

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN



SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION

TEMA GENERAL: “Voto Electrónico o E- Voting”

SUB-TEMA: “Implantación de un sistema en línea que permita ejercer el derecho a votar en elecciones presidenciales dentro del país de Nicaragua, haciendo uso del voto electrónico desatendido desde casa o voto no presencial.”

Integrantes:

- Br. Wendy Carolina Mercado
- Br. Wendy Elizabeth Vásquez Hernández
- Br. Eliezer Raúl López Torres

Tutor: Lic. Edgard Monge Cardoza

Managua, Nicaragua Diciembre 2012

Dedicatoria

Agradecimiento

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación.....	3
IV. Tema.....	4
V. Objetivos.....	5
VI. Hipótesis.....	6
VII. Planteamiento del Problema.....	7
VIII. Marco Teórico.....	8
1. Proceso de Votación.....	8
2. Voto Electrónico.....	13
3. Software.....	23
4. Ingeniería Web.....	28
5. UML.....	34
6. Conceptos de Base de Datos Relacionales.....	44
7. Redes de Computadoras.....	51
8. Lenguaje de Programación.....	60
IX. Diseño Metodológico.....	68
1. Método de desarrollo.....	68
2. Tipo de Estudio.....	68
3. Tipo de Investigación.....	68
4. Universo de la investigación.....	68
5. Método de la selección de muestras.....	68
6. Material y método de obtención de la información.....	69
7. Herramientas para la obtención de información.....	69

8. Fases en el desarrollo del sistema.....	70
9. Estudio de Factibilidad.....	72
10. Herramientas para el desarrollo del sistema.....	77
11. Modelo de la Base de Datos.....	78
12. Modelo Entidad-Relación.....	79
13. Diagramas de casos de uso.....	80
14. Diseño de la Base de Datos Elecciones.....	87
15. Normalización de la Base de Dato.....	89
16. Principales vistas del Sistema de Votación.....	91
17. Principales vistas del Administrador del sitio.....	95
X. Conclusiones.....	98
XI. Recomendaciones.....	99
XII. Bibliografía.....	100
XIII. Webgrafía.....	100
Anexos	
1. Entrevista.....	101
2. Pantallas del Sistema de Votación.....	102
3. Pantallas del Sistema para la Administración.....	106
4. Diccionario de Datos.....	109

DEDICATORIA

Dedico la realización de este trabajo:

A DIOS Todopoderoso que en su gran misericordia me guió por los senderos de la sabiduría, me otorgó de paciencia para poder desarrollar este trabajo y sobre todo la salud para culminar con mis estudios.

A mis PADRES William Vásquez y Azucena Hernández quienes con mucho amor y apoyo incondicional han contribuido a la realización de mis metas, me llenaron de mucho ánimo en los momentos de tristeza y flaquezas y se han despojado de muchas cosas por amor a mi.

A mis hermanos y amigos quienes estuvieron al pendiente del desarrollo del trabajo y me brindaron todo su apoyo y sobre todo ánimo y fuerzas para seguir adelante.

Wendy Elizabeth Vásquez Hernández

AGRADECIMIENTO

Le doy primeramente gracias a Dios por todas las bendiciones que me ha dado para terminar con mis estudios y que me permitieron culminar con este trabajo.

A mis padres por su gran amor y esfuerzo, ya que gracias a ellos logré terminar mi carrera y fueron mis pilares para terminar con el desarrollo de este trabajo.

A mi tutor, por todo este tiempo que estuvo apoyándonos y por ayudarnos en la culminación de este trabajo, por su esfuerzo y paciencia para orientarnos y corregirnos.

Agradezco a mis hermanos y amigos, porque con el gran apoyo incondicional que me han brindado a lo largo del transcurso de mi carrera, logré llegar a la fase final como es la culminación de este trabajo.

Wendy Elizabeth Vásquez Hernández

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A DIOS, amoroso y misericordioso, que me proveyó de la sabiduría, inteligencia y paciencia necesaria para poder realizar este trabajo.

A mi MADRE Concepción Mercado, a mi tío Sergio López, el cual es un PADRE para mi persona, a mi ESPOSO Lesther Cuarezma; quienes con todo su amor, apoyo, comprensión y esfuerzo, ayudaron a culminación de mis estudios, y que en todo momento, aún de adversidad creyeron y confiaron en mí.

Wendy Carolina Mercado

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fuerza, perseverancia y todos los recursos necesarios, que hicieron posible realizar el presente proyecto, así como finalizar mis estudios.

A mi madre, a mi tío, a mi esposo por el amor y apoyo que me dieron a lo largo de mis estudios, pues gracias a ellos logré cumplir una de mis tantas metas.

Wendy Carolina Mercado

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado vida, por llenar mi camino de oportunidades y de personas que me han brindado su apoyo. Por estar presente día a día en mi vida y por hacerme saber que cada esfuerzo tiene su fruto con perseverancia siempre confiando en él.

A mis padres y mi hermana, por estar siempre conmigo brindándome su amor, paciencia, ayuda y ánimo para lograr mis estudios universitarios.

A mis demás familiares, por haberme brindado su ayuda a lo largo de estos años.

A mis amigos por estar siempre cuando los necesité, brindándome su apoyo siempre.

A todos ellos muchas gracias y que Dios les bendiga.

Eliezer Raúl López Torres

AGRADECIMIENTOS

Deseo darle mis sinceros agradecimientos:

A todas aquellas personas que sin interés alguno nos brindaron su apoyo para que todo esto se llevara a efecto.

A mi tutor del curso de seminario por orientarnos en cada fase de la elaboración del proyecto y por tener paciencia con cada uno de nosotros.

Y mis amigas con quien realicé este proyecto, quienes han estado siempre a mi lado apoyándome y dándome ánimo, además con quien compartí muchas experiencias y sobre todo el tesoro que jamás nadie podrá arrebatarlos como es la Amistad.

Eliezer Raúl López Torres

I. INTRODUCCION

Desde hace mucho tiempo, la tecnología ha hecho cambios para el bien de la humanidad, haciendo un mundo mejor, en tanto las personas sepan utilizar este recurso. Todo ha venido en evolución, tal como la comunicación (teléfono, correo, televisión, etc.), la ciencia (medicina, computación, etc.) y la economía. Otro gran apoyo de la tecnología en la sociedad ha sido el desarrollo de sistemas computacionales especializados en el proceso de elecciones a través de lo que hoy se conoce como voto electrónico o e-voting.

Estos sistemas se han venido estableciendo en varios países de América y Europa mostrando cierto grado de aceptación por parte de los usuarios. Este método de voto electrónico es una muy buena propuesta en nuestro país, tomando en cuenta en el momento de su desarrollo, los requerimientos que establece el Consejo Supremo Electoral para el proceso de las elecciones.

Algunas de las ventajas que tiene la implementación del voto electrónico son, la rapidez, seguridad y confiabilidad con la que se realiza todo el proceso de votación y el escrutinio,

El voto electrónico incluye una amplia gama de posibles implementaciones. La votación electrónica se puede realizar de las siguientes formas: Modo presencial, Modo no Presencial (Modo Remoto).

El voto no presencial mejora las dificultades que tienen algunos ciudadanos cuando no pueden asistir a los puntos estratégicos en los cuales están las urnas digitales.

Con el fin de brindar a los usuarios una mejor comodidad en el momento de ejercer su derecho a votar, se pretende que la aplicación en línea permita votar desde casa, es decir, se desarrolla un sistema computacional para el desarrollo del voto electrónico desatendido desde casa o voto no presencial. Y así evitar que algún ciudadano se quede sin votar.

II. ANTECEDENTES

Los sistemas de votación electrónica para electorados han estado en uso desde la década de los 60, cuando empezaron a usarse las tarjetas perforadas. Los más recientes sistemas de escaneo óptico de votos permiten que un ordenador compute marcas hechas por los votantes en papeletas. También hay sistemas híbridos que incluyen aparatos electrónicos de marcado de papeletas (normalmente sistemas de digitación sobre la pantalla similares a un DRE) u otras tecnologías de asistencia para imprimir una papeleta de papel verificable por el votante y el uso posterior de una máquina distinta para la tabulación electrónica.

Asimismo, algunos países han implementado la votación por Internet, que es una modalidad del voto a distancia. El voto por Internet ha cobrado popularidad y ha sido usado para elecciones gubernativas y referéndum en el Reino Unido, Estonia y Suiza, así como también en elecciones municipales en Canadá y elecciones partidarias primarias en los Estados Unidos y Francia.

Brasil inició sus pruebas con el voto electrónico en 1996, cuando los electores de ese país entraron en contacto con las urnas electrónicas que les permitían elegir a su candidato y registrar su voto.

India, viene usando el voto electrónico parcialmente desde 1999 y con gran éxito en todo el país desde las elecciones generales en 2004.

Estados Unidos, por su parte, es un país particularmente complejo por la diversidad que emplea en sus métodos de registro y totalización de votos y mantiene en paralelo múltiples sistemas automatizados para votar.

Bélgica realizó sus primeras pruebas en 1989 y las razones para su implementación obedecieron a la necesidad de superar los retrasos para obtener los resultados producto de su complejo sistema electoral.

En Venezuela se inició en 2004, cuando se sustituyeron escáneres ópticos y el voto manual. Su implementación vino a dar la solución electoral que ha sido utilizada con éxito en los más de 10 procesos comiciales celebrados en la nación suramericana en los últimos 8 años.

El 10 de mayo del 2010 Filipinas hizo uso de voto electrónico en las elecciones generales.

A medida que los sistemas electorales han ido evolucionando, admitiendo cambios, nuevos procedimientos y técnicas para hacer de los procesos comiciales eventos más eficientes, rápidos y transparentes, el voto electrónico ha ido sumando aliados y seguidores. La experiencia exitosa que han tenido países como Filipinas, Brasil y Venezuela, por mencionar algunos, refleja un alto índice de aprobación del sistema de voto automatizado por parte de la ciudadanía. Es un cambio común y lógico que se está multiplicando en las sociedades democráticas.

III. JUSTIFICACION

Actualmente el proceso de votación para las elecciones presidenciales se realiza de forma manual. Un ciudadano para poder ejercer el voto en una Junta Receptora tiene primero que estar registrado en el padrón electoral definitivo correspondiente a esa circunscripción, y luego debe completar una serie de pasos: se verifica la validez de su identificación (cédula o documento supletorio), se busca el nombre del ciudadano en el índice de inscritos del Padrón electoral de mesa para que éste firme en el Padrón fotográfico, luego procede a marcar su voto en la boleta única (recientemente implementada) que debe tener las firmas correspondientes y colocarla en la urna, para finalmente impregnarle de tinta indeleble el dedo pulgar de la mano derecha.

Se requiere emplear mucho tiempo en preparar las votaciones presidenciales y una vez que culminan realizar el conteo de los votos. Además del alto costo que tiene todo el proceso, al tener que imprimir todo el material electoral, el salario del personal que se contrata para llevarlo a cabo, entre otros.

Por todo lo anterior el proceso de votación se convierte en un trabajo muy tardado, agotador y costoso, por lo cual implementar un software para voto electrónico no presencial, permitirá a los votantes realizar las elecciones de manera más rápida desde casa, evitando invertir tiempo en las colas y los pasos de votación. También permitirá a aquellos votantes que no pueden realizar su voto de manera presencial, ejercer su derecho desde casa. Además de ahorrar tiempo en el escrutinio en cada Junta Receptora (conteo, verificación de votos, realización de actas, etc.), en el traslado del paquete electoral al centro de cómputo y en el conteo final, ya que se anularan muchos de estos pasos, y el conteo de los votos será mucho más confiable, seguro, eficiente y rápido.

IV. TEMA

TEMA GENERAL: Voto Electrónico o E-Voting

TEMA ESPECÍFICO: “Implementación de un sistema en línea que permita ejercer el derecho a votar en elecciones presidenciales dentro del país Nicaragua, haciendo uso del voto electrónico desatendido desde casa o voto no presencial.”

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Implementar un sistema en línea que permita ejercer el derecho a votar en elecciones presidenciales haciendo uso del voto electrónico desatendido desde casa o voto no presencial.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Permitir y facilitar el proceso de votación a aquellos votantes que no pueden realizarlo de manera presencial, ejerciendo su derecho de manera no presencial.
2. Facilitar la participación de la ciudadanía mediante consultas electrónicas.
3. Acceder al sistema desde cualquier dispositivo personal que se encuentre en ese momento conectado a la red. (Internet).
4. Controlar el proceso de votación de manera más eficiente.
5. Garantizar la privacidad del voto emitido por el ciudadano.
6. Cumplir con los requisitos de la Ingeniería del Software para el diseño y desarrollo de la aplicación para brindar más confianza al usuario en el momento que esté haciendo uso del sistema.

VI. HIPOTESIS

Con la aceptación de la implementación del anteproyecto de ley de un sistema de voto electrónico (ya sea, presencial o no presencial), por parte del Poder Ejecutivo y Poder Electoral, se automatiza todo el proceso manual de votación en las elecciones presidenciales, brindando así al ciudadano, una mayor comodidad y rapidez, para poder ejercer su derecho al voto. Aunque por otro lado, este método no garantiza la aprobación en la innovación del proceso de elecciones por parte de toda la ciudadanía, ya que algunos de ellos no tienen conocimientos en informática, otros no poseen los medios para acceder a internet y a otros no les agrada realizar cambios en su cultura.

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Actualmente el proceso de votos para las elecciones presidenciales se realiza de manera manual, lo cual no es óptimo debido a la inversión en tiempo, dinero y esfuerzo.

Este mecanismo provoca las siguientes desventajas:

- Alto costo en la impresión de todo el material electoral.
- Se invierte pago adicional en el personal que trabaja en todo el proceso de votación.
- El ciudadano debe realizar muchos procedimientos para poder votar.
- A veces el tiempo que se tarda el ciudadano en poder ejercer su derecho al voto, es mucho.
- Se toma mucho tiempo en preparar el proceso de votación.
- Más de 24 horas en realizar el escrutinio de los votos.
- Todo el personal electoral termina agotado después de mucho tiempo previo de preparación, durante las votaciones y después en el escrutinio; y todo este esfuerzo al final no es bien recompensado de acuerdo al pago obtenido.

VIII. MARCO TEORICO

CAPÍTULO 1. PROCESO DE VOTACIÓN (PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL CSE).

1.1. Juntas Receptoras de Votos.

1.1.1 Quienes integran las JRV.

En el artículo 24 de la Ley Electoral señala, que las Juntas Receptoras de Votos estarán integradas por un presidente y dos miembros teniendo todos ellos sus suplentes. De acuerdo al artículo 26 de la Ley Electoral la JRV tendrá quórum con la mayoría de sus miembros y para sus decisiones bastaran dos votos concurrentes.

1.1.2 Atributos de la JRV.

- ✓ Reciben y resguardan el material electoral.
- ✓ Cumplen con los procedimientos de votación y escrutinio.
- ✓ Organizan y empaican por separado el expediente y el paquete electoral de la JRV.
- ✓ Reciben de los fiscales los recursos interpuestos y son firmados por el presidente y primer miembro de la JRV.
- ✓ Publican el cartel de resultados por cargo de elección, en el exterior del local de la JRV.
- ✓ Presentan al técnico de transmisión (antes ENITEL, ahora Claro), el acta original de escrutinio para que sea transmitida al centro nacional de cómputos desde el puesto de transmisión vía fax o cualquier otro medio autorizado por el CSE.
- ✓ Entregan por separado el expediente electoral y el paquete en el centro de cómputos municipal.

1.1.3 Quienes votan.

- ✓ Solamente podrán votar en una JRV los ciudadanos registrados en los respectivos padrones electorales definitivos correspondientes a esa circunscripción, con las excepciones establecidas en los artículos 41 y 116 de la ley electoral.
- ✓ Los militares y policías que se encuentren movilizados fuera de la circunscripción de su JRV, ejercerán su voto en la JRV más cercana al lugar de su movilización, siempre y cuando presenten su cédula de identidad o documento supletorio, más la constancia de movilización extendida por su respectivo mando.
- ✓ Los miembros propietarios y suplentes de la JRV, policía electoral y los fiscales propietarios y suplentes acreditados.

1.2 Primer momento: Constitución y apertura de la Junta Receptora de Votos (JRV).

- a) El presidente junto con los miembros y en presencia de los fiscales:
- ✓ Solicita credenciales para la constitución de la JRV.
 - ✓ Garantizan que no haya propaganda partidaria dentro del local de JRV.
 - ✓ Revisan los documentos y el material electoral.
- b) El Presidente cuenta las boletas, separando y rotulando NO USADAS (las deterioradas, manchadas y las que están demás)
- c) el presidente conforma con los fiscales el número de control de seguridad de las boletas, el cual está compuesto de 6 dígitos.
- d) el primer miembro llena el Acta de Constitución y Apertura.
- e) Los miembros de la JRV firman el Acta de Constitución y Apertura, y los fiscales si así lo desean.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

- f) El Presidente entrega copia del Acta de Constitución y Apertura a cada fiscal de los partidos políticos o alianzas de partidos.
- g) Los miembros propietarios y suplentes de la JRV, policía electoral y fiscales propietarios y suplentes acreditados en la JRV serán los primeros en votar.
- h) Una vez que haya votado los suplentes se retiran del local de la JRV.

1.3 Segundo momento: El desarrollo de la votación.

a) El presidente hace lo siguiente:

- ✓ Orienta al policía electoral, hacer pasar al ciudadano.
- ✓ Solicita al ciudadano cédula de identidad o documento supletorio vigente.
- ✓ Revisa y verifica la validez de cédula de identidad o documento supletorio y si este corresponde a su portador.
- ✓ Si la cédula de identidad o documento supletorio tiene algún deterioro en la fotografía, pero su rostro coincide con el padrón fotográfico, se le permite votar.
- ✓ Si tiene dudas de la validez de la cédula de identidad o documento supletorio, o hay aparentes residuos de tinta en la cutícula de la uña se procede a verificar con la lámpara de seguridad y el paño negro de los elementos de seguridad.
- ✓ Entrega al primer miembro cédula de identidad o documento supletorio para que lo busque en el índice de inscritos del padrón electoral de mesa.

b) El primer miembro hace lo siguiente:

- ✓ Busca el nombre del ciudadano en el índice de inscritos del padrón electoral de mesa.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

- ✓ Si está inscrito en el padrón de la JRV verifica nombre, apellido y si la fotografía corresponde al ciudadano.
 - ✓ Garantiza que el ciudadano firme en el padrón fotográfico.
- c) El presidente firma las cuatro boletas, garantizando además la firma del primer miembro; escribe el control de seguridad y las entrega al ciudadano orientándole los pasos a seguir para depositar su voto.
- d) El segundo miembro hace lo siguiente:
- ✓ Una vez que el ciudadano ha depositado su voto, le limpia el dedo pulgar derecho e impregna de tinta indeleble la yema del dedo y la cutícula de la uña.
- e) El primer miembro regresa al ciudadano su cédula de identidad o documento supletorio.

1.4 Tercer momento: El cierre de la votación.

- a) El cierre de la votación se inicia revisando los recintos secretos para constatar si quedaron boletas abandonadas.
- b) A todas las boletas que no fueron usadas por cada caro de elección se les inscribirá en la parte frontal la frase NO USADA.
- c) Las boletas con la frase NO USADA se contabilizan por cargo de elección y se anotan en número y en letra en el acta de cierre.
- d) El Primer miembro llena el Acta de Cierre con letra de molde, clara y sin manchones.
- e) Los miembros de la JRV firman el Acta de Cierre y los fiscales que así lo deseen.
- f) El presidente entrega copia del Acta de Cierre a los fiscales.

1.5 Cuarto momento: El Escrutinio.

Se hará por separado por cada cargo de Elección. Los resultados son anotados en la hoja de trabajo y al finalizar el escrutinio se copian fielmente los datos al Acta de Escrutinio.

- a) Verificación de totales por cargo de elección.
- b) Conteo de votos depositados.
- c) Calificación del voto en valido y nulo.
- d) Clasificación y conteo de votos.
- e) Llenado del Acta de escrutinio.

1.6 Empaque y actividades finales.

El empaque se realiza en dos partes:

- a) El expediente electoral.
- b) El paquete electoral.

El expediente electoral lo organiza el presidente, el paquete electoral lo organiza el primer miembro. El segundo miembro de la JRV pega en la pared exterior de la JRV el cartel de resultados.

Para la devolución de expediente y paquete electoral al centro de cómputo municipal, el presidente lleva en sus manos el expediente electoral hasta el centro de cómputo municipal o al lugar de transmisión designado por el CSE.

Entrega el técnico asignado el original del acta de escrutinio para su transmisión, recibe el original del acta de escrutinio con el sello de transmitido. El expediente electoral una vez que se haya transmitido el acta original de escrutinio se cierra y sella nuevamente y se entrega el expediente y el paquete electoral en el área de recepción de documentos del centro de cómputo municipal.

CAPÍTULO 2. VOTO ELECTRÓNICO.

2.1 Automatización de los procesos electorales

Si se trata de sustituir (en su totalidad o en parte de él) un sistema de votación convencional mediante papeletas por otro automatizado, sería necesario que se tengan presentes las consideraciones siguientes:

- a) El sistema automatizado dispone de protecciones razonables de seguridad de tal forma que se minimicen los efectos nocivos de los riesgos. Aunque hay que tener en cuenta que la seguridad total (al 100%) no existe; se trata de conseguir que el coste de la vulneración de la protección sea superior al valor del bien protegido.
- b) Disponer de procedimientos explicativos, de verificación y de auditorías que consigan la confianza del electorado. No se trata solamente de que los sistemas sean seguros sino también de poder convencer a los votantes de que lo es.
- c) El sistema debe adecuarse a los requerimientos de los ciudadanos y no al revés.

Ya que el voto es sólo un mecanismo para posibilitar la democracia, la automatización y modernización de los sistemas electorales sólo se justifica si los nuevos sistemas se adaptan a las necesidades del electorado y si contribuyen a mejorar la forma en la que la ciudadanía manifiesta su opinión y traslada sus decisiones. Por ello han de satisfacer los requisitos sociopolíticos, normativos y jurídicos del entorno social y político en el que se vayan a implantar.

2.2 Niveles en la automatización del proceso electoral: del voto electrónico al voto telemático (voto remoto).

2.2.1 Primer nivel: automatización de parte del proceso manteniendo el voto mediante papeletas

En este primer nivel se utilizan herramientas informáticas y telemáticas para agilizar tareas tales que: registro de votantes, generación y publicación del censo electoral, impresión de actas de constitución de mesas y actas de recuento final de votos, impresión de justificantes, impresión de papeletas de votación bajo demanda de la persona que pretende votar, transmisión de resultados de votación, etc.

Esta opción puede resultar beneficiosa en los casos en los que no es aconsejable a medio plazo abandonar el sistema actual mediante votos de papel.

Si se estableciese un sistema automático para lectura de papeletas y su posterior recuento y tabulación, estas tareas podrían no necesitar de profesionales contratados y podrían ser supervisadas directamente por las personas que cuidaron de la votación.

Esto podría llevarse a cabo bien mediante la instalación de lectoras de papeletas marcadas a mano similares a las que ya se utilizan para las quinielas y apuestas deportivas, bien mediante un sistema que captase la voluntad del elector (por ejemplo mediante una pantalla táctil) y posteriormente imprimiese una papeleta con la opción elegida y un código de barras identificativo. Para la fase de recuento, la difícil tarea de ordenar las listas cerradas se llevaría a cabo automáticamente mediante una máquina en la que estuviesen programados los algoritmos de tabulación.

En todos estos casos, para que la votación electrónica suponga más ventajas para el proceso, que riesgos de manipulación ilegítima de resultados, es necesario no perder de vista el estudio de las amenazas que ciernen sobre la información y la consecuente aplicación de las técnicas de seguridad que preserven la información ya sea almacenada o en tránsito y con ello, la voluntad de los electores.

2.2.2 Segundo nivel: Voto electrónico

Se denomina voto electrónico cuando se produce la automatización de todo el proceso de emisión y recuento del voto. En este caso se dispone de máquinas electrónicas a la vista del votante ante las cuales se realiza el acto de depositar el voto mediante un procedimiento electrónico. Estos sistemas informáticos, denominados Máquinas o Equipos de Votación, que sustituyen a las antiguas urnas de los sistemas tradicionales en las que se introducen las papeletas, capturan y almacenan el voto de forma electrónica para finalmente realizar automáticamente el escrutinio al terminar la votación.

Se clasifican estas máquinas o *urnas electrónicas* en tres tipos:

- *DRE, Direct Recording Electronic.* Se trata de máquinas que permiten que la persona que vota seleccione el voto deseado (que aparecerá en una pantalla). La forma de selección del voto será mediante pantallas táctiles, teclados o dispositivos equivalentes. La principal característica de estas máquinas es que permiten la captura, almacenamiento y escrutinio de los votos.
- *DRE w/VVPT, DRE with Voter-Verified Paper Trail.* Este tipo de urna electrónica, además de capturar electrónicamente el voto elegido, lo plasma en un papel. Ello permite al votante verificar, mediante la lectura de esa garantía impresa, la corrección del voto registrado.
- *PCOS, Precinct Count Optical Scan.* Este tipo de máquinas permite al votante marcar la papeleta de votación con algún tipo de lápices, plumas o bolígrafos (varía en cada caso). Posteriormente, la persona que vota, mediante un procedimiento que garantice que solamente ella conoce lo que ha votado, inserta la papeleta marcada en un escáner, a través del cual la máquina de votación captura el voto para su posterior contabilización.

Puede darse el caso de votación electrónica en la que esté automatizada la emisión y el recuento del voto y no lo estén algunos de los procedimientos complementarios, como pueden ser la generación del registro electoral o la obtención de autorización para votar, entre otros.

En distintos países, entre los que cabe destacar, dentro del área iberoamericana, Brasil y Venezuela, se han implantado, con bastante éxito, sistemas de *voto electrónico* consistentes en la de automatización de todo el proceso electoral. En algunos casos, se dispone además de redes de comunicación para transmitir de forma segura los resultados del recuento realizado en las distintas urnas electrónicas ubicadas en cada uno de los colegios electorales.

2.2.3 Tercer nivel: Voto telemático.

El **tercer nivel** corresponde al *voto telemático*, en cuyo caso la votación se lleva a cabo mediante el uso de redes telemáticas y agentes telemáticos específicos de tal forma que los votos se depositan en una *urna remota* fuera de la vista del votante. Tanto la *autorización* para votar como el *voto* “viajan” por la red.

Con cierta frecuencia, en la literatura (principalmente en inglés) se denomina también *voto electrónico* (*eVoting*) a lo que aquí denominamos *voto telemático* (*telematic vote*) o *voto remoto*.

En líneas generales, se pueden distinguir dos tipos de escenarios para el voto telemático:

Tipo a) Para votar es necesario acudir a puntos específicos de votación. En este caso el voto telemático debe estar soportado por agentes telemáticos propios independientes funcionalmente (terminal para la autenticación, terminal para emitir el voto, urna remota, sistemas de gestión y recuento de votos, etc.) y usar una red telemática “propia” dedicada solamente al proceso de votación.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Tipo b) El votante puede votar desde cualquier sitio, también desde casa. En estos casos lo que se prevé es que el votante use su propio dispositivo de conexión para emitir el voto y que para autenticarse y enviar el voto a la urna remota use los servicios ordinarios y convencionales de Internet que le brinda el proveedor que tenga contratado.

Lo más razonable es que se trate de una red virtual apoyada en la infraestructura de transporte de datos de Internet.

Por ejemplo, en el Sistema Votescript, la red virtual de votación está dividida en tres redes virtuales independientes para preservar el anonimato: red de autenticación, red de votación y red de verificación.

Una de las dificultades que aparece en el diseño de un sistema de votación telemática apto para los entornos como Hispanoamérica, es que dentro de los requisitos se presentan exigencias que son, en principio, aparentemente contradictorias. Destaquemos las siguientes:

a) El sistema de votación debe garantizar que solamente las personas con derecho a voto pueden emitir un voto y a la vez debe garantizar que es imposible relacionar a esta persona, fehacientemente identificada, con el voto que ha emitido. Es decir, hay que combinar (aunque en fases distintas) dos servicios telemáticos de seguridad habitualmente contrapuestos: autenticación y anonimato.

b) El sistema de votación telemático debe proporcionar mecanismos para que los votantes verifiquen el tratamiento que se le ha dado a su voto, pero ese mecanismo no debe permitir al votante probar ante terceros cuál ha sido el contenido de ese voto, de lo contrario propiciaría la coacción y la venta de votos.

Siendo este un importante valor añadido del voto telemático sobre el voto tradicional que se puede ofrecer con una adecuada combinación de mecanismos criptográficos y recursos tecnológicos, ya habituales en la población, junto con procedimientos regulados por la legislación electoral.

2.3 Requisitos que debe cumplir un sistema de voto telemático

El sistema de votación telemática debe cumplir los siguientes requisitos en un grado nunca inferior al obtenido con el uso de sistemas de votación convencionales.

a) Se autentica al votante y se le autoriza a votar una sola vez. El cumplimiento de este requisito exige una buena coordinación de la gestión del sistema electoral con la realización del censo electoral y la expedición de documento de identificación. La incorporación en la sociedad de los documentos de identidad electrónicos dará un soporte fundamental al cumplimiento de este requisito por parte de los sistemas de votación telemáticos.

b) El voto debe entregarse de forma anónima y sin coacciones. Se obtiene con una combinación de procedimientos que garantiza este aspecto, estrechamente relacionado con las tradiciones y usos de la sociedad en la que se lleva a cabo la votación. Esto se ofrece con distintos grados en las distintas legislaciones actualmente vigentes. Mientras algunas controlan desde el momento en que el votante recibe el documento que le permitirá realizar el voto hasta el momento en que dicho voto está dentro de la urna, estableciendo como delito la muestra del voto por parte del votante, otros confían en que no exista interés en realizar la coacción y encargan a los propios partidos la distribución a los votantes de las papeletas o permiten que el votante entre al recinto de votación con el voto realizado fuera. Con la aplicación de técnicas de criptografía avanzada y de tarjetas inteligentes, junto a los procedimientos habituales puede conseguirse un alto grado de cumplimiento a este respecto.

c) El recuento debe hacerse de forma fiable y auditable. En los sistemas tradicionales algunos basan la fiabilidad en la realización del recuento como acto público otros la basan en la realización por parte de profesionales especialmente encargados de esa tarea. Con el uso de sistemas de votación telemática es posible realizar la publicación de piezas criptográficas y sus claves en medida suficiente para que permitan evidenciar la modificación, adición o sustracción de votos sin poner con ello en peligro la identidad del votante. Esta verificación estará al alcance de personas con la preparación matemática y tecnológica suficiente, para lo cual es deseable que se promueva la incorporación de su estudio en los distintos niveles de enseñanza obligatoria y de especialización.

d) El Votante debe convencerse de que su voto ha sido tenido en cuenta correctamente, lo que, en los sistemas tradicionales, mayoritariamente es delegado en la presencia de representantes de los candidatos en el momento de hacer el recuento, o en la confianza de que el profesional encargado del mismo es absolutamente honesto. El votante debe recibir una prueba concluyente de que su voto ha servido para favorecer a la opción que él ha decidido apoyar. Este aspecto que no se recoge de forma alguna en los sistemas tradicionales de voto, se perfila como una condición irrenunciable en los sistemas de votación telemática como valor añadido que hace conveniente y convincente cambiar de sistema tradicional de voto en papel o voto electrónico a sistemas de voto telemático. Es posible proporcionar al votante un comprobante, protegido criptográficamente, que puede ser sólo desvelado únicamente por una autoridad determinada y tras la presentación voluntaria del votante.

e) Debe permitirse que ciudadanos autorizados supervisen todo el proceso tal como en las elecciones tradicionales lo realizan las personas designadas por las candidaturas que tienen asignada por ley esa función. En el caso de votación telemática se debe contemplar la auditoría abierta del software y del hardware, para lo cual los sistemas educativos deberían comprometerse a preparar adecuadamente personas que realicen los estudios técnicos especializados. Consecuentemente, el material utilizado no puede estar sometido a reglamentaciones de protección de propiedad intelectual que impidan su análisis exhaustivo.

2.4 Valor añadido proporcionado por los sistemas de votación telemático.

La introducción de los sistemas votación telemática permitirá añadir fortaleza y flexibilidad a los procesos de votación, algunas de ellas difícil o imposibles de proporcionar en los sistemas tradicionales. A continuación se enumeran y comentan aspectos que se consideran de especial relevancia.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Movilidad de los votantes. El sistema permite a los participantes emitir su opinión o voto desde cualquier *cabina o punto de votación*, eliminando la restricción actual de hacerlo en el centro de votación de la zona en la cual está censado. Algunas legislaciones permiten la votación tradicional por otros medios (correo, fax, correo electrónico, oficinas consulares etc.), como factor común está la desatención de este tipo de votación excepcional al cumplimiento de todas las garantías que se procuran en la votación masiva, destacando la pérdida de derecho al secreto del voto. En el caso de la votación telemática es el propio sistema el que se encarga de dirigir las piezas de información adecuadamente protegidas, hacia el punto donde deban ser contabilizadas.

Integridad de los datos (Data Integrity). Se garantiza, con la aplicación de métodos matemáticamente demostrables, que el contenido del voto u opinión es exactamente el que fue enviado, de tal forma que al texto original no le ha sido añadida, ni modificada, ni sustraída alguna de sus partes.

Fiabilidad del recuento: El sistema garantiza que alteración de los resultados, ya sea debido a fallos en el sistema, ataques externos o ataques internos en solitario o en colusión, es detectable y con que con alta probabilidad cualquier experto podrá identificar a los responsables.

Exactitud en el recuento: El sistema registra correctamente y tiene en cuenta todos los votos sin que sea posible cambiar, borrar o extraviar ninguno de ellos sin dejar huella que permita identificar a los responsable. (Hay legislaciones que permiten a los sistemas tradicionales ser tolerantes incluso con una deriva del 10% de los votos que debería aparecer respecto a los que realmente aparecen, y otras establecen la destrucción de votos elegidos aleatoriamente de forma que cuadren las cuentas.)

Verificabilidad individual: cada votante puede obtener una prueba palpable de que su voto ha sido considerado adecuadamente, sin exponerse con ello a ser obligado a presentar dicha prueba ante personas no autorizadas ya que no dispondrá de mecanismos que le permitan desvelar su contenido ni voluntariamente ni bajo coacción.

Verificabilidad Global. El sistema proporciona mecanismos que permite a los ciudadanos autorizados a comprobar la validez del recuento final para lo cual les debe proporcionar el equipamiento auditado necesario.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Certificabilidad o Auditabilidad: durante el proceso debe registrarse las pruebas de voto y elementos de auditoría que permitan a las personas autorizadas disponer de pruebas para comprobar que todo el proceso de votación es correcto (funcionamiento del sistema, programas, equipos, protocolos y demás elementos), todo ello sin comprometer la integridad de la elección ni la privacidad y anonimato de los votantes.

Reducciones de costes. El despliegue global necesario para llevar a cabo con éxito una jornada electoral puede ser más barato, y con alta probabilidad será más flexible y escalable, y adaptable condiciones de los votantes que el del voto electrónico o el voto tradicional.

Consultas frecuentes: Una vez establecida la infraestructura de voto telemático, se favorece su uso reiterado en consultas habituales, para lo que fundamentalmente es necesario que exista la voluntad de los políticos, puesto que los problemas de índole tecnológico estarán ya superado.

Otra concepción socio-jurídica para el futuro de los actos electorales, sobre todo, en países que buscan provocar avances en el ejercicio de sus democracias, al favorecer por los motivos antes expuestos, que se pueda recabar continuamente la opinión de los ciudadanos.

2.5 Titularidad de los sistemas de voto telemático

En lo que se refiere al secreto y a la titularidad de un nuevo sistema de voto telemático que se trate de implantar en un determinado país, al igual que ocurre en otras facetas de la vida pública, todas las personas que colaboren en su implantación deben ser gratificadas por el trabajo realizado: quienes hayan desarrollado los protocolos y sistemas, las empresas que intervengan en la provisión del servicio, los fabricantes de equipos, los instaladores de la infraestructura informática y telemática, y un etcétera tan amplio como se crea conveniente.

No obstante, dicho lo anterior, el sistema no debe ser de propiedad privada sino que debe ser propiedad de la autoridad electoral de cada Estado. Así mismo, es imprescindible que deban ser públicos, conocidos y auditables: o la definición y especificación del sistema y de los protocolos telemáticos bajo los que se rige, o los algoritmos y mecanismos criptográficos empleados, y o los códigos fuente de todos y cada uno de los programas que se ejecutan en los distintos equipos informáticos intervinientes.

Sólo de esta manera, toda la ciudadanía estará en condiciones de analizar y evaluar (de por sí o a través de expertos de su confianza) la robustez de las soluciones adoptadas y la honestidad del sistema de votación en su conjunto.

CAPÍTULO 3. SOFTWARE

Software no son solo los programas de computadoras, sino todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta. Por lo general, un sistema de software consiste en diversos programas independientes, archivos de configuración que se utilizan para ejecutar estos, un sistema de documentación que describe la estructura del sistema, la documentación para el usuario que explica cómo utilizar el sistema.

3.1 Tipos de software

3.1.1 Software Genérico: Son sistemas aislados producidos por una organización de desarrollo y que se venden al mercado abierto a cualquier cliente que le sea posible comprarlos. Ejemplo de este tipo de producto son el software para computadoras tales como las Bases de datos, procesadores de texto, paquetes de dibujo y herramientas de gestión de proyectos.

3.1.2. Software Personalizado (o hecho a medida): Son sistemas requeridos por un cliente en particular. Un contratista de software desarrolla el software especialmente para cliente. Ejemplos de este tipo de software son los sistemas de control para instrumentos electrónicos, sistemas desarrollados para llevar a cabo procesos de negocios específicos y sistemas de control del tráfico aéreo.

3.2. Modelos o paradigmas del proceso de desarrollo del software

Los modelos prescriptivos de proceso se propusieron originalmente para ordenar el caos del desarrollo de software. La historia ha indicado que estos modelos convencionales han traído consigo cierta cantidad de estructuras útiles para el trabajo en la ingeniería del software, y han proporcionado un camino a seguir razonable efectivo para los equipos de software.

Los modelos prescriptivos de proceso definen un conjunto distinto de actividades, acciones, tareas, fundamentos y productos de trabajo que se requieren para desarrollar software de alta calidad. Estos modelos de procesos no son perfectos, pero proporcionan una guía útil para el trabajo de la ingeniería del software.

3.2.1. Modelo en Cascada

El modelo en cascada, algunas veces llamado el ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático, secuencial hacia el desarrollo del software, que se inicia con la especificación de requerimientos del cliente y que continúa con la planeación, el modelado, la construcción y el despliegue para culminar en el soporte del software terminado.

El modelado en cascada es el paradigma más antiguo para la ingeniería del software. Sin embargo, en las décadas pasadas, las críticas a este proceso han ocasionado que aun sus más fervientes practicantes hayan cuestionado su eficiencia. Entre los problemas que algunas veces se encuentran al aplicar el modelo en cascada están:

1. Es muy raro que los proyectos reales sigan el flujo secuencial que propone el modelo. A pesar de que el modelo lineal incluye iteraciones, lo hace de manera indirecta. Como resultado, los cambios confunden mientras el equipo de proyecto actúa.
2. Con frecuencia es difícil para el cliente establecer todos los requisitos de manera explícita. El modelo en cascada lo requiere y se enfrentan dificultades al incorporar la incertidumbre natural presente en el inicio de muchos proyectos.
3. El cliente debe tener paciencia. Una versión que funciona con los programas estará disponible cuando el proyecto esté muy avanzado. Un error grave será desastroso si no se detecta antes de la revisión del programa.

El modelo en cascada conduce a “estados de bloqueo” en los cuales algunos miembros del equipo del proyecto deben esperar a otros para terminar tareas dependientes.

De hecho, el tiempo de espera puede superar el que se aplica en el trabajo productivo. El estado de bloqueo tiende a ser más común al principio y al final del proceso secuencial.

3.2.2. Modelos de proceso Incremental

En muchas situaciones los requisitos iniciales del software están bien definidos en forma razonable, pero el enfoque global del esfuerzo de desarrollo excluye un proceso puramente lineal. Además, quizá haya una necesidad imperiosa de proporcionar de manera rápida un conjunto limitado de funcionalidad para el usuario y después refinarla en la entrega posterior del software. En estos casos se elige un modelo de proceso diseñado para producir el software en forma incremental.

El modelo incremental combina elementos del modelo en cascada aplicado en forma iterativa. Este modelo aplica secuencias lineales de manera escalonada conforme avanza el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce “Incrementos” del software.

A menudo, al utilizar un modelo incremental el primer incremento es un producto esencial. Es decir, se incorporan los requisitos básicos, pero muchas características suplementarias (algunas conocidas, otras no) no se incorporan. El producto esencial queda en manos del cliente (o se somete a una evaluación detallada). Como resultado de la evaluación se desarrolla un plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto esencial con el fin de satisfacer de mejor manera las necesidades del cliente y la entrega de características y funcionalidad adicional.

Este proceso se repite después de la entrega de cada incremento mientras no se haya elaborado el producto completo.

El modelo de proceso incremental, al igual que la construcción de prototipos y otros enfoques evolutivos, es iterativo por naturaleza. Pero diferencia de la construcción de prototipos, el modelo incremental se enfoca en la entrega de un producto operacional con cada incremento. Los primeros incrementos son versiones “incompletas” del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que necesita y una plataforma para evaluarlo.

El desarrollo incremental es útil sobre todo cuando el personal necesario para una implementación completa no está disponible. Los primeros incrementos se pueden

implementar con menos gente. Si el producto esencial es bien recibido se entrega (si se requiere) más personal para implementar el incremento siguiente

3.2.3. El modelo DRA

El desarrollo rápido de aplicaciones (DRA) es un modelo de proceso de software incremental que resalta un ciclo de desarrollo corto. El modelo DRA es una adaptación a “alta velocidad” del modelo en cascada en el que se logra el desarrollo rápido mediante un enfoque de construcción basado en componentes. Si se entienden bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto. El proceso DRA permite que un equipo de desarrollo cree un “Sistema completamente funcional” dentro de un periodo muy corto.

Como otros modelos de proceso, el enfoque DRA cumple con las actividades genéricas del marco de trabajo que información ya se han presentado. La comunicación trabaja para entender el problema de negocios y las características de información que debe incluir el software. La planeación es esencial porque varios equipos de software trabajan en paralelo sobre diferentes funciones del sistema. El modelado incluye tres grandes fases, modelado de negocios, modelado de datos y modelado del proceso y establece representaciones del diseño que sirven como base para la actividad de construcción del modelo DRA. La construcción resalta el empleo de componentes de software existente y la aplicación de la generación automática de código. Por último, el despliegue establece una base para las iteraciones subsecuentes, si estas son necesarias.

3.2.4. Modelo Evolutivo

El software como todos los sistemas complejos, evoluciona con el tiempo. Los requisitos de los negocios y productos a menudo cambian conforme se realiza el desarrollo, por tanto, la ruta lineal que conduce a un producto final no será real, las estrictas fechas tope del mercado imposibilitan la conclusión de un producto completo, por lo que se debe presentar una versión limitada para liberar la presión competitiva y de negocios, se tiene claro un conjunto de requisitos del producto o sistemas esencial, pero todavía se deben definir los detalles de las extensiones del producto o sistemas.

Construcción de Prototipos: Se inicia con la comunicación. El ingeniero de software y el cliente se encuentran para definir los objetivos globales para el software, identifican los requisitos conocidos y las aéreas del esquema en donde es más necesaria más definición. Luego se plantea con rapidez una iteración de construcción de prototipos y se presenta el modelado (en la forma de diseño rápido). El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles al cliente o el usuario final. El diseño rápido conduce a la construcción de prototipo, este prototipo es evaluado por el cliente y con la retroalimentación se refinan los requisitos del software que se desarrollará al final. La iteración ocurre cuando el prototipo se ajusta para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo, al mismo tiempo, al desarrollador entender mejor lo que debe hacer.

El modelo en espiral: Conjuga la naturaleza iterativa de la construcción de prototipo con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. Cuando se aplica el modelo en espiral, el software se desarrolla en una serie de entregas evolutivas. Durante las primeras iteraciones, la entrega puede ser un documento del modelo o prototipo. Durante las últimas iteraciones se producen versiones cada vez más completa del sistema desarrollado.

El modelo de desarrollo concurrente: Define una serie de eventos que dispararán transiciones de estado a estado para cada una de las actividades del marco de trabajo, acciones y tareas de la ingeniería de software y sus estados asociados. Se aplica a todos los tipos de desarrollo de software y proporciona una visión exacta del estado actual del proyecto.

El propósito de los modelos evolutivos es desarrollar software de alta calidad de una manera iterativa o incremental.

CAPITULO 4. INGENIERIA WEB

El diseño de web o WebApp (o bien, de lo que hoy conocemos como diseños de páginas web) se ven soportadas por los criterios de la ingeniería web, ya que a medida que la tecnología va evolucionando, los requerimientos de los usuarios son más exigentes. Ellos solicitan que sus software esten diseñados con calidad, que sean prácticos y adaptables. Diseñar una web no es tan simple como era antes, ya que los usuarios sólo pedían ver la información; ahora no basta con ver sino interactuar con la web. Una de las exigencia de los usuarios es que la web tiene que ser dinámica, no estática. Y si se piensa en un software diseñado entorno a una web, este debe de cumplir con los atributos de calidad que un software debe tener.

La ingeniería web aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegues y mantenimiento exitosos de sistemas y aplicaciones basadas en web de alta calidad”. [MUR99]

4.1 Atributos de los sistemas y aplicaciones basadas en web

Cuando se diseñaban webs, estos se desarrollaban entorno a HTML y se le presentaba al usuario la información que necesitaba, así como imágenes, hipertextos, etc.

Hoy en día con HTML se ha integrado lo que son las Bases de datos corporativas y la administración de negocios para mostrarle al usuario final como interactuar con la web. Tomándose en cuenta lo siguientes atributos:

1. Intensidad de red: Una WebApps reside en una red y esta debe satisfacer las necesidades de los clientes que se encuentran comunicados a la red.
2. Concurrencia: Un gran número de usuarios pueden tener acceso a la WebApp al mismo tiempo
3. Desempeño: Un usuario de WebApp pueden irse y no esperar tanto, si este no recibe respuesta por el lado del cliente.
4. Disponibilidad: Los usuarios siempre están esperando disponibilidad las 24 hrs, los 7 días de la semana, los 365 días del año. Es decir, la mayor parte del tiempo.

5. Gobernada por los datos: Las WebApp debe contar con funciones de hipermedia para mostrar a los usuarios contenidos de video, gráfico, audio, etc. Además de constar con un gestor de base de datos para acceder a la información que necesiten.
6. Sensibilidad al contenido: La calidad y naturaleza estética del contenido sigue siendo un importante determinante de la calidad de una WebApp.
7. Evolución continua: Las aplicaciones Web tienen que evolucionar continuamente, ya que esto le permite tener mayor robustez e importancia. Su evolución es muy diferente a la evolución del software de aplicación convencional ya que el usuario exige la actualización de su contenido constantemente.
8. Inmediatez: Los ingenieros web deben aplicar métodos de planeación, análisis, diseño e implementación y puesta a prueba que han sido adoptados a los apretados tiempos requeridos para el desarrollo de WebApps.
9. Seguridad: Se deben implementar medidas de seguridad cuando se está trabajando con la infraestructura de la WebApp e implementarse dentro de la aplicación de la misma.
10. Estética: La presentación y disposición de los elementos son una parte muy importante de la apariencia de las WebApps. La estética puede tener tanto con el éxito como en el diseño técnico.

4.2 Estratos de la ingeniería de web

Los procesos, métodos y herramientas proporcionan un enfoque en los estratos de la ingeniería web, que son, conceptualmente, idéntico a los estratos de la ingeniería de software.

1. Proceso: Los modelos de procesos adoptan la filosofía de desarrollo ágil, el cual enfatiza un enfoque de desarrollo riguroso que incorpora rápidos ciclos de desarrollo. En el proceso debe tomar en cuenta el cambio, alentar la creatividad, independencia del equipo de desarrollo, construcción de sistemas que utilicen pequeños equipos de desarrollo, desarrollo evolutivo o incremental mediante el uso de cortos ciclos de desarrollo.
2. Métodos: permiten al ingeniero web comprender, caracterizar y luego construir una aplicación WebApp de alta calidad. Los métodos se pueden categorizar de la siguiente manera:
 - 2.1 Métodos de comunicación: define el enfoque con que se facilita la comunicación entre los ingenieros web y los usuarios finales quienes son los que tiene participación una vez desarrollada la aplicación.
 - 2.2 Métodos de análisis de requisitos: proporciona una base para comprender el contenido que entregará una WebApp y las funciones que proporcionará al usuario final, así como el método de interacción.
 - 2.3 Métodos de diseños: contiene una serie de técnicas de diseño que abordan el contenido, la aplicación y la arquitectura de la información.
 - 2.4 Métodos de pruebas: incorpora revisiones de técnicas formales (tanto en el contenido, como en el modelo de diseño), pruebas de navegación, pruebas de facilidad de uso, pruebas de seguridad y pruebas de configuración.

2.5 Herramientas y tecnología: Conforme las WebApps se han vuelto complejas y extendidas y con la evolución de la tecnología, son muchas las herramientas que se usan para el desarrollo de aplicaciones WebApps. Dichas tecnologías abarcan un amplio conjunto de descripción de contenido y de lenguajes de modelación (HTML, XML), lenguajes de programación, recursos de desarrollo basado en componentes (ActiveX, .NET), navegadores, herramientas multimedia, herramientas de autoría de sitio, herramientas de conectividad de bases de datos, herramientas de seguridad, servidores y utilidad del servidor y herramientas de administración y análisis de sitio.

4.3 El proceso de la ingeniería web

Un ingeniero web es capaz de elegir un modelo de proceso basado en los atributos de los sistemas y aplicaciones basadas en web.

Definición del marco de trabajo: La efectividad de cualquier proceso depende de su adaptabilidad. Antes de definirse el marco de trabajo de un proceso se debe reconocer lo siguiente:

1. Las WebApps con frecuencia se entregan de manera incremental.
2. Los cambios ocurrirán frecuentemente.
3. Los plazos son cortos.

Principios que se deben tomar en cuenta:

Comunicación con el cliente: Este se caracteriza por grandes tareas: el análisis de negocio y la formulación. El análisis de negocio define el contexto empresarial-organizativo para la WebApp, identifican los participantes e integran la WebApp y otras aplicaciones de negocio, bases de datos y funciones. La formulación es una actividad de recopilación de requisitos que involucra a todos los participantes.

Planeación: Consiste de una definición de tareas y calendarios de plazos respecto al período proyectado para el desarrollo del incremento de la WebApp.

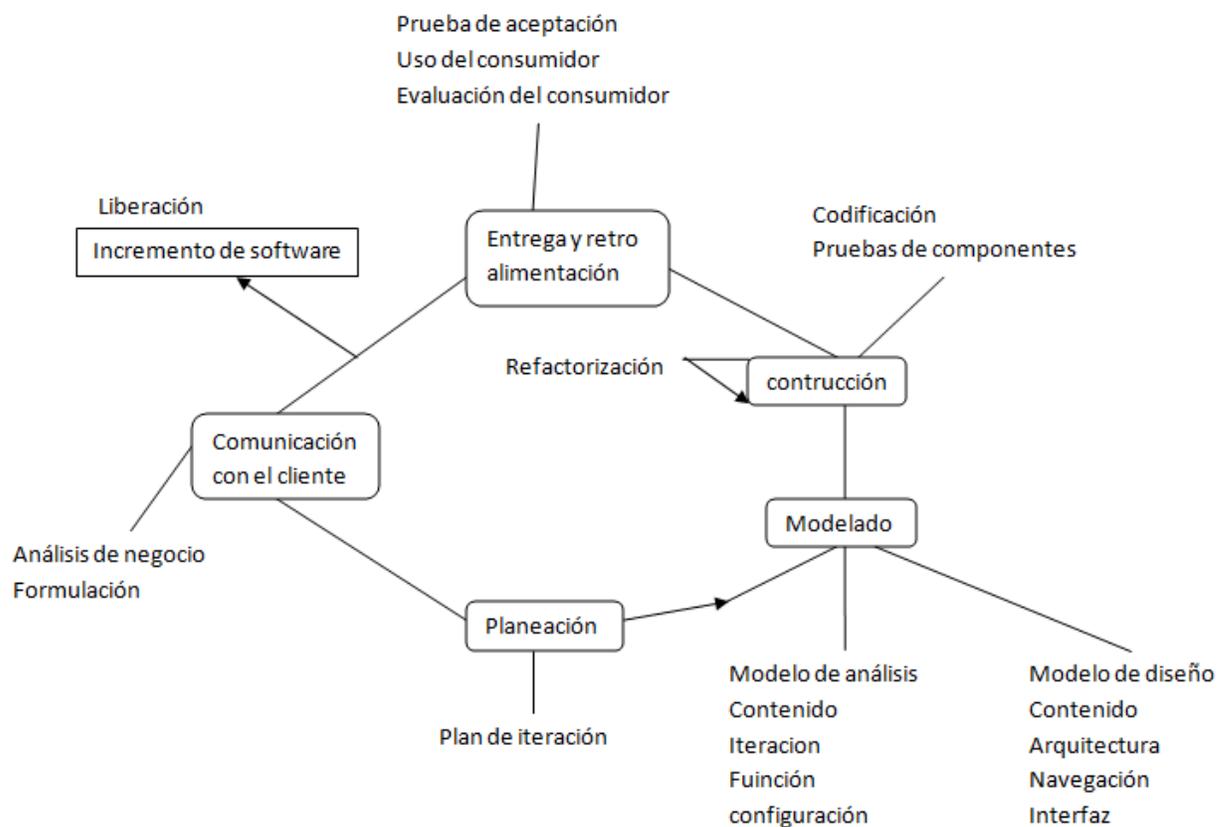
SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Modelado: Desarrollar análisis rápidos y modelos de diseños que definan los requisitos y al mismo tiempo represente una WebApp que satisfice al usuario.

Construcción: las herramientas y la tecnología de la Ingeniería Web se aplican para construir las WebApps que se han modelado. Una vez que se construye el incremento se dirige una serie de pruebas rápidas para asegurar que se descubran los errores en el diseño.

Despliegue: La WebApp se configura para su ambiente operativo, se entrega a los usuarios finales y luego comienza un período de evolución.

Figura que muestra con más claridad el proceso web:



Refinamiento del marco de trabajo: El refinamiento del marco de trabajo es tomado de manera opcional por el equipo de trabajo que está a cargo de diseñar aplicaciones web en base a ingeniería web, ya que la actividad que hace uso de marco de trabajo es dirigida de manera informal, siempre y cuando no se pierda el objetivo de producir un incremento WebApp de alta calidad.

Es importante destacar que las tareas asociadas con las actividades del marco de trabajo IWeb pueden modificarse, eliminarse o extenderse con base en las características del problema, el producto, el proyecto y la gente en el equipo de ingeniería web. [Press2002]

4.4 Mejores prácticas en ingeniería web

Por factor tiempo y presión que tiene los desarrolladores de web, no siempre hacen uso del marco de trabajo y conjunto de tareas del proceso. Se debe aplicar un conjunto fundamental de mejores prácticas.

1. Tomar tiempo para entender las necesidades del negocio y los objetivos del producto, incluso si los detalles de la WebApp son vagos.
2. Describir cómo interactúan los usuarios con la WebApp aplicando un enfoque basado en escenario.
3. Desarrollar un plan del proyecto, incluso si es muy breve.
4. Utilizar algún tiempo para modelar lo que se construirá.
5. Revisar la consistencia y calidad de los modelos.
6. Utilizar herramientas y tecnología que permitan construir el sistema con tantos componentes reutilizable como sea posible.
7. No apoyarse en usuarios anteriores para depurar la WebApp; conviene diseñar pruebas amplias y ejecutarse antes de liberar el sistema.

CAPITULO 5. UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language). Es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que conforman un sistema de software a objetos.

UML capta la información sobre la estructura estática y el comportamiento dinámico de un sistema. Un sistema se modela como una colección de objetos discretos que interactúan para realizar un trabajo que finalmente beneficia a un usuario externo.

Modelos: un modelo representa a un sistema de software desde una perspectiva específica. Al igual que la planta y el alzado de una ilustración vista desde distintos ángulos, cada modelo nos permite fijarnos en un aspecto distinto del sistema.

Los modelos de UML que más se conocen son los siguientes:

- ✓ Diagramas de Estructura Estática.
- ✓ Diagramas de Casos de Uso.
- ✓ Diagramas de Secuencia.
- ✓ Diagramas de Colaboración.
- ✓ Diagramas de Estados.

Elementos comunes a todos los Diagramas:

Notas: Una nota sirve para añadir cualquier tipo de comentario a un diagrama o a un elemento de un diagrama. Es un modo de indicar información libre, cuando la notación del diagrama en cuestión no nos permite expresar dicha información de manera adecuada. Una nota se representa como un rectángulo con una esquina doblada con texto en su interior. Puede aparecer en un diagrama solo o como unido a un elemento de una línea discontinua. Puede contener restricciones, comentarios, el cuerpo de un procedimiento, etc.

Dependencias: La relación de dependencia entre dos elementos de un diagrama significa que un cambio en el elemento destino puede implicar un cambio en el elemento origen (por tanto, si cambia el elemento destino habría que revisar el elemento origen). Una dependencia se representa por medio de una línea de trazo continuo entre los dos elementos con una flecha en su extremo. El elemento dependiente es el origen de la flecha y el elemento del que depende es el destino (junto a él está la flecha).

5.1 Diagramas de Estructura Estática

Se utilizan para representar tanto modelos conceptuales como Diagramas de Diseño. Ambos usos son distintos conceptualmente, mientras los primeros modelan elemento del dominio los segundos presentan los elementos de la solución del software. Ambos tipos de diagramas comparten una parte de la notación para los elementos que los forman (clases y objetos) y las relaciones que existen entre los mismos (asociaciones). Sin embargo, hay otro tipo de diagrama que será exclusivo de uno u otro tipo de diagrama.

Clases

Una clase se representa mediante una caja subdividida en tres partes: En la superior se muestra el nombre de la clase, en la media los atributos y en la inferior las operaciones. Una clase puede representarse de forma esquemática, con los atributos y operaciones suprimidos, siendo entonces tan sólo un rectángulo con el nombre de la clase.

Objetos

Un objeto se representa de la misma forma que una clase. En el compartimiento superior aparecen el nombre del objeto junto con el nombre de la clase subrayados, según la siguiente sintáxis: nombre_del_objeto: nombre_de_la_clase. Puede representarse sin un nombre específico, entonces solo aparece el nombre de la clase.

Asociaciones

Las asociaciones entre dos clases se representan mediante una línea que las une. La línea puede tener una serie de elementos gráficos que expresan características particulares de la asociación.

Nombre de la Asociación y Dirección

El nombre de la asociación es opcional y se muestra como un texto que está próximo a la línea. Se puede añadir un pequeño triángulo negro sólido que indique la dirección en el cual leer el nombre de la asociación.

Los nombres de las asociaciones normalmente se incluyen en los modelos para aumentar la legibilidad. Sin embargo, en ocasiones pueden hacer demasiado abundante la información que se representa, con el consiguiente riesgo de saturación. En ese caso se puede suprimir el nombre de las asociaciones consideradas como suficientemente conocidas. En las asociaciones de tipo agregación y de herencia no se suele poner el nombre.

Multiplicidad

Es una restricción que se pone a una asociación, que limita el número de instancias de una clase que pueden tener esa asociación con una instancia de otra clase. Puede expresarse de la siguiente forma:

- Con un número fijo: 1
- Con un intervalo de valores: 2..5
- Con un rango en el cual uno de los extremos es un asterisco. Significa que es un intervalo abierto. Por ejemplo: 2...*, significa 2 o más
- Con una combinación de elementos como los anteriores separados por comas: 1,3...5, 7,15...*
- Con un asterisco: *. En este caso indica que puede tomar cualquier valor (cero o más)

Roles

Para indicar el papel que juega una clase en una asociación se puede especificar un nombre de rol. Se representa en el extremo de la asociación junto a la clase que desempeña dicho rol.

Agregación

El símbolo de agregación es un diamante colocado en el extremo en el que está la clase que representa el "todo".

Clases de Asociación

Cuando una asociación tiene propiedades propias se representa como una clase unida a la línea de la asociación por medio de una línea de trazos. Tanto la línea de trazos como en el rectángulo de clase representa el mismo elemento conceptual: la asociación. Por tanto ambos tienen el mismo nombre, el de la asociación. Cuando la clase de asociación sólo tiene atributos el nombre suele ponerse sobre la línea. Por el contrario, cuando la clase asociación tiene alguna operación o asociación propia, entonces se pone el nombre de la clase asociación y se puede quitar de la línea.

Asociación N-Arias

En el caso de una asociación en la que participan más de dos clases, las clases se unen con una línea a un diamante central. Si se muestra multiplicidad en un rol, representa el número potencial de tuplas de instancias en la asociación cuando el resto de los N-1 valores están fijos.

Navegabilidad

En un extremo de una asociación se puede indicar la navegabilidad mediante una flecha. Significa que es posible "navegar" desde el objeto de la clase origen hasta el objeto de la clase destino. Se trata de un concepto de diseño, que indica que un objeto de la clase origen conoce al (los) objeto(s) de la clase destino y por tanto se puede llamar a alguna de sus operaciones.

Herencia

La relación herencia se representa mediante un triángulo en el extremo de la relación que corresponde a la clase más general 'clase "padre".

Si se tiene una relación de herencia con varias clases subordinadas, pero en un diagrama concreto no se requieren poner todas, esto se representa mediante puntos suspensivos.

Elementos derivados

Un elemento derivado es aquel cuyo valor se puede calcular a partir de otros elementos presentes en el modelo, pero que se incluye en un modelo por motivos de claridad o como decisión de diseño. Se representa con una barra "/" precediendo al nombre del elemento derivado.

5.2 Diagramas de Casos de Uso

Muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. En el diagrama de casos de uso se representa también el sistema como una caja rectangular con el nombre en su interior. Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, y los actores fuera, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

Elementos: Los elementos que pueden aparecer en un Diagrama de Casos de Uso son: actores, casos de uso y relaciones entre cada caso de uso.

Actores: Un actor es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema informatizado u organización y que realiza algún tipo de interacción con el sistema. Se representa mediante una ilustración humana dibujada con palotes. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores.

Casos de Uso: Es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad y se representa en el Diagrama de Caso de Uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre de caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.

Relaciones entre los Casos de Uso

Un caso de uso, en principio debería describir una tarea que tiene un sentido completo para el usuario. Sin embargo, hay ocasiones en las que es útil describir una interacción con un alcance menor como caso de uso. La razón para utilizar estos casos de uso no completos en algunos casos, es para mejorar la comunicación en el equipo de desarrollo, el manejo de la documentación de caso de uso. Cuando se quiera usar estos casos de uso más pequeños, las relaciones entre estos y los casos de uso ordinarios pueden ser de los siguientes tres tipos:

Incluye (<>): Un caso de uso base incorpora explícitamente a otro caso de uso en un lugar especificado en dicho caso base. Se suele utilizar para encapsular un comportamiento parcial común a varios casos de uso.

Extiende (<>): Cuando un caso de uso base tiene ciertos puntos (puntos de extensión) en los cuales, dependiendo de ciertos criterios, se va a realizar la interacción adicional. El caso de uso que extiende describe un comportamiento opcional del sistema (a diferencia de la relación que se da siempre que se realiza la interacción descrita).

Ambos tipos de relación se representan como una dependencia etiquetada con el estereotipo correspondiente (<> o <>) de tal forma que la flecha indique el sentido en el que debe leerse la etiqueta. Junto a la etiqueta <> se puede detallar el/los puntos de extensión del caso de uso base en los que se aplica la extensión.

Generalización (): Cuando un caso de uso definido de forma abstracta se particulariza por medio de otro caso de uso más específico. Se representa por una línea continua entre los dos casos de uso, con el triángulo que simboliza generalización en UML (usado también para denotar la herencia entre clases) pegado al extremo del caso de uso más general.

Al igual que la herencia entre clases, el caso de uso hijo hereda las asociaciones y características del caso de uso padre. El caso de uso padre se trata de un caso de abstracto, que no está definido completamente. Este tipo de relación se utiliza mucho menos que los dos anteriores.

5.3 Diagramas de Interacción

En los diagramas de interacción se muestra un patrón de interacción entre objetos. Hay dos tipos de diagramas, ambos basados en la misma información, pero cada uno enfatizando un caso en particular: Diagrama de Secuencia y Diagrama de Colaboración.

5.3.1 Diagrama de Secuencia

Muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes que los intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo. El eje vertical representa el tiempo y en el eje horizontal se colocan los objetos y actores participantes en la interacción, sin un orden prefijado. Cada objeto o actor tiene una línea vertical y los mensajes se representan mediante flechas entre los distintos objetos. El tiempo fluye de arriba hacia abajo.

Se pueden colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.) ya sea en el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o actividades a las que se refieren.

5.3.2 Diagramas de Colaboración

Muestra una interacción organizada basándose en los objetos que toman parte en la interacción y los enlaces entre los mismos (en cuanto a la interacción se refiere). A diferencia de los Diagramas de Secuencia, los Diagramas de Colaboración muestran las relaciones entre los roles de los objetos. La secuencia de los mensajes y los flujos de ejecución concurrentes deben determinarse explícitamente mediante números de secuencia.

En cuanto a la representación, un diagrama de colaboración muestra a una serie de objeto con enlaces entre los mismos y con los mensajes que se intercambian dichos objetos. Los mensajes son flechas que van junto al enlace por el que circulan y con el nombre del mensaje y los parámetros (si tiene) entre paréntesis.

Cada mensaje lleva un número de secuencia que denota cuál es el mensaje que le precede, excepto el mensaje que inicia el diagrama, que no lleva número de secuencia.

5.4 Diagramas de Estado

Muestra la secuencia de estados por los que pasa un caso de uso, un objeto a lo largo de su vida o bien todo el sistema. En él se indican que eventos hacen que se pase de un estado a otro y cuáles son las respuestas y acciones que se genera.

En cuanto a la representación, un diagrama de estado es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos son transiciones etiquetadas desde el estado origen al estado destino.

Un estado se representa como una caja redondeada con el nombre del estado en su interior. Una transición se representa como una flecha desde el estado origen al estado destino.

La caja puede tener 1 o 2 compartimientos. En el primer compartimiento aparece el nombre del estado. El segundo compartimiento es opcional y en él pueden aparecer acciones de entrada, de salida y acciones internas.

Una acción de entrada aparece en la forma entrada/acción_asociada donde acción_asociada es el nombre de la acción que se realiza al entrar en ese estado. Cada vez se entra al estado por medio de una transición, la acción de entrada se ejecuta.

Una acción de salida aparece de la forma salida/acción_asociada. Cada vez que se sale del estado por una transición de salida la acción de salida se ejecuta.

Una acción interna es una acción que se ejecuta cuando se recibe un determinado evento en ese estado, pero que no causa una transición a otro estado. Se indica de la forma nombre_de_evento/acción_asociada.

Un diagrama de estado se puede representar con ciclos continuos o bien una vida finita, en la que hay un estado inicial de creación y un estado final de destrucción (finalización del caso de uso o destrucción del objeto). El estado inicial se muestra como un círculo sólido y el estado final como un círculo sólido rodeado de otro círculo.

En realidad, los estados inicial y final son pseudoestados. Pues un objeto no puede estar en esos estados, pero nos sirven para saber cuáles son la transición inicial y final.

5.5 Modelado Dinámico

5.5.1 Diagramas de Actividades

Los diagramas de actividades sirven fundamentalmente para modelar el flujo de control entre las actividades. La idea es generar una especie de diagrama Pert, en el que se puede ver los flujos de las actividades que tienen lugar a lo largo del tiempo, así como las tareas concurrentes que se pueden realizar a la vez. Sirve también, para representar el sistema desde otra perspectiva y de este modo complementa a los diagramas antes mencionados.

Gráficamente, un diagrama de actividades será un conjunto de arcos y nodos. Desde un punto de vista conceptual, el diagrama de actividades muestra como fluye el control de una clase a otra con la finalidad de culminar con un flujo de control total que se corresponde con la consecuencia de un proceso más complejo.

Básicamente, un diagrama de actividades contiene:

- Estados de Actividad
- Estados de Acción
- Transiciones
- Objetos

Estados de actividad y estados de acción

La representación de ambos es un rectángulo con las puntas redondeadas, en cuyo interior se representa bien una actividad o bien una acción. La forma de expresar una actividad como una acción no queda impuesta por UML, se podría utilizar lenguaje natural, una especificación formal de expresiones, un metalenguaje, etc. La idea central es la siguiente: “un estado que represente una acción es atómico, lo que significa que su ejecución se puede considerar instantánea y no puede ser interrumpida”.

En cambio un estado de actividad si puede descomponerse en más sub-actividades representados a través de otros diagramas de actividades. Además, estos estados si pueden ser interrumpidos y tardan cierto tiempo en completarse.

Transiciones

Las transiciones reflejan el paso de un estado a otro, ya sea de actividad o de acción. Esta transición se produce como resultado de la finalización del estado del que parte el arco dirigido que marca la transición. Como todo flujo de control debe de empezar y terminar en algún momento.

Bifurcaciones

Un flujo de control no tiene porque ser siempre secuencial, puede presentar caminos alternativos. Para poder representar dichos caminos alternativos o bifurcación se utilizará como símbolo el rombo. Dicha bifurcación tendrá una transición de entrada y dos o más salidas. En cada transición de salida se colocará una expresión booleana que será evaluada una vez al llegar a la bifurcación, las guardas de la bifurcación han de ser excluyentes y contemplar todos los casos ya que de otro modo la ejecución del flujo de control quedaría interrumpida.

División y unión

No solo existe el flujo secuencial y la bifurcación, también hay algunos casos en los que se requieren tareas concurrentes. UML representa gráficamente el proceso de división que representa la concurrencia y el momento de la unión de nuevo al flujo de control secuencial, por una línea horizontal ancha.

Calles

Cuando se modelan flujos de trabajos de organizaciones, es especialmente útil dividir los estados de actividades en grupos. Cada grupo tiene un nombre concreto y se denominan calles. Cada calle representa a la parte de la organización responsable de las actividades que aparecen en esa calle.

CAPÍTULO 6. CONCEPTOS DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Una parte fundamental para lograr la eficiencia de un sistema consiste en el uso de las bases de datos, que según Kendall & Kendall persigue los siguientes objetivos:

1. Asegurarse de que la base de datos pueda ser compartida entre los usuarios de una diversidad de aplicaciones.
2. Mantener datos que sean precisos y consistentes.
3. Asegurarse de que todos los datos requeridos para las aplicaciones actuales y futuras estén fácilmente disponibles.
4. Permitir que la base de datos evolucione y que las necesidades de los usuarios crezcan.
5. Permitir que los usuarios construyan su vista personal de los datos sin preocuparse de la forma en que estén físicamente guardados los datos.

Una base de dato puede evolucionar conforme cambian las necesidades de los usuarios y las aplicaciones. Hoy en día, en los sistemas de información ya se están incorporando las bases de datos, para tener como objetivo la integridad de sus datos.

6.1 Estructura de datos relacional

Una estructura de datos relacional consiste en una o más tablas de dos dimensiones a las que se le llama “relaciones”. Los renglones o tuplas de la tabla representan los registros y las columnas contienen atributos y al conjunto de valores de los atributos se les llama dominio.

6.2 Diagrama Entidad-Relación

La estructura lógica general de una base de datos puede expresarse en forma gráfica por medio de un **diagrama ER** que se integra con los siguientes componentes:

- Rectángulos: representan conjuntos de entidades.
- Elipses: representan atributos.
- Rombos: representan conjuntos de relaciones.
- Líneas: conectan los atributos a los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades a los conjuntos de relaciones.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Cada componente se etiqueta con su nombre correspondiente. Para distinguir las cardinalidades de las relaciones se dibuja líneas con y sin dirección.

Un conjunto de entidades débiles, se indica en los diagramas ER por medio de un rectángulo con doble línea, a la relación que la conecta al conjunto de entidades fuertes en el que se forma su llave primaria se señala mediante líneas gruesas.

6.3 Normalización de la Base de Datos

El proceso de normalización de bases de datos se compone de una serie de seis etapas llamadas formas normales.

El objetivo de este proceso es que las relaciones presentes en la base de datos se encuentren en quinta forma normal o 5FN.

Entre los beneficios que se puede dar en una base de datos correctamente normalizada se encuentran los siguientes [Kroenke, 1997]:

- Reducir los problemas asociados con la supresión e inserción de tuplas.
- Reducir el tiempo asociado con modificaciones asociadas de las tuplas.
- Identificar problemas potenciales que pueden requerir un análisis adicional.
- Mejorar la información para la toma de decisiones referente a la organización física de los datos.

Primera Forma Normal o 1FN: Se refiere a una representación de una relación en la cual los atributos son diferentes y los valores de cada uno de esos atributos son componentes atómicos.

Ejemplo: Supongamos que se tenemos la relación Empleado (Número, Nombre, Fecha_pago1, Monto1, Fecha_pago2, Monto2, Fecha_pago3, Monto3)

<u>Número</u>	Nombre	Fecha_pago1	Monto1	Fecha_pago2	Monto2	Fecha_pago3	Monto3
123	Carlos	01/05/2010	50000	01/06/2010	55000	01/07/2010	60000
134	Juan	01/05/2010	70000	01/06/2010	75000	01/07/2010	80000
245	María	01/05/2010	60000	01/06/2010	60000	01/07/2010	65000

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

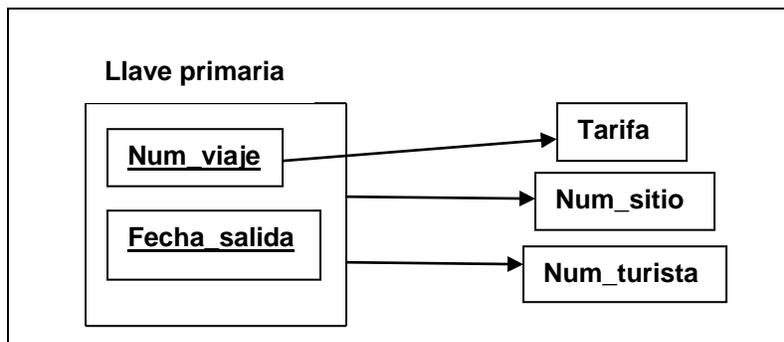
La llave Primaria, nos permite obtener un atributo único. En este caso, siendo el campo Número la llave primaria, esta nos permite conocer el nombre del que realizó los pagos, quedando la tupla de la siguiente manera:

<u>Número</u>	Nombre	Fecha_pago	Monto
123	Carlos	01/05/2010	50000
123	Carlos	01/06/2010	55000
123	Carlos	01/07/2010	60000

Segunda Forma Normal o 2FN: Una relación R se dice que se encuentra en 2FN si se encuentra en 1FN y si ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria.

Ejemplo: Supongamos que se tiene la relación Itinerario (Num_viaje, Fecha_salida, Tarifa, Num_sitio, Num_turista)

Itinerario



La relación Num_viaje → Tarifa nos conlleva a tener dos relaciones más, una que se llama Itinerario1, en la cual las llaves primarias Num_viaje, Fecha_salida nos permiten obtener los valores de los atributos Num_sitio, Num_turista y otra que se llama Costo_viaje, en la cual Num_viaje nos permite determinar el valor del atributo Tarifa.

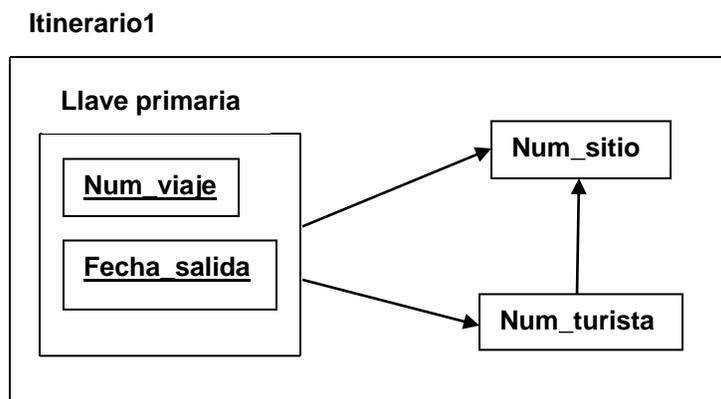
Itinerario1 (Num_viaje, Fecha_salida, Num_sitio, Num_turista)
Costo_viaje(Num_viaje, Tarifa)

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Tercera Forma Normal o 3FN: Se dice que una relación R se encuentra en 3FN si se encuentra en 2FN y no existe una dependencia transitiva entre atributos no llave.

Ejemplo: Se tiene la relación Itinerario1 (Num_viaje, Fecha_salida, Num_sitio, Num_turista). Tomado del ejemplo anterior.

Supongamos que X es Num_viaje, Fecha_salida, Y es Num_turista y Z es Num_sitio, se aplica el teorema de Descomposición, la relación queda de esta manera: **Num_turista** → **Num_sitio**, el esquema quedaría de esta forma:



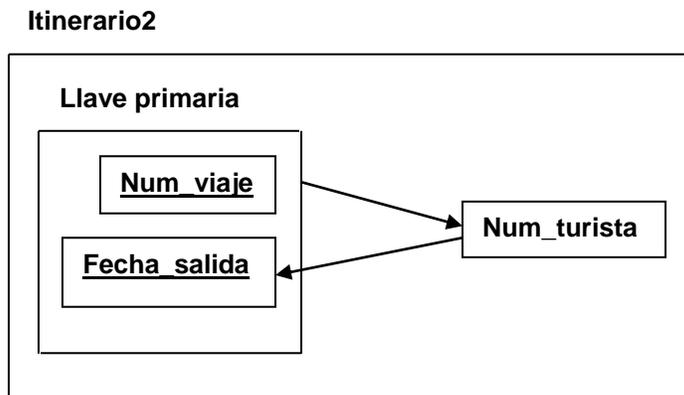
Obteniendo dos nuevas relaciones: Itinerario2 (Num_viaje, Fecha_salida, Num_turista) y Sitio_visitado (Num_turista, Num_sitio).

Tercera Forma Normal Boyce-Codd o 3FNBC: Una relación se encuentra en 3FNBC si todos los atributos son determinados sólo por llaves, es decir, si cada vez que el atributo X está determinando al atributo A, pero A no pertenece X y se verifica en la relación R, entonces X contiene una llave de R.

Ejemplo: Tomando del ejemplo anterior la relación Itinerario2 (Num_viaje, Fecha_salida, Num_turista), supongamos ahora que se tiene la siguiente Regla de Integridad: “Cada turista tiene una sola fecha de salida”

Entonces la relación quedaría de esta manera: **Num_turista** → **Fecha_salida**

El esquema quedaría de esta forma:



Siempre se saca en una nueva relación el atributo que está dando problema.

Itinerario3 (Num_viaje, Fecha_salida)

Salida_turista (Num_turista, Fecha_salida)

“Siempre que en una relación, todos los atributos son llave primaria, entonces categóricamente se dice que está en 3FNBC”.

6.4 Diccionario de Datos

Es un repositorio manual o automatizado que contiene definiciones de todos los objetos de datos consumidos y producidos por un sistema de información.

Por lo general, un diccionario de datos, es a su vez, una base de datos y por lo tanto se pueden almacenar y actualizar por medio de un sistema computacional [Kendall, 2006]. Así el diccionario de datos tiene una doble misión de organización y control de los datos.

Objetivos de un diccionario de datos:

- Permitir la administración de la documentación de los datos y a los usuarios entender lo que son los datos y que significan las definiciones y descripciones.
- Ayudar a controlar mejor los recursos de datos ya que con un diccionario de datos la información sobre ellos permanece en un solo lugar.

Un diccionario de datos independiente es aquel creado, por ejemplo, por compañías consultoras que emplean DBMS (Sistema Administrador de Base de Datos) para administrar sus metadatos o brindan sus propios medios para almacenar y recuperar información.

Un diccionario de datos dependiente forma parte del DBMS y lo emplea para administrar sus datos.

En cuanto a los beneficios de usar diccionario de datos se pueden mencionar los siguientes:

- Lograr homogeneidad en la representación de los datos.
- Lograr concordancia en las definiciones de los datos.
- Cumplir con los estándares de los datos.
- Eliminar la redundancia de los datos.
- Reducir el esfuerzo de análisis de los datos.

6.5 Diseño de Entrada y Salida

Diseño de Entrada

En el diseño de entrada, los desarrolladores de la aplicación deciden lo siguiente:

1. Que datos ingresan al sistema.
2. Que medio utilizar.
3. La forma en que se deben disponer o codificar los datos.
4. El diálogo que servirá de guía a los usuarios para dar entrada a los datos.
5. Validación necesaria de datos y transacciones para detectar errores.
6. Métodos para llevar a cabo la validación de las entradas y los pasos a seguir cuando se presentan errores.

Diseño de Salida

Cuando se diseñan las salidas, los desarrolladores deben hacer lo siguiente:

1. Determinar qué información presentar.
2. Decidir si la información será presentada en forma visual, verbal, o impresa y seleccionar el medio de salida.
3. Disponer la presentación de la información en un formato aceptable.
4. Decidir cómo distribuir la salida entre los posibles destinatarios.

CAPÍTULO 7. REDES DE COMPUTADORAS

Una red es una colección interconectada de computadoras autónomas.

Dos computadoras están interconectadas si son capaces de intercambiar información. Son autónomas si pueden funcionar sin estar conectadas a otras ejecutando su propio sistema operativo [Tanenbaum, 2003].

7.1 Objetivos de la redes

Son muchas las organizaciones que cuentan con un número considerable de ordenadores en operación y con frecuencia alejados unos de otros.

El objetivo básico es **compartir recursos**, es decir hacer que todos los programas, datos y equipos estén disponibles para cualquiera de la red que lo solicite, sin importar la localización del recurso y del usuario.

Un segundo objetivo es proporcionar una **alta fiabilidad**, al contar con fuente alternativas de suministro.

Todos los archivos podrían duplicarse en dos o tres máquinas, de tal manera que si una no se encuentra disponibles, podría utilizarse de las copias.

La presencia de múltiple CPU significa que, si una de ellas deja de funcionar, las otras pueden ser capaces de encargarse de su trabajo, aunque tenga un rendimiento global menor.

Otro objetivo es el **ahorro económico**. Las grandes máquinas tienen una rapidez mucho mayor.

7.2 Clasificación de las redes según su amplitud

Redes Locales: Conocidas como LAN (Local Area Network), son usadas para comunicar un conjunto de computadoras en un área geográfica pequeña, generalmente en un edificio de edificios cercanos o en un campus.

Redes Metropolitanas: También conocidas como MAN (Metropolitan Area Network), cubren por lo general un área geográfica restringida a las dimensiones de una ciudad. Usualmente se componen de la interconexión de varias redes locales y utilizan alguna facilidad pública de comunicación de datos.

Redes de Área Amplia: denominadas WAN (Wide Area Network), son las primeras redes de comunicación de datos que se utilizaron. Estas redes cubren áreas geográficas muy grandes, es del tamaño de un país o incluso del mundo entero, como es el caso de Internet.

Red de área virtual local o VLAN: Red de computadora que se comporta como si estuvieran conectadas al mismo segmento de la red a pesar de que es posible que en realidad estén ubicadas físicamente en diferentes segmentos de la LAN. Una VLAN se configura mediante software en el switch y el router.

7.3 Topologías de Redes Locales:

La forma como se construye la red que soporte la comunicación entre los dispositivos de computación de datos está representada por la topología de la red local. Las topologías comúnmente usadas en la construcción de redes de área local son:

Topología en Anillo:

Consiste en un conjunto de repetidores unidos por líneas de comunicación punto a punto, que forman un ciclo cerrado. Cada repetidor participa en dos enlaces, recibe datos y los transmite al otro; su capacidad de almacenamiento, si tiene, es de sólo unos cuantos bits y la velocidad de recepción y de transmisión es igual en todos los repetidores.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Los enlaces (líneas de comunicación) son simplex, por lo tanto la información fluye en un solo sentido en el anillo. Las estaciones se conectan a la red por medio de los repetidores.

Una red con topología de anillo se organiza conectando nodos de la red en un ciclo cerrado con cada nodo enlazado a los nodos contiguos a la derecha y a la izquierda. La ventaja de esta red es que se puede operar a grandes velocidades y los mecanismos para evitar colisiones son sencillos.

Algunas veces, estas redes utilizan esquemas de transmisión de señales para determinar que nodo puede tener acceso al sistema de comunicaciones.

Topología de Bus: Las estaciones comparten una misma línea de comunicación (medio). Cuando una estación quiere transmitir, simplemente envía sus tramas al bus (medio de comunicación).

Cuando una señal atraviesa el bus (normalmente un cable coaxial), todas y cada una de las estaciones escuchan la señal que lleva consigo una designación de dirección.

Los sistemas de bus como Ethernet o la mayoría de los sistemas de banda ancha, emplean un cable bidireccional con trayectorias de avance y regreso sobre el mismo medio o bien emplean un sistema de cable doble o dual para lograr la bidireccionalidad.

Topología en Árbol: Es una generalización de la topología en bus. Esta topología comienza en un punto denominado cabezal o raíz. Uno o más cables pueden salir de este punto y cada uno de ellos pueden tener ramificaciones en cualquier otro punto. Una ramificación puede volver a ramificarse. En este tipo de topología no se deben de formar ciclos.

Una red como esta representa una red completamente distribuida en las que las computadoras alimentan de información a otras computadoras que a su vez alimentan a otras. Las computadoras que se utilizan como dispositivos remotos pueden tener recursos de procesamientos independientes y recurren a los recursos en niveles superiores o inferiores conforme se quiera.

Topología en Estrella: Cada estación tiene una conexión directa a un acoplador (conmutador) central. Una manera de construir esta topología es con conmutadores telefónicos que usan la técnica de conmutación de circuitos.

Otra forma de esta topología es una estación que tiene dos conexiones directas al acoplador de la estrella (nodo central), una de entrada y otra de salida (la cual lógicamente opera como un bus). Cuando una transmisión llega al nodo central, este la retransmite por todas las líneas de salida.

Según su función, los acopladores se catalogan en:

- **Acoplador Pasivo:** cualquier transmisión en una línea de entrada al acoplador es físicamente trasladada a todas las líneas de salida.
- **Acoplador Activo:** existe una lógica digital en el acoplador que lo hace actuar como repetidor. Si llegan bits en cualquier línea de entrada, son automáticamente regenerados y repetidos en todas las líneas de salida.

Si llegan simultáneamente varias señales de entrada, una señal de colisión es transmitida en todas las líneas de salida.

7.4 Protocolo de comunicaciones

Los protocolos que se utilizan en las comunicaciones son una serie de normas que deben aportar las siguientes funcionalidades:

1. Permitir localizar un ordenador de forma inequívoca.
2. Permitir realizar una conexión con otro ordenador.
3. Permitir intercambiar información entre ordenadores de forma segura, independiente del tipo de máquinas que estén conectadas.
4. Abstraer a los usuarios de los enlaces utilizados para el intercambio de información.
5. Permitir liberar la conexión de forma ordenada.

Debido a la gran complejidad que conlleva la interconexión de ordenadores, se ha tenido que dividir todos los procesos necesarios para realizar las conexiones en diferentes niveles. Cada nivel se ha creado para dar una solución a un tipo de problema particular dentro de la conexión. Cada nivel tendrá asociado un protocolo, el cual entenderá todas las partes que formen parte de la conexión.

7.4.1 Protocolo TCP/IP

Protocolo sobre el cual funciona toda la red de internet. Este protocolo nos permite estar conectados a internet.

El protocolo TCP funciona en el nivel de transporte del modelo de referencia OSI, proporcionando un transporte fiable de datos.

El protocolo IP funciona en el nivel de red del modelo OSI, el cual nos permite encaminar nuestros datos hacia otras máquinas.

El diseño del protocolo TCP/IP está regido por una serie de particularidades tales como:

- Los programas de aplicación no tienen conocimiento del hardware que se utiliza para realizar la comunicación.
- La comunicación no está orientada a la conexión de dos máquinas.
- La interfaz de usuario debe ser independiente del sistema.
- El uso de la red no impone ninguna topología en especial.

Toda arquitectura de protocolos se descompone en una serie de niveles, usando de referencia al modelo OSI. A diferencia de OSI, que se encuentra formado por 7 niveles, TCP/IP se descompone en 5 niveles: 4 niveles de software y 1 de hardware.

Las capas de TCP/IP son: capa de Aplicación, capa de Transporte, Capa de Internet, y capa de Acceso a la Red.

7.4.2 Protocolo HTTPS

Hypertext Transfer Protocol Secure (ó HTTPS) es una combinación del protocolo HTTP y protocolos criptográficos. Se emplea para lograr conexiones más seguras en la WWW, generalmente para transacciones de pagos o cada vez que se intercambie información sensible (por ejemplo, claves) en internet. De esta manera la información sensible, en el caso de ser interceptada por un ajeno, estará cifrada.

El nivel de protección que ofrece depende de la corrección de la implementación del navegador web, del software y de los algoritmos criptográficos soportados. Además HTTPS es vulnerable cuando es aplicado a contenido estático públicamente disponible.

El HTTPS fue creado por Netscape Communications en 1994 para su navegador Netscape Navigator.

Características del HTTPS:

Para distinguir una comunicación o página web segura, la URL debe comenzar con "https://" (empleando el puerto 443 por defecto); en tanto la tradicional es "http://" (empleando el puerto 80 por defecto).

Originalmente HTTPS sólo utilizaba encriptación SSL, luego reemplazado por TLS.

HTTPS fue adoptado como estándar web por el grupo IETF tras la publicación del RFC 2818 en mayo de 2000.

HTTP opera en la capa más alta del modelo TCP/IP, la capa de Aplicación. Pero el protocolo de seguridad trabaja en una subcapa inferior, codificando el mensaje HTTP antes de ser transmitido y decodificando el mensaje antes de que llegue.

Características Técnicas:

El sistema HTTPS utiliza un cifrado basado en SSL/TLS para crear un canal cifrado (cuyo nivel de cifrado depende del servidor remoto y del navegador utilizado por el cliente) más apropiado para el tráfico de información sensible que el protocolo HTTP. De este modo se consigue que la información sensible (usuario y claves de paso normalmente) no pueda

ser usada por un atacante que haya conseguido interceptar la transferencia de datos de la conexión, ya que lo único que obtendrá será un flujo de datos cifrados que le resultará imposible de descifrar.

El puerto estándar para este protocolo es el 443.

Diferencias con HTTP

En el protocolo HTTP las URLs comienzan con "http://" y utilizan por defecto el puerto 80, Las URLs de HTTPS comienzan con "https://" y utilizan el puerto 443 por defecto.

HTTP es inseguro y está sujeto a ataques man-in-the-middle y eavesdropping que pueden permitir al atacante obtener acceso a cuentas de un sitio web e información confidencial. HTTPS está diseñado para resistir esos ataques y ser menos inseguro.

Capas de Red

HTTP opera en la capa más alta del Modelo OSI, la Capa de Aplicación; pero el protocolo de seguridad opera en una subcapa más baja, cifrando un mensaje HTTP previo a la transmisión y descifrando un mensaje una vez recibido. Estrictamente hablando, HTTPS no es un protocolo separado, pero refiere el uso del HTTP ordinario sobre una Capa de Conexión Segura cifrada Secure Sockets Layer (SSL) o una conexión con Seguridad de la Capa de Transporte (TLS).

Configuración del Servidor

Para preparar un servidor web que acepte conexiones HTTPS, el administrador debe crear un Certificado de clave pública para el servidor web. Este certificado debe estar firmado por una Autoridad de certificación para que el navegador web lo acepte. La autoridad certifica que el titular del certificado es quien dice ser. Los navegadores web generalmente son distribuidos con los certificados raíz firmados por la mayoría de las Autoridades de Certificación por lo que estos pueden verificar certificados firmados por ellos.

Adquisición de certificados

Adquirir certificados puede ser gratuito (generalmente sólo si se paga por otros servicios) o costar entre US\$13y US\$1,500 por año.

Las organizaciones pueden también ser su propia autoridad de certificación, particularmente si son responsables de establecer acceso a navegadores de sus propios sitios (por ejemplo, sitios en una compañía intranet, o universidades mayores). Estas pueden fácilmente agregar copias de su propio certificado firmado a los certificados de confianza distribuidos con el navegador.

También existen autoridades de certificación peer-to-peer.

Usar un Control de Acceso

El sistema puede también ser usado para la de clientes con el objetivo de limitar el acceso a un servidor web a usuarios autorizados. Para hacer esto, el administrador del sitio típicamente crea un certificado para cada usuario, un certificado que es guardado dentro de su navegador. Normalmente, este contiene el nombre y la dirección de correo del usuario autorizado y es revisado automáticamente en cada reconexión para verificar la identidad del usuario, potencialmente sin que cada vez tenga que ingresar una contraseña.

En Caso de Claves Privadas Comprometidas

Un certificado puede ser revocado si este ya ha expirado, por ejemplo cuando el secreto de la llave privada ha sido comprometido. Los navegadores más nuevos como son Firefox, Opera, e Internet Explorer sobre Windows Vista implementan el Protocolo de Estado de Certificado Online (OCSP) para verificar que ese no es el caso. El navegador envía el número de serie del certificado a la autoridad de certificación o, es delegado vía OCSP y la autoridad responde, diciéndole al navegador si debe o no considerar el certificado como válido.

Limitaciones

El nivel de protección depende de la exactitud de la implementación del navegador web, el software del servidor y los algoritmos de cifrado actualmente soportados.

También, HTTPS es vulnerable cuando se aplica a contenido estático de publicación disponible. El sitio entero puede ser indexado usando una Araña web, y la URI del recurso cifrado puede ser adivinada conociendo solamente el tamaño de la petición/respuesta. Esto permite a un atacante tener acceso al Texto plano (contenido estático de publicación), y al Texto cifrado (La versión cifrada del contenido estático), permitiendo un ataque criptográfico.

Debido a que SSL opera bajo HTTP y no tiene conocimiento de protocolos de nivel más alto, los servidores SSL solo pueden presentar estrictamente un certificado para una combinación de puerto/IP en particular. Esto quiere decir, que en la mayoría de los casos, no es recomendable usar Hosting virtual name-based con HTTPS. Existe una solución llamada Server Name Indication (SNI) que envía el hostname al servidor antes de que la conexión sea cifrada, sin embargo muchos navegadores antiguos no soportan esta extensión. El soporte para SNI está disponible desde Firefox 2, Opera 8, e Internet Explorer 7 sobre Windows Vista.

CAPÍTULO 8. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.

Un lenguaje de programación es un sistema notacional para describir sistemas computacionales de una forma legible tanto para la máquina como para el ser humano.

Un lenguaje de programación debe tener las siguientes características:

- Eficiencia
- Expresividad
- Capacidad de mantenimiento
- Legibilidad
- Confiabilidad
- Seguridad
- Simplicidad
- Productividad

Los lenguajes de programación se clasifican según los paradigmas de programación:

- Imperativo: modelo de Von Neuman, cuello de botella de Von Neuman
- Orientado a Objetos: TDAs, encapsulación, modularidad, reutilización
- Funcional: noción abstracta de función, cálculo lambda, recursividad, listas
- Lógico: Lógica simbólica, programación declarativa

En el proceso de este trabajo se hará uso del paradigma orientado a objeto, utilizando Microsoft Visual Studio.Net 2008 para el diseño de la aplicación.

8.1 Microsoft Visual Studio.Net 2008

Es un completo conjunto de herramientas para la creación tanto de aplicaciones de escritorio como aplicaciones web empresariales para el trabajo en equipo. A parte de generar aplicaciones de escritorio de alto rendimiento, se pueden visualizar las eficaces herramientas de desarrollo basado en componentes y otras tecnologías de Visual Studio para simplificar el diseño, desarrollo e implementación en equipo de soluciones empresariales.

El principio de .NET es que los sitios Web aislados de hoy en día y los diferentes dispositivos, trabajen conectados a través de internet para ofrecer soluciones mucho más ricas.

Visual Studio.Net posee nuevas herramientas que comparte con Visual Basic, Visual C++, Visual C#, etc., llamada .Net Framework que además es una interfaz subyacente que forma parte del propio sistema operativo Windows.

8.1.1 .NET Framework

- Es el corazón de .NET, cualquier cosa que se quiera hacer en cualquier lenguaje .NET debe pasar un filtro cualquiera de las partes integrantes del .Net Framework.
- Es un entorno para construir, instalar y ejecutar servicios Web y otras aplicaciones.
- Es un entorno multi-lenguaje para la construcción, distribución y ejecución de servicios web y aplicaciones.
- Es una nueva plataforma diseñada para simplificar el desarrollo de aplicaciones en el entorno distribuido de internet.
- Consta de dos componentes principales: el Common Language Runtime y las librerías de clases.

.Net Framework 3.5 introduce nuevas características para las tecnologías de las versiones 2.0 y 3.0 e incorpora tecnologías adicionales en forma de nuevos ensamblados. Las tecnologías siguientes se introducen en esta plataforma:

- LINQ
- Nuevos compiladores para C#, Visual Basic y C++
- ASP.NET AJAX
- Tipo adicionales de la biblioteca de clases de base.

8.1.2 Language-Integrated Query

Language-Integrated Query (LINQ) es un conjunto de características en Visual Studio 2008 que agrega eficaces capacidades de consulta a la sintaxis de los lenguajes C# y Visual Basic. LINQ incluye patrones estándar y de fácil aprendizaje para consultar y actualizar datos, y su tecnología se puede extender para utilizar potencialmente cualquier tipo de almacén de datos. Visual Studio 2008 incluye ensamblados de proveedores para LINQ que habilitan el uso de LINQ con colecciones de .NET Framework, bases de datos de SQL Server, conjuntos de datos de ADO.NET y documentos XML.

En LINQ para SQL, el modelo de datos de una base de datos relacional se asigna a un modelo expresado en el lenguaje de programación del programador. Cuando la aplicación se ejecuta, LINQ to SQL convierte a SQL las consultas integradas en el lenguaje en el modelo de objetos y las envías a la base de datos para su ejecución. Cuando la base de datos devuelve los resultados, LQN to SQL los vuelve a convertir en objetos con los que pueda trabajar en su propio lenguaje de programación.

8.1.3 ASP.NET

ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

Características:

Páginas: Las páginas de ASP.NET, conocidas oficialmente como "*web forms*" (formularios web), son el principal medio de construcción para el desarrollo de aplicaciones web. Los formularios web están contenidos en archivos con una extensión **ASPX**; en jerga de programación, estos archivos típicamente contienen etiquetas HTML o XHTML estático, y también etiquetas definiendo *Controles Web* que se procesan del lado del servidor y *Controles de Usuario* donde los desarrolladores colocan todo el código estático y dinámico requerido por la página web. Adicionalmente, el código dinámico que se ejecuta en el servidor puede ser colocado en una página dentro de un bloque (**código dinámico**) que es muy similar a otras tecnologías de desarrollo como PHP, JSP y ASP, pero esta práctica es, generalmente, no adecuada excepto para propósitos de enlace de datos pues requiere más llamadas cuando se genera la página.

ASP.NET sólo funciona sobre el servidor de Microsoft IIS, lo que supone una desventaja respecto a otros lenguajes del lado de servidor, ejecutables sobre otros servidores más populares como Apache. Ejemplos de esto son PHP, Perl o Python.

Controles de usuario: ASP.NET permite la creación de componentes reutilizables a través de la creación de Controles de Usuario (User Controls). Un control de usuario sigue la misma estructura que un formulario web, excepto que los controles derivan de la clase System.Web.UI.UserControl, y son almacenados en archivos **ASCX**. Como los archivos ASPX, un ASCX contiene etiquetas HTML o XHTML, además de etiquetas para definir controles web y otros controles de usuario. También pueden usar el modelo code-behind.

Los programadores pueden agregar sus propias propiedades y métodos, y manejadores de eventos. Un mecanismo de eventos en burbuja proporciona la capacidad de pasar un evento disparado por un control de usuario a la página que lo contiene.

Administración del estado: Las aplicaciones ASP.NET son alojadas en un servidor web y se tiene acceso a ellas mediante el protocolo sin estado HTTP, que no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. Por lo tanto, si la aplicación requiere interacción entre conexiones, tiene que implementar su propia administración del estado. ASP.NET proporciona varias maneras de administrar el estado de las aplicaciones ASP.NET.

Estado de la aplicación: El estado de la aplicación (Application state) es una colección de variables definidas por el usuario que son compartidas por todas las invocaciones de una aplicación ASP.NET. Estas son establecidas e inicializadas cuando el evento `Application_OnStart` se dispara en la carga de la primera instancia de las aplicaciones y están disponible hasta que la última instancia termina. Las variables de estado de la aplicación son identificadas por nombres.

Estado de la sesión: El estado de la sesión (Session state) es una colección de variables definidas por el usuario, las cuales persisten durante la sesión de un usuario. Estas variables son únicas para diferentes instancias de una sesión de usuario, y son accedidas usando la colección `Session`. Las variables de sesión pueden ser preparadas para ser automáticamente destruidas después de un determinado tiempo de inactividad, incluso si la sesión no ha terminado. Del lado del cliente, una sesión de usuario es identificada por una cookie o codificando el ID de la sesión en la misma URL.

8.1.4 Sistemas Administradores de Base de Datos o SABD

Un SABD es el software que facilita la administración de los usuarios a la Base de Datos por medio de un lenguaje de consulta y en donde se garantiza la integridad y seguridad de los datos, así como la recuperación de la base de datos en caso de fallas.

Para crear y manipular bases de datos relacionales, existen en el mercado varios sistemas administradores de bases de datos como por ejemplo: Acces, SQL Server, MySQL, PostgreSQL (estos dos últimos son sistemas de bases de datos de interés y de libre distribución), Oracle y DB2.

En nuestro trabajo se hará uso de SQL Server 2008 como Sistema Administrador de Base de Datos.

Microsoft SQL Server 2008

Es una plataforma global de base de datos que ofrece administración de datos empresariales con herramientas integradas de inteligencia empresarial (BI). El motor de la base de datos SQL Server 2008 ofrece almacenamiento más seguro y confiable tanto para datos relacionales como estructurados, lo que le permite crear y administrar aplicaciones de datos altamente disponibles y con mayor rendimiento para utilizar en los negocios.

El motor de datos constituye el núcleo de esta solución de administración de datos empresariales. Así mismo combina lo mejor en análisis, información, integración y notificación. Esto permite a las organizaciones crear y desplegar soluciones de BI rentables que ayuden al equipo a incorporar datos en cada lugar del negocio a través de tableros de comando, escritorios digitales, servicios web y dispositivos móviles.

La integración directa con Microsoft Visual Studio.Net 2008, el Microsoft Office System y un conjunto de nuevas herramientas de desarrollo, incluido el Business Intelligence Development Studio, distingue a SQL Server 2008.

SQL Server 2008 incluye cientos de nuevas y mejores características. Las cuales ayudan a progresar al negocio en tres áreas claves como son: Administración de datos empresariales, productividad del encargado del desarrollo e inteligencia empresarial.

8.1.3.2 Microsoft SQL Server 2008 Reporting Services

En la plataforma integrada de SQL Server 2008 uno de los componentes de inteligencia de negocio es Reporting Services 2008 (SSRS). SQL Server 2008 tiene una plataforma de desarrollo llamada Business Intelligence Studio, la cual es un IDE (Integrated Development Environment) de Visual Studio y viene con el mismo producto.

Reporting Services 2008 es una plataforma de reportes que soporta todo el ciclo de un reporte: la creación, su administración y su entrega en toda su organización.

En la etapa de la creación: Los reportes se generan con una extensión .RDL que es un archivo XML. Puede conectarse no solamente a SQL Server, sino a diferentes fuentes de datos: Oracle, OLE, DB, ODBC, SAP, Analysis Services e Integration Services.

Existen Asistentes que nos permiten crear reportes básicos en cuestión de segundos. Existen variedad de ítems, lo que nos permite crear varios tipos de reportes como por ejemplo matricial, tabular y gráfico.

Hay un editor de consultas que permite crear las consultas de manera gráfica, es decir, que no existe la necesidad de programar en SQL.

SSRS viene integrado con expresiones de Visual Basic.NET lo cual nos permite tener mayor funcionalidad al crear los reportes.

En la etapa de administración: Posee un administrador Web llamado "Report Manager" que permite tener nuestros reportes en carpetas de una manera organizada.

SSRS nos permite tener nuestro reportes en su propia caché y así mejorar los tiempos de ejecución.

Podemos mantener la versión, es decir, podemos tener un historial de nuestros reportes en diferentes instancias de tiempo.

Podemos crear reportes vinculados, es decir, podemos tener 2 reportes iguales con diferentes características dentro de un solo archivo XML.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Tener varios roles que nos permiten configurar los niveles de seguridad para cada ítem dentro del administrador web.

Existe a diferencia de la versión anterior una interfaz gráfica para realizar las configuraciones de instalación llamada "Reporting Services Configuration".

En la entrega: Cada reporte cuenta con una barra de visualización que nos permite navegar entre las páginas, ajustar el zoom y buscar algún texto dentro de nuestro reporte. Tenemos acceso a realizar una impresión directa desde nuestro reporte en el administrador web.

SSRS posee muchos formatos de exportación como por ejemplo Excel, PDF, HTML, etc.

REPORT BUILDER

Es una de las nuevas y más impactantes características de SSRS 2008, Report Builder es una aplicación orientada a usuario final para que puedan construir.

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

1. Método de desarrollo:

El método de desarrollo que se utilizará para la arquitectura del sistema será el modelo de proceso incremental, ya que combina elementos del modelo en cascada permitiendo hacer uso de prototipos para las validaciones necesarias en el sistema y que las funciones se vayan desarrollando de las más básicas hasta las más complejas. La ventaja de este modelo es que su enfoque se basa en la entrega de un producto operacional con cada incremento, brindando la oportunidad al usuario final, identificar los servicios que proporcionara el sistema.

2. Tipo de estudio:

El tipo de estudio es Descriptivo-Explicativo porque la investigación es de índole investigativa y el uso de esta aplicación dependerá según la reforma de ley para hacer uso de voto electrónico en el país.

3. Tipo de investigación:

El tipo de investigación es Inductivo-Deductivo ya que con el desarrollo de la aplicación de un sistema de voto electrónico se pretende demostrar las ventajas que tiene sobre el proceso de votación manual.

4. Universo de la investigación:

Se tomarán en cuenta a todos los ciudadanos que estén dentro del país de Nicaragua.

5. Método de la selección de la muestra:

Es método probabilístico ya que el sistema será utilizado por todos aquellos ciudadanos que estén dentro del país ejerciendo su derecho al voto.

6. Material y método de obtención de la información:

En el proceso de obtención y selección se utilizará la observación para determinar cómo se realiza el proceso de votación manual así como sus ventajas y desventajas.

La investigación para la recolección de la información, ya que las entidades correspondientes no proporcionan acceso a este tipo de información (no brindan entrevistas)

7. Herramientas para la obtención de la información:

Entrevistas: Se hará las entrevistas a ciudadanos que participaron en los comicios electorales, los cuales trabajaron como fiscales electorales y miembros de mesa de una JRV.

Una vez que se realizaron las entrevistas, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cantidad de personas entrevistadas: 10

Cargo que ejercieron: 2 personas trabajaron como fiscal en la J.R.V, 3 como Presidente de mesa, 3 trabajaron en mesa electoral y 2 personas fueron las encargadas de las capacitaciones para el personal que trabajó en los comicios electorales.

Total de preguntas elaboradas: 11

Total de preguntas contestadas: de 10 personas, 3 no quisieron responder a dos de las preguntas que se les formularon justificando que esas preguntas no se les estaba permitido responderlas.

8. Fases en el desarrollo del sistema:

8.1 Fase de Inicio:

En esta fase se definirá el modelo y el alcance del proyecto, para comprender la estructura y la dinámica del proyecto.

En esta fase se obtendrán los siguientes resultados:

- Un documento que describa una visión general de los requerimientos del proyecto, características clave y restricciones principales.
- Definición de una arquitectura candidata del sistema.
- Determinación de los costos y duración de proyecto
- Se definirá una posible arquitectura para el sistema.

8.2 Fase de Elaboración:

Se analizará el dominio del problema, se establecerán las bases de la arquitectura la cual deberá evolucionar hasta convertirse en el sistema final, se desarrollará el plan del proyecto.

En esta fase se obtendrán los siguientes resultados:

- Un modelo de Casos de uso completo.
- Descripción de arquitectura de software.
- Definición de la Base de Datos Relacional.
- Un prototipo ejecutable de la arquitectura
- Documentación de la arquitectura a través de Diagramas.

8.3 Fase de Construcción:

Se procederá a la creación de la aplicación especificada en la arquitectura diseñada. Para esto se necesitara un lenguaje de programación y un Sistema Manejador de Bases de Datos para la ejecución de pruebas.

En esta fase se obtendrán los siguientes resultados:

- Diseño físico de la Base de Datos, es decir, la estructura lógica.
- Realización de pruebas necesarias en cada modulo que se hayan desarrollado hasta el momento.
- Integración del sistema siguiendo el plan.

8.4 Fase de Final:

Se pondrá el producto en prueba por algunos usuarios externos, completar la documentación, elaborar el manual de usuario para el uso correcto de la aplicación y las tareas relacionadas con el ajuste, ilustración, instalación y facilidad de uso de la aplicación.

De tal forma que al final se logre una aplicación que cumpla con los requisitos esperados, asegurándose de que estos requisitos funcionen correctamente en el sistema.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

9. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

9.1 Factibilidad Técnica:

Para el desarrollo e implementación del sistema se hará uso de los siguientes recursos:

Cantidad	Descripción
01	Computadora portátil modelo HP Pavilion G6 Características: Procesador Intel I.3 de 2.26 GHz, Memoria RAM de 4 Gb, Disco Duro de 640 Gb, Sistema Operativo de 64 bits con Window 7 Home Premium.
01	Computadora portátil modelo COMPAQ Pressario T500 Características :Procesador Intel de 1.60 GHz, Memoria RAM de 2 Gb, Disco Duro de 160 GB, Sistema Operativo Window XP Service Pack 3
01	Computadora de escritorio modelo DELL Características: Tarjeta Madre modelo ASROCK, Procesador Intel Pentium 4 de 3 GHz, Memoria RAM de 2 Gb, Disco Duro de 465 Gb, contiene unidad óptica para quemador de DVD/CD y lector de ambos, Pantalla LCD marca Benq, Tarjeta de Red de 10/100 Mbps, Sistema Operativo de 32 bits con Window 7 Ultimate.
01	Servidor DELL PowerEdge T110 II Características: Procesador Intel Xeon E-3 de 3.20 GHz, Memoria RAM DDR3 de 2 GB expandible a 32 GB, 500 GB de disco duro SAS, unidad de DVD ROM 04601-053, 4 indicadores LED, diseño compacto (chasis de 46 cm o bien 18 pulg), puertos usb internos de seguridad.
01	Estabilizador marca Tripp-Lite, modelo Internet 550U Características: UPS standby ultracompacto de 120 v, 550 va, 4 tomas corrientes soportado por la batería UPS, 4 tomas corrientes con protección contra sobre tensiones, puerto USB, protección para TEL/DSC, clavija de entrada NEMA 5-15 P y 8 toma corrientes.
01	Monitor marca ACER modelo P166 HQL Características: Pantalla LED, LCD widescreen, Resolución máxima, conexión VGA, consumo de energía de 10 w, peso de 4.58 kg.
01	Teclado marca Genius, modelo KB-110X Características: Es compatible con sistemas 104/105/106 teclas para mejorar su uso en window.
01	Mouse marca Genius, modelo USB XScroll Características: Mouse óptico fácil de usar en ambas manos y fácil de instalar.
01	Switch marca D-Link, modelo DES-1210-52/A Características: 48 puertos Ethernet 10/100/1000 Base-TX capaces de conectarse a los puertos de red existente Cat5, 2 uplinks combo Gigabit 10/100/1000, 2 puertos Gigabit por cobre, QoS control de ancho de banda (ideales para la implementación en entornos VoIP) proporciona la utilidad SmartConsole y una administración basada en Web que permite a los administradores controlar remotamente su red hasta nivel de puerto. La SmartConsole fácilmente permite a los clientes descubrir múltiples Switches Web Smart de D-Link en el mismo segmento de red L2.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

01	Router marca D-Link DIR-905 LK modelo N300 Características: contiene un puerto WAN 10/100 para la conexión al módem de cable o xDSL. Los cuatros puertos switch 10/100 Ethernet junto con la incorporada en el punto de acceso inalámbrico 802.11b/g/n ofrece conectividad de red con varios equipos en la red de área local (LAN).
01	Impresora Stylus TX130 marca Epson. Características: impresora multifuncional de 5760 x 14 dpi, imprime 28 ppm en negro y 15 a color, incluye su cable usb y OCR
04 mts	Cable UTP con conector RJ 45 ya integrado. Características: permite la conexión entre los dispositivos de red y las estaciones de trabajo.
01	Antivirus ESET-NOD32
01	Microsoft Windows Server 2008
01	Microsoft SQL Server 2008 Management Studio
01	Microsoft Visual Studio.NET 2008
01	Servidor de Dominio (para alojar el sitio web) Características: Espacio Web de 1200 MB, transferencia mensual de 10 GB/mes, 100 cuentas de E-mail, servidores Linux
01	Microsoft Office 2010 Professional
01	Mueble para computadora
01	Silla secretarial
03	Analistas programadores (Encargados de diseñar el sitio)
01	Encargado de la administración del equipo donde se estará almacenando la información y a su vez será quien tenga el acceso para administrar el sistema.
	Viáticos (alimentación y pasaje) y papelería.

Nota: Cabe destacar de que algunas descripciones son requerimientos para la instalación del sistema. Y que los equipos que se usaron para trabajar el sitio cumplen con las características de factibilidad técnica que requiere un software para su diseño.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

9.2 Factibilidad Económica:

Hardware			
Cant.	Descripción	P.Unit (\$)	P.Total (\$)
01	Computadora portátil modelo HP Pavilion G6	\$658.00	\$658.00
01	Computadora portátil modelo COMPAQ Pressario T500	\$300.00	\$300.00
01	Computadora de escritorio modelo DELL	\$445.00	\$445.00
01	Servidor DELL PowerEdge T110 II	\$1799.00	\$1,799
01	Estabilizador marca Tripp-Lite, modelo Internet 550U	\$56.00	\$56.00
01	Monitor marca ACER modelo P166 HQL	\$76.58	\$76.58
01	Teclado marca Genius, modelo KB-110X	\$6.12	\$6.12
01	Mouse marca Genius, modelo USB XScroll.	\$4.18	\$4.18
01	Switch marca D-Link, modelo DES-1210-52/A	\$365.00	\$365.00
01	Router marca D-Link DIR-905 LK modelo N300	\$34.50	\$34.50
01	Impresora Stylus TX130 marca Epson.	\$57.00	\$57.00
04 mt	Cable UTP con conector RJ 45 ya integrado.	\$0.40	\$1.60
		Subtotal:	\$3,801.38
		IVA:	570.21
		Total:	\$4,371.590

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Software			
Cant.	Descripción	P.Unit (\$)	P.Total (\$)
01	Antivirus ESET-NOD32	\$38.00	\$38.00
01	Microsoft Windows Server 2008	\$725.00	\$725.00
01	Microsoft SQL Server 2008 Management Studio	\$7000.00	\$7,000.00
01	Microsoft Visual Studio.NET 2008	\$1400.00	\$1,400.00
01	Servidor de Dominio (para alojar el sitio web)	\$80.00	\$80.00
01	Microsoft Office 2010 Professional	\$400.00	\$400.00
		Subtotal:	\$9,643.00
		IVA:	1446.45
		Total:	\$11,089.45

Recursos Humanos			
Cant.	Descripción	P.Unit (\$)	P.Total (\$)
03	Analistas programadores	\$210.00	\$630.00
01	Encargado de la administración de equipo	\$500.00	\$500.00
		Subtotal:	\$1,130.00
		IVA:	0.00
		Total:	\$1,130.00

Otros Recursos			
Cant.	Descripción	P.Unit (\$)	P.Total (\$)
01	Mueble para computadora	\$85.00	\$85.00
01	Silla secretarial	\$30.00	\$30.00
	Viáticos (alimentación y pasaje) y papelería.	\$300.00	\$300.00
		Subtotal:	\$415
		IVA:	0.00
		Total:	\$415

Presupuesto Total= \$17,006.04

9.3 Factibilidad Operacional:

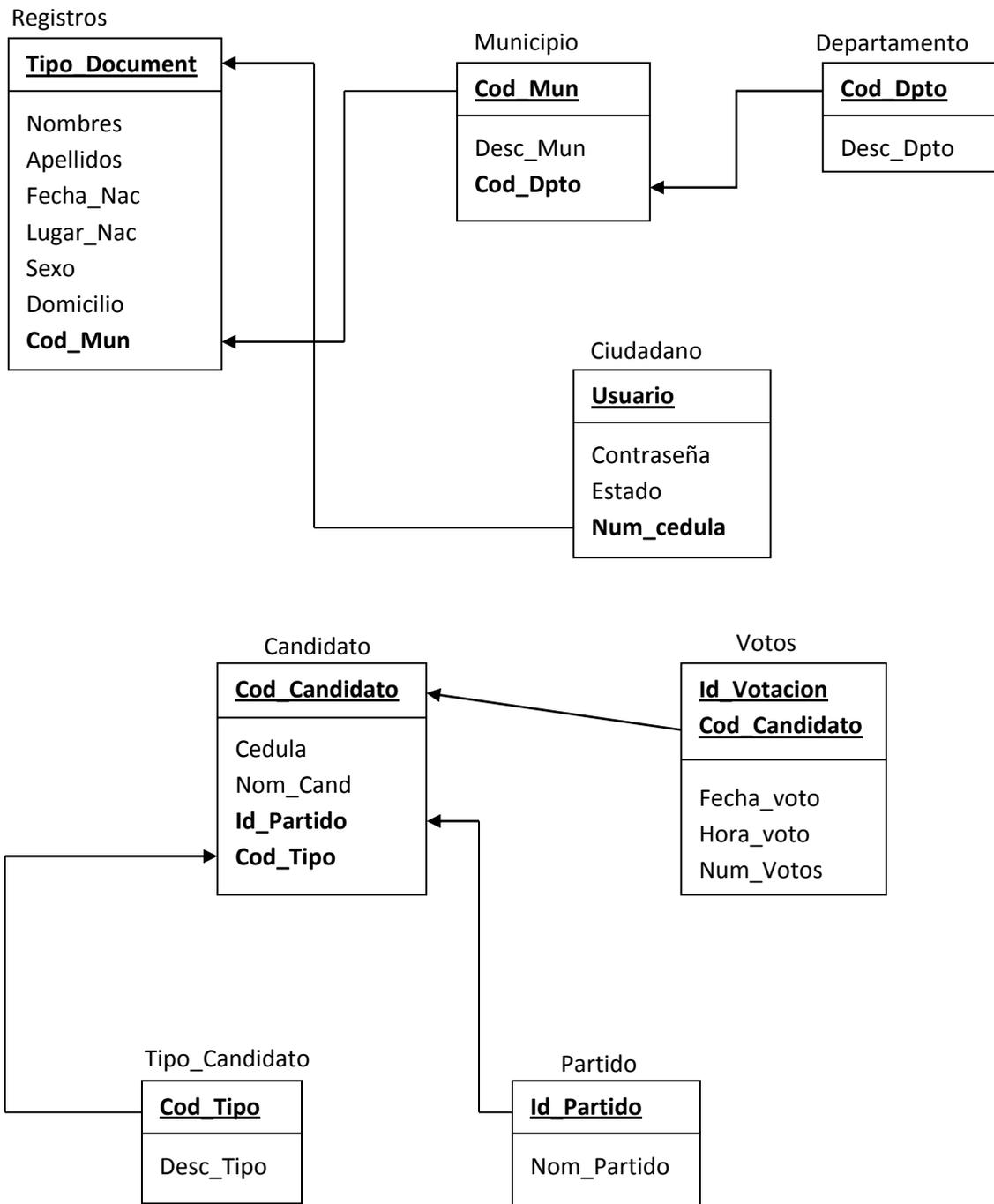
Los usuarios finales del sistema serán todos aquellos ciudadanos que tiene conocimientos en informática y cuenta con los dispositivos necesarios para interactuar con el sistema desde internet.

Una vez finalizada las etapas de pruebas del sistema se le brindará un manual de usuario a la persona que estará a cargo de la administración de los equipos quien a su vez será el que este a cargo de la administración del sistema.

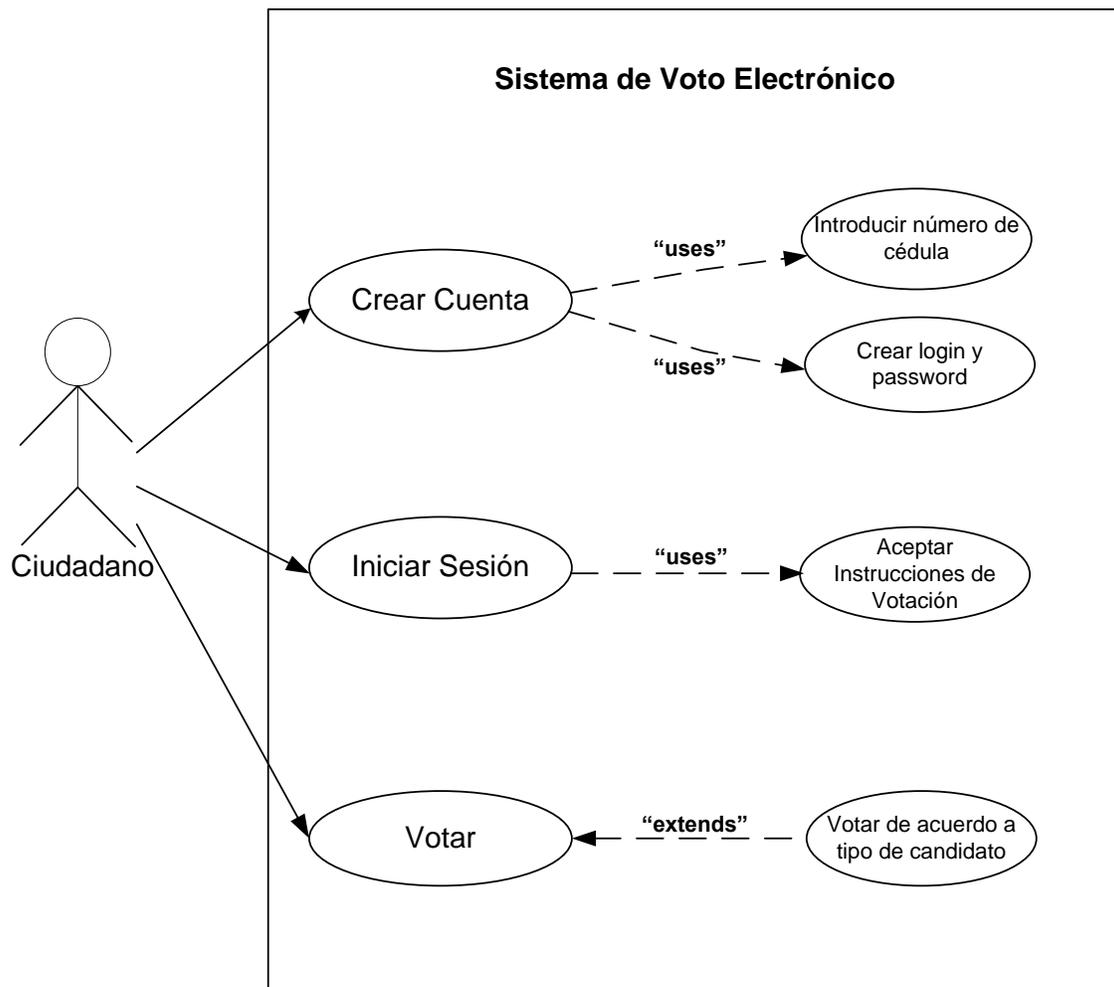
10. Herramientas a utilizar para el desarrollo del sistema:

<i>SIMBOLO</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>DESCRIPCION</i>
	Microsoft Crystal Reports Express	Diseño de los reportes que sistema brindara como salida el escrutinio de los votos.
	Microsoft Office 2007	Elaboración de la documentación y manuales del sistema.
	Microsoft SQL Server 2008 Management Studio	Diseño de la base de datos con la cual trabajará el sistema.
	Microsoft Visual Basic.NET 2008	Diseño de la interfaz de usuario.
	Microsoft ASP.NET Active Server Pages	Diseño de página web
	Unified Modeling Languaje UML	Modelado de diagramas de caso de uso.
	Protocolo de seguridad HTTPS	Este protocolo permite la seguridad en cuando las páginas son publicada en internet

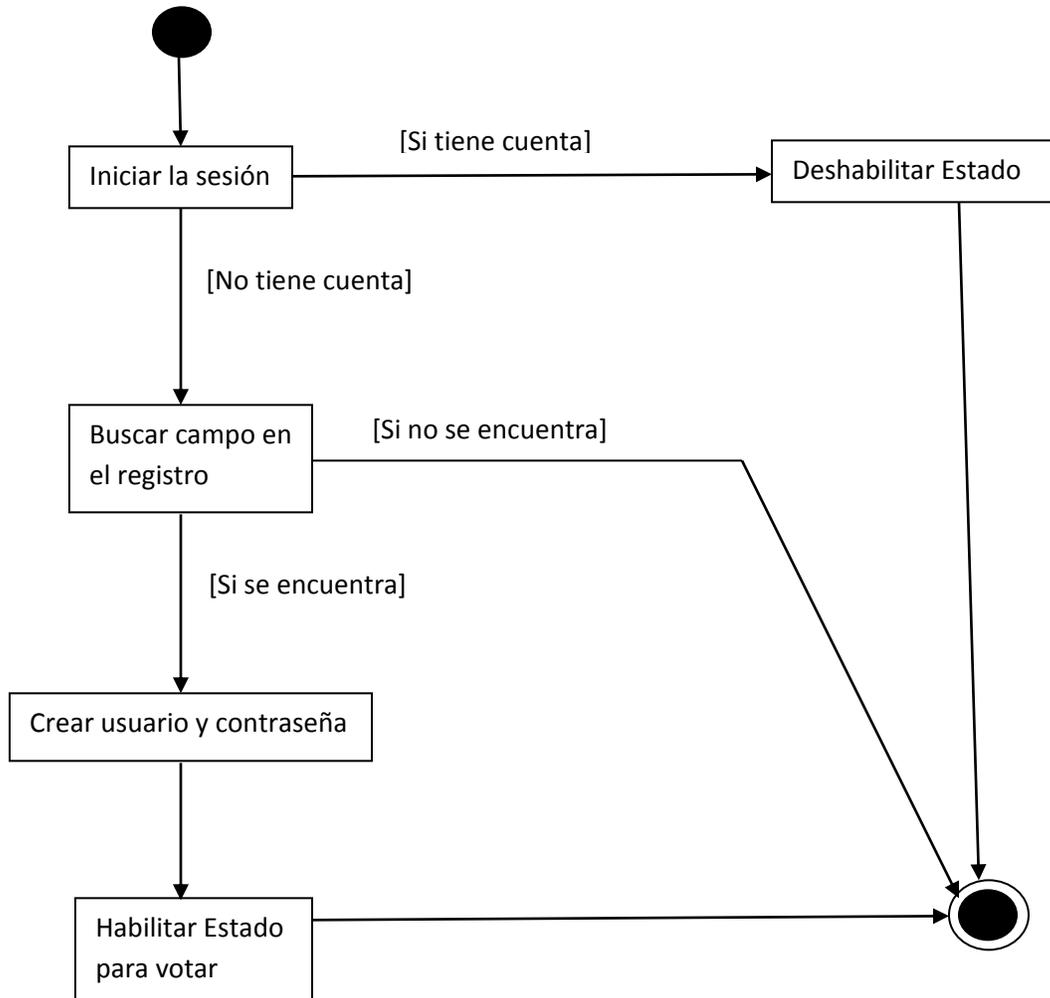
11. MODELO DE LA BASE DE DATOS:



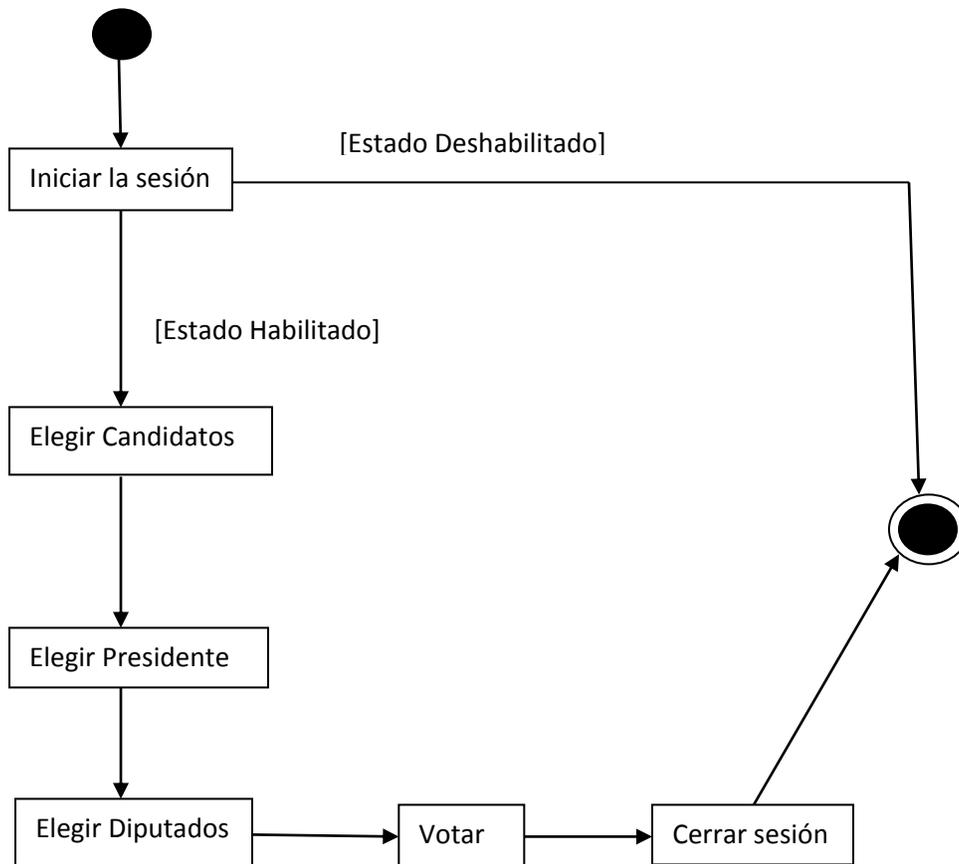
13. . DIAGRAMAS DE CASOS DE USOS



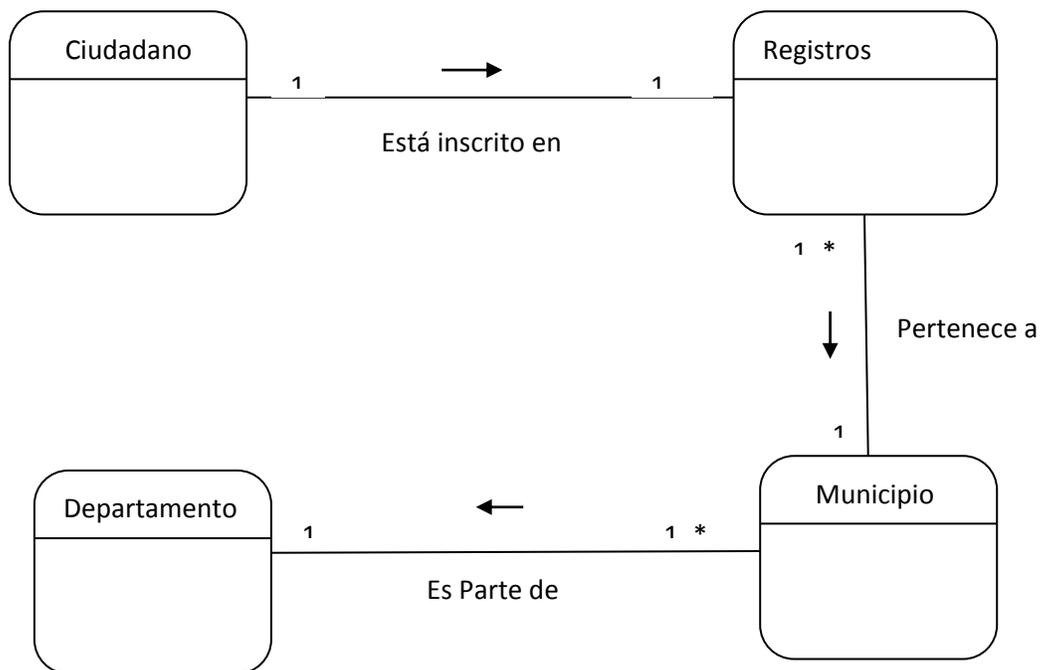
13.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD PARA CASO DE USO "CREAR CUENTA"



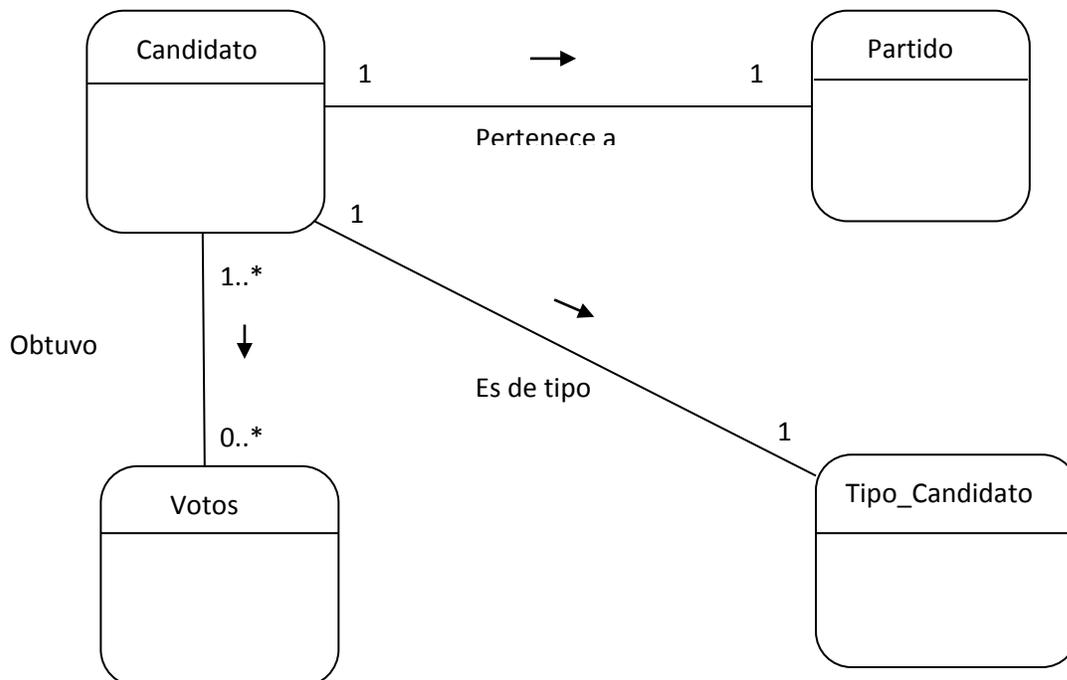
13.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD PARA CASO DE USO "VOTAR"



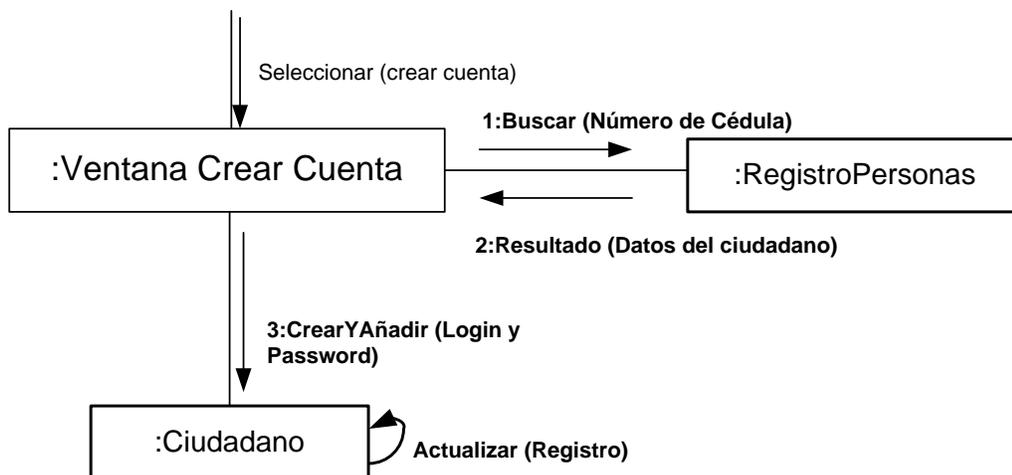
13.3 DIAGRAMA CLASE PARA CASO DE USO "CREAR CUENTA"



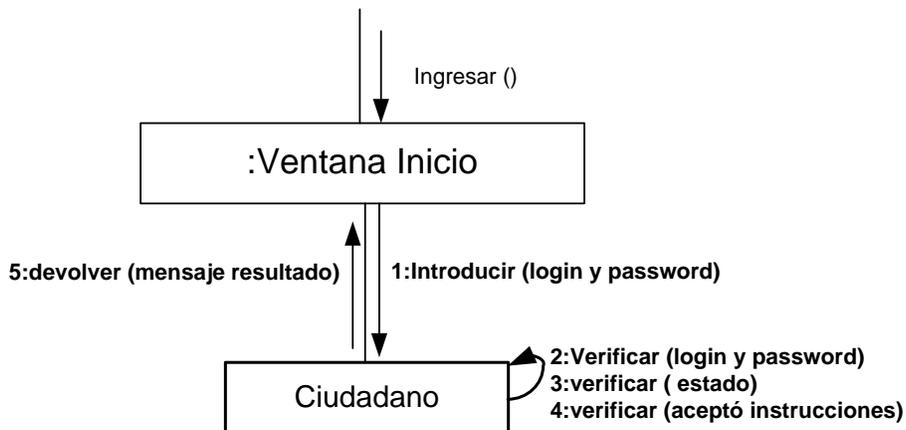
13.4 DIAGRAMA CLASE PARA CASO DE USO "VOTAR"



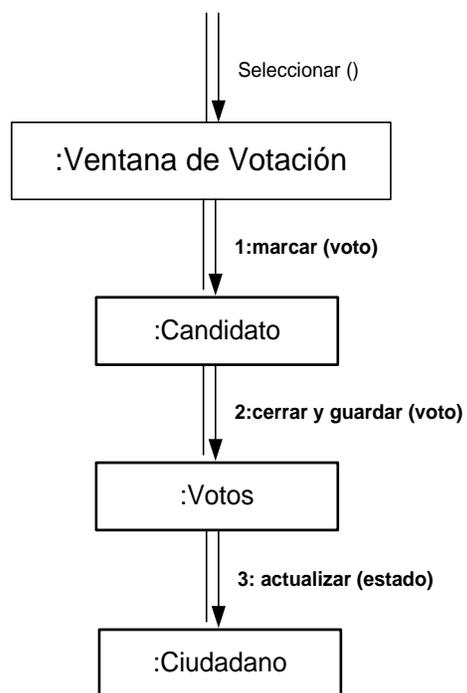
13.5 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN PARA CASO DE USO "CREAR CUENTA"



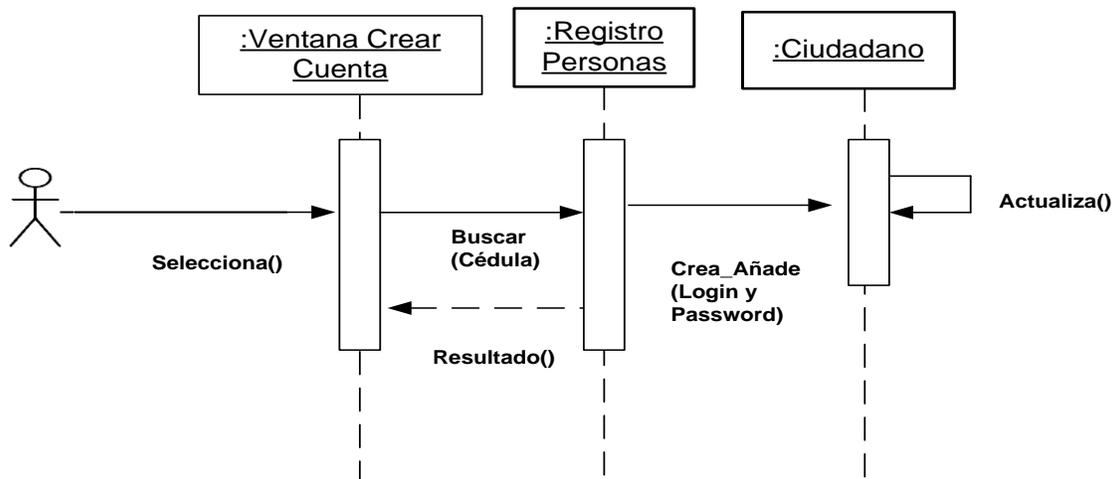
13.6 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN PARA CASO DE USO "INICIAR SESIÓN"



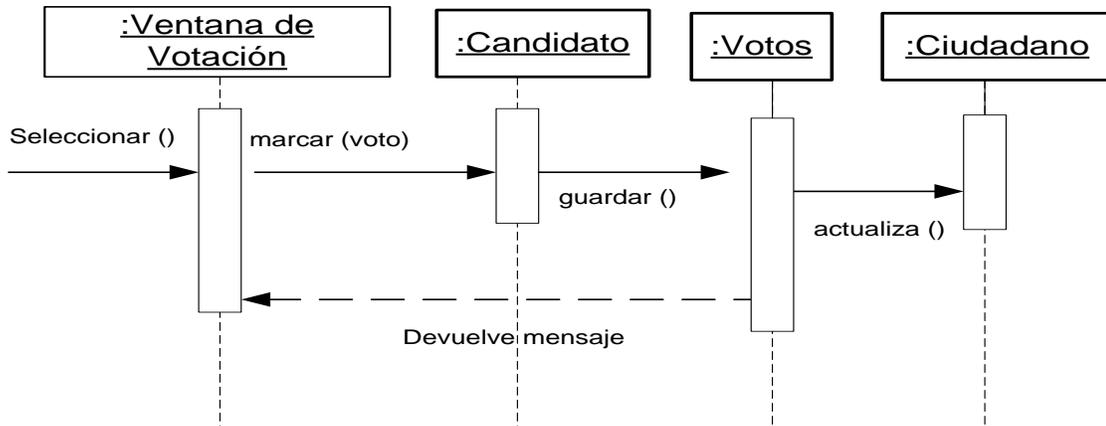
13.7 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN PARA CASO DE USO "VOTAR"



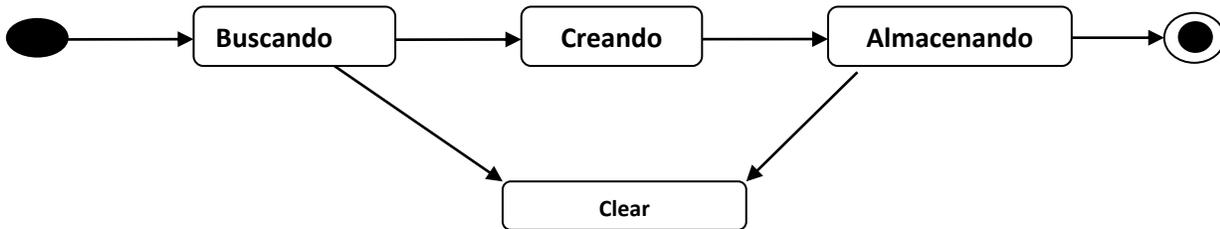
13.8 DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA CASO DE USO "CREAR CUENTA"



13.9 DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA CASO DE USO "VOTAR"



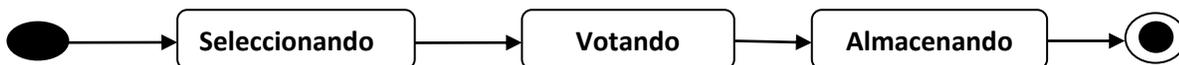
13.10 DIAGRAMA DE ESTADO PARA CASO DE USO "CREAR CUENTA"



13.11 DIAGRAMA DE ESTADO PARA CASO DE USO "INICIAR SESIÓN"



13.12 DIAGRAMA DE ESTADO PARA CASO DE USO "VOTAR"



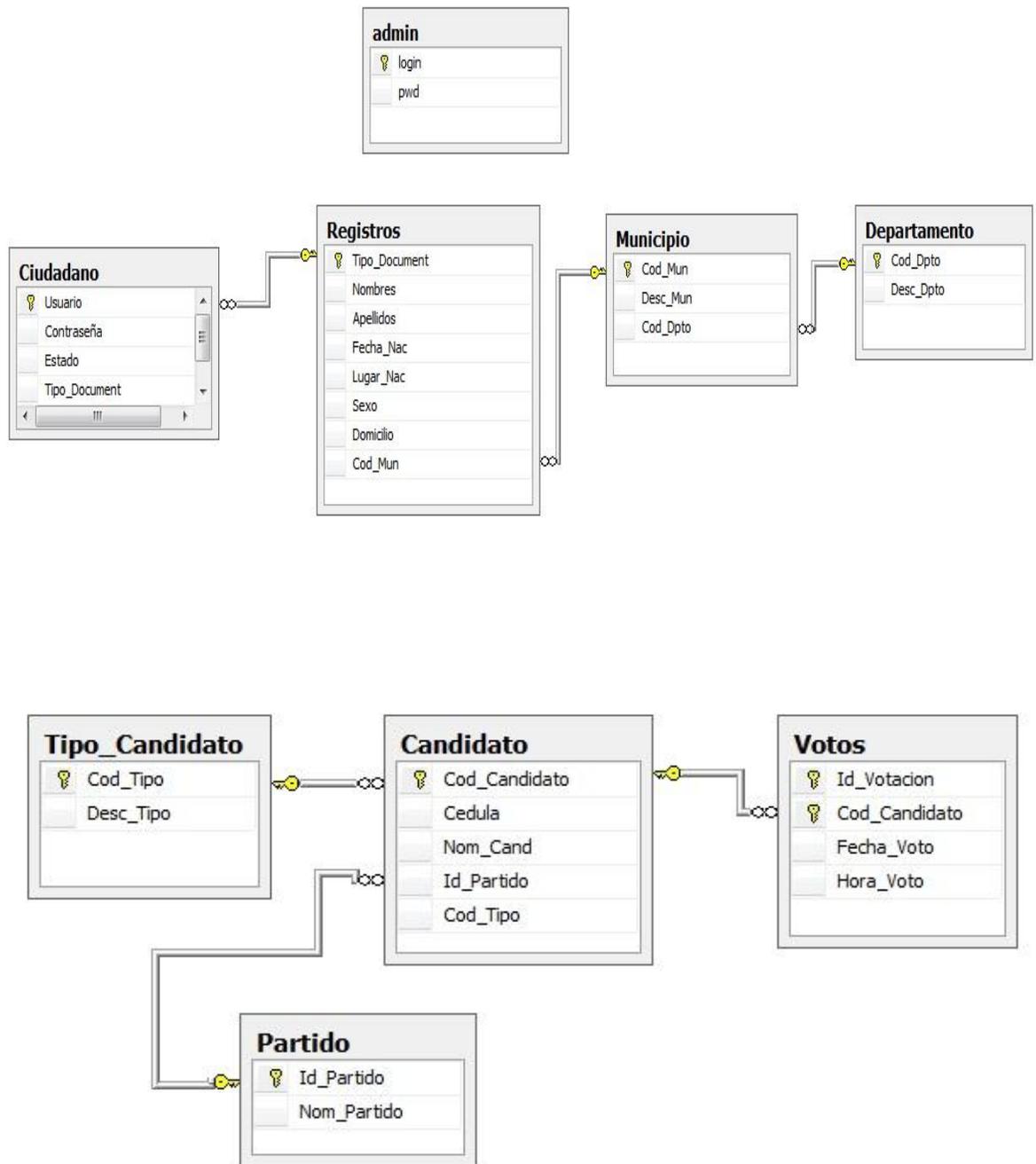
14. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS ELECCIONES EN SQL SERVER 2008

Fig. 1 Diseño Lógico de la Base de Datos Elecciones



SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Fig. 2 Diagrama de las relaciones de la Base de Dato “Elecciones”



15. NORMALIZACION DE LA BASE DE DATOS

- ❖ La relación admin está en mi primera normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

- ❖ La relación Registros está en mi primera normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

- ❖ La relación Ciudadano está en mi primera normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

- ❖ La relación Municipio está en mi primera normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

- ❖ La relación Departamento está en mi primera normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

- ❖ La relación Tipo_Candidato está en mi primera forma normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.
- ❖ La relación Candidato está en mi primera forma normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.
- ❖ La relación Partido está en mi primera forma normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.
- ❖ La relación Votos está en mi primera forma normal o 1FN porque los datos son atómicos y los atributos son diferentes, se encuentra en segunda forma normal o 2FN porque ningún atributo no llave depende parcialmente de la llave primaria y está en tercera forma normal o 3FN porque no hay dependencia transitiva.

16. PRINCIPALES VISTAS DEL SISTEMA DE VOTACIÓN



Página de Inicio: Esta página aparecerá cada vez que el usuario o bien el ciudadano ingrese al navegador y digite como url: www.svl.com.ni . Para acceder al sistema de votación y pueda realizar su voto debe de dar click al botón que se le muestra a continuación.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

Ingreso al Sistema de Votación en Línea



Estimado votante, le damos la bienvenida a S.V.L.

Si usted se verificó y le fueron asignados un Usuario y Contraseña, debe dar click en "Cambiar Contraseña", de lo contrario debe Crear su Usuario y Contraseña, dando click al botón "Crear Cuenta". Una vez hecho esto, debe ingresar su Usuario y Contraseña, y da click al botón "Iniciar Sesión" y así usted tendrá acceso al Sistema de Votación en Línea y podrá ejercer su derecho a votar.

Observación: Si usted ya ha ingresado anteriormente al SVL, por favor no intente ingresar Nuevamente, ya que No Tendrá Acceso!!!



Esta es la página que se le presentará al ciudadano cuando desea realizar su voto. En ella se muestran las instrucciones necesarias para acceder al sistema. El formulario se le vuelve a cargar una vez que la persona hizo cambio de contraseña o ingresó al sistema por primera vez y digitó su usuario con su respectiva contraseña .

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Este formulario es el de Llenar Registros aparecerá cada vez que un ciudadano quiera acceder al sistema que le permitirá realizar su voto. En este se ingresa el número de cédula o el número de documento supletorio para luego proceder al siguiente paso.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
001-061280-0106P	Claudia Vanessa	Larios Reyes	06/12/1980 12:00:00	Managua	F	Bo.B.Amanecer, III Etapa Calle 11 casa R-19	008

Usuario:

Contraseña:

Este formulario les presenta a los ciudadanos todos sus datos una vez que digitó su número de cédula o número de documento supletorio. A su vez les da la opción de crear su usuario y contraseña si no llegaron a verificarse y recibir su propia cuenta.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
001-101287-0053C	Wendy Carolina	Mercado	10/12/1987 12:00:00	Managua	F	Zona num 4 del mercadito 3 cuadra al norte	008

Contraseña:

Nueva Contraseña:

Este formulario les permitirá a todas aquellas personas que tiene la cuenta que se les entregó el día que se verificaron cambiar su contraseña.

The screenshot displays the online voting system interface. At the top, it features the SVL logo and the text "Voto No Presencial" and "SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA". Below this, the title reads "Boleta Electoral Oficial para Presidente y Vice-Presidente Diputados Departamentales, Diputados Nacionales y Diputados ante el Parlamento Centroamericano".

The interface is organized into four main sections, each containing three ballot papers (1, 2, and 3) corresponding to different political parties: 1. PVEH (Partido Vasquez Hernández), 2. PLI (Partido López Torres), and 3. PMC (Partido Mercado Cuatrecasas).

- Elección Presidente y Vice-Presidente:** Shows candidates for President and Vice-President for each party. For PVEH, the President is Wendy Vasquez and the Vice-President is Elizabeth Hernández. For PLI, the President is Elizabeth López and the Vice-President is Raúl Torres. For PMC, the President is Wendy Mercado and the Vice-President is Carolina Cuatrecasas.
- Elección Diputados Departamentales:** Shows candidates for departmental deputies. For PVEH, the candidates are Juan Pérez, María López, and José Torres. For PLI, the candidates are Juan Pérez, María López, and José Torres. For PMC, the candidates are Juan Pérez, María López, and José Torres.
- Elección Diputados Nacionales:** Shows candidates for national deputies. For PVEH, the candidates are María López, Juan Torres, and José Pérez. For PLI, the candidates are María López, Juan Torres, and José Pérez. For PMC, the candidates are María López, Juan Torres, and José Pérez.
- Elección Diputados al PARLACEN:** Shows candidates for deputies to the Central American Parliament. For PVEH, the candidates are Juan López, Nubia Mejía, and José López. For PLI, the candidates are Juan López, Nubia Mejía, and José López. For PMC, the candidates are Juan López, Nubia Mejía, and José López.

At the bottom right of the interface, there is a button labeled "Votar".

Una vez que el ciudadano haya ingresado su usuario y contraseña correctamente, se le abrirá una página en la cual se le presente la boleta. De esta forma podrá seleccionar a su candidato y realizar su voto.

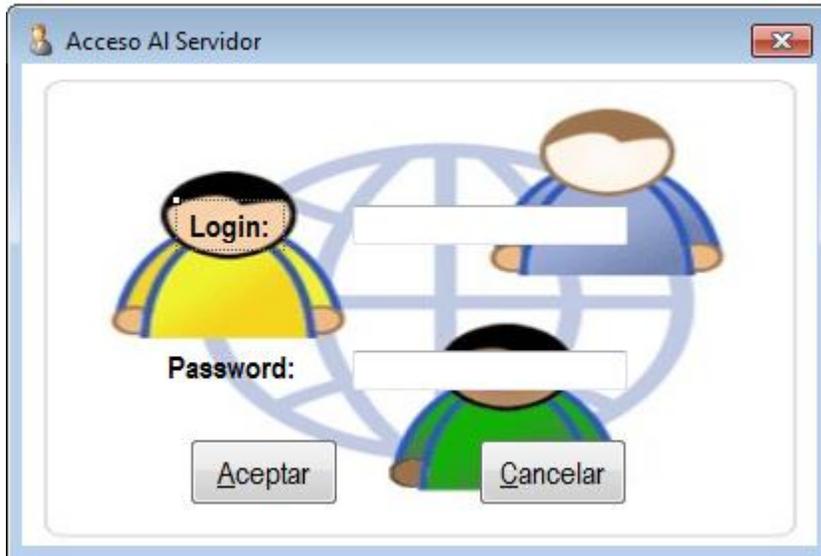
17. PRINCIPALES VISTAS DEL SISTEMA PARA LA ADMINISTRACION DEL SITIO.

Para garantizar, que toda la información que se guarda en la base de dato del sitio, no quede almacenada en el dominio donde estará alojado el sistema, se creó un sistema sencillo que va a estar alojado en un servidor. Este sistema será utilizado para administrar el Sistema de Votación en Línea o svl.com.ni. Este sistema usará la misma base de dato que tiene el sitio. Estos sistemas, estarán vinculada gracias a la propiedad Linked Server que ofrece SQL SERVER 2008, la cual permitirá, según el margen de tiempo que se le de al gestor de base da dato: cada vez que se almacenen los votos en el sistema de votación en línea, este se almacene también en el sistema que estará alojado en un servidor.



Este es el formulario de Inicio del Sistema. Una vez que haya cargado se le mostrará al administrador otro formulario que le pedirá su ingreso al sistema.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA



Acceso Al Servidor

Login:

Password:

Aceptar Cancelar

En este formulario, el administrador del sistema tendrá que digitar correctamente su login y password para tener acceso a otras funciones del sistema.



FORMULARIO SVL

Inicio Catalogos Reportes Cambiar Contraseña

SISTEMA DE VOTACIÓN ELECTRONICA

SVL
Voto No Presencial

Vista principal del sistema. En él se puede observar el catalogo que contendrá otro formulario que permitirá la creación de las cuentas de usuarios y contraseñas que se crearán a todos aquellos ciudadanos que lleguen a verificarse días antes de las elecciones, los reportes que se generarán una vez que haya terminado el proceso de votación y una opción que le permita cambiar la contraseña de administrador. Entre los reportes se tienen reportes de votantes activo, votantes inactivos, partidos participantes en las elecciones, resultado de la votación o bien lo que se conoce como proceso de Escrutinio.

Cambiar Contraseña

Contraseña actual:

Nueva Contraseña:

Confirmar Contraseña:

Este formulario le permite al administrador del sistema hacer cambio de contraseña, cuando él lo desee.

Crear Usuario

No Documento

	Tipo de Documento	Nombre	Apellido	Fecha de Nacimiento	Lugar Nacimiento	Sexo	Municipio
*							

Usuario

Contraseña

Esta ventana le permite al administrador del sistema crear las cuentas de usuario con su respectiva contraseña cuando se llegue al proceso de verificación para los ciudadanos.

X. CONCLUSION

A lo largo del presente documento se han venido planteando un sin número de aspectos relacionados con el desarrollo de SVL o Sistema de Votación en Línea. Estos aspectos anteriormente mencionados son de gran importancia ya que permiten comprender el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta lo siguiente:

- El sistema está enfocado en cómo se realiza el proceso de votación a nivel nacional.
- El sistema implementará un conjunto de herramientas y servicios que permitirán la agilidad en el proceso de votación.
- El sistema podrá ser utilizados por aquellos ciudadanos que cuentan con dispositivos remotos para conectarse a internet y no sólo a los que cuentan con estos dispositivos, sino también a aquellas personas que cuentan con lugares que brindan acceso a internet (como por ejemplos los cyber).
- El sistema facilitará el proceso de escrutinio con mayor rapidez.
- El sistema consolidará la seguridad en el proceso de votación ya que este constará con un servidor de dominio que permitirá el uso de HTTPS.
- El sistema prestará una interfaz de fácil comprensión y familiarización con los usuarios finales.

XI. RECOMENDACIONES

Para un correcto funcionamiento del SVL o Sistema de Votación en Línea presentado en este documento es necesario que se cumpla los siguientes aspectos relacionados con requerimientos del software:

- En el uso por parte de los usuarios finales, que en este caso son los ciudadanos que realizarán su votación:
 - ✓ Deben de tener conocimientos básicos de computación.
 - ✓ Deben de contar con los dispositivos adecuados para acceder al sistema desde internet.
 - ✓ Deben leer bien las instrucciones establecidas en algunas páginas en lo que es el diseño, ya que en ellos se orienta como acceder al sistema y realizar su voto.

- En cuanto a la parte administrativa:
 - ✓ Deben de contar con los equipos necesarios para almacenar toda la información que se ejecuta en el sistema.
 - ✓ Es necesario que lean el manual de usuario, ya que en este se especifica los requisitos para instalar el sistema y como debe de ser su funcionamiento.
 - ✓ Solo una persona tiene que estar a cargo de la administración en el sitio.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

- ❖ Kroenke David “sistemas de bases de datos” Prentice Hall 1992
- ❖ Kendall Kenett, Kendall Julie “Análisis y Diseño de Sistemas” 6ta edición. Prentice Hall 2006
- ❖ Sommerville Ian. “Ingeniería del Software”. 7ma edición. Pearson Educación.
- ❖ Pressman Roger. “Ingeniería del Software, un enfoque práctico”. McGrawHill
- ❖ Tanenbaum Andrew S. “Redes de Computadoras” 4ta edición México Pearson Educación.
- ❖ Carracedo Gallardo Justo, Pérez Belleboni Emilia. “Voto electrónico, voto telemático y voto por internet: requisitos socialmente demandables y técnicamente viables”.
- ❖ Instituto para el Desarrollo y la Democracia. “Manual de observación Electoral”.

XIII. WEBGRAFÍA

- ❖ <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/what-is-sql-server.msp>
- ❖ <http://www.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>
- ❖ http://www.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol_Secure
- ❖ <http://www.informatique.com.mx/vbNet/#vbNet>

1. Entrevista

2. ¿Qué autoridades se elijen para los comicios electorales nacionales?
3. ¿Quiénes integran la JRV?
4. ¿Cuáles son las funciones de los integrantes de la JRV?
5. ¿Quiénes pueden votar?
6. ¿Cómo es la preparación para las votaciones?
7. ¿Cuáles son los procedimientos y pasos para la votación?
8. ¿Cuáles son los documentos y materiales de votación?
9. ¿Cómo, cuándo y dónde, realizan el escrutinio final?
10. ¿Cuántas boletas se reciben por tipo de elección?
11. ¿Cuáles serian las razones por las que no se inicia el proceso de votación a la hora especificada?
12. ¿Cuáles son las razones por las cuales no se le permite votar a un ciudadano?

2. PANTALLAS DEL SISTEMA DE VOTACION



Figura 1.

Ingreso al Sistema de Votación en Línea



Estimado votante, le damos la bienvenida a S.V.L.

Si usted se verificó y le fueron asignados un Usuario y Contraseña, debe dar click en "Cambiar Contraseña", de lo contrario debe Crear su Usuario y Contraseña, dando click al boton "Crear Cuenta". Una vez hecho esto, debe ingresar su Usuario y Contraseña, y da click al botón "Iniciar Sesión" y así usted tendrá acceso al Sistema de Votación en Línea y podrá ejercer su derecho a votar.

Observación: Si usted ya ha ingresado anteriormente al SVL, porfavor no intente ingresar Nuevamente, ya que No Tendrá Acceso!!!



The screenshot shows a blue login form titled 'CIDADANO'. It contains two input fields: 'Usuario:' and 'Contraseña:'. Below the fields are three buttons: 'Crear Usuario', 'Cambiar Contraseña', and 'Entrar'.

Figura 2.



CIDADANO

Usuario:

Contraseña:

Crear Usuario

Cambiar Contraseña

Entrar

Figura 3.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Figura 4.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
001-061280-0106P	Claudia Vanessa	Larios Reyes	06/12/1980 12:00:00	Managua	F	Bo.B.Amanecer, III Etapa Calle 11 casa R-19	008

Usuario:

Contraseña:

Figura 5.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
001-021185-0012U	Lesther	Cuarezma	02/11/1985 12:00:00	Managua	M	zona 1	008

Contraseña:

Nueva Contraseña:

Figura 6.

"BIENVENIDA (0)"

INSTRUCCIONES DE VOTACIÓN

Antes de acceder a la boleta de elección, debe marcar la casilla "aceptar" para indicar que ha leído previamente las instrucciones de votación, y a continuación hacer click en el enlace "siguiente".

Una vez halla accedido a la boleta, proceda a elegir el candidato a presidente y vicepresidente del partido de su preferencia, marcando la casilla de tal partido. Luego, de igual manera, elija los diputados nacionales, departamentales y al parlacen, del partido que desee.

Finalmente cuando esté seguro de la forma en que marcó su voto, haga click en el botón "Votar".

Figura 7.

Aceptar

3. PANTALLAS DEL SISTEMA DEL ADMINISTRADOR



Figura 1.

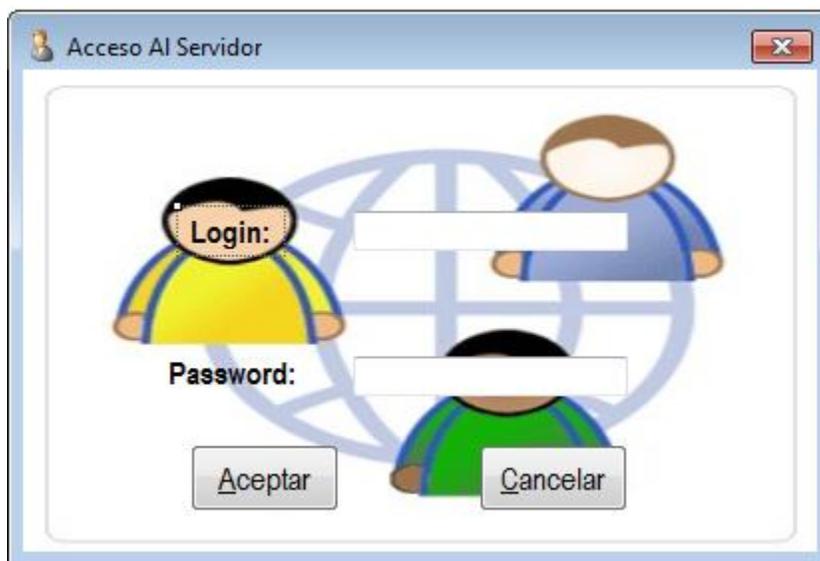


Figura 2.



Figura 3.

A screenshot of a "Cambiar Contraseña" dialog box. It contains three input fields: "Contraseña actual:", "Nueva Contraseña:", and "Confirmar Contraseña:". Below the fields are two buttons: "Modificar" and "Cancelar".

Figura 4.

SISTEMA DE VOTACIÓN EN LÍNEA

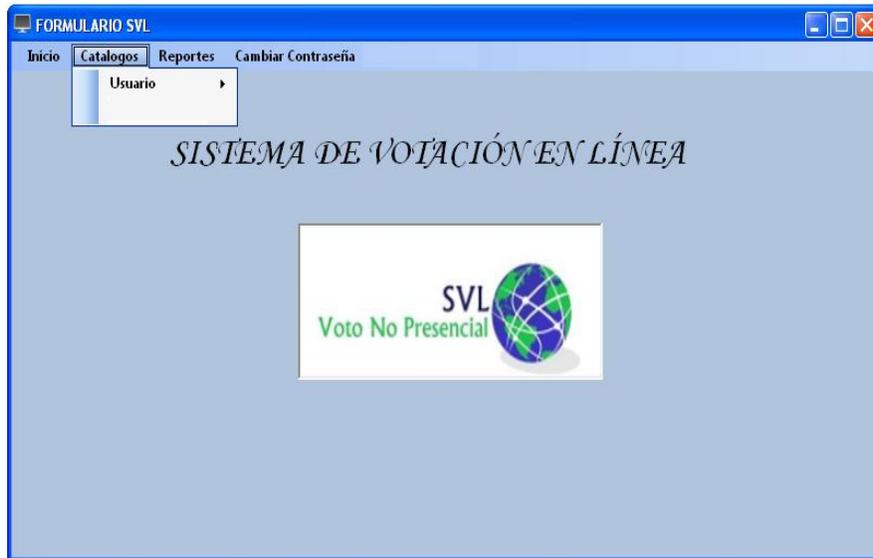


Figura 5.

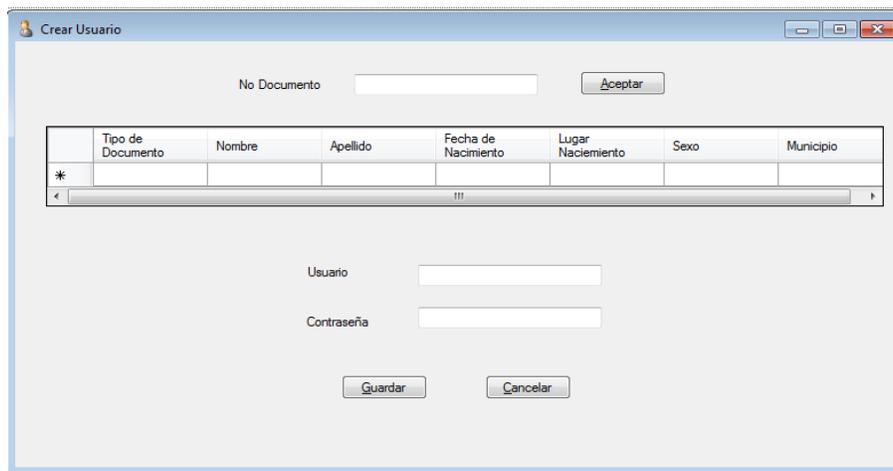


Figura 6.



Figura 7.

4. DICCIONARIO DE DATOS

A

Nombre: Apellidos

Sinónimo: Apellidos

Descripción: Almacena los apellidos de todas las personas ingresadas en el registro.

Tipo: nvarchar

Longitud: 50

C

Nombre: Cédula

Sinónimo: Cedula

Descripción: Guarda el número de cédula de los candidatos participantes de todos los partidos

Tipo: nvarchar

Longitud: 16

Nombre: Cod_Candidato

Sinónimo: Código de Candidato

Descripción: Almacena el id asignado a cada candidato de todos los partidos participantes en las elecciones.

Tipo: nchar

Longitud: 2

Nombre: Cod_Dpto

Sinónimo: Código de Departamento

Descripción: Atributo que hace referencia a los códigos de los departamentos del país.

Tipo: nvarchar

Longitud: 25

Nombre: Cod_Mun

Sinónimo: Código de Municipio

Descripción: Guarda los códigos que tiene asignados cada uno de los municipios según su departamento en el país.

Tipo: nchar

Longitud: 3

Nombre: Contraseña

Sinónimo: Contraseña

Descripción: Almacena el password que ingresan los ciudadanos para acceder al sistema de votación.

Tipo: nvarchar

Longitud: 15

D

Nombre: Desc_Dpto

Sinónimo: Descripción de los Departamentos

Descripción: Hace referencia a los nombres de los departamentos de todo el país.

Tipo: nvarchar

Longitud: 50

Nombre: Desc_Mun

Sinónimo: Descripción de los municipio

Descripción: Hace referencia a los nombres de los municipios de todo el país.

Tipo: nchar

Longitud: 3

Nombre: Desc_Tipo

Sinónimo: Descripción de los tipos de cargos

Descripción: Almacena la descripción de los cargos de cada uno de los candidatos participantes en las elecciones.

Tipo: nchar

Longitud: 3

Nombre: Domicilio

Sinónimo: Domicilio

Descripción: Hace referencia al domicilio de las personas según sus datos personales guardados en el registro.

Tipo: nvarchar

Longitud: máx.

E

Nombre: Estado
Sinónimo: Estado
Descripción: Atributo que permite al ciudadano ingresar al sistema una vez que haya digitado su usuario y contraseña correctamente.
Tipo: nchar
Longitud: 1

F

Nombre: Fecha_Nac
Sinónimo: Fecha de Nacimiento
Descripción: Almacena la fecha de nacimiento de cada una de las personas ingresadas en el registro.
Tipo: datetime
Longitud: 0

Nombre: Fecha_Voto
Sinónimo: Fecha de inicio de las votaciones
Descripción: Captura fecha según el sistema en la cual se está realizando las elecciones presidenciales.
Tipo: datetime
Longitud: 0

H

Nombre: Hora_Voto
Sinónimo: Hora de la Votación
Descripción: Captura a qué hora se realizó la votación según el sistema.
Tipo: time
Longitud: 7

I

Nombre: Id_Partido
Sinónimo: Id de Partido
Descripción: Guarda el código asignado a cada uno de los partidos participantes.
Tipo: nchar
Longitud: 10

Nombre: Id_Votación
Sinónimo: Id de votación
Descripción: Guarda el código asignado a cada uno de los partidos participantes.
Tipo: int
Longitud: 0

L

Nombre: Login
Sinónimo: Usuario de administrador
Descripción: Almacena el nombre de usuario del administrador del sistema.
Tipo: nvarchar
Longitud: 50

Nombre: Lugar_Nac
Sinónimo: Lugar de nacimiento
Descripción: Guarda el lugar de nacimiento de las personas.
Tipo: nvarchar
Longitud: 50
Comentario: Ninguno

N

Nombre: Nombres
Sinónimo: Nombres
Descripción: Guarda los dos nombres de las personas ingresadas en el registro.
Tipo: nvarchar
Longitud: 50

Nombre: Nom_Cand
Sinónimo: Nombre de candidato
Descripción: Guarda el primer nombre y el primer apellido de los candidatos participantes en las elecciones.
Tipo: nvarchar
Longitud: 50

Nombre: Nom_Partido
Sinónimo: Nombre de Partido
Descripción: Hace referencia a los nombres de partidos inscritos a participar en las elecciones.
Tipo: nvarchar
Longitud: 30

P

Nombre: pwd
Sinónimo: Password
Descripción: Almacena la contraseña del administrador del sistema.
Tipo: nvarchar
Longitud: 30

S

Nombre: Sexo
Sinónimo: Sexo
Descripción: Guarda el tipo de sexo de cada una de las personas.
Tipo: char
Longitud: 1

T

Nombre: Tipo_Document
Sinónimo: Tipo de Documento
Descripción: Guarda el tipo de documento que tienen asignados cada uno de las personas que se encuentran registradas, este tipo de documento puede ser número de cédula o número de documento supletorio.
Tipo: nvarchar
Longitud: 16

U

Nombre: usuario
Sinónimo: Usuarios
Descripción: Almacena los nombres de usuarios digitados por los ciudadanos que ingresarán al sistema de votación.
Tipo: nvarchar
Longitud: 15

MANUAL DE USUARIO PARA EL SISTEMA DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA.



RECOMENDACIONES:

Antes de hacer uso del Sistema de Votación en Línea debe de tomar en cuenta lo siguiente:

Debe de constar con dispositivos que se conecten a internet, ya sea de modo inalámbrico o de modo local. Dispositivos como celulares con conexión WIFI, computadoras personales (laptops o computadoras de escritorios) siempre y cuando cuenten con conexión a internet.

Si en caso de que usted cuenta con alguno de los equipos antes mencionado y no posee internet en su casa, recuerde que si conoce de algún lugar que tenga acceso a internet, bien puede asistir a esos lugares como centro comerciales que cuentan con conexiones inalámbricas para que pueda hacer uso del sistema.

En caso de que no cuente con ninguno de estos dispositivos, usted puede asistir a cibernets siempre y cuando tenga en cuenta de que su voto lo tiene que realizar en secreto.

Recuerde que si usted se verificó días antes de las elecciones, no perder el usuario con su respectiva contraseña, ya que eso le permitirá tener el acceso al sistema una vez que usted haya ingresado. Si en caso de que usted no se verificó, en este manual se orientan los pasos para crear su cuenta, una vez que esté haciendo uso del sistema.

Pasos para hacer uso del Sistema de votación en Línea o svl.com.ni

1. Ingreso a la Web

Para acceder a la Página de Votación es necesario ingresar la dirección desde el navegador instalado en la computadora que se está trabajando. Puede funcionar con cualquiera de los siguientes navegadores:

-  Internet Explorer.
-  Mozilla Firefox 2.0, 3.0 ó más reciente.
-  Google Chrome

Una vez iniciado el navegador de preferencia, se procede a ingresar la dirección de la página www.svl.com.ni en la barra de direcciones y presionar ENTER.



Se mostrará la página principal del Sistema de Votación Electrónica, dándole una bienvenida al usuario.



En la figura que muestra el siguiente botón, usted deberá dar click para acceder a digitar su usuario y contraseña, en el caso que ya lo tenga.



Para ingresar a votar se digita el nombre de usuario y contraseña, que recibió una vez que se verificó, y luego se da click en “Entrar”. Dicho usuario y contraseña será proporcionado el día de la verificación por parte de las autoridades correspondientes. En caso que no se asista a ésta, se podrá crear usuario dando click en el botón que dice “Crear Usuario”.



CIDADADANO

Usuario:

Contraseña:

Crear Usuario Cambiar Contraseña Entrar

Si los datos no son correctos, se mostrará un mensaje que dice: “NO TIENE ACCESO, YA HA INGRESADO O ESTE USUARIO NO EXISTE”. Y regresará a la página de inicio. De lo contrario, una vez que el sistema reconoce el usuario y contraseña, carga la página de Instrucciones de votación.

2. Crear Usuario

Si usted no pudo verificarse en tiempo y forma, el botón de “Crear Usuario” le permitirá crear su propia cuenta. Una vez que haya dado click ahí se le cargará el formulario que dice “Inicio Registro”



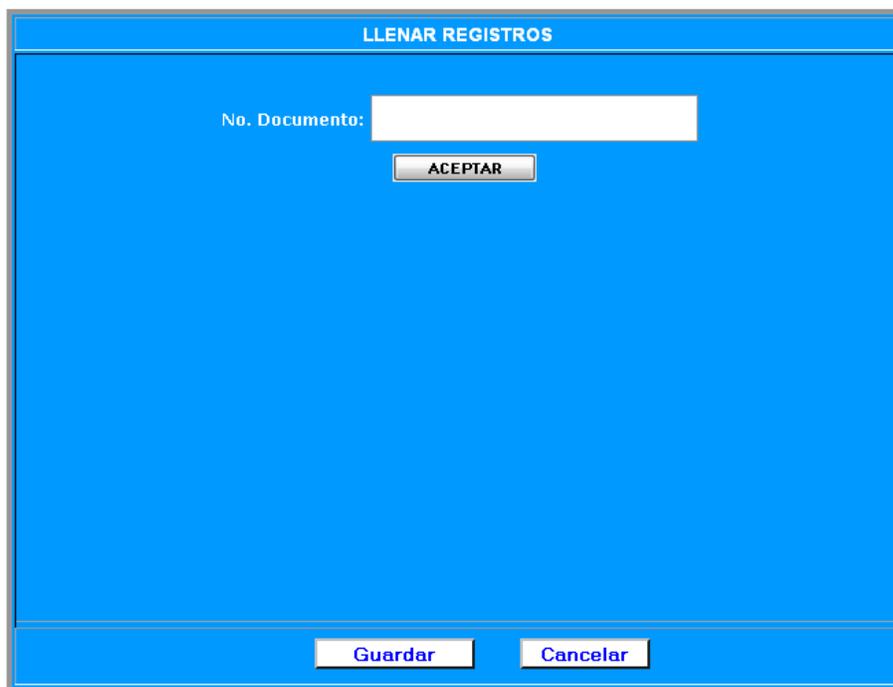
CIDADADANO

Usuario:

Contraseña:

Crear Usuario Cambiar Contraseña Entrar

Lo cual mostrará la siguiente pantalla:



The image shows a software window with a blue background and a white title bar. The title bar contains the text "LLENAR REGISTROS". Below the title bar, there is a text label "No. Documento:" followed by a white rectangular input field. Below the input field is a button labeled "ACEPTAR". At the bottom of the window, there are two buttons: "Guardar" and "Cancelar".

En la casilla *No. Documento*, deberá digitar el número de documento (ya sea Documento Supletorio o Cédula de Identidad) y proceder a dar click en aceptar.

A continuación se mostrarán los datos de identidad según su número cédula o numero de documento supletorio (Cédula, Nombres, Apellidos, etc.), y los campos para crear el usuario y contraseña. Cabe mencionar que si estos campos no se digitan correctamente, es decir, sino son llenados a cómo debe de ser, no permitirá guardarlos.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
004-150587-0045R	Ricardo José	Zambrana Alfaro	15/05/1987 12:00:00	Villa Carlos Fonseca	M	De la entrada principal 3 c al sur	004

Usuario: ←←

Contraseña: ←←

3. Cambiar Contraseña

Con el fin de garantizar la seguridad al votante, además de asignársele un usuario y contraseña el día de la verificación, usted deberá cambiar la contraseña dando click en el botón de “Cambiar Contraseña” en Inicio Registro.

 **CIDADADANO**

Usuario:

Contraseña:

Y se mostrará una pantalla similar a la de Crear Usuario, en donde el procedimiento es también similar: en la casilla *No. Documento*, se deberá digitar el número de documento (ya sea Documento Supletorio o Cédula de Identidad) y proceder a dar click en aceptar.

A continuación se mostrarán los datos de identidad según su número de cédula o número de documento supletorio (Cédula, Nombres, Apellidos, etc.), y el campo para cambiar la contraseña. Cabe mencionar que si este campo no se digita correctamente no permitirá cambiar ni guardar la contraseña nueva.

LLENAR REGISTROS

No. Documento:

Tipo_Document	Nombres	Apellidos	Fecha_Nac	Lugar_Nac	Sexo	Domicilio	Cod_Mun
004-150587-0045R	Ricardo José	Zambrana Alfaro	15/05/1987 12:00:00	Villa Carlos Fonseca	M	De la entrada principal 3 c al sur	004

Contraseña:

4. Emision del voto

Luego de introducir correctamente el usuario y contraseña se desplegarán las Instrucciones de Votación. Aquí se encuentra la información relacionada a los pasos a seguir para emitir el voto:

"BIENVENIDA (0)"

INSTRUCCIONES DE VOTACIÓN

Antes de acceder a la boleta de elección, debe marcar la casilla "aceptar" para indicar que ha leído previamente las instrucciones de votación, y a continuación hacer click en el enlace "siguiente", el cual aparecerá una vez halla marcado dicha casilla.

Luego de haber accedido a la boleta, proceda a elegir el candidato a presidente y vicepresidente del partido de su preferencia, marcando la casilla de tal partido, y de click en Votar. Luego, de igual manera, elija los diputados nacionales, departamentales y al parlacen, del partido que desee.

Aceptar

Al marcar la opción Aceptar, automáticamente se mostrará el enlace: **Siguiente**, al cual deberá dar click para continuar con el proceso de votación.

En la siguiente ilustración se podrá observar la información de todos los candidatos inscritos para las elecciones, tanto candidatos presidenciales, vicepresidentes, diputados departamentales, diputados nacionales y diputados al parlacen.

Se recomienda al usuario estar seguro de la emisión de su voto, puesto que una vez dada la opción votar se guardará el voto.

En las siguientes imágenes se muestra el momento de la elección de estos candidatos por partido político:

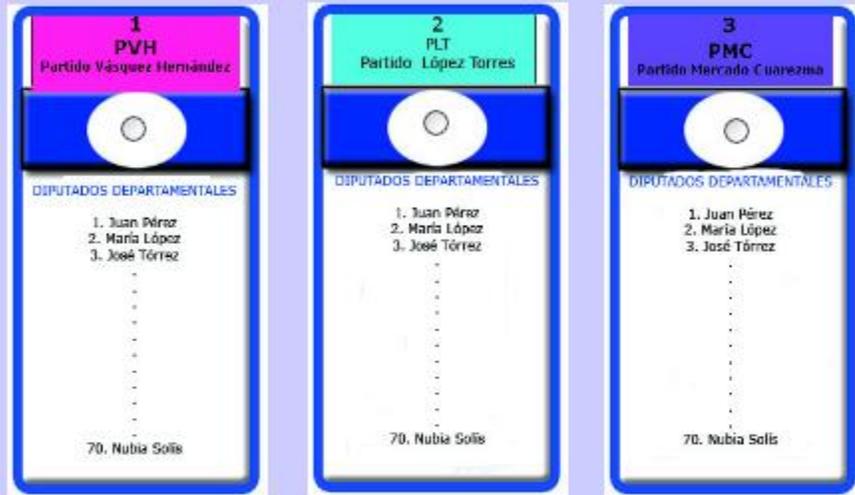
 **Boleta Electoral Oficial para Presidente y Vice-Presidente
Diputados Departamentales, Diputados Nacionales
y Diputados ante el Parlamento Centroamericano** 

Elección Presidente y Vice-Presidente

1 PVH Partido Vásquez Hernández	2 PLT Partido López Torres	3 PMC Partido Mercado Cuarezma
 Presidente: Wendy Vásquez Vice-Presidente: Elizabeth Hernández	 Presidente: Eliézer López Vice-Presidente: Raúl Torrez	 Presidente: Wendy Mercado Vice-Presidente: Carolina Cuarezma

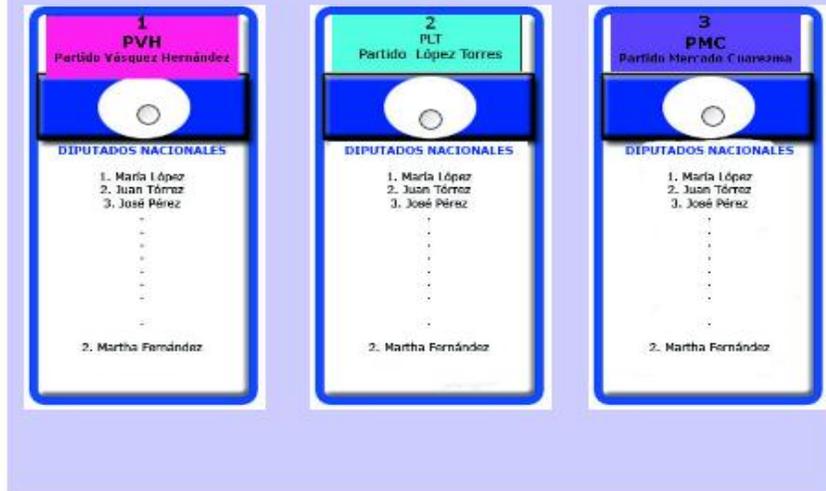
Votar

Elección Diputados Departamentales



Votar

Elección Diputados Nacionales



Votar

