



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
RECINTO UNIVERSITARIO “SIMÓN BOLÍVAR”
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN**

TRABAJO MONOGRÁFICO

“Prototipo de un Sistema Automatizado de Votación Electoral”

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

ELABORADO POR:

Br. Jeysson Enrique González Gutiérrez.

Br. Iordy Bertrand Sánchez Téllez

TUTOR:

Ing. Gabriel Rafael Lacayo Saballos

MANAGUA, NICARAGUA

ABRIL 2018

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

Jeysson Enrique González Gutiérrez

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres por ser las personas que me han acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida y que con sus consejos han sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. A mi familia y esposa quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional. A mis profesores, gracias por su tiempo y por su apoyo en el desarrollo de mi formación profesional.

lordy Bertrand Sánchez Téllez

Agradecimiento

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

Jeyson Enrique González Gutiérrez

Un sincero agradecimiento al creador de todas las cosas, por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar mis obstáculos a lo largo de toda mi vida.

A mis padres, que siempre han estado cuando los he necesitado, en los buenos y los malos momentos. El logro también es de ellos.

lordy Bertrand Sánchez Téllez

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
MARCO TEÓRICO	6
DISEÑO METODOLÓGICO	11
ANALISIS DEL SISTEMA	13
ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL	13
ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	18
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	18
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	19
NIVEL DE JERARQUIA DE USUARIOS.....	22
ESPECIFICACION DE CASOS DE USO.....	23
DETALLES DE LOS CASOS DE USO	29
MODELADOS DE DIAGRAMAS DE CLASES.....	81
DIAGRAMAS DE SECUENCIAS	84
ESTUDIO DE FACTIBILIDADES.....	90
PRUEBAS DE SOFTWARE.....	93
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES.....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	106
ANEXOS	108
DICCIONARIO DE DATOS	108
DOCUMENTACIÓN TECNICA	119
GUIA DE USUARIO CIUDADANO	128
MANUAL DE USUARIO CIUDADANO	129

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Jerarquía de usuarios módulo SCE-MM	23
Ilustración 2. Jerarquía de usuarios SCE.....	23
Ilustración 3. Diagrama de casos de uso verificación de datos.....	24
Ilustración 4. Diagrama de casos de uso proceso de votación	24
Ilustración 5. Diagrama de casos de uso iniciar proceso de verificación	25
Ilustración 6. Diagrama de casos de uso finalizar proceso de verificación ...	25
Ilustración 7. Diagrama de casos de uso inicio proceso de votación	26
Ilustración 8. Diagrama de casos de uso finalizar proceso de votación	26
Ilustración 9. Diagrama de casos de uso generar pre acta de escrutinio	27
Ilustración 10. Diagrama de casos de uso gestor de datos.....	27
Ilustración 11. Diagrama de casos de uso usuario administrador.....	28
Ilustración 12. Modelo de clases orientado a objetos.....	82
Ilustración 13. Modelo de datos relacional	83
Ilustración 14. Diagrama de secuencia verificación de datos.....	84
Ilustración 15. Diagrama de secuencia Procesos de votación	85
Ilustración 16. Diagrama de secuencia iniciar proceso de verificación	86
Ilustración 17. Finalizar Proceso de verificación	86
Ilustración 18. Diagrama de secuencia iniciar proceso de votación	87
Ilustración 19. Diagrama de secuencia finalizar proceso de votación o cierre de mesa	87
Ilustración 20. Diagrama de secuencia generar pre acta de escrutinio.....	88
Ilustración 21. Diagrama de secuencia generar pre acta de escrutinio contingencia.....	88
Ilustración 22. Diagrama de secuencia verificar y comprobar resultados	89
Ilustración 23. Diagrama de secuencia verificar y comprobar sufragios	89

Índice de tablas

Tabla 1. Requerimientos funcionales	18
Tabla 2. Requerimientos no funcionales de usabilidad	20
Tabla 3. Requerimientos no funcionales de portabilidad.....	20
Tabla 4. Requerimientos no funcionales de seguridad	21
Tabla 5. Requerimientos no funcionales de mantenimiento.....	21
Tabla 6. Nivel de jerarquía de usuarios.....	22
Tabla 7. Plantilla del detalle de casos de uso	29
Tabla 8. Plantilla del detalle de casos de uso niveles de prioridad	30
Tabla 9. Plantilla del detalle de caso de uso nivel de frecuencia	30
Tabla 10. Detalle de caso de uso agregar nuevo candidato	30
Tabla 11. Detalle de casos de uso modificación de candidato.....	32
Tabla 12. Detalle de casos de uso consultar los datos de los candidatos	33
Tabla 13. Detalle de casos de uso agregar nuevo partido político.....	34
Tabla 14. Detalle de casos de uso modificar partido político	35
Tabla 15. Detalle de casos de uso consultar datos del partido político.....	37
Tabla 16. Detalle de casos de uso agregar nueva casilla	38
Tabla 17. Detalle de casos de uso modificar datos de la casilla	39
Tabla 18. Detalle de casos de uso consultar datos de las casillas	40
Tabla 19. Detalle de casos de uso agregar nuevo puesto aspirante	41
Tabla 20. Detalle de casos de uso modificar puesto aspirante	42
Tabla 21. Detalle de casos de uso consultar datos de los puestos aspirantes	44
Tabla 22. Detalle de casos de uso agregar nueva formula	45
Tabla 23. Detalle de casos de uso modificar formula.....	46
Tabla 24. Detalle de casos de uso consultar datos de las formulas	47
Tabla 25. Detalle de casos de uso agregar un nuevo centro de votación.....	48
Tabla 26. Detalle de casos de uso modificar centro de votación	50
Tabla 27. Detalle de casos de uso consultar datos de los centros de votación	51
Tabla 28. Detalle de casos de uso agregar una junta receptora de votos	52
Tabla 29. Detalle de casos de uso modificar junta receptora de votos	53
Tabla 30. Detalle de casos de uso consultar datos de las juntas receptoras de votos	54

Tabla 31. Detalle de casos de uso agregar un nuevo departamento	55
Tabla 32. Detalle de casos de uso modificar departamento	57
Tabla 33. Detalle de casos de uso consultar datos de los departamentos ...	58
Tabla 34. Detalle de casos de uso agregar nuevo municipio	59
Tabla 35. Detalle de casos de uso modificar municipio	60
Tabla 36. Detalle de casos de uso consultar datos de los municipios	61
Tabla 37. Detalle de casos de uso agregar un nuevo ciudadano al padrón..	63
Tabla 38. Detalle de casos de uso modificar ciudadano	64
Tabla 39. Detalle de caso de uso consultar datos de los ciudadanos.....	65
Tabla 40. Detalle de casos de uso agregar nuevo usuario	66
Tabla 41. Detalle de casos de uso ver perfil de usuario y actualizar contraseña	67
Tabla 42. Detalle de casos de uso restablecer contraseña de usuario	69
Tabla 43. Detalle de casos de uso editar cuentas de usuario	70
Tabla 44. Detalle de casos de uso agregar una nueva aplicación tercera	72
Tabla 45. Detalle de casos de uso ver userID de la aplicación tercera.....	73
Tabla 46. Detalle de casos de uso restablecer contraseña de aplicación tercera	74
Tabla 47. Detalle de casos de uso editar aplicaciones terceras.	76
Tabla 48. Detalle de casos de uso agregar una nueva elección	77
Tabla 49. Detalle de casos de uso agregar casillas y candidatos a la elección	78
Tabla 50. Detalle de casos de uso establecer configuración a una elección	80
Tabla 51. Requerimientos técnicos para desarrollo a nivel de hardware	90
Tabla 52. Requerimientos técnicos para desarrollo a nivel de software	90
Tabla 53. Detalle de Factibilidad económica a nivel hardware	91
Tabla 54. Detalle de factibilidad económica a nivel de software	92
Tabla 55. Detalle de factibilidad económica a nivel de recursos humanos ...	92
Tabla 56. Detalle costo total del prototipo	93
Tabla 57. Caso de prueba proceso de verificación de datos	94
Tabla 58. Caso de prueba establecer código de identificación JRV	95
Tabla 59. Caso de prueba ejercer derecho al sufragio	97
Tabla 60. Caso de prueba generar pre acta de escrutinio	99
Tabla 61. Caso de prueba generar pre acta de escrutinio modo contingencia	100

Tabla 62. Caso de prueba Verificar consolidados sobre dicha elección	102
Tabla 63. Caso de prueba visualizar escrutinios generados.....	103
Tabla 64. Servicio obtener token de seguridad jwt	119
Tabla 65. Servicio de encriptación	119
Tabla 66. Servicio filtrar ciudadano en el padrón	103
Tabla 67. Servicio actualizar registro dactilar.....	119
Tabla 68. Servicio obtener configuración actual de elección vigente	119
Tabla 69. Servicio comprobante de voto.....	119
Tabla 70. Servicio para votar	119
Tabla 71. Servicio obtener formulas.....	103
Tabla 72. Servicio obtener casillas.....	119
Tabla 73. Servicio obtener candidatos	119
Tabla 74. Respuesta a petición de servicios	119
Tabla 75. Códigos de respuesta de servicios	119

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se hace referencia a la propuesta de análisis y desarrollo de un prototipo de sistema de votación automatizado para las Juntas Rectoras de Votos (JRV), de forma tal que los procesos a utilizar sean válidos para todas las personas que tengan derecho al voto.

Las elecciones son esenciales para cualquier democracia, por lo tanto, haciendo uso de las tecnologías de la información se planea desarrollar un prototipo de sistema, el cual incrementa la transparencia, eficiencia e integridad del proceso electoral en todos los centros de votación (CV), permitiéndole a la sociedad nicaragüense evidenciar claramente su participación ciudadana en el proceso electoral.

Para que el servicio sea de forma transparente no hay mejor forma que supervisar y auditar, antes y después de ejercer el procedimiento, es por eso que, para brindar flexibilidad, el proyecto será capaz de configurar todas las tareas administrativas de un CV, tales como: La generación de la boleta electoral, Registro de votantes, Escrutinio, Generación del Acta de Cierre para cada centro de votación.

Este prototipo usará una tecnología de identificación de la huella digital del ciudadano, ya que una huella digital es más difícil de falsificar que una contraseña, una persona no puede perder su huella digital como pierde una llave, esto permitirá de forma eficiente, identificar a la persona que ejercerá su derecho al voto y a su vez mantener el derecho del voto secreto mediante el sistema de encriptación y aleatoriedad de los datos.

Este sistema no podrá ser administrado por ningún miembro de la mesa ni por ningún otro usuario de este. De esta forma se elimina cualquier insinuación de fraude electoral.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En las últimas décadas se han vivido cambios sorprendentes debido a la influencia electrónica y la automatización de muchos procesos. Por este motivo se han realizado diversos esfuerzos por instalar un sistema de votación electrónica.

La historia del voto electrónico comienza con la creación de los sistemas de tarjetas perforadas, que fueron puestos en práctica por primera vez en Oregón, EE.UU. en los años 70's. Las tarjetas perforadas fueron el primer sistema que se creó para ingresar información e instrucciones a una computadora. En los años 80's se automatiza la base de datos de censos (el padrón) y se empieza a dejar constancia digital del conteo de votos. A partir de ese momento muchos países empiezan a implementar el sistema electrónico para sus elecciones.

El gobierno belga ha sido el pionero en la implementación de este sistema y, Australia y Austria le siguieron los pasos siendo los primeros tres países en utilizarlo. En Latinoamérica las primeras experiencias de voto electrónico se llevaron a cabo en la década de los 90's. El avance en la región ha sido heterogéneo y hasta la fecha son solo Brasil y Venezuela son los países que han automatizado el ejercicio de sufragio en la totalidad de sus mesas electorales.

Brasil comenzó con la eliminación del viejo carné electoral con fotografía y huella digital para pasar a la identificación del elector en una base de datos y la emisión de un simple cupón. En el año 1996, 33 millones de personas utilizan por primera vez las urnas electrónicas, pero no es hasta el año 2000 que se llega a implementar el voto electrónico en su totalidad siendo utilizado por 109 millones de electores. Desde ese entonces, el sistema es utilizado en todas las elecciones Nacionales y municipales y utilizan urnas fabricadas por encargo del Tribunal Superior Electoral.

Por otro lado, Venezuela realizó su primera experiencia de voto electrónico en sus elecciones presidenciales del año 1998 cuando la empresa Smartmatic proveyó escáneres para el escrutinio de los votos. En el año 2003 el Consejo Nacional

Electoral de Venezuela dio inicio a un proceso de automatización total de las elecciones y utilizando máquinas electrónicas las cuales siguen funcionando hasta la actualidad. En lo que respecta a los otros países de la región, hasta la fecha solo se han realizado diversos experimentos. (Gasperin, 2005)

JUSTIFICACIÓN

Las personas responsables de administrar los procesos electorales deben contar con herramientas tecnológicas que garanticen la organización, administración, supervisión y vigilancia de los mismos, a fin de que el organismo cumpla con sus objetivos; la tecnología del voto electrónico es una de las mejores herramientas para agilizar los procesos en estos casos.

Las tecnologías del voto electrónico pueden acelerar el proceso de conteo de votos, ofrecer un medio de respaldo para los procesos que se lleven a cabo tales como auditorías y entre otros, además se pueden obtener otros beneficios como reducción de gastos de papel, minimizar el porcentaje de error humano, reducir las tareas de los miembros de mesa, hacer más rápido el escrutinio y la emisión de los resultados.

Este sistema puede revolucionar los procesos de votación que normalmente conocemos. La automatización del proceso de votación, la seguridad de los datos mediante un protocolo de encriptación y la aleatoriedad en la base de datos permitirá un escrutinio más rápido de los votos, razón por la cual se pretende desarrollar este sistema.

Además, el sistema contiene dos módulos de control y uso para cada una de las actividades descritas; un módulo web y un módulo de mesa, considerándose así que de tal forma pueda automatizarse de manera correcta el proceso actual. El módulo web fue desarrollado para configurar accesos, roles y la administración del sistema, en tanto el módulo de mesa fue desarrollado para que pueda ser configurado para el uso público y ejercer procesos tanto como de votación y verificación.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un prototipo de Sistema de Control de Votación Automatizado con Tecnología Biométrica capaz de validar el proceso electoral para cada uno de los Centros de Votación con sus respectivas Juntas Rectoras de Votos en Nicaragua.

Específicos

1. Analizar el proceso actual de votación electoral identificando las actividades de verificación y votación en las juntas receptoras de votos (JRV).
2. Diseñar un prototipo que permita identificar a un ciudadano usando su cedula de identidad y una huella del dedo de una mano a través de tecnología de reconocimiento dactilar.
3. Codificar los módulos de seguridad utilizando los respectivos mecanismos de encriptación para garantizar la seguridad de los datos.
4. Implementar el prototipo que permita verificar cuando un ciudadano ha ejercido su derecho al sufragio, gestionando de manera segura cada uno de los votos para un Centro de Votación (CV).

MARCO TEÓRICO

Biometría es un sistema automatizado de reconocimiento humano basado en las características físicas y comportamiento de las personas.

La tecnología biométrica es una herramienta fundamental y precisa para la identificación basada en el reconocimiento de una característica física e intransferible de la persona, puede ser la huella dactilar, identificación de voz, identificación de rostros, entre otros. Esta excelente tecnología se aplica a muchos procesos debido a dos razones fundamentales: La seguridad y la comodidad.

No obstante, como cualquier tecnología tiene sus ventajas y desventajas, de estas se hablarán más adelante, sin embargo, es necesario antes saber los tipos de tecnologías que existen y al menos saber una forma o en que se basa esta tecnología para lograr identificar rasgos muy particulares de una persona y en dependencia del tipo de la tecnología que se está usando.

TIPOS DE TECNOLOGÍA BIOMÉTRICA

Biometría de huella dactilar

La tecnología biométrica de huella dactilar es la más extensa por su madurez, coste, utilidad y rapidez de identificación, pero no es la única. De los sistemas biométricos de huella dactilar los más resistentes, seguros y fiables son los que están basados en un escáner o sensor óptico. (Electronics, n.d.)

Biometría facial

Permite la identificación sin contacto, muy rápida y segura debido a la doble cámara que captura la luz visible e infrarroja para conseguir un patrón 3D. Gracias a esto el terminal de control de Acceso y control de Presencia con reconocimiento biométrico facial 3D integrado obtiene la fisionomía craneal de la persona como patrón biométrico único. El equipo diferencia entre gemelos con rostro aparentemente

idéntico. Debido a que se utiliza tecnología infrarroja y 3D inhabilita el uso de caretas, fotografías, etc. (Electronics, n.d.)

Biometría de Iris

Es un método de autenticación que utiliza técnicas de reconocimiento de patrones en imágenes de alta resolución del iris del ojo de la persona. Además de la rapidez de la asociación y su extrema resistencia a las falsas coincidencias, es la estabilidad del iris, como órgano ocular interno, protegido, y pese a ello, visible externamente. En un entorno correctamente iluminado con luz infrarroja, se capturan detalladas imágenes de las complejas estructuras del iris usando una cámara de alta resolución. (Daugman, 2005)

FORMAS DE IDENTIFICACIÓN BIOMÉTRICA DACTILAR

Biometría dactilar

La identificación por huella dactilar está basada principalmente en las minucias, o la ubicación y dirección de los finales y bifurcaciones (separaciones) de las crestas a lo largo de su trayectoria. Se desarrolló un algoritmo llamado **M40**, fue el primer algoritmo operacional utilizado para estrechar la búsqueda de humanos.

Las imágenes debajo presentan ejemplos de características de huellas dactilares: (a) dos tipos de minucias y (b) ejemplos de otras características algunas veces utilizadas durante la clasificación automática y procesos de extracción de minucias:



(VIR, 2014)

Los tipos de información que pueden tomarse de la impresión de la cresta de fricción de una huella incluyen el flujo de crestas de fricción (nivel 1 de detalle), la presencia o ausencia de características a lo largo de cada trayecto individual de crestas de fricción y sus secuencias (nivel 2 de detalle), y el detalle intrincado de una sola cresta (nivel 3 de detalle). El reconocimiento está usualmente basado en los primeros 2 niveles de detalle o sólo en el último.

Las dos categorías principales de las técnicas de coincidencia de huellas dactilares son: basada en minucias o por patrones. La coincidencia por patrones simplemente compara dos imágenes para ver cuán similares son. La coincidencia por patrones es utilizada en sistemas de huellas dactilares para detectar duplicados. La técnica de reconocimiento más ampliamente utilizada, la basada en minucias, reside en los puntos de minucias descritas más arriba, específicamente la ubicación y la dirección de cada punto.

SEGURIDAD BIOMETRICA DACTILAR

La seguridad biométrica es de uso común en la actualidad como control de acceso en empresas y administraciones públicas. También se ha incorporado a hogares.

Además, también ha popularizado su uso en aeropuertos internacionales como medida adicional de seguridad. En el ámbito de la informática doméstica es un sistema que permite que el usuario se identifique en diferentes plataformas sin necesidad de recordar contraseñas, lo que aumenta la comodidad. Entre otros usos, está indicado para sistemas de medios de pago, el control parental, la sanidad o en sistemas de banca electrónica. (Delgado, 2012)

Ventajas

- No se puede perder ya que el elemento de identificación es una parte de nosotros mismos y no un dispositivo externo.
- Se puede combinar con otros sistemas de seguridad actuales.

- No se puede olvidar, al no haber ninguna contraseña no puede ser olvidada.
- Los datos obtenidos de la tecnología resultan complejos de falsificar.

Estas ventajas aparecerán en menor o mayor medida según la técnica biométrica utilizada. Desgraciadamente, también existen formas de engañar a sistemas biométricos poco elaborados, derivado del hecho que los rasgos utilizados no son concretos.

Desventajas

- El costo de la tecnología.
- Si usamos el rostro de una persona para acceder a un sistema y nosotros podemos replicarlo con el uso de una fotografía, no sólo también tendremos acceso, sino que, aunque se detecte dicho acceso, difícilmente podrá ser reemplazado.
- Es posible utilizar un dedo de silicona con la huella de una persona para acceder a un recinto protegido por un lector de huella dactilar.
- Se puede imitar la voz o la forma de caminar para engañar a distintos sistemas.

Es cierto que estos fraudes pueden ser remediados con el desarrollo de sistemas robustos, con la aplicación de técnicas como, por ejemplo: Diferenciar entre fotos y caras reales usando técnicas de modelado en 3D, comprobar que el dedo que se analiza está vivo mediante el análisis de los vasos sanguíneos del mismo, o utilizar varias técnicas para dificultar el acceso por la réplica de alguna de ellas.

TECNOLOGÍA A UTILIZAR EN EL DESARROLLO DE LOS APLICATIVOS

<i>Sistema gestor de base de datos</i>	<i>MYSQL</i>
<i>Métodos de encriptación de datos</i>	<i>MD5,SHA</i>
<i>Modulo Web</i>	
<i>Arquitectura del diseño de la API</i>	<i>RestFull</i>
<i>Ambiente de desarrollo</i>	<i>Node.JS</i>
<i>Modulo Escritorio</i>	
<i>Lenguaje de programación</i>	<i>C#</i>

MYSQL: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL). (Rouse, 2015)

Message-Digest 5 (MD5): Es un algoritmo criptográfico de 128 bits ampliamente difundido, el cual puede ser usado, entre otras cosas, para realizar la comprobación de la integridad de archivos como son binarios EXE, imágenes ISO o cualquier otro tipo de fichero descargados desde alguna fuente de Internet de manera que nos proporcione la seguridad de que el archivo descargado no se ha alterado o modificado por terceros. (JASZANDRE, 2015)

Secure Hash Algorithm (SHA): Es un sistema de funciones hash criptográficas que producen una salida resumen de 160 bits y que es ampliamente usado como medida de seguridad, pues al igual que el MD5, nos permite comprobar la originalidad e integridad de los archivos descargados. (JASZANDRE, 2015)

RestFul: “Representational State Transfer”, es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP, REST nos permite crear servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo o cliente que entienda HTTP, un servicio web RestFul hace referencia a un servicio web que implementa la arquitectura RES. (Marqués, 2013)

Node.JS: Node es un intérprete Javascript del lado del servidor que cambia la noción de cómo debería trabajar un servidor. Su meta es permitir a un programador

construir aplicaciones altamente escalables y escribir código que maneje decenas de miles de conexiones simultáneas en una sólo una máquina física. (Abernethy, 2011)

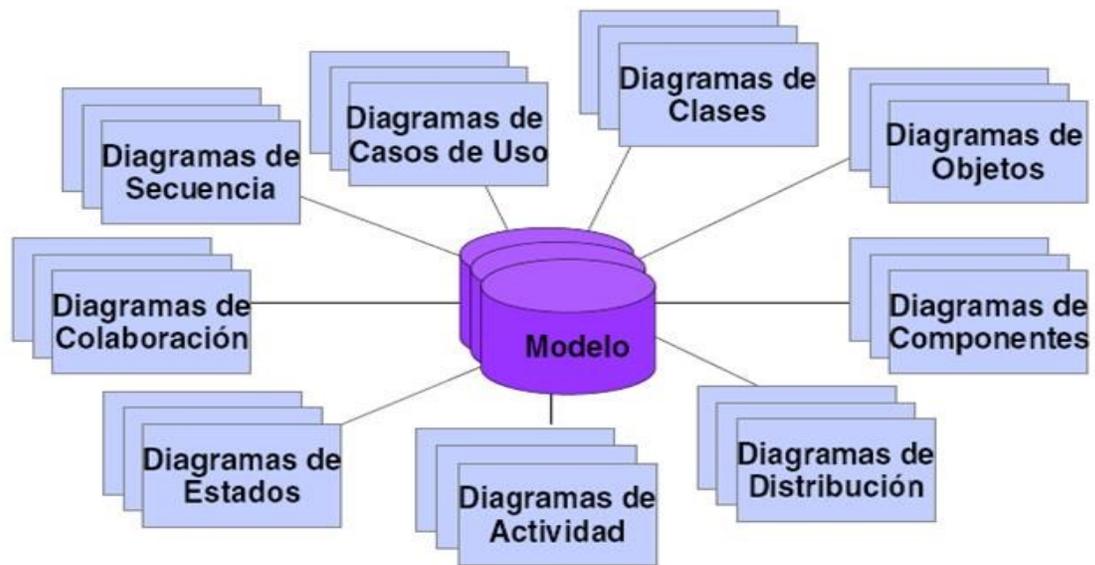
C#: Es un lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework. es sencillo, moderno y está orientado a objetos. (Network, s.f.)

DISEÑO METODOLÓGICO

A fin de obtener los resultados que se plantean en los objetivos, nos apoyaremos de la herramienta UML, ya que es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad, además está respaldado por el OMG.

UML prescribe una notación estándar y semánticas esenciales para el modelado de un sistema orientado a objetos. Previamente, un diseño orientado a objetos podría haber sido modelado con cualquiera de la docena de metodologías populares, causando a los revisores tener que aprender las semánticas y notaciones de la metodología empleada antes que intentar entender el diseño en sí. Ahora con UML, diseñadores diferentes modelando sistemas diferentes pueden sobradamente entender cada uno los diseños de los otros. (ANTWAN, 2009)

El lenguaje UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático; desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc. UML comprende los siguientes diagramas:



(Salmeron, 2009)

Análisis del sistema

Si bien uno de los objetivos planteados es Analizar el proceso actual de votación electoral identificando las actividades de verificación y votación en las juntas receptoras de votos.

❖ Análisis del Proceso actual de votación electoral en Nicaragua.

Para que uno pueda ejercer el derecho al voto debe de cumplir ciertos requerimientos y seguir el procedimiento adecuado, según lo establece la ley Electoral (LEY No. 331, 2012)

- Estar en pleno derecho al goce de sus derechos.
- Inscribirse en los registros electorales o estar inscrito en el padrón electoral permanentemente.
- Seguir los procedimientos establecidos por la ley electoral y las regulaciones del consejo supremo electoral.

Estos son nada más que deberes que deberán de haber cumplido cualquier ciudadano que quiera ejercer el derecho al sufragio (Artículo 31, 2012). Como identificación se utilizará la cédula de identidad en el proceso electoral y de ser una excepción usará un documento supletorio de votación (Artículo 32, 2012).

Juntas Receptoras de Votos

En cada municipio existirán las suficientes juntas receptoras de votos para cubrir el proceso electoral y se garantizarán como mínimo 2 recintos de votación por cada JRV. ¿Cuándo? ¿Dónde? Se instalarán en los lugares, día y hora fijados por el CSE (Artículo 23, 2012).

Es responsabilidad de una JRV el (Artículo 27, 2012):

- Verificar las credenciales de sus miembros y de los fiscales y funcionarios auxiliares acreditados ante su Junta Receptora de Votos.

- Verificar que los ciudadanos se encuentren registrados en la correspondiente lista definitiva del Padrón Electoral o calificar las inscripciones de los ciudadanos de acuerdo con los requisitos de Ley y autorizarla si procede.
- Garantizar el ejercicio del sufragio.
- Recibir los votos, en la urna o urnas correspondientes.
- Realizar el escrutinio de los votos.
- Garantizar el orden en el recinto correspondiente, durante la inscripción, verificación y votación.
- Permitir durante toda su actuación el acceso al local de los observadores debidamente acreditados.
- Formar al término del escrutinio y cómputo de cada votación el expediente electoral que deberá integrarse con la documentación siguiente:

a) Original del acta de apertura y constitución.

b) Original del acta de cierre de la votación correspondiente.

c) Original del acta de escrutinio.

d) Los escritos de impugnación recibidos, si los hubiere. En sobre cerrado y por separado se deberán colocar:

a. Las boletas que contengan los votos válidos por partido o alianza.

b. Las boletas que contengan los votos nulos.

c. Las boletas sobrantes no utilizadas, debidamente anuladas.

d. El Padrón Electoral o lista de electores.

Inscripción y verificación de ciudadano en el padrón

Antes del inicio de campaña durante cierto periodo de tiempo que fija el CSE, el ciudadano debe de inscribirse o verificarse en la junta receptora de votos que le corresponde (Artículo 45, 2012).

Para poder identificarse en tal proceso el ciudadano podrá hacer uso de (Artículo 49, 2012):

- Cédula de identidad
- Carnet del INSS
- Licencia de Conducir
- Pasaporte

En caso especial que el nicaragüense se encuentre transitoriamente fuera del país y los que residan fuera del país por motivos justificables, deberán de hacer la inscripción en el consulado con jurisdicción (Artículo 47, 2012).

Voto

Los ciudadanos concurrirán a depositar el voto en la junta receptora de votos en cuya lista se encuentren registrados (Artículo 109, 2012).

El día fijado para las votaciones, los miembros de las Juntas Receptoras de Votos, con sus respectivos suplentes, se constituirán en los locales correspondientes a las seis de la mañana. Una vez constituida la Junta, se retirarán del local los suplentes. La votación comenzará a las siete de la mañana (Artículo 110, 2012).

Las votaciones concluirán a las seis de la tarde, no podrán cerrarse mientras haya ciudadanos registrados esperando turno, pero podrán darse por terminadas antes, si los registrados correspondientes a esa Junta ya hubieren votado (Artículo 114, 2012).

El procedimiento elector se realizará de la siguiente forma (Artículo 116, 2012):

- 1) Cada elector acudirá personalmente ante la Junta Receptora de Votos presentando su Cédula de Identidad Ciudadana o su Documento Supletorio de Votación.
- 2) La Junta Receptora de Votos verificará la validez de la Cédula de Identidad o del Documento Supletorio de Votación y si ésta corresponde a su portador; se comprobará si el elector se encuentra registrado en la lista del Padrón Electoral o de los Catálogos de Electores según el caso para entregarle las boletas electorales correspondientes.

3) Si debidamente identificado como residente de esa circunscripción electoral, el elector con su Cédula de Identidad Ciudadana o su Documento Supletorio de Votación y su nombre no apareciera en el listado del Padrón Electoral o del Catálogo de Electores, o apareciera escrito en forma distinta de la que contiene el documento de identidad, los miembros de la Junta Receptora de Votos deberán aceptar el ejercicio del sufragio, haciendo constar dicha circunstancia en el acta de cierre.

4) El Presidente de la Junta Receptora de Votos le explicará al elector la forma de emitir el voto.

5) El votante marcará en cada boleta electoral con una "X" o cualquier otro signo en el círculo de su preferencia y la introducirá debidamente doblada en la urna electoral correspondiente.

6) Si la "X" o cualquier otro signo hubiese sido marcada en la boleta fuera del círculo, pero se pueda entender la intención del votante, el voto se consignará válido.

7) Previo al ejercicio del derecho al voto, en el caso que el elector portare el Documento Supletorio de Votación, este quedará retenido en la Junta Receptora de Votos, salvo en la elección presidencial en cuyo caso será devuelto debidamente marcado a fin de ejercer el derecho al voto en la segunda convocatoria si la hubiere.

Luego el ciudadano tendrá que marcarse el dedo pulgar con tinta como señal de que ya ejerció su derecho al sufragio (Artículo 118, 2012)

Las personas que tuvieren impedimento físico podrán hacerse acompañar de una persona de su confianza para ejercer su derecho al voto. Esto se hará constar en el acta respectiva. Cuando el impedimento físico sea de las extremidades superiores la impregnación con tinta indeleble podrá hacerse en cualquier parte visible del cuerpo, esto se hará constar en el acta respectiva (Artículo 119, 2012).

Una vez finalizada la jornada, los miembros de la JRV levantarán actas de cierre y entregarán una copia a los fiscales y órganos electorales, la cual deberán contener: hora de culminación, número de electores, credenciales y documentos supletorios, el nombre de los fiscales y sus respectivos reclamos (Artículo 121, 2012).

Acta de escrutinio

Terminadas las votaciones y firmada el Acta de cierre, la JRV procederá a realizar el escrutinio en el mismo local de la votación y a la vista de los fiscales. Para tal efecto se abrirán las urnas, previa constatación de su estado. Se contarán y examinarán las boletas electorales para verificar si su cantidad corresponde al de las personas que votaron (Artículo 123, 2012).

El acta de escrutinio deberá de contener los siguientes datos:

- El número total de votos depositados.
- El número de votos válidos.
- El número de votos nulos.
- El número de boletas recibidas y las que no se utilizaron.

Los votos válidos obtenidos por cada partido político o alianza de partidos, para la elección correspondiente. Las cantidades de votos se consignarán en el acta en número y letras.

Los reclamos o impugnaciones hechos por los fiscales sobre la validez o invalidez de los votos y sobre cualquier otro incidente.

El acta de escrutinio deberá de estar firmada por los miembros de la junta receptora de votos y los fiscales de los partidos políticos y alianzas de partidos (Artículo 127, 2012).

Terminado el escrutinio, el Presidente de la Junta Receptora de Votos procederá a transmitir por la vía fax o por cualquier otro medio debidamente autorizado, al Consejo Supremo Electoral y a los Consejos Electorales respectivos (municipales o departamentales sea el caso), copias de las actas de escrutinio firmadas por los Miembros de las Juntas Receptoras de Votos y los fiscales que lo desearan y con la presencia y constatación de éstos (Artículo 128, 2012).

❖ **Especificación de los requerimientos del sistema**

✓ **Requerimientos Funcionales**

Tabla 1. Requerimientos funcionales

	Descripción
RF-1	El sistema deberá ser capaz de registrar cada uno de los votos de las personas almacenando la información de manera independiente, el cual no permita ninguna relación entre el voto y la persona, haciendo así que el voto sea integro
RF-2	El sistema deberá de validar que el ciudadano solo pueda votar una solo vez.
RF-3	El sistema deberá de verificar mediante datos biográficos y biométricos, confirmando en si al ciudadano como tal.
RF-4	El sistema deberá ser capaz de generar un comprobante de voto al momento de realizar el procedimiento
RF-5	El sistema deberá de ser capaz de generar reportes sobre la totalización de votos en las respectivas JRV como Pre-Acta de escrutinios
RF-6	El sistema deberá de permitir pre configuraciones sobre la verificación del inicio y cierre de mesas en general.
RF-7	El sistema deberá de permitir pre configuraciones sobre la votación del inicio y cierre de mesas en general.
RF-8	El sistema deberá de generar un código de identificación para cada JRV con periodo de vencimiento.
RF-9	El sistema deberá de brindar las opciones necesarias para que el ciudadano pueda seleccionar y votar por la casilla, partido político y candidatos que desee.

RF-10	El módulo SCE (WEB) debe de tener 3 niveles de acceso: Administrador, Gestor-Datos y Coordinador-CV.
RF-11	El módulo de mesa SCE-MM su nivel de acceso deberá de depender de pre configuraciones del módulo SCE y código de identificación JRV proporcionado por un usuario con el rol Coordinador-CV, luego de estos los principios básicos de identificación del ciudadano.
RF-12	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de los respectivos Centros de Votación
RF-13	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de las respectivas JRV.
RF-14	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de los respectivos ciudadanos.
RF-15	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de los respectivos partidos políticos.
RF-16	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de las respectivas Casillas.
RF-17	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de los respectivos Puestos Aspirantes.
RF-18	El sistema debe de permitir buscar, ingresar y modificar datos de los respectivos Candidatos.
RF-19	El sistema debe de permitir buscar, editar, configurar y crear nuevas elecciones.
RF-20	El sistema debe de contar con reportes de conteo de ciudadanos por departamento, por municipio, por centros de votación y por juntas.

✓ **Requerimientos no Funcionales**

Estos se encuentran subdivididos en 4 aspectos: usabilidad, portabilidad, seguridad y mantenimiento.

- Usabilidad

Tabla 2. Requerimientos no funcionales de usabilidad

	Descripción
RU-1	El proceso deberá de ser fácil de ejecutarse y práctico
RU-2	El módulo de mesa SCE-MM debe de poder guiar a los ciudadanos a realizar la verificación y el sufragio sin ningún problema, en caso de un ciudadano que no tenga experiencia con computadoras uno de los miembros que supervisa el proceso le ayudara.
RU-3	El módulo SCE debe de contar con un diseño responsivo, para visualizar en dispositivos de diferentes resoluciones de pantalla.
RU-4	El sistema en general debe brindar mensajes informativos en respuesta a la acción que acaba de utilizar el usuario.

- Portabilidad.

Tabla 3. Requerimientos no funcionales de portabilidad

	Descripción
RP-1	Los módulos deberán de poder correr en ordenadores de bajas prestaciones.
RP-2	No deben ser necesarias licencias de ejecución.
RP-3	El módulo SCE Podrá ser ejecutado desde cualquiera de los navegadores actuales.

- Seguridad

Tabla 4. Requerimientos no funcionales de seguridad

	Descripción
RS-1	La API implementara un método de autenticación basado en el estándar JWT (JSON Web Tokens).
RS-2	Firma en las cookies. En el caso del módulo SCE debe estar vinculada la sesión al Token.
RS-3	El acceso de roles de aplicaciones o de usuarios deberán estar validados y restringidos.
RS-4	El sistema en general deberá estar protegido de inyección SQL (ORM)
RS-5	Encriptación de datos
RS-6	El módulo de mesa SCE-MM debe de implementar un código de seguridad para la identificación de las JRV.

- Mantenimiento

Tabla 5. Requerimientos no funcionales de mantenimiento

	Descripción
RM-1	El código debe de estar correctamente estructurado, organizado y comentado.
RM-2	La API debe seguir el estándar REST.
RM-3	El sistema en general deberá de llevar registro de log de errores.

- Nivel de jerarquía de usuarios

Tabla 6. Nivel de jerarquía de usuarios

Actor	Descripción	Responsabilidad
Administrador	Su responsabilidad radica en temas de seguridad, la administración de aplicaciones o módulos terceros, restablecimiento de contraseñas y claro el respaldo a roles de menor jerarquía.	SCE
Gestor-Datos	Su responsabilidad radica en la preparación de la elección, agregación de candidatos y otros que tengan que ver con la misma, incluyendo el padrón.	SCE
Coordinador-CV	Su responsabilidad radica en dar la configuración final a las JRV que le correspondan, así como generar el pre-acta de escrutinio.	SCE,SCE-MM
Ciudadano	Su responsabilidad radica en verificarse, registrar su huella y hacer acto del sufragio.	SCE-MM

Ilustración 2. Jerarquía de usuarios SCE. Ilustración 1. Jerarquía de usuarios módulo SCE-MM



❖ Especificación de los casos de uso

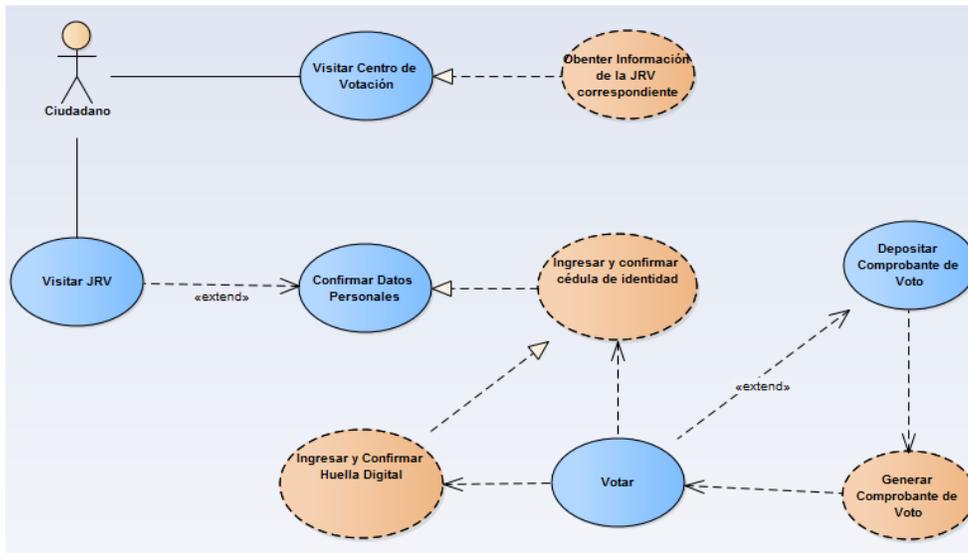
Los casos de uso definen las diferentes funciones que serán realizadas por el sistema, mediante la interacción de este con cada uno de los tipos de usuarios. Por lo tanto, la especificación de casos de uso es de gran importancia, dado que determina la participación en cada uno de los procesos.

- **Diagrama de casos de uso**

Seguidamente especificado la responsabilidad de cada usuario es importante representar la misma mediante diagramas UML, con el fin de visualizar el comportamiento del sistema y su interacción con los diferentes tipos de usuarios.

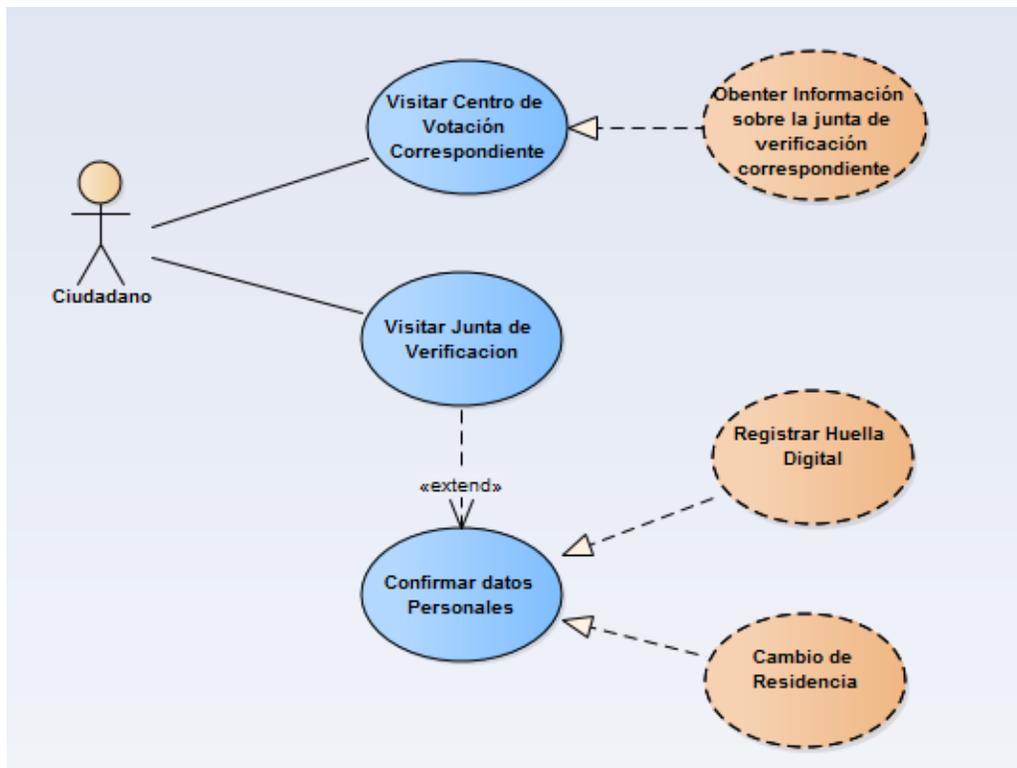
- Proceso de verificación de datos.

Ilustración 3. Diagrama de casos de uso proceso de votación



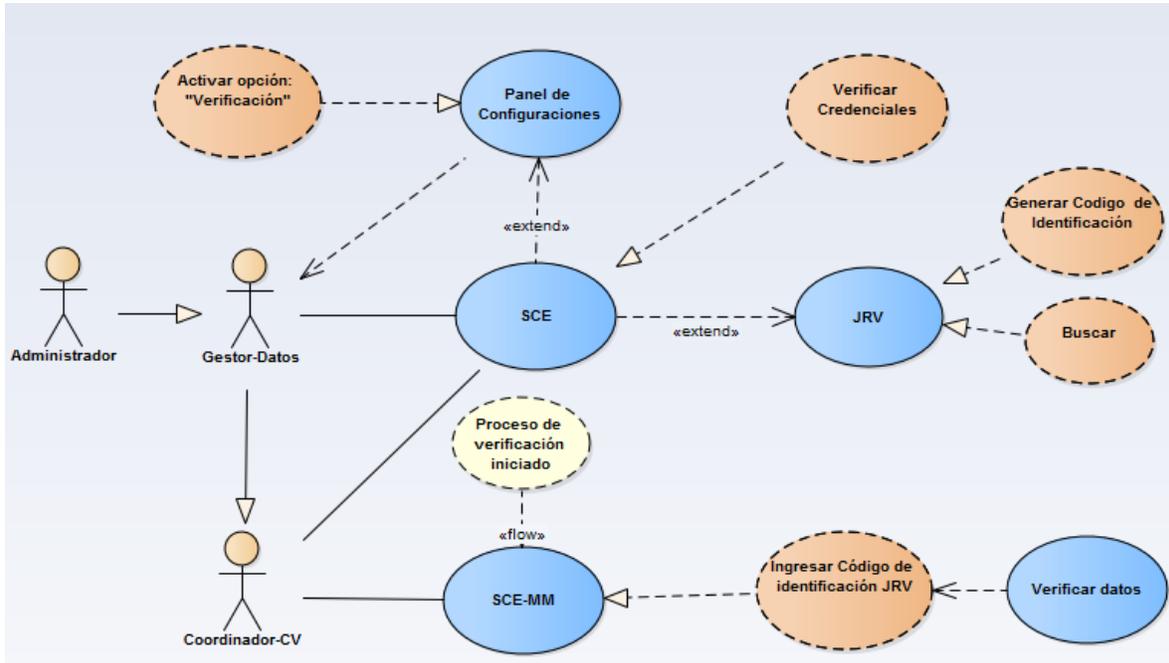
- Proceso de votación.

Ilustración 4. Diagrama de casos de uso verificación de datos



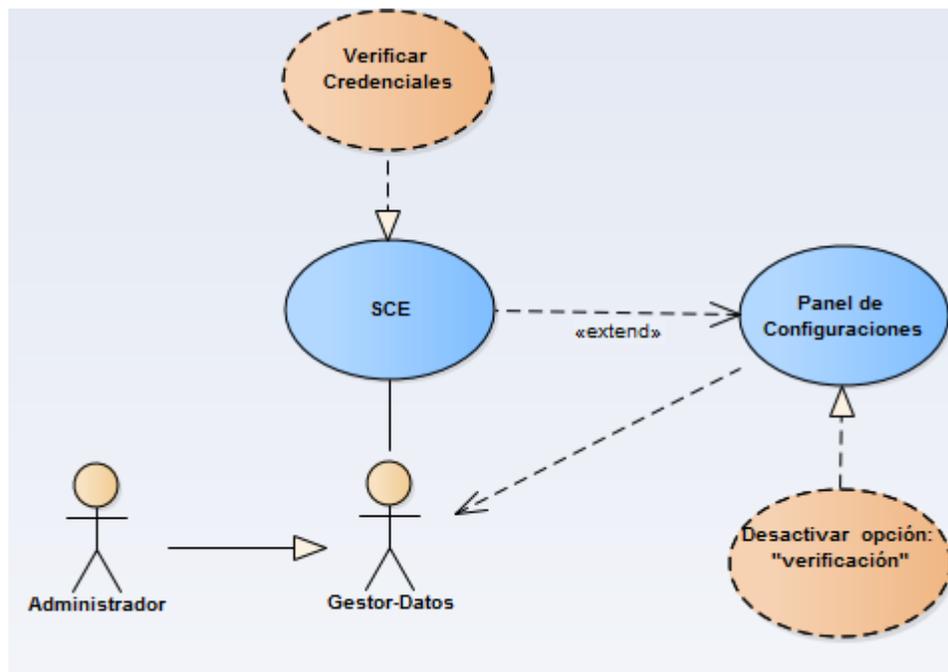
- Iniciar proceso de verificación

Ilustración 5. Diagrama de casos de uso iniciar proceso de verificación



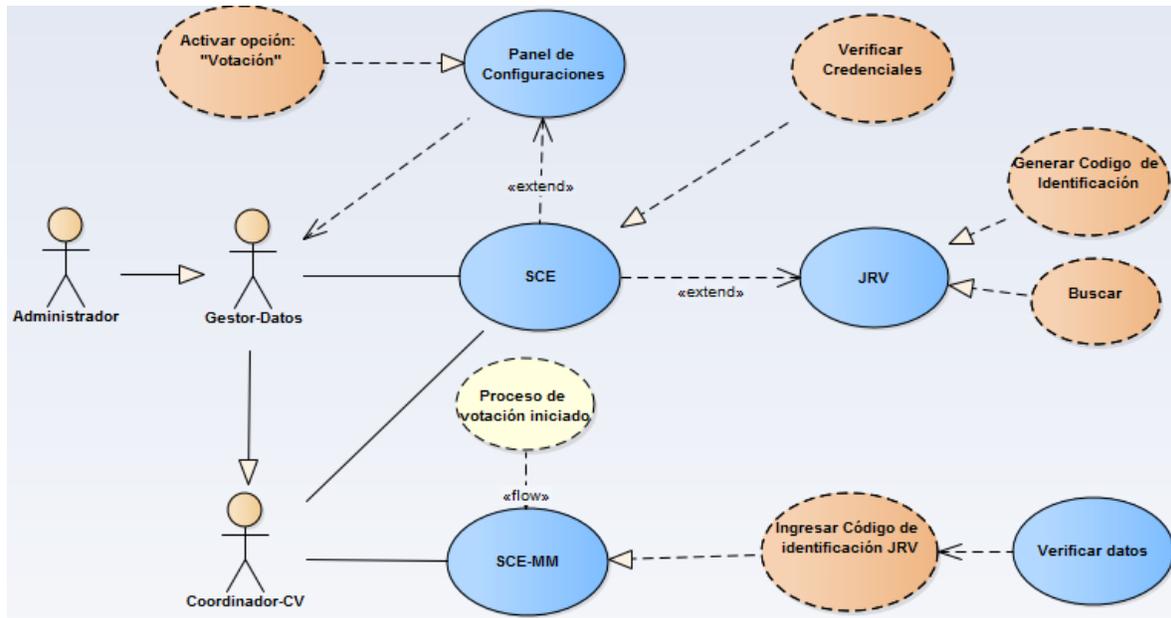
Finalizar proceso de verificación de datos

Ilustración 6. Diagrama de casos desactivar proceso de verificación



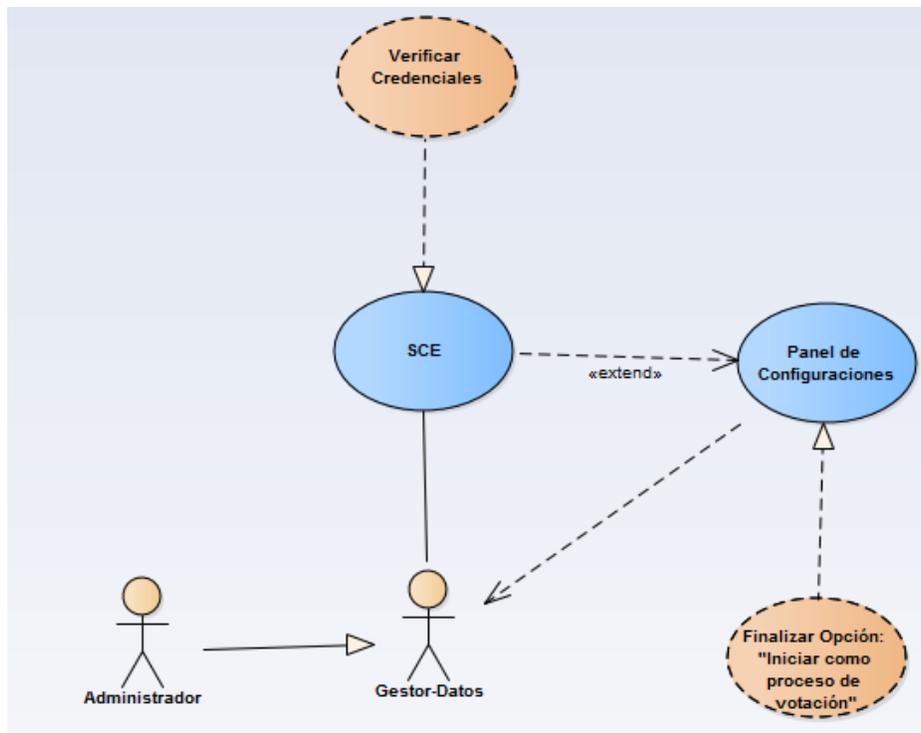
- Iniciar proceso de votación

Ilustración 7. Diagrama de casos de uso inicio proceso de votación



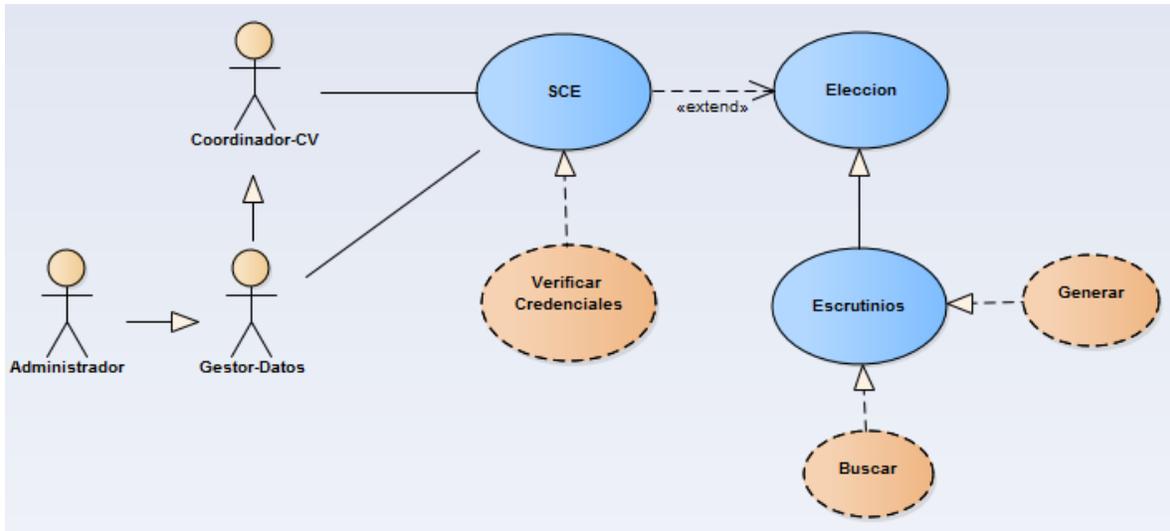
- Finalizar proceso de votación

Ilustración 8. Diagrama de casos de uso finalizar proceso de votación



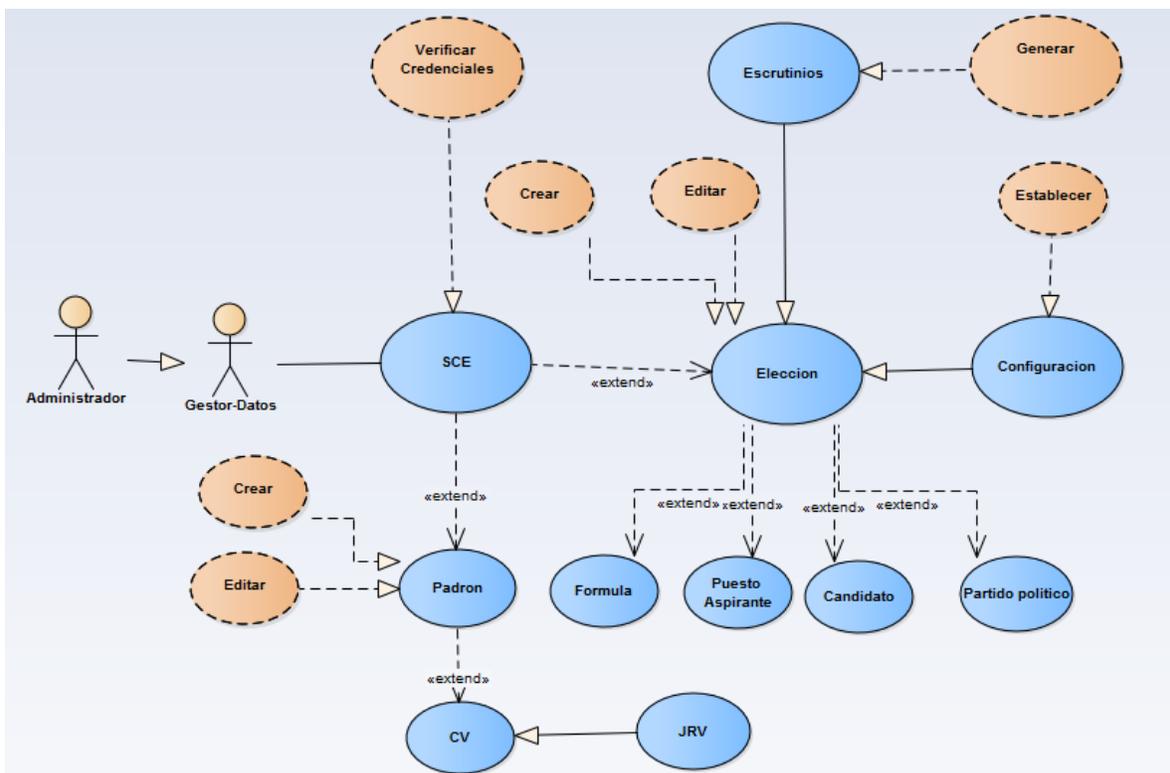
- Generar pre acta de escrutinio

Ilustración 9. Diagrama de casos de uso generar pre acta de escrutinio



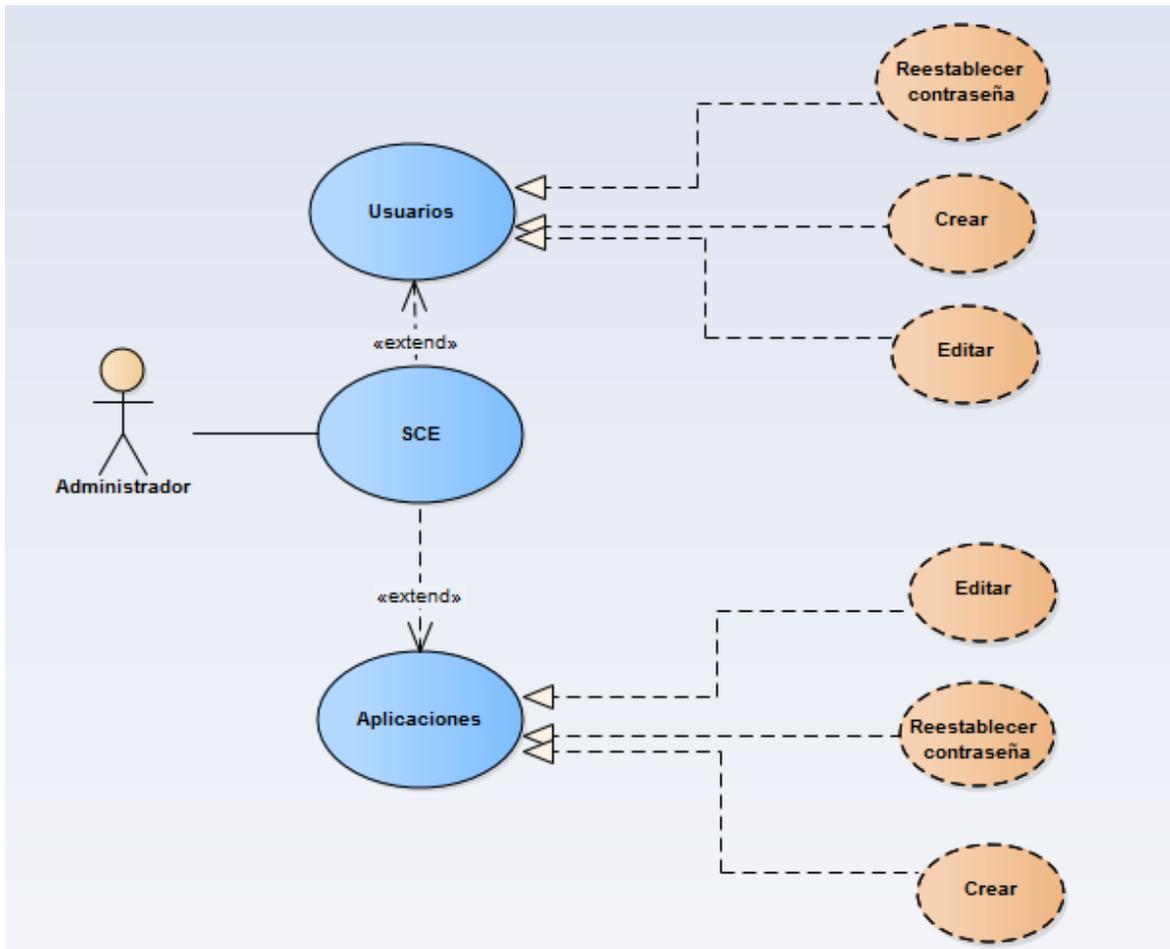
- Gestor-Datos

Ilustración 10. Diagrama de casos de uso gestor de datos



- Administrador

Ilustración 11. Diagrama de casos de uso usuario administrador



Detalle de los casos de uso

Anteriormente se definieron los actores principales y su jerarquía con respecto a las funcionalidades que brindara el sistema. A continuación, se presenta la plantilla de casos de usos utilizada para el detalle y especificación de estos.

Tabla 7. Plantilla del detalle de casos de uso

ID	Identificador único para cada caso.
Nombre	Nombre completo del caso de uso.
Módulo	Modulo del sistema que se esté usando.
Autor	Nombre del autor del caso de uso.
Fecha	Fecha de creación del caso de uso.
Actores	Especificación de los usuarios que interactúan con el caso de uso.
Prioridad	Nivel de importancia de la realización del caso de uso.
Frecuencia	Regularidad con la que se lleva a cabo el caso de uso.
Descripción:	Breve explicación del caso de uso.
Precondiciones:	Establece las condiciones que deben cumplirse para la ejecución del caso de uso.
Flujo Normal:	Listado de las actividades necesarias para el correcto desarrollo del caso de uso.
Flujo alternativo:	Son las posibles salidas del sistema, en caso que el usuario decida no continuar con el flujo normal del caso de uso.

Postcondiciones:

Establece el estado del sistema cuando el caso de uso se realiza con éxito.

- **Niveles de prioridad y frecuencia.**

Tabla 8. Plantilla del detalle de casos de uso niveles de prioridad

Prioridad	Descripción
Baja	El caso de uso no afecta el funcionamiento de otros casos.
Media	Importante, no es necesaria la ejecución del caso de uso constantemente.
Alta	Obligatorio, el caso de uso afecta el funcionamiento de otros casos.

Tabla 9. Plantilla del detalle de caso de uso nivel de frecuencia

Frecuencia	Descripción
Baja	Raramente
Media	Algunas veces
Alta	Siempre

- **Detalle**

Tabla 10. Detalle de caso de uso agregar nuevo candidato

ID	CU1
Nombre	Agregar un nuevo candidato
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2007

Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo registro de candidato. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. ✓ El candidato debe de estar en el padrón y activo. ✓ No tiene que existir otro registro de candidato vigente en caso de seleccionar un puesto aspirante del tipo único sobre el mismo partido político. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción agregar candidato. 2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del candidato. 3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del candidato. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ha ejecutada exitosamente.

Tabla 11. Detalle de casos de uso modificación de candidato

ID	CU2
Nombre	Modificación de candidato
Modulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción: <ul style="list-style-type: none">✓ Permite modificar los datos de un candidato.	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none">✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción ver candidatos.2. El actor busca un candidato y selecciona la opción Actualizar.3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo candidato, con la posibilidad de modificar dichos datos.4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.	

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación ha sido ejecutada exitosamente.

Tabla 12. Detalle de casos de uso consultar los datos de los candidatos

ID	CU3
Nombre	Consultar los datos de los candidatos
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor de datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
✓ Permite consultar los datos de un candidato.	
Precondiciones:	
✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal:	
1. El actor selecciona la opción ver candidatos.	

<ul style="list-style-type: none"> 2. El actor puede filtrar valores. 3. El actor puede ver el detalle de los datos del candidato.
<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ninguno
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 13. Detalle de casos de uso agregar nuevo partido político

ID	CU4
Nombre	Agregar un nuevo partido político
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo registro de partido político 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema 	

✓ No tiene que existir otro registro con el mismo nombre, siglas o casilla.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción agregar partido político.
2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del partido político.
3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del partido político.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

✓ La operación se ha ejecutada exitosamente.

Tabla 14. Detalle de casos de uso modificar partido político

ID	CU5
Nombre	Modificar partido político.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta

Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar un partido político. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver partidos políticos. 2. El actor busca un partido político y selecciona la opción Actualizar. 3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo partido político, con la posibilidad de modificar dichos datos. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La operación ha sido ejecutada exitosamente. 	

Tabla 15. Detalle de casos de uso consultar datos del partido político

ID	CU6
Nombre	Consultar datos del partido político.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite ver los registros en relación a los partidos políticos. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El autor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver partidos políticos. 2. El actor puede filtrar por nombre o siglas. 3. El actor puede ver el detalle del partido político. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente. 	

Tabla 16. Detalle de casos de uso agregar nueva casilla

ID	CU7
Nombre	Agregar una nueva casilla
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo registro en relación a la casilla. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. ✓ No debe de existir un registro con el mismo número de casilla. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción agregar casilla. 2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos de la casilla. 3. El actor ingresa los datos de la nueva casilla. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos 	

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ha ejecutada exitosamente.

Tabla 17. Detalle de casos de uso modificar datos de la casilla

ID	CU8
Nombre	Modificar datos de la casilla.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Permite modificar un registro en relación a la casilla.	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none">✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción ver casillas.2. El actor busca una casilla y selecciona la opción Actualizar.3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos de la respectiva casilla, con la posibilidad de modificar dichos datos.4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.	

Flujo alternativo:

- ✓ El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación ha sido ejecutada exitosamente.

Tabla 18. Detalle de casos de uso consultar datos de las casillas

ID	CU9
Nombre	Consultar datos de las casillas.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
✓ Permite consultar los registros relacionados a las casillas.	
Precondiciones:	
✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal:	
1. El actor selecciona la opción ver casillas.	

<ul style="list-style-type: none"> 2. El actor puede filtrar por número. 3. El actor puede ver el detalle de la casilla.
<p>Flujo alternativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ninguno
<p>Postcondiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 19. Detalle de casos de uso agregar nuevo puesto aspirante

ID	CU10
Nombre	Agregar un nuevo puesto aspirante
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo puesto aspirante. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	

- ✓ No debe de existir otro registro con el mismo nombre del puesto aspirante.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción agregar puesto aspirante.
2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del puesto aspirante.
3. El actor ingresa los datos de nuevo registro del nuevo puesto aspirante.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ha ejecutado exitosamente.

Tabla 20. Detalle de casos de uso modificar puesto aspirante

ID	CU11
Nombre	Modificar puesto aspirante.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta

Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar un registro en relación a determinado puesto aspirante. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver puestos aspirantes. 2. El actor busca un puesto aspirante y selecciona la opción actualizar. 3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo puesto aspirante, con la posibilidad de modificar dichos datos. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La operación se ejecutó exitosamente. 	

Tabla 21. Detalle de casos de uso consultar datos de los puestos aspirantes

ID	CU12
Nombre	Consultar datos de los puestos aspirantes
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	06/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta.
Frecuencia	Media.
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite consultar los registros relacionados a los puestos aspirantes. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver puestos aspirantes. 2. El actor puede filtrar valores. 3. El actor puede ver el detalle de los puestos aspirantes. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente. 	

Tabla 22. Detalle de casos de uso agregar nueva formula

ID	CU13
Nombre	Agregar una nueva formula
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción: ✓ Permite crear un nuevo registro de una formula	
Precondiciones: ✓ El actor debe de estar autenticado ✓ No tiene que existir otro registro con el mismo nombre de la formula.	
Flujo Normal: 1. El actor selecciona la opción agregar formula. 2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos de la formula. 3. El actor ingresa los datos del nuevo registro de la formula. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.	

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación ha sido ejecutada exitosamente.

Tabla 23. Detalle de casos de uso modificar formula

ID	CU14
Nombre	Modificar formula
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">✓ Permite modificar un registro en relación a los datos de determinada formula.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción ver formulas.2. El actor busca una formula y selecciona la opción Actualizar.

3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos de la respectiva formula, con la posibilidad de modificar dichos datos.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 24. Detalle de casos de uso consultar datos de las formulas

ID	CU15
Nombre	Consultar datos de las formulas
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite consultar los registros a los datos relacionados a las formulas

Precondiciones:

- ✓ El usuario debe de estar autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción ver formulas.
2. El actor puede filtrar por nombre.
3. El actor puede ver el detalle de los datos de la formula.

Flujo alternativo:

1. Ninguno

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 25. Detalle de casos de uso agregar un nuevo centro de votación

ID	CU16
Nombre	Agregar un nuevo Centro de votación.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta

Descripción:

- ✓ Permite crear un nuevo registro con los datos del respectivo centro.

Precondiciones:

- ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.
- ✓ No tiene que existir otro registro con la misma ubicación y en el mismo municipio.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción agregar centro.
2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del centro de votación.
3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del Centro.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 26. Detalle de casos de uso modificar centro de votación

ID	CU17
Nombre	Modificar Centro de votación.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar los registros de un determinado centro de votación. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver centros. 2. El actor busca un centro de votación y selecciona la opción Actualizar. 3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo centro de votación, con la posibilidad de modificar dichos datos. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 27. Detalle de casos de uso consultar datos de los centros de votación

ID	CU18
Nombre	Consultar datos de los centros de votación
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción: ✓ Permite consultar los registros relacionados a los centros de votación.	
Precondiciones: ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal: 1. El actor selecciona la opción ver centros. 2. El actor puede filtrar valores. 3. El actor puede ver el detalle de los datos del candidato.	

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 28. Detalle de casos de uso agregar una junta receptora de votos

ID	CU19
Nombre	Agregar una junta receptora de votos.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González.
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta.
Frecuencia	Media.
Descripción:	
✓ Permite crear un nuevo registro de una junta receptora de votos.	
Precondiciones:	
✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
✓ No pueden existir más de una junta con el mismo código.	
Flujo Normal:	
1. El actor selecciona la opción agregar Junta.	

2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos de la Junta Receptora de votos.
3. El actor ingresa los datos de nuevo registro de la JRV.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó correctamente.

Tabla 29. Detalle de casos de uso modificar junta receptora de votos

ID	CU20
Nombre	Modificar junta receptora de votos
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar registros relacionado a determinada JRV. 	

Precondiciones:

- ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción ver Juntas.
2. El actor busca una junta y selecciona la opción Actualizar.
3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos de la JRV, con la posibilidad de modificar dichos datos.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó correctamente.

Tabla 30. Detalle de casos de uso consultar datos de las juntas receptoras de votos

ID	CU21
Nombre	Consultar datos de las Juntas receptoras de votos
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.

Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite consultar los datos de las respectiva juntas receptoras de votos. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver juntas. 2. El actor puede filtrar por código. 3. El actor puede ver el detalle de los datos de la junta. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente. 	

Tabla 31. Detalle de casos de uso agregar un nuevo departamento

ID	CU22
Nombre	Agregar un nuevo Departamento
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017

Actores	Jeysson González
Prioridad	Media
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo registro de un departamento. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. ✓ No debe de existir otro registro con el mismo nombre del departamento. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción agregar departamento. 2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del departamento. 3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del departamento. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La operación se ejecutó correctamente. 	

Tabla 32. Detalle de casos de uso modificar departamento

ID	CU23
Nombre	Modificar departamento.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar un registro relacionado a determinado departamento. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El autor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver departamentos. 2. El actor busca un departamento y selecciona la opción Actualizar. 3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo departamento, con la posibilidad de modificar dichos datos. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 33. Detalle de casos de uso consultar datos de los departamentos

ID	CU24
Nombre	Consultar datos de los departamentos.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Media
Frecuencia	Media
Descripción:	
✓ Permite consultar los datos relacionados a los departamentos.	
Precondiciones:	
✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal:	
1. El actor selecciona la opción ver departamentos. 2. El actor puede filtrar por Nombre. 3. El actor puede ver el detalle del departamento.	

Flujo alternativo:

1. Ninguno

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenidos de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 34. Detalle de casos de uso agregar nuevo municipio

ID	CU25
Nombre	Agregar un nuevo Municipio
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017.
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Media
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none">✓ Permite crear un nuevo registro con los datos del municipio.	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none">✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción agregar municipio.
2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del municipio.
3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del municipio.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 35. Detalle de casos de uso modificar municipio

ID	CU26
Nombre	Modificar municipio.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González.
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Media
Frecuencia	Media.

<p>Descripción:</p> <p>✓ Permite modificar un registro relacionado a determinado municipio</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.</p>
<p>Flujo Normal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver municipios. 2. El actor busca un municipio y selecciona la opción Actualizar. 3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo municipio, con la posibilidad de modificar dichos datos. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.
<p>Flujo alternativo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.
<p>Postcondiciones:</p> <p>✓ La operación se ejecutó exitosamente.</p>

Tabla 36. Detalle de casos de uso consultar datos de los municipios

ID	CU27
Nombre	Consultar datos de los municipios.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017

Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Media
Frecuencia	Media
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite consultar datos relacionados a los municipios. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ EL actor debe de estar autenticado. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción de ver municipios. 2. El actor puede filtrar por nombre del municipio. 3. El actor puede ver el detalle del municipio 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ninguno. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los datos son obtenidos de la base de datos y se visualizan correctamente. 	

Tabla 37. Detalle de casos de uso agregar un nuevo ciudadano al padrón

ID	CU28
Nombre	Agregar un nuevo Ciudadano al padrón.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González.
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite crear un nuevo registro con los datos del ciudadano. 	
Precondiciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. ✓ No tiene que existir otro registro con el mismo número de cedula de identidad. 	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción padrón electoral y presiona click en agregar ciudadano. 2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del ciudadano, con excepción de la huella digital. 3. El actor ingresa los datos de nuevo registro del ciudadano. 4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo: 	

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó correctamente.

Tabla 38. Detalle de casos de uso modificar ciudadano

ID	CU29
Nombre	Modificar ciudadano
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar los datos relacionados al ciudadano. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción ver padrón electoral. 2. El actor busca un ciudadano y selecciona la opción Actualizar. 	

3. El sistema muestra un nuevo formulario cargado con los datos del respectivo ciudadano, con la posibilidad de modificar dichos datos, a excepción de la huella digital.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó correctamente.

Tabla 39. Detalle de caso de uso consultar datos de los ciudadanos

ID	CU30
Nombre	Consultar datos de los ciudadanos
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite consultar los datos relacionados a los ciudadanos. 	

Precondiciones:

- ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción ver ciudadanos.
2. El actor puede filtrar por nombre o cédula.
3. El actor puede ver el detalle de los datos del ciudadano.

Flujo alternativo:

1. Ninguno

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenido de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 40. Detalle de casos de uso agregar nuevo usuario

ID	CU31
Nombre	Agregar un nuevo usuario
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta

Descripción:

- ✓ Permite crear un nuevo registro de un usuario.

Precondiciones:

- ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema
- ✓ El futuro usuario tiene que ser un ciudadano nacional, por lo cual debe de estar inscrito en el padrón electoral y estar activo.
- ✓ El ciudadano futuro usuario SCE no puede tener más de una cuenta.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción agregar usuario.
2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos del usuario.
3. El actor ingresa los datos del nuevo registro del usuario.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 41. Detalle de casos de uso ver perfil de usuario y actualizar contraseña

ID	CU32
-----------	-------------

Nombre	Ver perfil de usuario y Actualizar contraseña
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos, Coordinador-CV
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite ver los datos del perfil correspondiente al usuario que este en sesión y además tiene la opción de cambiar la contraseña si así lo desea. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción Mi perfil. 2. El sistema muestra una ventana con los datos del usuario que está en sesión en ese momento (datos planos). 3. El actor tiene la opción de cambiar contraseña. 4. El actor selecciona la opción cambiar contraseña. 5. El sistema abre una nueva ventana, con los campos relacionados a la antigua y nueva contraseña. 6. El actor ingresa los datos. 7. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	

Flujo alternativo:

1. El actor no decide cambiar la contraseña.
2. El actor decide cambiar la contraseña.
3. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenidos de la base de datos y se visualizan correctamente.
- ✓ La operación se ejecutó correctamente.

Tabla 42. Detalle de casos de uso restablecer contraseña de usuario

ID	CU33
Nombre	Restablecer contraseña de usuario.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">✓ Permite restablecer contraseñas a cuentas de usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none">✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona cuentas de usuario y por ultimo administrar.
2. El sistema muestra lista de los datos de las cuentas de usuarios.
3. El actor puede filtrar valores.
4. El actor puede seleccionar una cuenta de usuario.
5. El actor selecciona la opción restablecer contraseña.
6. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a la nueva contraseña.
7. El actor ingresa los datos de la nueva contraseña.
8. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

- ✓ Datos almacenados correctamente.

Tabla 43. Detalle de casos de uso editar cuentas de usuario

ID	CU34
Nombre	Editar cuentas de usuario.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador.

Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite desactivar cuentas de usuarios o bien reactivarlas, además de poder actualizar información de la misma. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona cuentas de usuario y por ultimo administrar. 2. El sistema muestra lista de los datos de las cuentas de usuarios. 3. El actor puede filtrar valores. 4. El actor puede seleccionar una cuenta de usuario. 5. El actor selecciona la opción editar cuenta de usuario. 6. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos cargado con la información de la cuenta seleccionada con opción de poder modificarla. 7. El actor modifica los datos. 8. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La operación se ejecutó correctamente. 	

Tabla 44. Detalle de casos de uso agregar una nueva aplicación tercera

ID	CU35
Nombre	Agregar una nueva aplicación tercera.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson Gonzalez
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción: ✓ Permite agregar una nueva aplicación tercera, el cual pueda tener acceso de consumir los servicios especificados por el mismo, ejemplo: SCE-MM.	
Precondiciones: ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal: <ol style="list-style-type: none">1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona Aplicaciones y por ultimo agregar.2. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos a rellenar relacionados a los datos de la nueva aplicación.3. El actor ingresa los datos de la nueva aplicación.4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.	

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 45. Detalle de casos de uso ver userID de la aplicación tercera

ID	CU36
Nombre	Ver UserID de la aplicación tercera.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González.
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador.
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
✓ Permite ver el UserID de la aplicación tercera.	
Precondiciones:	
✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.	
Flujo Normal:	

1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona aplicaciones terceras y por ultimo administrar.
2. El sistema muestra lista de los datos (planos) de las aplicaciones terceras.
3. El actor puede filtrar valores.
4. El actor puede seleccionar una aplicación tercera.
5. El actor selecciona la opción ver UserID.
6. El sistema muestra en una nueva ventana el UserID de la aplicación tercera seleccionada.

Flujo alternativo:

1. Ninguno.

Postcondiciones:

- ✓ Los datos son obtenidos de la base de datos y se visualizan correctamente.

Tabla 46. Detalle de casos de uso restablecer contraseña de aplicación tercera

ID	CU37
Nombre	Restablecer Contraseña de Aplicación tercera
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta

Descripción:

- ✓ Permite restablecer la contraseña de la aplicación tercera.

Precondiciones:

- ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona aplicaciones terceras y luego administrar.
2. El sistema lista los datos (planos) de las aplicaciones terceras.
3. El actor puede filtrar los valores.
4. El actor escoge una aplicación tercera y selecciona la opción de restablecer contraseña.
5. El sistema muestra un formulario en una nueva con los campos de la nueva contraseña.
6. El actor ingresa los datos de la nueva contraseña.
7. El sistema valida los datos y los guarda en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 47. Detalle de casos de uso editar aplicaciones terceras

ID	CU38
Nombre	Editar aplicaciones terceras.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite modificar datos de la aplicación tercera así como desactivarla o reactivarla. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción de seguridad, luego selecciona aplicaciones terceras y por ultimo administrar. 2. El sistema muestra lista de los datos de las aplicaciones terceras. 3. El actor puede filtrar valores. 4. El actor puede seleccionar una aplicación tercera. 5. El actor selecciona la opción editar aplicación tercera. 6. El sistema muestra un nuevo formulario con diferentes campos cargado con la información de la aplicación tercera seleccionada con opción de poder modificarla. 7. El actor modifica los datos. 	

8. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.
Flujo alternativo:
1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.
Postcondiciones:
✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 48. Detalle de casos de uso agregar una nueva elección

ID	CU39
Nombre	Agregar una nueva elección
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Media
Descripción:	✓ Permite crear una nueva elección configurada en procesamiento.
Precondiciones:	✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema.

✓ No tiene que existir ninguna elección vigente.

Flujo Normal:

1. El actor selecciona la opción elecciones, luego agregar.
2. El sistema abre una nueva ventana en donde el primer paso es un formulario con la descripción que tendrá esa nueva elección.
3. El actor ingresa los datos del nuevo registro de la nueva elección.
4. El sistema valida los datos y los almacena en la base de datos.

Flujo alternativo:

1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.

Postcondiciones:

✓ La operación se ejecutó exitosamente.

Tabla 49. Detalle de casos de uso agregar casillas y candidatos a la elección

ID	CU40
Nombre	Agregar casillas y candidatos a la elección.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos.
Prioridad	Alta

Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite agregar a la elección las respectivas casillas, formulas y candidatos a manifestarse en la elección. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado en el sistema. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor acaba de realizar el caso de uso CU39 y continúa. 2. El actor selecciona la casilla y la formula. 3. El sistema lista todos los candidatos ligados al paso 2. 4. El actor selecciona los candidatos vigentes. 5. El actor agrega el conjunto seleccionado. 6. El actor repite el paso 2. 7. El actor presiona guardar. 	
Flujo alternativo:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema valida los datos ingresados, si los datos no son correctos, se le avisa al actor y se le permite corregirlos. 	
Postcondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ La operación ha sido ejecutada exitosamente. 	

Tabla 50. Detalle de casos de uso establecer configuración a una elección

ID	CU41
Nombre	Establecer configuración a una elección.
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	07/11/2017
Actores	Administrador, Gestor-Datos
Prioridad	Alta
Frecuencia	Alta
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permite establecer una configuración a la elección. 	
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El actor debe de estar autenticado. ✓ La elección tiene que estar vigente ya sea en cualquiera de las etapas establecidas por configuración. 	
Flujo Normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor acaba de realizar el caso de uso CU41 y continúa. 2. El sistema muestra un panel de configuraciones. 3. El actor selecciona y establece una configuración. 4. El sistema adopta la configuración y la guarda en la base de datos. 	
Flujo alternativo:	
<p>El sistema valida la configuración establecida, si la configuración es invalida, se le avisa al actor y se le permite corregirlos.</p>	

Postcondiciones:

- ✓ La operación se ejecuta exitosamente.

❖ **Modelado de diagramas de clases**

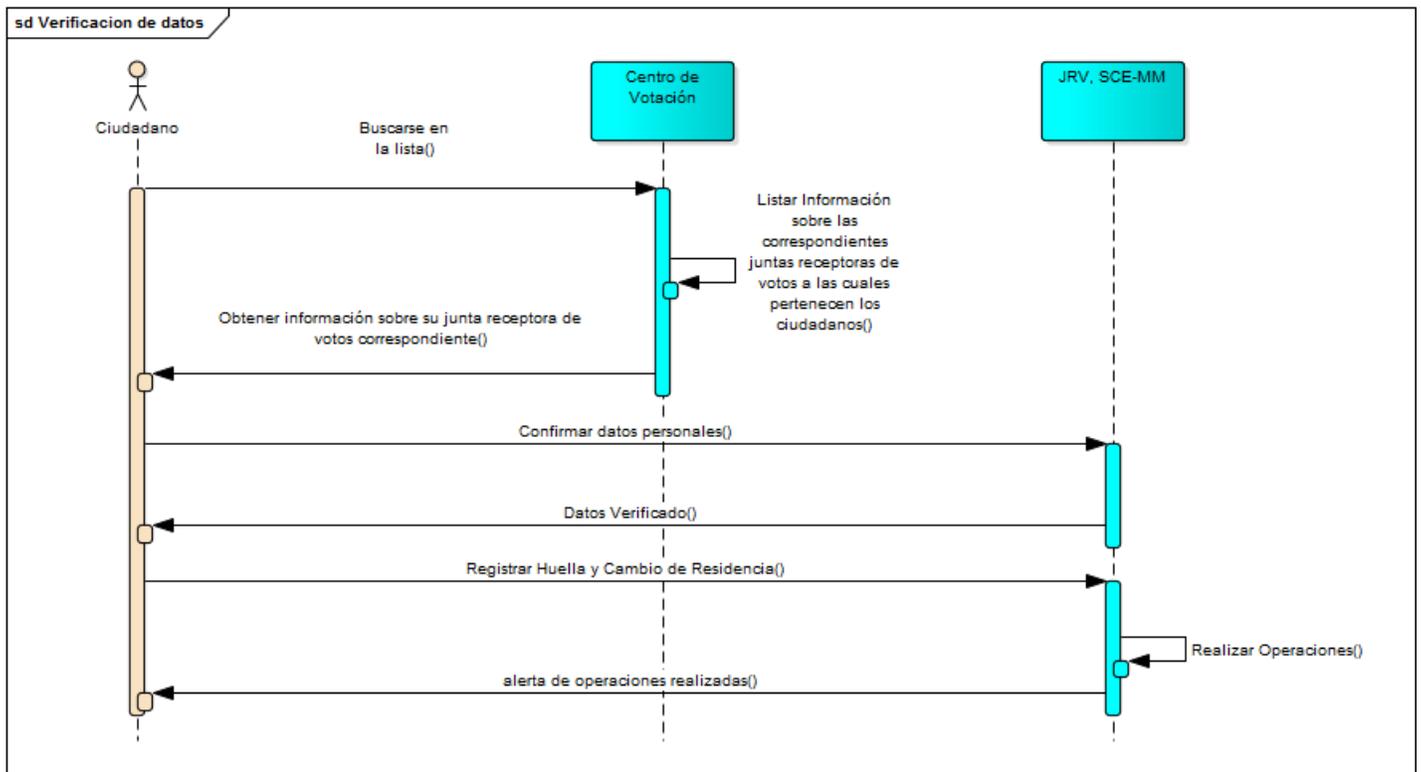
En las siguientes figuras se muestran tanto el modelo relacional de datos, el cual ha sido elaborado con el uso de la herramienta *dbschema* y el modelo de clases orientado a objetos, el cual ha sido elaborado con el uso de la herramienta *Enterprise Architect*.

❖ Diagramas de secuencia

Este tipo de diagrama UML presenta la interacción que existe entre un grupo de objetos durante un periodo de tiempo para lograr un determinado proceso. En este se mostrarán algunos diagramas pertenecientes a los procesos más importantes.

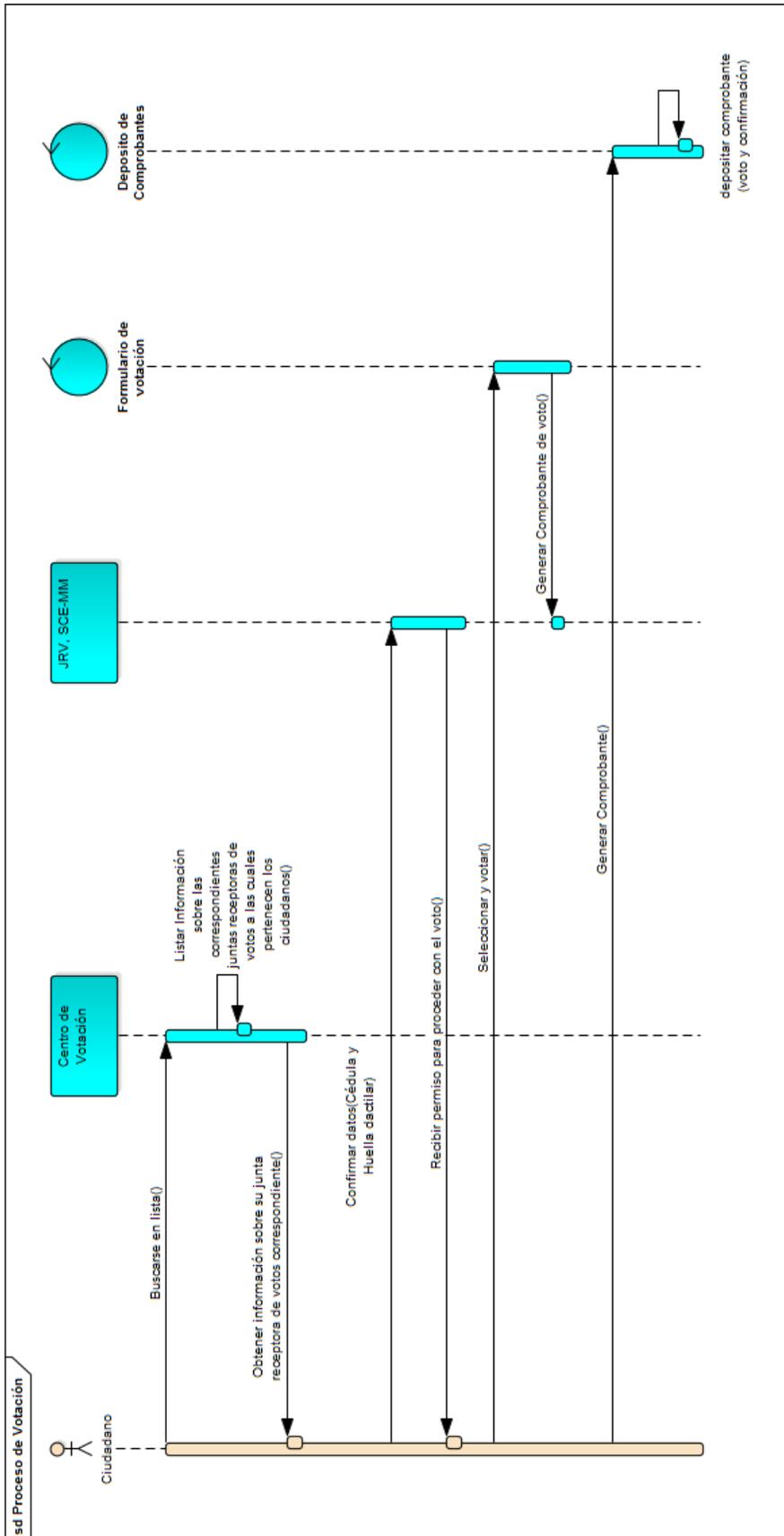
Proceso de verificación de datos

Ilustración 14. Diagrama de secuencia verificación de datos



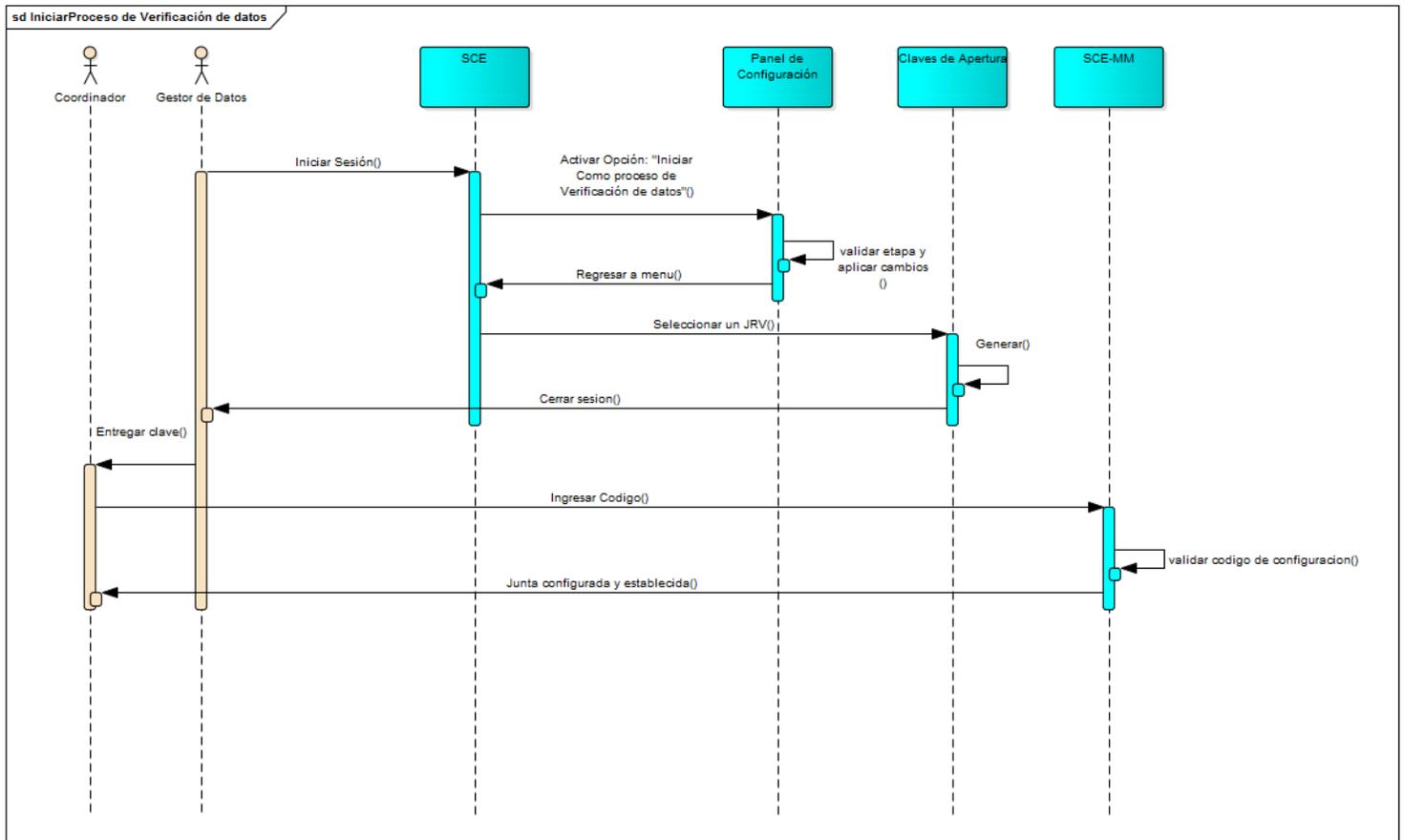
✓ Proceso de votación

Ilustración 15. Diagrama de secuencia Procesos de votación



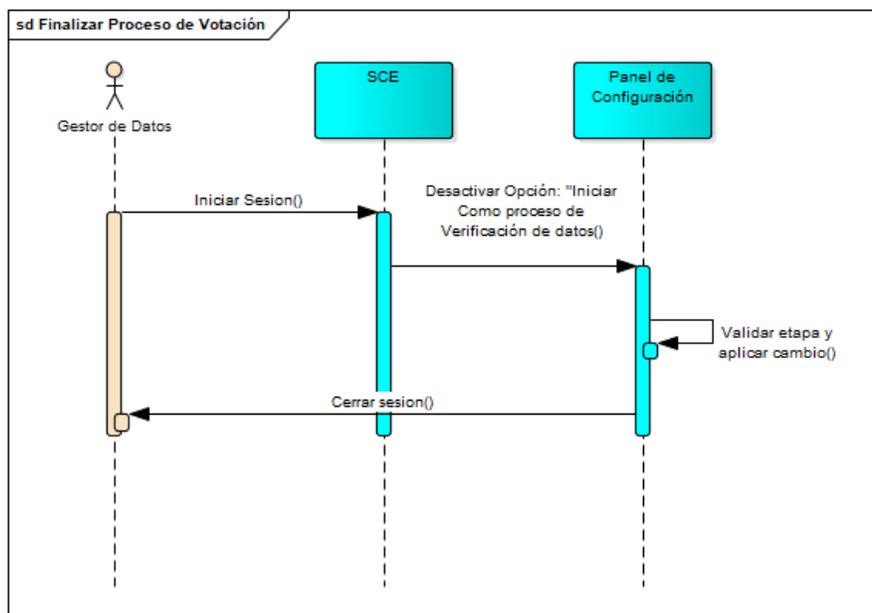
✓ Iniciar proceso de verificación

Ilustración 16. Diagrama de secuencia iniciar proceso de verificación



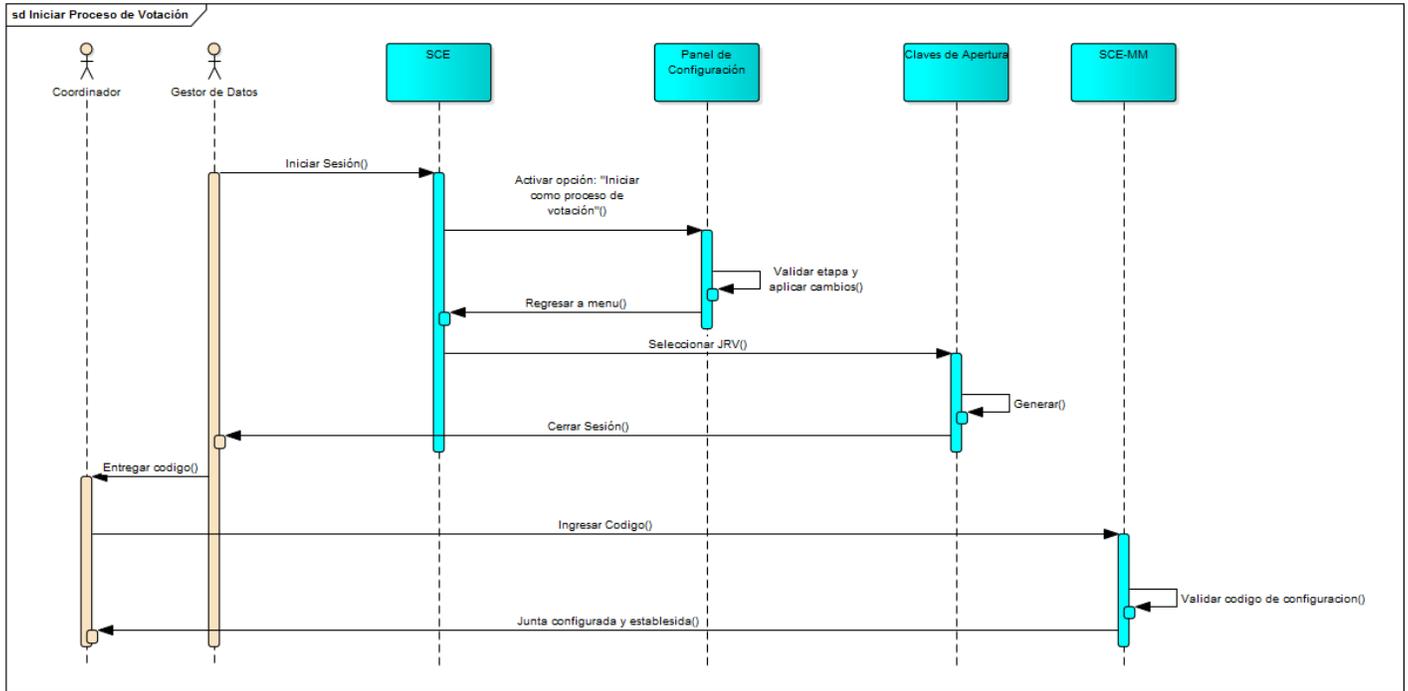
✓ Finalizar proceso de verificación

Ilustración 17. Finalizar Proceso de verificación



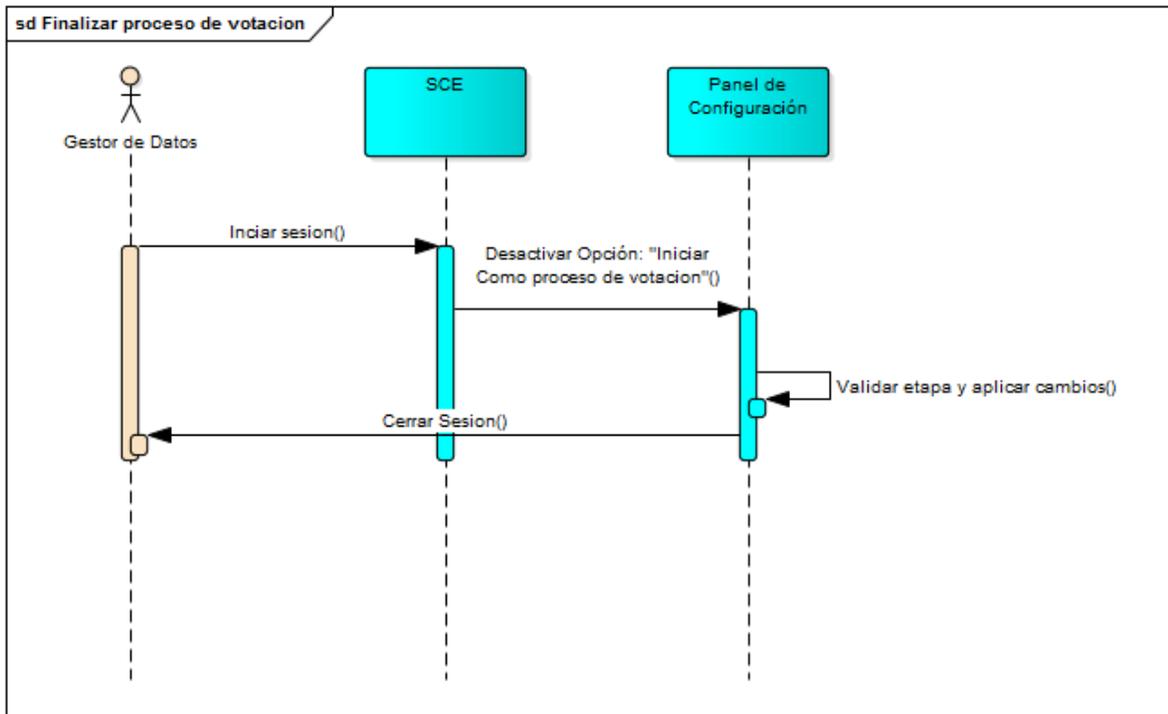
✓ Iniciar Proceso de votación

Ilustración 18. Diagrama de secuencia iniciar proceso de votación



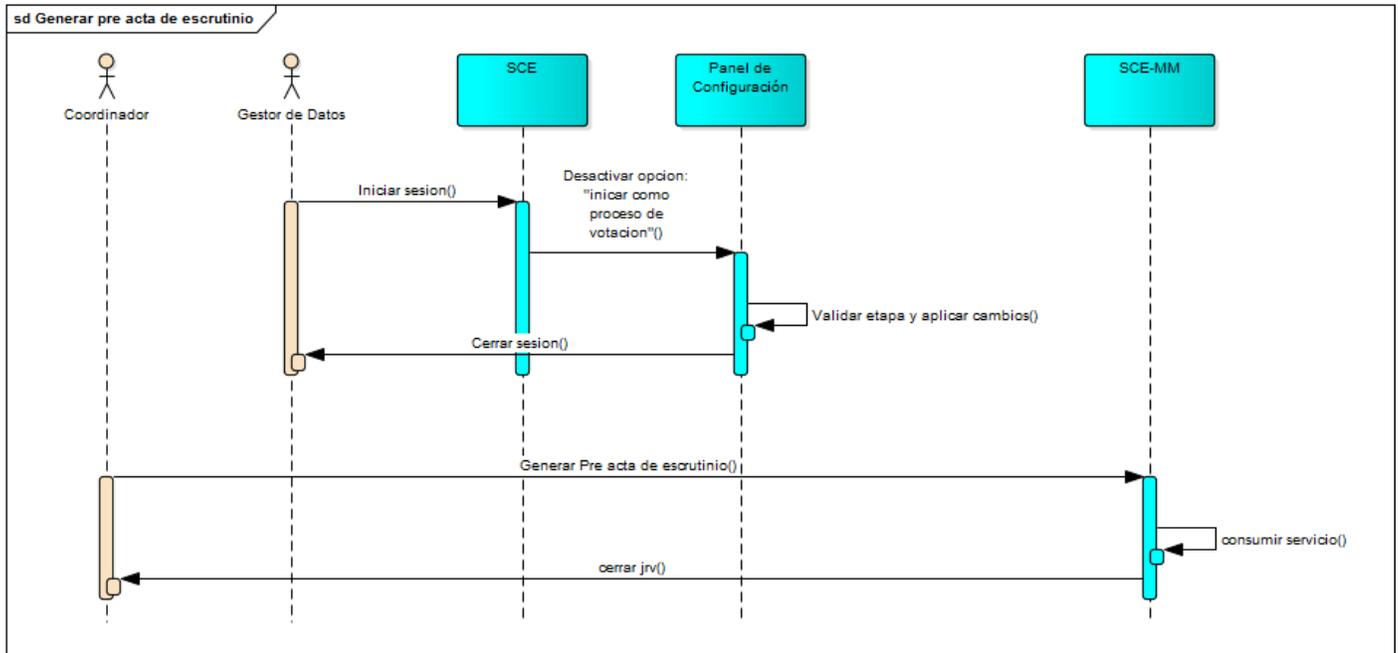
✓ Finalizar Proceso de votación o cierre de mesa

Ilustración 19. Diagrama de secuencia finalizar proceso de votación o cierre de mesa



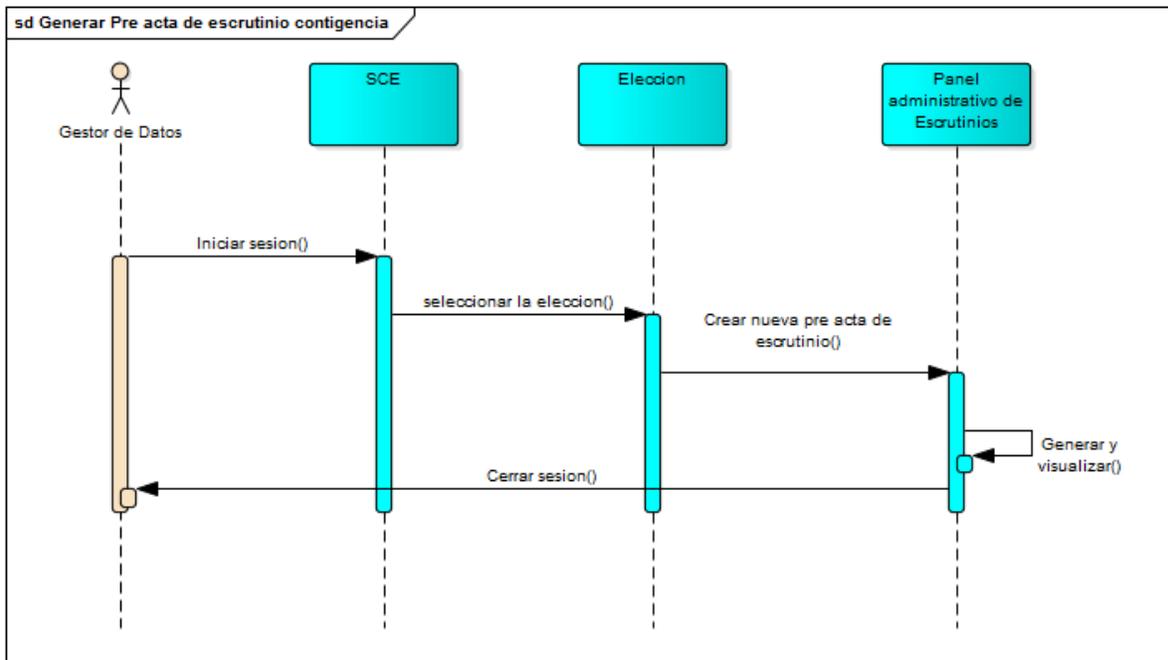
✓ **Generar pre acta de escrutinio**

Ilustración 20. Diagrama de secuencia generar pre acta de escrutinio



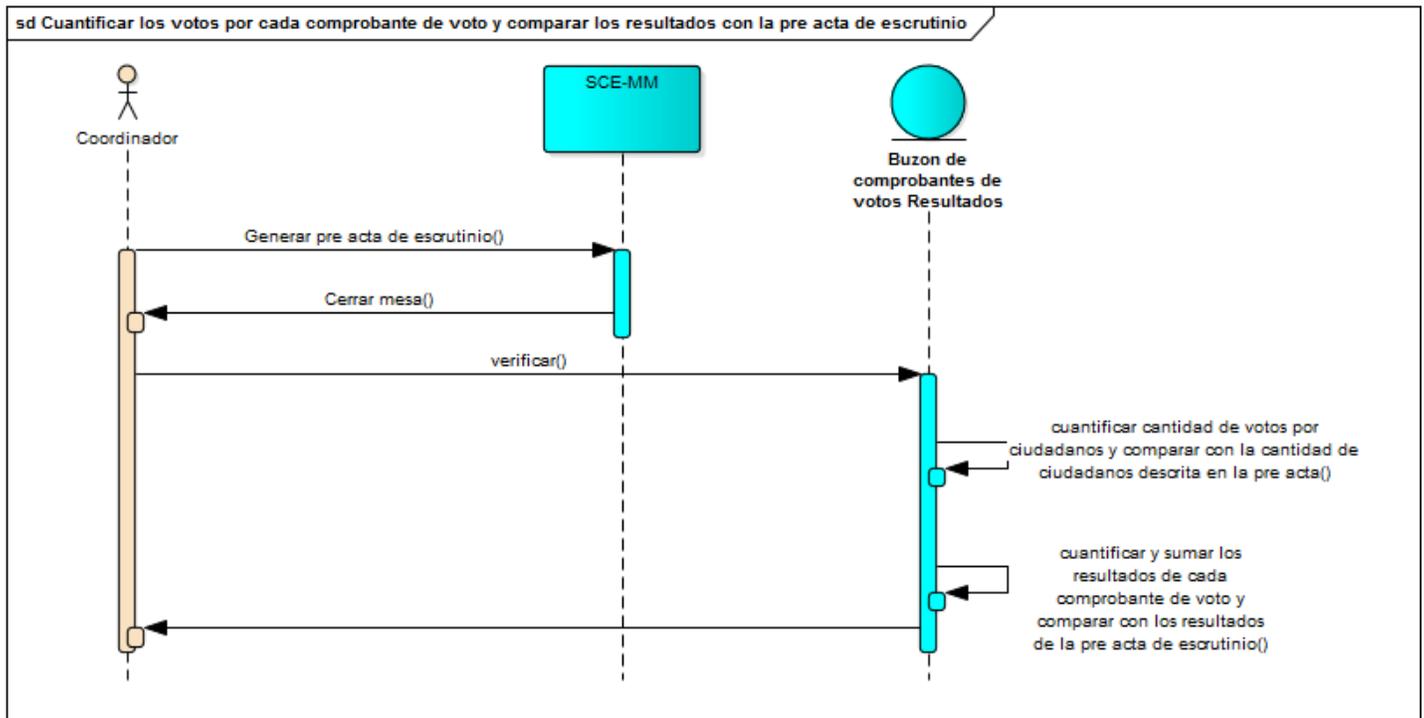
✓ **Generar pre acta de escrutinio contingencia**

Ilustración 21. Diagrama de secuencia generar pre acta de escrutinio contingencia



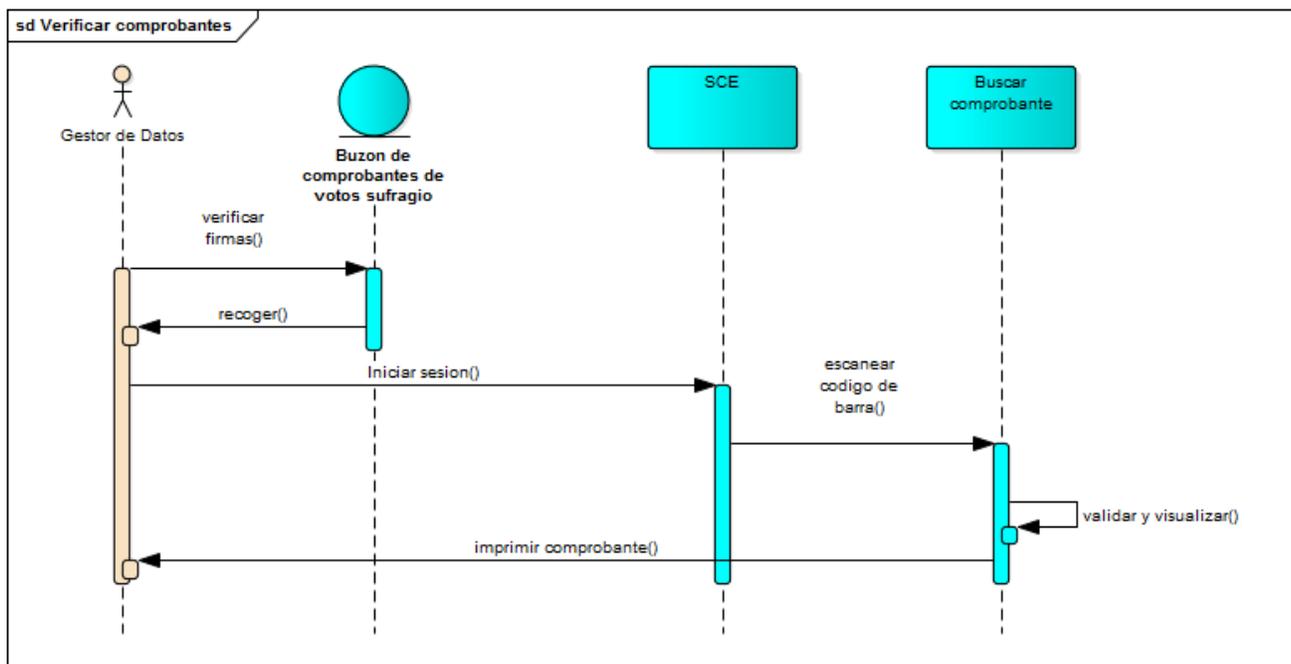
✓ Verificar y comprobar resultados

Ilustración 22. Diagrama de secuencia verificar y comprobar resultados



✓ Verificar y comprobar sufragios

Ilustración 23. Diagrama de secuencia verificar y comprobar sufragios



Estudio de Factibilidad

Se refiere a los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos y metas señaladas.

❖ Factibilidad técnica

Requerimientos Técnicos para desarrollar el prototipo

Hardware

Tabla 51. Requerimientos técnicos para desarrollo a nivel de hardware

Cantidad	Descripción
1	<i>Fingerprint U.are.U 4500. Digital Persona</i>
2	<i>Computadora Clon</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Procesador Intel core2duo de 2.66Ghz</i>• <i>Memoria RAM de 2Gb</i>• <i>Disco duro de 80Gb</i>• <i>Monitor a color de 17"</i>
1	<i>Impresora Epson TM-T88VI-iHub Series</i>

Software

Tabla 52. Requerimientos técnicos para desarrollo a nivel de software

Descripción	Nombre
<i>Sistema gestor de base de datos</i>	<i>MYSQL</i>
<i>Entorno de desarrollo Windows Form C#</i>	<i>Visual Studio</i>
<i>Entorno de desarrollo Web JavaScript</i>	<i>Node.JS</i>
<i>Herramienta de diseño y modelado</i>	<i>Enterprise Architect</i>
<i>Herramienta de administración de base de datos</i>	<i>Dbschema</i>
<i>Editor de código</i>	<i>Sublime Text</i>
<i>Kit de desarrollo de software U. are(SDK)</i>	<i>Digital Persona library .Net</i>

❖ Factibilidad Operativa

Para un manejo adecuado del prototipo, es necesario que el personal este altamente capacitado para entender los procesos que este contempla. Como todo programa informático el prototipo tiene una lógica de uso, la interfaz que posee es muy intuitiva, amigable y de fácil aprendizaje, de esta forma permite un alto agrado de interacción con los usuarios.

Las capacitaciones correspondientes para el uso de los módulos se contemplan en los diferentes centros de votación delegando de esta forma un rol de coordinador.

Es importante hacer énfasis en el tiempo de uso del sistema, una vez terminado el tiempo establecido según la ley, los encargados del manejo del módulo SCE se predisponen a visualizar los resultados por junta; una vez generados, SCE es utilizado hasta que las autoridades correspondientes lo predispongan, es decir que el cierre de mesa va a ser dictada y un administrador lo ejecuta.

❖ Factibilidad Económica

En vista de que el trabajo a desarrollarse consiste en la elaboración de un prototipo, a continuación, se muestra una tabla de inversión económica con los recursos necesarios para este trabajo Monográfico.

Hardware

Tabla 53. Detalle de Factibilidad económica a nivel hardware

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Totales
1	<i>Fingerprint U.are.U 4500. Digital Persona</i>	<i>\$80.00</i>	<i>\$80.00</i>
2	<i>Computadora Clon (Demostración)</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Procesador Intel core2duo de 2.66Ghz</i>• <i>Memoria RAM de 4Gb</i>• <i>Disco duro de 320Gb</i>• <i>Monitor a color de 17"</i>	<i>\$300.0</i>	<i>\$600.0</i>
1	<i>Impresora Epson TM-T88VI-iHub Series</i>	<i>\$184.82</i>	<i>\$184.82</i>
SUBTOTAL			\$864.82

Software

Tabla 54. Detalle de factibilidad económica a nivel de software

Descripción	Precio unitario	Cantidad	Totales	Descripción
<i>Sistema Operativo Windows 8.1 Pro full Versión</i>	\$229.98	1	\$229.98	
<i>Visual Studio Community</i>	\$0.0	1	\$0.0	<i>Versión para estudiantes</i>
<i>NodeJS</i>	\$0.0	1	\$0.0	<i>Licencia MIT</i>
<i>MAMP</i>	\$0.0	1	\$0.0	<i>GNU License</i>
<i>DbSchema</i>	\$ 63.0	1	\$63.0	
<i>Sublime Text</i>	\$80	1	\$80.0	
<i>Enterprise Architect</i>	\$135.00	1	\$135.00	
SUBTOTAL			\$507.00	

Recursos Humanos

Tabla 55. Detalle de factibilidad económica a nivel de recursos humanos

Cant.	Cargo	Función	Salario Mensual	Cant. Meses	Total
2	<i>Analista/Programador</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad administrativa • Desarrollo y administración de módulos a terceros • Restablecimiento de roles 	\$700	5	\$7,000
1	<i>Encargado de Pruebas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de procesos de funcionamientos del sistema 	\$400	5	\$2,000
	SUBTOTAL				\$9,000

Tabla 56. Detalle costo total del prototipo

Descripción	Totales
<i>Factibilidad Económica Hardware</i>	\$864.82
<i>Factibilidad Económica Software</i>	\$507.00
<i>Factibilidad Económica Recurso Humanos</i>	\$9,000
SUBTOTAL	\$10,371.82

❖ **Factibilidad Legal**

El prototipo está desarrollado bajo la licencia del Sistema Operativo Windows, su desarrollo no tiene ninguna intención de promover el software malicioso que incumpla con las normas establecidas por el Consejo Supremo Electoral (CSE).

No inflige ningún tipo de infracción de derechos de autor ni el uso indebido de licencias de software del propietario.

Algunos procesos fueron desarrollados bajo las licencias de software libre y de .NET con el fin de promover el desarrollo de aplicaciones de software libre, por lo tanto, es necesario adquirir las licencias correspondientes para no tener inconvenientes legales a futuro.

El desarrollo de los módulos no tiene fines de lucro y prohíbe su distribución sin notificación alguna a entidades desconocidas sin los debidos permisos; a no ser que la entidad encargada de este lo autorice.

El uso indebido o distribución ilegal de los módulos SCE y SCE-MM puede incurrir en acusaciones legales por los derechos de autor y de propiedad intelectual.

❖ **Pruebas de software**

Para la realización de las pruebas del sistema se tomó como base la propuesta de estrategias de software del libro ingeniería de software un enfoque práctico de Roger Pressman, el cual propone validar el programa a partir de requerimientos, consecuentemente, utilizando los casos de usos para crear escenarios de pruebas en los cuales se verifica la funcionalidad del software con respecto a la interacción con los usuarios mediante la entrada de datos y la obtención de resultados de

manera controlada. Finalmente, todo el proceso anteriormente mencionado es documentado usando una plantilla de casos de prueba.

Tabla 57. Caso de prueba proceso de verificación de datos

ID	CP1
Nombre	Proceso de verificación de datos
Módulo	SCE-MM
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Guardar huella dactilar de un ciudadano.
Objetivo	Detectar errores e invalidaciones al verificar, cargar y actualizar datos de un ciudadano, en torno al proceso de verificación de datos
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar una cedula que no esté en registrada en el padrón. • Probar una cedula que este en el padrón
Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de datos actualizados correctamente • Carga de datos correspondiente al ciudadano
Criterios de falla:	Mensajes de error.
Usuario:	Ciudadano
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección configurada como proceso de verificación de datos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Código de identificación de junta establecida correctamente.
<p>Flujo normal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El ciudadano entra a su Centro y Junta correspondiente. ✓ El ciudadano ingresa su cedula de identificación. ✓ El módulo carga los datos del ciudadano. ✓ El ciudadano coloca su dedo índice 4 veces sobre el dispositivo de reconocimiento. ✓ El ciudadano da clic sobre el botón actualizar. ✓ El sistema muestra un mensaje de datos actualizados correctamente ✓ El sistema retorna a la ventana de ingreso de cedula 	

Tabla 58. Caso de prueba establecer código de identificación JRV

ID	CP2
Nombre	Establecer código de identificación JRV
Módulo	SCE-MM
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Establecer código de seguridad e identificación para una JRV, sin importar el proceso que este configurado actualmente
Objetivo	Detectar fallos de seguridad con determinación a códigos falsos.
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar un código que no fue generado por el sistema.

	<ul style="list-style-type: none"> • Probar un código que ya fue utilizado una vez. • Probar un código que ya expiro. • Probar un código generado por el sistema que esté vigente.
Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Carga de ventanas correspondiente al proceso que este configurado actualmente
Criterios de falla:	Mensajes de validaciones o errores.
Usuario:	Coordinador
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección configurada como proceso de verificación de datos o proceso de votación. • Código de identificación asignado al coordinador correspondiente por un gestor de datos.
Flujo normal:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El coordinador ingresa el código. ✓ El sistema valida y carga ventana correspondiente al proceso actual configurado. ✓ El módulo carga los datos del ciudadano. 	

Tabla 59. Caso de prueba ejercer derecho al sufragio

ID	CP3
Nombre	Ciudadano ejerce derecho al sufragio
Módulo	SCE-MM
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Votar en la elección correspondiente
Objetivo	Detectar bugs a la hora de realizar el derecho al sufragio
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar ciudadanos que no participaron en el proceso de verificación de datos. • Probar ciudadanos no correspondientes a sus juntas. • Probar una sola selección específica por cada fórmula en la elección. • Probar proceso mientras no se halla cerrado el proceso.
Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar proceso mientras cuando se halla cerrado el mismo. • Probar generación de comprobante coincida con la selección especificada. • Probar el funcionamiento del dispositivo.

Criterios de falla:	Mensajes de validaciones o errores.
Usuario:	Ciudadano
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección configurada como proceso de votación. • Establecer código de identificación en la junta correspondiente.
Flujo normal:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El ciudadano entra a su Centro y Junta correspondiente. ✓ El ciudadano ingresa su cedula de identidad ✓ El ciudadano coloca su dedo índice en el dispositivo y verifica su identidad. ✓ El sistema muestra una boleta digital el cual presenta con las casillas y candidatos correspondiente por cada fórmula establecida en la elección correspondiente. ✓ El ciudadano marca con un check la casilla en la cual vota para las formulas presentadas. ✓ El ciudadano da un clic en el botón votar ✓ El sistema genera en pantalla e imprime el comprobante de voto en pantalla ✓ El ciudadano da clic en aceptar ✓ El sistema retorna a la ventana de ingreso de cedula 	

Tabla 60. Caso de prueba generar pre acta de escrutinio

ID	CP4
Nombre	Ciudadano
Módulo	SCE-MM
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Generar pre acta de escrutinio
Objetivo	Detectar bugs a la hora de generar el pre acta de escrutinio.
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar la generación del acta de escrutinio una vez se ejecute la finalización del proceso.
Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Pre acta de escrutinio generada correctamente.
Criterios de falla:	Mensajes de validaciones o errores.
Usuario:	Coordinador
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección configurada como proceso de votación. • Establecer código de identificación en la junta correspondiente. • Finalizar proceso de votación.

Flujo normal:

- ✓ El usuario gestor de datos o administrador finalizan proceso de votación.
- ✓ El coordinador da clic en el botón principal de la ventana que está abierta en ese momento.
- ✓ El sistema abre la ventana de generación de pre acta de escrutinio para dicha junta
- ✓ El coordinador da clic sobre el botón generar.
- ✓ El sistema genera el pre acta de escrutinio.

Tabla 61. Caso de prueba generar pre acta de escrutinio modo contingencia

ID	CP5
Nombre	Coordinador
Módulo	SCE-MM
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Generar pre acta de escrutinio caso de contingencia
Objetivo	Detectar bugs a la hora de generar el pre acta de escrutinio en caso de contingencia.
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">• Probar la generación del acta de escrutinio una vez se ejecute la finalización del proceso en circunstancias de contingencia.

Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Pre acta de escrutinio generada correctamente.
Criterios de falla:	Mensajes de validaciones o errores.
Usuario:	Coordinador
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección configurada como proceso de votación. • Establecer código de identificación en la junta correspondiente. • Finalizar proceso de votación. • Fallo a la hora de generar el pre acta de escrutinio en el módulo SCE-MM por y motivo
Flujo normal:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario gestor de datos o administrador finalizan proceso de votación. ✓ El coordinador da clic en el botón principal de la ventana que está abierta en ese momento. ✓ Ocurre un fallo inesperado no causado por el sistema ✓ El coordinador comunica a sus superiores el problema ✓ Un administrador crea credenciales para el módulo SCE. ✓ El coordinador accede al módulo SCE. ✓ El coordinador selecciona la opción de “Trabajar la elección correspondiente”. ✓ Selecciona la junta a la cual le fue asignada. ✓ Genera el pre acta de escrutinio. 	

Tabla 62. Caso de prueba Verificar consolidados sobre dicha elección

ID	CP6
Nombre	Verificar consolidados sobre dicha elección
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Verificar consolidados
Objetivo	Detectar bugs y validez sobre los correspondientes consolidados.
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar validez de consolidados correspondientes a los datos correctos.
Criterios de éxito:	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficos correspondientes a los datos
Criterios de falla:	<p>Mensajes de validaciones o errores.</p> <p>Verificación en sección de seguimiento al log de errores</p>
Usuario:	Gestor, Administrador
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección finalizada.
Flujo normal: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario gestor de datos o administrador inician sesión en el módulo SCE ✓ El usuario selecciona la opción de elecciones ✓ El usuario da un clic sobre la elección que desea visualizar 	

- ✓ El usuario selecciona la opción pre actas
- ✓ El usuario visualiza consolidados
- ✓ El usuario puede escoger entre los distintos consolidados

Tabla 603. Caso de prueba visualizar escrutinios generados

ID	CP7
Nombre	Visualizar pre actas de escrutinios generadas
Módulo	SCE
Autor	Jeysson González
Fecha	11/03/2018
Acción	Verificar pre actas de escrutinios generadas.
Objetivo	Detectar bugs y validez sobre los correspondientes consolidados.
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • Probar la visualización correcta de las pre-actas de escrutinio que fueron generadas.
Criterios de éxito:	Visualizar detalle de pre acta de escrutinio que fue generada
Criterios de falla:	Mensajes de validaciones o errores.
Usuario:	Gestor, Administrador
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Elección finalizada.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Pre acta de escrutinio generada |
|--|---|

Flujo normal:

- ✓ El usuario gestor de datos o administrador inician sesión en el módulo SCE
- ✓ El usuario selecciona la opción de elecciones
- ✓ El usuario da un clic sobre la elección que desea visualizar
- ✓ El usuario selecciona la opción pre actas
- ✓ El usuario selecciona la opción ver detalle
- ✓ El usuario selecciona la junta correspondiente del cual quiere ver su pre acta
- ✓ El usuario de clic en ver

Conclusiones

Mediante el análisis el proceso de votación se pudo determinar que el módulo SCE-MM, permite obtener información específica de una persona o ciudadano por medio de la tecnología dactilar, información que es utilizada para procesos de verificación y/o votación.

Se desarrolló el sistema usando las mejores prácticas en el desarrollo del software, propuestas por la ingeniería del software; de igual manera se utilizaron protocolos de seguridad para la base de datos, esto permite que sea imposible poder hacer una relación entre la cedula y el voto en el sistema.

El mecanismo de encriptación de datos, sirven para garantizar la seguridad de la base de datos y los distintos módulos y/o procesos del sistema de tal forma que no sean manipulados.

El prototipo agiliza y automatiza las actividades de verificación y votación en las juntas receptoras de votos mostrando resultados inmediatos.

Además, verifica el derecho al sufragio de manera segura por cada ciudadano y por cada centro de votación correspondiente.

Recomendaciones

Diseñar pruebas más exhaustivas sobre el desempeño del sistema que nos permita evaluar el comportamiento de la aplicación usando una base de datos más grande y con la infraestructura necesaria para tener una correcta valoración.

Estimar nuevos y/o mejores módulos de aplicación en el sistema para ciudadanos con alguna discapacidad motora, que permita que todos los ciudadanos con derecho al voto puedan ejercer el sufragio universal y que no sea el sistema un impedimento para tal fin.

Bibliografía

- Abernethy, M. (14 de Junio de 2011). *IBM*. Obtenido de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/opensource/library/os-nodejs/>
- ANTWAN. (24 de Junio de 2009). *Blogger*. Obtenido de <http://antwan03.blogspot.com/2009/06/metodologia-rup-y-metodologia-uml.html>
- Artículo 109. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en Gaceta No. 168.
- Artículo 110. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 114. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 116. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 118. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 119. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 121. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 123. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No.168.
- Artículo 127. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 128. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 23. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la gaceta No. 168.
- Artículo 27. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 31. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en La Gaceta No. 168.
- Artículo 32. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 45. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.

- Artículo 47. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Artículo 49. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en la Gaceta No. 168.
- Daugman, J. (3 de Junio de 2005). *Mathematical Explanation of Iris Recognition*. Recuperado el Octubre de 2016, de Mathematical Explanation of Iris Recognition: <http://www.cl.cam.ac.uk/users/jgd1000/math.html>
- Delgado, A. (6 de Febrero de 2012). *Seguridad Biometrica en Sistemas Informaticos*. Obtenido de Eroski Consumer: <http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/software/2012/02/06/206350.php>
- Electronics, K. (s.f.). *Tecnologias Biometricas*. Recuperado el 13 de Octubre de 2016, de Tecnologias Biometricas: http://www.kimaldi.com/area_de_conocimiento/biometria/tecnologias_biometricas
- Gasperin, M. E. (27 de Mayo de 2005). *Observatorio Voto Electronico*. Obtenido de Observatorio Voto Electronico: <http://www.votobit.org/lallave/macarita.html>
- JASZANDRE. (29 de Noviembre de 2015). *ConocimientoAdictivo*. Obtenido de <https://blog-conocimientoadictivo.blogspot.com/2015/11/Que-es-el-Checksum-Hash-MD5-SHA-1.html>
- LEY No. 331. (04 de septiembre de 2012). *LEY No. 331, LEY ELECTORAL CON REFORMAS INCORPORADAS*. Nicaragua: Publicado en La Gaceta No. 168.
- Marqués, A. (11 de Abril de 2013). *asiermarques*. Obtenido de <http://asiermarques.com/2013/conceptos-sobre-apis-rest/>
- Network, M. D. (s.f.). *Microsoft*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362.aspx>
- Rouse, M. (Enero de 2015). *searchdatacenter*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>
- Salmeron, C. L. (2009). *phpwebquest*. Obtenido de http://phpwebquest.org/cursocep/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=18518&id_pagina=1
- Tecnología, C. N. (Agosto de 2006). *Biometria*. Recuperado el 13 de Octubre de 2016, de Biometria: <http://www.biometria.gov.ar/metodos-biometricos/dactilar.aspx>
- VIR, J. (18 de Diciembre de 2014). *emaze*. Obtenido de <https://www.emaze.com/@AOITLORQ/EXPOSICION.pptx>

Anexos

- **Diccionario de datos**

Diccionario de datos obtenido haciendo uso de la herramienta dbschema.

Table casilla

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCasilla	int AUTOINCREMENT	
*	Numero	int	
Indexes			
	pk_casilla	ON idCasilla	

Table candidato

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCandidato	int	
	Estado	enum DEFAULT 'Vigente'	
	idPuestoAspirante	int	
	idPartidoPolitico	int	
*	Circunscripcion	enum	
Indexes			
	pk_candidato	ON idCandidato	
	idPartidoPolitico	ON idPartidoPolitico	
	idPuestoAspirante	ON idPuestoAspirante	
Foreign Keys			
	candidato_ibfk_1	(idCandidato) ref ciudadano (idCiudadano)	
	candidato_ibfk_3	(idPartidoPolitico) ref partidopolitico (idPartidoPolitico)	
	candidato_ibfk_2	(idPuestoAspirante) ref puestoaspirante (idPuestoAspirante)	

Table catalogo

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCatalogo	int AUTOINCREMENT	
	idPuestoAspirante	int	
	idFormula	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_catalogo	ON idCatalogo	
	idFormula	ON idFormula	
	idPuestoAspirante	ON idPuestoAspirante	
Foreign Keys			
	catalogo_ibfk_2	(idFormula) ref formula (idFormula)	
	catalogo_ibfk_1	(idPuestoAspirante) ref puestoaspirante (idPuestoAspirante)	

Table acta

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idActa	int AUTOINCREMENT	
	idEleccion	int	
	idCandidato	int	
	idFormula	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_acta	ON idActa	
	idCandidato	ON idCandidato	
	idEleccion	ON idEleccion	
	idFormula	ON idFormula	
Foreign Keys			
	acta_ibfk_2	(idCandidato) ref candidato (idCandidato)	
	acta_ibfk_1	(idEleccion) ref eleccion (idEleccion)	
	acta_ibfk_3	(idFormula) ref formula (idFormula)	

Table centro

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCentro	int AUTOINCREMENT	
*	Ubicacion	varchar(255)	
*	Direccion	varchar(255)	
	idMunicipio	int	
Indexes			
	pk_centro	ON idCentro	
	idMunicipio	ON idMunicipio	
Foreign Keys			
	centro_ibfk_1	(idMunicipio) ref municipio (idMunicipio)	

Table circunscripciondepartamental

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCircunscripcionDepartamental	int AUTOINCREMENT	
	idDepartamento	int	
	idCandidato	int	
Indexes			
	pk_circunscripciondepartamental	ON idCircunscripcionDepartamental	
	idCandidato	ON idCandidato	
	idDepartamento	ON idDepartamento	
Foreign Keys			
	circunscripciondepartamental_ibfk_2	(idCandidato) ref candidato (idCandidato)	
	circunscripciondepartamental_ibfk_1	(idDepartamento) ref departamento (idDepartamento)	

Table claveapertura

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idClaves	int AUTOINCREMENT	
*	Expiracion	datetime	
	Utilizado	boolean	
	Codigo	varchar(255)	
	idJunta	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_claveapertura	ON idClaves	
	idJunta	ON idJunta	
Foreign Keys			
	claveapertura_ibfk_1	(idJunta) ref junta (idJunta)	

Table configuracion

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idConfiguracion	int AUTOINCREMENT	
	Inicio	enum DEFAULT 'Procesamiento'	
	idEleccion	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_configuracion	ON idConfiguracion	
	idEleccion	ON idEleccion	
Foreign Keys			
	configuracion_ibfk_1	(idEleccion) ref eleccion (idEleccion)	

Table ciudadano

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idCiudadano	int AUTOINCREMENT	
*	Cedula	varchar(16)	
*	Nombre	varchar(255)	
*	FechaNacimiento	date	
*	Direccion	varchar(255)	
	RegistroDactilar	mediumtext	
	Estado	enum DEFAULT 'Activo'	
	idJunta	int	
	idMunicipio	int	
*	FechaVencimiento	date	
*	Sexo	enum	
Indexes			
	pk_ciudadano	ON idCiudadano	
	ciudadano_Cedula_unique	ON Cedula	
	idJunta	ON idJunta	
	idMunicipio	ON idMunicipio	
Foreign Keys			
	ciudadano_ibfk_1	(idJunta) ref junta (idJunta)	
	ciudadano_ibfk_2	(idMunicipio) ref municipio (idMunicipio)	

Table departamento

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idDepartamento	int AUTOINCREMENT	
*	Nombre	varchar(255)	
Indexes			
	pk_departamento	ON idDepartamento	

Table clienteaplicacion

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idClienteAplicacion	int AUTOINCREMENT	
	UserID	varchar(255)	
*	Nombre	varchar(255)	
*	Descripcion	varchar(255)	
*	Password	varchar(255)	
	Tipo	enum DEFAULT 'SCE-VV'	
	Estado	enum DEFAULT 'Activo'	
Indexes			
	pk_clienteaplicacion	ON idClienteAplicacion	
	Nombre	ON Nombre	

Table escrutinio

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idEscrutinio	int AUTOINCREMENT	
	Ciudadanos	int	
	Codigo	varchar(255)	
	idJunta	int	
	idEleccion	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_escrutinio	ON idEscrutinio	
	idEleccion	ON idEleccion	
	idJunta	ON idJunta	
Foreign Keys			
	escrutinio_ibfk_2	(idEleccion) ref eleccion (idEleccion)	
	escrutinio_ibfk_1	(idJunta) ref junta (idJunta)	

Table eleccion

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idEleccion	int AUTOINCREMENT	
*	Descripcion	varchar(255)	
	Estado	enum DEFAULT 'Vigente'	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_eleccion	ON idEleccion	

Table formula

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idFormula	int AUTOINCREMENT	
*	Nombre	varchar(255)	
	TipoPuestoAspirante	enum DEFAULT 'Multiple'	
*	Circunscripcion	enum	
Indexes			
	pk_formula	ON idFormula	

Table junta

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idJunta	int AUTOINCREMENT	
*	Junta	varchar(255)	
	idCentro	int	
Indexes			
	pk_junta	ON idJunta	
	idCentro	ON idCentro	
Foreign Keys			
	junta_ibfk_1	(idCentro) ref centro (idCentro)	

Table municipio

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idMunicipio	int AUTOINCREMENT	
*	Nombre	varchar(255)	
	idDepartamento	int	
Indexes			
	pk_municipio	ON idMunicipio	
	idDepartamento	ON idDepartamento	
Foreign Keys			
	municipio_ibfk_1	(idDepartamento) ref departamento (idDepartamento)	

Table partidopolitico

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idPartidoPolitico	int AUTOINCREMENT	
*	Nombre	varchar(255)	
*	Siglas	varchar(255)	
	Bandera	varchar(255)	
	idCasilla	int	
Indexes			
	pk_partidopolitico	ON idPartidoPolitico	
	idCasilla	ON idCasilla	
Foreign Keys			
	partidopolitico_ibfk_1	(idCasilla) ref casilla (idCasilla)	

Table resultado

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idResultado	int AUTOINCREMENT	
	Votos	int	
	idEscrutinio	int	
	idCasilla	int	
	idFormula	int	
*	createdAt	datetime	
*	updatedAt	datetime	
Indexes			
	pk_resultado	ON idResultado	
	idCasilla	ON idCasilla	
	idEscrutinio	ON idEscrutinio	
	idFormula	ON idFormula	
Foreign Keys			
	resultado_ibfk_2	(idCasilla) ref casilla (idCasilla)	
	resultado_ibfk_1	(idEscrutinio) ref escrutinio (idEscrutinio)	
	resultado_ibfk_3	(idFormula) ref formula (idFormula)	

Table puestoaspirante

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idPuestoAspirante	int AUTOINCREMENT	
*	Nombre	varchar(255)	
	Unico	boolean	
*	Circunscripcion	enum	
Indexes			
	pk_puestoaspirante	ON idPuestoAspirante	

Table userimage

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idUser	int	
*	Nombre	varchar(255)	
*	Extension	varchar(255)	
Indexes			
	pk_userimage	ON idUser	
Foreign Keys			
	userimage_ibfk_1	(idUser) ref user (idUser)	

Table voto

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idVoto	int AUTOINCREMENT	
*	Momento	datetime	
	idEleccion	int	
	idFormula	int	
	idCasilla	int	
	idJunta	int	
Indexes			
	pk_voto	ON idVoto	
	idCasilla	ON idCasilla	
	idEleccion	ON idEleccion	
	idFormula	ON idFormula	
	idJunta	ON idJunta	
Foreign Keys			
	voto_ibfk_3	(idCasilla) ref casilla (idCasilla)	
	voto_ibfk_1	(idEleccion) ref eleccion (idEleccion)	
	voto_ibfk_2	(idFormula) ref formula (idFormula)	
	voto_ibfk_4	(idJunta) ref junta (idJunta)	

Table votoconfirmado

Indexes	Field Name	Data Type	Description
*	idVotoconfirmado	int AUTOINCREMENT	
*	Momento	datetime	
	idJunta	int	
	idEleccion	int	
	idCiudadano	int	
*	Codigo	varchar(255)	
Indexes			
	pk_votoconfirmado	ON idVotoconfirmado	
	idCiudadano	ON idCiudadano	
	idEleccion	ON idEleccion	
	idJunta	ON idJunta	
Foreign Keys			
	votoconfirmado_ibfk_3	(idCiudadano) ref ciudadano (idCiudadano)	
	votoconfirmado_ibfk_2	(idEleccion) ref eleccion (idEleccion)	
	votoconfirmado_ibfk_1	(idJunta) ref junta (idJunta)	

Documentación Técnica

Para la lograr la comunicación entre el módulo SCE y el módulo SCE-MM se procedió a desarrollar una API REST, que nace a nivel de arquitectura a partir del módulo SCE. A continuación, se presenta dicha documentación de estos (recordar agregar el dominio a las URL y cabecera "Authorization" con el valor del Token):

Servicios:

Tabla 614. Servicio obtener token de seguridad jwt

URL	/api/auth
Descripción	Obtener token de seguridad OAUTH
Método	Post
Body	{ "UserID":"36c577b8a03a611573df40a533e94cfecfd7ec4", "Password":"123qweE." }

Tabla 65. Servicio de encriptación

URL	/api/Security/Encrypt
Descripción	Encriptar un dato
Método	Post
Body	{

	<pre>"data": "Hola soy un dato" } </pre>
--	--

Tabla 66. Servicio filtrar ciudadano en el padrón

URL	/api/padron/filter/cedula
Descripción	Buscar un ciudadano en el padrón por su cédula de identidad
Método	Post
Body	<pre>{ "Cedula":"847-878778-8474A" } </pre>

Tabla 67. Servicio actualizar registro dactilar

URL	/api/padron/finger
Descripción	Actualizar registro dactilar y dirección domiciliar
Método	POST
Body	<pre>{ "Cedula":"847-878778-8474A", "RegistroDactilar":"01010101110...", "Dirección": "Iglesia sta ana 5c al sur" } </pre>

	}
--	---

Tabla 68. Servicio obtener configuración actual de elección vigente

URL	/api/Configuracion/actual
Descripción	Obtener configuración actual de la elección que esté vigente si la hay
Método	GET

Tabla 69. Servicio comprobante de voto

URL	/api/voto/comprobante
Descripción	Comprueba que un ciudadano ya ejerció el derecho al sufragio en la elección actual (si existe) que este configurada respectivamente
Método	POST
Body	{ "Cedula":"847-878778-8474A" }

Tabla 70. Servicio para votar

URL	/api/voto
Descripción	Voto o ejercer el sufragio, este además genera un comprobante de voto

Método	POST
Body	<pre>{ "Cedula":"oVeSeHNuKpOjuN06Zo29YjWC9blaRPDnryWXyigK6", "idJunta":" 8rF8IJhVOoAu+ydX0pWI+GkRBVpn8qAEG1KwqN5Zfl+EUISEIJ NvJnPrsoc7wGcvq/LcPDDIye4YXfw3izo2jOuYBPHbRilHeqONjm gRlw", "Voto":[{"idCasilla":"8rF8IJhVOoAu+ydX0pWI+GkRBVpn8qAEG1KwqN5Z fl+EUISEIJNvJnPrsoc7wGcvq","idFormula":"8rF8IJhVOoAu+ydX 0pWI+GkRBVpn8qAEG1KwqN5Zfl+EUISEIJNvJnPrsoc7wGcvq"}],{"idCasilla":"8rF8IJhVOoAu+ydX0pWI+GkRBVpn8qAEG1KwqN5 Zfl+EUISEIJNvJnPrsoc7wGcvq","idFormula":"8rF8IJhVOoAu+yd X0pWI+GkRBVpn8qAEG1KwqN5Zfl+EUISEIJNvJnPrsoc7wGcv q"}]</pre>

Tabla 71. Servicio obtener formulas

URL	/api/eleccion/formula
Descripción	Obtiene todas las formulas perteneciente a la elección vigente y configurada actualmente
Método	GET

Tabla 72. Servicio obtener casillas

URL	/api/eleccion/casilla/formula/30
Descripción	Obtiene todas las casillas con sus respectivos partidos políticos correspondiente a un formula configuradas la elección actual correspondiente.
Método	GET

Tabla 73. Servicio obtener candidatos

URL	/api/eleccion/candidato/formula/31/Numero/2/Junta/20
Descripción	Obtiene todos los candidatos correspondientes a la formula y Numero de casilla para la Junta descrita y elección configurada. Además toma la circunscripción departamental en referencia a la junta
Método	GET

Tabla 74. Respuesta a petición de servicios

Respuesta	
Success	Booleano
State	String ("success", "fail", "Invalid")
Message	String (Breve descripción de la respuesta a la petición)
Data	Json correspondiente a la información solicitada.

Coderesponse	Integer (código único de respuesta)
---------------------	-------------------------------------

Tabla 75. Códigos de respuesta de servicios

Códigos de respuestas de servicios	
400	Acceso no autorizado
500	Error Interno
1000	Paramentos inválidos
1101	Cedula inválida o cedula no encontrada en el padrón
1102	Cedula valida o cedula encontrada en el padrón
1103	Persona actualizada en el padrón
1201	Voto ejercido
1401	No está Configurada la elección como votación
1402	No tiene ninguna configuración establecida la elección
1403	No existe ninguna elección vigente
1404	Se encontraron configuraciones en la elección y se devolvió la última
1405	No existe ninguna fórmula preparada para la elección
1406	No existe ninguna casilla asociada a la elección vigente

1407	Una de las casillas o formulas no corresponden a la elección, verifique y vuelva a intentarlo
1501	Ciudadano en espera de ejercer su derecho al voto
1502	Ciudadano ya ejerció su derecho al voto
1601	Casilla invalida
1700	Clave de apertura invalida
1701	Clave de apertura caducada
1702	Clave de apertura utilizada
1703	Clave de apertura valida
1800	Junta invalida
1900	Se encontraron formulas y se devolvieron todas
1901	No se encontraron fórmulas para la elección actual
2000	Se devolvieron los datos que se encontraron de los requerimientos solicitados
3000	Datos encriptados correctamente

- **Arquitectura del Módulo SCE**

El módulo SCE fue construido a partir del entorno de desarrollo NodeJS teniendo en cuenta que se tomaron distintos repositorios de NPM donde destacan los más importantes lo cuales son:

Back-End:

- ✓ Express: 4.15.2
- ✓ Sequelize: 4.1.0
- ✓ Jade: 1.11.0
- ✓ jwt-simple: 0.5.1

Front-End:

- ✓ Bootstrap: 3.3.7
- ✓ JQuery: 2.1.4
- ✓ Morris.Js: 0.5.0
- ✓ JsBarcode: 0.0.4
- ✓ jsPDF: 2.3.2

- **Arquitectura del Módulo SCE-MM**

El módulo SCE-MM fue construido a partir del entorno de desarrollo Windows Form teniendo en cuenta que no es responsabilidad del mismo manejar base de datos si no servicios del api.

El hardware Digital Persona U. are 4500 cuenta con un SDK el cual fue implementado en el módulo SCE-MM, del cual se utilizaron ciertas librerías o DLL, entre la más destacada esta DPFP el cual implementa métodos de la interfaz DPFP.Capture.EventHandler los cuales corresponden a los distintos eventos que dispone el dispositivo, tales como la lectura de huella dactilar y otros. A continuación, se muestran los métodos implementados:

- ✓ OnComplete
- ✓ OnFingerGone
- ✓ OnFingerTouch
- ✓ OnReaderConnect
- ✓ OnReaderDisconnect
- ✓ OnSampleQuality

Proceso de votación

Guía de Usuario Ciudadano

Requerimientos



Haber participado en el proceso de verificación de datos



Estar dentro del padron



Ejercer el sufragio en horas establecidas



Asistir al centro de votación y junta correspondiente

1

Presentar e ingresar Cédula de Identidad



Puede auxiliarse de los responsables de mesa

2

Verificar huella digital en dispositivo



sobre la boleta digital

- ★ Marque una casilla por cada formula
- ★ Puede consultar candidatos
- ★ Marcar todas las formulas aspirantes
- ★ Voto seguro
- ★ Genera comprobantes

3

Seleccione sus entidades de confianza



clic sobre el botón "votar"



4

Depositar comprobante



separar comprobantes y depositar en buzones

Manual de usuario Ciudadano (SCE-MM)

Un ciudadano que desee participar en el proceso de verificación y ejercer el derecho al sufragio deberá hacer uso del módulo SCE-MM, siendo un punto importante la interactividad entre el ciudadano y el sistema; por esta razón es necesario poseer un manual de usuario en donde se explique paso a paso todo el procedimiento como tal.

Proceso de verificación:

❖ Paso 1. Verificar cedula de identidad

Una vez que toca turno para ir a verificarse, muestra su cedula de identidad a los responsables de mesa, una vez los responsables de mesa le dan el visto bueno, procede a ingresar su cedula de identidad y luego presiona un clic sobre el botón “buscar”.



The screenshot shows a web browser window titled "SCE-MM" with a light blue background. At the top left is the SCE logo. The main heading is "Verificación de datos". Below it, "Paso 1." is followed by instructions: "Identificarse: ingrese su cédula de identidad para verificarse que se encuentra en el padron electoral, si usted ya esta registrado solo actualize su domicilio y verifique que posee registro dactilar, si usted esta teniendo problemas favor comunicarselo a su ayudante de mesa." A text input field labeled "Cédula:" contains the value "401-180194-0001K". A blue "Buscar" button is positioned below the field.

✓ Paso 2. Actualización de datos

Verifique que sus datos sean correctos, si ha cambiado de dirección domiciliar posiciónese sobre el campo “Dirección” y actualice, luego de esto verifique que el icono superior izquierdo este en verde y no en rojo como presenta la imagen, luego posicione su dedo índice sobre el



The screenshot shows the SCE-MM application interface for Step 2. The heading is "Paso 2." with instructions: "Verifique que sus datos estan correchos, si ha usted no ha tenido la oportunidad de registrar su huella digital este el momento para registrar." A list of personal data is displayed in a table-like format:

Cédula:	401-180194-0001K
Nombre:	JEYSSON ENRIQUE GONZALEZ GUTIERREZ
Departamento:	MASAYA
Municipio:	NINDIRI
Centro:	ESCUELA TENDERI
JRV:	7010012
Direccion:	ZONA NO.1, IGLESIA SANTA ANA 3C.NORTE
Sexo:	M
FechaNacimiento:	1994-01-17

To the right of the data is a "Registro dactilar" section featuring a hand icon and the text "Cantidad de veces restantes para analizar su huella (4)". A blue "Esperando" button is at the bottom.

Vera un botón llamado “Guardar” que será habilitado, de un clic sobre el mismo para que guarde la información, luego vera un mensaje informativo “Datos actualizados correctamente”, presione sobre el botón aceptar y retírese de la junta.

SCE-MM

SCE

Paso 2.
Verifique que sus datos estan correocos, si ha usted no ha tenido la oportunidad de registrar su huella digital este el momento para registrar.

Cédula: 401-180194-0001K
Nombre: JEYSSON ENR
Departamento: MASAYA
Municipio: NINDIRI
Centro: ESCUELA TEN
JRV: 7010012
Direccion: ZONA NO.1, IG
Sexo: M
FechaNacimiento: 1994-01-17

Datos Actualizados Correctamente
Aceptar

Registro dactilar

Cantidad de veces restantes para analizar su huella (0)

Guardar

Proceso de votación:

❖ Paso 1. Verificar cedula de identidad

Una vez que toca turno para ir a votar, muestra su cedula de identidad a los responsables de mesa, una vez los responsables de mesa le dan el visto bueno, procede a ingresar su cédula de identidad y luego presiona un clic sobre el botón “buscar”.

SCE-MM

SCE

Proceso de Votación

Paso 1.
Identificarse: ingrese su cédula de identidad para verificarse que se encuentra en el padron electoral, si usted esta teniendo problemas favor comunicarselo a su ayudante de mesa.

Cédula: 401-180194-0001K

Buscar

❖ Paso 2. Verificar datos biométricos

Coloque el dedo índice sobre sobre el dispositivo, puede repetir el proceso en caso de que no haya colocado de manera correcta su dedo.

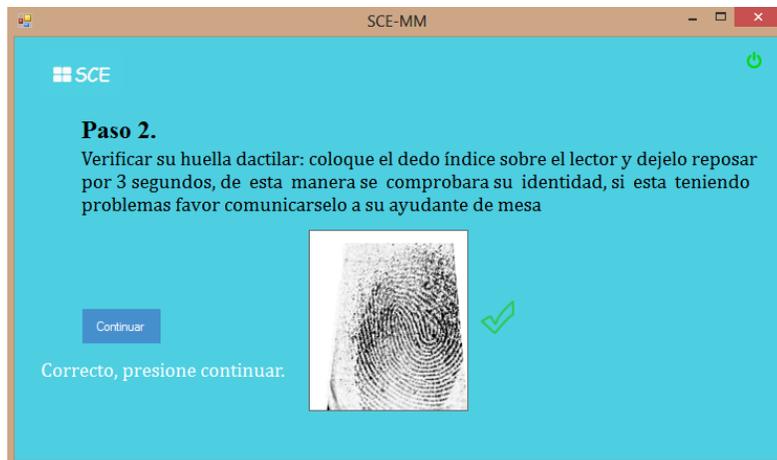
SCE-MM

SCE

Paso 2.
Verificar su huella dactilar: coloque el dedo índice sobre el lector y dejelo reposar por 3 segundos, de esta manera se comprobara su identidad, si esta teniendo problemas favor comunicarselo a su ayudante de mesa

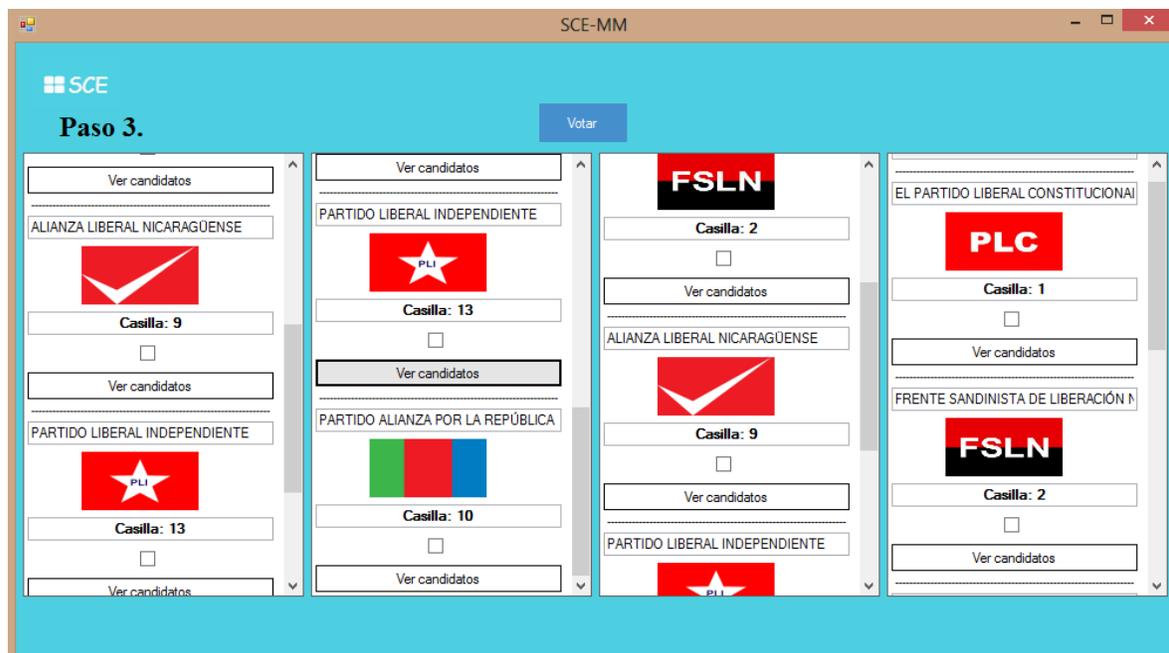
Esperando

Luego de verificar su identidad, será habilitado un botón llamado “continuar”, haga clic sobre este para proceder.



❖ Paso 3. Elija sus casillas favoritas:

Aparecerá en pantalla una boleta digital, en el cual se deberá dar clic sobre el checkbox (Cuadro pequeño) que corresponda a su casilla favorita, esto para cada formula correspondiente. Además a través del botón “ver candidatos” puede consultar los candidatos correspondientes a su circunscripción ya sean nacional o departamental. Cuando termine de marcar todas las casillas correspondientes presione un clic sobre el botón “votar”, este puede tardar unos minutos ya que su voto viaja con mecanismos que aportan seguridad.



❖ Paso 4. Depositar comprobante de voto:

Se genera un comprobante de voto el cual está dividido en 2 partes, separe los comprobantes a partir de la división, entrega la parte superior al responsable de mesa para que la firme, luego deposite cada comprobante en sus buzones correspondientes

Comprobante de voto

Autoriza	 CVKGVeH84UxyNQCXbUdSMs
-----------------	--

Junta Receptora de Votos: 7010012
Centro de votación: ESCUELA TENDERI
Momento:2018-04-03T23:35:33+02:00

- PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE vota por casilla: 1
- DIPUTADOS NACIONALES vota por casilla: 1
- DIPUTADOS DEPARTAMENTALES vota por casilla: 1
- DIPUTADOS AL PARLACEN vota por casilla: 1

Luego aparecerá en pantalla información del comprobante de voto generado, haga clic sobre el botón “aceptar” para terminar el procedimiento. Salga de la Junta y espere los resultados en casa

SCE-MM

SCE

Paso 4.
Favor retirar su comprobante de voto y depositar en las cajas correspondientes, presione aceptar para terminar

Centro de votación: ESCUELA TENDERI	Formula	Casilla
JRV: 7010012	► PRESIDENTE Y VICEPRESI...	1
Ciudadano: JEYSSON ENRIQUE GONZALEZ GUTIERREZ-401-180194-0001K	DIPUTADOS NACIONALES	1
Momento: 2018-04-03T23:35:33+02:00	DIPUTADOS DEPARTAMEN...	1
	DIPUTADOS AL PARLACEN	1

[Aceptar](#)