complejidades, siendo lo más sencillo para el usuario.
RFN02	Interfaz color verde	La aplicación requiere en su interfaz colores vivos, siendo el verde el escogido por el miembro del TRICEL.
RFN03	Botón de votación legible	La aplicación al momento de realizar la votación debe presentar un botón notorio fácil de distinguir para poder llevar a cabo dicho proceso.

Tabla 2: Requisitos no funcionales

4.4.3 Interfaces externas de Entrada

En la Tabla 3: Interfaces externas de Entrada se presenta la interfaces de entrada en la que se aprecia todos los módulos al que el Administrador y Estudiante pueden ingresar datos.

ID	Nombre de Ítem	Detalles del Ítem
DE_1	Iniciar Sesión	Rut de alumnos sin dígito verificador y clave de intranet UBB.
DE_2	Crear Votación	Nombre periodo de votación, estado de votación, fecha de fin de postulación listas, fecha inicio y finalización de votación.
DE_3	Crear Lista	Nombre de la lista, la descripción de lo que ofrece la lista y votos iniciales 0.
DE_4	Crear Cargo	Nombre del Cargo, nombre del alumno a ocupar el cargo.

Tabla 3: Interfaces externas de Entrada

4.4.4 Interfaces externas de Salida

En la Tabla 4: Interfaces externas de Salida se presentan las interfaces de salida, en la que se aprecia los módulos que el sistema proporciona al Administrador y Estudiante.

ID	Nombre del Ítem	Detalles del Ítem	Medio de Salida
IS_1	Listas	Listas postulantes con sus cargos que presenta	Pantalla
IS_2	Votar	Listas postulantes ofrece el botón para votar y el total de votos que lleva la lista hasta el momento.	Pantalla
IS_3	Estadísticas	Muestra un gráfico circular con el total de votos de cada lista.	Pantalla

Tabla 4: Interfaces externas de Salida

5 FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

En el análisis de factibilidad técnica se evalúa si se cuenta con las herramientas de software, hardware y si el equipo de desarrollo está calificado para construir el producto.

5.1.1 Software

Para la elaboración del software se necesitan como mínimo los componentes descritos en la Tabla 5: Requisitos de Software.

Tipo	Nombre	Versión	Licencia
Base de Datos	MySQL	4.1.2	GPL
Lenguaje	PHP	5.1.6 o superior	Licencia PHP (sin costo)
Navegador Web	Google Chrome	3.6 o superior	MPL, compatible GPL
Servidor Web	Apache	2.2.3 o superior	Apache, compatible GPL
Sistema Operativo	Windows 10	1.0	Microsoft

Tabla 5: Requisitos de Software

5.1.2 Hardware

Los requisitos de hardware mínimos que necesita VotacionWeb se presentan en la Tabla 6: Requisitos de Hardware.

Componente	Descripción
RAM	1 GB o superior
Procesador	Intel inside Pentium 1.5 GHz
Espacio en disco duro	2 GB mínimo
Conexión a internet o red interna	-Conexión a Internet, wifi o mediante cable de red.

Tabla 6: Requisitos de Hardware

El servidor de desarrollo utilizado para el desarrollo se presenta en la Tabla 7: Hardware usado.

Componente	Descripción
RAM	7.79 GiB
Disco duro	465.73 GiB
Procesador	GenuineIntel - Intel(R) Xeon(R) CPU E5620 @ 2.40GHz (1.6 GHz)

Tabla 7: Hardware usado

Por lo que se cubren los requisitos de hardware pedidos por votacionWeb para su instalación.

5.1.3 Equipo de desarrollo

Los conocimientos necesarios para el desarrollo y construcción del proyecto son:

- Lenguaje de programación PHP
- SQL
- Framework Yii versión 1.1.13
- Bootstrap versión 4.0.1

5.2 Factibilidad operativa.

Para desarrollar la factibilidad operativa es necesario estudiar el impacto de la implementación del sistema en la organización y si el sistema se usa como se especifica en el inicio del proyecto.

El proyecto cuenta con el apoyo y la aprobación de los miembros del TRICEL, quienes analizan si se utiliza la aplicación en el siguiente proceso electoral.

5.3 Factibilidad económica.

En la factibilidad económica se evalúa el costo de desarrollar el proyecto lo que implica, evaluar el costo del equipo de desarrollo, componentes de software y componentes de hardware. Debido a esto, es que el proyecto solo se centra en el desarrollo de la aplicación.

5.3.1 Costo de desarrollo

- El hardware y software para el desarrollo y las pruebas detalladas en el ítem de factibilidad técnica, como servidor de aplicaciones, tienen un costo de \$14.990.- anuales, es necesario utilizarlos mínimo durante 6 meses, lo que el monto desciende a \$ 7.495, pero dado que se encuentran instalados en el servidor proporcionado por la universidad no se incurre en esta inversión. En relación a las herramientas de software estas son de licencia libre por lo que su costo asciende a \$ 0.
- El desarrollo del proyecto necesita a un Ingeniero Civil en Informática
 - Las condiciones del mercado indican que el costo de un analista-desarrollador es hora/hombre igual a \$ 5.500.- aproximadamente.
 - El tiempo del desarrollo se estima para un periodo de 4 meses, trabajando 45 hrs. Semanales, lo que suma un total de 720 hrs. De elaboración del proyecto
 - El costo total del ingeniero asciende a \$3.960.000

El costo calculado anteriormente, no es considerado, debido a que el desarrollador es un alumno que se encuentra realizando su proyecto de título.

5.3.2 Costos herramientas de software

Las herramientas mencionadas en el apartado 5.5.1 poseen licencias GPL, por lo que no es necesario pagar una licencia de uso de productos. Por esto, el costo de herramientas es \$0.

5.3.3 Costos hardware usado

Un servidor con las características descritas en el apartado 5.1.2 posee un valor de \$400.000. Se asume que el servidor incluye Sistema Operativo y el software necesario para el desarrollo, pero como se utiliza el proporcionado por la Universidad el servidor parra, tendrá un costo de \$0.

5.4 Beneficios Tangibles e Intangibles

5.4.1 Mejoras en planeación, agilización y transparencia del proceso electoral.

Al ser un sistema online los tiempos que antiguamente se tardaban en organizarse para realizar un proceso de votación y de postulación de sus respectivas listas se reducirían ampliamente, además al tener la posibilidad de presenciar en vivo como transcurre la votación los estudiantes sentirán más confianza siendo más transparente dicha actividad.

5.4.2 Mejora en el aumento de votos en la votación.

Una vez puesto en marcha el sistema se tendrá una mayor afluencia y participación de alumnos al momento de realizar los periodos electorales, debido a que al no tener que ocupar su tiempo en filas y asistir a un local determinado para realizar dicho periodo. Solamente tendría que iniciar sesión desde un computador o teléfono móvil y realizar su voto, lo que resultaría más cómodo y atrayente.

5.4.3 Disminución Horas/Hombres.

Disminuye el tiempo ocupado por los miembros del TRICEL en el conteo de votos y las horas que ellos deben estar de vocal de mesa. En ese tiempo se le da una colación equivalente a \$15.000 por cada miembro presente. Teniendo en cuenta que cada año de elecciones los miembros del TRICEL varían entre 2 y 3 miembros nos daría un valor anual de \$45.000 pesos.

5.5 Flujo de efectivo

Para verificar si el proyecto es factible económicamente, se calculara el VAN (Valor Actual Neto).

El análisis considera los siguientes aspectos:

- Se estima que la vida útil del sistema será unos 5 años.

En la Tabla 8: Flujo de efectivo se muestra el Flujo de Efectivo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(-)Servidor Web		0	0	0	0	0
(+)Beneficio		45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
(-) inversión inicial	(0)					
(=)Flujo de caja	(0)	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000

Tabla 8: Flujo de efectivo

5.6 Cálculo del VAN

La factibilidad económica del presente proyecto será calculada en base al indicador VAN, el que permite saber si los beneficios superan a los costos en un umbral de 5 años que se consideran como vida útil del proyecto.

El cálculo se realiza bajo la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}$$

Donde:

B_i beneficio del período i

C_i costo del período i

i período

n vida útil del proyecto

r tasa de descuento

Figura 1: Formula VAN.

$$VAN(8\%) = \frac{45.000}{(1+0,08)^1} + \frac{45.000}{(1+0,08)^2} + \frac{45.000}{(1+0,08)^3} + \frac{45.000}{(1+0,08)^4} + \frac{45.000}{(1+0,08)^5} - 0$$

$$VAN(8\%) = 179.716.-$$

5.7 Conclusión de la factibilidad

Después de realizar el estudio de factibilidad, es posible concluir que es factible realizar el proyecto, ya que se cuenta con todos los elementos de software, hardware y el personal calificado para su desarrollo.

6 ANÁLISIS

6.1 Procesos Logísticos del TRICEL

6.1.1 Procesos de Negocios Actuales

Los siguientes modelos describen el actual proceso de la organización del TRICEL de la carrera Ingeniería Civil en Informática de la universidad del Biobío.

6.1.1.1 Proceso de Votación.

En la Figura 2 se presenta el BPMN del proceso de votación.

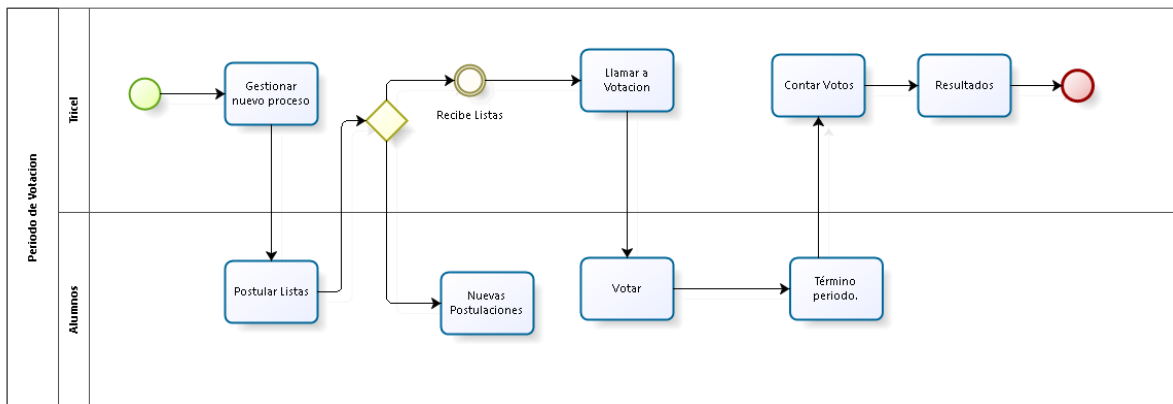


Figura 2: Modelo BPMN Periodo de Votación.

6.2 Diagrama de casos de uso

En la presente sección se muestra el diagrama de casos de uso, se iniciará con la descripción de los actores del sistema, después se muestra el diagrama de casos de uso y con una descripción de cada caso.

6.2.1 Actores

En la Tabla 9: Actores del sistema se presenta la descripción de los actores del sistema.

Actor del sistema	Rol o funciones dentro de la institución	Conocimientos técnicos requeridos	Privilegios y funciones en el sistema.
Súper	Es el encargado de modificar los perfiles y modificar los datos del alumno.	Necesita los conocimientos para entender una nueva aplicación, la cual es la primera en su área.	Eliminar, modificar y crear perfiles. Además puede crear, modificar y eliminar datos del alumno.
Administrador - TRICEL	Es el encargado de llamar a votación y calendarizar los procesos.	Necesita los conocimientos para entender una nueva aplicación, la cual es la primera en su área.	Eliminar Listas, calendarizar periodos de votación.
Estudiante	Postula lista y puede realizar un voto.	Necesita saber cómo funciona la nueva página que se está creando. Tales como donde se debe votar.	Generar lista y poder emitir un voto.

Tabla 9: Actores del sistema

6.2.2 Casos de Uso y descripción

El sistema contempla los actores y casos de uso presentados en la Figura 3.

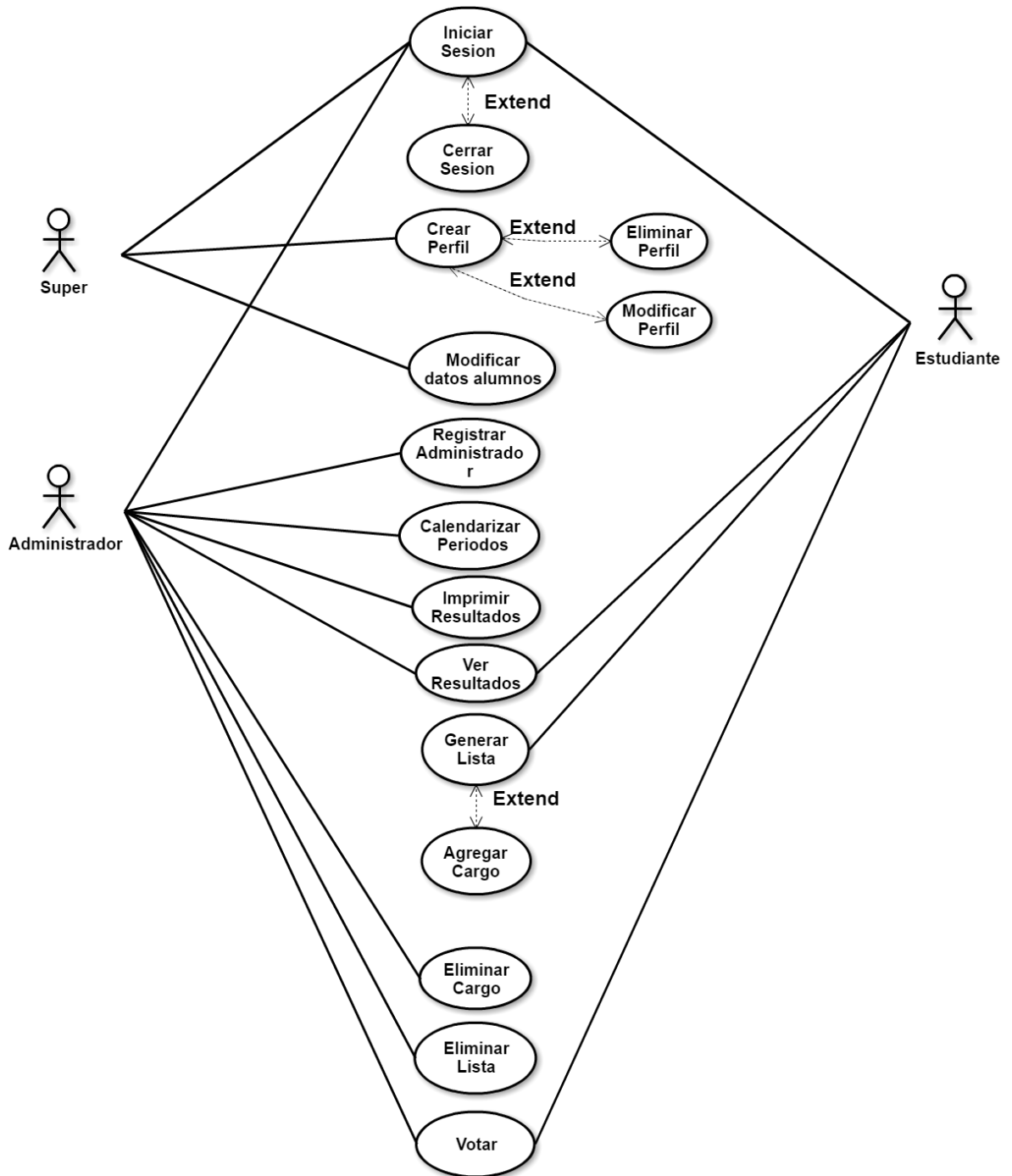


Figura 3: Casos de Uso.

6.2.3 Especificación de los Casos de Uso

En las siguientes subsecciones se realiza la especificación de cada caso de uso del sistema.

6.2.3.1 Caso de Uso 01 Iniciar Sesión

En la Tabla 10: Caso de Uso Iniciar Sesión se presenta el caso de uso Iniciar Sesión.

Caso de Uso	Iniciar Sesión	
Código	CU01	
Actor(es)	Super, Administrador y Estudiante.	
Resumen	El usuario y administrador accede al sistema y aparece en la ventana que ingrese el rut y clave para este.	
Precondición	Los usuarios deben estar registrados en el sistema.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	Los usuarios acceden al sistema.	El sistema muestra la barra menú disponible para él usuario que inicia sesión.
	Los usuarios ingresan al sistema y tienen acceso a su menú según su rol a diversas funciones.	
Post-Condición	Puede abrir su menú y realizar la operación que están disponibles.	Habilita al usuario, y da disponibilidad a las funciones de la aplicación.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 10: Caso de Uso Iniciar Sesión

6.2.3.2 Caso de Uso 02 Cerrar Sesión

En la Tabla 11: Caso de Uso Cerrar Sesión se presenta el caso de uso Cerrar Sesión.

Caso de Uso	Cerrar Sesión	
Código	CU02	
Actor(es)	Super, Administrador y Estudiante.	
Resumen	El usuario y administrador pueden salir del sistema cerrando la sesión en el sistema aparecerá un botón “cerrar sesión” para dicho proceso.	
Precondición	Los usuarios deben haber iniciado sesión previamente.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	Los usuarios salen del sistema.	El sistema cierra sesión, deshabilitando al usuario que cierra la sesión.
	Los usuarios cierran sesión	
Post-Condición	El sistema sale a la pantalla de bienvenida y muestra las	Habilita al usuario, y da disponibilidad a las funciones de la aplicación.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 11: Caso de Uso Cerrar Sesión

6.2.3.3 Caso de Uso 03 Registrar Administrador.

En la Tabla 12: Caso de Uso Registrar Administrador se presenta el caso de uso Registrar Administrador.

Caso de Uso	Registrar Administrador	
Código	CU03	
Actor(es)	Administrador.	
Resumen	El administrador inicialmente será registrado como administrador, pero cuando se desvincule del TRICEL, podrá asignar como administrador a otro estudiante.	
Precondición	Los usuarios deben estar registrados en el sistema.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El administrador accede al sistema y cambia el tipo del usuario al que quiere dejar como administrador.	El sistema muestra donde modificar el tipo de usuario.
Post-Condición	Se asigna un nuevo administrador.	La base de datos se actualiza con los cambios realizados en el tipo de usuario.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 12: Caso de Uso Registrar Administrador

6.2.3.4 Caso de Uso 04 Calendarizar Periodos.

En la Tabla 13: Caso de Uso Calendarizar Periodos se presenta el caso de uso Calendarizar Periodos.

Caso de Uso	Calendarizar Periodos	
Código	CU04	
Actor(es)	Administrador.	
Resumen	El administrador define las fechas de inicio y termino del periodo electoral.	
Precondición	Iniciar sesión.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El administrador accede al sistema y crea una votación donde se terminan las fechas de inicio y fecha de término.	El sistema muestra un calendario para facilitar el ajuste de la fecha en los periodos.
Post-Condición	Se limitan los tiempos para las votaciones.	La base de datos obtiene los parámetros de la duración del proceso de votación.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 13: Caso de Uso Calendarizar Periodos

6.2.3.5 Caso de Uso 05 Imprimir Resultados.

En la Tabla 14: Caso de Uso Imprimir Resultados se presenta el caso de uso Imprimir Resultados.

Caso de Uso	Imprimir Resultados	
Código	CU05	
Actor(es)	Administrador.	
Resumen	El administrador puede imprimir los resultados parciales y finales del proceso electoral.	
Precondición	Se debe haber iniciado sesión, generado una votación y tener inscrita/as una o más listas postulantes.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El administrador accede al sistema y solicita imprimir los resultados para tener un respaldo del proceso llevado a cabo	El sistema mostrara un botón o enlace para imprimir un archivo el cual crea un archivo pdf el cual luego se podrá imprimir.
Post-Condición	El administrador obtiene un material solido el cual brindara validez e información de los resultados obtenidos en el proceso.	El sistema entrega un archivo para imprimir.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 14: Caso de Uso Imprimir Resultados

6.2.3.6 Caso de Uso 06 Ver Resultados

En la Tabla 15: Caso de uso Ver Resultados se presenta el caso de uso Ver Resultados.

Caso de Uso	Ver Resultados	
Código	CU06	
Actor(es)	Administrador y Estudiante.	
Resumen	El administrador inicialmente será registrado como administrador, pero cuando se desvincule del TRICEL, podrá asignar como administrador a otro estudiante.	
Precondición	Los usuarios deben estar registrados en el sistema y se debe haber iniciado un proceso de votación.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	Los usuarios podrán ingresar al sistema durante el proceso de votación, donde podrán ver los resultados actuales que el sistema registre.	El sistema mostrara los resultados, que se vayan obteniendo en una página.
Post-Condición	Los usuarios conocen los resultados de las votaciones.	El sistema muestra los votos de cada lista.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 15: Caso de uso Ver Resultados

6.2.3.7 Caso de Uso 07 Generar Lista

En la Tabla 16: Caso de Uso Generar Lista se presenta el caso de uso Generar Lista.

Caso de Uso	Generar Lista	
Código	CU07	
Actor(es)	Estudiante.	
Resumen	El usuario que desea postular una lista con demás compañeros, tiene la opción de crear una lista para presentarse en la votación, para poder llegar a conformar el centro de estudiantes.	
Precondición	Usuario debe haber iniciar sesión.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El estudiante puede crear una lista, para luego agregarle los cargos que esta propondrá a la comunidad estudiantil para así ganar sus preferencias.	El sistema inserta en la base de datos la lista creada. A la cual se le otorgara la opción de crear cargos.
Post-Condición	El usuario puede pasar a crear cargos.	La base de datos en la tabla lista se actualiza con la nueva lista creada.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 16: Caso de Uso Generar Lista

6.2.3.8 Caso de Uso 08 Agregar Cargo

En la Tabla 17: Caso de Uso Agregar Cargo se presenta el caso de uso Agregar Cargo.

Caso de Uso	Agregar Cargo	
Código	CU08	
Actor(es)	Estudiante.	
Resumen	El estudiante después de haber creado la lista puede crear los cargos que presentara la lista a votación.	
Precondición	El usuario debe haber creado una lista.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El estudiante después de haber creado la lista, crea los cargos que compondrán la lista que se va a presentar finalmente al proceso electoral.	El sistema ofrece un formulario para agregar los cargos de la lista, los cuales después serán insertados a la base de datos.
Post-Condición	La lista queda conformada completamente.	La base de datos en la tabla cargo registra las inserciones realizadas.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 17: Caso de Uso Agregar Cargo

6.2.3.9 Caso de Uso 09 Eliminar Cargo

En la Tabla 18: Caso de Uso Eliminar Cargo se presenta el caso de uso Eliminar Cargo.

Caso de Uso	Eliminar Cargo	
Código	CU09	
Actor(es)	Administrador.	
Resumen	El administrador puede eliminar cargos que hayan sido creados con errores y faltas graves.	
Precondición	El cargo debe haber sido creado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El estudiante accede al sistema y elimina el cargo erróneo.	El sistema muestra los cargos que tiene la lista, para permitir elegir el que se desea eliminar.
Post-Condición	Se elimina el cargo seleccionado.	La base de datos se actualiza eliminando el cargo elegido.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 18: Caso de Uso Eliminar Cargo

6.2.3.10 Caso de Uso 10 Eliminar Lista.

En la Tabla 19: Caso de Uso Eliminar Lista se presenta el caso de uso Eliminar Lista.

Caso de Uso	Eliminar Lista	
Código	CU10	
Actor(es)	Administrador.	
Resumen	El administrador puede eliminar la lista si se diera la necesidad, debido a diversos motivos problemas al momento de crearla, incumplimientos de alguna norma que exija el TRICEL entre otros motivos que se presenten.	
Precondición	El administrador debe estar registrado y haber iniciado sesión, se debe haber generado una lista incorrecta previamente.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El administrador accede al sistema y elimina la lista mediante el idLista de la lista a eliminar.	El sistema muestra un filtro para buscar la lista a eliminar, una vez encontrada se podrá eliminar mediante un botón.
Post-Condición	Se elimina la lista seleccionada.	La base de datos se actualiza eliminando la lista de los registros.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 19: Caso de Uso Eliminar Lista

6.2.3.11 Caso de Uso 11 Votar

En la Tabla 20: Caso de Uso Votar se presenta el caso de uso Votar

Caso de Uso	Votar	
Código	CU11	
Actor(es)	Administrador y Estudiante.	
Resumen	Los usuarios podrán realizar el sufragio de su preferencia, mediante un botón que presenta el sistema, una vez realizado el voto se incrementa el atributo votos presente en la lista, los cuales serán visibles en cada momento de la votación.	
Precondición	Los usuarios deben estar registrados en el sistema, se debe haber creado una votación y listas postulantes.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	Los usuarios deciden por que lista votar, al realizar dicha votación, la lista elegida sumara un nuevo sufragio.	El sistema otorgara un voto a la lista elegida, aumentando el contador de votación de dicha lista.
Post-Condición	El usuario (Estudiante) realiza su votación, y ya no puede volver a votar.	El contador de votos de la lista elegida es actualizado.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 20: Caso de Uso Votar

6.2.3.12 Caso de Uso 12 Crear Perfil

En la Tabla 21: Caso de Uso Crear Perfil se presenta el caso de uso Crear Perfil

Caso de Uso	Crear Perfil	
Código	CU12	
Actor(es)	Super	
Resumen	El super puede crear un perfil, el cual representara el rol del estudiante dentro del sistema.	
Precondición	El super debe estar registrado y haber iniciado sesión.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El super debe crear un nuevo perfil, por lo cual debe acceder el sistema, luego ir a perfil en la barra menú, donde se abrirá una pestaña con los perfiles existentes, para elegir crear perfil.	El sistema muestra un listado con los perfiles, y un enlace a crear perfil el cual lo redirección a un formulario para crear un nuevo perfil.
Post-Condición	Se crea el perfil.	La base de datos crea un nuevo valor en la tabla perfil.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 21: Caso de Uso Crear Perfil

6.2.3.13 Caso de Uso 13 Modificar Perfil

En la Tabla 22: Caso de Uso Modificar Perfil se presenta el caso de uso Modificar Perfil.

Caso de Uso	Modificar Perfil	
Código	CU13	
Actor(es)	Super.	
Resumen	El super puede modificar el perfil, que necesite una actualización o que haya sido creado erróneamente.	
Precondición	El super debe estar registrado y haber iniciado sesión, se debe haber generado una perfil incorrecto y/o cambiar perfiles existentes.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El super accede al sistema y modifica el perfil deseado mediante el id_perfil del perfil a modificar.	El sistema muestra una tabla con todos los perfiles en la cual se puede elegir el cual actualizar, mediante un botón.
Post-Condición	Se modifica la lista seleccionada.	La base de datos se actualiza modificando el perfil de los registros.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 22: Caso de Uso Modificar Perfil

6.2.3.14 Caso de Uso 14 Eliminar Perfil

En la Tabla 23: Caso de Uso Eliminar Perfil se presenta el caso de uso Eliminar Perfil.

Caso de Uso	Eliminar Perfil	
Código	CU14	
Actor(es)	Super.	
Resumen	El Super puede eliminar el Perfil si se diera la necesidad, debido a diversos motivos problemas al momento de crearla.	
Precondición	El Super debe estar registrado y haber iniciado sesión, se debe haber generado una perfil incorrecta previamente.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El super accede al sistema y elimina el perfil mediante el id_perfil del perfil a eliminar.	El sistema muestra una tabla con todos los perfiles en la cual se puede elegir el cual eliminar, mediante un botón.
Post-Condición	Se elimina el perfil seleccionado.	La base de datos se actualiza eliminando el perfil de los registros.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 23: Caso de Uso Eliminar Perfil

6.2.3.15 Caso de Uso 15 Modificar Datos alumnos

En la Tabla 24: Caso de Uso Modificar Datos alumnos se presenta el caso de uso Modificar Datos alumnos.

Caso de Uso	Modificar Datos alumnos.	
Código	CU15	
Actor(es)	Super.	
Resumen	El Super puede modificar datos de la tabla alumno sin incluir el password, que estén erróneos o que necesiten actualización.	
Precondición	El Super debe estar registrado y haber iniciado sesión, se debe haber generado un cambio o registro erróneo del alumno.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Principal	El Super accede al sistema y modifica los datos del alumno tales como correo, nombres y apellidos.	El sistema muestra una tabla con todos los alumnos, donde se le realizara un filtro para buscar el alumno a modificar sus datos, una vez encontrado se podrá modificar mediante un botón.
Post-Condición	Se modifican los datos del alumno seleccionado.	La base de datos se actualiza modificando los registros del alumno.
Flujo Alternativo 1	Ninguno	Ninguno

Tabla 24: Caso de Uso Modificar Datos alumnos

6.3 Modelamiento de datos

En la presente sección se entrega una descripción de cada entidad de la base de datos. En la Figura 4 se muestra el Modelo entidad-relación, en el cual se han omitido los atributos de las entidades para mejorar la legibilidad de este. En la sección 6.3.1 se describen cada una de las entidades y atributos de éstas.

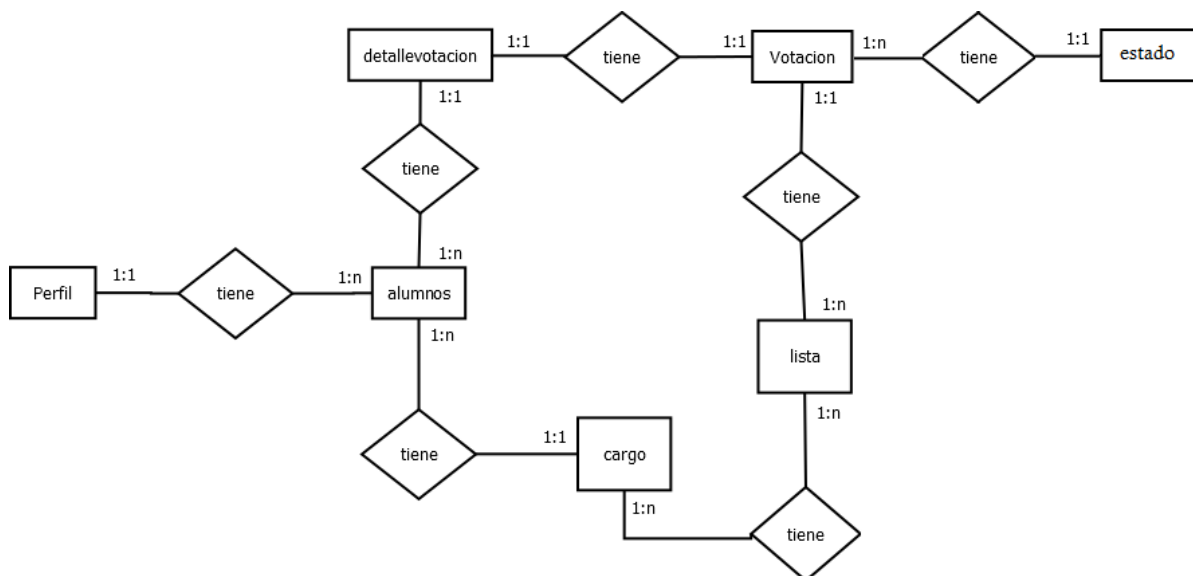


Figura 4: Modelo Entidad Relación del Sistema.

6.2.4 Entidades del sistema

A continuación se describirán cada una de las entidades identificadas en el Modelo Entidad Relación del Sistema (véase Figura 4: Modelo Entidad Relación del Sistema)

6.2.4.1 Votación

Almacena los periodos de votación creados por miembros del TRICEL.

Atributos

- idvotacion: identificador único de la entidad.
- nom_votacion: indica el nombre que se le asigna al periodo de votación.
- FechaPlazoPostu: indica el plazo hasta el que se le puede postular listas.
- FechaInicioVotar: indica la fecha de inicio para poder realizar la votación.
- FechaFinVotar indica el plazo en el cual se estima que deba estar terminado el proceso electoral.

6.2.4.2 Estado

Almacena los estados posibles que puede tener un periodo de votación.

- idestado: identificador único de la entidad.
- nombreestado: indica el nombre del estado que tiene el sistema.

6.2.4.3 Lista

Almacena las listas postulantes que van a participar en el proceso electoral.

Atributos

- idLista: identificador único de la entidad.
- nom_lista: nombre que identifica al estado.
- descripción: breve descripción de la propuesta de la lista para elección.
- votos: guarda la cantidad de votos que la lista obtuvo en el proceso electoral, inicialmente se crea en 0.
- idVotacion: guarda la votación en la que la lista va a participar

6.2.4.4 Cargo

Almacena los datos de los alumnos con el cargo postulantes que conformaran en cada Lista.

Atributos

- idcargo: identificador único de la entidad.
- idLista: identificador que designa a que lista pertenecerá cada cargo.
- nom_cargo: nombre del cargo que ocupara el alumno.
- rut_alumno: RUT del alumno postulante al cargo.

6.2.4.5 Alumnos

Representan los alumnos pertenecientes a una carrera, en este caso Ingeniería Civil en informática.

Atributos

- rut: identificador único de la entidad.
- nombres: almacena el primer y segundo nombre.
- apellidos: almacena los apellidos paternos y maternos del alumno.
- email: almacena el correo institucional del alumno.
- password: almacena la clave de que el alumno utilizara para iniciar sesión.
- idPerfil: id que representa el perfil del alumno dentro del sistema.

6.2.4.6 Perfil

Almacena los distintos tipos de prueba que se le pueden realizar a un postulante.

Atributos

- Id_perfil: identificador único de la entidad.
- perfil: nombre del perfil.

6.2.4.7 Detalle Votación

Representa los datos de la votación actual la cual lleva un registro de los alumnos que han realizado su votación.

Atributos

- id_detalle: identificador único de la entidad.
- Idvotacion: identificador que guarda la votación a la cual pertenece el detalle.
- rut: almacena el rut del alumno que ha realizado votación, con lo cual después restringimos que vuelva a votar.

7 DISEÑO

7.1 Diseño físico de la base de datos

En la siguiente Figura 5 se muestra el diseño físico de la base de datos donde se incluyen aspectos de bajo nivel, como lo son atributos y tipos de éstos que no se incluyen en el modelo entidad-relación de la sección 6.3.

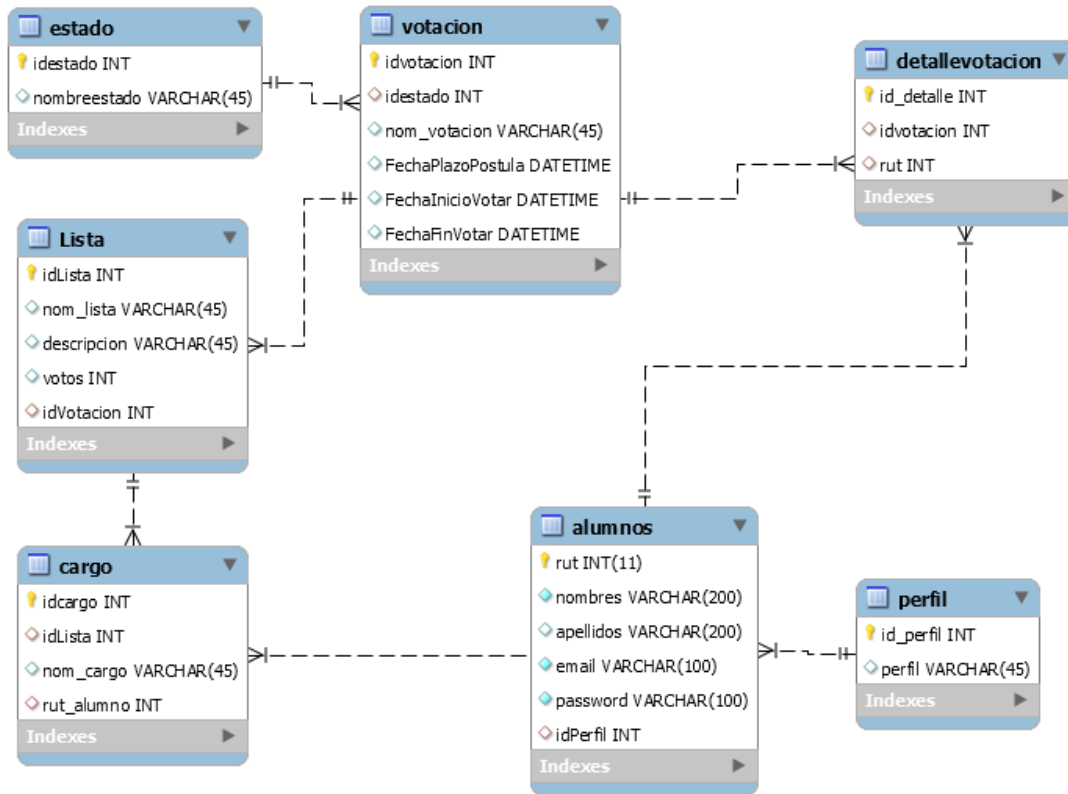


Figura 5: Diseño físico de la base de datos.

7.2 Diseño de arquitectura

El proyecto está desarrollado mediante la utilización del framework Yii, el cual utiliza el patrón de diseño de arquitectura Modelo – Vista – Controlador (véase Figura 6), donde el Controlador es aquel que maneja todos los eventos que se puedan generar desde la vista, y el modelo el que se comunica con la base de datos, siguiendo la lógica que a continuación se presenta en la siguiente imagen.

Aquí, la vista tiene una especie de respuesta al controlador, y el modelo a la vista, sin embargo es el controlador aquel que manda la información a la vista y al modelo, y a su vez la vista envía información al modelo, siendo el modelo el encargado de relacionarse con la base de datos.

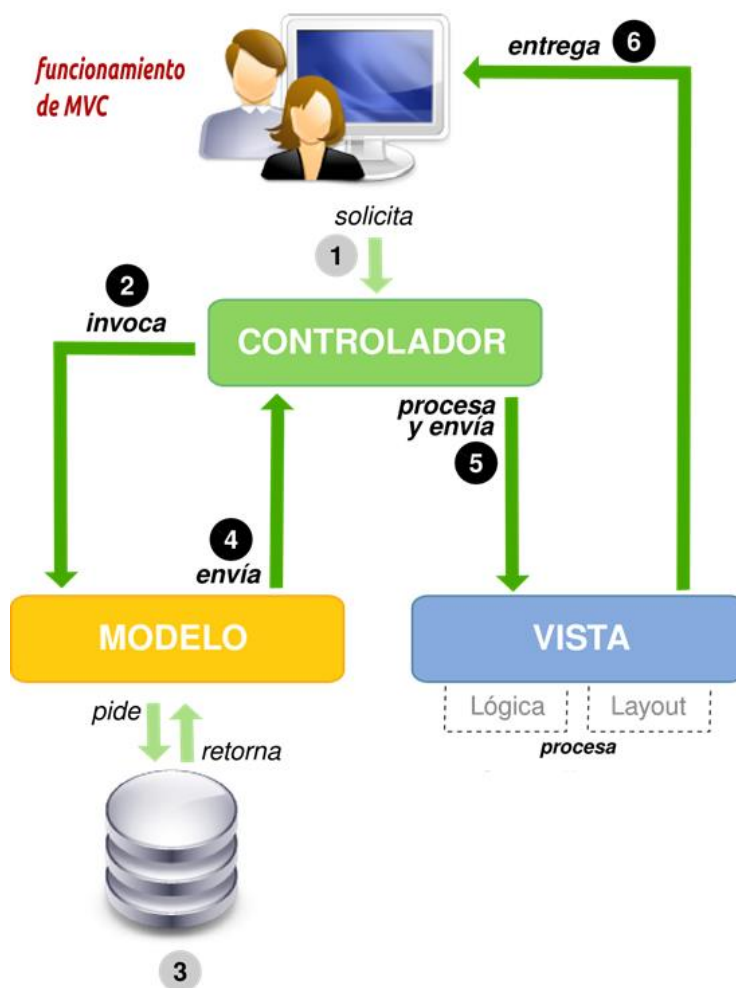


Figura 6: Modelo- Vista- Controlador.¹

¹ Fuente: <https://under0de.org/foro/java/modelo-vista-controlador/>

7.3 Diseño de la solución

Utilizando los mantenedores que ofrece el framework Yii la aplicación puede ingresar listas, cargos, periodos de votación, perfiles y estados, por lo que se realiza la modificación de formularios utilizando extensiones y complementos que provee dicho framework. Para el periodo de votación se utiliza `datetimepicker` para ingresar las fechas mediante un calendario, para ingresar los datos de las listas y cargos se incorporan las funciones de `downList` y `autocomplete`, buscando ser más fácil el uso de la aplicación.

Ahora para la votación se considera ofrecer una ventana donde se muestra las listas postulantes y un botón en el cual votar, una vez que se le de click al botón, se enviara por url el id de la lista seleccionada, donde se procesara y mediante un contador en el atributo `votos` de la lista se incrementa el voto de dicha lista y se actualiza en la base de datos. Con el fin de restringir que un usuario no pueda votar por segunda vez, se realiza una tabla detalle de votación en la cual se registra el rut del usuario y el id de votación, con la finalidad de consultar si el rut que inicia sesión ya está registrado, si es así cuando vuelve a votar se le muestra un mensaje informándole que ya ha votado.

El grafico circular que se presenta es ejecutado y realizado mediante la librería `highcharts` la cual presenta un gráfico funcional en el que se le modifica los valores extrayendo los datos de entrada desde la base de datos.

7.4 Diseño de seguridad

La seguridad informática en las aplicaciones es un tema muy importante, ya que se debe proteger la privacidad de los usuarios y los procesos que realiza la aplicación. En este ámbito el proceso de realizar una votación es delicado por lo que se toman medidas de proteger el voto del usuario, así como también su acceso al sistema. Si una persona modifica la url al votar la aplicación consulta a que periodo de votación corresponde si es activo, el sistema verificara si el rut que envía la lista ya realizo su voto correspondiente, aprobado estos dos datos el usuario puede votar, pero si se modifica la url e ingresa un lista de un periodo inactivo le enviara un mensaje de error. El rut y periodo de votación no pueden ser modificados por que se extrae internamente mediante al uso de `session` en Yii.

La seguridad implementada para el inicio de sesión al sistema es mediante el uso de `password` la cual está cifrada en `sha1`, este `password` es el mismo utilizado en intranet UBB.

7.5 Especificación de módulos

En el siguiente ítem 7.3.1 se especifica sobre los diferentes módulos existentes, detallándolos y ejemplificándolos con ilustraciones.

7.5.1 Diseño interfaz y navegación

Este apartado tiene por finalidad mostrar el diseño general del sistema y la forma visual en que se acceden a las características de éste.

7.5.2 Diseño general sistema

Para el diseño de este sistema se realiza una búsqueda exhaustiva de plantillas Bootstrap para Yii en la web, en dónde se revisan varios sitios que permiten la descarga directa de éstas por su filosofía de código abierto. La plantilla elegida fue “chame_blue”, la cual se encuentra proporcionada por el siguiente link: <https://github.com/codigofacilito/yii-facilito> la que contiene todas las características visuales y de adaptabilidad que necesita una página web de calidad. Para dicha plantilla se modifican aspectos como el color, elementos adaptables en teléfonos celulares, fuentes de texto, módulos, etc. todo esto con la finalidad de tener una interfaz amigable y que represente de buena manera una organización como lo es el TRICEL.

Entre las características más importantes que se pueden especificar son:

- Estilo en una página, es decir se requiere de solamente una carga de datos para poder visualizar todo el contenido de ésta.
- Responsiva, es decir, se adapta a todas las pantallas que actualmente se utilizan.
- Utilización de elementos de Bootstrap para la muestra de información.

En la Figura 7, se muestra el prototipo de la ubicación de elementos en la página web.

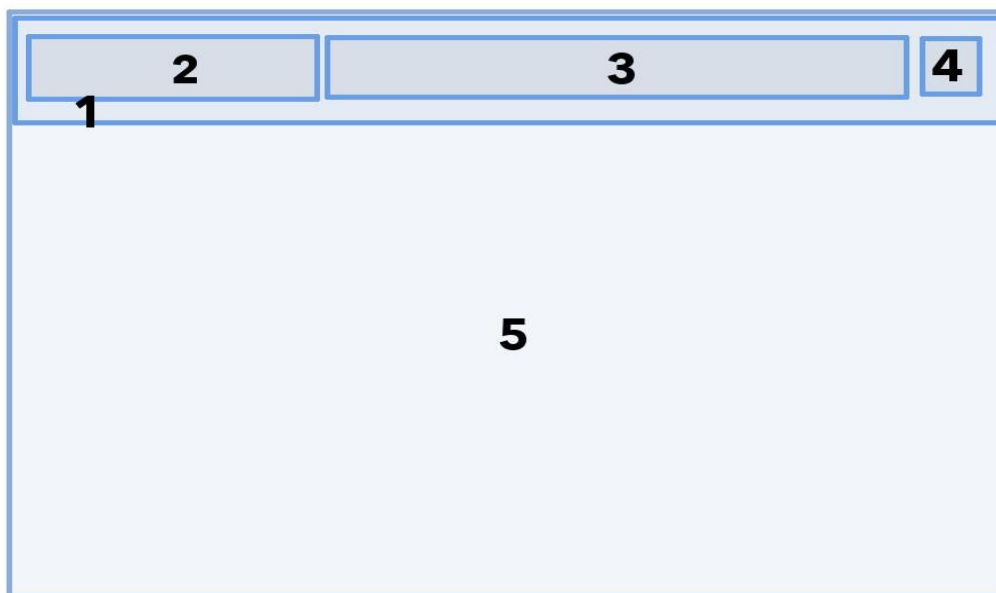


Figura 7: Prototipo Interfaz de Sistema.

- Área 1: Área donde va la barra de menú de navegación.
- Área 2: Logo y nombre empresa, siempre presente en la navegación de la página web.
- Área 3: Opciones de navegación de la página web.
- Área 4: Figura para entrar a la Aplicación Web responsiva.
- Área 5: Contenido del sistema.

7.6 Construcción de la Interfaz

A continuación se presentarán las diferentes interfaces del sistema que componen este proyecto.

7.6.1 Diseño final página inicio

En el **Figura 8** se presenta la pantalla de inicio del sistema web, ésta contiene logo, nombre y botón de login.

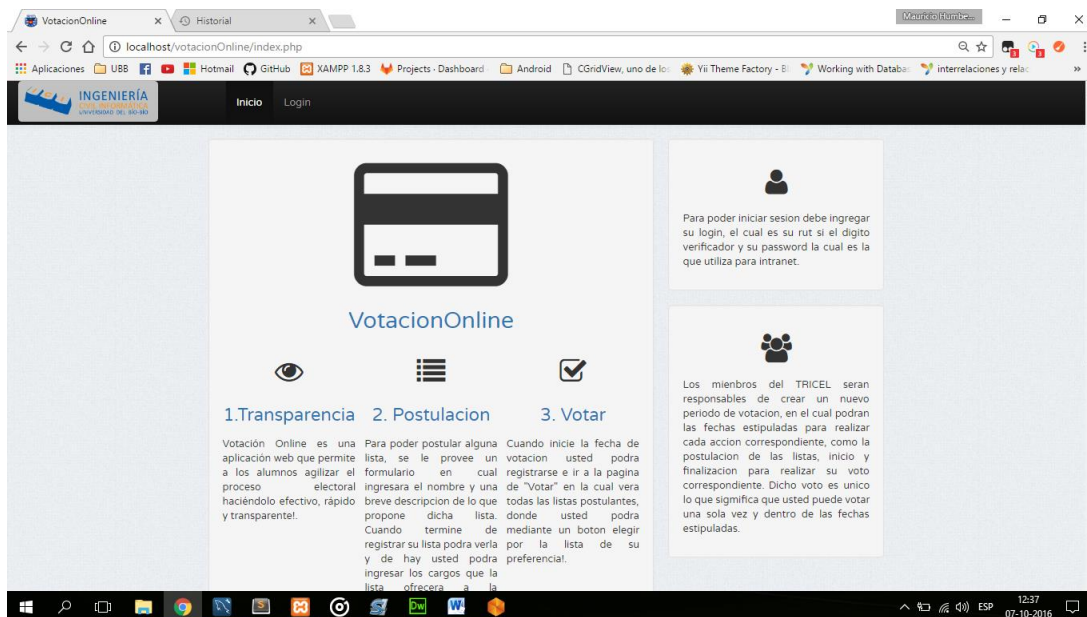


Figura 8: Diseño final de la pantalla de Inicio.

7.6.2 Diseño final página Login

En el **Figura 9** se presenta la pantalla de Login del sistema web, ésta contiene formulario de inicio de sesión.

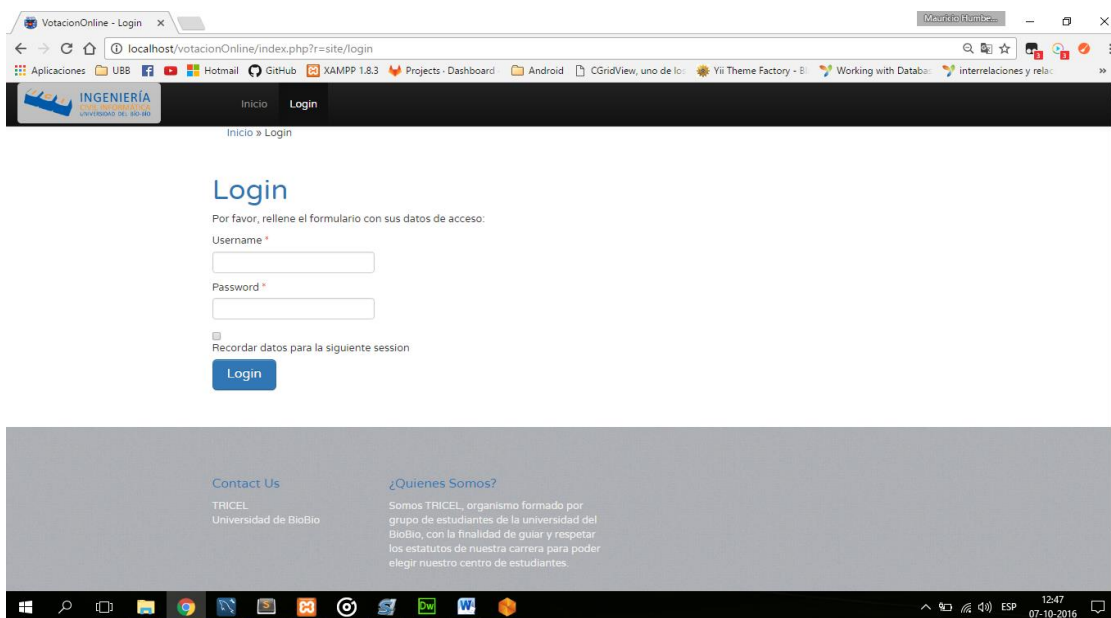


Figura 9: Diseño final de la pantalla de Login.

7.4.3 Diseño final página Crear periodo de Votación.

En el **Figura 10** se presenta la pantalla de crear un nuevo periodo de votación, el que contiene formulario de información de la votación y un calendario con fecha y hora.

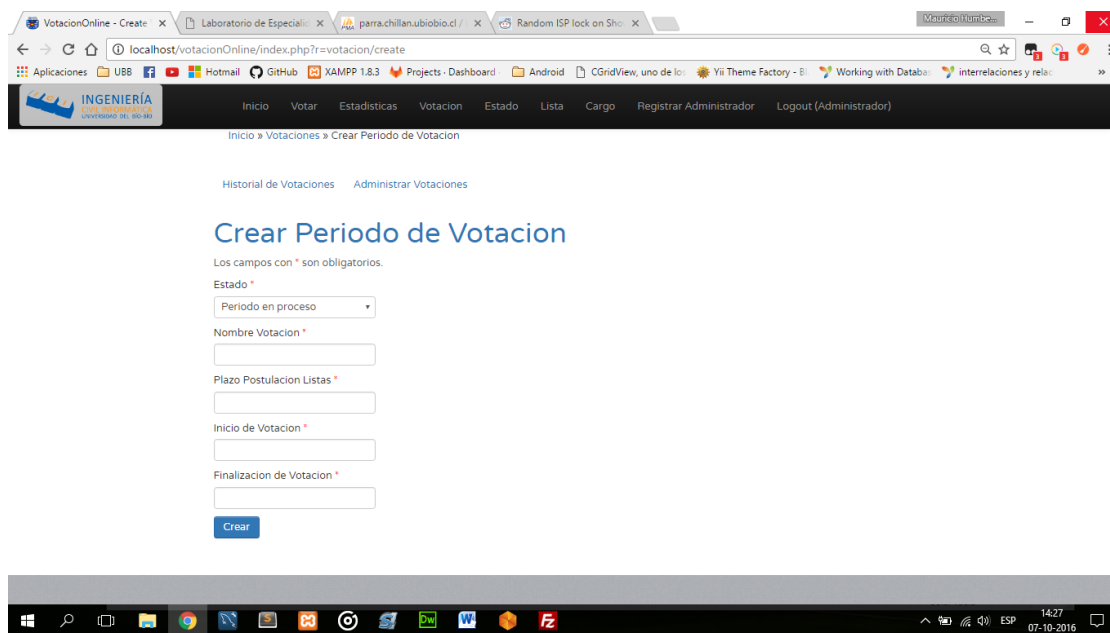


Figura 10: Diseño final de la pantalla Crear periodo de votación.

7.6.3 Diseño final página Crear lista

En el **Figura 11** se presenta la pantalla de crear listas para la votación, ésta contiene formulario para dicha lista además.

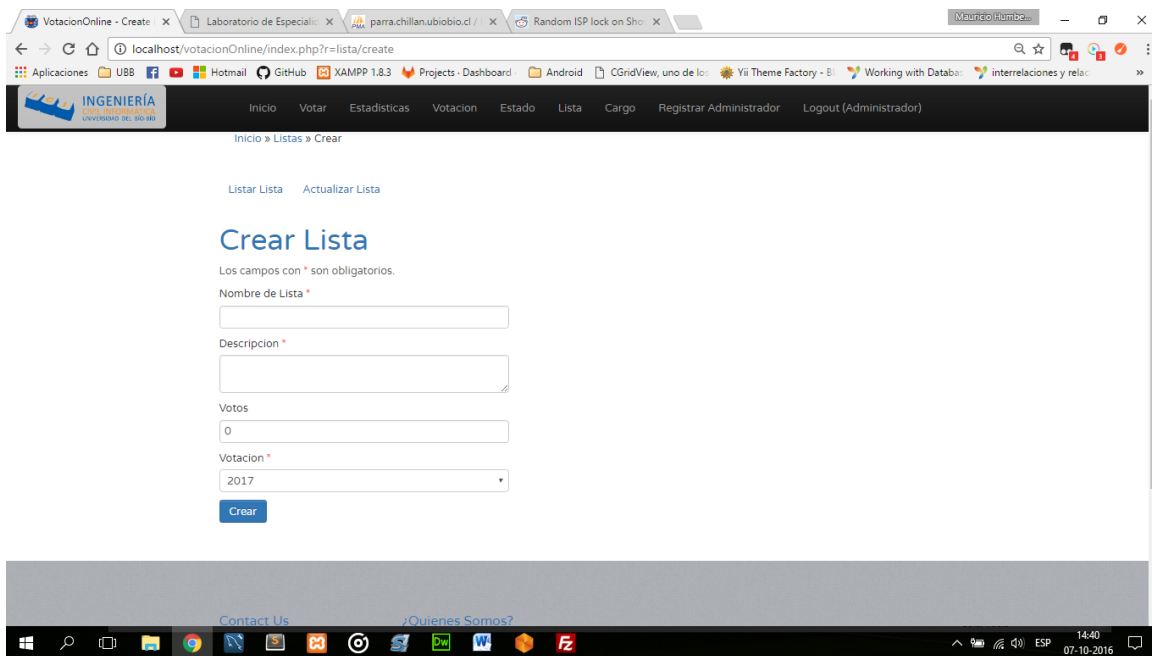


Figura 11: Diseño final de la pantalla Crear Lista.

7.6.4 Diseño final página Agregar Cargo

En el **Figura 12** se presenta la pantalla para agregar cargos a la lista determinada, ésta contiene un pequeño formulario donde se inscribe el cargo y el nombre del alumno.

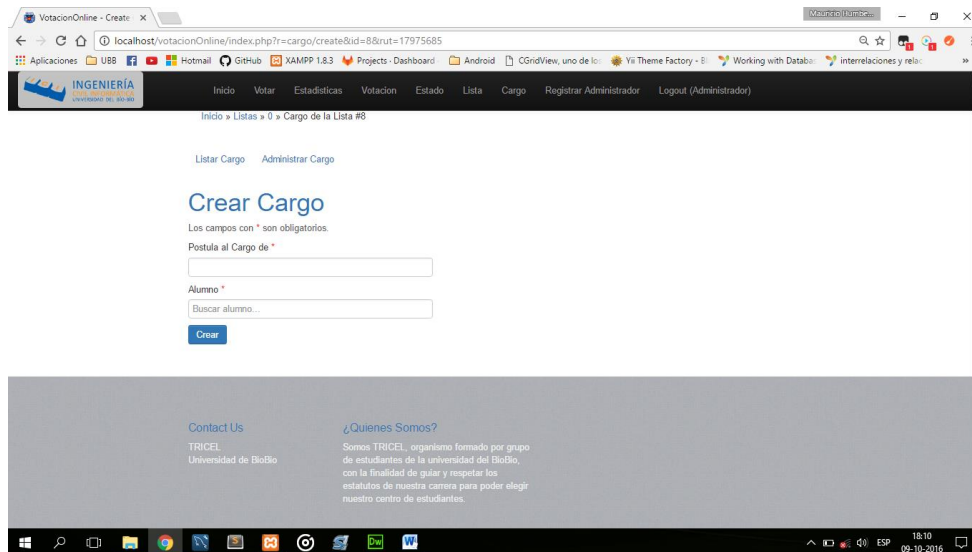


Figura 12: Diseño final de la pantalla Crear Cargo.

7.6.5 Diseño final página Estado votación.

En el **Figura 13** se presenta la pantalla donde se administran los estados que puede tener una votación los cuales son en proceso y proceso finalizado.

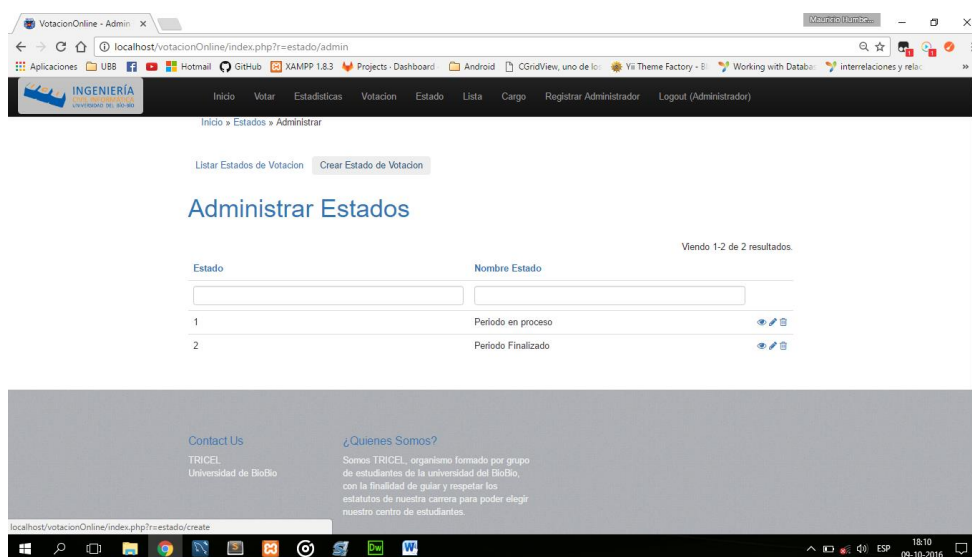


Figura 13: Diseño final de la pantalla Estado.

7.6.6 Diseño final página Votar.

En la **Figura 14** se presenta la pantalla donde se realizara la votación en donde se nos presentan las listas con sus respectivos miembros y un botón de votar por dicha opción.

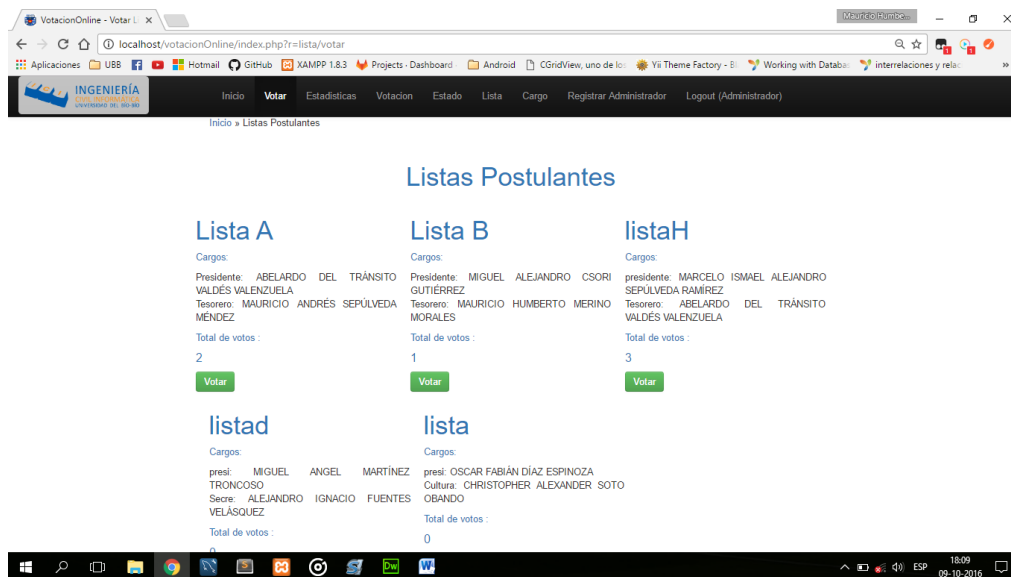


Figura 14: Diseño final de la pantalla Votar.

7.6.7 Diseño final página Estadísticas.

En la **Figura 15** se presenta la pantalla donde se muestran los resultados de la votación, la cual se proporciona mediante un gráfico circular.

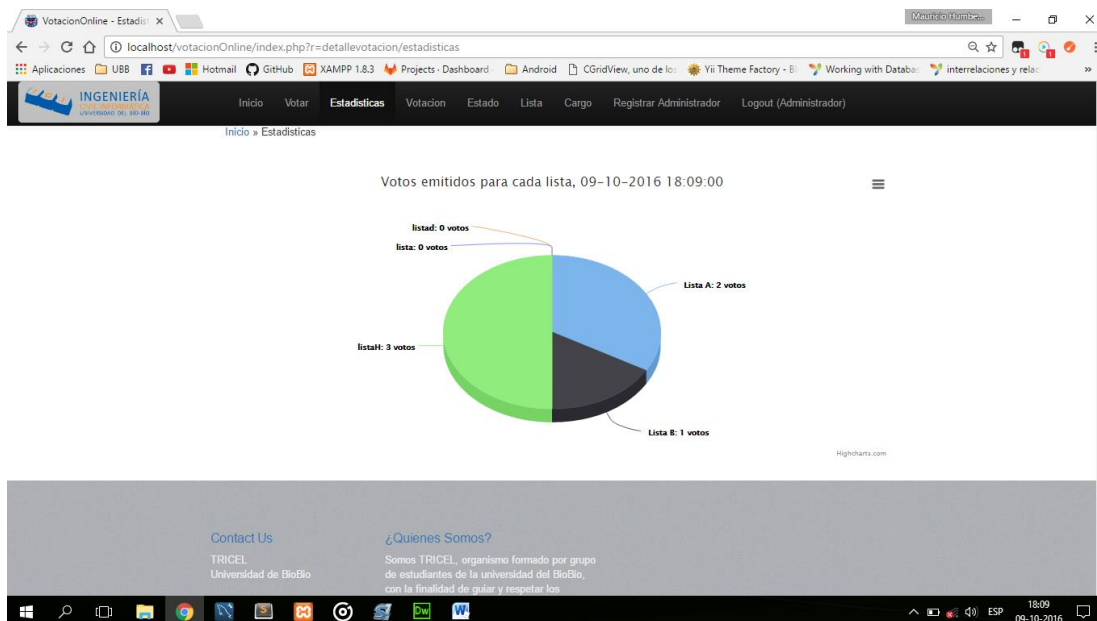


Figura 15: Diseño final de la pantalla de Estadísticas.

7.6.8 Diseño final página Registrar Administrador.

En la **Figura 16** se presenta la pantalla donde se podrá inscribir a un alumno como administrador y también se podrá volver un administrador en estudiante.

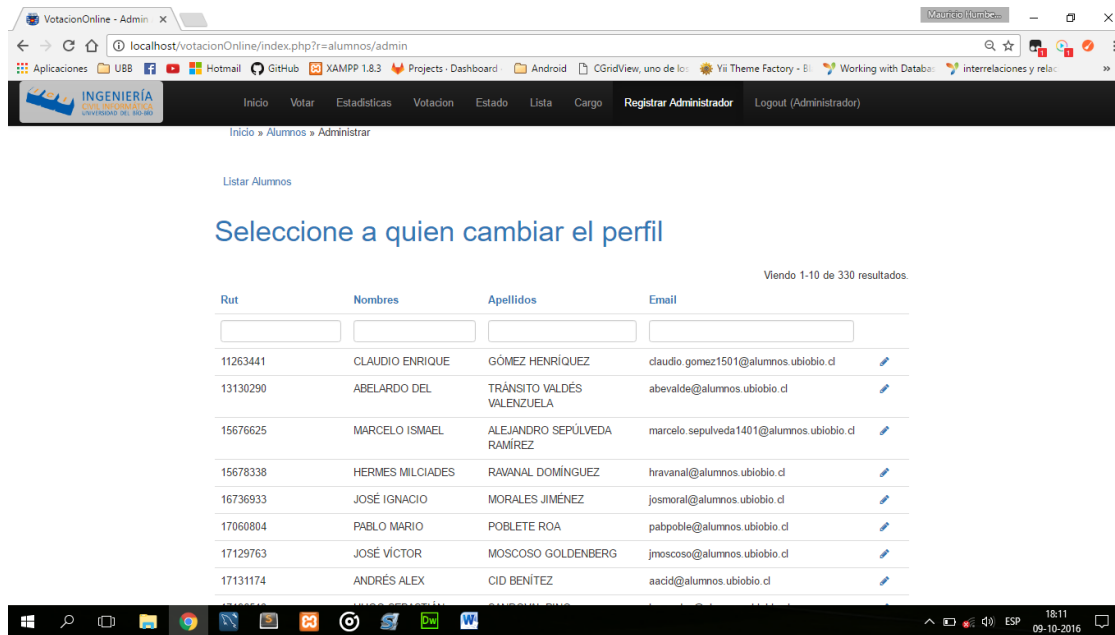


Figura 16: Diseño final de la pantalla Registrar Administrador.

8 PRUEBAS

8.1 Elementos de pruebas

8.1.1 Módulo Administración de Votación

Módulo en el cual solo tiene acceso el administrador, donde se crean los periodos de votación, en la cual puede configurar el estado, fechas de plazos para las postulaciones de las listas, el inicio y finalización para votar. También se puede apreciar estadísticas, listas y los cargos que postularon.

8.1.2 Módulo de Listas y Cargos

El módulo de listas es aquel en el cual se crean las listas que los estudiantes presentan a postulación en donde se presenta un formulario donde se indica el nombre, una breve descripción de los objetivos de dicha lista, además con los votos inicialmente en 0. Una vez creada la lista se puede “Agregar Cargo” donde podrá crear los cargos que la lista contemplara en su postulación.

8.1.3 Módulo de Votar

El módulo de votar es aquel en el cual se presentan todas las listas postulantes a los estudiantes para que puedan realizar su voto correspondiente. Dicho modulo se encarga del conteo de votos y de la seguridad para que un estudiante no pueda votar 2 veces.

8.1.4 Módulo de Estadísticas

Módulo en el cual solo tiene acceso el administrador, en este módulo puede visualizar cómo va la votación, ver los votos de cada lista la cual es proporcionada por grafico circular.

8.1.5 Módulo de Login, Perfil

Este módulo se encarga de autenticar y autorizar el ingreso de los usuarios al sistema, ya que solo los usuarios registrados podrán ingresar a él, además de identificar qué rol posee cada usuario, para llevarlo a su respectiva sesión, ya sea super, administrador o estudiante.

8.2 Especificación de las pruebas

8.2.1 Características y niveles a probar

En esta fase se analizan las pruebas enfocadas directamente a evaluar, la aplicación en términos de usabilidad, accesibilidad y navegabilidad (véase el punto 8.2.3 Actividades de prueba), también se medirá la seguridad de la aplicación, frente a situaciones de vulnerabilidad.

En relación al nivel de las pruebas este se determina a nivel de unidad y aceptación de los módulos.

8.2.2 Objetivo, Enfoque y Responsable de las pruebas

Las pruebas se realizan con el objetivo de detectar cualquier anomalía que afecte el perfecto funcionamiento de la aplicación en los módulos definidos, en términos de usabilidad, accesibilidad y la vulnerabilidad de la seguridad.

El enfoque de los casos de prueba, se realiza mediante pruebas de caja negra, el cual tiene como encargado el mismo estudiante desarrollador de la aplicación.

8.2.3 Actividades de prueba

Para la realización de las pruebas se debe contar con el hardware, software y la conectividad adecuada, esta debe ser un computador de escritorio o portátil con conexión a internet y que cuente con el navegador en una versión actualizada.

Detalle Actividades de prueba

- Iniciar sesión
- Crear Periodo de Votación
- Modificar Periodo de Votación
- Eliminar un Periodo de Votación
- Crear Lista
- Crear Cargo
- Modificar Lista
- Eliminar Lista
- Modificar Cargo.
- Eliminar Cargo
- Ver Estadísticas
- Votar
- Cerrar Sesión

8.2.4 Detalle de pruebas

En la Tabla 25: Detalle prueba Iniciar Sesión se presenta el caso de prueba Iniciar sesión.

Definición del Caso de Prueba	
Código	1
Descripción	Iniciar sesión.
Prerrequisito	No hay.
Datos de prueba	Datos del Super:- Usuario su Rut sin digito verificador y password de intranet. Datos del administrador:- Usuario su Rut sin digito verificador y password de intranet. Datos del Estudiante:- Usuario su Rut sin digito verificador y password de intranet.
Resultados esperados	Si el usuario no pertenece al sistema o ingresa erróneamente los datos se muestra un mensaje de error o bien si el usuario es parte del sistema se debe iniciar la sesión y mostrar la pantalla principal correspondiente a super, administrador o estudiante según corresponda.
Resultados obtenidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se inicia sesión como Super, el sistema reconoce los datos e inicia sesión mostrando la pantalla principal correspondiente a Super. ▪ Se inicia sesión como Administrador, el sistema reconoce los datos e inicia sesión mostrando la pantalla principal correspondiente a Administrador. ▪ Se inicia sesión como Estudiante, el sistema reconoce los datos e inicia sesión mostrando la pantalla principal correspondiente a Estudiante. ▪ Se inicia sesión con datos erróneos, el sistema no los reconoce y muestra un mensaje indicando la situación.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 25: Detalle prueba Iniciar Sesión

En la Tabla 26: Detalle prueba Crear Periodo de Votación se presenta el caso de prueba Crear Periodo de votación.

Definición del Caso de Prueba	
Código	2
Descripción	Crear Periodo de Votación.
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador.
Datos de prueba	Datos del nuevo periodo de Votación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado: Periodo en proceso ▪ Nombre del periodo: Periodo 2016 ▪ Fecha fin plazo postular: 2016/10/11 17:30:00 ▪ Fecha Inicia Votación: 2016/10/15 09:30:00 ▪ Fecha Fin Votación: 2016/10/12 17:30:00
Resultados esperados	Si las fechas ingresadas no cumplen con los requisitos de formato o son desfasadas, el sistema mostrara un mensaje de error indicando el punto a corregir. Sino si los formatos de las fechas son las correctas el nuevo periodo de votación se guardara en la base de datos.
Resultados obtenidos	Se ingresa un valor erróneo para Fecha Fin Votación ya que el fin de la votación no puede ser menor al inicio de la votación. Por lo que envía un mensaje para que se ingresen las fechas correctamente.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 26: Detalle prueba Crear Periodo de Votación

En la Tabla 27: Detalle prueba Modificar Periodo de Votación. Se presenta el caso de prueba Modificar Periodo de votación.

Definición del Caso de Prueba	
Código	3
Descripción	Modificar Periodo de Votación
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ El periodo a modificar debe existir en el sistema.
Datos de prueba	Datos a modificar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha fin plazo postular: 2016/10/12 17:30:00
Resultados esperados	Si los datos modificados no corresponden a los formatos solicitados por el sistema, este debe mostrar un mensaje de error indicando cuál de estos no se ingresó correctamente. Por el contrario si los datos son correctos la fecha a modificar se guardara en el sistema.
Resultados obtenidos	Se selecciona la nueva fecha a modificar, como el formato y la fecha cumple con lo condicionado en el sistema se actualiza el periodo de votación con su nueva fecha correspondiente.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 27: Detalle prueba Modificar Periodo de Votación.

En la Tabla 28: Detalle prueba Eliminar un periodo de votación se presenta el caso de prueba Eliminar Periodo de Votación.

Definición del Caso de Prueba	
Código	4
Descripción	Eliminar un Periodo de Votación.
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ El Periodo de votación debe existir en el sistema.
Datos de prueba	Datos a eliminar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado: Periodo finalizado. ▪ Nombre del periodo: Periodo 2015 ▪ Fecha fin plazo postular: 2015/10/11 17:30:00 ▪ Fecha Inicia Votación: 2015/10/15 09:30:00 ▪ Fecha Fin Votación: 2015/10/16 17:30:00
Resultados esperados	Si el periodo existe y se selecciona para eliminar debería mostrar una ventana emergente para confirmar, si continuamos se debería eliminar el periodo y cada lista y cargo que pertenecen a dicho periodo. Si en cambio se cancela se re direcciona al listado de votaciones.
Resultados obtenidos	Se selecciona el periodo de votación a eliminar desde el listado, el sistema solicita la confirmación de la acción, el administrador confirma entonces el sistema lo elimina de la base datos y re direcciona al listado de votaciones. Además se eliminan las listas y los cargos correspondientes a cada periodo eliminado.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 28: Detalle prueba Eliminar un periodo de votación

En la Tabla 29: Detalle prueba Crear Lista se presenta el caso de prueba Crear Lista.

Definición del Caso de Prueba	
Código	5
Descripción	Crear Lista
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de estudiante.
Datos de prueba	Lista a crear: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de la lista: Lista A. ▪ Descripción: Somos una lista capaz y cercana a nuestros compañeros. ▪ Votos: 0. ▪ Votación: periodo 2016.
Resultados esperados	Si los datos ingresados están completos y correctos el sistema guardara la lista ingresada, luego la re direccionara a la vista de la nueva lista.
Resultados obtenidos	El sistema guardo la lista ingresada y re direcciona a la página de vista donde puedes realizar operaciones sobre dicha lista
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 29: Detalle prueba Crear Lista

En la Tabla 30: Detalle prueba Crear Cargo se presenta el caso de prueba de Crear Cargo.

Definición del Caso de Prueba	
Código	6
Descripción	Crear Cargo
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador o estudiante.
Datos de prueba	Datos del nuevo cargo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre Cargo: Presidente ▪ Nombre: Abelardo del Transito Valdez Valenzuela
Resultados esperados	Si los datos solicitados por el sistema no están completados este enviara un mensaje de error solicitando completar el formulario. Sino los datos serán registrados en la base de datos, manteniéndose en la misma página para ingresar más cargos.
Resultados obtenidos	Se ingresan todos los datos correctamente el sistema los reconoce y los procesa, creando un nuevo cargo.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 30: Detalle prueba Crear Cargo

En la Tabla 31: Detalle prueba Modificar lista se presenta el caso de prueba Modificar Lista.

Definición del Caso de Prueba	
Código	7
Descripción	Modificar Lista
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ La lista debe existir.
Datos de prueba	Datos de la lista a modificar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción: Somos una lista capaz, cercana a nuestros compañeros y comprometida con el avance de nuestra carrera.
Resultados esperados	Se agregara la modificación a la lista correspondiente.
Resultados obtenidos	Se ingresa la descripción correctamente.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde de acuerdo a lo esperado.

Tabla 31: Detalle prueba Modificar lista

En la Tabla 32: Detalle pruebas Eliminar una Lista se presenta el caso de prueba Eliminar Lista.

Definición del Caso de Prueba	
Código	8
Descripción	Eliminar una lista
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ La lista debe existir.
Datos de prueba	Datos de la lista a eliminar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de la lista: Lista W. ▪ Descripción: Somos una lista transparente. ▪ Votos: 0. ▪ Votación: periodo 2015.
Resultados esperados	Se selecciona la lista para eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y elimina de la base de datos la lista que fue seleccionado.
Resultados obtenidos	Se selecciona una lista a eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y se cancela, el sistema re direcciona al listado de las listas. Se selecciona una lista para eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y se confirma, el sistema elimina la lista de la base de datos y re direcciona al listado de listas.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 32: Detalle pruebas Eliminar una Lista

En la Tabla 33: Detalle prueba Modificar cargo se presenta el caso de prueba Modificar Cargo.

Definición del Caso de Prueba	
Código	9
Descripción	Modificar Cargo
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ El cargo debe existir.
Datos de prueba	Datos del cargo a modificar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre: Tesorero ▪ Nombre Alumno: Carlos Antonio Román Morales
Resultados esperados	Si se encuentra un campo incompleto el sistema deberá enviar un mensaje para completarlo. Si están los datos completos se agregara la modificación al cargo correspondiente.
Resultados obtenidos	Se ingresa la modificación correctamente, , modificando el cargo en la base de datos.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 33: Detalle prueba Modificar cargo

En la Tabla 34: Detalle prueba Eliminar un cargo se presenta el caso de prueba Eliminar cargo.

Definición del Caso de Prueba	
Código	10
Descripción	Eliminar un cargo
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ El cargo debe existir.
Datos de prueba	Datos del cargo a eliminar: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre del cargo: Cultura ▪ Nombre del alumno: Gerardo Villalobos García
Resultados esperados	Se selecciona el cargo para eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y elimina de la base de datos el cargo que fue seleccionado.
Resultados obtenidos	Se selecciona un cargo a eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y se cancela, el sistema re direcciona al listado de los cargos. Se selecciona un cargo para eliminar, el sistema solicita confirmación de la acción y se confirma, el sistema elimina el cargo de la base de datos y re direcciona al listado de cargos.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 34: Detalle prueba Eliminar un cargo

En la Tabla 35: Detalle prueba Ver Estadísticas se presenta el caso de prueba Ver estadísticas.

Definición del Caso de Prueba	
Código	11
Descripción	Ver Estadísticas.
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador. ▪ Debe existir un periodo en proceso.
Datos de prueba	No Hay
Resultados esperados	El administrador podrá visualizar un gráfico circular con el total de votos de cada lista.
Resultados obtenidos	El usuario al ir a la barra menú selecciona estadísticas, donde se dirige a dicha vista, el sistema le proporciona dicho gráfico, actualizado automáticamente.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 35: Detalle prueba Ver Estadísticas

En la Tabla 36: Detalle prueba Votar se presenta el caso de prueba Votar.

Definición del Caso de Prueba	
Código	12
Descripción	Votar
Prerrequisito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuario identificado con un perfil de administrador o estudiante. ▪ Debe existir un periodo en proceso. ▪ Fecha de actual de votar no puede ser mayor a la finalización de votación
Datos de prueba	No Hay
Resultados esperados	El usuario podrá realizar su voto correspondiente, una sola vez y entre las fechas establecidas.
Resultados obtenidos	<p>El usuario puede ver la página de votar donde se muestran las listas postulantes, al dar click al botón ("votar"). El voto se realiza correctamente aumentando en 1 el voto de la lista seleccionada después el estudiante no puede volver a votar.</p> <p>El usuario ingresa a votar antes de la fecha de inicio, la página se re direcciona a una vista explicando el problema.</p> <p>El usuario ingresa a votar después de la fecha de término, la página se re direcciona a una vista explicando el problema.</p>
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera de acuerdo a las distintas situaciones que fue sometida.

Tabla 36: Detalle prueba Votar

En la Tabla 37: Detalle prueba Cerrar sesión se presenta el caso de prueba Cerrar sesión.

Definición del Caso de Prueba	
Código	13
Descripción	Cerrar sesión.
Prerrequisito	Haber iniciado sesión.
Datos de prueba	No hay.
Resultados esperados	El usuario cierra la sesión en el sistema.
Resultados obtenidos	El usuario se desconecta del sistema correctamente.
Evaluación de la prueba	La aplicación responde como se espera.

Tabla 37: Detalle prueba Cerrar sesión

8.3 Prueba real realizada de la aplicación

En esta sesión se referencia a la prueba global a la que fue expuesta la aplicación con los alumnos de la carrera Ingeniería civil informática.

8.3.1 Coordinación.

Tuvo a cabo una reunión previamente con quien sería el Administrador en este caso se eligió a un actual miembro del TRICEL en este caso con Mauricio Sepúlveda para coordinar y organizar dichas pruebas, se estableció que se comunicara a un pequeño grupo para que crearan listas postulantes, con el fin de evitar un masivo número de listas desordenando la votación, y con esto podíamos explicar de mejor manera cómo funciona la aplicación.

Después de que se generara un periodo de votación y se postularan las listas, se debía informar a toda la comunidad estudiantil que podían ser partícipes de la votación para lo cual se informó en redes sociales y en una asamblea la existencia de dicho evento. Además en estos mismos espacios se les da un instructivo de cómo deben ingresar y votar en la aplicación.

8.3.2 Datos ingresados al sistema

A continuación se muestra los datos que el administrador ingresa al momento de crear el periodo de votación.

Estado: Periodo en proceso

Nombre Votación: Votación de Prueba.

Fecha fin de plazo postulación: 2016-10-26 18:00:00.

Fecha inicio de votación: 2016-10-28 8:00:00.

Fecha finalización: 2016-10-28 23:59:00.

Estudiante Creador lista 1.

Nombre Lista: Omega.

Descripción: aumentaremos los campos verdes..

Votos = 0.

Cargos:

 Presidente: CRISTOFER RICARDO GAJARDO CARRASCO.

 Secretario: STEFANO NICOLAS CUBILLOS ARAYA.

 Tesorero: DAMIAN EDUARDO FÁBREGA VENEGAS.

Votación: Votación de Prueba.

Estudiante Creador lista 2.

Nombre Lista: Brigada 'A'.

Descripción: prometemos colocar lockets en la universidad.

Votos = 0.

Cargos:

Presidente de la junta de vecinos: DIEGO MAXIMILIANO YEBER VERGARA.

Votación: Votación de Prueba.

Estudiante Creador Lista 3.

Nombre Lista: Delta.

Descripción: Ser cercanos y comprometidos con la carrera.

Votos = 5.

Cargos:

Presidente: DIEGO FERNANDO MARQUEZ MONTECINO.

Secretario: DIEGO ALBERTO POBLETE PARRA.

Tesorero: ÁLVARO PATRICIO CASTILLO CASTRO.

Votación: Votación de Prueba.

Observaciones se informó que un alumno quiso postular una lista fuera de plazo para realizar la postulación, en la cual se apreció que el sistema restringió la creación de listas por las fechas establecida en el periodo de votación.

Visto los casos de entrada que se presentaron (véase punto 8.3.2) el Administrador tiene que juzgar si dichas listas cumplen con lo establecido, si no es así el podrá eliminar o actualizar dichas listas como en el caso de la lista BRIGADA 'A' y Delta. En el caso de la lista Delta se actualiza los votos ingresados (véase ANEXO punto 13.3), por otro lado la BRIGADA 'A' en condiciones normales debe ser eliminada salvo en este caso que es de prueba en la que el Administrador decide dejarla para aumentar el número de listas.

8.3.3 Resultados y Apreciaciones.

Una vez llegado el día de la votación comienzan los alumnos a votar por la lista de su preferencia, durante el día se informa de cierto errores que presentaba la aplicación los cuales eran de tipo visual, ortográficos, estadístico y de seguridad siendo este el más grave ya que un alumno podía votar por otra persona sabiéndose el rut. Terminado el plazo para votar se pudo presenciar que votaron 49 personas más otras que se dedicaron a jugar con la aplicación buscado fallas y otros tipos de errores.

Viendo los resultados obtenidos se pasó a corregir dichos errores y solucionarlos para posteriormente subir una versión actualizada de la aplicación la cual ya se encuentra disponible.

8.3.4 Conclusiones de las pruebas.

El desarrollo de las pruebas se realiza con la aplicación montada en el servidor local que provee el paquete Xampp, dadas las condiciones iniciales el resultado de las pruebas de unidad ha sido satisfactorio, no se detectan problemas de accesibilidad ni de usabilidad, solo se encuentran problemas de ubicación de información en algunas páginas, pero que solo corresponde a temas de estilo por lo que se revisarán estos aspectos.

En definitiva la aplicación en las pruebas locales ha respondido satisfactoriamente bajo las condiciones de los casos de prueba, debido a las técnicas y estructuras utilizadas en el desarrollo.

Por su parte las pruebas reales, que se ejecutaron con la aplicación montada en el servidor que proporciona la universidad <http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/maumerin/>, las cuales se hicieron en conjunto con los alumnos de la carrera ingeniera civil en informática arrojaron resultados más verídicos y serios respecto al real alcance y funcionamiento de la aplicación, ya que se apreció la vulnerabilidad que la página presenta y de cómo la interacción del usuario al momento de ingresar sus propios datos pueden generar errores que afecten el normal funcionamiento de la aplicación.

9 CONCLUSIONES

Tras haber finalizado el proyecto “VotacionWeb” se observa que se logra cumplir de manera óptima cada uno de los objetivos generales, específicos y requerimientos propuestos al principio del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se adquirieron conocimientos de programación y gestión de software tales como, captura y definición de requisitos, análisis de sistemas de información, elaboración de casos de usos, elaboración de base de datos, codificación del sistema mediante el lenguaje que reconoce el framework Yii, el aprendizaje en profundidad de HTML, el uso de hojas de estilos CSS y el manejo de JavaScript. Al usar estas tecnologías es posible realizar un buen trabajo de ingeniería entregando un mejor soporte al sistema web.

Tener claros los requerimientos es muy importante a la hora de realizar un buen diseño de base de datos, para esto es necesario tener buena conexión con el cliente, gracias a reuniones y charlas informales que puedan realizarse ya que esto nos enseña el funcionamiento del sistema de información del problema abordado.

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se tomaron diversas decisiones, dentro de las que se destacan el lenguaje a utilizar, inclusión de framework, motor de base de datos y lo más importante el diseño físico de la base de datos para abordar nuestra solución, en lo cual se decide trabajar con el lenguaje PHP mediante el uso del framework Yii, ya que este agiliza el desarrollo aplicaciones web y el motor de la base de datos es MySQL por el manejo y comodidad que se tiene de este.

Las mayores dificultades que se presentaron durante el desarrollo del sistemas fueron las restricciones que tiene cada perfil de usuario, esto se soluciona en accessRules de Yii y consultas de sesión correspondiente. Además la funcionalidad del voto unitario, la cual se solucionó con la creación de una tabla en la base de datos que almacena el Rut del alumno que vota, si este vuelve a votar se consulta si está registrado entregando un mensaje que indica que ya realizó su votación. En el apartado visual se opta por utilizar temas estandarizados al se personaliza para nuestra necesidad con esto se logra una interfaz amigable y adecuada para el usuario. Con lo anteriormente mencionado se logra entregar un sistema completo, seguro y óptimo para la elección de centro de alumnos de la carrera Ingeniería civil en Informática.

10 TRABAJOS FUTUROS

Durante el desarrollo del proyecto surgieron nuevas ideas de complemento que se pueden agregar a la aplicación, los cuales por motivos de tiempo y para ajustarse al plazo establecido por la Universidad no se incorporan dentro de esta versión. Entre los principales trabajos futuros se mencionan las que parecen ser de mayor interés y proyección:

- Incorporar un nuevo gráfico que contemple el total de votos emitidos en comparación al total del universo electoral.
- Evolucionar el sistema que se convierta en un Software como servicio (SaaS), para que muchas más carreas puedan utilizar la aplicación.

La intención después de realizar las respectivas mejoras es fortalecer y ampliar el ámbito de la aplicación.

11 BIBLIOGRAFÍA

Yii Software LLC. (2008). *Acerca de nosotros: Yii Software LLC*. Recuperado el 18 de Junio de 2016, de Yii Software LLC: <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/quickstart.what-is-yii>

1keydata. (2016). *Acerca de nosotros: 1keydata*. Recuperado el 25 de Marzo de 2016, de 1keydata: <http://www.1keydata.com/es/sql/>

Achour, M. B. (2016). *secure.php*. Recuperado el 9 de Julio de 2016, de <https://secure.php.net/manual/es/index.php>

apachefriends. (2015). *Acerca de nosotros: apache*. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de [apachefriends.org: https://www.apachefriends.org/es/index.html](https://www.apachefriends.org/es/index.html)

Educacontic. (2012). *Acerca de nosotros: educacontic*. Recuperado el 15 de Mayo de 2016, de [educacontic: http://www.educacontic.es/blog/cacoo-diagramas-en-colaboracion](http://www.educacontic.es/blog/cacoo-diagramas-en-colaboracion)

Javier, G. (2005). *lsi.us.es/~javierj*. Recuperado el 9 de Abril de 2016, de <http://www.lsi.us.es/~javierj/publications.html>

Lamarca, M. J. (8 de Diciembre de 2013). *hipertexto.info*. Recuperado el 10 de Mayo de 2016, de [hipertexto.info: http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm)

Lamarca, M. J. (8 de Diciembre de 2013). *hipertexto.info*. Recuperado el 10 de Mayo de 2016, de [hipertexto.info: http://www.hipertexto.info/documentos/css.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/css.htm)

Ochando. (Febrero de 2013). *basesdedatos.blogspot*. Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de <http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.cl/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>

Perez, D. (2007). *Acerca de nosotros: maestrosdelweb*. Recuperado el 31 de Julio de 2016, de [maestrosdelweb.com: http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/](http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/)

phpmyadmin. (2012). *phpmyadmin*. Recuperado el 23 de Marzo de 2016, de <https://www.phpmyadmin.net>

Pressman. (2002). *Ingeniería en software: un enfoque practico*. España: McGraw Hill.

Salinas. (30 de Octubre de 1996). *users.dcc.uchile.c*. Recuperado el 5 de Abril de 2016, de <https://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/casosuso.html>

Solis. (26 de Septiembre de 2014). *Acerca de nosotros: arweb*. Recuperado el 10 de Junio de 2016, de <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>

Sommerville. (2005). *Ingeniería en Software*. Madrid: Pearson Educación.

Sublimetext. (2016). *sublimetext*. Recuperado el 31 de Marzo de 2016, de <https://www.sublimetext.com/>

SublimeText. (s.f.). *sublimetext*. Recuperado el 25 de Marzo de 2016, de <https://www.sublimetext.com/>

Torres Claudio; Fabian Luis. (2014). *DESARROLLO DE SISTEMA DE CONTROL DEL PROCESO DE RECLUTAMIENTO DE PERSONAL PARA EVERIS CENTER TEMUCO USANDO TECNOLOGÍAS BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)*. Universidad del Bio Bio, Facultad de Ciencias Empresariales. Chillán: Universidad del Bio Bio.

tribunalcalificador. (1 de Enero de 2016). *Acerca de nosotros: tribunalcalificador*. Recuperado el 5 de marzo de 2016, de tribunalcalificador: <http://www.tribunalcalificador.cl/>

12 ANEXO: MANUAL PARA EL ESTUDIANTE

En este anexo se muestra el paso a paso para que usted pueda votar.

12.1 Pantalla de inicio de los usuarios.

En la **Figura 17** se presenta la pantalla que usted ve al que ingresan a la aplicación.



Figura 17: Pantalla inicio de usuarios.

12.2 Pantalla de inicio sesión.

En la **Figura 18** se presenta la pantalla para Login, recordar username es su Rut sin digito verificador y password es su clave de intranet.

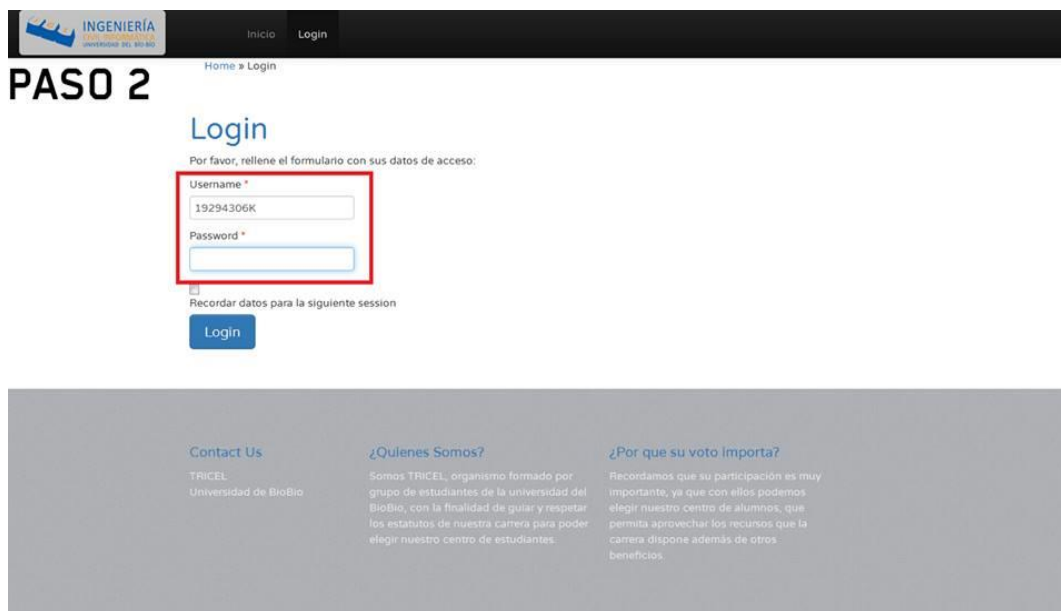


Figura 18: Pantalla para iniciar sesión.

12.3 Pantalla de inicio de los estudiantes.

En la **Figura 19** se presenta la pantalla que usted ve al que iniciar sesión, donde puede navegar entre Votar y Lista. En Lista podrá ver en detalles las listas postulantes para después votar.

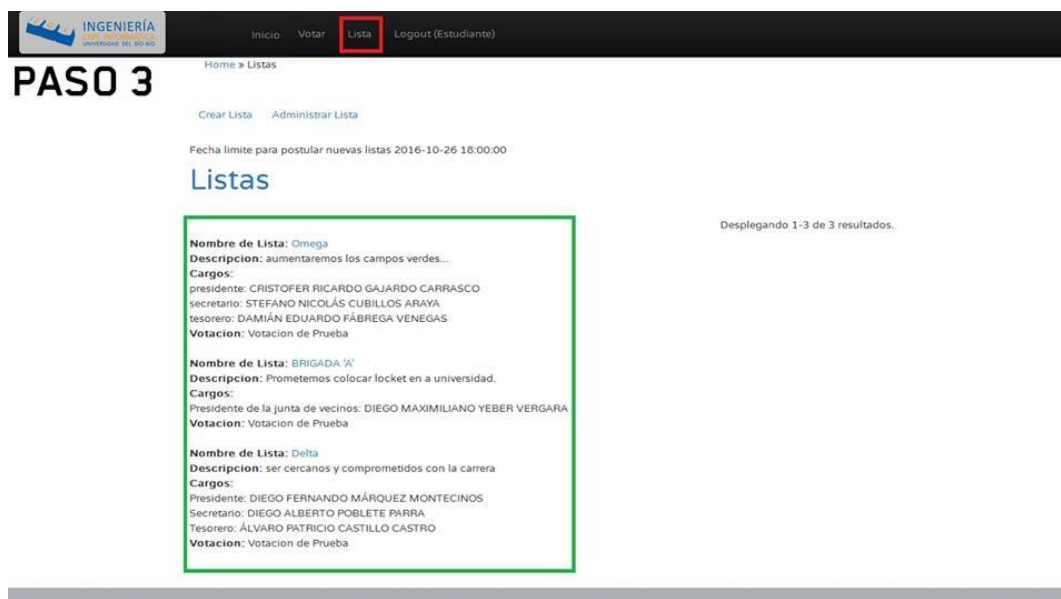


Figura 19: Pantalla Listas.

12.4 Pantalla Votar.

En la **Figura 20** se presenta la pantalla en la que usted puede ver si da a la opción Votar donde podrá votar por la lista de su preferencia.

INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Inicio **Votar** Lista Logout (Estudiante)

Home » Listas Postulantes

PASO 4

Fecha hábiles para votar entre 2016-10-28 08:00:00 y 2016-10-28 18:00:00

Listas Postulantes

Omega

Cargos:

presidente: CRISTOFER RICARDO
GAJARDO CARRASCO

secretario: STEFANO NICOLÁS CUBILLOS
ARAYA

tesorero: DAMIÁN EDUARDO FÁBREGA
VENEGAS

Total de votos :
4

[Votar](#)

BRIGADA 'A'

Cargos:

Presidente de la junta de vecinos: DIEGO
MAXIMILIANO YEBER VERGARA

Total de votos :
3

[Votar](#)

Delta

Cargos:

Presidente: DIEGO FERNANDO MÁRQUEZ
MONTECINOS

Secretario: DIEGO ALBERTO POBLETE
PARRA

Tesorero: ÁLVARO PATRICIO CASTILLO
CASTRO

Total de votos :
5

[Votar](#)

[Contact Us](#)

TRICEL
Universidad de BioBio

[¿Quiénes Somos?](#)

Somos TRICEL, organismo formado por grupo de estudiantes de la universidad del BioBio, con la finalidad de guiar y respetar los estatutos de nuestra carrera para poder elegir nuestro centro de estudiantes.

[¿Por que su voto importa?](#)

Recordamos que su participación es muy importante, ya que con ellos podemos elegir nuestro centro de alumnos, que permita aprovechar los recursos que la carrera dispone además de otros

Figura 20: Pantalla para Votar.

13 ANEXO: CAPTURAS PRUEBAS REALES DEL SISTEMA

En este anexo se presentan las capturas obtenidas en la prueba real que se ejecutó con los alumnos de la carrera ingeniería civil en informática.

Para realizar dichas pruebas se coordinó con diversos estudiantes para que se realizaran pruebas específicas para que se construyeran diversas listas para ser postulantes, además con miembros del TRICEL para informarle de la aplicación y para que creara un periodo de votación.

13.1 Capturas Sesión Administrador Inicio

En la **Figura 21** se muestra una captura de pantalla de la página Web una vez iniciado la sesión como administrador.



Figura 21: Pantalla Sesión Administrador inicio.

13.2 Captura Sesión Administrador Listas Postulantes.

En la **Figura 23** se muestra una captura de pantalla de las listas que están postulando, donde puede acceder a cada una de ellas para revisarlas.



Figura 22: Pantalla Sesión Administrador Listas Postulantes.

13.3 Captura Sesión Administrador Actualización de lista

En la **Figura 24**, **Figura 25**, **Figura 26** y **Figura 27** .Se presenta una lista que viola las condiciones de postulación puesto que se inscribió con 5 votos, en la cual debe ser con 0 votos. En las siguientes secuencias se muestra el error y la actualización de dicha lista.



Figura 23: Pantalla de lista, se aprecia el error.

INGENIERÍA
Escuela de Ingeniería
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Inicio Votar Estadísticas Votacion Estado Lista Cargo Registrar Administrador Logout (Administrador)

Home » Listas » 15 » Actualizar

Listar Lista Crear Lista Ver Lista Administrar Lista

Actualizar Lista: BRIGADA 'A'

Los campos con * son obligatorios.

Nombre de Lista *

Descripcion *

Votos

Votacion *

Guardar

Figura 24: Pantalla de Actualización de lista.

INGENIERÍA
Escuela de Ingeniería
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Inicio Votar Estadísticas Votacion Estado Lista Cargo Registrar Administrador Logout (Administrador)

Home » Listas » 15 » Actualizar

Listar Lista Crear Lista Ver Lista Administrar Lista

Actualizar Lista: BRIGADA 'A'

Los campos con * son obligatorios.

Nombre de Lista *

Descripcion *

Votos

Votacion *

Guardar

Figura 25: Pantalla Sesión Administrador Modifica los votos.



Figura 26: Pantalla Sesión Administrador Lista correctamente.

13.4 Captura Sesión Administrador Estadísticas

En la **Figura 28** se muestra una captura de pantalla de las estadísticas, donde se aprecia un gráfico de barra en el cual salen las listas postulantes con sus respectivos votos que van obteniendo.

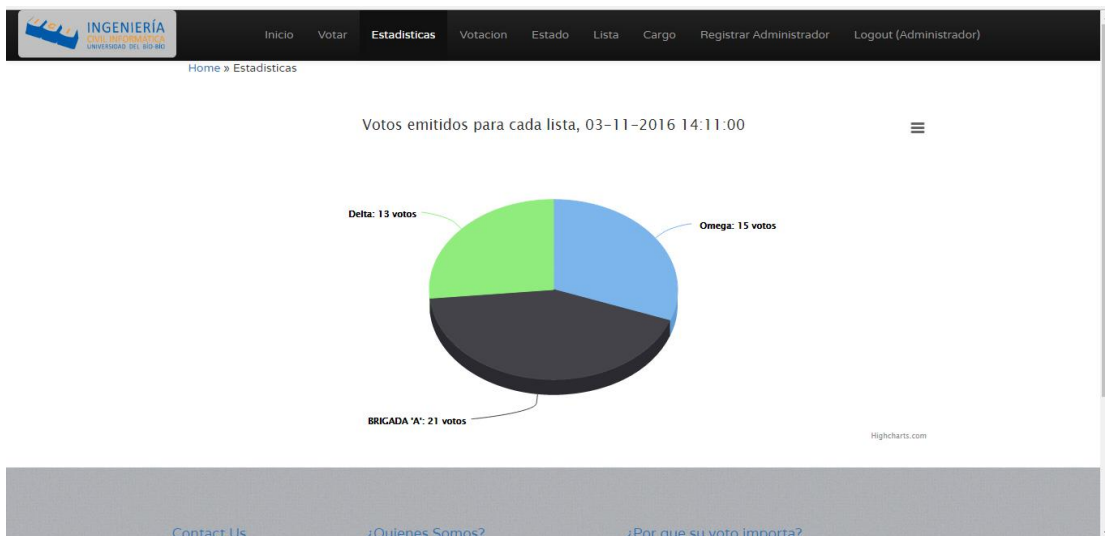


Figura 27: Pantalla Estadísticas.