PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

TEMA:

"SISTEMA DE VOTACIÓN ELECTRÓNICO CON MECANISMO BIOMÉTRICO DE AUTENTIFICACIÓN PARA LAS ELECCIONES DE DIGNIDADES DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS (PUCESE)"

PREVIO AL GRADO ACADÉMICO:

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

AUTOR:

RICHARD ALEJANDRO MACÍAS LARA

ASESOR:

MSC. GUILLERMO CEDEÑO

Junio/2016

TRIBUNAL DE GRADACIÓN

Disertación aprobada luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grados de la PUCESE, previa obtención del Título Ingeniero de Sistemas y Computación.

…….

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

…….

LECTOR 1

…….

LECTOR 2

…….

DIRECTOR DE ESCUELA

…….

DIRECTOR DE TESIS

ECHA:…….

AUTORÍA

Yo, Alejandro Macías Lara, portador de la cédula de ciudadanía Nº 080348745-3, declaro bajo juramento que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y que se ha respetado las fuentes de información consultadas, realizando las citas correspondientes.

FIRMA

DEDICATORIA

Este presente trabajo va dirigido primordialmente a Dios, quien inspiró mi espíritu para la conclusión de esta tesis.

A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos.

A mi Mujer quien me apoyó y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir.

A mis Maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aún sin importar que muchas veces no ponía atención en clases.

A mis Lectores quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

Para ellos es esta dedicatoria, pues ellos depositaron su confianza y su apoyo incondicional en mí para culminarla.

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme la salud que tengo, por tener una cabeza con la que puedo pensar muy bien y además un cuerpo sano y una mente de bien.

Agradezco a mis Padres, por enseñarme a valorar los estudios, a superarme cada día y por estar en los días más difíciles de mi vida como estudiante, también a mis maestros de todo corazón por brindarme enseñanzas durante toda mi carrera estudiantil.

Así mismo, les quiero agradecer a todos y cada uno de mis compañeros, aprendí mucho de ustedes y siempre los llevare en mi corazón.

Estoy seguro que mis metas y proyectos planteados darán fruto en el futuro y por ende debo esforzarme cada día para ser mejor.

RESUMEN

Para el cumplimiento de este proyecto se comienza con una investigación profunda en los diferentes medio, como son el internet y material bibliográfico, en lo que se refiere a temas de tecnología biométrica, el cual se analiza cuidadosamente para definir qué tipo de sistema biométrico es el más conveniente de usar para la aplicación web.

Cabe recalcar que se hace una investigación de campo para recolectar datos necesarios de la población y se determina los aspectos necesarios que serán de gran importancia para la creación del proyecto.

Al implementar este proyecto, se debe solicitar a los estudiantes que se matriculan por primera vez en la universidad, que registren la respectiva huella dactilar en el sistema de votación electrónica, para luego poder hacer uso del mismo.

El sistema va a mostrar fotos de los integrantes de cada lista participante al Cogobierno en la pantalla de inicio de la aplicación, sus nombres y la propuesta de los mismos; también existe una pestaña que muestra la información referente a los participantes a Consejos de Escuela.

En el sistema al momento de elegir la fecha de inscripción de candidaturas, se les enviará a los estudiantes un mensaje automático vía email invitando a participar de las candidaturas, independientemente los miembros del Tribunal Electoral Estudiantil puede enviar un email a todos los estudiantes para avisar la fecha de las elecciones y advertir de las sanciones para los que no voten, ya que al parecer los estudiantes no revisan la página de la PUCESE y no se enteran de las elecciones estudiantiles.

En este mundo moderno e informatizado, es prioritario que las instituciones cuenten con procesos sistematizados que ayuden a agilizar procesos manuales evitando errores humanos, como es el caso de los escrutinios de una elección.

ABSTRACT

To fulfill this project begins with a thorough investigation in different media, such as the Internet and bibliographic material, as it relates to issues of biometric technology, which is carefully analyzed to define what type of biometric system is the more convenient to use for the web application.

It should be noted that field research is needed to collect population data and the necessary aspects that will be of great importance to the creation of the project is determined.

By implementing this project, enrollment policies of freshmen college is amended, as these must register their respective biometric fingerprint to make use of the application.

The system will show photos of the members of each participant list to cogovernment on the home screen of the application, their names and the proposal thereof; there is also a tab that displays information regarding participants School Councils.

In the system when choosing the date of registration of candidates, will be sent to students an automatic email message via inviting participation of candidates, regardless members of the student Electoral Tribunal can send an email to all students to warn the date of the elections and warned of sanctions for those who do not vote because students apparently do not check the page PUCESE and are not aware of the student elections.

In this modern and computerized world, it is a priority that the institutions have systematic processes that help streamline manual processes avoiding human errors, such as the scrutiny of an election.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL DE GRADACIÓN ..... **II**

AUTORÍA ..... **III**

DEDICATORIA ..... **IV**

AGRADCIMIENTO ..... **V**

RESUMEN ..... **VI**

ABSTRACT ..... **VII**

ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... **VIII**

INTRODUCCIÓN ..... **XV**

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO **1**

1.1 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE EN ESMERALDAS 1

1.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA. ***1***

1.1.1. FILOSOFÍA INSTITUCIONAL ***2***

1.1.1.1 MISIÓN 2

1.1.1.2 VISIÓN 2

1.1.2 TRIBUNAL ELECTORAL ***2***

1.1.2.1 FEDERACIÓN DE ESTUDIANTES Y COGOBIERNO DE LA PUCESE ***2***

1.1.2.2 PROCESO DE ELECCIONES. 3

1.1.3 VOTO ELECTRÓNICO ***5***

1.2 BIOMETRÍA. 6

1.2.1 ELEMENTOS BIOMÉTRICOS ***7***

1.2.2 FUNCIONAMIENTO Y RENDIMIENTO. ***8***

1.2.3.1 RECONOCIMIENTO FACIAL ***8***

1.2.3.2 RECONOCIMIENTO DE VOZ ***9***

1.2.3.3 RECONOCIMIENTO DE HUELLA DACTILAR ***9***

1.2.3.3.1 ADQUISICIÓN DE LA HUELLA 10

1.2.3.3.2 PROCESAMIENTO DE LA HUELLA DACTILAR 10

1.2.3.3.3 TIPOS DE HUELLAS DACTILARES 11

1.2.3.3.4 TIPOS DE MINUCIAS 12

1.2.3.3.5 PROCESO QUE HACE EL COMPUTADOR PARA RECONOCER UNA HUELLA DACTILAR 13

1.3 TIPOS DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN A USAR PARA EL SISTEMA 15

1.3.1 JAVASCRIPT *15*
1.3.2 PHP *15*
1.3.3 HTML *16*
1.3.4 SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS (SGBD) SQL SERVER *16*
1.4 MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE 17
1.4.1.1 PROTOTIPO POR CASCADA *18*

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO 19

2.1. ANTECEDENTES DIAGNÓSTICOS 19
2.2. OBJETIVOS DIAGNÓSTICOS 19
2.3. VARIABLES DIAGNÓSTICOS 20
2.4. INDICADORES POR VARIABLES 20
2.5. MATRIZ DE RELACIÓN DIAGNÓSTICA 21
2.6. MECÁNICA OPERATIVA 23
2.6.1. POBLACIÓN *23*
2.6.2. MUESTRA *23*
2.6.3. INFORMACIÓN PRIMARIA *24*
2.6.3.1. DOCUMENTAL 24
2.6.3.2. ENCUESTA 24
2.6.3.3. ENTREVISTA 25
2.6.4. INFORMACIÓN SECUNDARIA *25*
2.7. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 25
2.7.1. ENCUESTA REALIZADA A ESTUDIANTES *25*
2.7.2. ENTREVISTA REALIZADA AL PRESIDENTE DEL TRIBUNAL ELECTORAL ESTUDIANTIL *31*
2.8. FODA 33
2.8.1. FORTALEZAS: *33*
2.8.2. OPORTUNIDADES: *33*
2.8.3. DEBILIDADES: *33*
2.8.3. AMENAZAS: *33*
2.9. ESTRATEGIAS FA, FO, DO, DA 34
2.10. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA DIAGNÓSTICO 35

CAPÍTULO 3: PROPUESTA 36

3.1. ANTECEDENTES 36
3.2. ANÁLISIS DEL SISTEMA 37
3.2.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS *37*

3.2.2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ***38***
3.3. DISEÑO 39
3.3.1. ESQUEMA FUNCIONAL DEL SISTEMA ***39***
3.3.2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS DEL SISTEMA 40
3.3.2.1. NIVEL CERO – DIAGRAMA DE CONTEXTO 40
3.3.2.2. NIVEL UNO – DIAGRAMA DE NIVEL SUPERIOR 41
3.3.2.3. NIVEL DOS – VISITANTES 42
3.3.2.4. NIVEL DOS – ESTUDIANTES (PARTICIPANTES) 43
3.3.2.5. NIVEL DOS – ADMINISTRACIÓN 44
3.3.3. MODELADO DE DATOS ***45***
3.3.3.1. MODELO FÍSICO 45
3.3.3.2. MODELO LÓGICO 46
3.3.3.3. MODELO CONCEPTUAL 47
3.3.3.4. MODELO ENTIDAD RELACIÓN 48
3.3.3.5. MODELO RELACIONAL 49
3.3.4. DICCIONARIO DE DATOS ***50***
3.3.4.1. DIAGRAMA DE CLASES 58
3.4. DESARROLLO DEL SISTEMA 59
3.4.1. DETERMINACIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN ***59***
3.4.2. DETERMINACIÓN DEL SISTEMA MANEJADOR DE BDD ***59***
3.4.3 SISTEMA BIOMÉTRICO A UTILIZAR ***60***
3.4.3. INTERFAZ GRÁFICA DEL SISTEMA INFORMÁTICO ***61***

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE IMPACTOS 63

4.1. ANTECEDENTES 63
4.2. IMPACTO TECNOLÓGICO 64
4.3. IMPACTO ECOLÓGICO 65
4.4. IMPACTO ADMINISTRATIVO 66
4.5 IMPACTO ECONÓMICO 67
4.6. IMPACTO GENERAL 68

CONCLUSIONES 69

RECOMENDACIONES 70

BIBLIOGRAFÍA 71

ANEXOS 75

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: MATRIZ DE LA REDACCIÓN DIAGNÓSTICA 22

TABLA 2: TIEMPO UTILIZADO PARA MOSTRAR GANADORES 25

TABLA 3: INSEGURIDAD EN EL PROCESO 26

TABLA 4: ERRORES COMUNES 27

TABLA 5: FACTORES 28

TABLA 6: AVISO DE EVENTO 29

TABLA 7: ESTRATEGIAS FA, FO, DO, DA 34

TABLA 8: DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS 38

TABLA 9: MATRIZ DE IMPACTOS 63

TABLA 10: MATRIZ IMPACTO TECNOLÓGICO 64

TABLA 11: MATRIZ DE IMPACTO ECOLÓGICO 65

TABLA 12: MATRIZ DE IMPACTO ADMINISTRATIVO 66

TABLA 13: MATRIZ DE IMPACTO ECONÓMICO 67

TABLA 14: MATRIZ DE IMPACTO GENERAL 68

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: UBICACIÓN DE LA PUCESE 1
FIGURA 2: BIOMETRÍA. 7
FIGURA 3: RECONOCIMIENTO FACIAL. 8
FIGURA 4: RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO POR MEDIO DE LA VOZ. 9
FIGURA 5: RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO POR MEDIO DE LAS HUELLAS DACTILARES. 10
FIGURA 6: TIPOS DE HUELLAS. 11
FIGURA 7: TIPOS DE MINUCIAS 12
FIGURA 8: MINUCIAS EN EL DEDO 13
FIGURA 9: PROCESO INSCRIPCIÓN 14
FIGURA 10: RECONOCIMIENTO DE UNA HUELLA 14
FIGURA 11: ETAPAS DEL MODELO DE PROTOTIPO. 17
FIGURA 12: PROTOTIPADO POR CASCADA 18
FIGURA 13: ESQUEMA FUNCIONAL DEL SISTEMA 39
FIGURA 14: DFD NIVEL 0 40
FIGURA 15: DFD NIVEL 1 41
FIGURA 16: DFD NIVEL 2 (VISITANTES) 42
FIGURA 17: DFD NIVEL 2 ESTUDIANTES (PARTICIPANTES) 43
FIGURA 18: DFD NIVEL 2 (ADMINISTRACIÓN) 44
FIGURA 19: MODELO FÍSICO 45
FIGURA 20: MODELO LÓGICO 46
FIGURA 21: MODELO CONCEPTUAL 47
FIGURA 22: MODELO ENTIDAD RELACIÓN 48
FIGURA 23: MODELO RELACIONAL 49
FIGURA 24: CANDIDATOS 50
FIGURA 25: CONSEJO_HIJO 50

FIGURA 26: CONSEJO_PADRE 51
FIGURA 27: FECHA_FINAL 51
FIGURA 28: NORMAS 51
FIGURA 29: VOTANTES 52
FIGURA 30: HUELLAS 52
FIGURA 31: LISTAS 52
FIGURA 32: LISTAS_USADAS 53
FIGURA 33: PUESTO_CANDIDATOS 53
FIGURA 34: INISESSION 53
FIGURA 35: REGISTRO_CONTEO 54
FIGURA 36: VOTOS 54
FIGURA 37: VISTA DATOS_PERSONALES 54
FIGURA 38: VISTA DOCENTES 55
FIGURA 39: VISTA FACULTAD 55
FIGURA 40: VISTA NOTAS 56
FIGURA 41: VISTA PENSUM 56
FIGURA 42: VISTA SEMESTRE_HIJO 57
FIGURA 43: VISTA SEMESTRE_PADRE 57
FIGURA 44: DIAGRAMA DE CLASES 58
FIGURA 45: HAMSTER PLUS 60
FIGURA 46: INTERFAZ PRINCIPAL 61
FIGURA 47: ADMINISTRADOR 62
FIGURA 48: VOTANTES 62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: TIEMPO UTILIZADO PARA MOSTRAR GANADORES 26

GRÁFICO 2: INSEGURIDAD EN EL PROCESO 27

GRÁFICO 3: ERRORES COMUNES 28

GRÁFICO 4: FACTORES 29

GRÁFICO 5: INFORME DE ELECCIONES 30

INTRODUCCIÓN

El proceso de elecciones por votación democrática para la determinación de dignidades, se lleva a cabo en muchas instituciones estudiantiles, este proceso puede llegar a tomarse complejo y tedioso. Por tanto se hace necesario responder a estas exigencias para que todo este proceso que se realiza se agilice y automatice.

Mediante el presente trabajo se determina que no basta con llevar una buena organización en el proceso electoral estudiantil, puesto que los estudiantes se cansan al pasar todo el día registrando los votos y al término del mismo, comenzar a realizar los escrutinios como pasa en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas (PUCESE), por lo que se requiere de la intervención tecnológica y se ha establecido que la biometría es la mejor opción, para que se mejore y agilice el proceso electoral, ya que al ser manual resulta ser un proceso tedioso para los responsables del mismo.

El diagnóstico que se realizó a los estudiantes de la PUCESE, respalda la idea de desarrollar un sistema web para las elecciones estudiantiles con autentificación biométrica, que automatice este proceso y elimine todos los posibles incomodidades que se vienen generando con el sistema convencional, los mismos que fueron evidenciados en el estudio diagnóstico, como son: demora al mostrar resultados, confusión de papeletas, registro erróneo de estudiantes que no votaron, etc.

La propuesta de automatizar el proceso de las elecciones, beneficiará en general a la comunidad universitaria de la PUCESE, ya que le permitirá contar con un servicio tecnológico que la resaltará de otras universidades.

Por lo antes mencionado, se plantea el presente trabajo, cuyo objetivo general es el de generar información fiable y satisfacción a los estudiantes al mostrar resultados inmediatamente después de las votaciones de la PUCESE, mediante un sistema de votación electrónico con tecnología biométrica.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas

1.1.1. Ubicación geográfica.

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede en Esmeraldas (PUCESE), se encuentra ubicada en la calle Espejo y subida a Santa Cruz Casilla 08-01-0065, como se puede observar en la Figura 1.

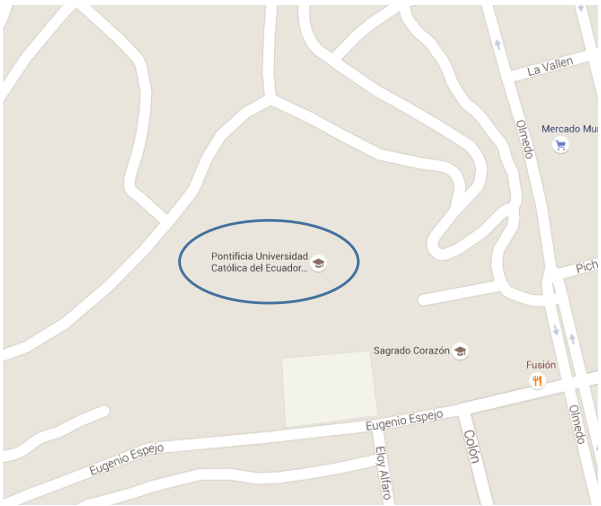


Figura 1: Ubicación de la PUCESE

1.1.1. Filosofía institucional

La PUCESE cuenta con una filosofía institucional bien estructurada inculcando a los alumnos, docentes, personal administrativo y en general a formar parte de ellos y cumplirlo, a continuación se detalla su misión y visión.

1.1.1.1 Misión

> Formar continua, personalizada e integralmente a seres humanos con sentido emprendedor social, ético, crítico y autocrítico, a la luz del evangelio, capaces de liderar y generar transformaciones en orden a una provincia solidaria, justa, pacífica y que respeta la biodiversidad, desarrollando propuestas científicas, innovadoras y sostenibles. (PUCESE, Misión y Visión, 2016)

1.1.1.2 Visión

> La PUCESE será una institución educativa en búsqueda permanente de la excelencia académica, con carreras acreditadas, apoyada en la estructura de trabajo por áreas de conocimiento; estrechamente vinculada a organizaciones de los sectores educativos, productivos, de salud y medioambientales de Esmeraldas, como provincia costera; participando en redes de investigación, intercambio y formación de estudiantes y docentes con instituciones de educación superior nacionales e internacionales, a través de trabajo cooperativo en propuestas de transformación social. (PUCESE, Misión y Visión, 2016)

1.1.2 Tribunal Electoral

1.1.2.1 Federación de estudiantes y Cogobierno de la PUCESE

Para las dignidades de representación estudiantil a la federación Estudiantes PUCESE-cogobierno y juntas de Escuela, como dice en el Reglamento de Elecciones PUCESE (2015), se deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Deberán ser estudiantes regulares de la institución.
- Acreditar un promedio de calificaciones equivalentes a muy bueno conforme a la regulación institucional (38/50).
- Estar cursando entre el cuarto semestre y penúltimo de su carrera.
- No haber arrastrado ninguna materia.

En virtud de la vigencia del Sistema de Créditos, debe considerarse la ubicación del estudiante en el semestre donde pertenece, los candidatos deberán presentar al Tribunal Electoral Estudiantil, toda la documentación que acredite el cumplimiento de los requisitos para poder ser elegidos de acuerdo a lo estipulado en este reglamento, y la Ley Orgánica de Educación Superior publicada en el Registro Oficial 0298 de octubre 2010.

1.1.2.2 Proceso de elecciones.

Como se menciona en el Reglamento de Elecciones PUCESE (2015), en las elecciones PUCESE y juntas de escuela, para que una lista se pueda inscribir deberá estar formada por los siguientes cargos estudiantiles y representaciones al cogobierno:

- **Presidente**.- Será el representante principal al consejo directivo.
- **Vicepresidente**.- será el representante alterno al consejo directivo.
- **Secretario**.- será el representante principal a la comisión de autoevaluación.
- **Tesorero**.- Será el representante alterno a la comisión de autoevaluación.
- **Vocal 1**.- Sera el representante alterno a la comisión de Vinc. A la comunidad.
- **Vocal 2**.- Sera el representante alterno a la comisión de Vinc. A la comunidad.
- **Coordinador General**.

Y obligatoriamente por cada escuela se inscriben 2 representantes para Consejo de Escuela que son:

- **Consejero Principal.**
- **Consejero Alterno.**

Según el capítulo XI del Reglamento de Elecciones PUCESE (2015), para la Federación de Estudiantes y Cogobierno de la PUCESE de los Escrutinios, dice lo siguiente: "A cada junta electoral de la escuela designada de conformidad con este reglamento de elecciones, le corresponderá realizar el escrutinio el día del sufragio, y en el mismo lugar en que se recibieron los votos".

El presidente de la junta electoral no permite la presencia de personas extrañas a dicha junta, y únicamente serán admitidos los delegados de cada lista inscrita. Al momento del conteo de votos se toman muy en cuenta los siguientes aspectos según el Reglamento de Elecciones PUCESE (2015):

- Se eliminan como cuestión prevista las papeletas que se compruebe que no han sido suministradas por el tribunal.
- Se verifica si el número de papeletas depositadas en la urna está conforme con el número de electores efectivos.
- Si el número de papeletas es mayor que el de los sufragantes las excedentes se eliminarán por la suerte.
- Si faltan papeletas con relación al número de sufragantes, se hará constar en el acta de escrutinio.
- Se realiza examen de votos depositados y el cómputo de los validos que hubiere obtenido cada lista. No se tomaran en cuenta los nulos o blancos.
- Se triplica el acta del escrutinio que será suscrita por el presidente de la junta y el secretario.
- Se asienta en número y letras el total de votos válidos de cada lista así como los blancos y nulos, igualmente los papeles que no formen parte de las urnas.

1.1.3 Voto electrónico

La plataforma de voto electrónico (e-Voto) permite realizar procesos electorales y consultas vía internet, es una expresión que comprende varios tipos de votación, que abarca tanto modos electrónicos de emitir votos como medios electrónicos de contar los votos. (Vásquez, s.f.)

Según Vásquez (s.f.), existen dos tipos de voto electrónico:

- Voto electrónico remoto

  Emisión de votos a través de cualquier dispositivo (ordenador, teléfono móvil, PDA, etc.) con conexión a Internet.

- Voto electrónico presencial

  Emisión de votos desde terminales electrónicos de votación desde las juntas receptoras de votos (JRV).

Los sistemas de votación electrónica actualmente ya están siendo utilizados en distintos países y planteles educativos, a continuación se describen algunos de ellos:

En Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador se informó que una universidad y dos planteles aplicaron el voto electrónico, que consistía en tocar la pantalla del computador, presionar la lista A o B y esperar en una impresora (instalada junta al biombo) la papeleta física para posteriormente colocarla en la urna designada a su JRV (Junta Receptora de Voto), y la dirección provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas informó que ese programa sería el que se usará en los comicios del 2017 (En planteles se utiliza ya el voto electrónico, 2015).

En los Resultados de voto electrónico (2014), detallan que se aplicó el voto electrónico en su totalidad en las provincias de Azuay y en una zona rural de Pichincha, con tecnología facilitada por Argentina, Venezuela y Rusia.

En países como Bélgica, Estonia, Brasil, E.E.U.U, Perú, Filipinas e India a menudo se utiliza este tipo de voto con decisión de cada estado. (Países con implantación de voto electrónico, 2015).

Según Ignacio (2013), las ventajas del voto electrónico son las siguientes:

- Inmediatez en el escrutinio definitivo. Tan pronto como se cierra la posibilidad de votar se tienen listos los resultados.
- Se podría hacer un seguimiento de los resultados en tiempo real, nada más empezar la votación.
- Reducción de costes.
- Ahorro medioambiental, sobre todo en papel.

1.2 Biometría.

Siendo la biometría un método de autenticación más robusto que existe hoy en día se tiene que: "es el estudio de métodos automáticos para el reconocimiento único de humanos basados en uno o más rasgos conductuales o físicos. El término se deriva de las palabras griegas "bios" de vida y "metron" de medida". (Saavedra, 2009)

De acuerdo a Saavedra (2009). "La biometría aprovecha que hay ciertas características biológicas o conductuales, por lo que pueden ser analizados y medidos para crear una huella biométrica".

Saavedra (2009), dice que: "La biometría es el conjunto de métodos automatizados que realizan determinadas características humanas para identificar o autentificar personas. Consiste en identificar o verificar asmáticamente la identidad de personas, basándose en sus características físicas o sus pautas de comportamiento".

En la Figura 2, se muestra un esquema sobre las características más importantes y relevantes de la biometría.

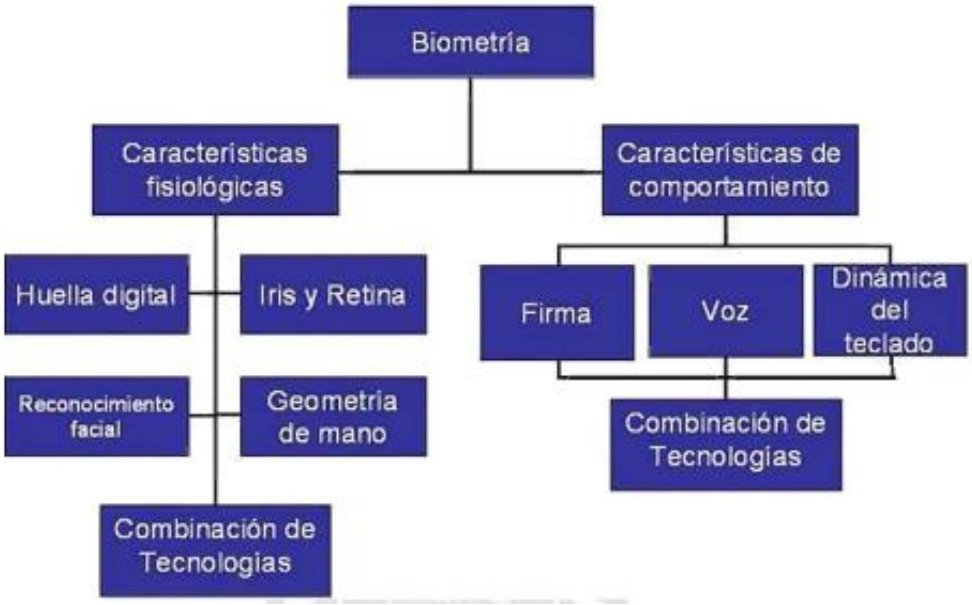


Figura 2: Biometría.

Fuente: (Bravo, 2008)

1.2.1 Elementos biométricos

Saavedra (2009), afirma que: en cualquier tipo de biometría que se use se encontrarán 5 tipos de elementos que se detallan a continuación:

- Un sensor que detecta la característica biométrica y que convierte la información a formato digital.
- Un algoritmo de procesamiento de señales que realiza actividades de control de calidad y genera la plantilla.
- Un componente de almacenamiento de datos que almacena la información con la que van a ser comparadas nuevas plantillas.
- Un algoritmo de comparación que compara las nuevas plantillas con uno o varios de lo que se encuentren almacenados.
- Un proceso de decisión que utiliza el resultado de la comparación para realizar una acción determinada.

1.2.2 Funcionamiento y rendimiento.

En un sistema de biometría típico, la persona se registra con el sistema cuando una o más de sus características físicas y de conducta son obtenidas, procesada por un algoritmo numérico e introducido en una base de datos. Idealmente, cuando entra, casi todas sus características concuerdan; entonces cuando alguna otra persona intenta identificarse, no emparejan completamente, por lo que el sistema no le permite el acceso.

1.2.3 Tipos principales sistemas biométricos

A continuación se detallan los 3 sistemas biométricos más utilizados hoy en día por Bravo (2008).

1.2.3.1 Reconocimiento Facial

El sistema de reconocimiento facial es una aplicación computarizada que identifica automáticamente a una persona en una imagen digital. Esto es posible mediante un análisis de las características faciales del sujeto extraídas de la imagen o de un fotograma clave de una fuente de video, y comparándolas con una base de datos, tal como se muestra en la Figura 3. (Bravo, 2008).

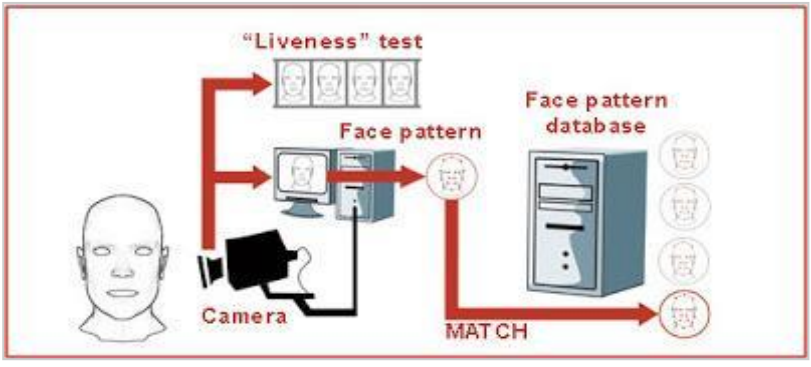


Figura 3: Reconocimiento Facial.

Fuente: (Bravo, 2008).

1.2.3.2 Reconocimiento de voz

Es una disciplina de la inteligencia artificial que tiene como objetivo permitir la comunicación hablada entre seres humanos y computadoras. El problema que se plantea en un sistema de este tipo es el de hacer cooperar un conjunto de informaciones que provienen de diversas fuentes de conocimiento (acústica, fonética, fonológica, léxica, sintáctica, semántica y pragmática), en presencia de ambigüedades, incertidumbres y errores inevitables para llegar a obtener una interpretación aceptable del mensaje acústico recibido, se puede observar el proceso de verificación en la Figura 4. (Bravo, 2008)

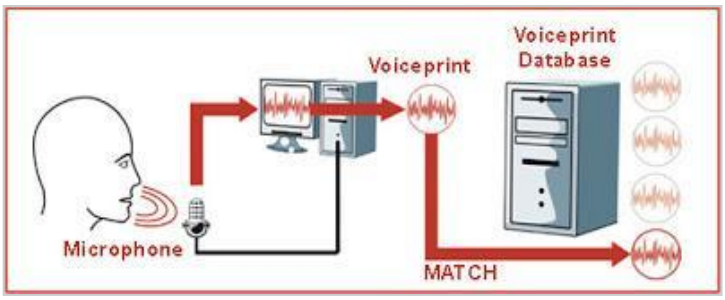


Figura 4: Reconocimiento biométrico por medio de la voz.

Fuente: (Bravo, 2008).

1.2.3.3 Reconocimiento de Huella Dactilar

Siendo este método un mecanismo para defender los derechos del autor es uno de los más usados por todos los sistemas de seguridad biométricos.

Según Cano (2014), la intención de la tecnología de huella digital es identificar de manera precisa y única a una persona por medio de su huella digital. Certificando la autenticidad de las personas de manera única e inconfundible por medio de un dispositivo electrónico que captura la huella digital y de un programa que realiza la verificación. El proceso se muestra en la Figura 5.

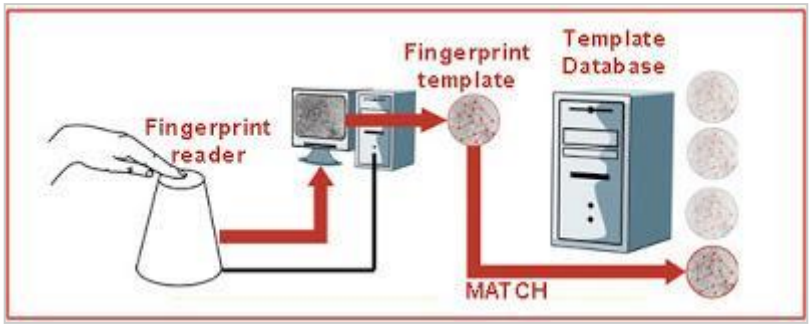


Figura 5: Reconocimiento biométrico por medio de las huellas dactilares.

Fuente: (Bravo, 2008).

1.2.3.3.1 Adquisición de la huella

De acuerdo a la Facultad de Ingeniería Biometría Informática de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2010), para obtener una huella dactilar mediante cualquier herramienta existen dos métodos de adquisición: método off-line y el método on-line.

El primer método obtiene la huella digitalizada con una resolución espacial de 500dpi (dots per inch: puntos por pulgada) y a 256 niveles de profundidad de gris, esto según recomendaciones de la Federación Oficial de Investigación (FBI) mediante el escaneo de una huella impresa en papel obtenido a partir de la operación tradicional de calcado del dedo tintado sobre papel satinado. Esta metodología de funcionamiento requiere de un costo importante de tiempo y es la que suele usarse en aplicaciones criminalistas.

El segundo método se realiza en tiempo real mediante el escaneo directo de la huella a través del uso de escáneres tipo inkless (sin tinta). Esta metodología es la que frecuentemente se utiliza en aplicaciones civiles.

1.2.3.3.2 Procesamiento de la Huella dactilar

Según UNAM (2010), los pasos para el procesamiento de la huella dactilar por un sistema automatizado de identificación de impresiones dactilares son:

Mejora de la Imagen: Este proceso consiste en eliminar las zonas confusas de la imagen original (ruido) dejando sólo zonas con información de máxima fiabilidad.

- **Binarización**: El objetivo de esta etapa es pasar la imagen original en tonos de gris a blanco y negro, reconstruyendo posibles cortes y mejorando la calidad global de la imagen.
- **Adelgazamiento**: Con este proceso todas las crestas de las líneas dactilares tienen el mismo grosor (1 píxel), haciendo que los puntos característicos de la huella dactilar se puedan identificar con más facilidad.
- **Extracción de puntos característicos:** A partir de la imagen adelgazada y el sistema es capaz de detectar y extraer la posición exacta de los puntos característicos.

1.2.3.3.3 Tipos de huellas dactilares

Existen varios tipos de huellas dactilares, la diferenciación de estos tipos se hace en función de la forma que toman en su conjunto las crestas dactilares.

Así se puede tener huellas en arco, arco tendido, lazo de izquierdas, lazo de derechas, vértice, doble lazo, bucle, etc.

En la Figura 6, se pueden observar algunos de los tipos de huellas más extendidos.

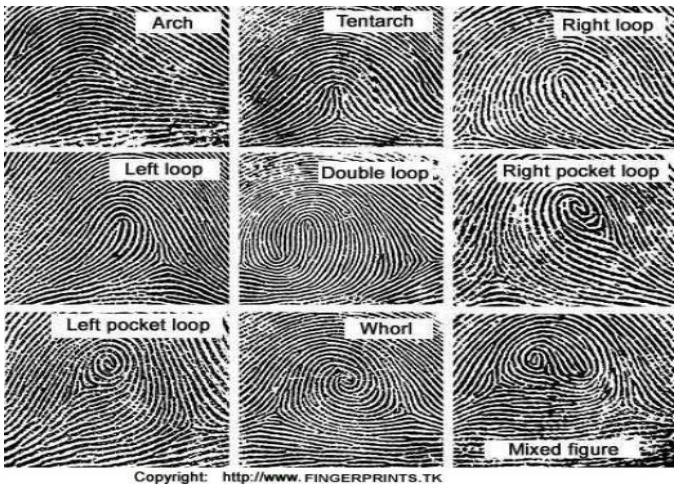


Figura 6: Tipos de huellas.

Fuente: (UNAM, 2010).

Como dice Gómez (2011), es útil encontrar los puntos donde cada una de esas crestas interactúa con las demás. Cada uno de estos puntos son denominados minucias y aunque son casi imperceptibles, son la base de la identificación en la mayoría de sistemas biométricos desarrollados actualmente.

1.2.3.3.4 Tipos de minucias

Al igual que con los tipos de huellas dactilares, existen bastantes tipos de minucias, según la forma de las crestas dactilares. De esta manera podrán encontrar a dos crestas que convergen en una sola, crestas que no tienen continuidad, crestas que se interrumpen, etc. En la Figura 7, se presentan los tipos de minucias, y en la Figura 8, se pueden observar las minucias en la propia huella dactilar. (Gómez, Javier, 2011).

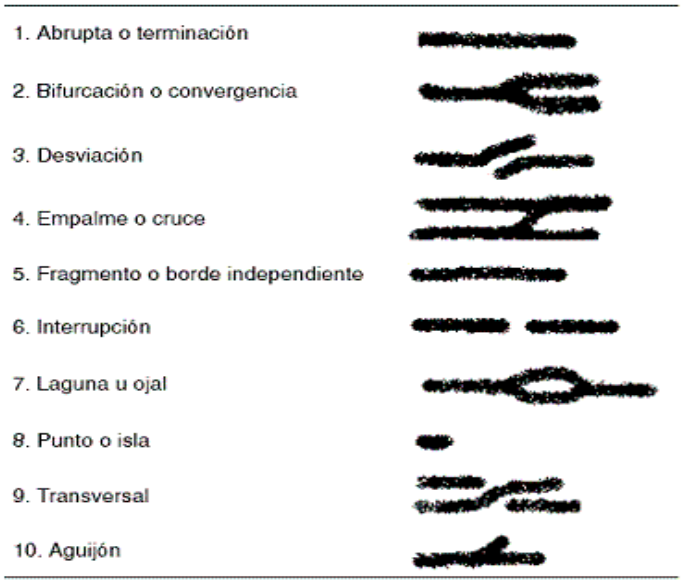


Figura 7: Tipos de minucias

Fuente: (Gómez, Javier, 2011)



Figura 8: Minucias en el dedo

Fuente: (Gómez, Javier, 2011)

1.2.3.3.5 Proceso que hace el computador para reconocer una huella dactilar

Se usan diferentes tipos de mitologías para el proceso de reconocimiento de una huella dactilar, a continuación se redactaran los procesos que se llevan a cabo para completar la tarea de reconocimiento que también se visualizan en la Figura 9. (Gómez, Javier, 2011)

- A través de un lector de huellas dactilares se toma una fotografía de alta resolución de la huella dactilar.
- Con una secuencia de complejos algoritmos se recorta la zona de la imagen con más información (eliminando los bordes, por ejemplo) y se filtra la imagen.
- Esta imagen ya refinada permite encontrar de manera más exacta los puntos donde se tienen las minucias creando vectores con una posición (x,y) y una dirección.
- El computador acaba de convertir una imagen en una serie de números (píxeles en el eje de las x, píxeles en el eje de las y, grados en la dirección del vector).

Con estos datos el computador se siente más cómodo y es capaz de efectuar comparaciones con los de otras huellas de manera que sabe si dos huellas pertenecen a la misma persona o no.

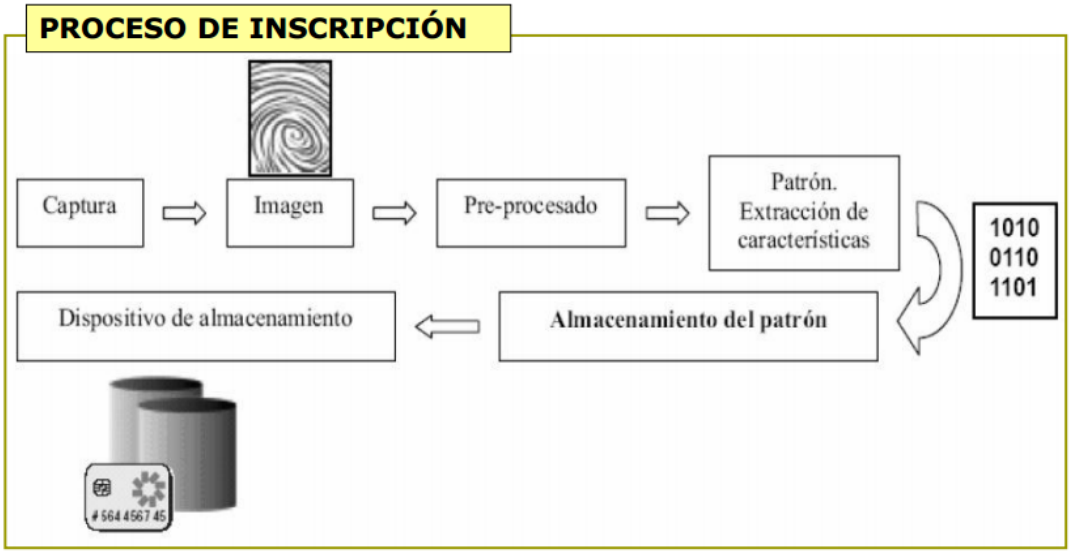


Figura 9: Proceso inscripción

Fuente: (Gómez, Javier, 2011)

Ahora se muestra el proceso para el reconocimiento de la huella registrada, (Figura 10).

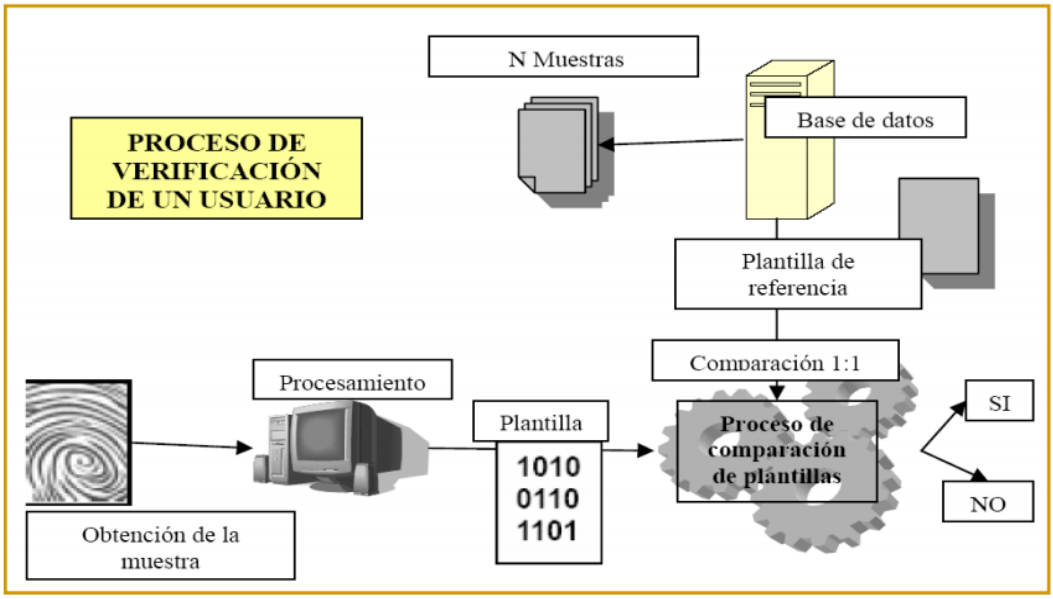


Figura 10: Reconocimiento de una huella

Fuente: (Gómez, Javier, 2011)

1.3 Tipos de lenguajes de programación web a usar para el desarrollo

1.3.1 JavaScript

Según Mora (2010), el término JavaScript deriva de la familia de lenguajes formados por C, C++ y Java. Es necesario poner en claro que este tipo de lenguaje no tiene ninguna similitud más que de sintaxis con el lenguaje Java.

Mora (2010), dice que: entre las acciones típicas que se pueden realizar en JavaScript se tienen dos vertientes. Por un lado los efectos especiales sobre páginas web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo. Por el otro, JavaScript permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que se pueden crear páginas interactivas con programas como calculadoras, agendas, o tablas de cálculo.

JavaScript es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños scripts, pero también de programas más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas, etc. Además, JavaScript pone a disposición del programador todos los elementos que forman la página web, para que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente. (Javascript a fondo, 2016)

Con JavaScript el programador, que se convierte en el verdadero dueño y controlador de cada cosa que ocurre en la página cuando la está visualizando el cliente.

1.3.2 PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

La diferencia de PHP con JavaScript, según PHP Group (2016), PHP es del lado del servidor puesto que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo

al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabría el código subyacente que era. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué código se está ejecutando en el servidor.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. Aunque el desarrollo de PHP está centrado en programación de scripts del lado del servidor, se puede utilizar para muchas otras cosas. (PHP Group, 2016)

1.3.3 HTML

HTML (HyperText Markup Language), se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro. (Alvarez, 2010)

Una página web a primera vista pareciera que fuese conformada por una sola entidad pero la realidad es que no es así, está compuesta por multitud de diferentes ficheros, como son las imágenes, los posibles vídeos y lo más importante: el código fuente que se encuentra escrito en HTML. (Álvarez, 2010)

1.3.4 Sistema Gestor de Base De Datos (SGBD) SQL Server

Microsoft® SQL Server™ es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos.

Microsoft SQL Server 2012 se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes. Microsoft SQL Server 2012 ofrece

nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea (OLTP) y el almacenamiento de datos, que complementan las capacidades de almacenamiento de datos en memoria y BI (Business Intelligence) existentes para lograr la solución de base de datos en memoria más completa del mercado. (Microsoft Sql Server, 2016)

1.4 Modelos de desarrollo de software

De los modelos de desarrollo en ingeniería de software se ha elegido el de Prototipo por el proceso que se llevó a cabo de mostrar varios demos de la aplicación al cliente e identificar los nuevos requerimientos que el dispone, para así tener un grado de mayor aceptación de la aplicación por el cliente.

1.4.1 Modelo de prototipo

Conocido como desarrollo con prototipación o modelo de desarrollo evolutivo, se inicia con la definición de los objetivos globales para el software, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Este modelo se utiliza para dar al usuario una vista preliminar de parte del software, (Flores, 2014). En la Figura 11, se puede ver el ciclo del diseño del software:

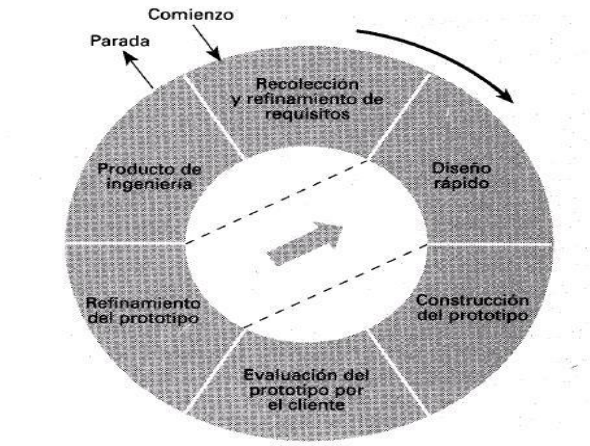


Figura 11: Etapas del modelo de prototipo.

Fuente: (Flores, 2014).

Flores (2014), dice que: este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba falló por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho, además el prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar mucho dinero pues a partir de que este sea aprobado se puede iniciar el verdadero desarrollo del software. Pero eso si al construir el prototipo asegura que nuestro software sea de mejor calidad, además de que su interfaz sea de agrado para el usuario.

1.4.1.1 Prototipo por cascada

Según Carrera (2012), un proyecto progresa a través de una secuencia ordenada de pasos partiendo del concepto inicial del producto hasta la prueba para evaluar la efectividad y características esperadas. Cuando la revisión determina que el producto no está listo para pasar a la fase de desarrollo, permanece en la etapa de construcción hasta que cumpla con lo prioritariamente establecido.

No proporciona resultados tangibles (software o hardware completo) hasta el final del ciclo de vida, pero la documentación que se genera proporciona indicaciones significativas del progreso a lo largo del ciclo de vida. En la figura 12, se pueden observar los pasos a seguir en cascada.

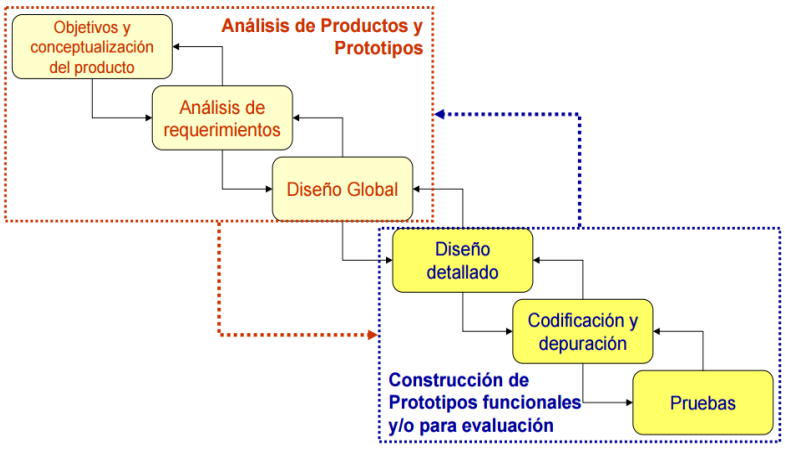


Figura 12: Prototipado por cascada

Fuente: (Carrera, 2012)

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO

2.1. Antecedentes diagnósticos

Las elecciones para federación de estudiantes en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE), se realizan en el primer periodo de cada año académico, con un sistema manual tradicional, mas no se ha llevado el proceso electoral a un sistema electrónico como el que se propone.

Este sistema manual, trae consigo inconvenientes tales como: impresión y clasificación de papeletas, poca fiabilidad a la hora del escrutinio, errores en generación de listados de votantes, etc., situación que ha llevado a pensar en utilizar tecnología informática de punta, que permita automatizar y modernizar el proceso electoral para que esté acorde al desarrollo del mundo actual.

2.2. Objetivos diagnósticos

- Conocer las dificultades que se presentan en el proceso electoral.
- Investigar la normativa legal que rige a la PUCESE en las elecciones.
- Analizar el grado de satisfacción que tienen los estudiantes frente al sistema convencional.
- Verificar si se lleva a cabo la normativa de elecciones en la PUCESE.

2.3. Variables diagnósticos

Las variables juegan un papel muy importante en el proceso del diagnóstico al constituir los aspectos generales a investigarse que están relacionados directamente con los objetivos, las que se va a tratar se mencionan a continuación:

- Proceso electoral
- Normativa
- Satisfacción
- Aplicación de normativa

2.4. Indicadores por variables

Siendo los indicadores un paso muy importante en el diagnóstico, los cuales nos van a brindar más información específica se señalan a continuación:

Variable 1: Proceso electoral

- Escrutinios.
- Errores al mostrar resultados.
- Confusión en el papeleo
- Errores en listados de sancionados

Variable 2: Normativa

- Reglamento interno
- Políticas
- Objetivos

Variable 3: Satisfacción

- Rapidez al mostrar resultados
- Seguridad en el proceso electoral

- Errores de escrutinios
- Aviso de elecciones

Variable 4: Aplicación de normativa

- Docentes asignados a cada mesa electoral
- Existencia de Tribunal Electoral Estudiantil
- Conformación de juntas receptoras del voto

2.5. Matriz de relación diagnóstica

Con el propósito de visualizar y relacionar los objetivos, variables e indicadores con las técnicas que se utilizarán para captar la información y con las fuentes que proporcionará dicha información, se muestra una matriz en la que se interrelacionan todos los componentes antes mencionados.

OBJETIVOS DIAGNOSTICO	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Conocer las dificultades que se presentan en el proceso electoral	Proceso Electoral	• Escrutinio. • Errores al mostrar resultados. • Confusión en el papeleo • Errores en listados de sancionados	Entrevista	Presidente del Tribunal Electoral Estudiantil
Investigar la normativa legal que rige a la PUCESE en las elecciones.	Normativa	• Reglamento interno • Políticas • Objetivos	Documental	Bibliografía
Analizar el grado de satisfacción que tienen los estudiantes frente al sistema convencional.	Satisfacción	• Rapidez al mostrar resultados • Seguridad en el proceso electoral • Errores de escrutinio • Aviso de elecciones	Encuesta	Estudiantes
Verificar si se lleva a cabo la normativa de elecciones en la PUCESE.	Aplicación de normativa	• Docentes asignados a cada mesa electoral • Existencia del Tribunal Electoral Estudiantil • Conformación de juntas receptoras del voto	Entrevista	Presidente del Tribunal Electoral Estudiantil

Tabla 1: Matriz de la Redacción Diagnóstica

2.6. Mecánica operativa

2.6.1. Población

La población para la encuesta en el presente proyecto está constituida por los estudiantes de la PUCESE que de acuerdo a Secretaría General para el primer semestre del 2015 existe un total 1787 estudiantes.

En lo referente a la entrevista, esta estará dirigida al presidente del Tribunal Electoral Estudiantil del 2015 el Ing. Iver Bedoya.

2.6.2. Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, para la encuesta que será dirigida a los estudiantes, según Ángel (2013, págs. 190-191), se emplea la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra
N = Población
E = Error de muestreo

Por tanto, reemplazando en la fórmula anterior aplicada a los estudiantes:

N = 1787 estudiantes **E** = 4%

$$n = \frac{1787}{(0.08)^2 (1787 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{1787}{12.4304}$$

***n* = 143.760** Estudiantes

Se trabajó con una muestra de **144** estudiantes.

2.6.3. Información Primaria

Para la presente investigación se aplicarán tres tipos de técnicas de investigación, la cuales son: Documental, Entrevista y Encuesta.

2.6.3.1. Documental

Se analizó el Reglamento de Elecciones de la PUCESE, cuya última versión es 2015, para constatar la existencia y cumplimiento del mismo en épocas de elecciones.

2.6.3.2. Encuesta

Se aplicó una encuesta a los estudiantes de la PUCESE, con el objetivo de obtener información y analizar todos los problemas que se presentan actualmente en el proceso de las elecciones, (Ver Anexo 1).

2.6.3.3. Entrevista

Se aplicó una entrevista estructurada al presidente del Tribunal Electoral Estudiantil, con la finalidad de captar información, criterios, opiniones y orientaciones que se tomaron en cuenta en el desarrollo del presente proyecto (Ver Anexo 2).

2.6.4. Información Secundaria

Para el desarrollo del proyecto se han investigado documentos de los siguientes tipos: reglamento de elecciones, artículos científicos, libros relacionados con la biometría, manuales para la utilización de patrones biométricos, proyectos de tesis relacionados e información en la web.

2.7. Tabulación y análisis de la información

2.7.1. Encuesta Realizada a Estudiantes

Objetivo: Analizar el grado de satisfacción que tienen los estudiantes frente al sistema convencional.

PREGUNTA 1. ¿Cómo califica el factor tiempo utilizado para mostrar resultados de las elecciones?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Muy Bueno	10	6,94
Bueno	89	61,81
Malo	45	31,25
TOTAL	**144**	**100**

Tabla 2: Tiempo utilizado para mostrar ganadores

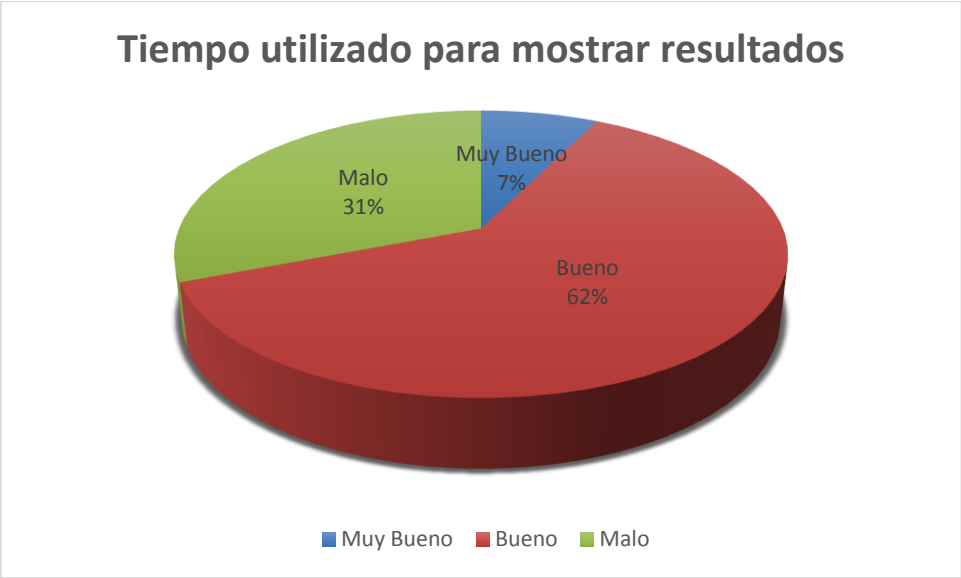


Gráfico 1: Tiempo utilizado para mostrar ganadores

ANÁLISIS

Los resultados que muestra el gráfico 1, ponen en evidencia que la mayoría de los usuarios de la PUCESE, no están tan satisfechos con el tiempo utilizado para mostrar resultados, puesto que cuentan con demasiados inconvenientes para para cumplir con este objetivo y con un porcentaje muy poco de usuarios que aceptan el tiempo utilizado.

PREGUNTA 2. ¿Le genera inseguridad el proceso actual de las votaciones?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
SI	123	85,29
NO	21	14,71
TOTAL	**144**	**100,00**

Tabla 3: Inseguridad en el proceso

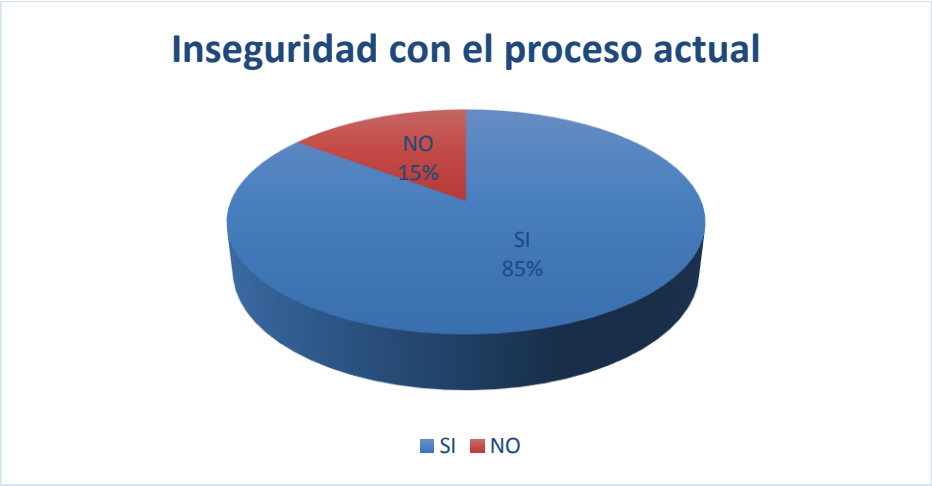


Gráfico 2: Inseguridad en el proceso

ANÁLISIS

El gráfico 2, muestra que actualmente los usuarios que hacen uso de este sistema manifiestan inseguridad en todo su proceso.

PREGUNTA 3. Seleccione los tipos de errores que se pueden generar con el proceso convencional.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Retraso en conteo	37	20,00
Errores de conteo	112	60,00
onfusión de Papeleta	35	18,75
Otros	2	1,25
TOTAL	**186**	**100,00**

Tabla 4: Errores comunes

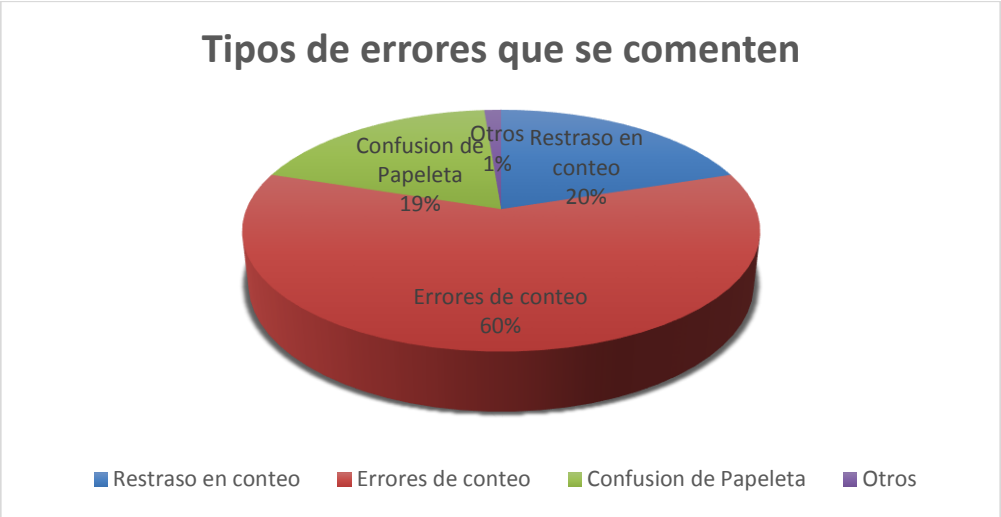


Gráfico 3: Errores comunes

ANÁLISIS

En el gráfico 3, se puede observar que la mayoría de los usuarios que hacen uso del servicio indican que los típicos errores que más se pueden cometer son: errores de conteo, retraso en el conteo y confusión de papeletas.

PREGUNTA 4. ¿Cuáles son los factores que pueden inferir con el proceso de votación y conteo manual de elecciones?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Fraude	48	29,41
Tiempo	60	36,47
Errores de Conteo	56	34,12
Otros	0	0,00
TOTAL	**164**	**100,00**

Tabla 5: Factores

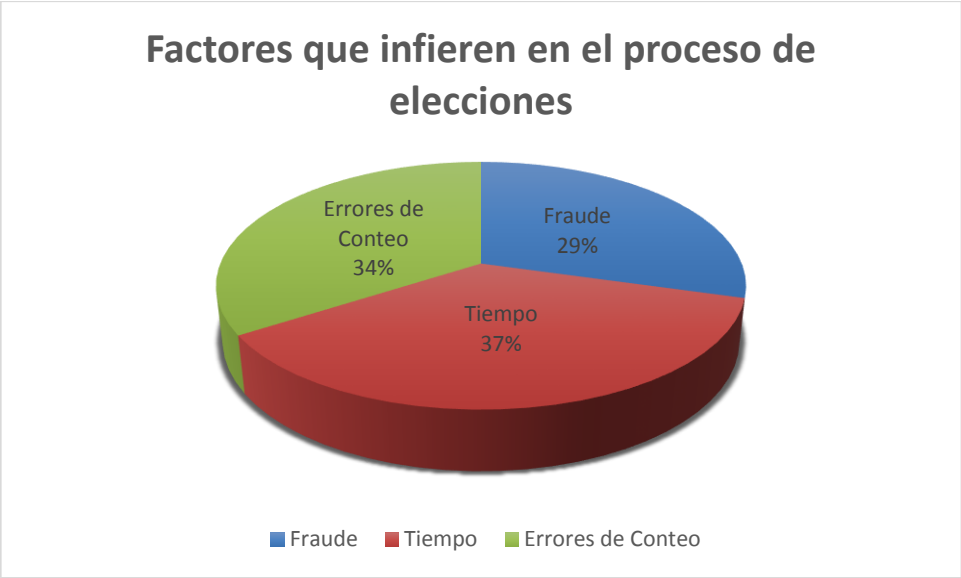


Gráfico 4: Factores

ANÁLISIS

En el gráfico 4, uno de los factores que más pueden influir en el proceso de las elecciones PUCESE principalmente es el tiempo que es lo que opina la mayor parte de los encuestados seguido de los errores de conteo.

PREGUNTA 5. ¿Es informado de la fecha de inscripción y sufragio?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
NO	116	80,6
SI	28	19.4
TOTAL	**144**	**100,00**

Tabla 6: Aviso de evento

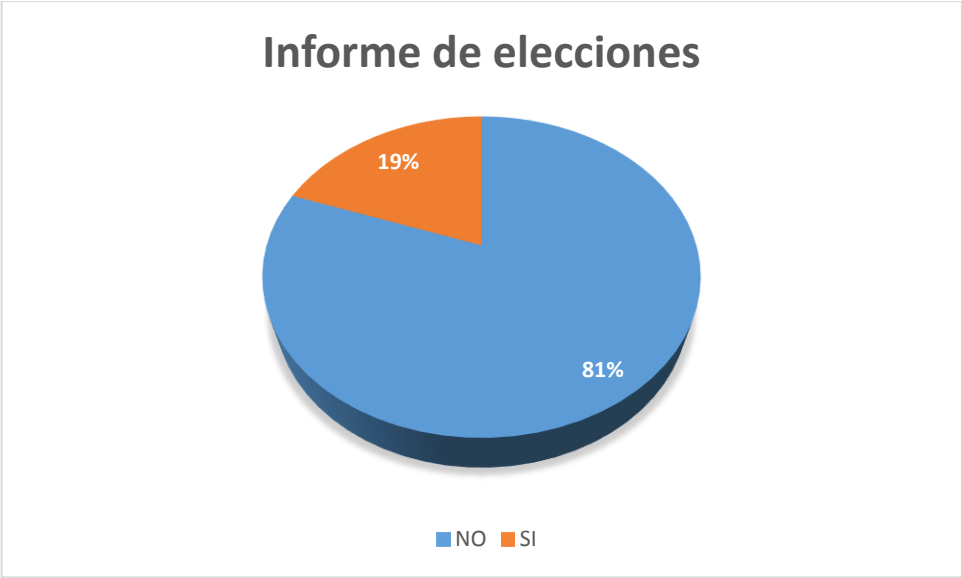


Gráfico 5: Informe de Elecciones

ANÁLISIS

En el gráfico 5, se puede observar que la mayoría de los estudiantes no se enteran de las votaciones puesto que hay días en que no les toca subir a la universidad por cuestiones de que sólo ven ciertas materias.

2.7.2. Entrevista Realizada al Presidente del Tribunal Electoral Estudiantil

Objetivo 1: Verificar si se lleva a cabo la normativa de elecciones en la PUCESE.

Objetivo 2: Conocer las dificultades que se presentan en el proceso electoral.

PREGUNTA 1. ¿Cuáles son los factores que pueden afectar negativamente el proceso de escrutinio?

Se pudo determinar que los factores que afectan al proceso de escrutinio son los siguientes:

- Mal conteo de votos producto del cansancio de los miembros de la junta rectora del voto.
- Mescla y confusión con las papeletas de los votantes.

PREGUNTA 2. ¿Qué dificultades se han presentado a la hora de mostrar los resultados obtenidos de los escrutinios?

Se determinó las siguientes dificultades al momento de mostrar resultados:

- Existen estudiantes descontentos con el proceso.
- Los medios para comunicar los resultados no llegan a todos los estudiantes.
- Demora para mostrar los resultados.

PREGUNTA 3. ¿Qué dificultades se han presentado en el trabajo con las papeletas electorales?

No existe mucha dificultad, por cuando los electores no son muchos y se enumeran las papeletas.

PREGUNTA 4. ¿Existen problemas al generar reporte de los estudiantes que no sufragaron?

Al momento de generar los reportes de los estudiantes se dan los siguientes problemas:

- El estudiante apela que no se informó de las elecciones
- No le llegó el correo electrónico.
- Que no abrió el correo electrónico.

PREGUNTA 5. ¿Qué dificultades existen con la participación de los profesores y estudiantes que conforman las juntas receptoras de voto?

Existen varias dificultades que se presentan al momento de formar las juntas receptoras de voto, los que se mencionan a continuación:

- Los profesores no quieren faltar a clases, por ese motivo no asisten a las juntas receptoras de votos, y también porque las secretarias auxiliares académica de la escuela no le avisas a tiempo a los profesores.
- Los estudiantes no asisten por tener algún examen, exposición. Etc.

En definitiva falta interés y cultura cívica estudiantil para el día de las elecciones tanto de profesores como de estudiantes.

PREGUNTA 6. ¿Las personas que integran el Tribunal Electoral de las Elecciones Estudiantiles son los mismos todos los años?

Las ultimas 4 elecciones han sido los mismos integrantes, pero el reglamento permite cambiarlos, cuando así se decida.

2.8. FODA

2.8.1. Fortalezas:

F1: Buena organización de proceso electoral.

F2: Políticas que rigen el proceso electoral.

F3: Herramientas tecnológicas suficientes para la integración del sistema.

F4: Sistemas biométricos implementados en la PUCESE.

2.8.2. Oportunidades:

O1: Rapidez al realizar el proceso de elecciones

O2: Beneficioso para la universidad al automatizar el proceso de votaciones

2.8.3. Debilidades:

D1: Gobierno-PUCESE no capacitado referente a la nueva tecnología para el proceso de votaciones.

D2: Falta de un sistema que administre el proceso de elecciones

D3: Mucho consumo del recurso tiempo para completar el proceso de elecciones

2.8.3. Amenazas:

A1: Otras instituciones utilizan sistemas electrónicos para sus elecciones.

A2: Mantener procesos manuales no acorde a la realidad moderna.

2.9. Estrategias FA, FO, DO, DA

	AMENAZAS	OPORTUNIDADES
FORTALEZAS	Permitir que el sistema electrónico se adapte al proceso de elecciones PUCESE, utilizando equipos de buena calidad que respondan a los requerimientos establecidos.	El sistema electrónico permitirá a la PUCESE reducir el tiempo, automatizando y agilitando el proceso de elecciones y optimizar los costos de materiales de oficina.
DEBILIDADES	Tener un sistema automático para las elecciones y personal capacitado para la manipulación del mismo.	Emplear tecnología biométrica ya que son de rápido acceso robusta y utilizada mucho hoy en día.

Tabla 7: Estrategias FA, FO, DO, DA

2.10. Determinación del problema diagnóstico

Uno de los principales problemas que existe en la PUCESE es la dificultad del conteo manual de los votos y esto genera información poco confiable, así como retrasos en la generación de reportes y en consecuencia insatisfacción en los estudiantes al no tener bases que justifiquen los resultados expuestos.

Los estudiantes por lo general nunca se enteran que tienen que votar por que existe una gran brecha de información, de parte de la universidad hacia los estudiantes. Hay alumnos que arrastran materias y no asisten algunos días a la semana, coincidiendo estos días con las votaciones, provocando que estos se queden sin votar.

La universidad no cuenta con un servicio de votación electrónica que genere un envió automático vía email a estudiantes recordando que se acercan las votaciones, que ofrezca seguridad y satisfacción a los estudiantes al mostrar los resultados del ganador inmediatamente después de las votaciones y cada lista con sus respectiva suma de votos.

Se puede presentar errores al momento de generar reportes de los estudiantes que no han votado, esto conlleva a la sanción errónea de algún estudiante que haya votado y se encuentre en la lista o de estudiantes que no hayan votado y no estén en la lista.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA

3.1. Antecedentes

La Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE), está ubicada en la ciudad y provincia de Esmeraldas, para el 2016 esta institución oferta 11 carreras, aportando y vinculándose al desarrollo local y nacional.

De acuerdo al Reglamento de elecciones PUCESE (2015), el proceso electoral es convocado para elegir representantes estudiantiles a la federación PUCESE, quienes al mismo tiempo serán representantes en los organismos de cogobierno como el consejo directivo, comisiones de autoevaluación y vinculación con la comunidad; también se elegirán 2 estudiantes para participar en el Consejo de Escuela.

Para ser candidato a ambas representaciones, debe ser estudiante regular de la institución, acreditar un promedio de calificaciones equivalente a muy bueno, estar cursando entre cuarto semestre y el penúltimo de su carrera y no haber reprobado ninguna materia, los estudiantes participantes deben presentar al Tribunal Electoral Estudiantil toda la documentación de acuerdo al reglamento y en la Ley Orgánica de Educación Superior, (Reglamento de elecciones, 2015).

Cabe recalcar que el proceso actualmente se está llevando de manera manual, como los reportes de estudiantes que no votaron, generación del padrón electoral y escrutinio, esto

conlleva mucho a la confusión de información y a su vez generar polémica con los estudiantes.

3.2. Análisis del sistema

3.2.1. Análisis de requerimientos

El proyecto se realiza con la finalidad de garantizar información fiable, proporcionándole a los participantes en este caso los estudiantes, resultados de cada lista inmediatamente después al termino de las elecciones, también se optimizará gran cantidad de tiempo y reducirá cualquier tipo de errores que se cometen al momento de los escrutinios, que se hacen manualmente y esto conlleva a veces a confusión de información.

El beneficio no solamente será para los estudiantes, también se beneficiará la PUCESE en general al contar con un servicio web para elecciones que la resaltará de otras universidades, será más eficiente la manipulación de datos y la información será mucho más confiable, contará con un mecanismo que podrá comunicar oportunamente a los estudiantes vía email sobre la fecha en la que se realizará las inscripciones de candidaturas y elecciones.

Se tiene que considerar que los estudiantes deben registrar la huella dactilar para poder ejercer su derecho al voto, este proceso se realiza para nuevos estudiantes que ingresan a la PUCESE y los ya existentes, los que ya tienen registrado su huella no están obligados a volver a hacerlo; el Tribunal Electoral Estudiantil podrá generar reportes de los estudiantes que cumplen con requisitos para poder participar como candidatos, padrón electoral, listas ganadoras y listas inscritas, todo ello con la ayuda del generador de reportes.

Cabe indicar que para evitar duplicidad de datos, con los sistemas informáticos que posee la PUCESE, el sistema propuesto se acopla a la base de datos de la institución, mediante vistas, solo de las tablas relevantes para el funcionamiento de la propuesta.

3.2.2. Determinación de los requerimientos

La tabla 8, muestra la descripción de los requerimientos, donde se visualizan los procesos que hasta la actualidad se venían ejecutando y lo que se propone automatizar.

Nº	Proceso	Actual	Propuesto
1	**Voto del estudiante**	Manual	Automatizado
2	**Registro de Listas**	Manual	Automatizado
3	**Registro huella dactilar**	No existe	Automatizado
4	**Reporte de ganadores**	Manual	Automatizado
5	**Reporte de candidatos**	No existe	Automatizado
6	**Reporte de propuestas**	Manual	Automatizado
7	**Reporte de estudiantes que no sufragaron**	Manual	Automatizado
8	**Reporte de escrutinio**	Manual	Automatizado
9	**Reporte de Escuelas que no participaron**	Manual	Automatizado
10	**Aviso masivo de elecciones a estudiantes**	No existe	Automatizado
11	**Editar listas**	Manual	Automatizado
12	**Registro de nuevo Tribunal Estudiantil**	Manual	Automatizado
13	**Reporte de padrón electoral**	Automatizado	Automatizado

Tabla 8: Determinación de requerimientos

3.3. Diseño

3.3.1. Esquema Funcional del sistema

A través del sistema, se podrá acceder a la información de los candidatos, propuestas, resultados, padrón electoral desde cualquier parte del mundo ya sea mediante computadoras, tabletas o celulares, ya que es una aplicación web y a su vez responsive (adaptativa a cualquier tipo de pantalla), para votar solo se puede acceder desde una computadora disponible en las Juntas Receptoras de Voto (JRV) de la institución con su respectivo dispositivo biométrico y sólo tendrán acceso el día de las elecciones, en la figura 13, se puede ver un esquema de cómo funciona.

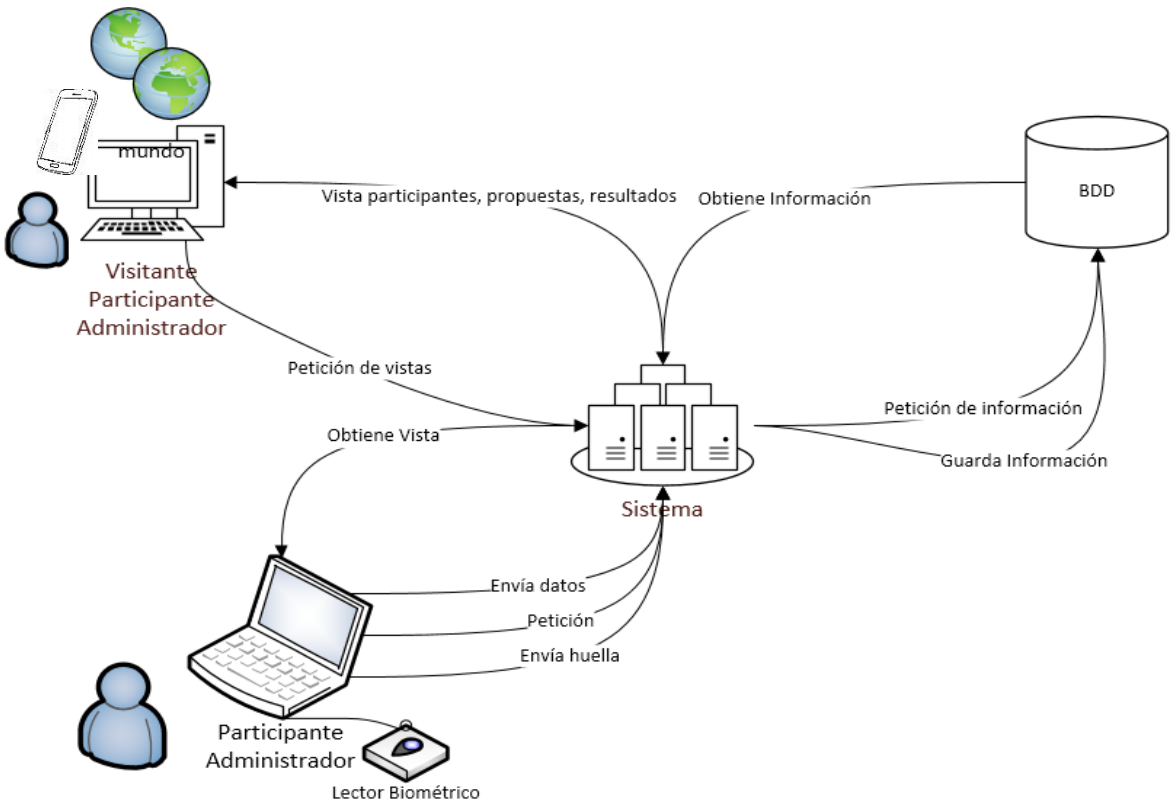


Figura 13: Esquema funcional del sistema

3.3.2. Diagramas de flujo de datos del sistema

3.3.2.1. Nivel cero – diagrama de contexto

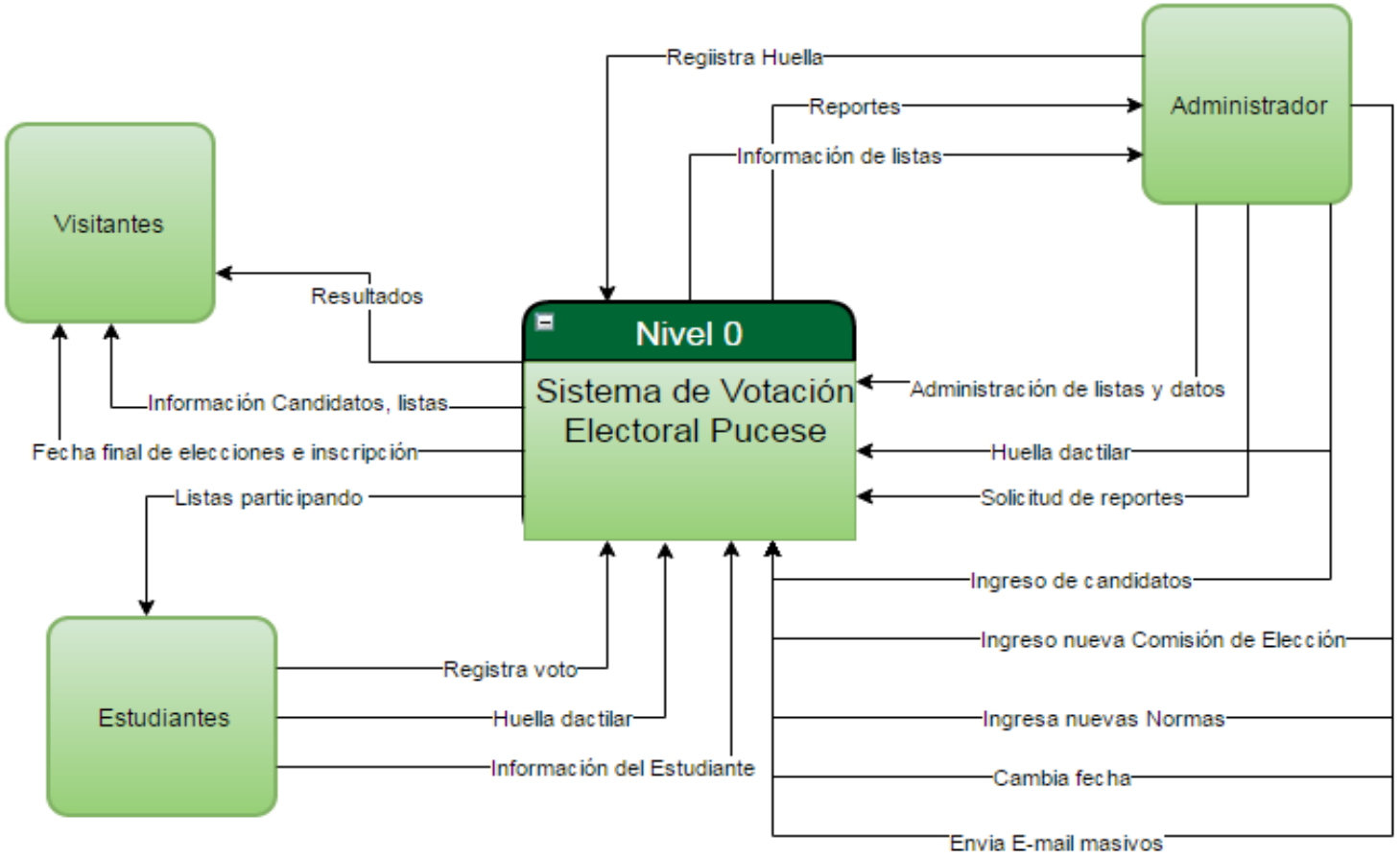


Figura 14: DFD Nivel 0

3.3.2.2. Nivel uno – diagrama de nivel superior

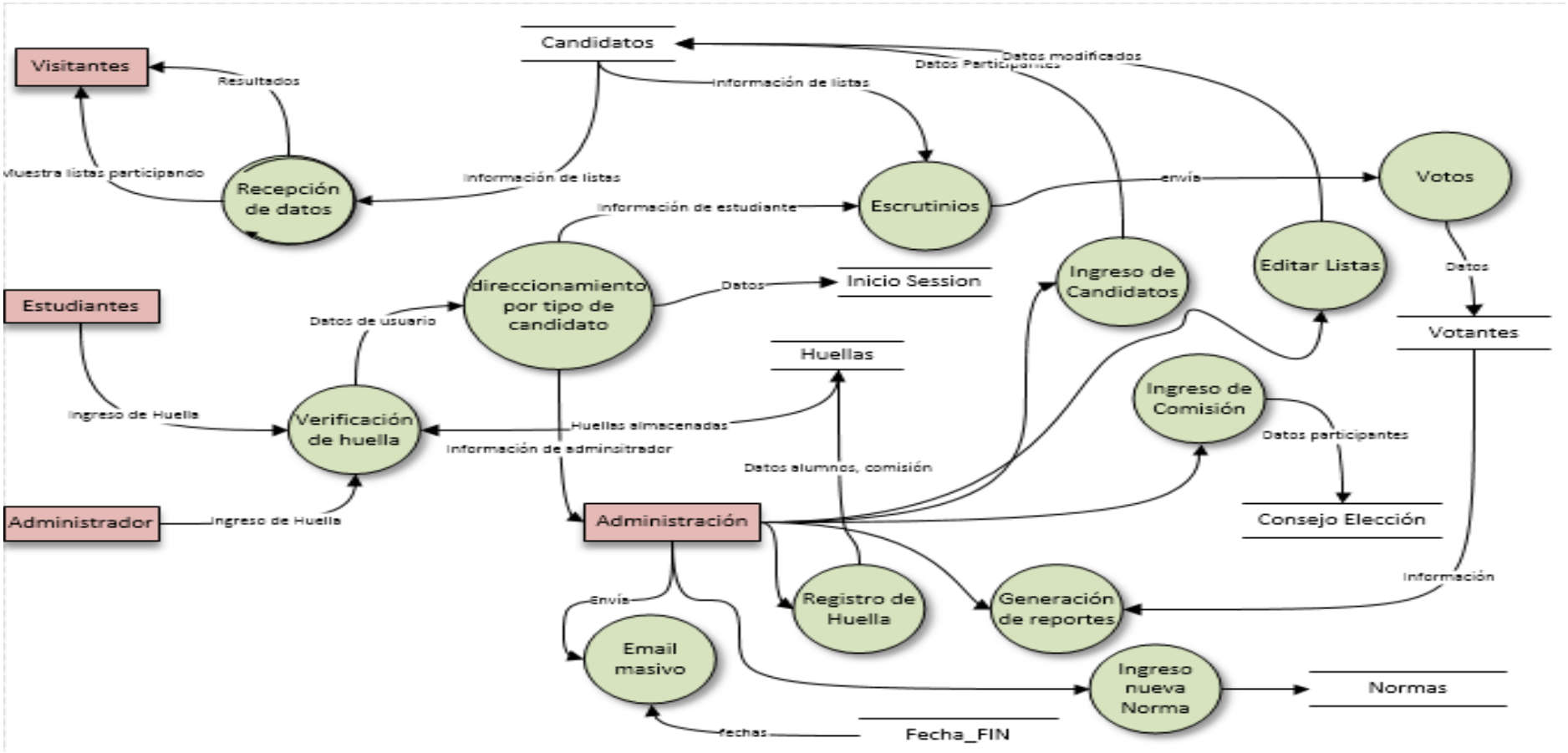


Figura 15: DFD Nivel 1

3.3.2.3. Nivel dos – visitantes

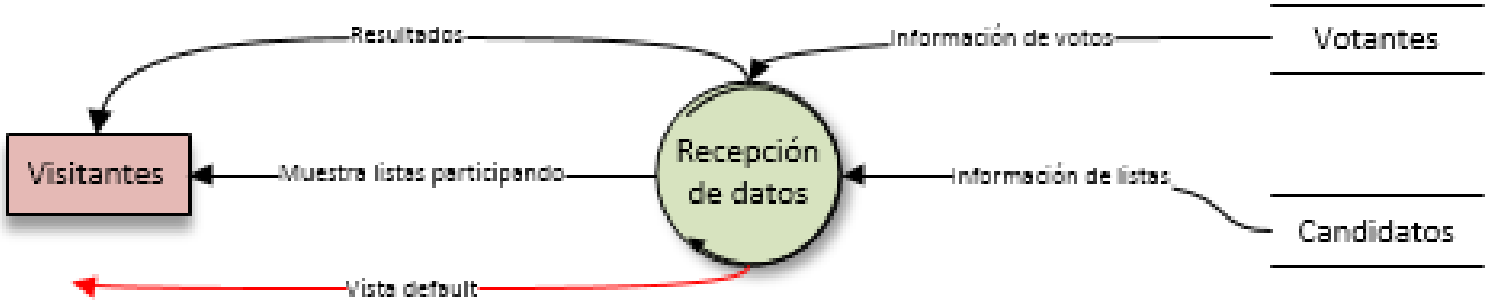


Figura 16: DFD Nivel 2 (Visitantes)

3.3.2.4. Nivel dos – estudiantes (participantes)

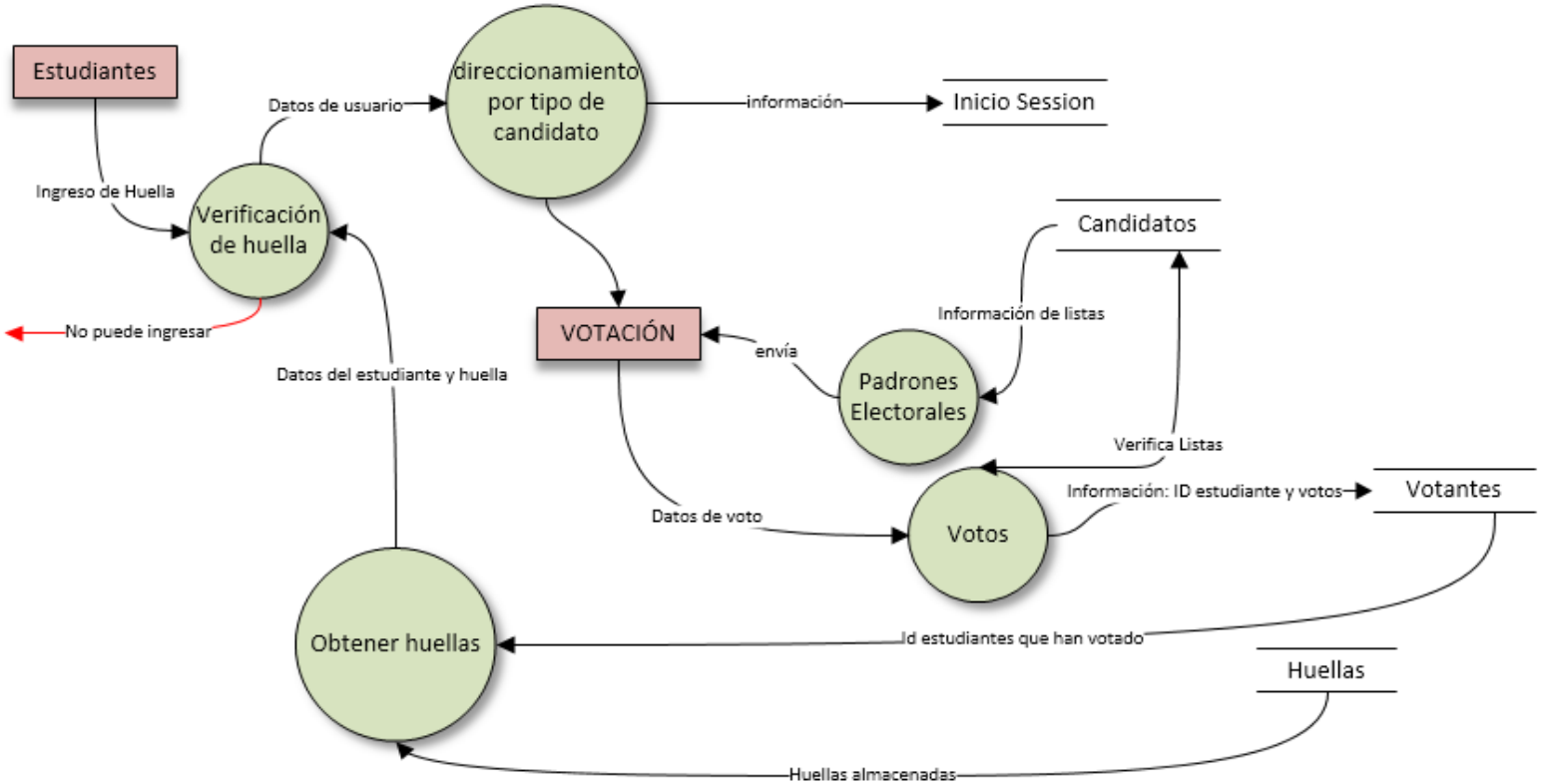


Figura 17: DFD Nivel 2 Estudiantes (Participantes)

3.3.2.5. Nivel dos – administración

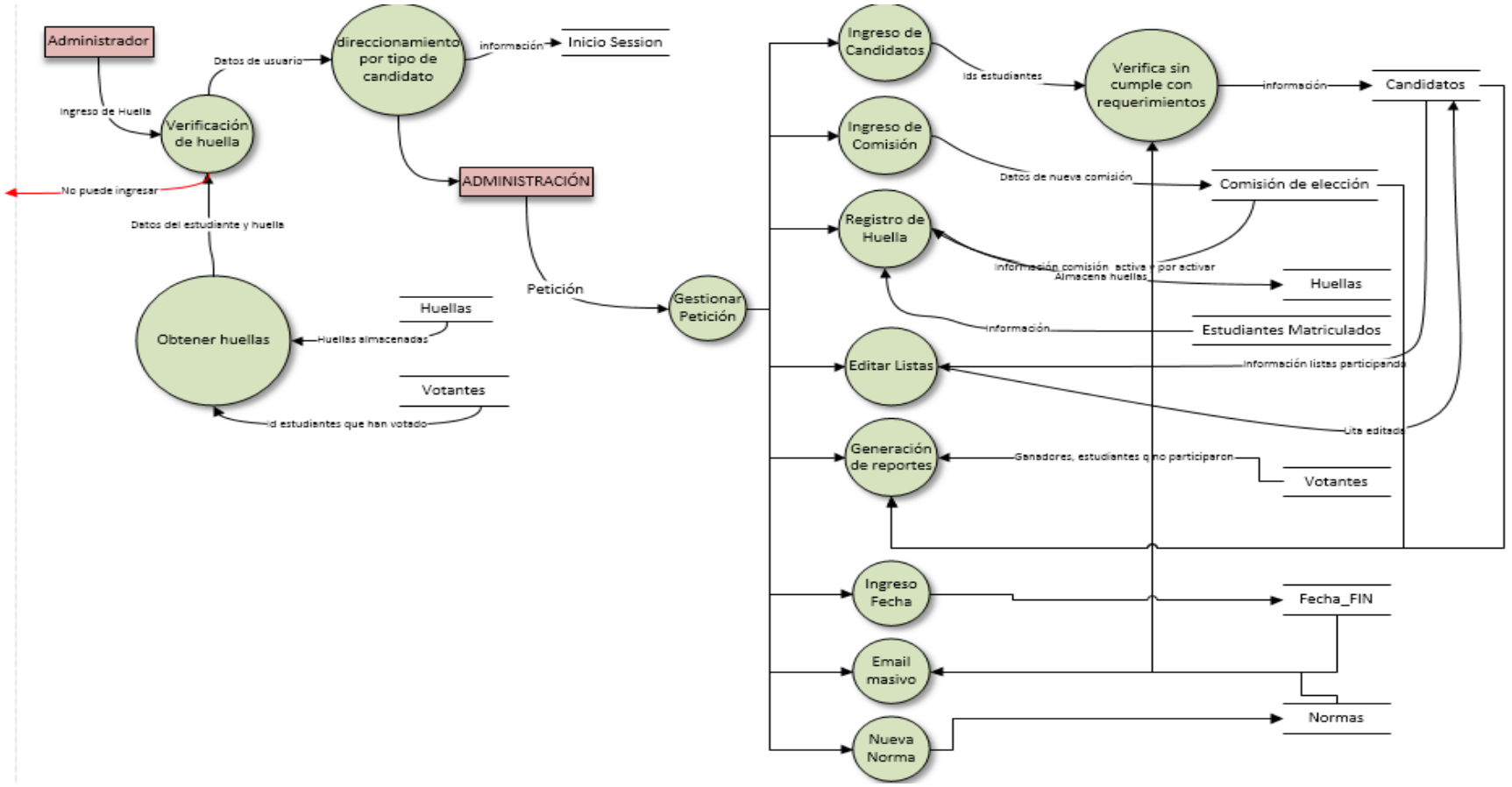


Figura 18: DFD Nivel 2 (Administración)

3.3.3. Modelado de datos

3.3.3.1. Modelo físico

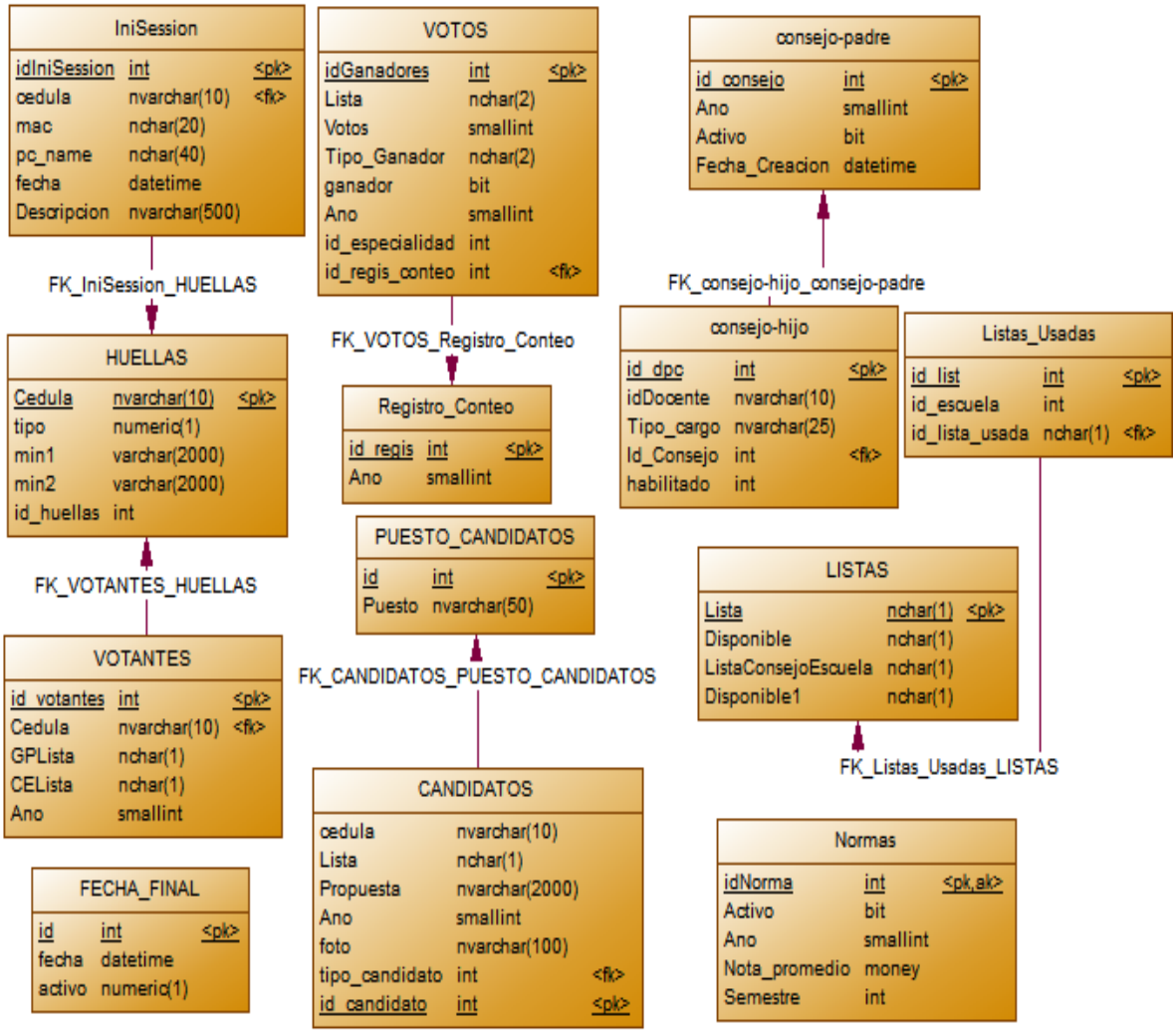


Figura 19: Modelo Físico

3.3.3.2. Modelo lógico

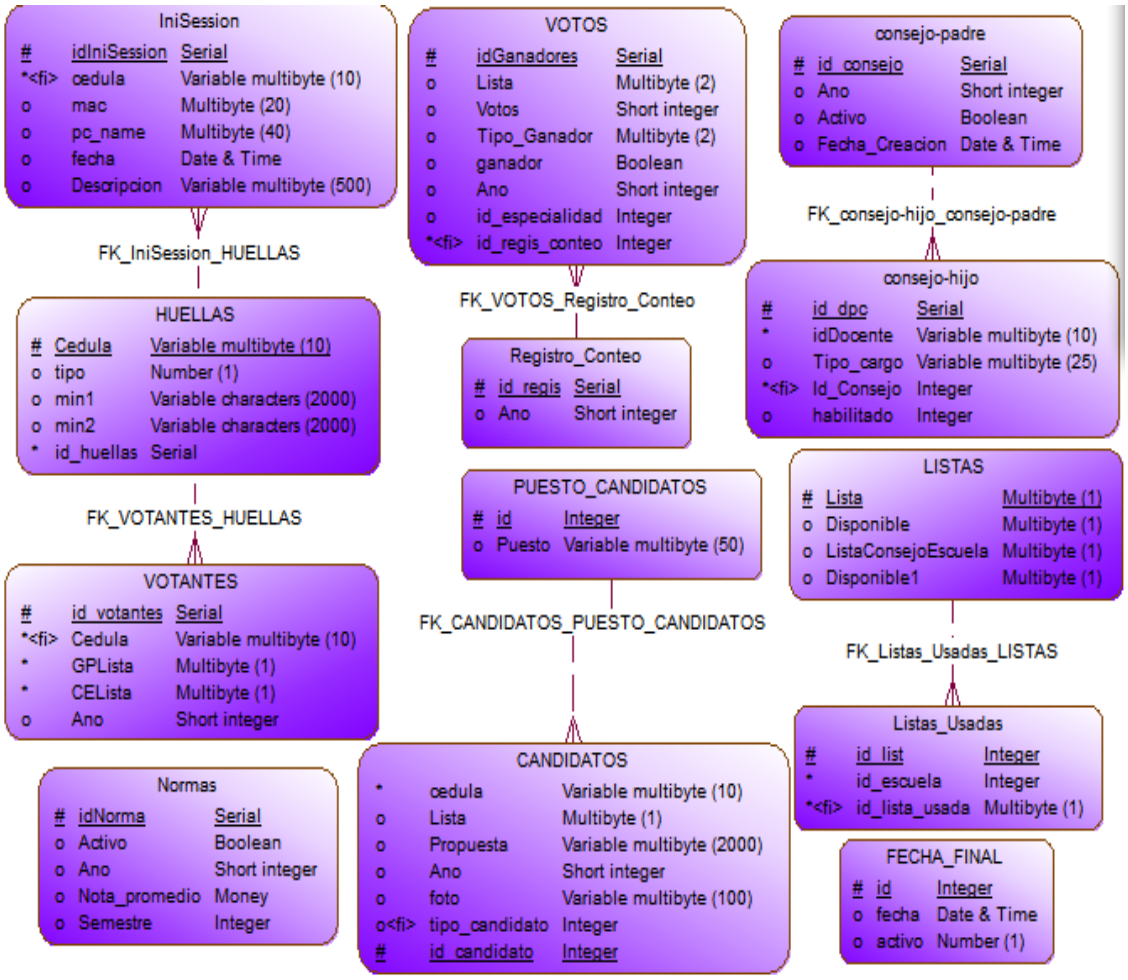


Figura 20: Modelo Lógico

3.3.3.3. Modelo conceptual

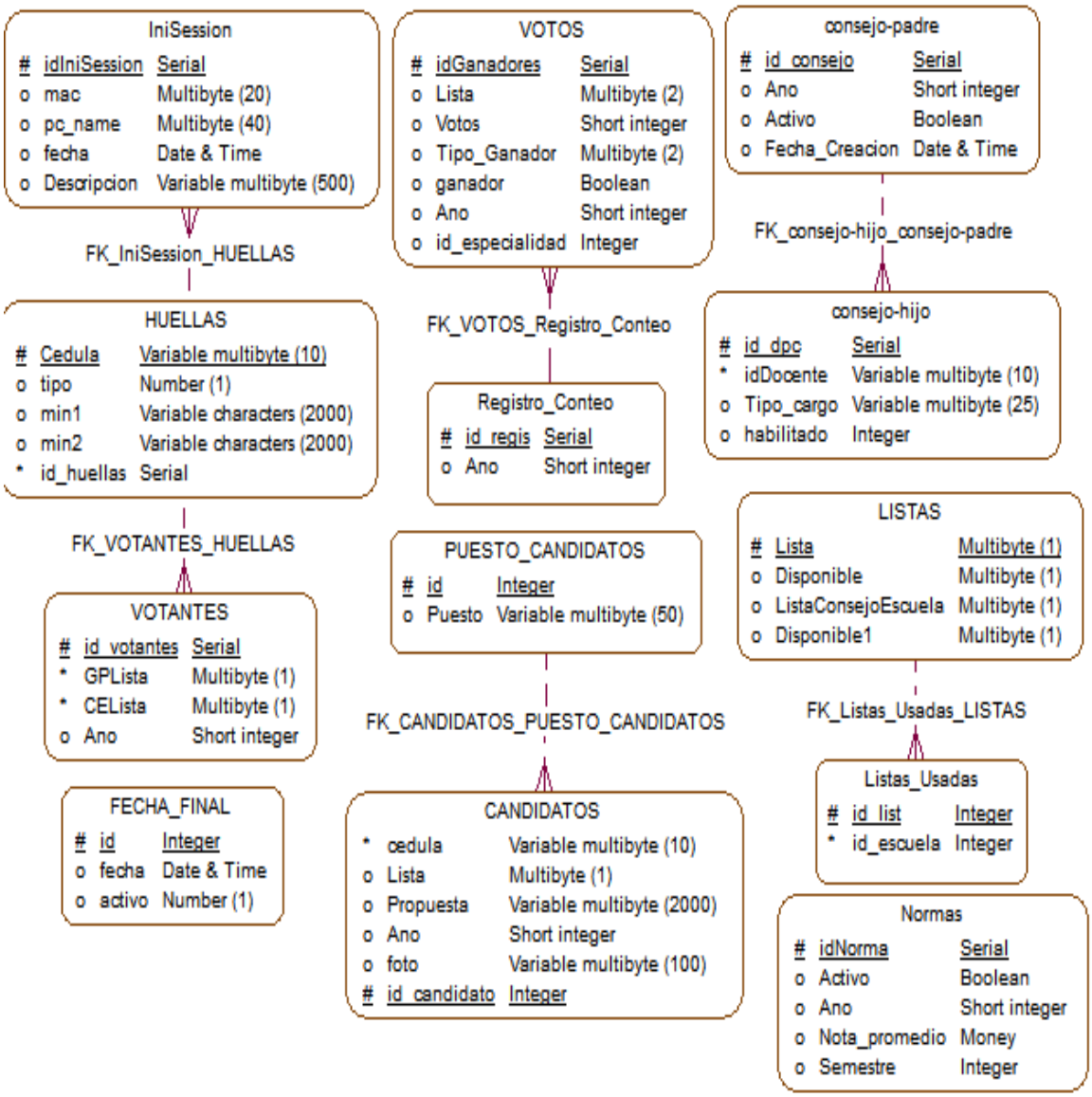


Figura 21: Modelo Conceptual

3.3.3.4. Modelo entidad relación

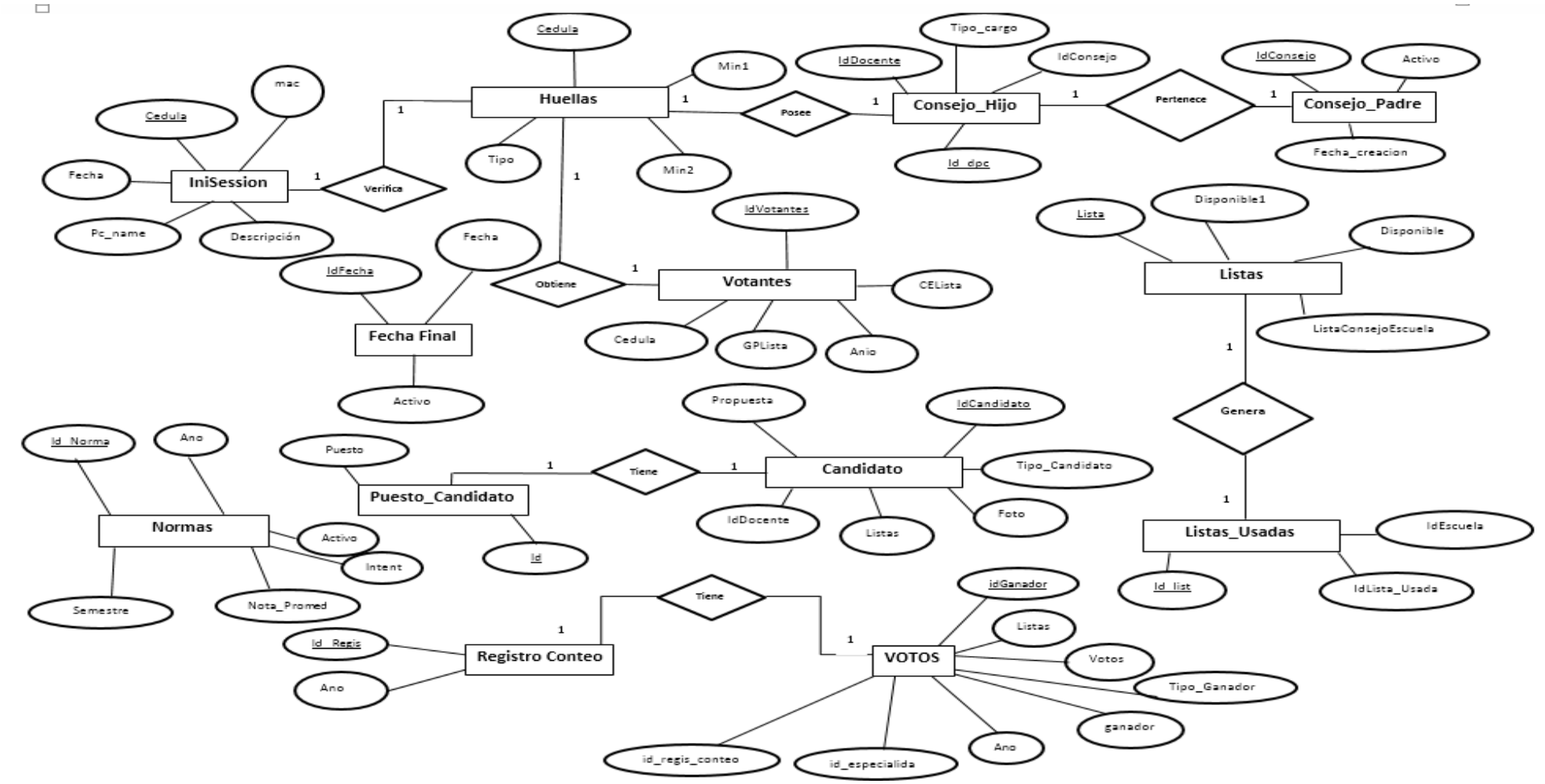


Figura 22: Modelo Entidad Relación

3.3.3.5. Modelo relacional

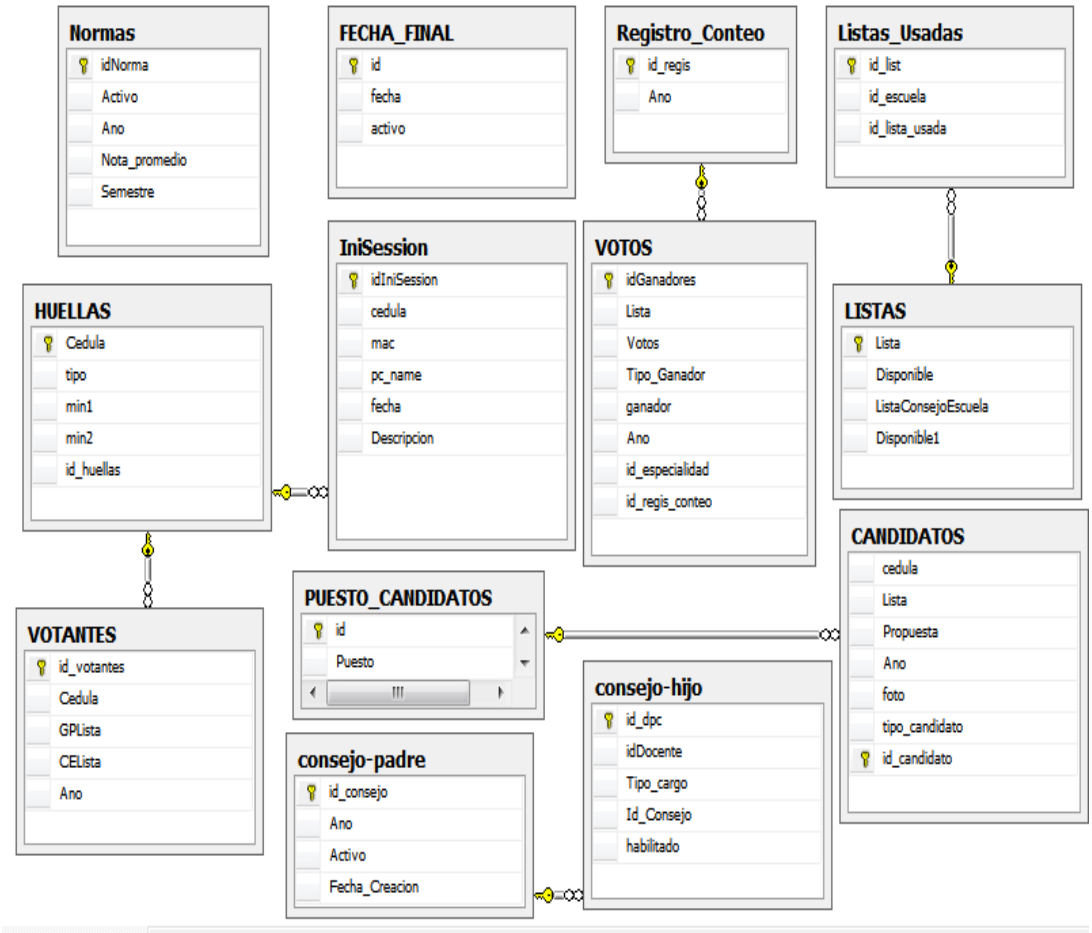


Figura 23: Modelo Relacional

3.3.4. Diccionario de datos

Nombre de la Tabla: CANDIDATOS

Descripción: En esta tabla se guarda información relacionada con todos los candidatos de cada lista para el Cogobierno y Consejos de Escuela PUCESE.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
cedula	nvarchar(10)	☐
Lista	nchar(1)	☑
Propuesta	nvarchar(2000)	☑
Ano	smallint	☑
foto	nvarchar(100)	☑
tipo_candidato	int	☑
id_candidato	int	☐

Figura 24: Candidatos

Nombre de la Tabla: CONSEJO_HIJO

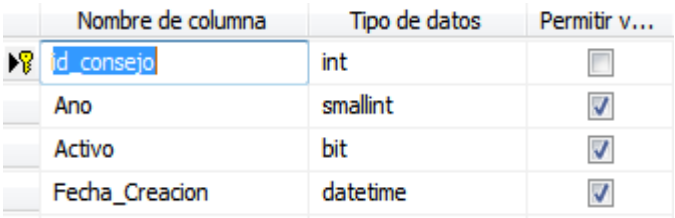
Descripción: En esta tabla se guarda información relacionada con el Tribunal Electoral Estudiantil activa.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id_dpc	int	☐
idDocente	nvarchar(10)	☐
Tipo_cargo	nvarchar(25)	☑
Id_Consejo	int	☐
habilitado	int	☑

Figura 25: consejo_hijo

Nombre de la Tabla: CONSEJO_PADRE

Descripción: En esta tabla se guarda información relacionada la fecha del consejo que fue creada y la que está habilitada.

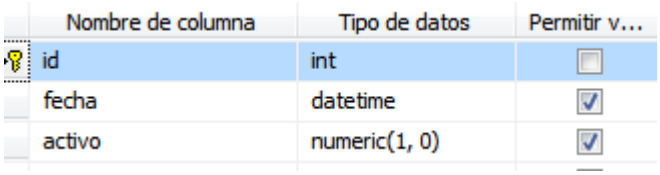


Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id_consejo	int	☐
Ano	smallint	☑
Activo	bit	☑
Fecha_Creacion	datetime	☑

Figura 26: consejo_padre

Nombre de la Tabla: FECHA_FINAL

Descripción: Esta tabla está asociada a las fechas finales de inscripción y de las votaciones electorales en la PUCESE.



Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id	int	☐
fecha	datetime	☑
activo	numeric(1, 0)	☑

Figura 27: fecha_final

Nombre de la Tabla: NORMAS

Descripción: Esta tabla es la que almacena la nota, intentos por materia y semestre mínimo de los estudiantes que pueden participar.



Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
idNorma	int	☐
Activo	bit	☑
Ano	smallint	☑
Nota_promedio	money	☑
Semestre	int	☑

Figura 28: normas

Nombre de la Tabla: VOTANTES

Descripción: En esta tabla se muestra la identificación de cada estudiante que ha participado en las elecciones y por qué listas ha votado.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id_votantes	int	☐
Cedula	nvarchar(10)	☐
GPLista	nchar(1)	☐
CELista	nchar(1)	☐
Ano	smallint	☑

Figura 29: votantes

Nombre de la Tabla: HUELLAS

Descripción: Esta tabla es fundamental para saber cómo está asociado la huella dactilar a cada uno de los estudiantes en la PUCESE.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Cedula	nvarchar(10)	☐
tipo	numeric(1, 0)	☑
min1	varchar(2000)	☑
min2	varchar(2000)	☑
id_huellas	int	☐

Figura 30: huellas

Nombre de la Tabla: LISTAS

Descripción: En esta tabla se muestran los registros de cada una de las listas activas que pueden ser utilizadas por nuevas listas a registrarse.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
Lista	nchar(1)	☐
Disponible	nchar(1)	☑
ListaConsejoEscuela	nchar(1)	☑

Figura 31: listas

Nombre de la Tabla: LISTAS_USADAS

Descripción: En esta tabla se muestran los registros detallados de cada una de las listas usadas por los participantes a consejos de escuela.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id_list	int	☐
id_escuela	int	☐
id_lista_usada	nchar(1)	☐

Figura 32: listas_usadas

Nombre de la Tabla: PUESTO_CANDIDATOS

Descripción: Esta tabla indica el puesto de los participantes.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
id	int	☐
Puesto	nvarchar(50)	☑

Figura 33: puesto_candidatos

Nombre de la tabla: IniSession

Descripción: Tabla que registra el inicio de sesión de cada uno de los usuarios que ingresan al sistema.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
idIniSession	int	☐
cedula	nvarchar(10)	☐
mac	nchar(20)	☑
pc_name	nchar(40)	☑
fecha	datetime	☑
Descripcion	nvarchar(500)	☑

Figura 34: iniSession

Nombre de la tabla: Registro_Conteo

Descripción: Esta tabla registra el conteo de cada elecciones en un año sólo puede haber un conteo.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
id_regis	int	☐
Ano	smallint	☑
		☐

Figura 35: registro_conteo

Nombre de la tabla: VOTOS

Descripción: Esta tabla muestra los votos de cada lista ganadora y las que quedaron empate.

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir val...
idGanadores	int	☐
Lista	nchar(1)	☑
Votos	smallint	☑
Tipo_Ganador	nchar(2)	☑
ganador	bit	☑
Ano	smallint	☑
id_especialidad	int	☑

Figura 36: votos

Nombre de la Vista: DATOS_PERSONALES

Descripción: Esta vista indica información básica de cada usuario que tenga relación con las elecciones PUCESE.

Columna	Alias	Tabla	Salida	Tipo de orden	Cr
Cedula		Datos_Per...	☑		
Matricula		Datos_Per...	☑		
Apellidos		Datos_Per...	☑		
Nombres		Datos_Per...	☑		
Correo_electr...		Datos_Per...	☑		
correoPersonal		Datos_Per...	☑		

```
SELECT  Cedula, Matricula, Apellidos, Nombres, Correo_electronico_inst, correoPersonal
FROM    Academico.dbo.Datos_Personales
```

Figura 37: Vista datos_personales

Nombre de la Vista: Docentes

Descripción: En esta vista indica información básica de cada uno de los docentes pertenecientes a la PUCESE.

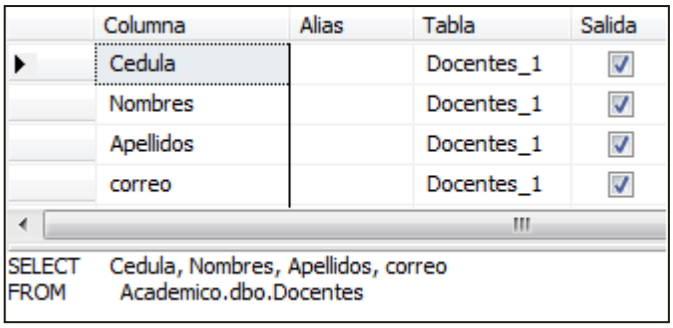


Figura 38: Vista docentes

Nombre de la Vista: Facultad

Descripción: En esta vista indica información básica de cada uno de las carreras que integran a la PUCESE.

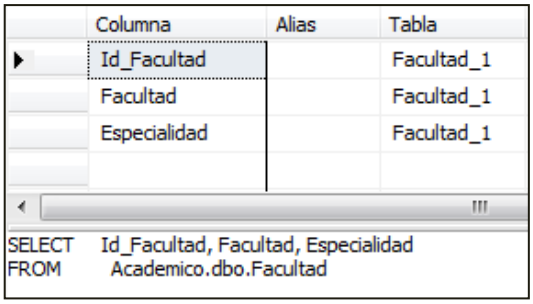


Figura 39: Vista facultad

Nombre de la Vista: Notas

Descripción: En esta vista indica información sobre las notas de los estudiantes, que podrán ejercer su derecho a votar, dentro de las elecciones PUCESE.

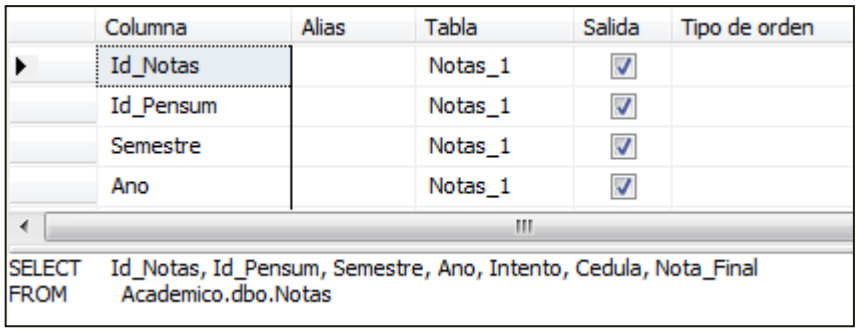


Figura 40: Vista notas

Nombre de la Vista: Pensum

Descripción: En esta vista indica información sobre las carreras y sus respectivas materias.

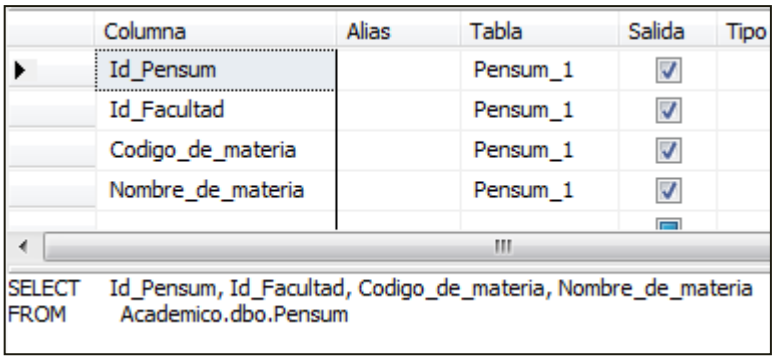


Figura 41: Vista pensum

Nombre de la Vista: Semestre_Hijo

Descripción: En esta vista indica información sobre el periodo académico en conjunto con la matrícula y a qué nivel pertenece cada estudiante.

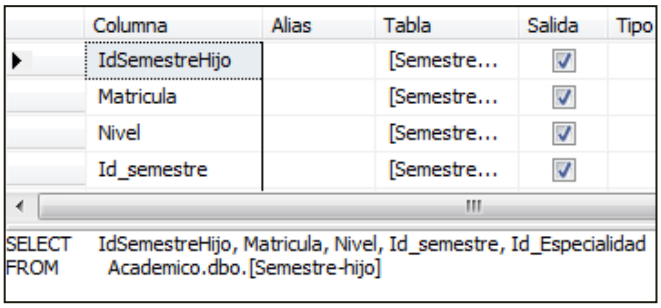


Figura 42: Vista semestre_hijo

Nombre de la Vista: Semestre_Padre

Descripción: En esta vista indica información sobre el periodo académico activo.

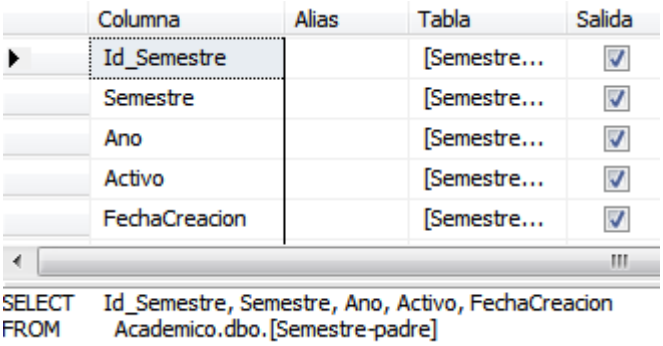


Figura 43: Vista semestre_padre

3.3.4.1. DIAGRAMA DE CLASES

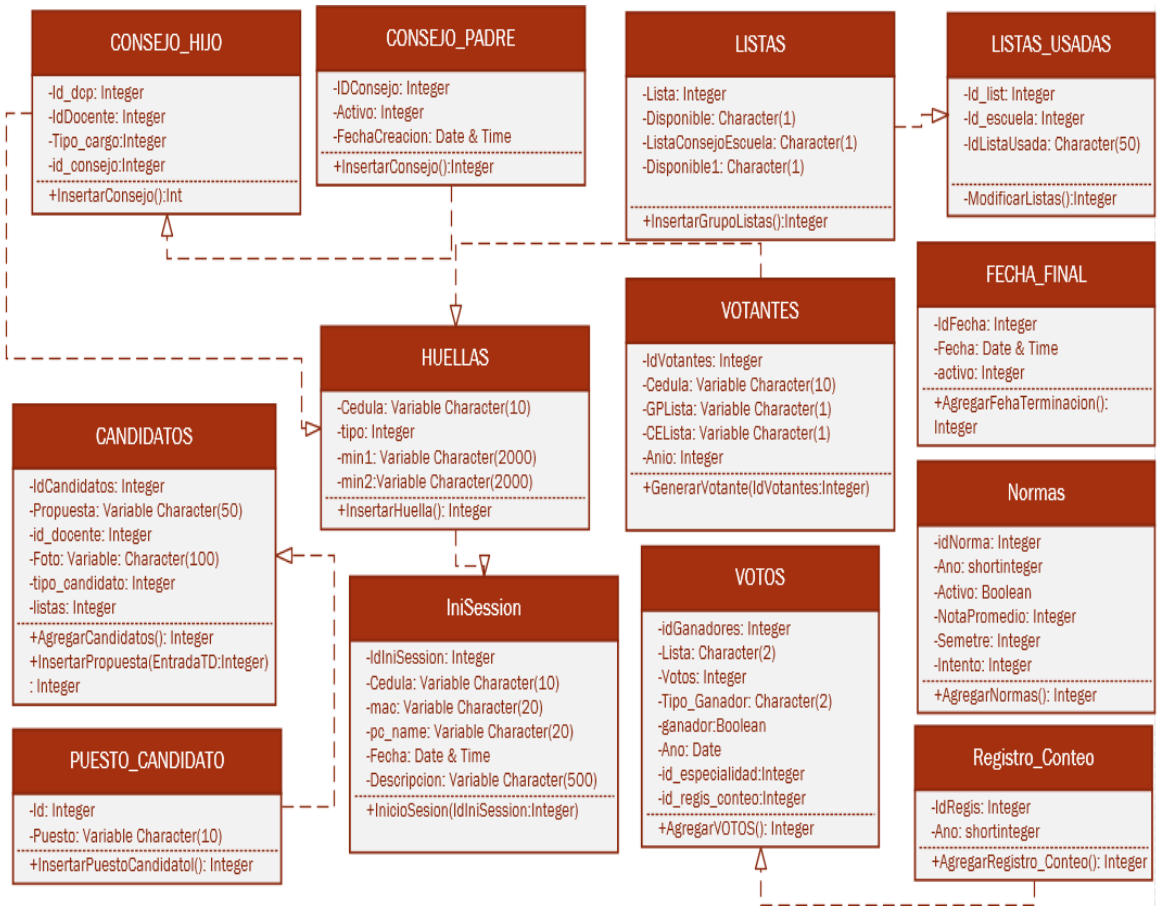


Figura 44: Diagrama de Clases

3.4. Desarrollo del sistema

3.4.1. Determinación del lenguaje de programación

Se empleó a PHP como un lenguaje de programación de lado del servidor, de código libre, por su robustez y facilidad de código, es una de las muchas tecnologías que se pueden utilizar para afrontar un desarrollo web.

El código que se desarrolla es eficaz y a la vez entendible por lo que permite una fácil comunicación con las diferentes bases de datos; también se empleó JavaScript, Ajax, y JQuery con HTML5 para darle dinamismo y estilo al código desarrollado, a su vez con codificación responsive para que se adapte a dispositivos móviles.

3.4.2. Determinación del sistema manejador de bases de datos

Se empleó el sistema manejador de bases de datos SQL SERVER 2012, siendo uno de los manejadores más utilizados en el mundo por diferentes organizaciones.

Por lo que también ha sido diseñado para trabajar en entornos híbridos, ya sea de manera local o en la nube. Las nuevas herramientas de SQL Server y de Microsoft Azure facilitan aún más la creación de soluciones de aplicación de revisiones, de recuperación ante desastres y las copias de seguridad con Microsoft Azure. Estas herramientas proporcionan un traslado sencillo a la nube de bases de datos de SQL Server locales, lo que permite a los clientes usar sus conocimientos actuales para aprovechar las ventajas de los centros de datos globales de Microsoft.

Otro punto por el que se empleó, es porque la universidad cuenta con Licencia del software y tiene la mayoría de su información administrada por este manejador de Base de datos, así el sistema de votaciones se acoplará sin problemas con la base de datos de la universidad.

3.4.3 Sistema biométrico a utilizar

Para este proyecto se optó por elegir un hardware con una tecnología rápida y precisa para mejorar el rendimiento y reducir el tiempo de acceso al sistema. Una de las empresas líder en todo el mundo dedicada a la óptica de tecnología de reconocimiento es Secugen creadora del sensor biométrico que se seleccionó para el proyecto, que es el Hamster Plus (ver figura 45), uno de sus lectores más popular y versátil en el mercado con Auto-On[1] y Smart Capture[2]. (Secugen Corporation, 2012)

Las principales características de Hamster Plus son:

- Alto rendimiento, sensor óptico de huellas dactilares sin necesidad de mantenimiento
- Conexión USB
- Fácil acceso a cualquier dedo
- Verificación rápida y precisa
- Bajo Presupuesto
- Sensores Preciso



Figura 45: Hamster Plus

Fuente: (Secugen Corporation, 2012).

[1] Auto-On: es una tecnología de detección automática de colocación de los dedos que comprueba automáticamente la presencia de un dedo.

[2] **Smart Capture:** garantiza la calidad escaneo de huellas digitales de los dedos difíciles.

Este dispositivo funciona bajo toda plataforma Windows, cuenta con dll y ocx programados en Microsoft Visual Basic .Net para la utilización en cualquier proyecto, para el funcionamiento correcto de este dispositivo se deben registrar las dll y ocx en el sistema para poder acceder al dispositivo y utilizarlo en el proyecto

3.4.3. Interfaz gráfica del sistema informático

El sistema plantea interfaces gráficas dinámicas y versátiles, todo ello para la comodidad de los usuarios que empleen el sistema. En el Anexo 3, se presenta el manual de usuario del sistema, a continuación se detallan las interfaces gráficas principales del sistema:

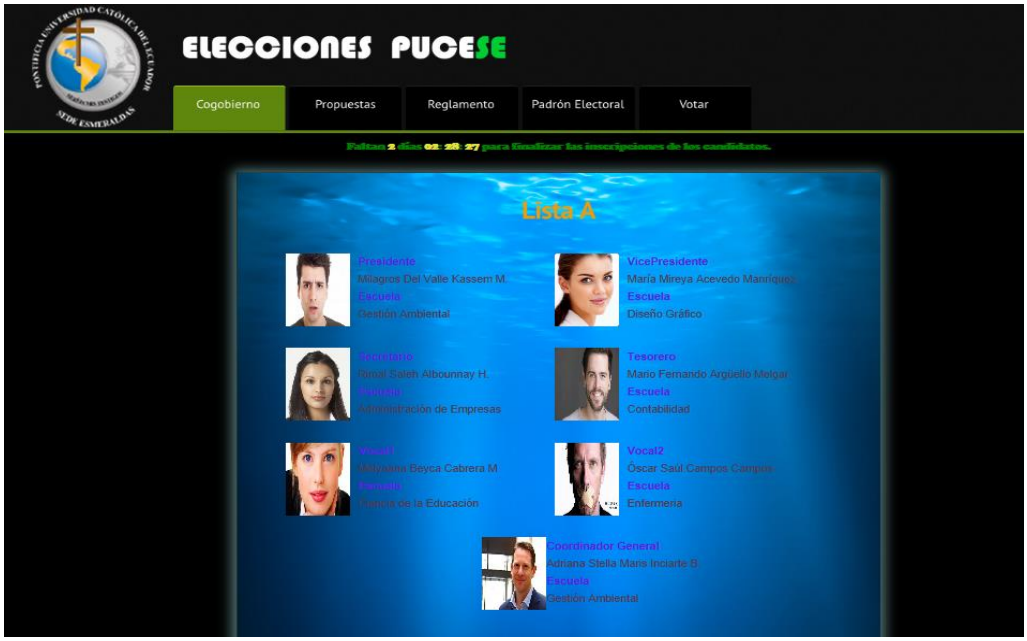


Figura 46: Interfaz principal

La Figura 46, muestra la interfaz para todos, en la que podrán ver: los participantes a Cogobierno con su respectiva foto, escuela y cargo que desempeñará, propuestas de cada lista y listas de consejos por cada escuela, el reglamento que rige a la PUCESE en las elecciones, el padrón electoral de los estudiantes que pueden votar, el inicio de sesión que será mediante el uso del dispositivo biométrico y una pestaña de resultados que solo se

habilitará el día de finalización de las elecciones, esta mostrará las listas ganadoras y un reporte de votos que obtuvieron todas las listas.



Figura 47: Administrador

En la figura 47, se puede observar la interfaz dedicada sólo al Tribunal Electoral Estudiantil en la que se puede interactuar con la toda la información en cuando se refiere a las elecciones.



Figura 48: Votantes

La figura 48, muestra una ventana que sólo estará disponible el día de las elecciones para que los estudiantes registrados puedan ejercer el derecho al voto.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE IMPACTOS

4.1. Antecedentes

Una vez culminado el desarrollo del sistema de votación electrónico para la PUCESE, se han determinado varios impactos en diferentes ámbitos como: Tecnológico, Ecológico, Económico y Administrativo.

De la misma forma para poder interpretarlos, se utiliza una matriz base de impactos, la misma que aparece en la tabla 10:

Valor	Equivalencia
-3	Impacto Alto Negativo
-2	Impacto Medio Negativo
-1	Impacto Bajo Negativo
0	No hay impacto
1	Impacto Bajo Positivo
2	Impacto Medio Positivo
3	Impacto Alto Positivo

Tabla 9: Matriz de impactos

Fuente: (Ángel, 2013, pág. 236)

4.2. Impacto Tecnológico

Nivel de Impactos / Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3
Automatización de procesos						X	
Información rápida y oportuna						X	
Manejo de Reportes							X
Total						4	3

∑=7

$$\textbf{Nivel de impacto tecnológico} = \frac{\Sigma}{\textbf{Número de Indicadores}}$$

$$\textbf{NI} = \frac{7}{3} = \textbf{2,3}$$

Nivel de Impacto tecnológico = Medio positivo

Tabla 10: Matriz impacto tecnológico

Análisis:

- El sistema de votación electrónico con mecanismo biométrico, logra informatizar uno de los procesos que hasta la presente fecha eran complejos y tedioso, por eso este indicador se valora como medio positivo.

- Mediante el empleo de tecnología informática, la información será la que se requiera en el momento indicado, se pueden obtener resultados en cualquier momento, este indicador se valora como medio positivo.

- Con la automatización de este proceso, se podrá obtener reportes de toda clase como: resultados de votos, proclamación de propuestas, estudiantes que no participaron, entre otros; por este motivo se ha valorado como alto positivo este impacto.

4.3. Impacto Ecológico

Nivel de Impactos / Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3
Disminución de papelerías						X	
Uso de herramientas tecnológica			X				
Total			-1			2	
							∑=1

$$\textbf{Nivel de impacto ecológico} = \frac{\Sigma}{\textbf{Número de Indicadores}}$$

$$NI = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} = 0.5$$

Nivel de Impacto ecológico = Impacto bajo positivo

Tabla 11: Matriz de Impacto Ecológico

Análisis:

- Sin duda, gracias a la implementación del sistema, se disminuirá el uso de la papelería, por lo que todo será automático, por eso se ha valorado como medio positivo.

- Consume energía y cuando se desecha la tecnología, en la mayoría de los casos se hace inadecuadamente, y se ha evaluado como bajo negativo este indicador, debido a que la PUCESE ya cuenta con la tecnología computacional necesaria para el proyecto .

4.4. Impacto Administrativo

Nivel de Impactos Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3
Proceso de elecciones						X	
Administración de la Información						X	
Total						4	

∑=4

$$\textbf{Nivel de impacto Administrativo} = \frac{\Sigma}{\textbf{Número de Indicadores}}$$

$$\textbf{NI} = \frac{4}{2} = 2$$

Nivel de Impacto Administrativo = Impacto medio positivo

Tabla 12: Matriz de Impacto Administrativo

Análisis:

- Con la ayuda del sistema de votación electrónico para la PUCESE, la administración constituida por el Tribunal Electoral Estudiantil tendrá procesos más eficientes, de forma que los procesos que solían darse manualmente, cambiarán significativamente, por eso se valora como medio positivo este indicador.

- La administración de la información es parte importante dentro de las votaciones, por lo que disminuirá recursos de tiempo y humanos, logrando un proceso eficiente y equilibrado, por eso se ha valorado como medio positivo.

4.5 Impacto Económico

Nivel de Impactos / Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3
Adquisición de equipos			X				
Adquisición de materiales de oficina						X	
Total			-1			2	
							∑=1

$$\textbf{Nivel de impacto económico} = \frac{\Sigma}{\textbf{Número de Indicadores}}$$

$$\textbf{NI} = \frac{1}{2} = 0.5$$

Nivel de Impacto económico = Bajo positivo

Tabla 13: Matriz de Impacto económico

Análisis:

- La adquisición de equipos juega un papel muy importante ya que sin estos sería imposible el funcionamiento de la aplicación, la universidad ya cuenta con las máquinas y la infraestructura informática, lo único que tocaría comprar son los dispositivos biométricos de huella dactilar necesarios, por eso se le ha dado un valor de bajo negativo a este indicador, debido a que los mencionados dispositivos tienen un bajo costo.

- La adquisición de materiales de oficina para el proceso electoral ya no será catalogado como un egreso en la universidad ya que debido a la automatización de este proceso no se imprimirán más hojas de votación, por eso se ha valorado como medio positivo este indicador

4.6. Impacto General

Nivel de Impactos / Indicador	-3	-2	-1	0	1	2	3
Impacto Tecnológico						X	
Impacto Ecológico					X		
Impacto Administrativo						X	
Impacto Económico					X		
Total					2	4	

∑= 6

$$\textbf{Nivel de impacto general} = \frac{\Sigma}{\textbf{Número de Indicadores}}$$

$$\textbf{NI} = \frac{\mathbf{6}}{\mathbf{4}} = \mathbf{1.5}$$

Nivel de impacto general = Medio Positivo

Tabla 14: Matriz de Impacto general

- El proyecto tiene un impacto tecnológico medio positivo, con un valor de 2.3, debido a que se agilita el proceso de escrutinio de manera eficiente, al mismo tiempo se automatiza todo el proceso de las elecciones estudiantiles.

- El impacto ecológico tiene un valor de 0.5, debido a que se disminuirá en su mayor parte el uso del papel puesto que todo será digital, este impacto se valora como bajo positivo.

- El impacto administrativo tiene un impacto medio positivo, con un valor de 2 debido a que el nivel de organización de información mejora notablemente al ser toda automatizada.

- El impacto económico tiene un impacto bajo positivo, con un valor de 0.5 por agilitar el proceso del escrutinio en su totalidad y mostrar resultados después de finalizar el evento de las elecciones.

CONCLUSIONES

- Actualmente, el proceso de elecciones en la PUCESE es manual y tiene dificultades que se generan producto del mismo, por lo que fue necesario realizar un sistema que automatice el proceso.

- Se pudo desarrollar un sistema de votación electrónico de tipo web que cumple con los requerimientos del Tribunal Electoral Estudiantil de la PUCESE, para poder realizar las votaciones estudiantiles de forma automática y dinámica.

- Gracias al sistema de votación electrónico en la PUCESE se logra controlar aquellos procesos que generaban dificultades y muchos malestares al Tribunal Electoral Estudiantil.

- La gestión de tiempos es una parte positiva, ya que se reduce al máximo en los procedimientos de votaciones en la PUCESE.

- Los estudiantes son beneficiados, porque no tendrán problemas de reportes sancionatorios erróneos, y se sentirán atraídos por el uso de tecnología en un proceso que carecía de ello.

RECOMENDACIONES

- Promover capacitaciones para los estudiantes nuevos sobre el uso del sistema de votación electrónico, ya que las elecciones son un proceso que se da en el primer periodo de cada año, y que por ende siempre llegan estudiantes nuevos.

- Realizar respaldos de la base de datos, por lo menos cada vez que finalice el proceso electoral, pues el respaldo asegura la disponibilidad de la información después de un incidente.

- Optar por tener una mesa receptora de voto con su respectivo biométrico por cada escuela, ya que esto permitirá reducir las colas de los estudiantes y la mejor organización del proceso.

- Para una manipulación rápida utilizar pantallas táctiles ya que las personas están familiarizadas por los celulares y tabletas.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Alvarez, M. A. (2010). Introducción a los lenguajes del web. 3.
- ✓ Ángel, P. Y. (2013). *Proyectos, Tesis y Marco Lógico* (Primera ed., Vol. I). (B. Astudillo, R. Gomez, & J. Alarcón, Edits.) Quito, Pichincha, Ecuador: Trabajo de Grado I. Recuperado el 29 de 04 de 2016
- ✓ Bachman, C. W. (26 de 05 de 2014). *Sistema de gestión de bases de datos*. Obtenido de wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/SGBD
- ✓ Bravo, M. A. (17 de 11 de 2008). *Funcionamiento y rendimiento de la Biometria*. Obtenido de blogspot : http://cliover.blogspot.com/2008/11/funcionamiento-y-rendimiento-biometria.html
- ✓ C.V. (2013). *Reconocimiento Facial - Acceso y Asistencia*. Obtenido de ibix : http://www.ibix.com/reconocimiento-facial
- ✓ Cano, P. B. (07 de 06 de 2014). *Huella digital*. Obtenido de wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Huella_digital
- ✓ Carrera, M. (2012). *Modelo de Desarrollo.* Recuperado el 06 de 04 de 2016, de imaginar: http://www.imaginar.org/iicd/tus_archivos/LLL/docs/5_laboratorios.pdf
- ✓ Centro de Estudios Educativos. (2005). Obtenido de redalyc: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27035203
- ✓ *EcuRED*. (7 de Diciembre de 2015). Obtenido de Modelo en Cascada: http://www.ecured.cu/Modelo_en_cascada
- ✓ En planteles se utiliza ya el voto electrónico. (29 de 06 de 2015). *El Universo*. Obtenido de http://www.eluniverso.com/noticias/2015/06/29/nota/4991523/planteles-se-utiliza-ya-voto-electronico

- ✓ Flores, C. (14 de 12 de 2014). *Enciclopedia colaborativa en la red cubana*. Recuperado el 06 de 04 de 2016, de EcuRed: http://www.ecured.cu/Modelo_de_Prototipos
- ✓ Gómez, J. (2011). *dolthink*. Obtenido de Minucias o como identificar una huella dactilar: http://www.dolthink.com/minucias-y-huellas-dactilares.html
- ✓ Gómez, Javier. (26 de 04 de 2011). *Minucias o como identificar una huella dactilar*. Obtenido de dolthink: http://www.dolthink.com/minucias-y-huellas-dactilares.html
- ✓ Ignacio , L. (08 de 02 de 2013). *Voto Electrónico.* Obtenido de blogspot: http://votoe.blogspot.com/2013/02/ventajas-del-voto-electronico.html
- ✓ Javascript a fondo. (2016). *Usuarios Grupo de desarrolloweb*. Obtenido de desarrolloweb: http://www.desarrolloweb.com/javascript/
- ✓ Knowledge, A. E. (1998-2016). *ACE Newsletter*. Recuperado el 05 de 04 de 2016, de aceproject: http://aceproject.org/ace-es/topics/et/eth/eth02/eth02b/eth02b-default
- ✓ Metodologia en Cascada. (2016). Obtenido de metodologiaencascada.blogspot: http://metodologiaencascada.blogspot.com/
- ✓ *Microsoft Sql Server*. (2016). Obtenido de microsoft: https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx
- ✓ Mircrosof Windows. (2014). Obtenido de microsoft: http://windows.microsoft.com/es-es/windows/what-is-internet-service-provider#1TC=windows-7
- ✓ Mora, S. L. (2010). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web.* Obtenido de sergio_lujan-programacion_de_aplicaciones_web.pdf
- ✓ Group PHP. (2016). PHP. Obtenido de Documentación PHP: http://php.net/manual/es/

- ✓ Países con implantación de voto electrónico. (12 de 04 de 2015). *Eusko Jaurlaritza - Gobierno Vasco*. Recuperado el 06 de 04 de 2016, de euskadi: http://www.euskadi.eus/botoelek/otros_paises/ve_mundo_impl_c.htm
- ✓ PUCESE, Misión y Visión. (2016). Misión y Visión. Obtenido de PUCESE: http://www.pucese.edu.ec/index.php/features/mision-y-vision
- ✓ Que es la Biometría. (29 de 04 de 2016). *biometricos*. Obtenido de FRAX Informáticos S.A: http://www.biometricos.cl/equipos_biometria/que_es_la_biometria_por_huella_digital.php
- ✓ Que es MVC. (2014). Obtenido de desarrolloweb: http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html
- ✓ Resultados de voto electrónico. (23 de 02 de 2014). *Elecciones Seccionales 2014 Ecuador*. Obtenido de eleccionesenecuador: http://www.eleccionesenecuador.com/informacion-resultados-voto-electronico-146.html
- ✓ Reglamento de Elecciones PUCESE. (2015).Reglamento de elecciones PUCESE de la federación estudiantil. Obtenido de PUCESE: http://www.pucese.edu.ec/images/Reglamentos/REGLAMENTO%20DE%20ELECCIONES%20PARA%20FEDERACION%20DE%20ESTUDIANTES%20Y%20COGOBIERNO%202015.pdf
- ✓ Saavedra, E. (13 de 05 de 2009). *Biometria y Patrones para la Identificacion Humana*. Obtenido de slideshare : http://www.slideshare.net/estebansaavedra/biometria-y-patrones-para-la-identificacion-humana
- ✓ *Secugen Corporation*. (12 de 04 de 2012). Recuperado el 07 de 04 de 2016, de secugen: http://www.secugen.com/products/php.htm
- ✓ Stefan Hinz, T. L. (2014). *MySQL Documentation: About MySQL Documentation*. Obtenido de mysql: http://dev.mysql.com/doc/index-about.html

- ✓ Tordera Yllescas, J. C. (08 de 06 de 2014). *wikipedia*. Obtenido de Reconocimiento del habla: http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_del_habla
- ✓ UNAM. (2010). *UNAM - Facultad de Ingeniería*. Obtenido de redyseguridad: http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/biometria/clasificacionsistemas/procesamientohuella.html
- ✓ Vásquez, B. M. (s.f.). *EL VOTO ELECTRÓNICO*. Recuperado el 12 de 08 de 2015, de monografias: http://www.monografias.com/trabajos79/voto-electronico/voto-electronico.shtml

ANEXOS

ANEXO 1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

GUÍA PARA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Tema de Disertación de Grado: "Sistema de votación electrónica con método de autentificación biométrica para la PUCESE".

OBJETIVO: Analizar el grado de satisfacción que tienen los estudiantes frente al sistema convencional.

1. **¿Cómo califica el factor tiempo utilizado para mostrar resultados de las elecciones?**

   Muy Bueno ☐ Bueno ☐ Malo ☐

2. **¿Se informa oportunamente los periodos de votación?**

   No ☐ Si ☐

3. **¿Está satisfecho con el proceso de votación y conteo manual de elecciones actuales?**

   Si ☐ No ☐

4. **¿Marque los factores que infieren en el proceso de votación y conteo manual de elecciones?**

   - **Fraude**
   - **Tiempo**
   - **Errores en el conteo**
   - **Otros_____**

5. **¿Marque los tipos de errores que se pueden generar con el proceso convencional?**

   Retraso en el conteo
   Errores en el conteo
   Confusión de papeleta
   Otros_____

6. **¿Le gustaría saber los resultados inmediatamente cuando terminen las votaciones?**

No ☐ Si ☐

7. **¿Le gustaría contar con un servicio en la página de la PUCESE que administre todo esto?**

Si ☐ No ☐

ANEXO 2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

GUÍA PARA ENTREVISTA PRESIDENTE DEL TRIBUNAL ELECTORAL ESTUDIANTIL

Objetivo: Verificar si se lleva a cabo la normativa de elecciones en la PUCESE.

Objetivo: Conocer las dificultades que se presentan en el proceso electoral.

1. **¿Existen políticas en cuanto a las votaciones estudiantiles?**

2. **¿Asignan un docente a cada mesa electoral?**

3. **¿Marque los factores que infieren en el proceso de votación y conteo manual de elecciones?**

   - **Fraude**
   - **Tiempo**
   - **Errores en el conteo**
   - **Otros_____**

4. **¿Le gustaría contar con un servicio en la página de la PUCESE que administre el sistema de votación?**

5. **¿Cree que la universidad se ubicaría a nivel de otras universidades en cuanto a tecnología al contar con este servicio web?**

ANEXO 3

Manual de Usuario

Sistema de Votación Electrónico con Mecanismo de Autentificación Biométrico

2016

CONTENIDO DEL MANUAL DE USUARIO

1. PRESENTACIÓN 81

2. INSTALACIÓN 82

2.1. SISTEMAS OPERATIVOS SOPORTADOS 82

2.2. REQUISITOS DE INSTALACIÓN PARA CLIENTE 82

2.3. INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO SECUGEN HAMSTER PLUS PARA CLIENTE 82

3. ESTRUCTURA 83

3.1. VISITANTES 84

3.1.1. COGOBIERNO 84

3.1.2. PROPUESTAS 85

3.1.3. REGLAMENTO 86

3.1.4. PADRÓN ELECTORAL 87

3.1.5. VOTAR 87

3.1.6. RESULTADOS 88

3.2. ESTUDIANTES 88

3.3. ADMINISTRADOR 89

3.3.1. INGRESAR 90

3.3.1.1 . FECHAS DE (INSCRIPCIÓN, ELECCIÓN) 90

3.3.1.2. INGRESO DE COGOBIERNO 90

3.3.1.3. INGRESO DE CONSEJO DE ESCUELA 92

3.3.1.4. INGRESO DE TRIBUNAL DE ELECCIONES ESTUDIANTILES 92

3.3.1.5. REGISTRO DE HUELLA DACTILAR 93

3.4. HERRAMIENTAS 93

3.4.1. EDITAR LISTAS 93

3.4.2. REPORTES 94

3.5. ACCIONES 95

3.5.1. MODIFICAR REGLAMENTO 95

3.5.2. SELECCIONAR GANADOR 95

3.5.3. EMAIL MASIVO A ESTUDIANTES 96

3.5.4. SALIR 96

PRESENTACIÓN

El Sistema de Votación Electrónico con Mecanismo de autentificación Biométrico es una aplicación creada para automatizar una de las actividades que se dan anualmente en la PUCESE.

Con este sistema se va a llevar el control de las votaciones de los estudiantes para elegir el Cogobierno PUCESE que representará a toda la universidad y el Consejo de Escuela para representar a cada escuela, obteniendo los siguientes beneficios:

- Agilitar el conteo de votos.
- Mostrar resultados inmediatamente después de terminar las votaciones.
- Disminuir el uso de papel.
- Generación de reportes: estudiantes que no participaron, escuelas que no participaron, estudiantes que cumplen con requerimientos y pueden participar, comisión de elección activa.

Como resultado se obtiene el correcto uso de la herramienta y a su vez minimizando los posibles errores que se producían en el sistema convencional.

INSTALACIÓN

Para llevar a cabo el correcto funcionamiento de la aplicación se deben registrar ciertas dll y ocx dependiendo de la arquitectura del computador (x64 o x86) proceso que se explicará a continuación, (todo programa, aplicación o complemento solicitado estará disponible en el disco de la aplicación proporcionado):

1.1. Sistemas Operativos Soportados

- Windows 10
- Windows 8.1
- Windows 8
- Windows 7
- Windows Server 2012
- Windows Server 2008 R2

1.2. Requisitos de Instalación para Cliente

1) Tener Internet Explorer 11 o Superior (si no desea usar Internet Explorer siga el paso 1 o 2) de acuerdo a su conveniencia.
2) Para Google Chrome
    - Añadir el complemento IE Tab de la siguiente url: https://chrome.google.com/webstore/detail/ie-tab/hehijbfgiekmjfkfjpbkbammjbdenadd?hl=es
    - Puede instalarlo directamente de: VOT/Install/Plugins/**ietabhelper.exe**
3) Para Mozilla Firefox
    - Añadir el complemento IE Tab de la siguiente url: https://addons.mozilla.org/es/firefox/addon/ie-tab/
    - O puede Agregar el complemento directamente de: VOT/Install/Plugins/**ie_tab-4.0.20130422-fx-windows.xpi**

1.3. Instalación del dispositivo SecuGen Hamster Plus para Cliente

1) Conectar el dispositivo y esperar a que Windows encuentre el driver en Windows Update.

2) Del disco que contiene la aplicación, ejecutar como administrador el siguiente archivo: VOT\Install\FDx SDK Pro for Windows v3.7**setup.exe**; esperar a que instale, clic en "**Yes, I want to restart my computer now**" y Finalizar, Esto reiniciara su PC.
3) Este paso no debe saltarlo sin importar el navegador que esté usando.
    - Abrir Internet Explorer
    - Haz clic en el menú **Herramientas** y, a continuación, en **Opciones de Internet.**
    - En la pestaña **Seguridad**, haz clic en el botón **Nivel personalizado.**
    - Desplázate por la lista Configuración de seguridad hasta que veas Controles y complementos de ActiveX.
    - Para Pedir intervención del usuario automática para controles ActiveX, haz clic en Habilitar.
    - Desplázate hasta Descargar los controles firmados para ActiveX y haz clic en Habilitar o en Preguntar.
    - Desplázate hasta Ejecutar controles y complementos de ActiveX y haz clic en Habilitar o en Preguntar.
    - Desplázate hasta Activar la secuencia de comandos de los controles de ActiveX marcados como seguros y haz clic en Habilitar o en Preguntar.
    - Haz clic en **Aceptar** y vuelve a hacer clic en **Aceptar**.

ESTRUCTURA

El Sistema se divide 3 módulos, sub-módulos y opciones que se detallan a continuación:

- Visitantes
    - Cogobierno
    - Propuestas
    - Reglamento
    - Padrón Electoral
    - Votar (Login)
    - Resultados

- Estudiantes
    - Principal

- Administrador
    - Ingresar
        - Fechas de (Inscripción, Elección)
        - Email de aviso de elecciones a estudiantes
        - Cogobierno
        - Consejo de Escuela
        - Tribunal Electoral de Elecciones Estudiantiles
        - Huellas
    - Herramientas
        - Editar
        - Reportes
    - Acciones
        - Modificar Reglamento
        - Seleccionar Ganador
        - Email Masivo
        - Salir

1.4. Visitantes

1.4.1. Cogobierno

Al abrir el sistema, la primera ventana que muestra es un contenedor donde van a estar las listas participando con la foto, escuela, nombre de cada persona y el tiempo que falta para terminar las elecciones e inscripciones que será para dar una breve información a los visitantes, el sistema asignará automáticamente una foto con un signo de interrogación como default al estudiante que no registre una fotografía.



1.4.2. Propuestas

En esta Pestaña se filtran los participantes de cada lista, nombre, escuela a la que pertenecen, que tipo de candidatos son y propuesta de cada lista.

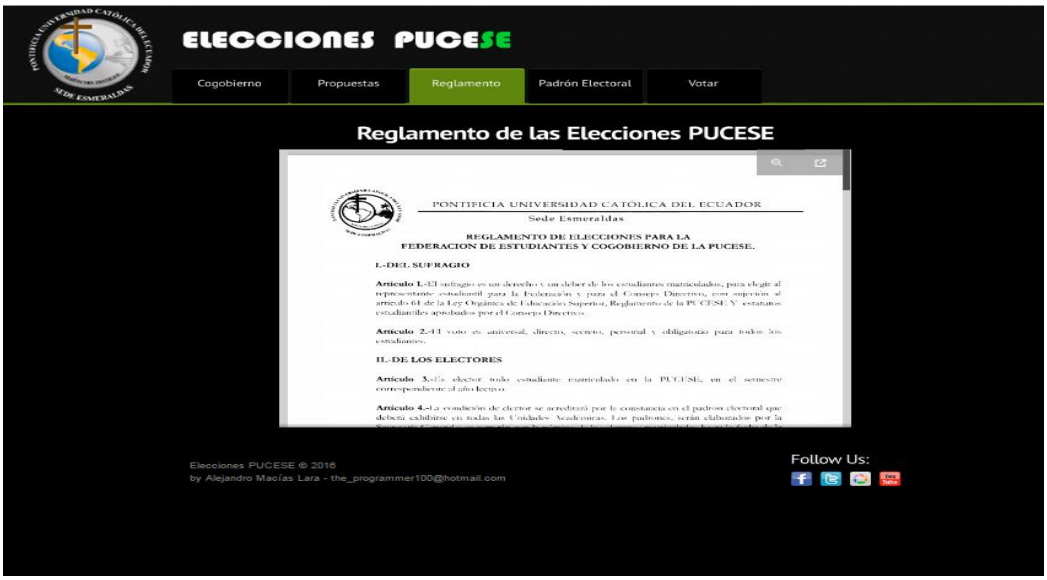


Se puede seleccionar entre Cogobierno y Consejo de Escuela, para ver los estudiantes que están participando y la lista a la que pertenecen:



1.4.3. Reglamento

En esta pestaña se puede observar el reglamento más reciente que rige a la PUCESE en las elecciones de la Federación de los Estudiantes.



1.4.4. Padrón Electoral

Lista todos los estudiantes de cada escuela que pueden sufragar el día de las elecciones.



1.4.5. Votar

Esta pestaña es la de Login, no se podrá ver ningún cuadro de texto para ingresar usuario o contraseña, porque es autentificación biométrica y el sistema simplemente reconocerá la huella, de acuerdo al tipo de usuario, el sistema redirecciona a una página específica que es la de Administrador o Estudiantes.



1.4.6. Resultados

Esta pestaña solo se podrá ver en el sistema el día que finalicen las elecciones, muestra los resultados de las listas ganadoras y los votos que obtuvo cada lista.



1.5.Estudiantes

Esta pestaña es dedicada para los estudiantes que están matriculados y pueden participar en las votaciones de la PUCESE, al lado derecho aparecen todas las listas participantes al Cogobierno PUCESE y al lado derecho están las listas participantes de Consejo de Escuela pertenecientes al estudiante ingresado.

Para poder votar se selecciona la lista se puede observar al lado derecho de cada lista un círculo de opción, automáticamente al momento de realizar las selecciones válidas que son votar obligatoriamente por una lista candidata al Cogobierno PUCESE y una lista candidata al Consejo de Escuela aparecerá en la parte superior izquierda un botón al cual solo resta darle clic para registrar el voto como se ve a continuación:



1.6. Administrador

Esta página es la que puede interactuar sólo el Tribunal Electoral de Elecciones Estudiantil.

1.6.1. Ingresar

3.3.1.1. Fechas de (Inscripción, Elección)

Botón flotante ubicado en la parte izquierda intermedia que permite el ingreso de la fecha límite en la que se pueden inscribir los candidatos y la fecha final de las elecciones que el día en donde se va a votar, este es el formato: YYYY-MM-DD 24:00:00, (año-mes-día) y formato de hora en las 24 horas ejemplo: 2016-04-28 18:30:00.

Obligatoriamente se deben ingresar las 2 fechas y automáticamente al termina se envía un email masivo a todos los estudiantes invitándolos a inscribirse para poder participar en las candidaturas adjuntando la fecha en que finalizan las inscripciones y los requerimientos que deben de tener los participantes.



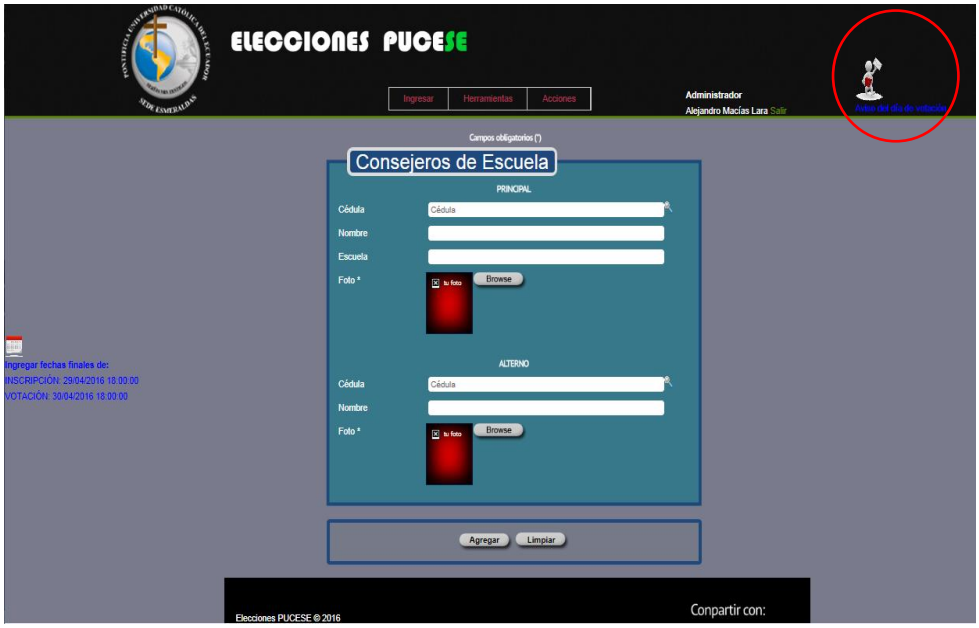
1.6.1.2. Ingreso de Cogobierno

Aparecerán varios contenedores con el nombre del tipo de candidato a elegir, el sistema automáticamente presentará un cuadro de selección de la lista alfabéticamente pero teniendo la opción también a elegir la letra de gusto de cada lista, solo resta ingresar un número de cédula en el campo donde dice cédula y presionar la lupa que esta de lado derecho de cada campo cédula para buscar los datos del participante y rellenar los campos.

El sistema arrojará mensajes si un estudiante no cumple con los requerimientos específicos para participar que en la actualidad hasta el 2016 son los siguientes:

- Tener promedio mayor o igual a 38/50
- No haber repetido ninguna materia en toda su carrera estudiantil
- Estar mínimo en 4to semestre
- Haber aprobado el 50% de la malla de su carrera

Si cumple con esos requerimientos se rellenan los campos, en caso de no colocar foto el sistema le asignará una por default con un signo de interrogación. La propuesta es obligatoria para cada lista en formato pdf, el email de aviso del día de las votaciones estará disponible en todas las pestañas, es una imagen que se encuentra en la parte superior derecha independientemente el administrador puede enviar un mensaje automático a todos los estudiantes cuando crea conveniente.



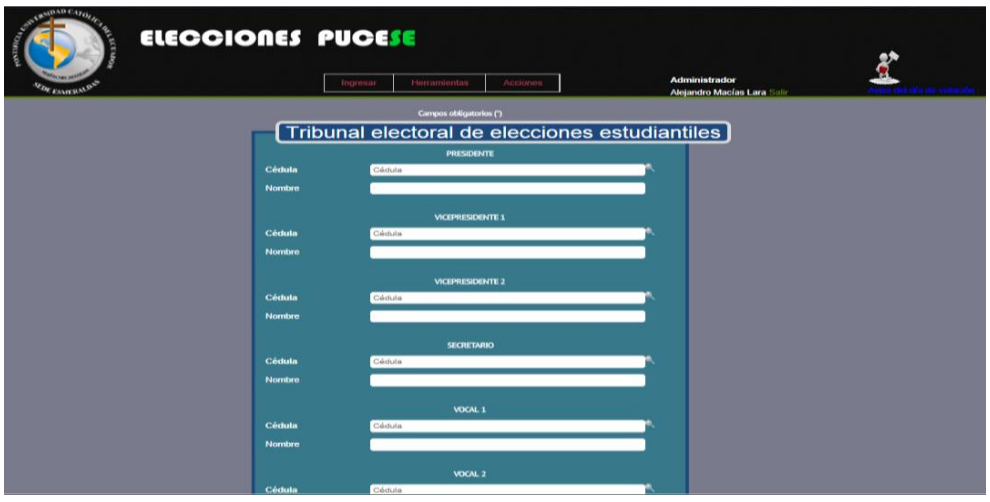
1.6.1.3. Ingreso de Consejo de Escuela

Tiene la misma función que la pestaña anterior solo que esta agrega el Consejo de Escuela.



1.6.1.4. Ingreso de Tribunal Electoral de Elecciones Estudiantiles

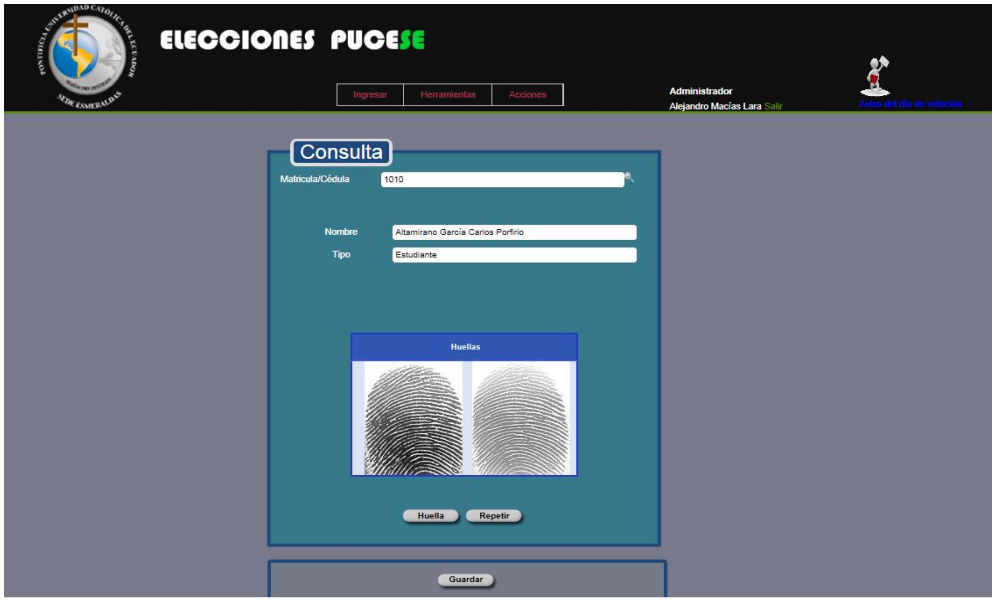
En esta pestaña se ingresa la cédula de la nueva comisión en el cuadro de texto perteneciente al cargo a utilizar, después de haber ingresado el nuevo Tribunal este no está activo hasta que se registre la huella dactilar a uno de los miembro del nuevo Tribunal y automáticamente el tribunal anterior se desactiva para no poder ingresar.



1.6.1.5. Registro de Huella dactilar

Esta pestaña va a permitir registrar la huella de estudiantes y Tribunal Electoral, solo se tiene que poner el número de matrícula o cédula del usuario a registrar para verificar sus datos y si tiene registrar una huella aparecerá con la opción de poder actualizarla.

Si las huellas coinciden se guardan caso contrario retornará un mensaje.



1.7. Herramientas

1.7.1. Editar Listas

En esta sección se va a poder editar las listas que están participando tanto para Cogobierno y Consejo de Escuela, por si desean cambiar un participante o ha sido descalificado, solo se podrá editar si aún no termina la fecha de inscripción.

Se brinda la opción de eliminar lista como se puede observar a continuación el lápiz para editar y el tacho de basura para eliminar al lado derecho de cada lista.



1.7.2. Reportes

Esta sección va a permitir listar los siguientes datos:

- Estudiantes que cumplen con requisitos para ser candidatos.
- Tribunal Electoral de Elecciones Estudiantiles.
- Candidatos por tipo (Cogobierno – Consejo de Escuela).
- Candidatos por lista.

Las siguiente opciones solo serán visibles cuando terminen las elecciones:

- Escuelas que no inscribieron participantes para Consejo de Escuela.
- Estudiantes que no participaron en las elecciones.
- Listas Ganadoras.
- Votos de cada lista

A más de brindar la opción de exportar a pdf cada una de las opciones mencionadas.



1.8. Acciones

1.8.1. Modificar Reglamento

Debido a que la universidad siempre está en cambio, al sistema se le ha añadido una opción de las restricciones que rige en el reglamento PUCESE de las elecciones para que sea adaptativo al cambio en caso de que se cambien el promedio, intentos por materias o semestre que deben cursar para poder participar a las candidaturas.



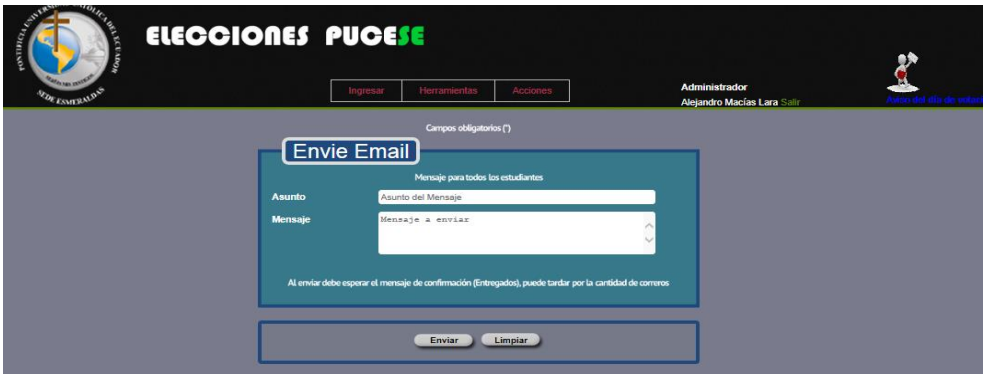
1.8.2. Seleccionar Ganador

Esta opción será para el día en que ocurra un empate entre listas ya sea de Cogobierno o Consejo de Escuela, aquí se puede seleccionar un ganador aplicando el debido proceso por el Tribunal Electoral Estudiantil en caso de que haya un empate.



1.8.3. Email masivo a estudiantes

Esta ventana permite enviar un email a todos los estudiantes de cualquier aviso que crean conveniente, por ejemplo: después de que ocurra un empate y se haya seleccionado el ganador explicándoles por qué se eligió a dicha lista.



Salir

Permite abandonar la aplicación.

