



UNIVERSIDAD DE CHIILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

SISTEMA DE APOYO A LAS ELECCIONES DEL PARTIDO COMUNISTA DE CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

MIGUEL ALBERTO ORTEGA RIQUELME

PROFESOR GUÍA:
SERGIO OCHOA DELORENZI

PROFESORES DE LA COMISIÓN:
ALEJANDRO HEVIA ANGULO
PATRICIO INOSTROZA FAJARDIN
MAURICIO SOLAR FUENTES

SANTIAGO DE CHILE
AÑO 2018

Resumen

El presente trabajo se enmarca dentro del XXV Congreso del Partido Comunista de Chile, para el cual se pretende solucionar un problema histórico de su proceso electoral. Dado que este proceso se ha realizado siempre en forma manual, toma demasiado tiempo, su conteo manual genera inseguridad en los resultados y su validación es lenta. Además, y como producto de la peculiar metodología y flujo en este proceso, existe poco tiempo disponible entre la generación de las listas de candidatos y la elección misma. Por lo tanto, este trabajo de tesis implementó una solución de software de cara a la modernización de este proceso, para ayudar a paliar los problemas planteados, y también a aumentar el nivel de participación de sus militantes en votaciones futuras.

La solución implementada corresponde a un componente de software de apoyo al proceso de votación, el cual se inserta en una plataforma LMS (Learning Management System), configurada para sostener aulas/oficinas/cabildos virtuales. Esta plataforma, además de dar soporte a la reunión de los distintos actores para elegir, otorga la posibilidad de utilizar recursos y actividades inherentes a las instancias de discusión, debate y generación de documentos. Debido a la naturaleza del proyecto, a su complejidad y al poco tiempo disponible para crear la solución, se optó por utilizar una metodología de desarrollo basada en prototipos, como una forma de mantener bajo control la complejidad y los riesgos del mismo. Esta solución permite resolver los problemas antes identificados, mejorando los niveles de seguridad y transparencia del proceso, y reduciendo su tiempo de ejecución.

Dada la gran complejidad de los actuales sistemas de votación electrónica y la alta incertidumbre que existe a la hora de intervenirlos o adaptarlos, este trabajo de tesis no pretende inventar uno nuevo, sino adaptar un modelo de votaciones de complejidad baja, con trazabilidad en papel y niveles de seguridad acotados, que entregue una solución al problema planteado. La solución implementada es un sistema ad-hoc que, además de apoyar el proceso electoral, busca aumentar la participación de los militantes del Partido Comunista, así como las instancias de debate, reflexión y discusión.

El sistema implementado fue probado en paralelo en varias votaciones informales del partido, y a partir de sus buenos resultados, éste pasó a utilizarse en las instancias de votaciones formales de esta comunidad. Entre las cosas que más rescataron los encargados del proceso de votación fue el ahorro de tiempo, así como la mejora de la seguridad y la transparencia a los procedimientos que hacían parte de la votación.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA A RESOLVER	3
1.2. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3. PLAN DE TRABAJO	4
1.4. ESTRUCTURA DE LA TESIS	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. EL PARTIDO COMUNISTA Y SU ESTRUCTURA.....	7
2.2. CONSTITUCIÓN Y LEYES	8
2.3. LOS ESTATUTOS DEL PARTIDO COMUNISTA	11
2.4. SISTEMAS DE VOTACIONES	13
2.5. LA VOTACIÓN ELECTRÓNICA.....	14
2.6. MOODLE COMO PLATAFORMA DE APOYO A LAS ACTIVIDADES DEL CONGRESO.....	18
3. CONCEPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	22
3.1. TIPOS DE USUARIOS DEL SISTEMA	22
3.2. PRINCIPALES REQUISITOS DE LA SOLUCIÓN.....	22
3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	23
3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE VOTACIÓN	26
3.5. TECNOLOGÍAS INVOLUCRADAS.....	28
4. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	30
4.1. ARQUITECTURA DEL AMBIENTE OPERACIONAL.....	30
4.2. ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	31
4.3. MODELO DE DATOS	33
4.4. DISEÑO DETALLADO DE LA SOLUCIÓN.....	37
5. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	40
5.1. INTERFAZ GRÁFICA, LAYOUT Y THEME	40
5.2. LENGUAJE Y MODIFICACIÓN DE TEXTOS	46
5.3. GENERACIÓN DE ROLES PARA LA PARTICIPACIÓN EN LAS INSTANCIAS DE VOTACIÓN.....	48
5.4. GENERACIÓN DE LOCAL VIRTUAL	51
5.5. CARGA MASIVA Y ENROLAMIENTO DE USUARIOS	53
5.6. GENERACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE INSTANCIA.....	57
5.7. EDICIÓN Y PRELACIÓN.....	61
5.8. ENROLAMIENTO DE USUARIOS.....	62
5.9. REVISIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LA VOTACIÓN.....	63
5.10. ACCESO DE LOS USUARIOS.....	66
5.11. INGRESO A LOCAL VIRTUAL Y VISTA PRINCIPAL DE INSTANCIA	67
5.12. VOTACIÓN.....	68
5.13. INFORME DE PARTICIPACIÓN PROPIA	71
5.14. INFORME DE RESULTADOS GLOBALES	72
5.15. INFORME DE PARTICIPACIÓN.....	73
6. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN	75
7. CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO	78
8. BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXO A. MODELOS DE CASOS DE USO.....	82
A.1. INGRESO AL SISTEMA.....	83

A.2. CAMBIO DE CONTRASEÑA	84
A.3. CARGAR PERSONAS	86
A.4. GENERAR INSTANCIA DE VOTACIÓN	88
A.5. ENROLAR MILITANTES	90
A.6. CARGA DE REGLAS DE VOTACIÓN	92
A.7. CARGA Y PRELACIÓN DE CANDIDATOS.....	94
A.8. INICIAR VOTACIÓN.....	96
A.9. INGRESO A INSTANCIA DE VOTACIÓN.....	97
A.10. EJERCICIO DE SUFRAGIO	99
A.11. VERIFICAR REGLAS.....	101
A.12. VER RESULTADOS DE VOTACIÓN.....	104
A.13. CALCULAR VOTACIÓN.....	105
A.14. GENERAR INFORMES	107
ANEXO B. ILUSTRACIONES ADICIONALES	109
B.1. INSERCIÓN EN DIARIO EL MERCURIO ONLINE	109
B.2. INSERCIÓN EN DIARIO EL MERCURIO VERSIÓN PAPEL.....	110

1. INTRODUCCIÓN

La institución en el marco de la cual se realiza este trabajo de tesis es el Partido Comunista (PC) de Chile, de raigambre obrera, campesina e intelectual, fundado en Iquique el 4 de junio de 1912 por trabajadoras y trabajadores revolucionarios encabezados por Luis Emilio Recabarren, con el nombre de Partido Obrero Socialista. En su IV Congreso, realizado en Rancagua el 2 de enero de 1922, pasa a denominarse Partido Comunista de Chile. Es el Partido de Recabarren, Violeta Parra, Víctor Jara, Oscar Castro, Pablo de Rokha y Pablo Neruda entre muchos otros connotados ciudadanos. Su visión de sociedad arranca de criterios científico-humanistas. Se sustenta en las concepciones de Marx, Engels, Lenin, Recabarren, y en aportes de otras y otros pensadores marxistas y progresistas, en la propia elaboración del Partido y en el constante avance en la filosofía y la ciencia. Tiene en cuenta los profundos cambios producidos en la sociedad y en el mundo contemporáneo. Su concepción humanista contiene los principios de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Con motivo del XXV Congreso del Partido Comunista, cumpliendo con el artículo N° 50 de sus estatutos, y dada su definición “El Congreso Nacional¹ es la reunión de más amplia responsabilidad del Partido y constituye su autoridad máxima. Sus decisiones son obligatorias para todos los militantes y organismos del Partido. El Congreso Nacional resuelve sobre el Programa y los Estatutos del Partido, debate y define asuntos estratégicos y tácticos, la línea política, determina el número de miembros del Comité Central y los elige procurando la renovación de sus integrantes, al menos, en un 20 % cada cuatro años.”. El respectivo Comité Central determina abordar su proceso eleccionario encargando a algunos de sus integrantes, la labor de hallar la mejor forma de proceder con esta importantísima actividad, para elegir a los nuevos integrantes del Comité Central que regirá los destinos del partido hasta el año 2020. El proceso de elecciones se determina estatutariamente y en términos simples como sigue:

1. Todas las células de las respectivas jurisdicciones entregan sus opiniones, observaciones y proposiciones, debidamente fundamentadas, en relación a los candidatos para dirigentes comunales. Además, se efectúa la elección para delegados al Congreso Comunal.
2. Luego, en un plazo breve, se genera la elección del Congreso Comunal y Sectorial.
3. Una vez elegida la dirección de cada Comité Comunal y Sectorial, todas las Células, Comités Comunales y Sectoriales de la respectiva Jurisdicción y el

¹ Congreso Nacional del Partido Comunista de Chile

Comité Central entregarán sus opiniones, observaciones y proposiciones sobre los candidatos para dirigentes Regionales, con las justificaciones correspondientes. Además, se elige a los delegados para representarles en el respectivo Congreso Regional.

4. Realizada la elección de cada dirección Regional, todas las Células del Partido, los Comité Comunales y Sectoriales, los Comité Regionales y el Comité Central envían sus opiniones, observaciones y proposiciones para dirigentes Nacionales. Además, estas unidades votan a sus representantes, los cuales se transformarán en delegados para el Congreso Nacional.
5. Cada organismo regular asesorado por la Comisión de Cuadros, en lo que corresponda a su jurisdicción, recibirá todas las proposiciones de candidatos, hará un estudio y evaluación de ellas, y entregará al Congreso una proposición inicial de candidatos en una lista ordenada por orden de prelación (con los respectivos currículums y toda la información necesaria).
6. Los participantes en el Congreso pueden agregar nombres a la lista y/o hacer observaciones fundamentadas sobre cualquier candidato. En todos los casos, se debe contar con la aceptación previa del candidato.
7. El Congreso Nacional, en su instancia plenaria compuesta por el Comité Central actual y todos los delegados elegidos en las instancias de Congreso Regionales, Comunales y Sectoriales, determinará el número de miembros del Comité Central futuro. La lista de los candidatos, la cual debe al menos exceder en un tercio a la cantidad de miembros del Comité Central futuro, determinará a los participantes de la Comisión Electoral a través de una votación secreta. Estas personas tendrán la misión de velar por la transparencia del proceso de votación, y dirimir en caso de controversias, tomando siempre en cuenta los estatutos vigentes.

Dado lo anterior, el proceso electoral de la Organización se vuelve problemático, puesto que los Congresos Comunales y Regionales, los cuales deben ser instancias previas al Congreso Nacional, obligan a la militancia en general a participar en varios procesos de elección para las respectivas direcciones locales, tanto como para las elecciones de delegados o representantes en la instancia nacional. Como referencia, cada militante al menos debe participar en sólo un proceso, con dos votaciones, siendo posible que un militante deba participar hasta en cinco instancias de votación diferentes.

A lo anterior se suman varios factores que de una u otra forma ponen a prueba el compromiso de los militantes en términos procedimentales, puesto que a las tareas propias de cada congreso se le debe sumar las tareas de decidir los representantes en cada instancia orgánica del partido, sometiéndose a un sistema de elecciones manual que, entre otros, genera los siguientes inconvenientes adicionales:

- a) Tiempo extenso en la preparación de la lista de candidatos.
- b) Tiempo de espera para acceder a una urna.
- c) Tiempo de espera en la contabilización de los votos.
- d) Tiempo de espera en la revisión de la cuenta.
- e) En algunos casos, se debe repetir el proceso por errores insalvables.

Debido a lo anterior, es que cada instancia de votación puede fácilmente tardar entre tres y cinco horas en un congreso Comunal, Sectorial y Regional, habiendo experiencias en votaciones para Congreso Nacional, en que el total de delegados y participantes en general ha tenido más de nueve horas de espera para acceder a los resultados de la votación y a la definición del nuevo Comité Central.

Otro inconveniente apunta a la alta posibilidad de voto nulo, en el contexto de la elección del Comité Central, dadas las características de la votación misma. Esto apunta a lo que se determina en el artículo 74 de los estatutos del PC, que en lo puntual sanciona lo siguiente: “Los delegados deben votar por un número de candidatos igual a la cantidad de dirigentes a elegir, de otra forma el voto será nulo”. Para aclarar lo anterior, es importante destacar que en una elección de Comité Central (y dadas las reglas estatutarias), la papeleta de votación debe contener una lista de al menos ciento diez (110) candidatos, para elegir a un futuro Comité Central compuesto por ochenta (80) integrantes. Esto hace particularmente difícil el proceso, tanto para el elector como para la comisión electoral en el evento, en lo que respecta a la contabilización y verificación de la votación en general.

1.1. Problema a Resolver

Tal como se describió en la sección anterior, el proceso de votaciones actual que lleva a cabo el PC adolece de varias falencias, las que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- *Proceso demasiado largo y repetitivo entre cada uno de los respectivos congresos locales y el Nacional.* Esto ocurre debido a que el sistema manual obliga a tiempos de espera excesivos y tediosos, puesto que el elector debe hacer varias veces las mismas tareas.
- *Proceso inseguro en su fase de elección puesto que son muchos los candidatos a elegir en cada instancia.* Esto se da puesto que el elector puede sufrir ofuscación por una papeleta con una lista muy larga y no seleccionar los candidatos requeridos anulando su voto sin tener la intención de hacerlo.

- *Proceso inseguro en su fase de obtención de resultados.* Esto ocurre debido a que manualmente cada papeleta de votación debe ser verificada en su cantidad de candidatos elegidos, luego se debe individualizar a cada candidato elegido para finalmente totalizar el conteo por candidato.
- *Proceso demasiado largo en su fase de verificación.* En este caso el método de conteo puede ofuscar aún más a la comisión electoral al momento de chequear la contabilización anterior, obligándole a tomar tiempo adicional en dicha validación.

1.2. Objetivo General

El objetivo general de este trabajo de tesis es desarrollar un sistema de votación electrónica, ajustado a las necesidades y lógica contextual determinada por su régimen estatutario y legal, que permita a los militantes del Partido Comunista de Chile, el ejercicio electoral en las múltiples instancias que exigen los Congresos de todos los niveles orgánicos, como se establece en los estatutos del Partido. Los objetivos específicos que se desprenden, son los siguientes:

1. Adaptar una plataforma que permita la creación de espacios virtuales para generación de actividades electorarias, carga, ingreso, autenticación y membresía a los usuarios.
2. Desarrollar la solución para generar múltiples instancias de elecciones ajustadas a las reglas que impone el sistema.
3. Reducir el tiempo de ejecución de los procesos electorarios.
4. Reducir el número de operaciones manuales en el proceso de votaciones que se ejecuta en cada Congreso.

Desde otra perspectiva, el sistema propuesto otorgaría mayor confianza en el funcionamiento de los procesos de elección de sus dirigentes, visualizándose la oportunidad de aumentar del número de militantes activos y la motivación y participación de la militancia. Es relevante tener presente que la construcción de una solución a la medida es una necesidad, puesto que el particular proceso electoral determinado en los estatutos, hace difícil utilizar o adaptar una solución empaquetada.

1.3. Plan de Trabajo

El problema planteado se abordó utilizando una metodología de desarrollo basada en prototipos, como una forma de controlar los riesgos y la complejidad del proyecto. Esto

también ayudó a ir evaluando las funcionalidades del sistema de manera incremental. A continuación se detallan las tareas que permitieron el logro los objetivos de la tesis:

1. Selección de una plataforma que permita la administración de usuarios, su enrolamiento en múltiples contextos, la generación de actividades complementarias a las elecciones, la persistencia de los usuarios, y que sea además susceptible de agregación de módulos externos (desarrollados para lograr los objetivos planteados). Para esto se analizaron las plataformas LMS (Learning Management Systems), CMS (Content Management Systems) y Colaborativas en general, que era Open Source y tenían flexibilidad y permiso para la agregación de módulos, componentes y/o plugins externos.
2. Levantamiento formal de los requisitos de negocio y definición de la solución a desarrollar, incluyendo su arquitectura.
3. Diseño detallado de la solución.
4. Adaptación de la funcionalidad de la plataforma seleccionada, con el fin de dar solución al problema planteado. Para ello se realizaron las siguientes actividades:
 - a) Análisis y ejecución de las respectivas modificaciones para ajustar la plataforma a la realidad contextual del proceso de votación del PC, incorporando las reglas que impone el negocio.
 - b) Ajuste e incorporación de los cambios relativos al diseño y estructura del front-end con el que interactúa el usuario final.
 - c) Desarrollo del módulo que permite la generación de espacios virtuales. Particularmente se busca permitir el agrupamiento de los participantes en cada instancia de votación, ajustando las capacidades o roles de cada uno de los participantes según las reglas formalizadas para el proceso de votación.
5. Análisis y diseño del protocolo que amalgama las reglas de negocio, con las reglas de seguridad propias de un sistema de votación de la envergadura actual y en contexto planteado.
6. Desarrollo del módulo que permite el ejercicio electoral. Con esto se busca permitir la realización de las votaciones respectivas, en cada una de las instancias antes definidas.
7. Desarrollo del módulo que permite la emisión de informes con los resultados de las elecciones. Esto se usa para la impresión de la elección del votante y posterior depósito en la urna, informe de resultados por distintos criterios a determinar.
8. Ejecución de las pruebas de marcha blanca de la solución, en un espacio controlado que simule una elección real. En primera instancia la elección simulada será una “elección local”, y la retroalimentación obtenida servirá para ajustar la solución propuesta.
9. Ejecución de las pruebas de marcha blanca simulando una “elección regional”.
10. Escritura del Documento de Tesis.

1.4. Estructura de la Tesis

El próximo capítulo presenta el marco teórico que permite al lector la comprensión y profundización del contexto, en lo que al problema se refiere, y la solución que se plantea. En dicho marco, se destaca el conjunto de restricciones que responden a las reglas estatutarias, la composición y estructura de la organización, las leyes y la constitución. En otra etapa se desarrolla un análisis respecto de los sistemas de votación públicos que se conocen, junto a las justificaciones de su prescindencia en el presente proyecto. Finalmente, se profundiza un poco más en lo teórico respecto de la plataforma seleccionada para materializar la solución planteada.

En el Capítulo 3 se detallan los distintos aspectos técnicos y funcionales de la solución propuesta. Luego en el Capítulo 4 se explica desde distintas perspectivas, el diseño de la solución, y en el Capítulo 5 se describe el desarrollo de la solución propuesta. En el Capítulo 6 se plantea la evaluación de la solución, y finalmente, en el Capítulo 7 se presentan las conclusiones y el trabajo a futuro.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se introducen los principales conceptos y procesos involucrados en esta tesis, y también se describe el contexto del trabajo.

2.1. El Partido Comunista y su Estructura

El partido Comunista de Chile cuenta con una estructura Partidaria que se compone de las siguientes unidades operativas:

La *Célula*, unidad básica e indivisible que se caracteriza porque todos y cada uno de sus militantes debe pertenecer a una de ellas. La Célula tiene como objetivo elaborar políticas para influir en la orientación, conducción y organización de las masas en el lugar donde actúa, procurando la unidad del pueblo para la solución de sus demandas y el desarrollo de su conciencia social y cultura humanista.

Los *Comités Comunal o Sectorial*, que agrupa a las células que pertenecen a su distribución geográfica. El Comité Comunal o Comité de Sector es la dirección del Partido correspondiente al territorio de una comuna o a una actividad sectorial específica de diferentes ámbitos del quehacer partidario y de masas. En ellos se agrupan células territoriales, de empresa o temáticas.

Los *Comités Regionales*, que es la dirección del Partido que ejerce conducción política en un territorio específico, dentro de una región determinada. Podrá haber más de un Comité Regional en una región, de acuerdo a las necesidades políticas del Partido. Su función principal es la orientación, conducción política y la organización de las masas para la generación de un poder democrático dentro de una región y garantizar la participación más directa del pueblo en él.

El *Comité Central*, es la dirección permanente del Partido, y su autoridad máxima después del Congreso Nacional.

La ilustración 1 muestra el organigrama Funcional del Partido Comunista, y su vínculo con el Sistema Electoral y de Congresos del Partido.

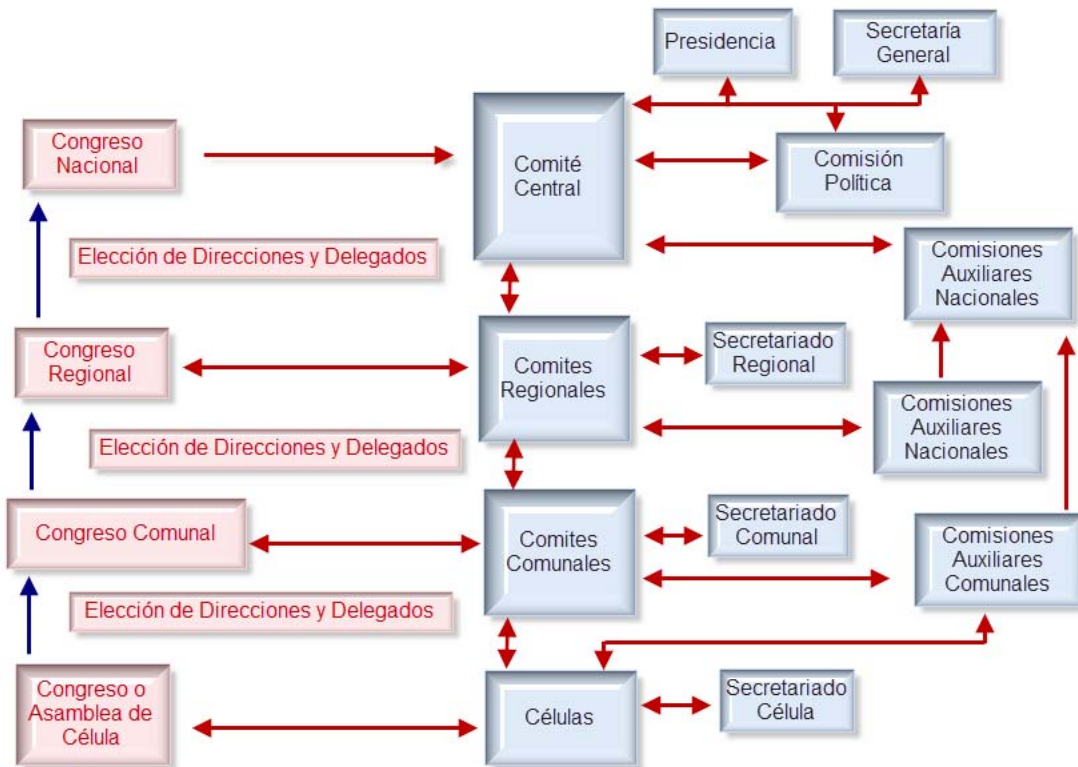


Ilustración 1. Organigrama del Partido Comunista de Chile, y su vínculo con los congresos partidarios

2.2. Constitución y Leyes

La *Ley Orgánica Constitucional de Partidos Políticos*, promulgada el 11/03/1987 con vigencia hasta el 13/04/2016 bajo la ley 18603, establece en su *TITULO IV "De la organización interna de los partidos político"*, lo que sigue:

"Artículo 24.- En la Directiva Central se contemplará a lo menos los cargos de presidente, secretario y tesorero, que lo serán a la vez del partido. Al presidente le corresponderá dirigir la gestión política del partido con arreglo a los estatutos y tendrá su representación judicial y extrajudicial.

La Directiva Central será elegida por los afiliados o por los miembros del Consejo General, según lo establezcan los estatutos. En caso de renuncia o imposibilidad legal o estatutaria de alguno de sus integrantes, su reemplazo se efectuará en la forma que los estatutos señalen".

La última modificación con inicio de vigencia para el día 15/04/2016, bajo la ley 20.915 *"Fortalecer el carácter público y democrático de los Partidos Políticos y facilitar su modernización"*, establece:

"Artículo 23 bis- Todos los miembros de los órganos señalados en el artículo anterior deberán ser electos democráticamente. Los estatutos de cada partido político determinarán el sistema electoral y los procedimientos para la elección de sus autoridades. El sistema de elección establecido en los Estatutos de cada partido deberá observar el carácter personal, igualitario, libre, secreto e informado del sufragio de sus afiliados y, cuando así lo determinen sus estatutos, de sus adherentes.

Las reglas de elección enunciadas en el inciso anterior serán aplicables a los miembros del Tribunal Supremo. El Órgano Ejecutivo de cada partido deberá remitir al Servicio Electoral el reglamento de elecciones internas. Asimismo, remitirá sus actualizaciones, si las hubiere, al menos sesenta días antes de la siguiente elección interna. Dicho reglamento deberá ser aprobado por el Servicio Electoral y regulará, al menos, los siguientes aspectos:

- a) *Procedimiento de declaración, inscripción, aceptación, rechazo e impugnación ante los tribunales internos de candidaturas a las elecciones internas.*
- b) *Reglas sobre las cédulas electorales para cada acto electoral, que aseguren que éstas sean impresas en forma legible, con serie y numeración correlativas, las que deberán constar en un talón desprendible de dicha cédula.*
- c) *Normas sobre propaganda y publicidad electoral.*
- d) *Plazos y forma de constitución, instalación y cierre de las mesas receptoras de sufragios.*
- e) *Mecanismos que aseguren la información oportuna de los locales de votación a los afiliados, al menos diez días corridos antes de cada elección.*
- f) *Útiles electorales, entre los que se encontrará el padrón de cada mesa receptora de sufragios, con una nómina alfabética de electores habilitados para votar en ella, los datos para su identificación, el espacio necesario para estampar la firma o huella dactiloscópicas; las cédulas electorales para la emisión de los sufragios; formularios de actas de escrutinio por cada elección, las que deberán ser suscritas por los vocales de mesa y apoderados de cada candidatura o lista, y un formulario de minuta del resultado del escrutinio para cada elección.*
- g) *Normas sobre el escrutinio por mesas y devolución de cédulas y útiles electorales.*
- h) *Reglas del escrutinio y calificación practicados por el Tribunal Supremo.*
- i) *Sanciones frente a la inobservancia del reglamento de elecciones internas.*
- j) *Normas sobre designación, independencia e inviolabilidad de vocales de mesas, apoderados y cualquiera otra autoridad electoral del partido en el ejercicio de sus funciones.*

El Servicio Electoral deberá pronunciarse, verificando las exigencias a que alude el inciso anterior, respecto del reglamento y sus actualizaciones, aprobándolos o formulando observaciones, dentro de los quince días corridos siguientes a su recepción. Si el Servicio formulare observaciones, el partido deberá hacer los ajustes necesarios dentro de los quince días corridos siguientes a la notificación de la resolución del Servicio. Si éste no se pronuncia dentro del plazo de quince días señalado, se entenderá aprobado el respectivo reglamento.

Para cada elección interna, los apoderados de cada candidatura o lista podrán asistir, al menos, a todas las mesas receptoras de sufragios, al escrutinio practicado por las mesas y por el Tribunal Supremo, y podrán consignar cualquier observación en las actas de escrutinio correspondiente.

El escrutinio de las elecciones internas será público y los estatutos deberán prever mecanismos de reclamación ante los Tribunales internos. Serán reclamables ante el Tribunal Calificador de Elecciones, dentro de cinco días hábiles de notificadas, las resoluciones del Tribunal Supremo referidas a reclamaciones de nulidad o rectificación de escrutinios de las elecciones de los órganos señalados en las letras a), b) y c) del inciso primero del artículo 23, siempre que tales resoluciones cuenten con un voto de minoría equivalente, al menos, al 25 por ciento de los miembros del Tribunal Supremo y que, de ser acogida dicha reclamación, hubiere dado lugar a la elección de un candidato o de una opción distinta de aquella que se ha constatado. La reclamación deberá individualizar la resolución que motiva la reclamación, indicar las peticiones concretas que formula y acompañar todos los antecedentes en que se funda. Si del cálculo del 25 por ciento señalado no diese un número entero, deberá aproximarse al entero inmediatamente superior.

En todas las elecciones internas se considerarán como habilitadas para sufragar a aquellas personas que se encuentren inscritas en el registro de afiliados que señala el artículo 20, con a lo menos tres meses de anticipación a la respectiva elección, lo que no obsta a que los partidos continúen su proceso de afiliación de nuevos afiliados durante ese lapso. Dichas elecciones deberán realizarse utilizando, como padrón actualizado, el registro general de afiliados que el Servicio Electoral deberá proporcionar a los partidos políticos y candidatos a la respectiva elección con, a lo menos, dos meses de anticipación al día de la elección.

Los estatutos podrán habilitar a quienes figuren en el registro de adherentes para sufragar en las elecciones internas del partido, para lo cual utilizarán el padrón que al efecto les proporcione el Servicio Electoral, considerando los mismos plazos que establece el inciso anterior.

Cualquier afiliado podrá solicitar, a su costa, a la directiva de su partido o al Servicio Electoral, copia de los registros mencionados en el artículo 20, del partido político al que

pertenece, con el nombre completo de los afiliados y su domicilio, dentro del plazo señalado en el inciso anterior. El Servicio determinará la forma de verificar la vigencia de los datos personales de los afiliados y otorgará facilidades para su entrega a estos. Los afiliados no podrán divulgar los datos personales del Registro ni utilizarlos con finalidades distintas del ejercicio de sus derechos como militantes. La infracción de esta prohibición será sancionada con multa de diez a cincuenta unidades tributarias mensuales, de conformidad con el artículo 392 del Código Procesal Penal, sin perjuicio de la responsabilidad que proceda en virtud de lo dispuesto en el Título V de la ley N°19.628, sobre protección de la vida privada. Sin perjuicio de lo anterior, cualquier afiliado al partido podrá solicitar, a su costa, un certificado de su inscripción en el mencionado registro.

El Servicio Electoral velará por el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo y dictará las instrucciones que correspondan a ese efecto. Asimismo, el Servicio Electoral podrá destinar a uno o más de sus funcionarios a presenciar las elecciones internas de los partidos políticos, quienes podrán desempeñarse como ministros de fe".

Además, la Ley Orgánica Constitucional de Partidos Políticos establece que:

“Artículo 24.- El Órgano Ejecutivo será elegido por sus afiliados o bien por el Órgano Intermedio Colegiado, conforme a lo que establezcan los estatutos del partido político, y estará compuesto por al menos tres miembros. Las denominaciones y atribuciones de cada uno de sus miembros, determinadas conforme a sus estatutos, deberá ser informada al Servicio Electoral. Si los estatutos del partido disponen que el Órgano Ejecutivo sea elegido por el Órgano Intermedio Colegiado, este último deberá ser elegido por sus afiliados en votación directa y, cuando así lo determinen los estatutos, por sus adherentes”.

2.3. Los Estatutos del Partido Comunista

Debido al peculiar sistema eleccionario del Partido Comunista, se extrae de sus estatutos los 8 artículos del capítulo IV que justifican a dicho sistema, los que textualmente indican lo siguiente:

“Art. 68. - *Previamente a la realización del Congreso Comunal y Sectorial, todas las células de la jurisdicción correspondiente, el Comité Comunal o el Comité Sectorial y el Comité Regional, podrán entregar su opinión, sus observaciones y proposiciones fundamentadas de candidatos para dirigentes comunales.*

Art. 69. - *Previamente a la realización del Congreso Regional todas las células, comités comunales y sectoriales de la jurisdicción correspondiente, el Comité*

Regional y el Comité Central podrán entregar sus opiniones, sus observaciones y proposiciones fundamentadas de candidatos para dirigentes regionales.

Art. 70. - *Previamente a la realización del Congreso Nacional todas las células del Partido, los comités comunales, los comités sectoriales y regionales y el Comité Central, podrán entregar sus opiniones, sus observaciones y proposiciones fundamentadas de candidatos para dirigentes nacionales.*

Art. 71. - *Previamente a la realización del Congreso, cada organismo regular asesorado por su Comisión de Cuadros, en lo que corresponda a su jurisdicción, recibirá todas las proposiciones de candidatos, hará un estudio y evaluación de ellas y entregará al Congreso una proposición inicial de candidatos en una lista por orden de prelación con los currículums y toda la información necesaria.*

Art. 72. - *Los participantes en el Congreso pueden agregar nombres a la lista y/o hacer observaciones fundamentadas sobre cualquier candidato. En todos los casos, se debe contar con la aceptación previa del candidato.*

Art. 73. - *Una vez determinado por el Congreso el número de miembros del Comité Central y organismo a elegir, y recogidas las propuestas de candidatos, éste procederá a nominar por votación secreta, de entre los delegados que no sean candidatos, una Comisión Electoral que, de conjunto con la Presidencia del Congreso, ordenará los candidatos en una lista única.*

Art. 74. - *La Comisión Electoral confeccionará las cédulas electorales y garantizará la votación secreta e informada con el escrutinio abierto ante todos los delegados. La cantidad de candidatos debe exceder al menos en un tercio la cantidad de dirigentes a elegir en cada nivel. Los delegados deben votar por un número de candidatos igual a la cantidad de dirigentes a elegir, de otra forma el voto será nulo. Serán elegidos los candidatos que obtengan la mayoría hasta completar el número de dirigentes acordados por el Congreso. En caso de empate, para dirimir se hará una nueva elección, entre los empatados, de acuerdo a como lo determine la Comisión Electoral. El escrutinio se iniciará el mismo día de la elección, en el lugar en donde se votó, y continuará hasta su culminación. La renuncia a cargos de dirección por los dirigentes electos, debe hacerse por escrito y fundamentada ante el colectivo del que se forma parte.*

Art. 75. - *Las mismas normas electorales se aplicarán en la elección de delegados a los congresos, en las que se debe garantizar una representación proporcional al número de militantes con carné al día de los organismos representados”.*

2.4. Sistemas de Votaciones

Por definición, la elección a través de un voto es una forma de expresión democrática de la cual existe registro desde el año 508 en Grecia². Aunque en aquellos días la elección consistía en seleccionar a través de un voto de ostraka (plato roto) a aquel político que se quería exiliar durante diez años, las reglas consistían en que, con un mínimo de 6.000 votos, el candidato con mayor votación revivía el castigo de exilio. Desde entonces se busca dar, a través de la elección, al/los justo(s) ganador(es) de la misma, surgiendo diversas problemáticas relacionadas con el nivel justicia del proceso.

Este problema, el cual corresponde a un subcampo de las ciencias políticas y matemáticas, da lugar a los sistemas de votaciones. Se han propuesto distintos sistemas de votaciones, entre los cuales podemos distinguir los *sistemas eleccionarios directos e indirectos*.

Los sistemas eleccionarios directos³ se caracterizan porque en general, el votante selecciona directamente al candidato de su preferencia, o a varios de ellos. Dentro de los sistemas directos, se destaca el sistema de votación preferencial, recuento de Borda⁴, método de Condorcet⁵. Estos sistemas deben considerar diversos principios o reglas según sea el caso, como por ejemplo, las reglas de pluralidad (donde los votantes seleccionan una única opción), la regla de aprobación (que permite seleccionar a tantos candidatos como se quiera), e incluso la regla acumulativa (que permite elegir al mismo candidato varias veces). Además, dentro de los sistemas de votación directa se considera el método de múltiple ganador y el método de ganador único.

Los sistemas eleccionarios indirectos⁶ se destacan porque el votante selecciona a los representantes, que más tarde seleccionarán a los candidatos al cargo en elección. Los sistemas de votación indirecta se caracterizan por gozar de ciertos grados de indirección. Por ejemplo, en el sistema eleccionario de Estados Unidos los votantes eligen a los representantes, constituyéndose como un colegio electoral, el cual posteriormente elige al presidente. Otro ejemplo es el sistema de elecciones de China, el cual es varias veces indirecto porque desde la base, los electores van eligiendo a través de asambleas populares, a los representantes que elegirán a los del nivel superior, constituyéndose finalmente el comité central que elegirá al presidente.

² <https://books.google.cl/books?id=1w8XTUFXelkC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

³ https://es.wikipedia.org/wiki/Sufragio_directo

⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Recuento_Borda

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_Condorcet

⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Sufragio_indirecto

Por otra parte, en la actualidad existen distintos tipos de sistemas como expresión de la votación, en donde se encuentran el sistema de votación manual y electrónico. Particularmente en este trabajo nos centraremos en los sistemas de votación electrónica que, como expresión de la votación, abarca tanto los modos de emitir votos, como los medios electrónicos de contar dichos votos. En este sentido, distintos son también los medios y tecnologías para apoyar el proceso de votación electrónica, dentro de los cuales se incluyen tarjetas perforadas, escáneres ópticos, votación de registro (o grabación electrónica directa), transmisión en papeletas, urna biométrica, votos por vía telefónica, y redes de computación privadas, intranets e internet. En este sentido, existe experiencia en países que han implementado algún tipo de votación electrónica, como un mecanismo de modernización y ampliación de la participación cuando hay que cubrir una vasta extensión geográfica. Los impactos reportados respecto al uso de estos sistemas son muy variados.

La mayoría de los sistemas de votación electrónica, sino todos, funcionan bajo la lógica de la votación directa. Por este motivo, en el caso del problema abordado en esta tesis, se justifica la generación de una solución ajustada al sistema eleccionario del Partido Comunista, el cual es varias veces indirecto. Esto quiere decir que en cada instancia de votación se va eligiendo representantes para la instancia superior, llegando a la instancia final sólo los candidatos elegidos en todas las instancias anteriores.

2.5. La Votación Electrónica

Un proceso y sistema electoral es confiable si cada votante puede verificar la correcta contabilidad de la votación en la que participa, incluyendo su voto. Sin embargo, la realización de una votación de manera electrónica es una tarea compleja, puesto que conlleva altos riesgos de vulneración de las garantías democráticas, debido al eventual interés de alguna persona o grupo por manipular sus resultados de la elección.

Dado lo anterior, los sistemas de votación electrónica, como instrumentos de apoyo a elecciones democráticas, deberían gozar de algunas características que, según el contexto, tienden a prevalecer o que son catalogadas como ideales. Estas características son las siguientes⁷:

- Autenticación y anonimato del votante.
- Secreto y unicidad del voto.
- Precisión, verificación, certificación, invulnerabilidad y apertura del mecanismo.

⁷https://www.researchgate.net/publication/323943709_Desarrollo_de_una_metodologia_avanzada_de_evaluacion_de_Sistemas_de_Voto_Electronico_Remoto

Junto con lo anterior, y no menos importante, es considerar las características o atributos de calidad más comunes y relacionados con la construcción de software, por ejemplo: accesibilidad, facilidad de uso, flexibilidad, confiabilidad, robustez, seguridad, confiabilidad.

Sumado a lo anterior, los sistemas de votación electrónica, independientemente de si estos apoyan una votación presencial o remota, se pueden dividir en los siguientes niveles dependiendo de la funcionalidad que ellos entregan a sus usuarios:

Básico. Estos utilizan dispositivos electrónicos y medios informáticos principalmente para agilizar el proceso administrativo y de emisión del voto.

Intermedio. Estos sistemas agregan la automatización del recuento del voto.

Avanzado. Estos automatizan el proceso completo, incluyendo la votación remota. Este tipo de sistema es conocido también como sistema de voto telemático.

Como solución inicial de votación electrónica, que apoya un proceso que cuenta con variantes en los distintos niveles, y que no cuenta con mecanismos de auditoría razonables, se plantea es el sistema que se describe a continuación.

*Directing Recording Equipment (DRE)*⁸. Estos son equipos conectados a máquinas electrónicas, donde el elector genera su voto utilizando las opciones y candidatos que la máquina presenta. El voto es almacenado en dicha máquina, junto con las preferencias del resto de los votantes.

Finalmente, hay requisitos de calidad que se imponen en función de las características y niveles asociados a una votación, y que dejan a la vista problemas que todavía son ampliamente estudiados y discutidos por los investigadores del área. Estos requisitos han llevado a algunos países incluso a impedir constitucionalmente el ejercicio e implementación de sistemas de votación electrónica en instancias de importancia mayor; por ejemplo, para votaciones presidenciales. Dichos requisitos, tales como la inviolabilidad y robustez del sistema, privacidad, anonimato, integridad y anti-coerción de los votos, imponen mayores exigencias al software y hardware utilizado en los sistemas de votación. Además, obligan a agregar otra característica determinante, los procesos de auditoría de este tipo de elecciones. Dado lo anterior, se han generado diversos tipos de soluciones tales como:

⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/DRE_voting_machine

Voter Verified Paper Audit Trail (VVPAT)⁹. Estos sistemas utilizan el papel como medio de verificación y que independientemente del mecanismo utilizado, el sistema siempre genera la impresión de la elección para cada votante, para su depósito posterior en urna.

*End-to-End (E2E)*¹⁰. Estos son sistemas de verificación de extremo a extremo, los cuales básicamente pretenden el cifrado del voto, la emisión de un comprobante de verificación de registro y recuento sin volver a unirlo con el voto original.

Como se puede apreciar, a medida que se agregan requisitos, los sistemas de votación se vuelven más grandes y complejos. Ejemplos de propuestas de sistemas E2E son los siguientes:

PunchScan y Scantegrity. Estas son dos soluciones distintas, ambas de código abierto, se caracterizan por otorgar auditoría pública a través de un voto de dos capas de papel. En el caso de PunchScan¹¹, en la primera capa se muestran los candidatos, y en la segunda, unas perforaciones que marcan la elección del votante. En el caso de Scantegrity¹², la primera parte tiene una lista de candidatos con un código, y en la segunda tiene un espacio de transcripción del código. Luego, el voto es digitalizado a través de OCR. Como la papeleta tiene un número de serie, el votante puede consultar por el código transcrito y verificar su participación en el proceso. El soporte criptográfico se hace a través de un generador de números pseudo-aleatorios.

*ThreeBallot*¹³. Este sistema fue desarrollado por Ronald Rivest, un reconocido experto en criptografía, la solución no utiliza técnicas complejas de cifrado para obtener un diseño de fácil comprensión y sencillo. La solución consiste en indicar un voto en tres papeletas iguales, las cuales se depositan por separado en urnas distintas, y a partir de una de ellas se hace una copia que servirá de recibo. El procedimiento de votación consiste en marcar en una papeleta en contra, y en las otras dos a favor. No está permitido entregar papeletas en blanco, y el sistema incluye mecanismos que buscan garantizar que las copias sean hechas en forma correcta.

*Scratch&Vote*¹⁴. Solución que utiliza dos papeletas, las cuales cuentan con un código y una zona de raspado. La zona de raspado es utilizada en una sola papeleta para la verificación del orden de los candidatos, y es eliminada en la otra, la cual es utilizada

⁹ https://es.wikipedia.org/wiki/Voto_electr%C3%B3nico

¹⁰ https://es.wikipedia.org/wiki/Voto_electr%C3%B3nico

¹¹ <http://punchscan.org/>

¹² <http://scantegrity.org/>

¹³ <http://people.csail.mit.edu/rivest/Rivest-TheThreeBallotVotingSystem.pdf>

¹⁴ <https://people.csail.mit.edu/rivest/pubs/AR06.pdf>

para su validación posterior. Los códigos que se encuentran en las papeletas sirven para contrastar con la información pública (incluso previa) del voto, con lo cual se cumple con el objetivo de verificar la participación. Este método utiliza cifrado con clave pública de Paillier.

*Prêt à Voter*¹⁵. Esta solución utiliza una papeleta de dos columnas, donde en la primera presenta la lista de candidatos en orden aleatorio, y en la otra muestra la casilla de marcaje con un código de serie. Una vez seleccionada la casilla correspondiente al candidato, el elector separa la columna de los candidatos, y deposita sólo la segunda columna con la selección y un número de serie. La urna tiene un scanner óptico que lee el voto con la selección y la serie. Posteriormente se firma digitalmente el voto y el votante se queda con dicha columna. Luego la verificación se hace en función del número de serie del voto.

*Bingo Voting*¹⁶. Este sistema utiliza una urna electrónica que emite un recibo y que permite su uso mediante una tarjeta inteligente o utilizando la biometría para autenticar al usuario. El sistema cuenta con la lógica del número aleatorio ficticio, esto es, la generación de votos ficticios para cada candidato igual al número máximo de electores. Luego, en el acto de la votación, el sistema genera un número aleatorio reciente para codificar la elección final.

Por otro lado, existen soluciones para sistemas de votación remota, los cuales se liberan de la emisión de recibos e intentan generar procesos de votación basados en aplicaciones web. Dichos sistemas utilizan métodos de diversa índole, como por ejemplo el uso de claves públicas como la encriptación y firmas digitales, pruebas de nula divulgación (ZKP), y mecanismos de secret sharing, entre otros. Existen además modelos criptográficos utilizados en la votación electrónica, tales como el modelo Mix-Net, modelo de firma ciegas, modelo Benaloh, y el modelo de encriptación homomórfica. Estos métodos son utilizados tanto en sistemas de votación remota, como en sistemas de votación emisoras de recibo. Uno de aquellos sistemas es Star-Vote¹⁷, el cual goza de las características más cercanas a los requerimientos del presente proyecto. Dicho sistema cuenta atributos de calidad suficientes para clasificarlo como un sistema de votación electrónica avanzado y remoto, con verificación en papel y con el soporte para la elección de muchos elegidos dentro de unas listas de muchos candidatos. Lamentablemente, se desconocía de su existencia de este sistema al momento de iniciar el proyecto.

¹⁵ P.Y.A. Ryan, P.Y.A. D. Bismark, J. Heather, S. Schneider y Z. Xia. The Pret[^] a Voter Verifiable Election System. IEEE Transactions on Information Forensics and Security 4 (4), 2009, p. 662–673

¹⁶ <https://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=project-bingovoting>

¹⁷ <https://www.usenix.org/conference/evtwote13/workshop-program/presentation/bell>

Existen también sistemas de votación electrónica remota de código abierto, tales como Helios¹⁸, Adder¹⁹ y, así como algunas implementaciones comerciales de las cuales sólo se sabe su existencia puesto que sólo se publican alguno de sus módulos como por ejemplo Votehere, Scytl Pnyx y SureVote²⁰.

2.6. Moodle como Plataforma de Apoyo a las Actividades del Congreso

Como parte del apoyo al proceso de votaciones, también se analizó el uso de la plataforma Moodle²¹. Esta plataforma de software que fue creada por Martin Dougiamas, de la Universidad Tecnológica de Curtin, Australia, que basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, teoría según la cual el conocimiento se ha de ir construyendo en la mente del estudiante, no siendo igual de eficaz el conocimiento adquirido a través de libros o enseñanzas magistrales. La misión de un profesor que operase desde el punto de vista constructivista, sería la de crear un entorno centrado en el estudiante, que le ayudara a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios.

En 1999 empezó probando algunos prototipos tempranos de un nuevo Learning Management System (LMS). Las experiencias que formaron la base para su trabajo “Improving the Effectiveness of online Learning” (“Mejorando la efectividad del aprendizaje a distancia²²). El primer sitio que existió de Moodle fue desarrollado por Peter Taylor (<http://smec2001.moodle.com>) en la misma Universidad de Curtin. El profesor Dougiamas realizó la primera publicación en su propio sitio en el dominio Moodle.com en noviembre del año 2001. Luego ambos publicaron el artículo titulado “An Interpretive analysis of an internet based course constructed using a new courseware tool called Moodle” (Un análisis interpretativo de un curso basado en Internet construido usando una nueva herramienta para cursos denominada Moodle²³).

La versión 1.0 de esta plataforma fue liberada en agosto de 2002. Los usuarios estaban usando Moodle en un nuevo foro, traduciendo Moodle a diferentes idiomas y creando los temas (themes). Un año después, el primer módulo de contribución (taller) fue liberado y Moodle.org se convirtió en el brazo de la comunidad de Moodle; con Moodle.com representado el aspecto comercial. Moodle creció rápido; el primer debate acerca de Moodle se realizó en Oxford en el año 2004 y las compañías empezaron a realizar solicitudes para ser Moodle partners (socios de Moodle). Para comprender su

¹⁸ <https://vote.heliosvoting.org>

¹⁹ <http://cryptodrm.engr.uconn.edu/adder/index.shtml>

²⁰ <https://www.scytl.com/en/scytl-licenses-pnyx-to-the-swiss-canton-of-neuchtel/>

²¹ <https://moodle.org>

²² http://jolt.merlot.org/Vol11no2/Nguyen_0615.pdf

²³ <https://dougiamas.com/archives/herdsa2002>

éxito, hay que reconocer que Moodle era un sistema de gestión del aprendizaje, también llamado Ambiente Virtual de Aprendizaje (VLE), para cuyo manejo bastaba con tener las habilidades básicas para navegar en Internet.

Para instalarlo se necesitaba un poco más de conocimiento, pero una guía oficial lo facilitaba mucho. Incluso había previsiones en Moodle para personas con discapacidades, soportando muchas tecnologías asistivas, tales como lectores de pantalla, aumentadores de pantalla, uso alternativo de ratón y teclas, deshabilitación de AJAX y Javascript, y más. Moodle es un sistema para el Manejo del Aprendizaje en línea gratuito, que les permite a los educadores la creación de sus propios sitios web privados, llenos de cursos dinámicos que extienden el aprendizaje, en cualquier momento, en cualquier sitio. El núcleo de Moodle, extremadamente personalizable, viene con muchas características estándar:

- *Interfaz moderna y fácil de usar.* Diseñada para ser responsiva y accesible, la interfaz de Moodle es utilizable tanto en computadoras de escritorio como en dispositivos móviles.
- *Tablero personalizado.* Permite organizar y mostrar cursos en la forma que se desee, y ver en conjunto los mensajes y tareas actuales.
- *Actividades y herramientas colaborativas.* Facilita el trabajo y el aprendizaje colectivo a través de foros, wikis, glosarios, actividades de base de datos y mucho más.
- *Calendario todo-en-uno.* La herramienta del calendario de Moodle ayuda a mantener al día el calendario académico, recordando fechas de entrega dentro del curso, reuniones grupales y otros eventos personales.
- *Gestión conveniente de archivos.* Basta arrastrar y colocar los archivos desde servicios de almacenamiento en la nube, incluyendo MS Skydrive, Dropbox y Google Drive.
- *Editor de texto simple e intuitivo.* Se puede dar el formato más conveniente al texto y añadir multimedia e imágenes con un editor que funciona con todos los navegadores de Internet y en todos los dispositivos.
- *Soporte de notificaciones.* Cuando se habilitan, los usuarios pueden recibir alertas automáticas acerca de nuevas tareas y fechas para entregarlas, publicaciones en foros y también pueden mandarse mensajes privados.

- *Monitoreo del progreso de los alumnos.* Los educadores y los educandos pueden monitorear el progreso y el grado de finalización con un conjunto de opciones para monitoreo de actividades individuales o recursos, y también a nivel del curso.

Desde el punto de vista de la **administración del sistema**, destacan:

- La posibilidad de introducir un diseño personalizable del sitio.
- Autenticación e inscripciones (matriculaciones) masivas seguras.
- Capacidad Multilingüe.
- Creación masiva de cursos y fácil respaldo.
- Gestión del acceso de los diferentes usuarios.
- Soporta estándares abiertos.
- Alta interoperabilidad.
- Gestión simple de plugins y complementos.
- Actualizaciones regulares de seguridad.
- Reportes y bitácoras detalladas.

Desde el punto de vista de la **Gestión y Desarrollo de los cursos**, destacan:

- Rutas directas de aprendizaje.
- Fomento de la colaboración.
- Alojamiento de recursos externos.
- Integración multimedia.
- Gestión de grupo.
- Flujograma de puntuación.
- Calificación en-línea.
- Evaluación propia y por pares.
- Insignias integradas.
- Competencias y rúbricas.
- Seguridad y privacidad.

Con documentación mejorada y nueva certificación, Moodle se ha establecido desde 2007 como un líder, ganador de reconocimientos en el estándar de código abierto LMS. De 1.000 sitios registrados en 2004, ha llegado a medio millón de usuarios en 2008 y a cerca de un millón de usuarios en 2010, con cerca de 50 socios de Moodle.

En septiembre del 2013, el curso Moodle MOOC oficial, [Learn Moodle](#), (MOOC = *Massive Open Online Course*) introdujo a los más de 9000 participantes a las

características básicas de Moodle. A los educadores de todo el mundo se les alienta para que compartan sus experiencias, tal como previamente lo hizo el profesor Dougiamas hace más de una década. El MOOC se repitió en enero del 2015 y desde ese momento se ha dictado regularmente cada seis meses.

En Julio del 2015, junto con un re-diseño principal de [Moodle.com](https://moodle.com), se anunció una iniciativa nueva: MoodleCloud_ que ofrece alojamiento gratuito gestionado por el Cuartel General de Moodle. En 2017, las estadísticas en Moodle.net indicaban que había más de 100 millones de usuarios registrados para Moodle.

3. CONCEPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

A continuación se detallan los distintos elementos considerados en la concepción de la solución, partiendo por los tipos de usuarios considerados en este trabajo.

3.1. Tipos de Usuarios del Sistema

Los tipos de usuarios que interactúan con el sistema, tanto a nivel global y de administración de la plataforma en su conjunto, como a nivel puntual en lo que respecta al manejo de las instancias de votación, se conforman en función de los roles; los cuales se describen a continuación:

Administrador: tienen permiso para hacer cualquier acción en el sistema. Al creador del sitio web se le llama administrador primario y no puede ser eliminado de dicho rol, aunque es posible editar sus datos. Inserto en este rol se desprenden las acciones que tienen relación con el objetivo, las cuales se describen a continuación.

Creador de instancia de votación (Gestor): Este rol se crea como instancia o Rol superior funcional, de hecho, éste rol es encargado de gestionar a nivel global en lo que concierne al manejo de las instancias funcionales. Comparte muchas capacidades del administrador, pero no todas, pudiendo, así, realizar varias tareas a nivel administrativo.

Comisario Electoral: Es todo aquel que se encargará de evaluar y autorizar el comienzo, ejecución y fin de las acciones que implica un ejercicio de votación en general.

Militante: Es toda aquella persona que se encuentra autorizada por la comisión electoral para votar.

3.2. Principales Requisitos de la Solución

Teniendo a la vista los antecedentes y en lo que al proceso electoral respecta, se puede establecer que la solución debe considerar los siguientes requisitos:

1. Se debe contar con un método que permita la carga de electores, candidatos y prelación al sistema de votación en un espacio muy corto de tiempo. Lo anterior debido a que, en la última instancia del congreso en cualquier nivel, se conforma la instancia plenaria en donde entre otras, se establece los candidatos y su prelación para cada instancia electoral.
2. Debido a la norma electoral vigente y lo determinado en los estatutos, cada congreso de nivel regional y/o inferior, debe votar para la elección de candidatos

a la dirección de la instancia (Regional, Comunal, Sectorial y célula) y votar en un ejercicio distinto para elegir la lista de delegados al congreso de instancia superior.

3. Se debe contar con un sistema que permita la elección de una cantidad elevada de candidatos presentados en una lista aún mayor. En el caso de la elección del Congreso Nacional, cada votante debe seleccionar a ochenta (80) candidatos de una lista de ciento veinte (120), incorporando algún método que le permita controlar a los elegidos evitando en lo posible que la votación resulte nula (Artículo 74 de los Estatutos).
4. Dicho sistema debe permitir, por simplicidad y facilidad de uso, votar a personas con alto nivel de analfabetismo digital y simple capacitación instrucción previa.
5. Además, debe permitir establecer y publicar en espacio de tiempo mínimo, el resultado del ejercicio, con un nivel de confiabilidad aceptable y que otorgue garantías de transparencia en su proceso.

Dado lo anterior, la solución se basa en la utilización de la plataforma virtual Moodle, adaptada para sostener aulas virtuales con formato social, simulando el espacio virtual como “locales de Votación Virtuales”, en intranet, los cuales se generarán para albergar a cada par de actividades eleccionarias en el caso de las votaciones Celular, Comunal, Sectorial y Regional, además del Local de Votación de la elección final que determinará los integrantes del nuevo Comité Central. El sistema debe permitir lo siguiente:

- La carga masiva de usuarios con sus datos personales exigidos, Local y Rol (Elector/Candidato) respectivo.
- Ingreso de la prelación de cada candidato, lo cual se tomará como criterio para la posición en la “Papeleta Virtual”.
- Soporte para otorgar avisos al usuario de los candidatos elegidos y mensajes que permitan controlar el voto nulo.
- Generación de una colilla de elección impresa en papel por cada usuario para depósito en la urna.
- Cuenta de votos por candidato.
- Lista de resultados totales.
- Lista de resultados parciales.

3.3. Justificación de la Solución

El sistema de votaciones que se utiliza en el marco de esta tesis apunta a un sistema de tipo VVPAT, el cual se basa en el uso del papel como medio de verificación, e involucra un sistema de votación electrónica de nivel básico. Lo anterior, debido a que la instancia de votación (o proceso de elección) se realiza en un lugar específico y único, motivo por el cual no es necesario el uso de un sistema de votación remota, ni el acceso de los votantes a través de Internet. En este caso se utiliza una intranet cableada, desplegada en el local de votación, a través de la cual se da acceso y seguridad al proceso de votación.

Dado que en escenario de votación del Partido Comunista la designación de los integrantes del comité electoral es formalizada en el mismo día de la elección, se descartó el uso de un sistema de votación de nivel intermedio o avanzado, debido a la falta de tiempo para asegurar una capacitación apropiada de estas personas, en lo que respecta a la validación del proceso de votación en cualquiera de sus formatos.

Por otra parte, en estos procesos la lista de candidatos es alta y formalizada minutos antes de la votación, motivo por el cual se descartó el uso de sistema de votación de nivel intermedio, por no soportar métodos de verificación para una gran cantidad de candidatos. Por reglas estatutarias del PC, cualquier delegado tiene derecho a solicitar recuento de los escrutinios y el reinicio del proceso de votación, si tiene argumentos plausibles para realizar eso. Dado el corto tiempo asociado a la atención de estas solicitudes, se descartó el uso de un sistema de votación de nivel alto, ya que no se podía garantizar la apropiada capacitación de los auditores en temas tan complejos como métodos criptográficos y modelos de verificación de votación remota. Además, se descartaron los sistemas de votación de nivel intermedio por la falta de soporte tecnológico para la generación y verificación de papeletas de votación, que es parte de lo que debía respetar el proceso electoral del PC.

Por otra parte, en este proceso participa una gran cantidad de personas que son analfabetos digitales, motivo por el cual se descartó la utilización de sistemas de votación de nivel intermedio y alto. En este sentido, el sistema debía ser muy simple y parecido al proceso de votación física, para evitar que estas personas se resten de participar del proceso electoral porque el instrumento de votación no les es apropiado.

Otra variable considerada a la hora de decidir qué camino seguir para resolver este problema, fue el hecho de que la organización no cuenta con recursos económicos como para la generación de sistemas complejos. Además, la organización tomó la decisión de utilizar la votación electrónica, muy poco tiempo antes de ejecutar su elección, lo que impidió hacer un análisis más acabado respecto de qué modificación y/o adecuación hacerle a los sistemas de nivel intermedio, y/o alto a su realidad contextual.

Dado que la organización exige contar con un método de verificación tradicional para asegurar la transparencia de los resultados, la verificación en papel de los votos fue parte de los requerimientos funcionales de la solución a adoptar.

Considerando todo lo anterior se eligió el uso de Moodle como plataforma de apoyo a este proceso eleccionario, dado que permitía sortear prácticamente todas las restricciones planteadas. Por otra parte, el proponente tiene experiencia en el desarrollo de componentes para esa plataforma, así como en la gestión y manejo de la seguridad de dicha infraestructura. Otra de las ventajas de Moodle es que permite la rápida prototipación del sistema de votación, lo cual era requerido en este proyecto particular, pues el producto debía desarrollarse de manera evolutiva siguiendo las directrices de los responsables del proceso por parte del Partido Comunista.

La ilustración 2 muestra un diagrama de casos de uso, la cual define qué usuarios interactúan con qué funcionalidad del sistema. En el Anexo B se muestra el detalle de los casos de uso de la solución, incluyendo las actividades involucradas en las diferentes etapas del proceso de votación.

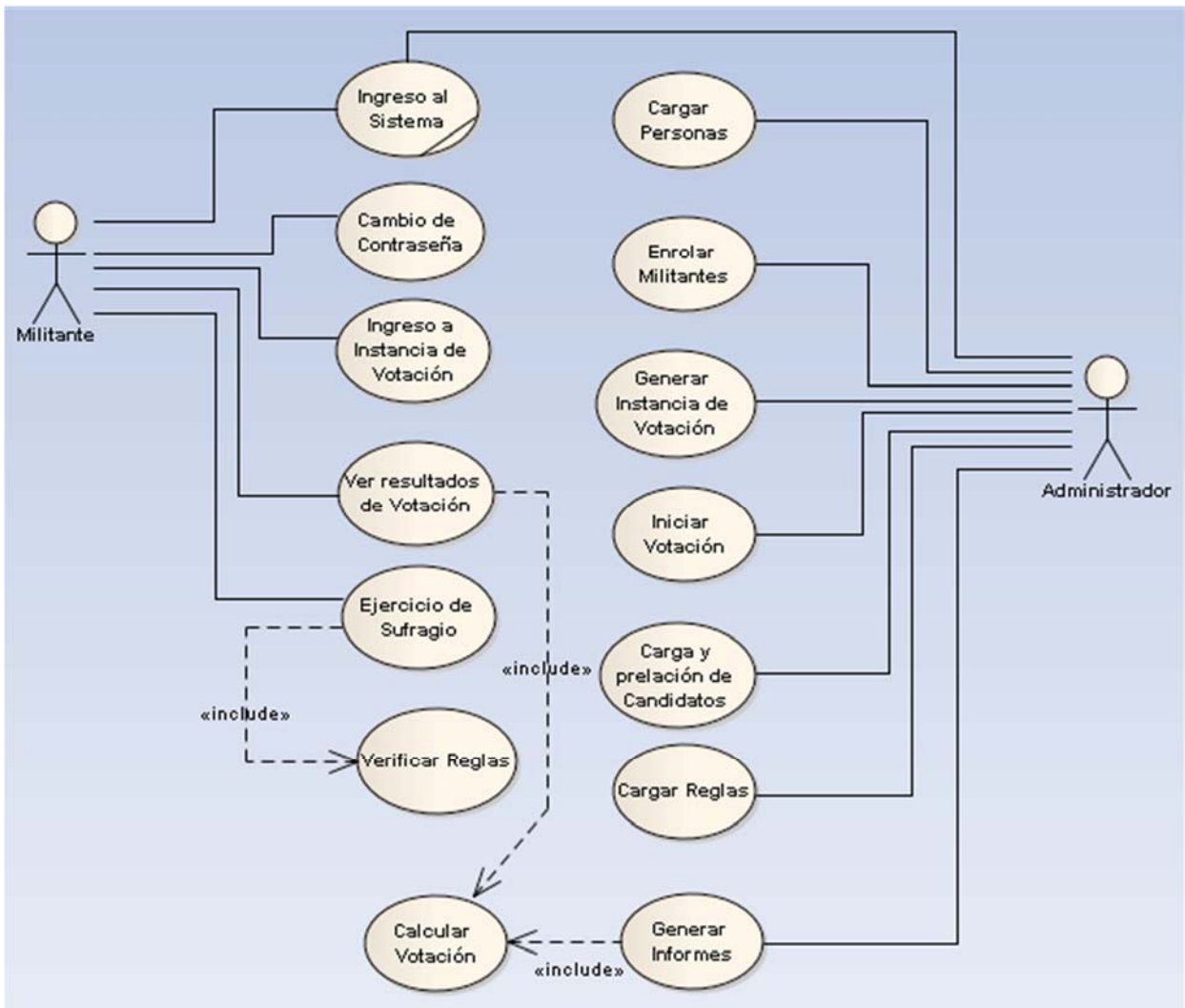


Ilustración 2. Diagrama de Casos de Uso

3.4. Descripción del Proceso de Votación

El proceso de votación consiste en las cuatro etapas generales que se describen a continuación:

1. *Carga, enrolamiento e ingreso.* Etapa que se hace cargo de la carga de usuarios al sistema, la individualización de cada usuario con sus respectivas credenciales, la participación o rol que tiene cada usuario en cualquiera de las instancias de votación que se generarán y finalmente el soporte para el cambio de las contraseñas a voluntad de cada usuario. En la presente etapa, los actores involucrados son el Administrador y el militante o usuario normal.
2. *Generación de instancia de votación.* Etapa que tiene como responsabilidad el soporte y lógica para la generación de instancias de votación incluyendo la creación

del “local de votación virtual”, la carga de las reglas que caracterizarán a la instancia propiamente tal, la carga o asignación de rol para los usuarios “candidatos” dentro de la cual se configura el orden o la prelación de cada candidato, el rol que representa a los “votantes” y quién(es) administra(n) la instancia de votación. Las tareas descritas para esta etapa son de cargo del administrador.

3. *Ejercicio de la votación.* En esta etapa, el administrador deja disponible o abierto el ejercicio de la votación en la instancia generada, para que el usuario militante que cuenta con las credenciales y autorizaciones propias del rol y enrolamiento en dicha instancia, inicie el ejercicio de sufragio seleccionando a los candidatos de acuerdo a las reglas cargadas previamente por el administrador.
4. *Cálculo y generación de resultados.* En esta etapa, el sistema calculará los resultados de acuerdo a las reglas previamente configuradas en la instancia, quedando dichos resultados disponibles para los usuarios y roles (de acuerdo a las mismas reglas) tengan la posibilidad de emisión de sufragio, generación de resultados y cierre del proceso de votación de acuerdo a las reglas propias de la instancia generada.

La ilustración 3 describe a modo generalizado, el proceso completo en términos contextuales.

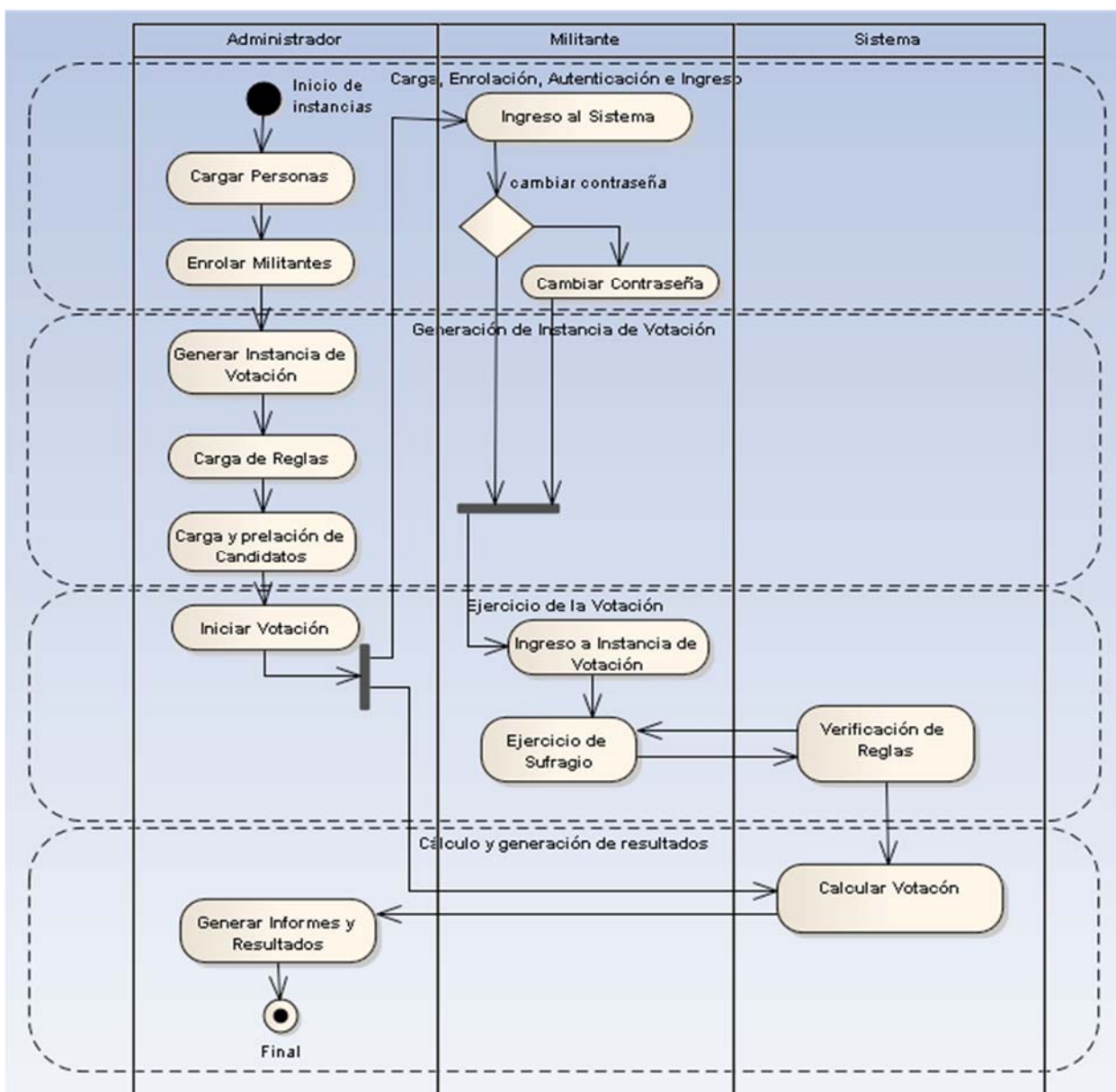


Ilustración 3. Diagrama del proceso de votación.

3.5. Tecnologías involucradas

Para la implementación del sistema, en función de los requisitos funcionales y de negocio, se decidió utilizar una plataforma Moodle tal como se indicó antes. La justificación que cabe en dicha decisión apunta a las funcionalidades propias de la plataforma que son plausibles de utilizar, sumado a ello la gran comunidad que trabaja desde sus versiones más pretéritas, logrando elementos y criterios de calidad que la hacen convertirse en la plataforma de ambientes de aprendizaje más utilizadas en el mundo. Dado lo anterior, Moodle cumple con la mayoría de los requisitos exigidos para el presente proyecto como se describe a continuación:

Cuenta con soporte para la generación y carga masiva de usuarios a través de una interfaz amigable y robusta. Es fácil de modificar y complementar para lograr la adaptación que el objetivo exige. Está creado para apoyar la generación de “aulas virtuales” con un formato académico que es fácilmente modificable para generar un formato social, el cual se puede convertir en un “local virtual de votación”.

Dados los requerimientos del negocio, los locales virtuales de votación se apegan a lo requerido, puesto que dentro de la misma plataforma, la generación de cada uno de los locales que albergarán las instancias de votación, permitirán el orden y la comprensión de parte de los usuarios a todo nivel. Dentro de cada local virtual de votación, es posible el enrolamiento de usuarios participantes de manera segura y transparente, puesto que cuenta con la gestión de “Matriculación” de usuarios, los cuales una vez autenticados, adoptan el rol correspondiente accediendo al aula sin acciones adicionales.

Por otra parte, Moodle cuenta con una lógica de internacionalización, plasmada en un plugin que maneja la personalización de las interfaces y mensajes de la plataforma. Esto brinda la posibilidad de hacer cambios en los textos que la plataforma trae por defecto, reemplazando las palabras claves orientadas a lo académico, por otras con orientación social (para la votación). Cuenta además con el soporte para la escritura e instalación de nuevos plugins que permiten adaptar la solución de la instancia de votación, como una actividad más dentro de la plataforma.

Dado el punto anterior, la plataforma ofrece la oportunidad de hacer utilizable el plugin obtenido, y hacerlo extensible a su uso en instancias académicas como las elecciones de centros de alumnos o directivas en los cursos, lo que es plausible para el fomento de la participación como habilidad transversal de los alumnos en el aula. Moodle cuenta también con soporte de QA a través de su comunidad, como medio de certificación de calidad en las piezas de software generadas, lo que ofrece garantías de buen funcionamiento dado el gran uso que esta plataforma ha tenido a nivel mundial. La plataforma tiene también una interfaz moderna, ajustable y utilizable desde cualquier dispositivo, como por ejemplo un desktop, laptop, o un smartphone.

Finalmente, y tal como se mencionó antes, el proponente cuenta con experiencia en el desarrollo de módulos para esta plataforma, así como en la administración de la misma, lo cual facilitó significativamente el diseño, implementación e integración del módulo de votación.

4. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

A continuación, se detalla el diseño de la solución, dentro de la cual se destaca la confección del plugin a ser utilizado para el ejercicio eleccionario del Partido Comunista. El resto de los ítems se describe desde lo más general hasta el detalle de las funcionalidades exigidas.

4.1. Arquitectura del Ambiente Operacional

La arquitectura definida para el ambiente operacional es una arquitectura de tres capas, que funciona en una intranet para cumplir con los requisitos de seguridad. El proyecto actual es perfectamente modificable y utilizable como una arquitectura de tres capas en ambiente Web sin la utilización de intranet, puesto que la plataforma utilizada cuenta con soporte de seguridad para las autenticaciones, envío de datos por https, y en general el soporte de seguridad apoyado por la comunidad que respalda a esta plataforma Open Source. Además, la comunidad cuenta con repositorios GitHub, los cuales son actualizados constantemente y garantizan la auditabilidad del código.

Respecto de las características técnicas del servidor, no se ha calculado rendimientos ni capacidades requeridas (ni es necesario para el contexto de este proyecto), por tanto basta con cualquier servidor moderno con, por ejemplo, un servidor i5/i7 con una CPU, arquitectura de 64bits, con 16 GB en RAM, 500 GB de espacio en disco (ide, ssd), con sistema operativo Linux/OS/Microsoft, y servidor Web apache (xampp, Wampp en caso de utilizar Sistema Operativo Microsoft). Se requiere además contar con un servidor de base de datos (por ej., MySql/MariaDB/Postgres/Oracle), un router de cualquier configuración y capacidad, un hub de 16 bocas (mínimo), y computadores configurados para el acceso Web a la intranet. Estos últimos pueden tener cualquier capacidad, y cualquier navegador instalado.

En el particular, se utilizó el sistema operativo linux para dar soporte al servidor web apache y servidor de base de datos mysql. El servidor web se configuró para permitir acceso solamente a través del puerto 441, para así dar atención a los terminales vía web https y certificado digital. El servidor de base de datos fue configurado para permitir acceso únicamente al servidor web, a través del puerto 3306 y desde un cierto rango de IP (restricción de IP). Las terminales fueron configuradas con sistema operativo windows, habilitando el browser, configurando IP estática reconocida por el servidor web para evitar acceso a cualquier terminal ajena. Por otra parte, la plataforma fue configurada para aceptar solicitudes de las IPs registradas previamente. Con lo anterior se logró aumentar la seguridad en la intranet configurada.

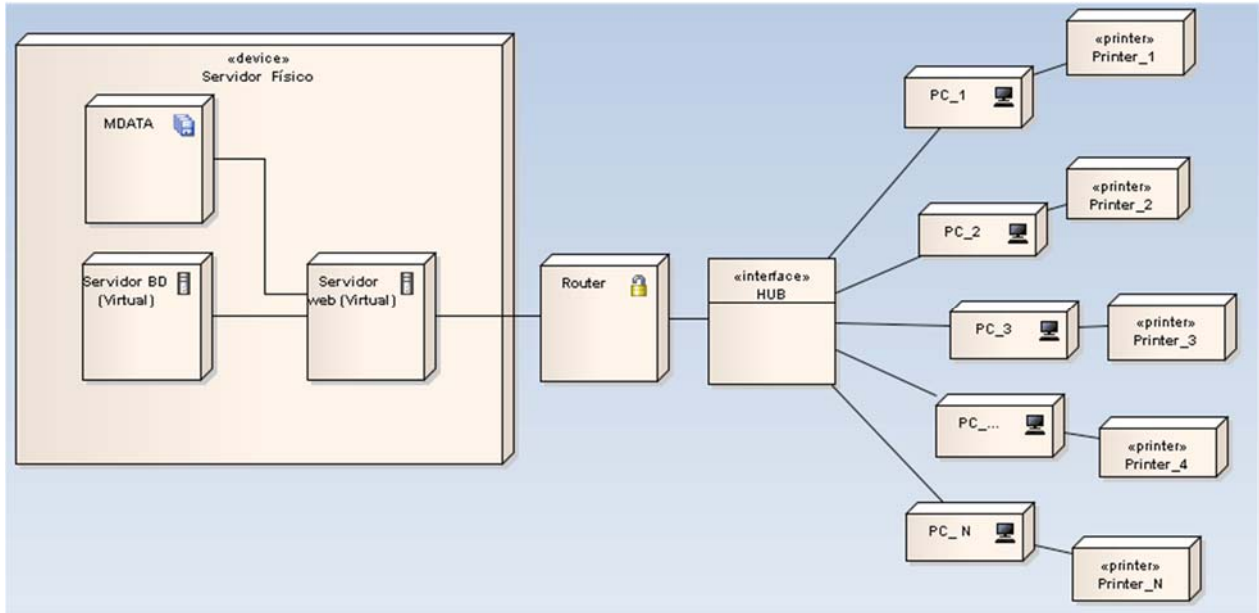


Ilustración 4. Arquitectura de Ambiente operacional.

4.2. Arquitectura del Software

La plataforma Moodle cuenta con una arquitectura robusta, compuesta por las capas de presentación, de negocio y almacenamiento que vienen con sus respectivas APIs. Además, cuenta con componentes que permiten la atención y el cumplimiento de los requerimientos funcionales que dan origen a la plataforma. Dentro de una de las componentes, se incorpora el módulo en particular, al cual es denominado como “**Suffrage**”, y se establece como una actividad adicional y susceptible de utilización por la comunidad con fines distintos o alternativos al original, como pueden ser las elecciones de directivas, centros de alumnos, centros de padres y apoderados, sindicatos de profesores y en general, a cualquiera de las actividades que impliquen la participación en elecciones de cualquier tipo de candidatos en el área académica o administrativa.

Dadas sus características de fuente abierta, la plataforma Moodle es compleja y de amplio espectro en lo que a funcionalidad académica se refiere. En la Ilustración 6 se puede apreciar que en la versión 2.1, la plataforma cuenta con un conjunto de funcionalidades.

Arquitectura de Moodle

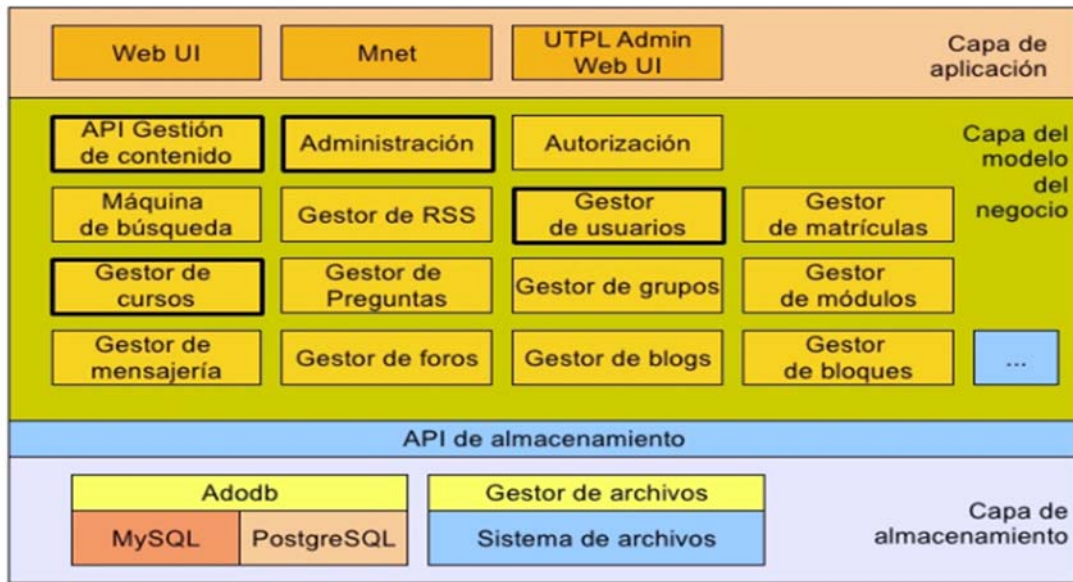


Ilustración 5. Arquitectura de LMS Moodle.

Mapa de Administración Moodle

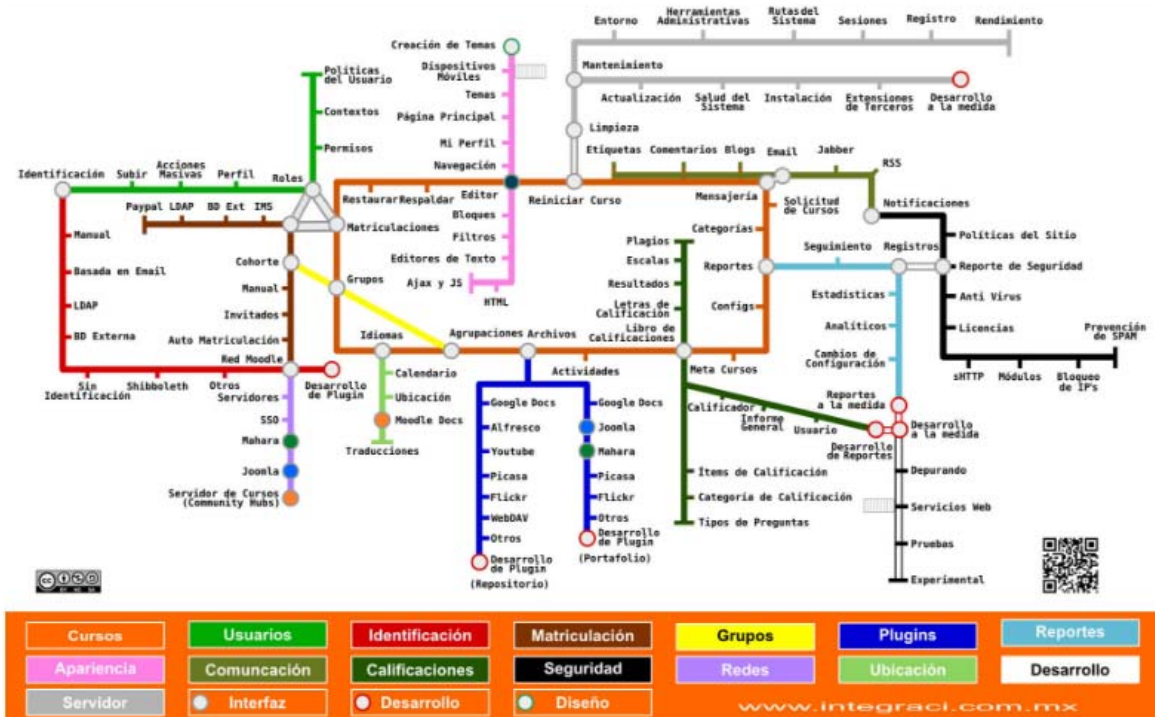


Ilustración 6: Mapa de Funcionalidades de Moodle.

Como no es objetivo del presente proyecto el análisis y profundización de las funcionalidades que la plataforma ofrece, en la siguiente imagen se simplifica la vista en capas (Ilustración 7). Desde esa perspectiva, la ilustración 8 representa la arquitectura de Moodle, y dónde se emplaza el plugin que se implementará.

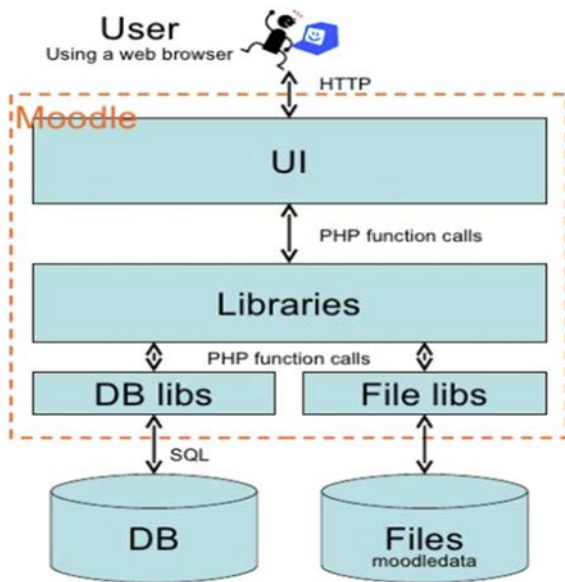


Ilustración 7. Arquitectura en capas de Moodle.

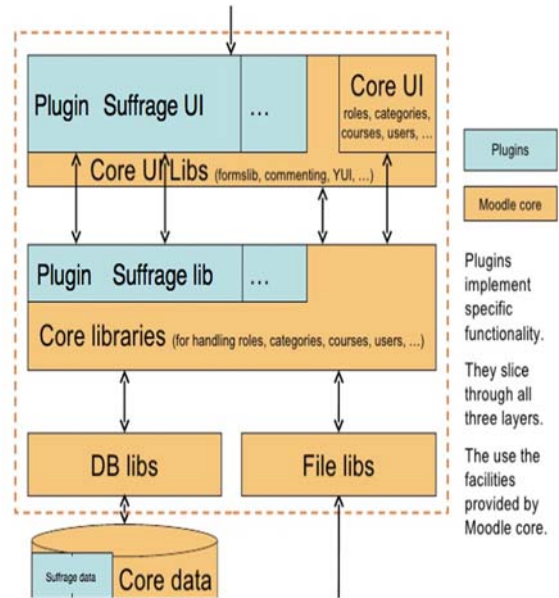


Ilustración 8. Arquitectura Moodle y el emplazamiento del plugin de votaciones.

4.3. Modelo de Datos

Considerando la gran cantidad de tablas que componen la plataforma Moodle, el diseño del modelo de datos del presente proyecto sólo considera algunas de las tablas existentes del Core, las cuales se destacan en un color distinto de las tablas del plugin (ilustración 9). Cada una de ellas será detallada con una breve descripción y justificación. Como se puede apreciar en la imagen, cada una de las tablas cumple con la norma definida por los creadores de la plataforma, adoptando el carácter nemotécnico en sus nombres, sumado a un prefijo definido en un archivo de configuración. Esto se hace para lograr la diferencia en las instalaciones de los distintos esquemas, dentro de un mismo servidor de base de datos.

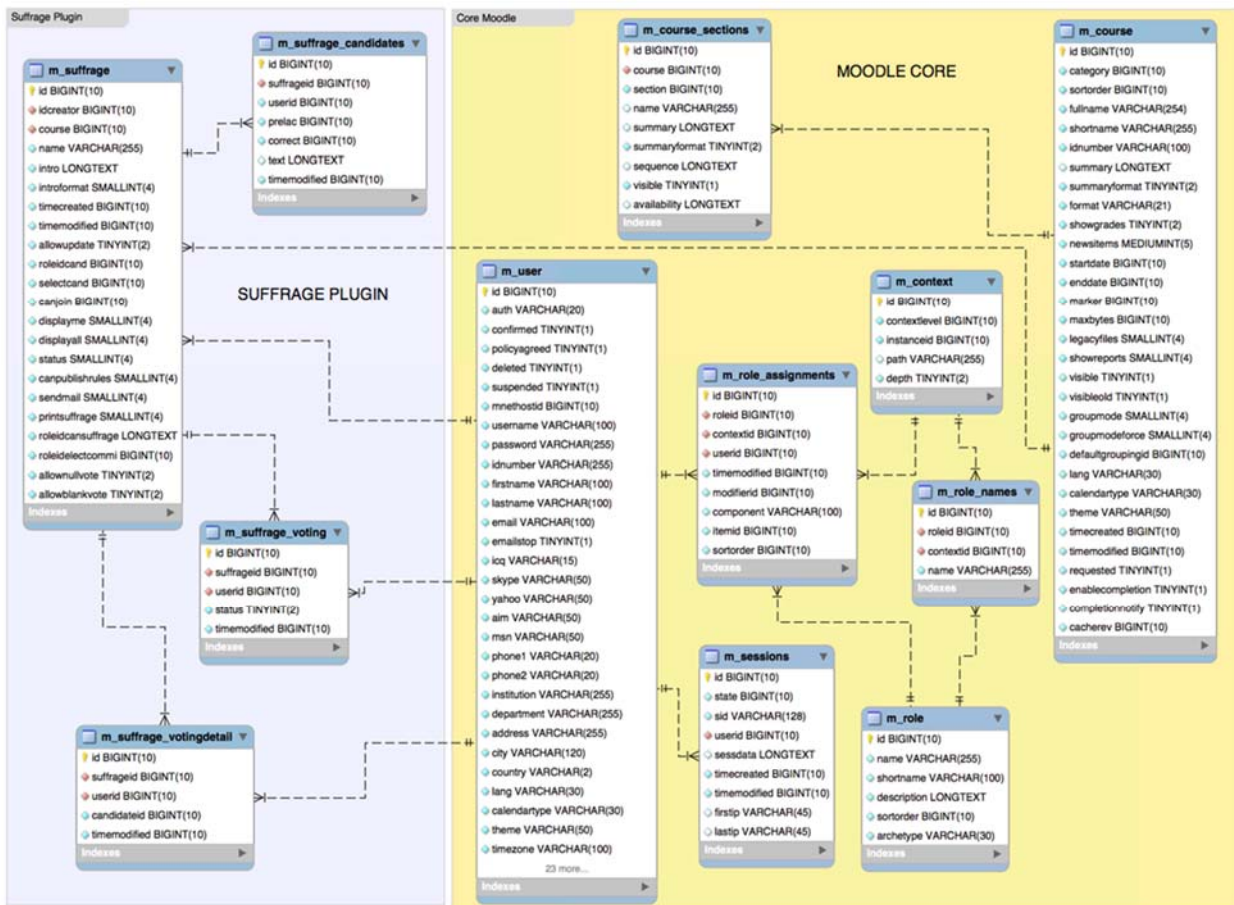


Ilustración 9. Modelo de datos.

A continuación se describe brevemente las entidades correspondientes al core de la plataforma Moodle, y se presenta con más detalle a las entidades que se agregan como parte del plugin **Suffrage**.

Tablas de Moodle Core

Course: Esta tabla es encargada de almacenar lo que se reconoce como un “Aula Virtual”, que desde la perspectiva académica adopta el nombre de “Course”. Éste representa a un curso normal donde cada uno de los participantes asume un rol determinado, como por ejemplo profesor, estudiante, profesor sin permiso de edición, manager, etc. En el contexto del sistema de votaciones, se traduce como "local de votaciones", lo cual se hace a través de los archivos de internacionalización y lenguaje, tal como se explicó previamente.

course_sections: Tabla que almacena el detalle de cada aula virtual, responde a la división en secciones de acuerdo a un formato establecido. Algunos de los formatos de aula son fechas, temas (themes), y social. En el contexto del sistema de votaciones, cada aula virtual o “Local de Votaciones” contiene una sección por instancia de votación.

Context: Considerada como la más importante de la plataforma, es la tabla que describe y asegura el contexto en el cual se está desarrollando una entidad o funcionalidad. Lo anterior, básicamente se justifica para asegurar el acceso a ciertas funcionalidades por permisos o “capacidades” y rol.

Role_assignments: Es la tabla que almacena la relación que existe entre un usuario y un aula virtual, describiendo el rol que adopta dicho usuario en el contexto del curso, y para la cual existe la relación con la tabla m_context.

User: Tabla que almacena a todos los usuarios que acceden a la plataforma.

Role: Tabla que almacena a cada uno de los roles que son susceptible de utilización en la plataforma. Cada rol cuenta con una lista de permisos en todos los contextos que se puedan presentar en la navegación en la plataforma.

role_names: Tabla que almacena la traducción del rol para un contexto determinado.

Sessions: Tabla que almacena los datos de la sesión de un usuario, en particular en la plataforma, con el fin de otorgar seguridad en la misma.

Tablas del Plugin Suffrage

Suffrage: Esta tabla almacena los datos de cada instancia de votación. Entre sus atributos más importantes están los siguientes:

id: Código único que individualiza a la instancia de votación, obtenido de un objeto secuencia o un campo autoincrement, dependiendo del DBMS utilizado.

idcreator: Código único que identifica al usuario que ha creado la instancia de votación.

course: Código único que identifica el aula virtual o “local virtual de votación” en la cual se genera la instancia de votación.

name: El nombre que se ha definido para la instancia de votación.

intro: El detalle que describe la instancia de votación. Dicho detalle es utilizado como información para los usuarios intervinientes.

timecreated: Valor timestamp que define la fecha-hora de la creación de la instancia de votación.

timemodified: Valor timestamp que describe la fecha-hora de la última modificación.

allowupdate: Valor que permite determinar si la instancia de votación puede ser o no modificada, dependiendo del estado de la votación (1=actualizable, 0=no actualizable).

roleidcand: Código del rol que alberga a los candidatos en el local virtual de votación.

selectcand: Valor que define la cantidad de candidatos que deben ser elegidos por cada votante.

canjoin: Valor que determina si se debe almacenar la elección de cada usuario o si la votación es completamente anónima (1= relacionada, 2= anónima).

status: Valor que refleja el estado actual del proceso de votación (0=configurando, 1=votación iniciada, 2=votación finalizada).

displayme: Valor que determina si la votación en particular permite que se exhiba la participación de sus electores (1=si, 0= No).

displayall: Valor que determina si la votación en particular permite que se exhiba y los resultados parciales del proceso (1=si, 0=no).

roleidcasuffrage: Indica la lista de roles que intervienen en el local virtual de votación y que tienen permitido votar.

roleidelectcommi: Indica el rol de comisión electoral definido en el local virtual de votación.

allownullvote: Indica si la instancia de votación y el proceso permite que los votantes anulen el voto (1=si, 0=no).

allowblankvote: Indica si la instancia de votación y el proceso permite que los electores voten en blanco (1=si, 0=no).

suffrage_voting: Tabla que almacena el estado de cada elector en la respectiva instancia de votación. Entre sus atributos más importantes están los siguientes:

id: Código único que identifica al registro.

suffrageid: Código de la instancia de votación con la cual se encuentra relacionada.

userid: Id del usuario elector.

status: Valor de estado de votación del usuario (1=ok, 2=null, 3=blank).

suffrage_candidates: Tabla que almacena la lista de candidatos que compiten en una votación. Entre sus atributos más importantes están los siguientes:

id: Código único que identifica al registro.

suffrageid: Código de la instancia de votación con la cual se encuentra relacionada.

userid: Id del usuario candidato.

prelac: El valor de prelación del candidato en la instancia de evaluación.

suffrage_votingdetail: Esta tabla que almacena la acción de cada elector en la respectiva instancia de votación. Entre sus atributos más importantes están los siguientes:

id: Código único que identifica al registro.

suffrageid: Código de la instancia de votación con la cual se encuentra relacionada.

userid: Id del usuario elector (si el valor de “canjoin” en la tabla suffrage es 1), de lo contrario dicho valor quedará en blanco.

candidateid: Id del candidato elegido por el votante.

4.4. Diseño Detallado de la Solución

Desde la perspectiva del diseño, cabe mencionar que se describe a continuación las funcionalidades utilizadas para el presente proyecto, las cuales son proporcionadas por el core de la plataforma Moodle. Dichas funcionalidades sólo quedarán listadas y explicadas en lo que a las modificaciones y descripción de refiere. De diferente manera, se detallará con mayor profundidad las funcionalidades correspondientes a la construcción del plugin “Suffrage”, el cual fue desarrollado para dar solución a los requerimientos planteados en los capítulos anteriores. A continuación se presentan las funcionalidades y modificaciones más simples realizadas a la plataforma.

Apariencia y adaptación del tema (theme): La plataforma Moodle cuenta con una serie de plugins que permiten establecer la apariencia y la distribución de los distintos componentes funcionales, los cuales permitirán lograr los objetivos planteados. El “tema” seleccionado para adaptar, es el rotulado como “más” en Moodle. Se eligió este tema debido a su versatilidad y facilidad para la modificación; además, éste es responsivo y por lo tanto adaptable a pantallas de múltiples dispositivos (laptops, desktop, smartphones, tablets, etc.). El tema se adaptó con modificaciones básicas en los colores, y se aplicó una imagen alusiva al partido comunista con un banner superior.

Adaptación de los archivos de lenguaje: Dadas las facilidades de la estructura de Moodle, se escribió unas simples rutinas de reemplazo utilizando expresiones regulares para lograr los cambios de los textos para reemplazar el enfoque académico y dándole el enfoque social.

Generación del Plugin Suffrage: Teniendo en cuenta las directrices establecidas para la escritura y generación de plugins que ofrece la plataforma Moodle, se ha diseñado el diagrama de componentes e interfaces que inicialmente dan origen a la estructura de funcionalidades que permitirán cumplir con los objetivos:

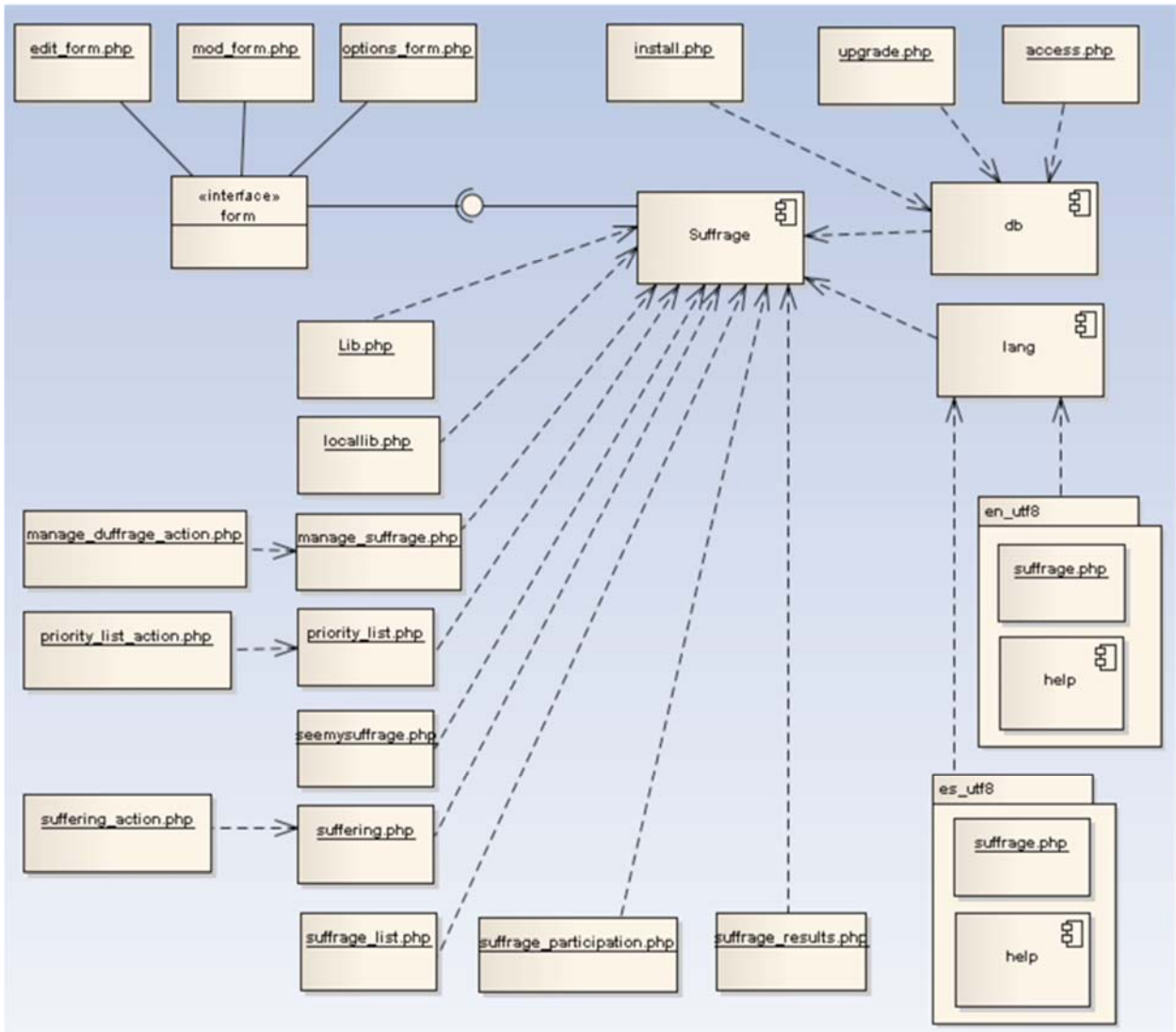


Ilustración 10. Diagrama de Componentes del Plugin Suffrage.

A continuación se presenta un diseño preliminar de las pantallas y su navegación, las cuales serán implementadas como parte del plugin de votación. También se muestra la participación de los distintos tipos de usuarios involucrados.

5. IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

A continuación se exhiben las principales interfaces de usuario involucradas en cada uno de los subsistemas, incluyendo las modificaciones que caben en una instalación estándar de una plataforma Moodle. Respecto de lo anterior, se describe la elección y configuración de los distintos contextos en los que cada usuario se desenvolverá, la inhabilitación de algunas funcionalidades que la plataforma otorga y que no son aplicables a la realidad que pretende abordar en el presente proyecto; básicamente las funcionalidades deshabilitadas están orientadas a apoyar el contexto académico.

5.1. Interfaz Gráfica, Layout y Theme

Respecto de este punto, se inicia con una instalación estándar de Moodle, con la interfaz gráfica por defecto, la cual ha sido modificada de acuerdo a la distribución de los objetos y funcionalidades que se ha decidido incluir en la solución propuesta.

La siguiente imagen exhibe una interfaz estándar del FrontPage de la plataforma (Ilustración 12), en donde se puede observar el acceso a tres funcionalidades básicas: administración, barra de navegación y login del usuario. La barra de navegación le muestra al usuario la ruta del contexto actual y los respectivos enlaces a los contextos superiores.

El Bloque de Administración exhibe el menú contextual en árbol expandible, el cual dependiendo de su rol, le muestra al usuario los links de acceso a las funcionalidades a las cuales tiene permisos. El link de acceso, lleva al usuario a la página de acceso en la cual se debe ingresar las credenciales de acceso.

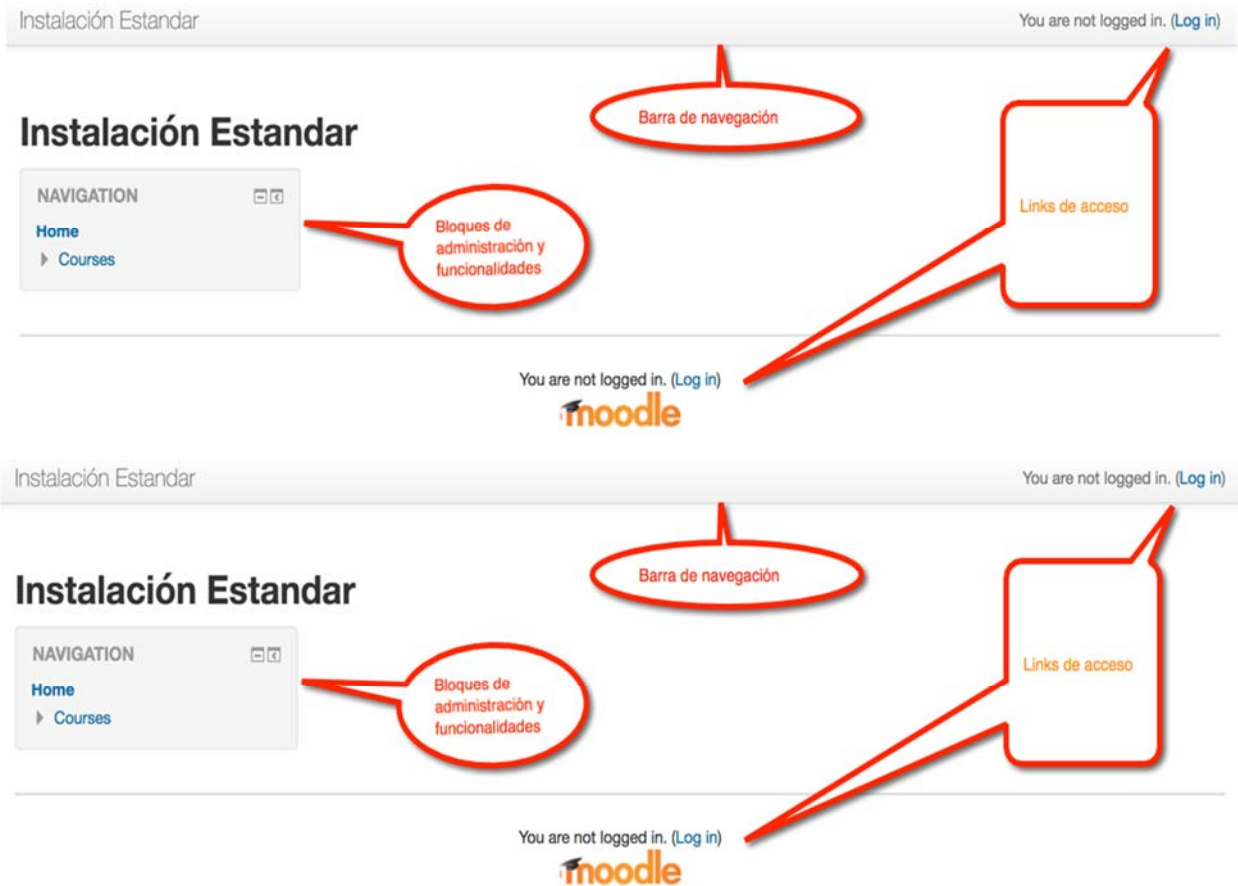


Ilustración 12. Interfaz principal de usuario de Moodle

Luego en la Ilustración 13 se muestra la página de acceso o de login de usuario. En la página de acceso, el usuario debe ingresar las credenciales respectivas. La plataforma cuenta con las funcionalidades comunes de grabación de nombre de usuario, así como la de gestión de recuperación de clave a través de email.

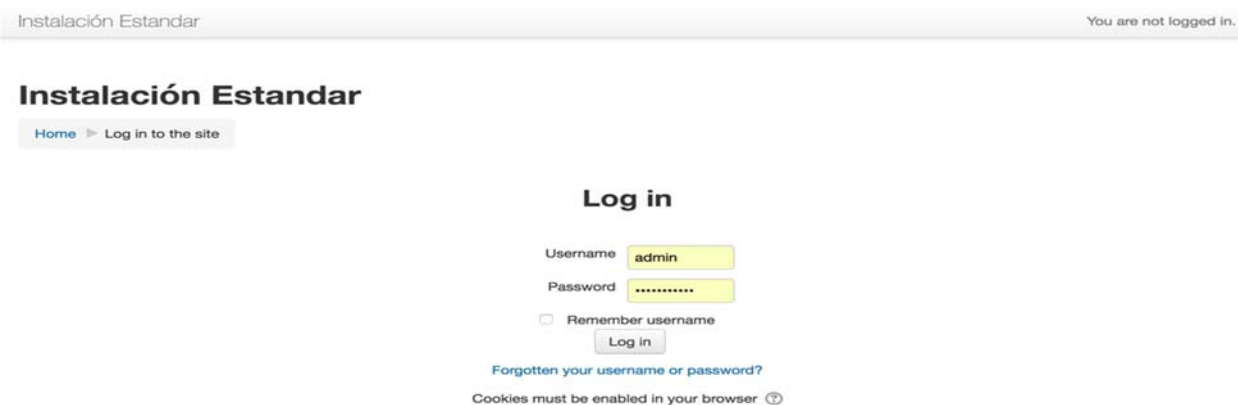


Ilustración 13. Página de Acceso.

En la ilustración 14, se presenta la página de área personal. Dependiendo de la configuración (generalmente queda así), la primera vista a la que el usuario accede una vez autenticado, es la página de área personal en la cual se observa la lista de cursos y bloques con las funcionalidades que el administrador ha dispuesto para el sitio. Dicha página es personalizable dependiendo de si el administrador, a través de la configuración, lo ha permitido.

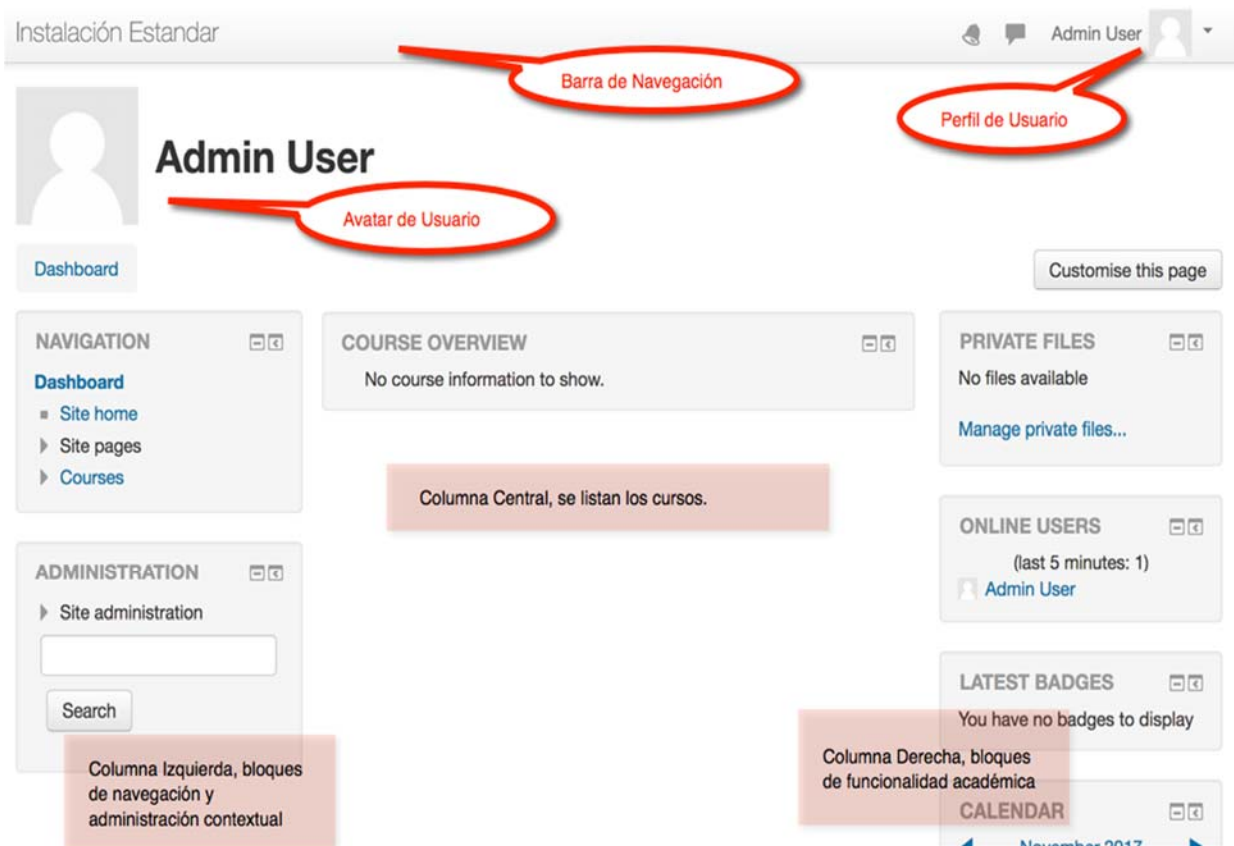


Ilustración 14. Página de Área Personal.

Otra de las interfaces más utilizadas y comunes en la plataforma es la página de un curso. Moodle.org (https://docs.moodle.org/all/es/Gestionando_un_curso_Moodle) define a un curso como: “Un curso en Moodle es un área en donde un maestro puede añadir recursos y actividades para que sus estudiantes las completen. Puede ser una simple página con documentos descargables, o puede ser un conjunto complejo de tareas en donde el aprendizaje progresa mediante interacciones. El progreso puede monitorearse en varias formas”. Como se muestra en la ilustración 15, la página da cuenta de una columna central generado para tópicos, actividades y recursos académicos, y una columna izquierda en donde se pueden ubicar los bloques que el académico estima necesario para ése curso.

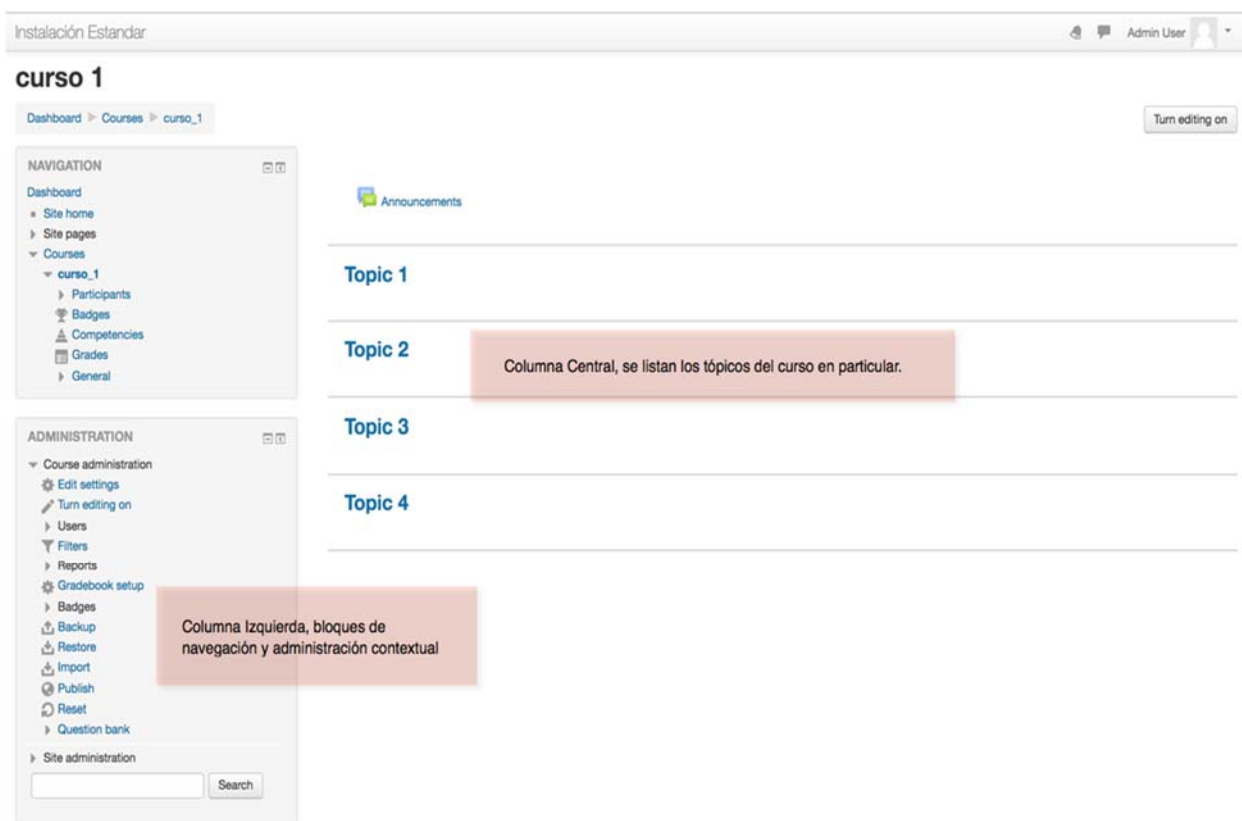


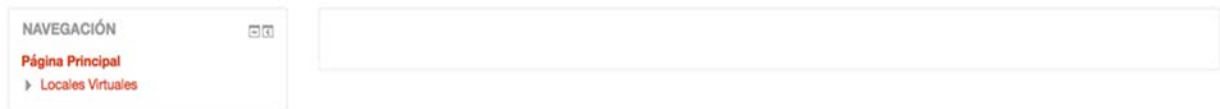
Ilustración 15. Página de un curso.

La comunidad cuenta con una amplia lista de themes con distintos diseños y propósitos dentro del ámbito académico y social, los cuales son fácilmente instalados y reconocidos por el core. Por tanto, se ha seleccionado un theme bastante versátil, adaptativo y configurable, el cual es utilizable en cualquiera de los dispositivos tales como laptops, desktops, smartphones, etc. Para adecuarlo al proyecto sólo hubo que acceder a la configuración y hacer las modificaciones en colores, ícono y banner alusivos a la organización. De tal modo, las imágenes que se aprecian a continuación dan cuenta de las modificaciones y adaptación de las interfaces en los contextos distinguibles claramente como son el contexto de página Principal, acceso, local virtual y finalmente el contexto de la actividad de instancia de votación.

Front Page:



Servicio Electoral Partido Comunista



Usted no se ha identificado. (Acceder)

Ilustración 16. Página de portada o front-page modificado.

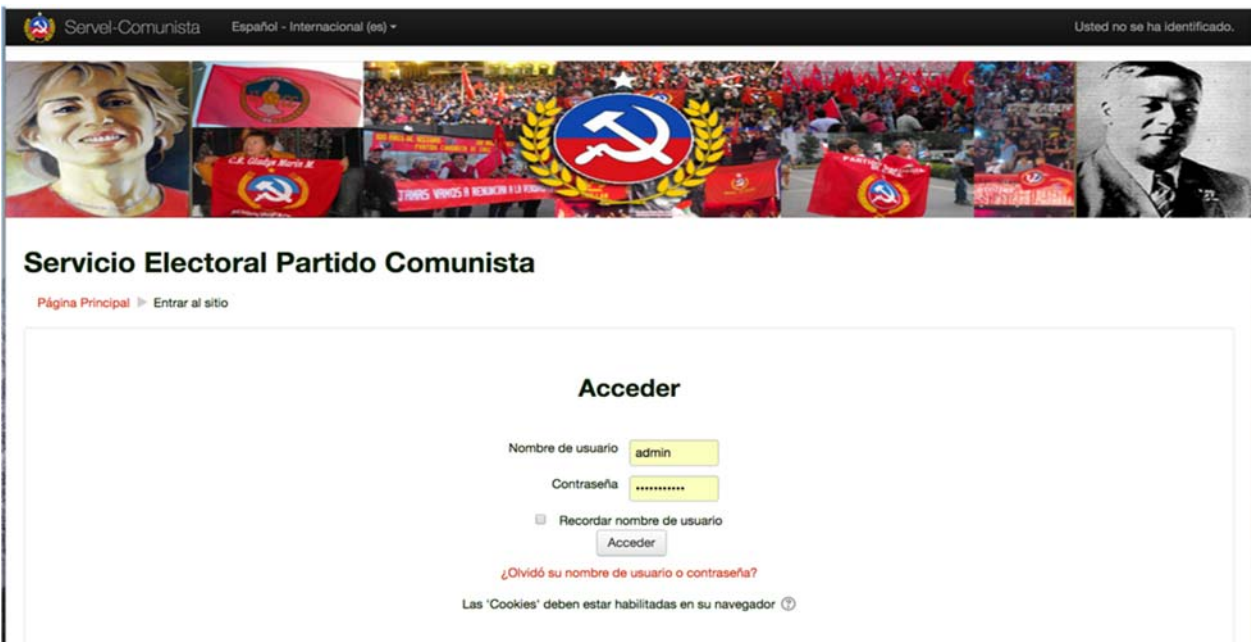


Ilustración 17. Página de acceso o login modificado.

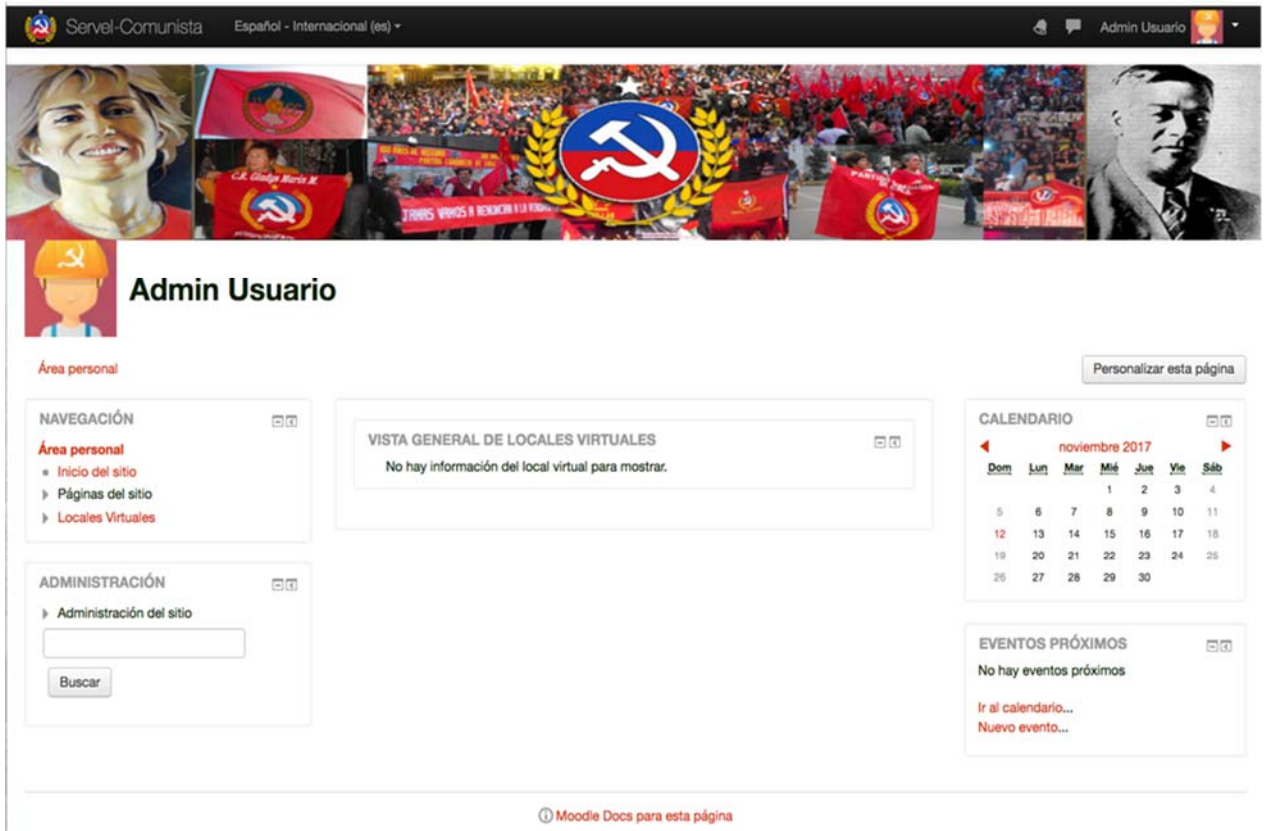


Ilustración 18. Página de área personal modificado.



Ilustración 19. Página de curso modificado, configurado como local virtual de votación.

Como se pudo apreciar en las ilustraciones 16 a 19, las modificaciones efectuadas permiten y adentran al usuario en el contexto de las instancias de votación de manera inequívoca. La ilustración 20 describe la página de configuración del theme que provee la plataforma:

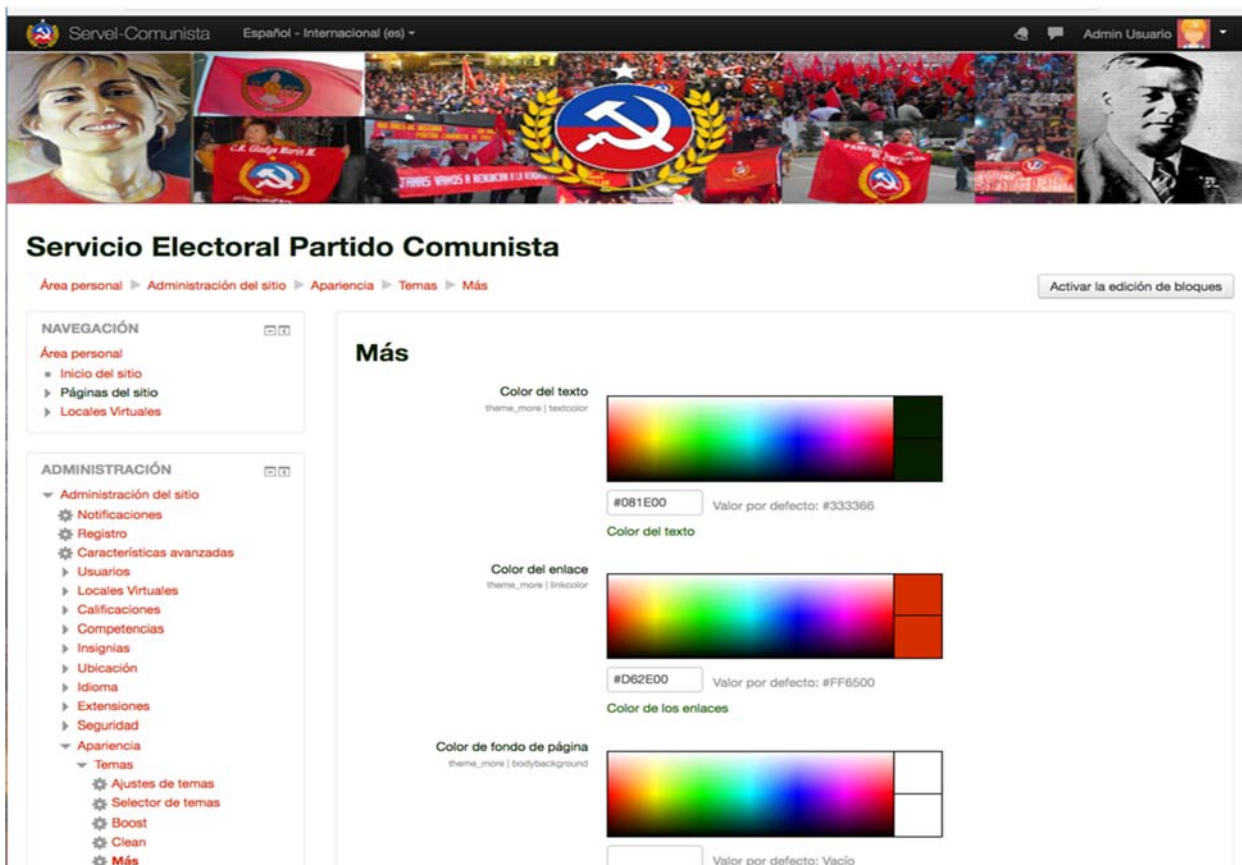


Ilustración 20. Página de configuración y ajuste de colores del tema seleccionado.

5.2. Lenguaje y Modificación de Textos

Respecto del particular, la instalación estándar provee de los paquetes básicos de lenguaje en inglés y textos que se encuentran obviamente orientados al ámbito académico. Para resolver el problema del lenguaje, se recurrió a la amplia lista de packages que la comunidad tiene disponibles para muchísimos países obteniendo con lo anterior, la posibilidad de utilizar la plataforma a nivel mundial. En éste caso, se ha obtenido el paquete de lenguaje español y sobre dicho paquete, se ha clonado la lista de textos analizados lexicográficamente para hacer la transformación de los textos de contexto académico, transformándolos al contexto del presente proyecto. La ilustración

21 presenta la página de configuración que provee la plataforma para importar e instalar los paquetes de idioma.



Ilustración 21. Página de configuración y ajuste de idiomas y lenguajes.

Dado que el paquete contiene casi 900 archivos de lenguaje, los que son utilizados por la plataforma para los distintos contextos y funcionalidades que ésta otorga. Producto de lo anterior, se ha escrito un script para hacer la transformación y obtención de un paquete adaptado para el presente proyecto. La ilustración 22, muestra el sencillo código para hacer las transformaciones que, aunque menores, son necesarias para evitar la confusión de los usuarios y darle sentido a las distintas funcionalidades de la plataforma para el contexto de las votaciones.


```

1 <?php
2 $pattern = array( '\bCurso\b/', '\bCursos\b/', '\bcurso\b/', '\bcursos\b/'
3                 , '\bEstudiante\b/', '\bEstudiantes\b/', '\bestudiante\b/', '\bestudiantes\b/'
4                 , '\bProfesor\b/', '\bProfesores\b/', '\bprofesor\b/', '\bprofesores\b/'
5                 , '\bMatricula\b/', '\bMatriculas\b/', '\bmatricula\b/', '\bmatriculas\b/'
6                 , '\bMatricularme\b/', '\bMatricularse\b/', '\bmatricularme\b/', '\bmatricularse\b/'
7                 , '\bMatriculado\b/', '\bMatriculados\b/', '\bmatriculado\b/', '\bmatriculados\b/'
8                 , '\bMatriculación\b/', '\bMatriculacion\b/', '\bmatriculación\b/', '\bmatriculacion\b/'
9                 );
10 $replace = array( 'Local Virtual', 'Locales Virtuales', 'local virtual', 'locales virtuales'
11                 , 'Militante', 'Militantes', 'militante', 'militantes'
12                 , 'Coordinador', 'Coordinadores', 'coordinador', 'coordinadores'
13                 , 'Vinculo', 'Vinculos', 'vinculo', 'vinculos'
14                 , 'Vincularme', 'Vincularse', 'vincularme', 'vincularse'
15                 , 'Vinculado', 'Vinculados', 'vinculado', 'vinculados'
16                 , 'Vinculación', 'Vinculacion', 'vinculación', 'vinculacion');
17 $ruta_origen = "ruta_servidor/moodledata32/lang/es";
18 $ruta_modifica = "ruta_servidor/moodledata32/lang/es2";
19 if ($dh = opendir($ruta_origen)) {
20     while (($file = readdir($dh)) !== false) {
21         $tipo = filetype("$ruta_origen/$file");
22         $file2=$file;
23         if ($tipo=="file" ) {
24             $file = fopen("$ruta_origen/$file", "r") or exit("Unable to open file!");
25             $titulo="$ruta_modifica/$file2";
26             $nuevoarchivo = fopen($titulo, "w+");
27             while(!feof($file))
28             {
29                 $string =preg_replace($pattern, $replace, utf8_decode(fgets($file)));
30                 fwrite($nuevoarchivo, utf8_encode($string));
31             }
32             fclose($file);
33             fclose($nuevoarchivo);
34         }
35     }
36     closedir($dh);
37 }
38 ?>

```

Ilustración 22. Script de transformación de textos en los archivos de lenguaje e idioma.

5.3. Generación de Roles para la Participación en las instancias de Votación

Es necesario crear los roles a nivel de sistema o de plataforma, para utilizarlos posteriormente en las instancias de votación. La configuración que permite la creación de nuevos roles es bastante completa y no menos compleja, puesto que cada rol tiene asociado una lista de capacidades de distintas funcionalidades en cualquier ámbito contextual. Dada la complejidad descrita, la plataforma también provee de la funcionalidad de clonación de roles, funcionalidad que se utilizará con el rol más básico el cual sólo requiere de los permisos de acceso a los locales de votación y a las acciones sobre las actividades, en éste caso la actividad de votación. Las ilustraciones 23 a 25 exhiben las páginas de configuración de roles para la agregación utilizando el arquetipo del rol de estudiante, el cual será denominado como “Militante” y otro como “Candidato”.

Dashboard > Site administration > Users > Permissions > Define roles

Blocks editing on

NAVIGATION

- Dashboard
- Site home
- Site pages
- Courses
 - Miscelánea
 - Nacional
 - Regional
 - Zonal
 - Comunal
 - Reg. Cristina Carreño
 - Participants
 - Grades
 - En este local se generará la votación para la dire...
 - Directiva del Regional Cristina carreño
 - Delegados para Elecciones del Comité Central

ADMINISTRATION

- Site administration
 - Notifications
 - Registration
 - Advanced features
 - Users
 - Accounts

Manage roles | Allow role assignments | Allow role overrides | Allow role switches

Role	Description	Short name	Edit
Manager	Managers can create courses and modify them, they usually do not participate in courses.	manager	↑ ↓ ⦿ ✕
Course creator	Course creators can create courses.	coursecreator	↑ ↓ ⦿ ✕
Teacher	Teachers can do anything with courses, including editing students.	editingteacher	↑ ↓ ⦿ ✕
Non-editing teacher	Non-editing teachers can create activities.	teacher	↑ ↓ ⦿ ✕
Student	Students generally have fewer privileges with a course.	student	↑ ↓ ⦿ ✕
Guest	Guests have minimal privileges and usually can not enter text anywhere.	guest	↑ ↓ ⦿
Authenticated user	All logged in users.	user	↑ ↓ ⦿
Authenticated user on frontpage	All logged in users in the frontpage course.	frontpage	↑ ⦿ ✕

Add a new role

Bajo la ruta de configuración del sitio/usuarios/permisos/roles, seleccionar "add new role"

Ilustración 23. Configuración de rol (paso 1).

Adding a new role

Defaults

Use role or archetype:

Use role preset:

↓

You can drag and drop files here to add them.

Seleccionar el Arquetipo y opcionalmente un archivo de configuración

Ilustración 24. Configuración de rol (paso 2).

Manage roles **Allow role assignments** Allow role overrides Allow role switches

Adding a new role [?]

Create this role Cancel

Short name [?] Militante

Custom full name [?] Militante

Custom description [?] Para el acceso a los locales virtuales de votación y ejercicio de las actividades de votación

Role archetype [?] ARCHETYPE: Student

Context types where this role may be assigned

- System
- User
- Category
- Course
- Activity module
- Block

Allow role assignments

- Manager
- Course creator
- Teacher
- Non-editing teacher
- Student

Ilustración 25. Configuración de rol (paso 3).

Producto de lo anterior, cada local de votación puede contar con un rol específico para las acciones pertinentes. Si bien es cierto, ambos roles agregados tienen los mismos permisos, la decisión de crearlos por separado responde a la necesidad de diferenciar a los grupos en la configuración del plugin construido para las votaciones. Se ha utilizado la misma funcionalidad para renombrar el Rol de “gestor”, el cual goza de permisos de administración sobre los locales Virtuales de Votación, y se le ha asignado el nombre de Comité Electoral. Con lo anterior, se contaría con todos los roles necesarios para la configuración y uso de las instancias de votación como se refleja en la ilustración 26.

Manage roles			
	Allow role assignments	Allow role overrides	Allow role switches
Role ?	Description	Short name	Edit
Manager	Managers can access course and modify them, they usually do not participate in courses.	manager	↓ ⚙ ×
Comité Electoral		comiteelectoral	↑ ↓ ⚙ ×
Candidato		candidato	↑ ↓ ⚙ ×
Militante	Para el acceso a los locales virtuales de votación y ejercicio de las actividades de votación	militante	↑ ↓ ⚙ ×

Ilustración 26. Lista de roles configurados y disponibles.

5.4. Generación de Local Virtual

La plataforma permite la configuración de los locales virtuales, así como el agregado de una estructura global de categorías que permitirán la organización de todos los locales de votación que se generarían. De esta forma, se ordenaría y clasificarían territorialmente a los distintos locales de votación con sus respectivas instancias. Dado lo anterior, a modo de ejemplo, se puede configurar una estructura de categorización territorial desde el nivel Nacional, Regional, Zonal, Comunal como: Región R/Zona Z/Comunal Com, como se aprecia en la ilustración 27.



Servicio Electoral Partido Comunista

Área personal > Administración del sitio > Locales Virtuales > Administrar locales virtuales y categorías > Nacional > Regional > Zonal > Comunal

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Locales Virtuales
 - Miscelánea
 - Nacional
 - Regional
 - Zonal
 - Comunal

ADMINISTRACIÓN

Categoría: Comunal

- Gestionar esta categoría
- Editar esta categoría
- Agrega una subcategoría
- Asignar roles

Gestión de locales virtuales y categorías

Viendo: **Categorías de locales virtuales y locales virtuales**

Categorías

Crear nueva categoría

Miscelánea	CL	1
Nacional	Reg	0
Regional	Zon	0
Zonal	Com	0
Comunal	Com	0

Ordenando

Categorías seleccionadas

Comunal

Crear nuevo local virtual | Ordenar locales virtuales * | Por página: 20

No hay locales virtuales en esta categoría

Mover los locales virtuales seleccionados a...

Elegir... Mover

Ilustración 27. Lista de categorías y locales virtuales.

La ilustración 28 presenta la página de creación y configuración de un local de votación lo cual se puede ejecutar para cualquiera de las categorías generadas. Nótese cómo el árbol desplegable y contextual de menú, permite la agregación de una nueva instancia de local virtual, facilitando el uso en lo funcional.

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Locales Virtuales

ADMINISTRACIÓN

Categoría: Comunal

- Gestionar esta categoría
- Editar esta categoría
- Agrega una subcategoría
- Asignar roles
- Permisos
- Compruebe los permisos
- Cohortes
- Filtros
- Restaurar local virtual
- Administración del sitio
 - Notificaciones
 - Registro
 - Características avanzadas
 - Usuarios
 - Locales Virtuales
 - Administrar locales virtuales y categorías
 - Añadir una categoría
 - Restaurar local virtual
 - Ajustes por defecto del local virtual
 - Solicitud de local virtual
 - Calificación de usuarios

Crear un nuevo local virtual

Expandir todo

General

Nombre completo del local virtual* Local Virtual Regional Cristina Carreño

Nombre corto del local virtual* Comunal

Categoría de locales virtuales* Nacional / Regional / Zonal

Visible* Mostrar

Fecha de inicio del local virtual* 1 enero 2017

Fecha de finalización del local virtual* 13 noviembre 2018 Habilitar

Número ID del local virtual*

Descripción

Resumen del local virtual*

En este local se generará la votación para la directiva del regional y la elección de los delegados para el comité central.

Ilustración 28. Generación de un nuevo local virtual.

Finalmente, el curso configurado luce como se observa en la ilustración 29.



The screenshot shows the user interface of the 'Servel-Comunista' platform. At the top, there is a header with the logo, the text 'Español - Internacional (es_votaciones)', and a user profile icon labeled 'Admin Usuario'. Below the header is a banner image featuring a woman's portrait, a hammer and sickle emblem, and a group of people holding flags. The main heading is 'Local Virtual Regional Cristina Carreño'. A breadcrumb trail reads: 'Área personal > Locales Virtuales > Nacional > Regional > Zonal > Reg. Cristina Carreño'. A button labeled 'Activar edición' is in the top right. On the left, a 'NAVEGACIÓN' sidebar lists the site structure, with 'Reg. Cristina Carreño' selected. The main content area contains two red announcements: 'En este local se generará la votación para la directiva del regional y la elección de los delegados para el comité central.' and 'Directiva del Regional Cristina carreño'. Below these, there is a section for 'Delegados para Elecciones del Comité Central'.

Ilustración 29. Nuevo local virtual generado.

5.5. Carga Masiva y Enrolamiento de Usuarios

Respecto de la carga de usuarios y el enrolamiento de éstos al respectivo local de votación, la plataforma provee de distintas alternativas para lograr dichos objetivos. La más simple y práctica, es la alternativa de “subir usuarios” que cuenta con un método y configuración bastante sencillos, los cuales requieren como insumo principal a un archivo con la lista de usuarios y el detalle de cada uno de ellos. Con lo anterior, y dependiendo de la configuración elegida, los usuarios pueden acceder inmediatamente a la plataforma con la posibilidad de quedar enrolados en el mismo acto en uno o más. Locales Virtuales de votación. La ilustración 30 presenta la página de configuración para la subida masiva de usuarios.

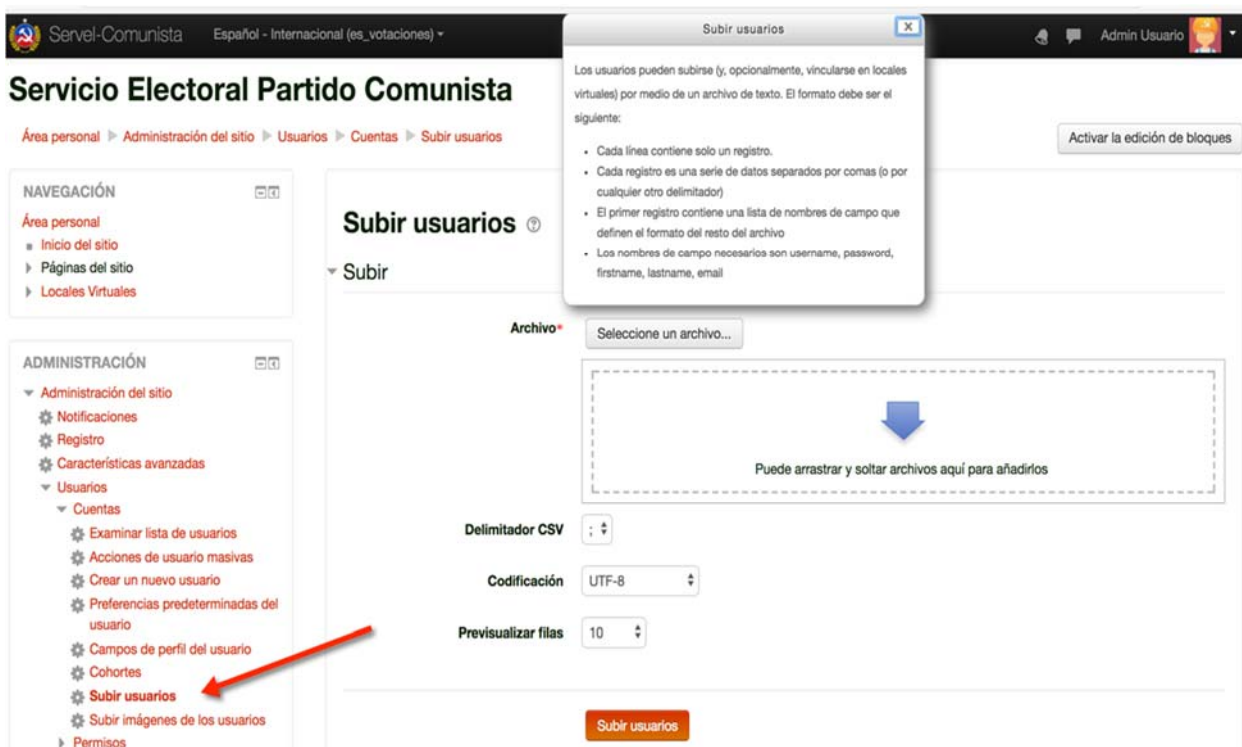


Ilustración 30. Enrolamiento y alta masiva de usuarios.

Como se puede apreciar, la configuración inicial es bastante sencilla y sólo basta seguir las indicaciones descritas en el manual de ayuda contextual que la misma plataforma provee. La ilustración 31 presenta un archivo de ejemplo para la subida masiva de usuarios.

```

1 username;password;firstname;lastname;email;course1;role1
2 jorge;j0rg3;jorge;gonzalez;jgonzalez@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
3 pedro;p3dr0;pedro;gonzalez;pgonzalez@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
4 juan;ju4n;juan;gonzalez;jugonzalez@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
5 francisco;fr4nc1sc0;francisco;gonzalez;fgonzalez@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
6 miguel;m1gu3l;miguel;gonzalez;mgonzalez@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
7 usuario1;usu4r101;usuario;uno;usuario1@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
8 usuario2;usu4r102;usuario;dos;usuario2@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
9 usuario3;usu4r103;usuario;tres;usuario3@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
10 usuario4;usu4r104;usuario;cuatro;usuario4@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
11 usuario5;usu4r105;usuario;cinco;usuario5@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
12 usuario6;usu4r106;usuario;seis;usuario6@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
13 usuario7;usu4r107;usuario;siete;usuario7@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
14 usuario8;usu4r108;usuario;ocho;usuario8@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
15 usuario9;usu4r109;usuario;nueve;usuario9@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
16 usuario10;usu4r1010;usuario;diez;usuario10@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
17 usuario11;usu4r1011;usuario;once;usuario11@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
18 usuario12;usu4r1012;usuario;doce;usuario12@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
19 usuario13;usu4r1013;usuario;trece;usuario13@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
20 usuario14;usu4r1014;usuario;catorce;usuario14@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;candidato
21 usuario15;usu4r1015;usuario;quince;usuario15@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
22 usuario16;usu4r1016;usuario;dseis;usuario16@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
23 usuario17;usu4r1017;usuario;dsiete;usuario17@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
24 usuario18;usu4r1018;usuario;docho;usuario18@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
25 usuario19;usu4r1019;usuario;dnueve;usuario19@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
26 usuario20;usu4r1020;usuario;veinte;usuario20@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
27 usuario21;usu4r1021;usuario;vuno;usuario21@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
28 usuario22;usu4r1022;usuario;vdos;usuario22@mail.com;Reg_Cristina_Carreno;militante
29
30

```

Ilustración 31. Archivo CSV con datos de los usuarios.

Utilizando el archivo CSV se realiza la carga. La interfaz que muestra la data cargada se presenta en la ilustración 32.

Línea CSV	username	password	firstname	lastname	email	course1	role1	Estado
2	jorge	j0rg3	jorge	gonzalez	jgonzalez@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
3	pedro	p3dr0	pedro	gonzalez	pgonzalez@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	candidato	
4	juan	ju4n	juan	gonzalez	jugonzalez@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
5	francisco	fr4nc1sc0	francisco	gonzalez	fgonzalez@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
6	miguel	m1gu3l	miguel	gonzalez	mgonzalez@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
7	usuario1	usu4r101	usuario	uno	usuario1@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
8	usuario2	usu4r102	usuario	dos	usuario2@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
9	usuario3	usu4r103	usuario	tres	usuario3@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
10	usuario4	usu4r104	usuario	cuatro	usuario4@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	candidato	
11	usuario5	usu4r105	usuario	cinco	usuario5@mail.com	Reg_Cristina_Carreno	militante	
...

[Colapsar todo](#)

▼ Configuración

Ilustración 32. Pre-visualización y validación con datos de los usuarios.

Adicionalmente, la misma interfaz provee las alternativas de configuración como se exhibe en la ilustración 33.

Configuración

Tipo de subida:

Contraseña de nuevo usuario:

Detalles de usuario existente:

Contraseña de usuario existente:

Forzar cambio de contraseña:

Permitir renombrar:

Permitir eliminar:

Permitir suspensión y activación de cuentas:

Estandarizar nombres de usuario:

Seleccionar para operaciones masivas:

Ilustración 33. Configuración del alta masiva de usuarios.

Como se puede apreciar en la ilustración 33, la configuración es muy eficiente y flexible permitiendo asegurar datos sensibles como la contraseña la cual incluso de no agregarse, el sistema cuenta con la funcionalidad de crearla y enviarla por correo electrónico. Una vez confirmada la acción el sistema informa del resultado de la acción, como se muestra en la ilustración 34.

Nuevo usuario	22	33	usuario16	usuario	dseis	usuario16@mail.com	usu4r1016	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	23	34	usuario17	usuario	dsiete	usuario17@mail.com	usu4r1017	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	24	35	usuario18	usuario	docho	usuario18@mail.com	usu4r1018	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	25	36	usuario19	usuario	dnueve	usuario19@mail.com	usu4r1019	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	26	37	usuario20	usuario	veinte	usuario20@mail.com	usu4r1020	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	27	38	usuario21	usuario	vuno	usuario21@mail.com	usu4r1021	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No
Nuevo usuario	28	39	usuario22	usuario	vdos	usuario22@mail.com	usu4r1022	manual	Vinculado en "Reg_Cristina_Carreno" as "militante"	No

Usuarios creados: 27
 Usuarios actualizados: 0
 Usuarios con contraseña débil: 0
 Errores: 0

Ilustración 34. Resultado de la subida masiva de usuarios.

Finalmente, luego de la confirmación satisfactoria de la subida de usuarios, y dado que ha sido confirmada la vinculación con el local virtual de votación, éste ha sido cargado con los participantes luciendo como se muestra en la ilustración 35.

The screenshot shows the 'Local Virtual Regional Cristina Carreno' interface. The header includes the site name 'Servel-Comunista' and the language 'Español - Internacional (es_votaciones)'. The navigation menu on the left is organized into 'Área personal', 'Páginas del sitio', 'Locales Virtuales', 'Nacional', 'Regional', 'Zonal', and 'Miscelánea'. The 'Participantes' section displays a list of users with the following data:

Seleccionar	Imagen del usuario	Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo	Ciudad	País	Último acceso al local virtual
<input type="checkbox"/>		usuario siete	usuario7@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		jorge gonzalez	jgonzalez@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		usuario dsiete	usuario17@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		usuario seis	usuario6@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		usuario dséis	usuario16@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		usuario cinco	usuario5@mail.com			Nunca
<input type="checkbox"/>		usuario quince	usuario15@mail.com			Nunca

Ilustración 35. Lista de participantes enrolados al local virtual.

5.6. Generación y Configuración de Instancia

Como se pudo apreciar, los puntos anteriores fueron utilizados para explicar cómo se hizo la modificación de la plataforma para dejarla apta para la utilización y configuración de los locales de votación, la estructura abstracta global de ordenación y clasificación de los locales de votación, y la preparación de las interfaces gráficas en lo que respecta al idioma, colores y ordenamiento de los objetos y funcionalidades.

Ahora se utilizará la misma configuración de ejemplo para la generación y configuración de la instancia. Tal como se describió en el apartado de diseño, la actividad "Suffrage" fue concebida como un plugin que es instalable en la plataforma y utilizable en cualquier local virtual de votación, las veces que se requiera. Para ello basta con tener los permisos de administración sobre el local virtual, acceder a éste y activar la edición para seleccionarlo dentro de un conjunto de actividades disponibles, las cuales fueron conservadas por la funcionalidad que prestan. A continuación, la ilustración 36 exhibe la

interfaz que permitirá hacer la selección de agregación de la actividad en el local virtual de votación.

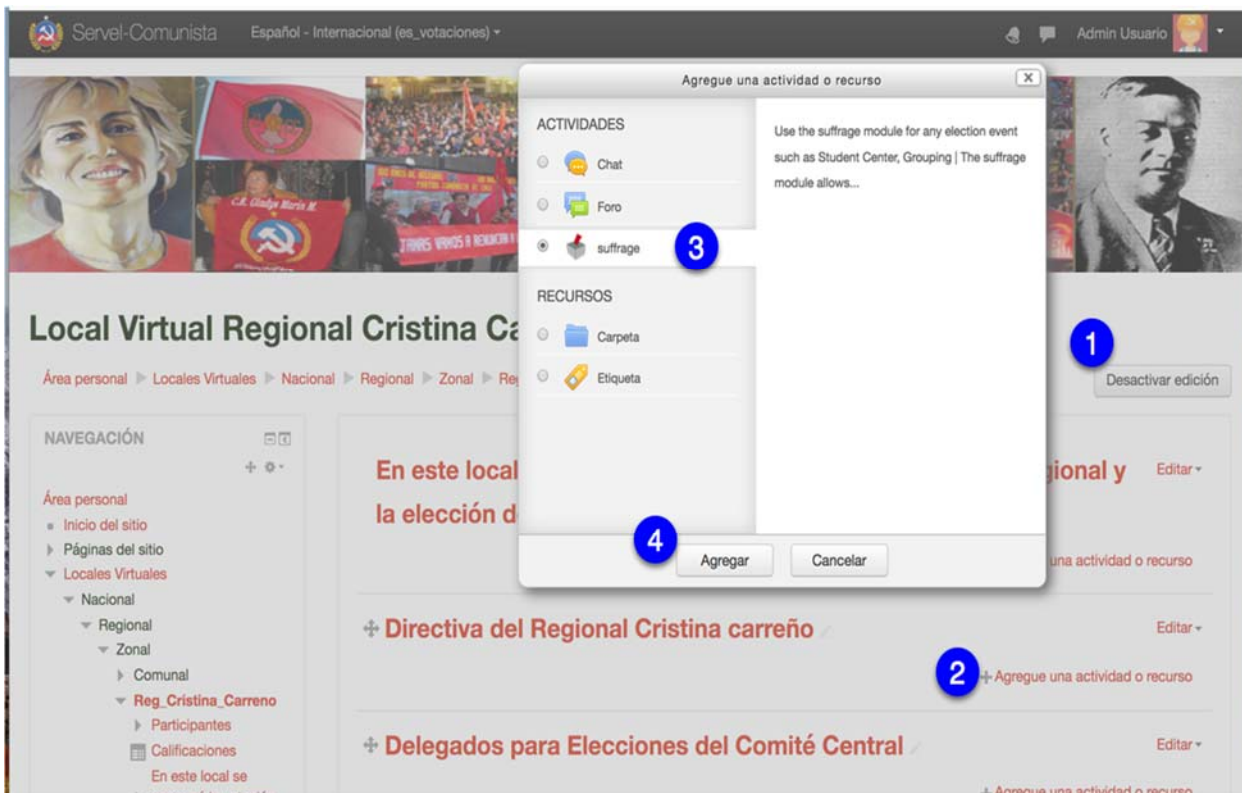


Ilustración 36. Agregación de instancia de votación al local virtual.

La interfaz anterior describe el proceso que involucra los siguientes cuatro pasos:

- 1.- Cuando el Usuario con el rol de administración accede al local virtual de votación, activa edición a través del botón disponible.
- 2.- Selecciona el link de Agregación de Actividad o Recurso.
- 3.- Selecciona la actividad "Sufrage".
- 4.- Elige la opción de Agregar.

La ilustración 37, explica la configuración de la actividad.

Nombre del evento de Sufragio* ? Elección de Comité Regional

Descripción

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Muestra la descripción en la página del local virtual ?

Número de Candidatos* ?

Rol que agrupa a los candidatos* ?

Cuáles roles agrupan a los miembros del comité electoral?* ?

Cuáles roles agrupan a los electores?* ?

Guardar su elección? ?

Mostrarme mi votación? (Disponible sólo si la elección de cada usuario es registrada) ?

Permitir votos en Blanco? ?

Mostrar los resultados Parciales? ?

Publicar las reglas de votación? ?

Enviar por mail el voto de los usuarios? ?

Imprimir la votación de los usuarios? ?

▸ Ajustes comunes del módulo

▸ Restricciones de acceso

▸ Marcas

En este formulario hay campos obligatorios *.

Ilustración 37. Configuración de instancia de votación al local virtual.

En virtud de lo exhibido en la ilustración 37, una vez concluida la configuración, la plataforma desplegará la vista principal de la instancia de votación, tal como se muestra en la ilustración 38.

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✗
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación
Instancia de votación en proceso de edición, por favor intente más tarde.

Suffrage Administration

Editar la Prelación ✎ Administra la instancia de Votación ✗ Ver los resultados de la instancia de votación ✗ Ver la participación en las votación. ✗

Suffrage Participation

Ver los resultados de la instancia de votación

Volver al local virtual de votación

Ilustración 38. Vista principal de instancia de votación, para rol de administración.

Lo anterior, se muestra sólo para los usuarios con rol de administración sobre la instancia de votación y como se puede observar, el estado de la instancia de votación no permite más que editar la prelación. Para los usuarios de rol Militante, la vista será la que se aprecia en la ilustración 39.

Local Virtual Regional Cristina Carreño

Área personal > Mis locales virtuales > Reg_Cristina_Carreno > Directiva del Regional Cristina carreño > Elección de Comité Regional

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- ▾ Mis locales virtuales
 - ▾ Reg_Cristina_Carreno
 - Participantes
 - En este local se generará la votación para la dire...
 - ▾ Directiva del Regional Cristina carreño
 - 📌 **Elección de Comité Regional**
 - Delegados para Elecciones del Comité Central

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✗
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación

Instancia de votación en proceso de edición, por favor intente más tarde.

Volver al local virtual de votación

Ilustración 39. Vista principal de instancia de votación, para rol de militante.

5.7. Edición y Prelación

Cuando la instancia de votación se encuentra creada y configurada, queda disponible la vista principal de la instancia de votación, la cual, al ser seleccionada, despliega la interfaz de asignación de prelación como se ejemplifica con la ilustración 40.

Listado total de candidatos para editar la prelación.

Nombre del Candidato		Prelación
pedro	gonzalez	<input type="text" value="5"/>
usuario	catorce	<input type="text" value="3"/>
usuario	doce	<input type="text"/>
usuario	diez	<input type="text"/>
usuario	siete	<input type="text"/>
usuario	cuatro	<input type="text"/>

Finalizar la edición de la instancia de votación

Ilustración 40. Vista de edición de prelación.

Como se puede apreciar en la ilustración anterior, se presenta la lista de candidatos sin orden inicial. El usuario administrador de la instancia de votación ingresará los valores de prelación y guardará la configuración, luego de ello el sistema listará con orden de prelación la cual puede ser modificada mientras no se seleccione la opción de “Finalizar la edición de instancia de votación”.

5.8. Enrolamiento de Usuarios

Es común de que las listas de usuarios por rol no se hayan configurado correctamente en la carga y enrolamiento masivo, para ajustar aquello la plataforma cuenta con una interfaz y funcionalidades de enrolamiento y carga “granular” de los usuarios. Las circunstancias y motivos por los cuales hay desajustes responden a incorporación de militantes a la instancia de votación, cambio o agregación de candidatos o miembros administradores al rol respectivo, etc. La interfaz de modificación y/o asignación de rol, así como la agregación de usuarios al local virtual con un rol determinado se exhibe en las ilustraciones 41 y 42.

Local Virtual Regional Cristina Carreño: 28 usuarios vinculados

Área personal > Mis locales virtuales > Reg. Cristina_Carreno > Usuarios > Usuarios vinculados

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis locales virtuales
 - Reg. Cristina_Carreno**
 - Participantes
 - Calificaciones
 - En este local se generará la votación para la dire...
 - Directiva del Regional Cristina carreño
 - Delegados para Elecciones del Comité Central

ADMINISTRACIÓN

- Administración del local virtual
 - Editar ajustes
 - Desactivar edición
 - Usuarios
 - Usuarios vinculados**
 - Métodos de vinculación
 - Grupos
 - Permisos
 - Otros usuarios
 - Darme de baja en Reg. Cristina_Carreno
 - Filtros
 - Informes
 - Configuración Calificaciones
 - Copia de seguridad
 - Restaurar
 - Importar
 - Publicar
 - Reiniciar

Usuarios vinculados

Vincular usuarios

Buscar Métodos de vinculación Todos Rol Todos Grupo Todos los p Estado Todos

Nombre / Apellido(s) / Dirección de correo	Último acceso al local virtual	Roles	Grupos	Métodos de vinculación
usuario catorce usuario14@mail.com	Nunca	Candidato x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario cinco usuario5@mail.com	Nunca	Militante x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario cuatro usuario4@mail.com	Nunca	Candidato x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario diez usuario10@mail.com	Nunca	Candidato x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario dinueve usuario19@mail.com	Nunca	Militante x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario dieciséis usuario12@mail.com	Nunca	Candidato x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario docho usuario18@mail.com	Nunca	Militante x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario dos usuario2@mail.com	Nunca	Militante x		Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario dseis usuario16@mail.com	Nunca			Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
usuario dsiete usuario17@mail.com	Nunca			Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
juan gonzalez jugonzalez@mail.com	Nunca			Vinculación manual desde lunes, 13 de noviembre de 2017, 00:00
miuel copezota	Nunca			

Asignar roles

Ilustración 41. Edición (paso 1) del enrolamiento o vinculación de usuarios en el aula virtual de votación.

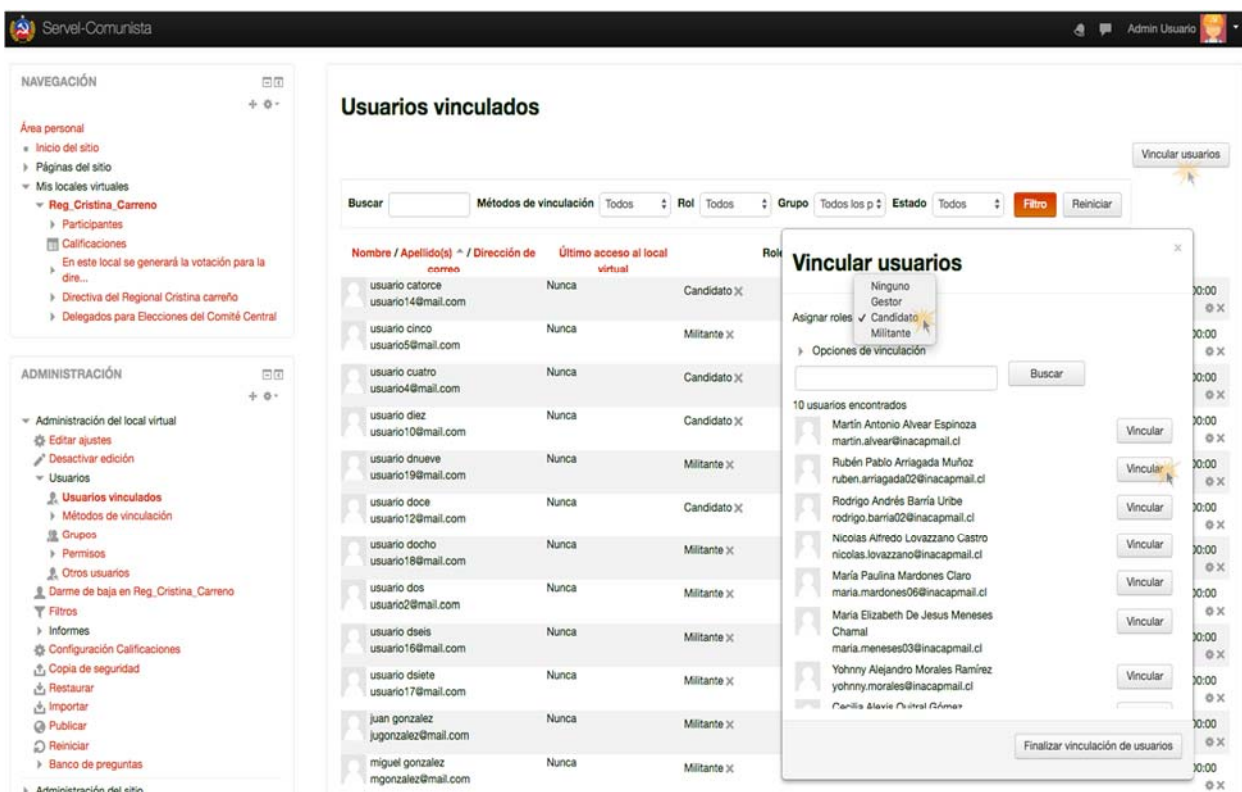


Ilustración 42. Edición (paso 2) de la enrolamiento o vinculación de usuarios en el aula virtual de votación.

5.9. Revisión y Puesta en Marcha de la Votación

Una vez configurada la instancia de votación y finalizada la edición de la prelación, entonces la vista principal queda modificada habilitando la opción de Administración de Instancia de votación (Ilustración 43). Lo anterior permitirá acceder a la interfaz de administración la cual desplegará la lista de candidatos preladados con las opciones de volver a editar la prelación o comenzar la votación (Ilustración 44).

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✗
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación

Instancia de votación en proceso de edición, por favor intente más tarde.

Suffrage Administration

Editar la Prelación ⚠ **Administra la instancia de Votación** ✎ Ver los resultados de la instancia de votación ✗ Ver la participación en las votación. ✗

Ilustración 43. Vista principal de instancia de votación, con rol de administración y en etapa de administración del proceso de votación.

Editar la lista de prelación

Área personal > Mis locales virtuales > Reg_Cristina_Carreno

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis locales virtuales
 - Reg_Cristina_Carreno**
 - Participantes
 - Calificaciones
 - En este local se generará la votación para la dire...
 - Directiva del Regional Cristina carreño
 - Delegados para Elecciones del Comité Central

ADMINISTRACIÓN

- Administración del local virtual
 - Editar ajustes
 - Activar edición
 - Usuarios
 - Darme de baja en Reg_Cristina_Carreno
 - Filtros

Lista total de candidatos

Nombre del Candidato		Prelación
usuario	diez	1
usuario	doce	2
usuario	catorce	3
usuario	siete	4
pedro	gonzalez	5
usuario	cuatro	6

El proceso de edición ha sido completado.

- Permitir nuevamente actualizar la instancia de votación
- Comenzar la Votación

Guardar la Configuración

Ir a la Vista principal de la instancia de votación

Ilustración 44. Lista de candidatos ordenada por prelación y con opción de edición de prelación.

Si el administrador selecciona la opción *comenzar la votación*, entonces la vista principal de la votación habilitará la votación para los electores (ilustración 45) y habilitará las opciones de informe para el administrador (ilustración 46).

Local Virtual Regional Cristina Carreño

Área personal > Mis locales virtuales > Reg_Cristina_Carreno > Directiva del Regional Cristina carreño > Elección de Comité Regional

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✗
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación
Votación en Progreso

Suffrage Participation

Comenzar mi sufragio. Ver mi Sufragio Ver los resultados de la instancia de votación

Volver al local virtual de votación

Usuario Militante jorge gonzalez

Votación habilitada así como las opciones que la configuración permite.

Ilustración 45. Vista de usuario militante con acceso a votación habilitada.

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✗
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación
Votación en Progreso

Suffrage Administration

Editar la Prelación Administra la instancia de Votación Ver los resultados de la instancia de votación Ver la participación en las votación.

Suffrage Participation

Ver los resultados de la instancia de votación

Volver al local virtual de votación

Usuario Administrador

Votación habilitada así como las opciones que la configuración permite.

Ilustración 46. Vista de usuario administrador con acceso a votación habilitada.

5.10. Acceso de los Usuarios

El acceso de los usuarios no difiere mucho de cualquiera de las interfaces que en estos tiempos, no obstante y dependiendo de la configuración cuando los usuarios son cargados por “subida masiva de usuarios” con la configuración de cambiar la contraseña, la plataforma autentificará al usuario e inmediatamente desplegará la interfaz de cambio de contraseña (ilustración 47), otorgando la posibilidad de salir y volver a acceder posteriormente para ejercer las acciones que caben, como se ejemplifica en la ilustración 48.

The screenshot shows a Moodle login interface for the 'Electoral Partido Comunista' site. The user 'francisco gonzalez' is logged in, and the system has automatically redirected them to the 'Cambiar contraseña' (Change password) page. The login form on the left shows the username 'francisco' and a masked password. A red arrow points from the 'Acceder' button in the login form to the 'Cambiar contraseña' page. The password change page includes a notification: 'Para continuar, deberá cambiar su contraseña.' and three input fields for 'Nombre de usuario' (francisco), 'Contraseña actual', 'Nueva contraseña', and 'Nueva contraseña (de nuevo)'. The navigation menu on the right shows the user's profile and the path: 'Área personal > Preferencias > Cuenta de usuario > Cambiar contraseña'.

Ilustración 47. Login de usuario configurado para cambio obligatorio de contraseña.

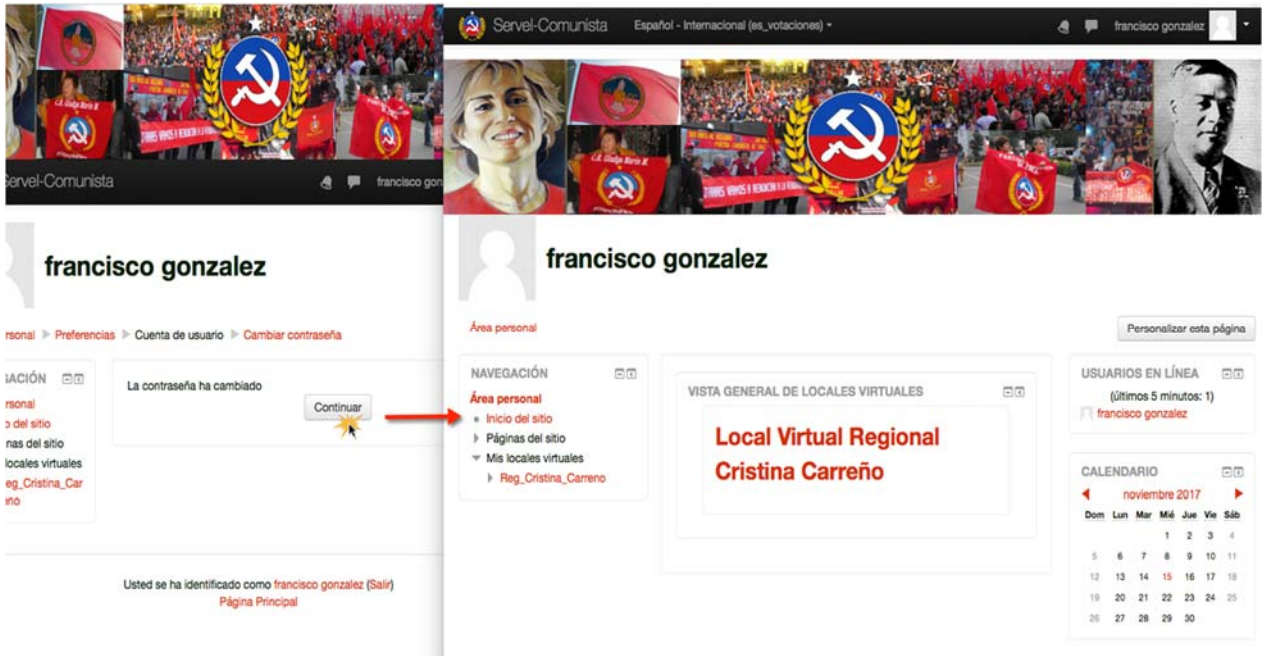


Ilustración 48. Acceso de usuario a área personal luego de reestablecer contraseña.

5.11. Ingreso a Local Virtual y Vista Principal de Instancia

Una vez que el usuario ha accedido a la plataforma, el sistema exhibirá el o los locales virtuales de votación en los que se encuentra enrolado. Una vez seleccionado el local virtual de votación, el sistema presentará la interfaz del local virtual, tal como se muestra en la ilustración 49.



Ilustración 49. Ingreso de usuario a local virtual de votación.

Se destaca la instancia de votación que se ha configurado, la cual al ser seleccionada, el sistema presenta la vista principal de la instancia con las opciones disponibles de acuerdo a la configuración de dicha instancia (ilustración 50).

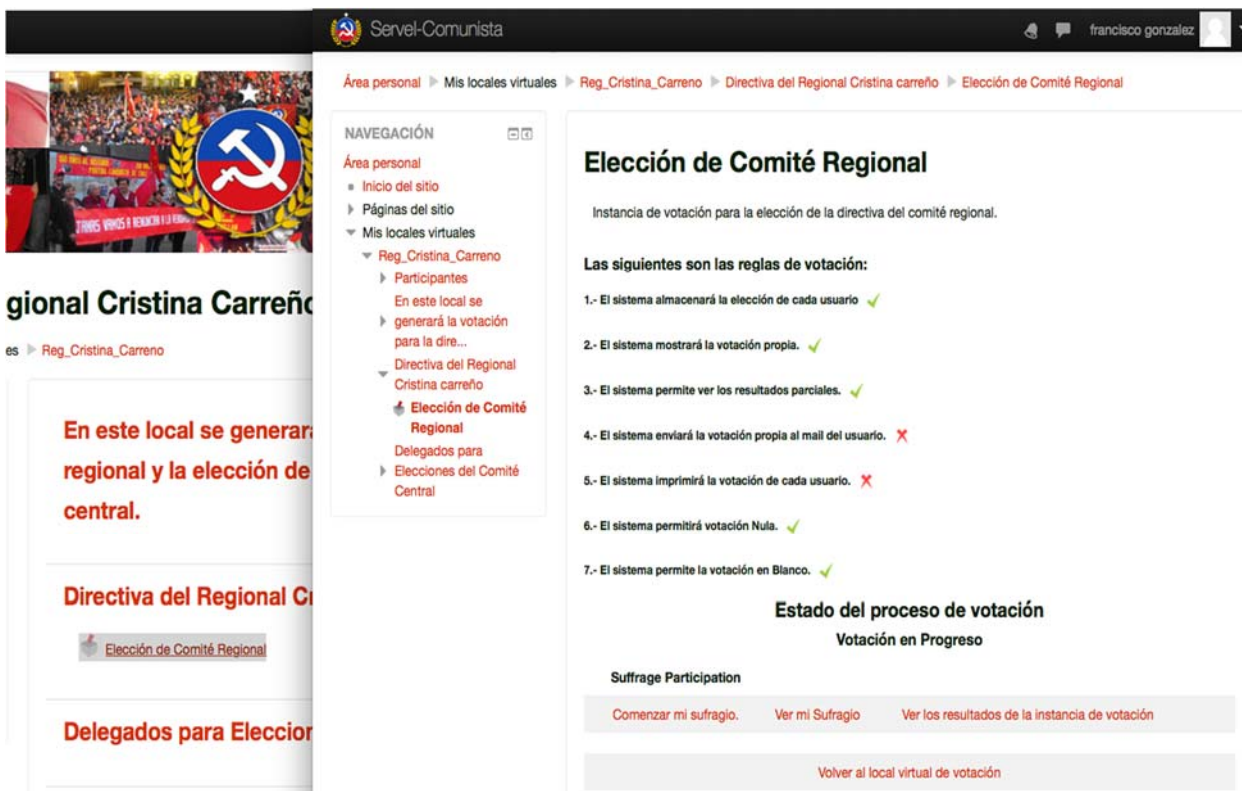


Ilustración 50. Ingreso de usuario a vista principal de Instancia de votación.

5.12. Votación

De acuerdo a las imágenes anteriores, cuando el usuario selecciona la opción de “Comenzar mi sufragio”. El sistema desplegará la lista de candidatos ordenados por prelación, en estado de alerta por las acciones del usuario. En la ilustración 51, se simula la elección del usuario al candidato 2, para lo cual el sistema actualiza los dos mensajes de Candidatos seleccionados. Nótese que, por la naturaleza del proyecto, la gran lista de candidatos que puede existir en una votación real podría confundir al usuario y obligarle a contar el número de candidatos seleccionados, razón por la cual se ha puesto mensajes de número de candidatos seleccionados con la lógica de refresco inmediata.



Ilustración 51. Simulación de votación de usuario.

Una vez que el usuario selecciona a sus candidatos, de no elegir la mínima y máxima cantidad requerida, el sistema desplegará el mensaje de error correspondiente, como se puede apreciar en la ilustración 52.

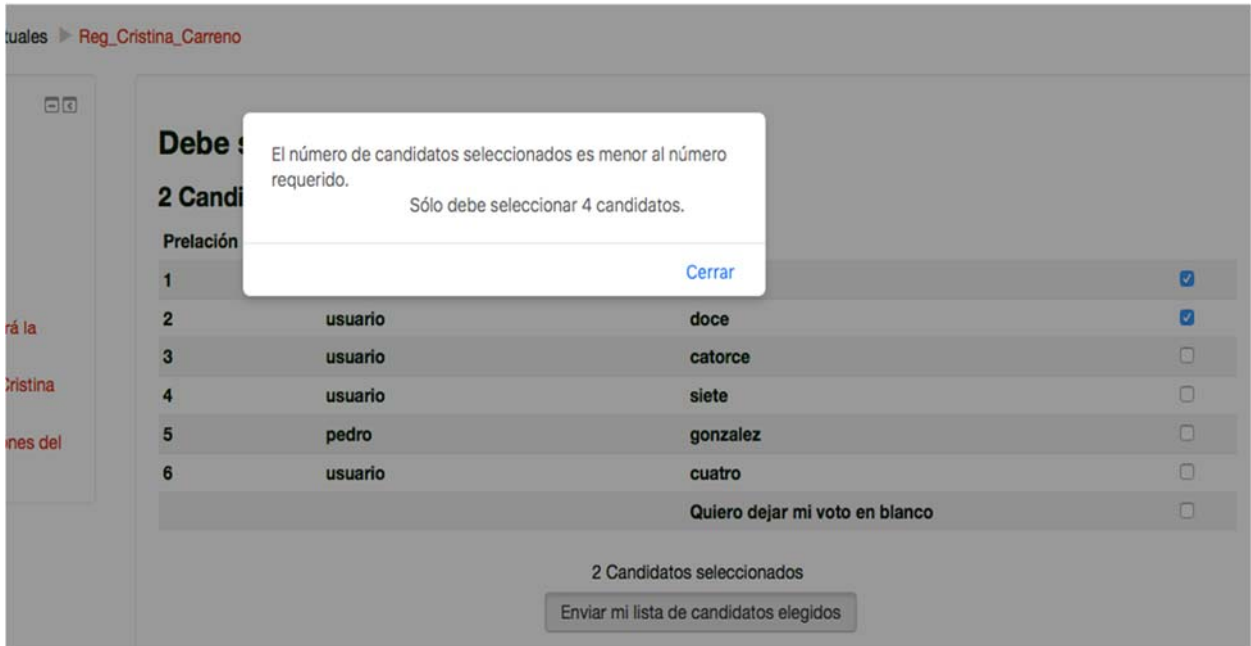


Ilustración 52. Simulación de votación errónea de usuario.

En otro caso, el usuario envía su votación completa, correcta y confirma su decisión, tal como se ejemplifica en la ilustración 53.

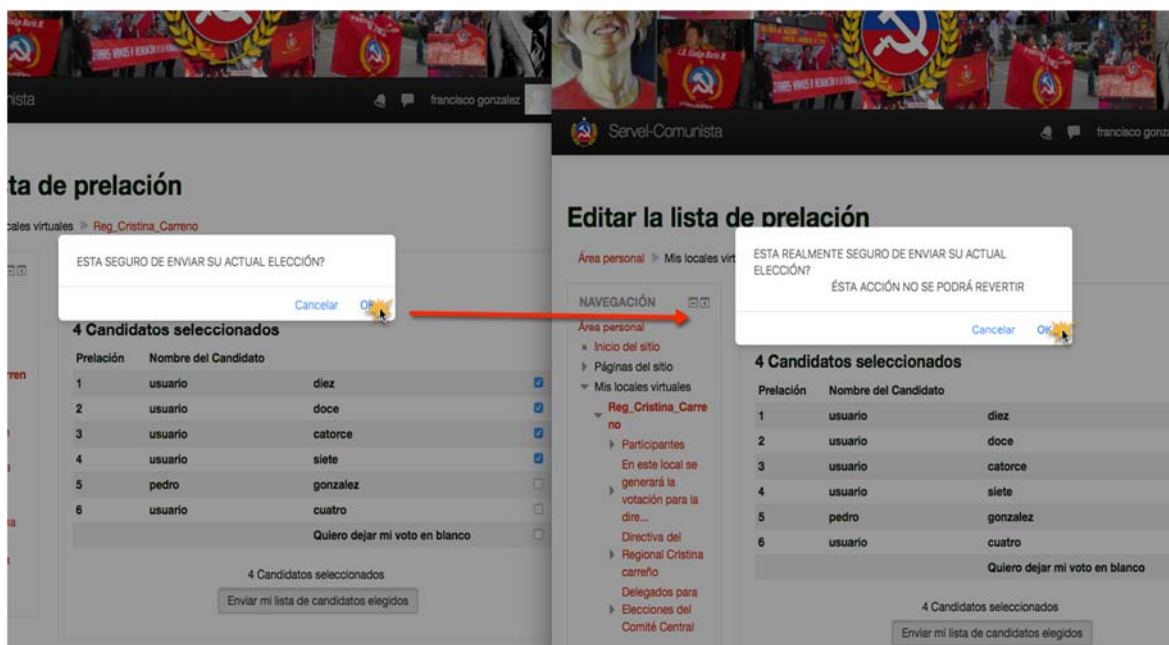


Ilustración 53. Envío y confirmación de elección.

Luego de la confirmación y finalización de sufragio, el sistema imprime el sufragio propio para la posterior firma y depósito en urna. Como ejemplo se muestra la ilustración 54.

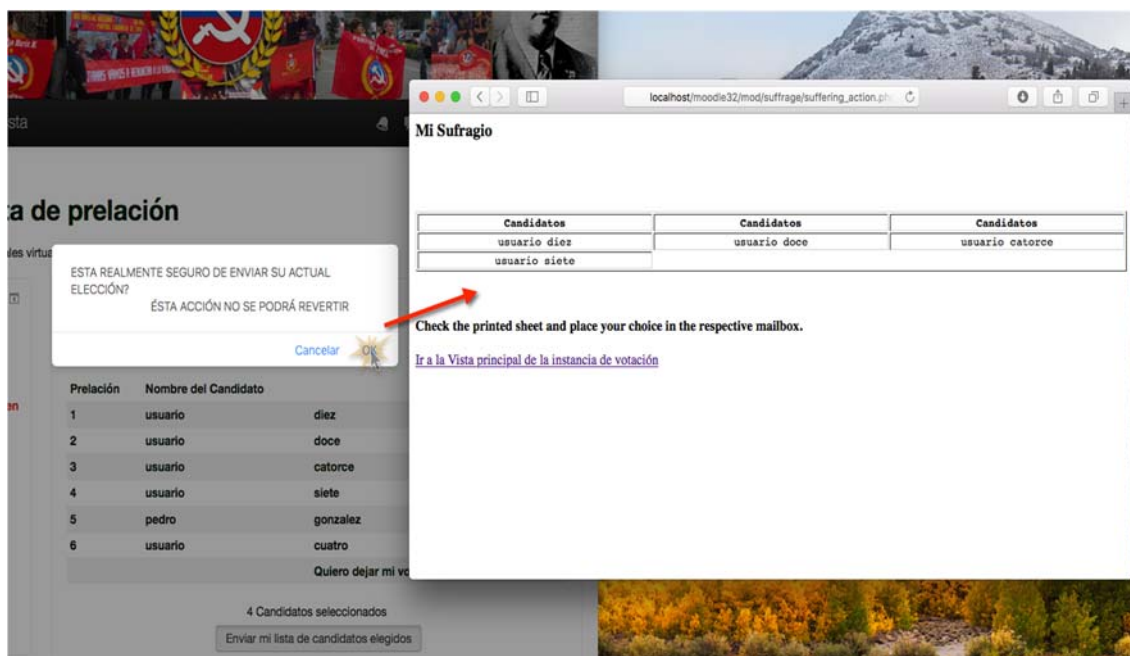


Ilustración 54. Confirmación e impresión de elección.

Una vez sufragado, la plataforma desplegará la vista principal de instancia de votación (ilustración 55) con las opciones que caben.

Servel-Comunista

francisco gonzalez

Local virtual Regional Cristina Carreño

Área personal ▶ Mis locales virtuales ▶ Reg_Cristina_Carreño ▶ Directiva del Regional Cristina carreño ▶ Elección de Comité Regional

NAVEGACIÓN

- Área personal
 - Inicio del sitio
 - Páginas del sitio
 - Mis locales virtuales
 - Reg_Cristina_Carreño
 - Participantes
 - En este local se generará la votación para la dire...
 - Directiva del Regional Cristina carreño
 - Elección de Comité Regional**
 - Delegados para Elecciones del Comité Central

Elección de Comité Regional

Instancia de votación para la elección de la directiva del comité regional.

Las siguientes son las reglas de votación:

- 1.- El sistema almacenará la elección de cada usuario ✓
- 2.- El sistema mostrará la votación propia. ✓
- 3.- El sistema permite ver los resultados parciales. ✓
- 4.- El sistema enviará la votación propia al mail del usuario. ✗
- 5.- El sistema imprimirá la votación de cada usuario. ✓
- 6.- El sistema permitirá votación Nula. ✓
- 7.- El sistema permite la votación en Blanco. ✓

Estado del proceso de votación
Votación en Progreso

Suffrage Participation

[Ver mi Sufragio](#) [Ver los resultados de la instancia de votación](#)

[Volver al local virtual de votación](#)

Ilustración 55. Vista principal de instancia de votación con opciones de vista de resultados.

5.13. Informe de Participación Propia

Sólo cuando la configuración de la Instancia de votación lo permita, el sistema puede desplegar un informe de la votación propia de los usuarios, incluyendo al administrador y roles afines, como la que se muestra en la ilustración 56.



Mi Sufragio

Área personal ▶ Mis locales virtuales ▶ Reg_Cristina_Carreno

NAVEGACIÓN

Área personal

- Inicio del sitio
- ▶ Páginas del sitio
- ▼ Mis locales virtuales
 - ▼ **Reg_Cristina_Carreno**
 - ▶ Participantes
 - ▶ En este local se generará la votación para la dire...
 - ▶ Directiva del Regional Cristina carreño
 - ▶ Delegados para Elecciones

Prelación	Nombre del Candidato	
1	usuario	diez
2	usuario	doce
3	usuario	catorce
4	usuario	siete

Ilustración 56. Informe de votación propia de usuario.

5.14. Informe de Resultados Globales

La otra opción disponible para administrador y, cuando concluya o cuando la configuración lo permita, para el militante elector, el listado luce como ejemplifica la ilustración 57.



El resultado parcial de la votación

Área personal ▶ Mis locales virtuales ▶ Reg_Cristina_Carreno

NAVEGACIÓN

Área personal

- ▶ Inicio del sitio
- ▶ Páginas del sitio
- ▼ Mis locales virtuales
 - ▼ **Reg_Cristina_Carreno**
 - ▶ Participantes
 - ▶ En este local se generará la votación para la dire...
 - ▶ Directiva del Regional
 - ▶ Cristina carreño
 - ▶ Delegados para Elecciones del Comité Central

Prelación	Nombre del Candidato		Sufragios
1	usuario	diez	1
2	usuario	doce	1
3	usuario	catorce	1
4	usuario	siete	1
5	pedro	gonzalez	0
6	usuario	cuatro	0

Suffrage Participation

Total de Sufragios con votos válidamente emitidos = 1

Total de Sufragios con voto en Blanco = 0

Total de Sufragios con voto Nulo = 0

Ilustración 57. Informe de Resultado parcial de votación.

5.15. Informe de Participación

Otro informe disponible para administrador es el informe de participación, el cual puede ser útil a la hora de efectuar la finalización de la instancia de votación. El informe ejemplificado en la ilustración 58, lista a todos los usuarios habilitados para sufragar con el símbolo que señala el estado de participación en la instancia de votación.



Participación parcial de la votación

Área personal > Mis locales virtuales > Reg_Cristina_Carreno

NAVEGACIÓN		Nombre del Militante	Estado
<p>Área personal</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio del sitio Páginas del sitio Mis locales virtuales <ul style="list-style-type: none"> Reg_Cristina_Carreno <ul style="list-style-type: none"> Participantes Calificaciones En este local se generará la votación para la dire... Directiva del Regional Cristina carreño Delegados para Elecciones del Comité Central 		francisco	gonzalez ✓
		jorge	gonzalez ✗
		juan	gonzalez ✗
		miguel	gonzalez ✗
		pedro	gonzalez ✗
		usuario	cinco ✗

Ilustración 58. Informe de participación en la votación.

6. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La importancia de las elecciones en un partido político, sobretodo uno de los más antiguos del país como es el partido comunista, obligaron a probar varias veces la solución propuesta, ajustando algunos parámetros de calidad de la misma, como por ejemplo la seguridad, compartimentación y tiempos de carga de militantes. Esto se tuvo que realizar debido a que el procedimiento a apoyar es bastante peculiar, y a que existía una alta tasa de potenciales errores, puesto que los procedimientos manuales que históricamente se han utilizado, de alguna forma afectaban el limpio y seguro funcionamiento de la plataforma.

Es importante recordar que la lista de militantes tanto como los candidatos son prácticamente informados por la respectiva dirección de la instancia competente del partido. Esto se realiza sólo minutos antes de iniciar la votación, debido a un procedimiento que se describe en los estatutos del partido, denominado instancia plenaria. Allí se ofrecen los nombres de los candidatos (un grupo de ellos por la dirección actual, y posteriormente otro por los delegados que participan en la plenaria) con la respectiva argumentación, la cual es aprobada o rechazada a mano alzada en dicha instancia.

Debido a lo anterior es que la solución se fue implementando de manera focalizada, y utilizada en algunos comités comunales donde era posible proceder de la forma histórica en caso de que hubiera contratiempos con el uso de la solución. En dicha instancia sólo se utilizó en la elección de los candidatos a delegados para las elecciones del comité comunal respectivo. Una vez probada la solución en dicho escenario, y dado los buenos resultados en lo procedimental, funcional y técnico, el paso siguiente fue probar el sistema en las elecciones de un comité regional, donde cada militante debía votar en dos distintas elecciones de manera paralela. Esto es (y por orden de los encargados del comité regional de la zona norte), que se habilitara la elección del comité regional, y posteriormente la elección de delegados al comité central.

El resultado de dicho ejercicio también fue exitoso; tanto es así que los principales agradecimientos y observaciones positivas, tanto de militantes como de la dirección (personas con trayectoria histórica), apuntaron a la pulcritud y seguridad de los resultados obtenidos. Otra observación apuntó al corto tiempo en la obtención de resultados.

No obstante lo anterior, aprovechando un pequeño espacio de dos días antes de las elecciones del comité central, y tomando en consideración que si bien las elecciones anteriores no obligaron a hacer grandes modificaciones, el número de participantes era

bastante menor al de la instancia final. Aprovechando esa situación se confeccionó un pequeño plan de pruebas con una aplicación denominada Jmeter, con la cual se hicieron pruebas de stress para evaluar el comportamiento del sistema en lo que respecta a las cargas, simulando una concurrencia de votantes cantidad bastante mayor a la real.

Con dicha experiencia, se obtuvieron valores bastante ajustados, motivo por el cual hubo que hacer ajustes en el servidor de base de datos para mejorar su rendimiento. Con todo lo anterior, y con mayor seguridad respecto del comportamiento del sistema, se efectuó la elección de los miembros del comité central. En dicha instancia la cantidad de participantes ascendió a 384 personas, y cada uno de ellos debió elegir a 80 de los 124 candidatos propuestos en la instancia plenaria.

Como es sabido, ningún sistema de votación está exento de problemas. Parar tratar de evitar problemas en la instancia de votación de los delegados, y debido a la alta tasa de analfabetismo digital de la población votante, se procedió a realizar la elección con la colaboración de militantes de las Juventudes Comunistas, quienes fueron debidamente validados e identificados por el comité electoral. Dichos asistentes cumplieron con la tarea de guiar al votante en lo que respecta al acceso al sistema, y al procedimiento de elección en cada terminal. Este apoyo se realizó sólo cuando era requerido por el votante.

El procedimiento de votación exigía que cada votante revisara y firmara la papeleta de verificación, antes de depositarla en la urna. La tarea realizada por estos asistentes permitió un proceder expedito del proceso, además de otorgar confianza en el mismo, dado que por el simple hecho de exigir la verificación y firma de la papeleta por cada votante, el elector podía constatar que su participación era tomada en cuenta. Esto sirvió además para que un integrante del comité electoral valide el depósito del voto en la urna.

La votación se efectuó por un tiempo de 3 horas, período en el cual los administradores obtenían resultados parciales e informes de participación a voluntad (Ilustración 59).

Resultados Finales

[Página Principal](#) ► [Equipos](#) ► [Congreso_2016](#) ► [Delegados Congreso REGIONAL GLADYS MARÍN 2016 Part...](#)

Orden	Candidato	Cantidad de Electores
1	Daniel Jadue Jadue	84
2	Valentina Flores Luengo	81
3	Gladys Acosta Galaz	80
4	André Moreau López	86
5	Rocío Aránguez Muñoz	89

Ilustración 59. Informe de resultados finales reales (extracto autorizado).

Una vez concluido el proceso, la organización no autorizó la publicación de los resultados de la votación del comité central. Sin embargo, accedieron a la exhibición parcial de los resultados de la votación del comité regional, evento que se refleja en los informes de los delegados y directiva regional que se muestran en la ilustración 60.

Resultados Finales

[Página Principal](#) ▶ [Equipos](#) ▶ [Congreso_2016](#) ▶ [Congreso REGIONAL GLADYS MARÍN 2016 Partido Comuni...](#)

Lista de Candidatos Electos

Orden	Candidato	Cantidad de Electores
1	Alex Rojas López	73
2	Valentina Flores Luengo	68
3	Gladys Acosta Galaz	74
4	Paula Peña Olivi	71
5	Pablo Vera Acosta	60
6	Wilda Díaz Burgos	80
7	Katuska Rojas Rojas	85
8	Verónica Zorrilla Alfaro	88

9	Rodrigo Carreño gonzález	72
10	Pedro Tapia Correa	74
11	Daniel Moraga Villalobos	86
12	Esteban Navarro Saldundo	78
13	Daniela Tapia Gómez	83
14	Pedro Barrera Alfaro	77
15	Luis Muená Aguilera	76
16	Nadia Ávalos Olmos	69
17	Gerardo Vergara Colimil	78

Ilustración 60. Informe de resultados finales reales (extracto autorizado).

7. CONCLUSIONES Y TRABAJO A FUTURO

“Necesitamos algo simple, esto es algo muy sencillo. Sólo queremos que los compañeros puedan votar en la computadora...”. Casi literalmente, la frase anterior fue la solicitud de generación de un “pequeño proyecto” de votación por computadora, efectuada por el miembro del comité central del Partido Comunista, Don César Bunster Ariztía. Dicha solicitud no está muy alejada de lo requerido en otros contextos de la realidad nacional, aun considerando toda la modernidad y avances tecnológicos que están a la vista.

Conocido es por los desarrolladores de software, que en estos proyectos se tiende a menospreciar las soluciones y requerimientos de los clientes y usuarios; actitud que se encuentra documentada en la literatura formal de Ingeniería de Software. Debido a lo anterior, y ante la solicitud recién indicada, el autor de este trabajo se ve en la obligación de adoptar roles adicionales (como por ejemplo, el de usuario administrador y votante), y rápidamente se enfoca en el análisis de los requerimientos que caben para un proyecto a la altura.

Otro de los aspectos que cabe destacar, es la tendencia a lo infalible, que se otorga a los sistemas computacionales debido a la todavía gran ignorancia que existe respecto al funcionamiento interno de la tecnología. Desde esa perspectiva, parece más confiable una “caja negra”, y por lo tanto, se pierde de vista un conjunto de factores que los sistemas de votación electrónica intentan asegurar, y los distintos métodos para los cuales estos son invocados. En este caso específico, el sólo hecho de nombrar las distintas tecnologías, funciones, mecanismos y otros similares, de una u otra forma parecen abrumar al usuario funcional, de tal manera que éste tiende a preferir utilizar los sistemas tradicionales.

Es menester de este trabajo el dejar en claro que la decisión de utilizar un sistema de votación electrónica de nivel bajo, implica también reconocer los escenarios y aspectos en los cuales este tipo de sistema son limitados. Esto quiere decir que si bien es cierto que el proceso de votación descrito en este trabajo ha sido exitoso, no se recomienda el uso de este sistema en elecciones de contexto mayor o que opere bajo condiciones distintas a las acá planteadas. Lo anterior responde al hecho de que modificando las condiciones o aumentando la importancia del proceso de votación, aparecen riesgos y vulnerabilidades que vuelven al sistema inseguro y criticable desde varios puntos de vista.

Dado el poco tiempo, la escasez de recursos económicos y la amplitud del requerimiento enunciado, se tomó la decisión de reutilizar una plataforma de código abierto y analizar los pormenores del requerimiento del PC, en aras de minimizar el grado

de incertidumbre asociado a este desafío. Muchos fueron los problemas que se debieron enfrentar para sacar el proyecto adelante. Estos fueron desde la negación de entrega de datos personales (por el temor a la persecución política que históricamente han sufrido los militantes), hasta el analfabetismo digital de muchos de los participantes, teniendo en cuenta que el partido cuenta con muchísimos militantes de origen obrero.

Debido a lo anterior, la principal estrategia se centró en la entrevista a distintos militantes en varios estamentos de cargo nacional y local, para enterarse de los pormenores, tiempos, métodos y críticas al proceso actual. Esto sirvió para concebir el diseño de una solución que se enfocara en la problemática central, y endosar a la plataforma seleccionada la responsabilidad de las relaciones de dependencia funcional entre los participantes e instancias. Es en dicho escenario que se ve como plausible la utilización de la plataforma Moodle para apoyar el proceso de votación. Esta plataforma mantiene cierta similitud con un contexto real de votaciones en colegios, donde los participantes se identifican (y autentican) a través de sus datos personales. Por esa razón se adaptó y extendió dicha plataforma para apoyar el proceso de votación del Partido Comunista.

La solución fue utilizada inicialmente en escenarios informales, y a partir de sus buenos resultados pasó a utilizarse en las instancias de votación formal del Partido. Como se mencionó antes, los resultados obtenidos fueron muy buenos, cumpliéndose cada uno de los objetivos propuestos, tanto generales como específicos. Entre las cosas que más rescataron los encargados del proceso de votación fue el ahorro de tiempo y la agregación de seguridad y transparencia a los procedimientos automatizados, tal se indica en algunos diarios de circulación nacional (ilustraciones 61 y 62 en Anexo C Ilustraciones).

La solución desarrollada muestra también la versatilidad de la plataforma Moodle para apoyar diversos procesos de participación ciudadana; aspecto que no ha sido muy reportado en la literatura. En este sentido el trabajo realizado cuenta con una cuota de innovación.

A pesar de ser muy obvio, una de las lecciones aprendidas en este proyecto fue la importancia de mantener buena comunicación y empatía con el cliente durante todo el proceso. Este aspecto es fundamental para entender de manera fácil y rápida cuál es el problema que el cliente necesita solucionar, más allá de él transmita en “lenguaje natural”. Esto también ayuda a la ejecución del proyecto, pues facilita la validación de los resultados intermedios y permite que se pueda avanzar sobre una base sólida.

Como parte del trabajo a futuro se visualiza la posibilidad de mejorar el plugin desarrollado, con el fin de que los votantes puedan ejercer su derecho a votar a través sus dispositivos móviles; particularmente desde su teléfono celular. No cabe duda que para lograr lo anterior, el sistema debe ser modificado para aumentar los atributos de calidad y las características a tener presente al momento de emprender tal empresa. Es así como también se observa que la plataforma puede servir de soporte para éste tipo de iniciativas, y para contextos menores como elecciones en organizaciones de menor envergadura y participantes, con lo cual la auditoría del proceso puede ser abordada de manera más fácil.

Otro de los aspectos susceptible de mejora tiene que ver con la incorporación de mayores y mejores métodos de validación y auditoría del proceso de votación, que le permitan al sistema comportarse como un sistema E2E. A medida que el tiempo va pasando, las experiencias con este tipo de procesos van aumentando, y por consiguiente, las exigencias de seguridad, transparencia y control para los software de apoyo a estos procesos. Es así como van surgiendo propuestas que parecen ser plausibles para este tipo de contextos, en donde se debe concentrar en una misma plataforma el proceso completo. De esa manera, el software de apoyo no sólo comprende las elecciones, sino también el proceso de discusión y propuestas basales que sirven luego de argumento y/o prueba de las decisiones en sus distintas orientaciones.

Desde esa óptica parece ser factible el uso de un método basado en Block Chains el cual, para contextos de procesos de votaciones “satélite”, la generación de cadenas recursivas podría resolver el problema de la trazabilidad en un proceso global de votaciones pequeñas, con una votación final.

Por otra parte, se está analizando la posibilidad de utilizar distintos métodos de autenticación, que ayuden a evitar la suplantación de identidad y la modificación de resultados.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Definición e Historia del Partido Comunista de Chile (en Wikipedia):
https://es.wikipedia.org/wiki/Partido_Comunista_de_Chile. Última Visita: Abril de 2018.
2. Estatutos del Partido Comunista de Chile:
<http://www.pcchile.cl/wp-content/uploads/downloads/2012/11/estatutos.pdf>. Última Visita: Abril de 2018.
3. Organigrama del Partido Comunista de Chile:
<http://www.pcchile.cl/wp-content/uploads/2011/01/ORGANIGRAMA-PC-CHILE1.pdf>. Última Visita: Abril de 2018.
4. Sistemas de Voto Electrónico:
https://es.wikipedia.org/wiki/Voto_electr%C3%B3nico. Última Visita: Abril de 2018.
5. Sistema de Voto Electrónico en Venezuela:
http://www.cne.gob.ve/web/sistema_electoral/tecnologia_electoral_descripcion.php. Última Visita: Abril de 2018.
6. Ley 18.603 (No Vigente):
<http://bcn.cl/1uymq>. Última Visita: Abril de 2018.
7. Ley 20.915 (Vigente):
<http://bcn.cl/1vIm4>. Última Visita: Abril de 2018.
8. Ronald L. Rivest (2006). "[The ThreeBallot Voting System](#)". Última Visita: Abril de 2018.

ANEXO A. MODELOS DE CASOS DE USO

La siguiente ilustración muestra nuevamente el resumen de los casos de uso de la solución, y luego se explica en detalle cada uno de ellos.

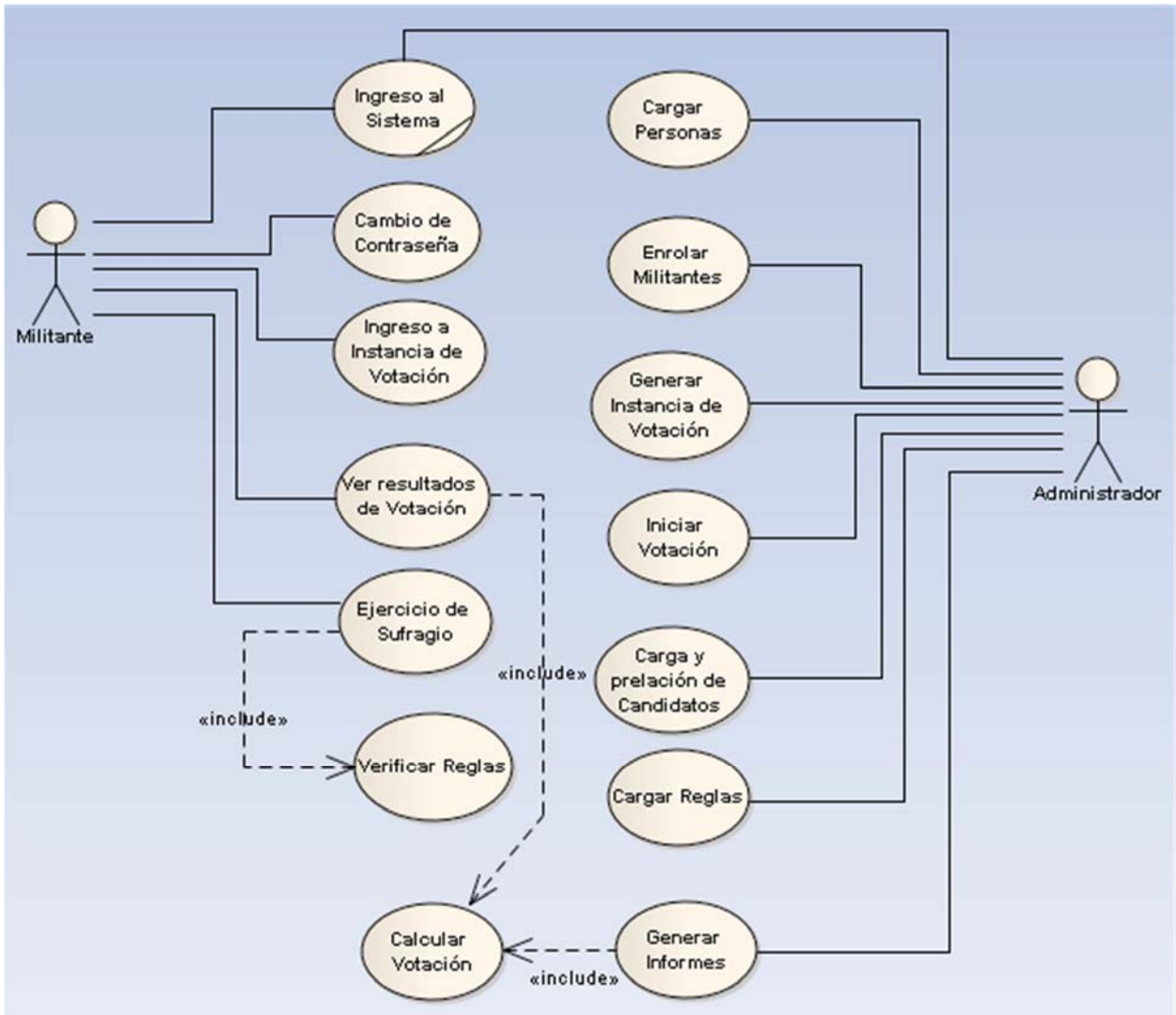


Ilustración 63. Diagrama general de casos de uso de la solución.

A.1. Ingreso al Sistema

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Ingreso al Sistema", y en la ilustración 64 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

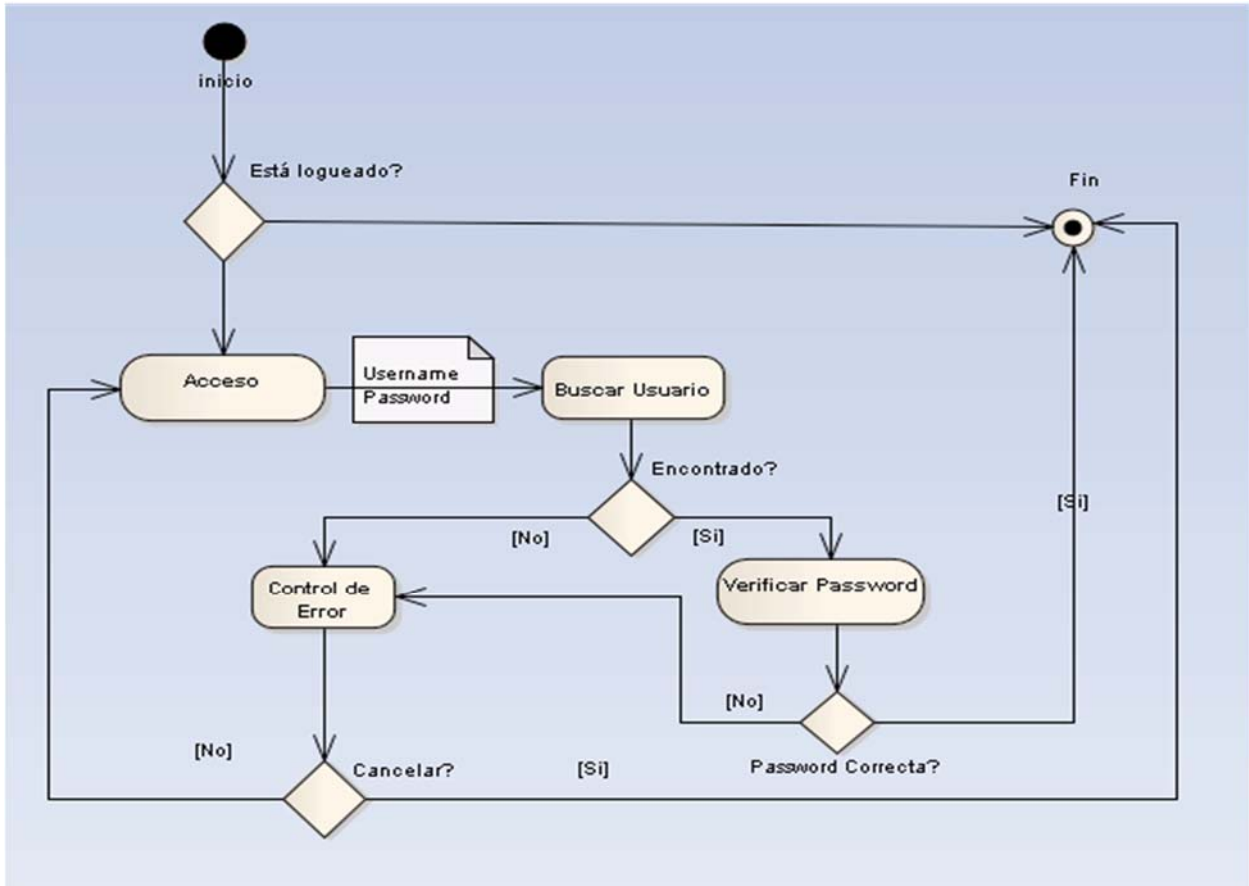


Ilustración 64. Diagrama de actividades "Ingreso al Sistema".

- **Descripción:** Login de un usuario.
- **Precondición:** El usuario está dado de alta en el sitio Moodle.
- **Postcondición:** El usuario accede al sitio Moodle.
- **Actores:** Usuario.
- **Resumen:** Cuando el usuario arranca la aplicación, debe indicar al sitio Moodle que se quiere conectar, así como las credenciales de acceso.
- **Escenario principal:**
 - El caso de uso comienza cuando el usuario ejecuta la aplicación o cuando quiere iniciar una nueva sesión.
 - El usuario introduce la URL del sitio al que quiere acceder, su nombre y contraseña.
 - El sistema realiza el login con los parámetros introducidos.
- **Escenario alternativo:**

- En cualquier momento, el usuario puede salir del proceso de login.
- Si se deja alguno de los campos sin rellenar, si no se puede conectar con el servidor de Moodle o si las credenciales de acceso son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error.
- **Contrato de la operación:** Ingreso al Sistema
- **Responsabilidades:** Acceso al sitio Moodle especificado.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso "Login".
- **Precondición:** Datos de usuario es válido.
- **Postcondición:** Acceso al sistema.

A.2. Cambio de Contraseña

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Cambio de Contraseña", y en la ilustración 65 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

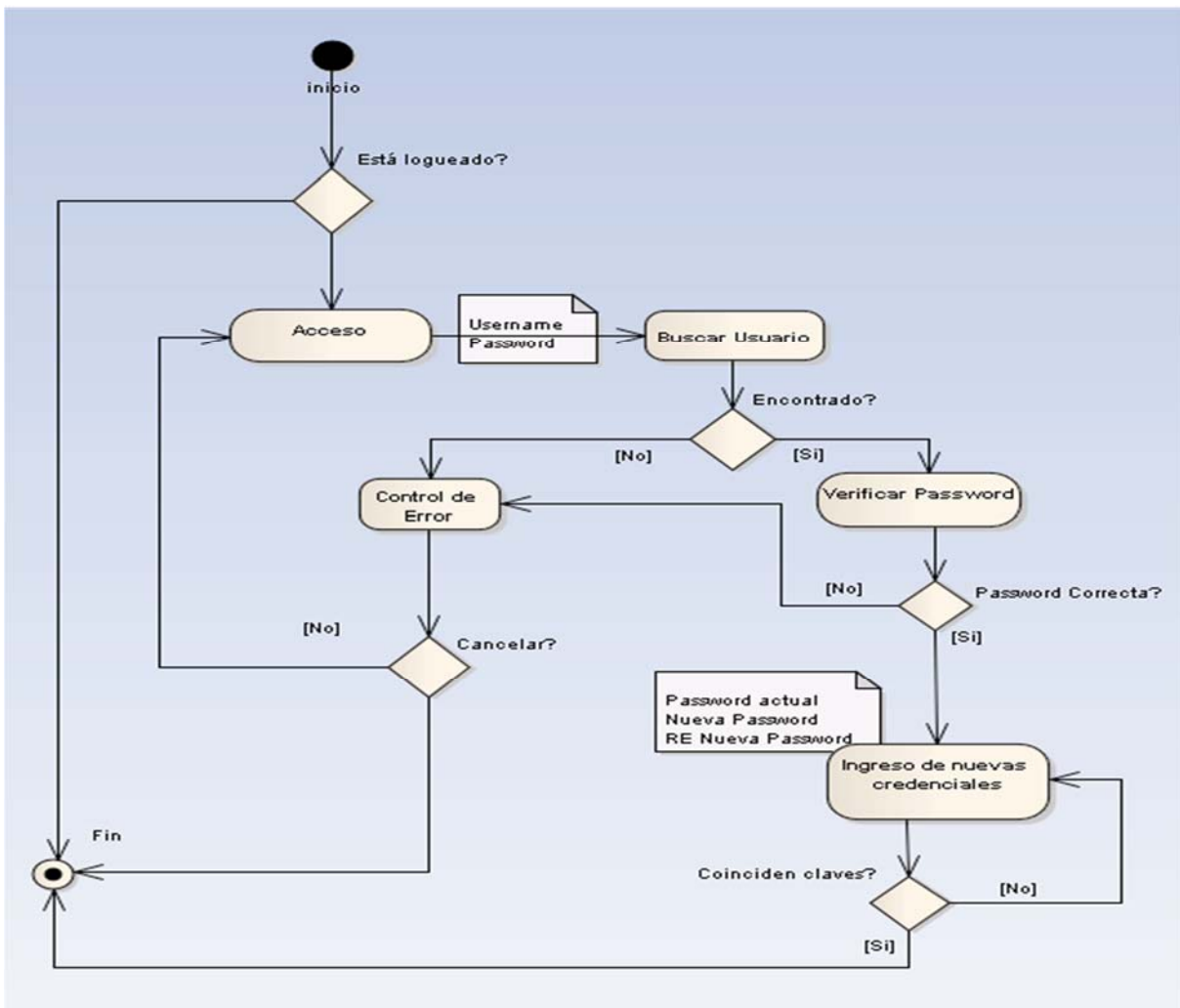


Ilustración 65. Diagrama de actividades "cambio de contraseña".

- **Descripción:** Dependiendo de las restricciones impuestas por los administradores del sitio, los usuarios, o algunos de ellos, deben cambiar su contraseña.
- **Precondición:** El usuario debe poder autenticarse.
- **Postcondición:** El usuario contará con nuevos datos de autenticación.
- **Actores:** usuario.
- **Resumen:** Cuando el usuario acceda a la plataforma, ésta desplegará la página de ingreso y validación de la nueva contraseña.
- **Escenario principal:**
 - Incluir el caso de uso Ingreso al Sistema.
 - El sistema valida los datos del usuario, registra el evento en log y despliega la página que solicita el ingreso y revalidación de la nueva contraseña.
 - El usuario ingresa la contraseña nueva en ambos campos dispuestos por el sistema.
 - El sistema compara los nuevos textos de la contraseña, verifica si cumple con las políticas internas de manejo de contraseñas y redirecciona a la página de contexto personal.
- **Escenario alternativo:**
 - Si el usuario no cumple con las políticas de contraseña, el sistema solicitará nuevamente el ingreso.
 - Si el usuario ingresa textos distintos para la contraseña, el sistema solicitará nuevamente el ingreso.
 - Si el usuario decide cambiar la contraseña, accede a la configuración de su perfil, selecciona el cambio de contraseña y el sistema despliega la página de cambio de contraseña.
- **Contrato de la operación:** Cambio de Contraseña.
- **Responsabilidades:** cambiar la contraseña para los usuarios que el administrador requiera o para los usuarios que voluntariamente decidan cambiar la contraseña.
- **Referencias cruzadas:** Caso de Uso Ingreso al Sistema.
- **Precondición:** Usuario con una cuenta activa.
- **Postcondición:** Usuario con nueva contraseña.

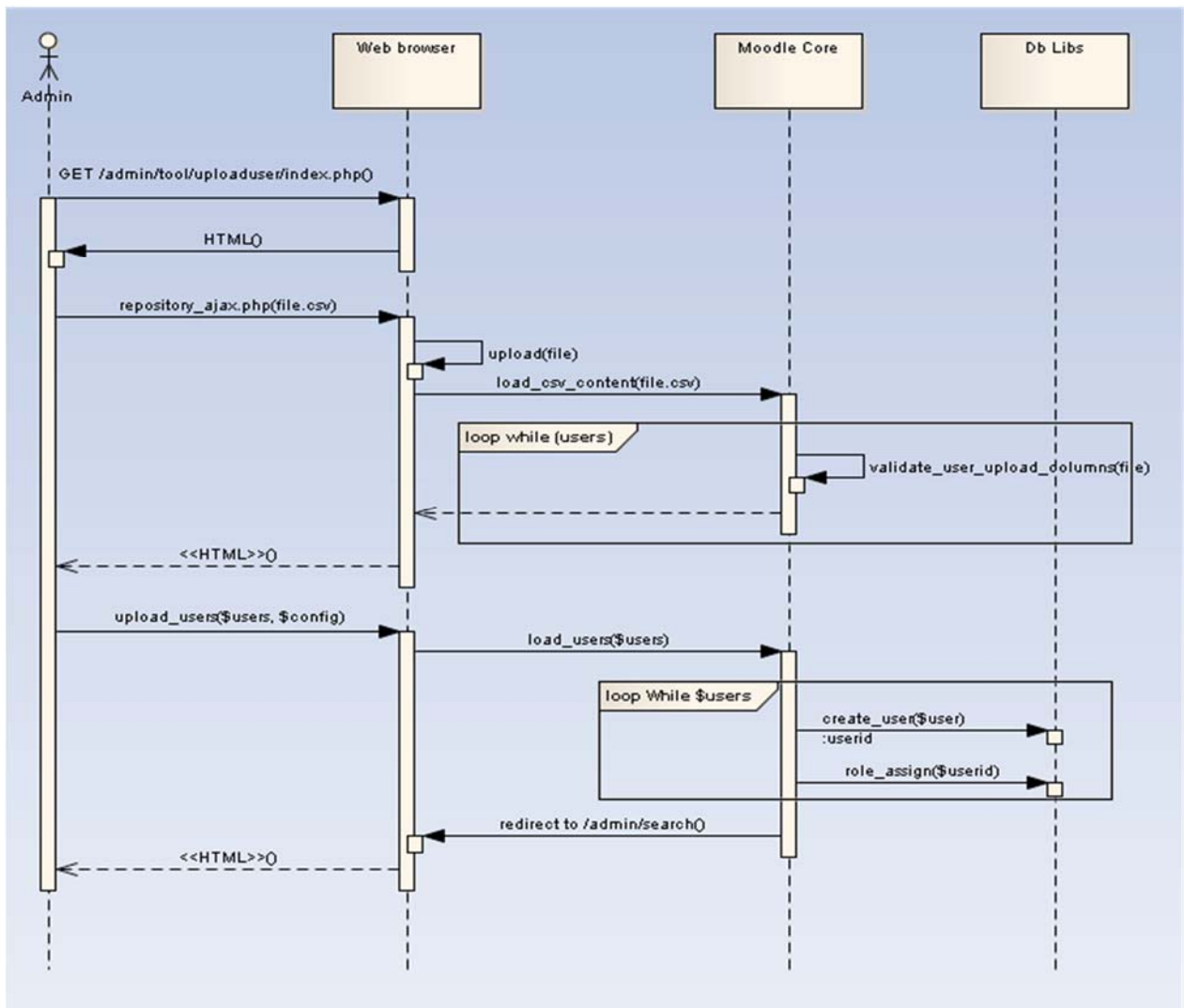


Ilustración 66. Diagrama de secuencia "carga de personas".

A.3. Cargar Personas

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Cargar Personas", y en la ilustración 66 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

- **Descripción:** Carga masiva de datos de los usuarios que accederán a la plataforma.
- **Precondición:** Contar con una lista de usuarios con los datos de nombre_de_usuario (username), contraseña (password), local de votación (course), Rol en el local de votación (role), dirección de correo electrónico (email).

- **Postcondición:** El respectivo local de votación contará con los usuarios que participarán en las respectivas instancias de votación que se generarán.
- **Actores:** usuario Administrador.
- **Resumen:** El usuario Administrador accederá a la configuración del sitio y cargará el archivo con formato csv que contiene la lista de los usuarios requeridos.
- **Escenario principal:**
 - El usuario Administrador accede a la configuración del sitio/usuarios/acciones masivas de usuarios/subida de usuarios y el sistema desplegará la página que requerirá la carga del archivo con formato csv que contiene la lista de usuarios que se requiere cargar.
 - El usuario utiliza el componente de subida de archivos que presenta el sistema, carga el archivo con formato csv, selecciona el formato de archivo subido, selecciona el carácter separador de campos utilizado.
 - El sistema recorre la lista de usuarios contenidos en el archivo, verifica el formato del archivo y el separador de campos y exhibe la lista de los primeros 10 registros obtenidos junto a las opciones de configuración respecto de los registros que se cargarán.
 - El usuario selecciona las opciones de configuración como agregar sólo a los usuarios nuevos, agregar nuevos y actualizar los datos de usuarios existentes, crear automáticamente la contraseña, actualizar o no los detalles del usuario existente.
 - El sistema genera los registros de usuarios nuevos y procede en consecuencia respecto de las actualizaciones y opciones de configuración seleccionadas por el usuario.
- **Escenario alternativo:**
 - En cualquier momento, el usuario puede salir del proceso.
 - En cualquier momento el usuario administrador puede salir del proceso de subida de usuarios.
 - Si se deja alguno de los campos sin rellenar, si el archivo no contiene para cada uno de los registros los campos obligatorios, si no se puede conectar con el servidor de Moodle o si las credenciales de acceso son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error.
- **Contrato de la operación:** Subida de usuarios.
- **Responsabilidades:** carga masiva de usuarios.
- Referencias cruzadas:

- **Precondición:** Se debe contar con un archivo de formato csv con la lista de usuarios.
- **Postcondición:** Los usuarios contarán con acceso inmediato a la plataforma con la autenticación manual.

A.4. Generar Instancia de Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Generar Instancia de Votación", y en la ilustración 67 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

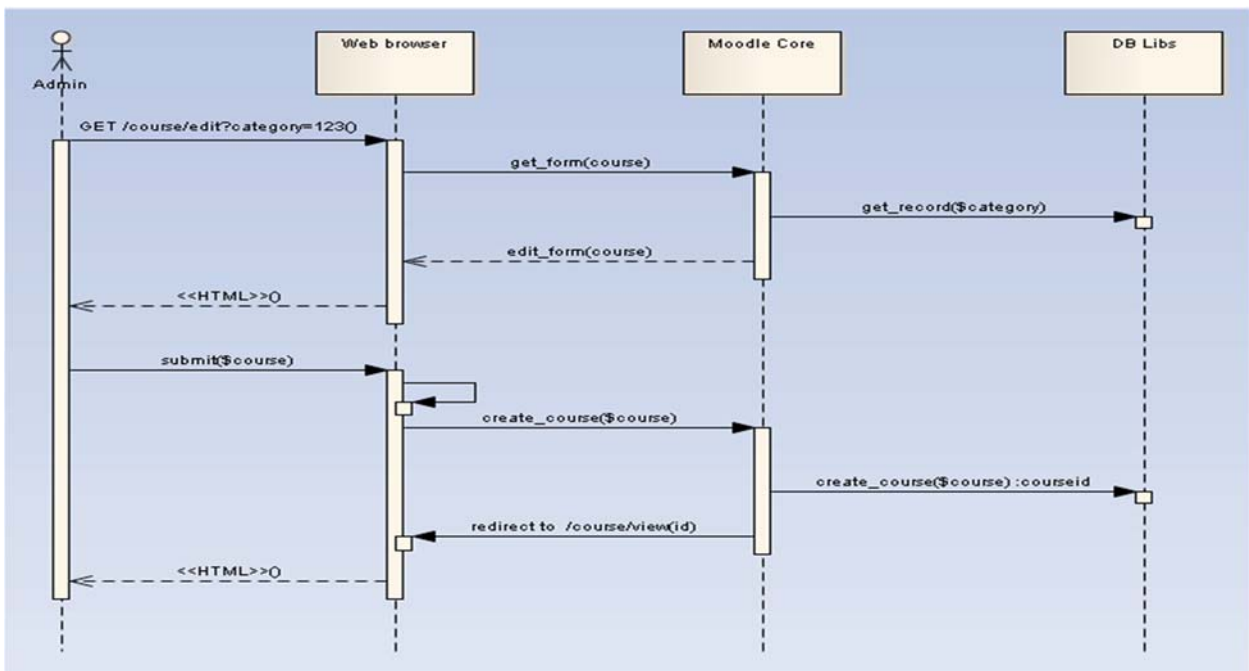


Ilustración 67. Diagrama de secuencia "Generar Instancia de Votación".

- **Descripción:** Generación de un local virtual de votación.
- **Precondición:** Contar con acceso y permisos al sistema.
- **Postcondición:** Se genera la condición infraestructural y lógica para la ejecución y configuración de un proceso de votación.
- **Actores:** usuario administrador.
- **Resumen:** El administrador genera un local virtual de votación junto a una nueva instancia de votaciones.
- **Escenario principal:**
 - El usuario administrador accede a la plataforma y a su área personal/locales virtuales/crear un nuevo local virtual.

- El sistema desplegará la página de configuración de un nuevo local virtual requiriendo al usuario al menos los campos obligatorios que se destacan con asterisco (*).
- El usuario ingresa los valores requeridos por la página de configuración y acepta la configuración.
- El sistema verifica la existencia de los campos obligatorios y agrega el nuevo registro en locales virtuales, roles y configuración seleccionada por el usuario. Posteriormente, el sistema redirecciona y presenta la página de local virtual.
- Incluir caso de uso Carga de Reglas de Votación.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario puede acceder a través de la configuración del sitio/locales virtuales/Administrar Locales Virtuales y Categorías/agregar nuevo Local Virtual.
 - Si se deja alguno de los campos sin rellenar, si el archivo no contiene para cada uno de los registros los campos obligatorios, si no se puede conectar con el servidor de Moodle o si las credenciales de acceso son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de error.
- **Contrato de la operación:** Generar instancia de votación.
- **Responsabilidades:** Crear nuevas instancias de votación.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso Carga de reglas de votación.
- **Precondición:** El usuario debe estar correctamente autenticado y poseer privilegios de creación de locales virtuales.
- **Postcondición:** El sistema contará con un nuevo local virtual.

A.5. Enrolar Militantes

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Enrolar Militantes", y en la ilustración 68 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

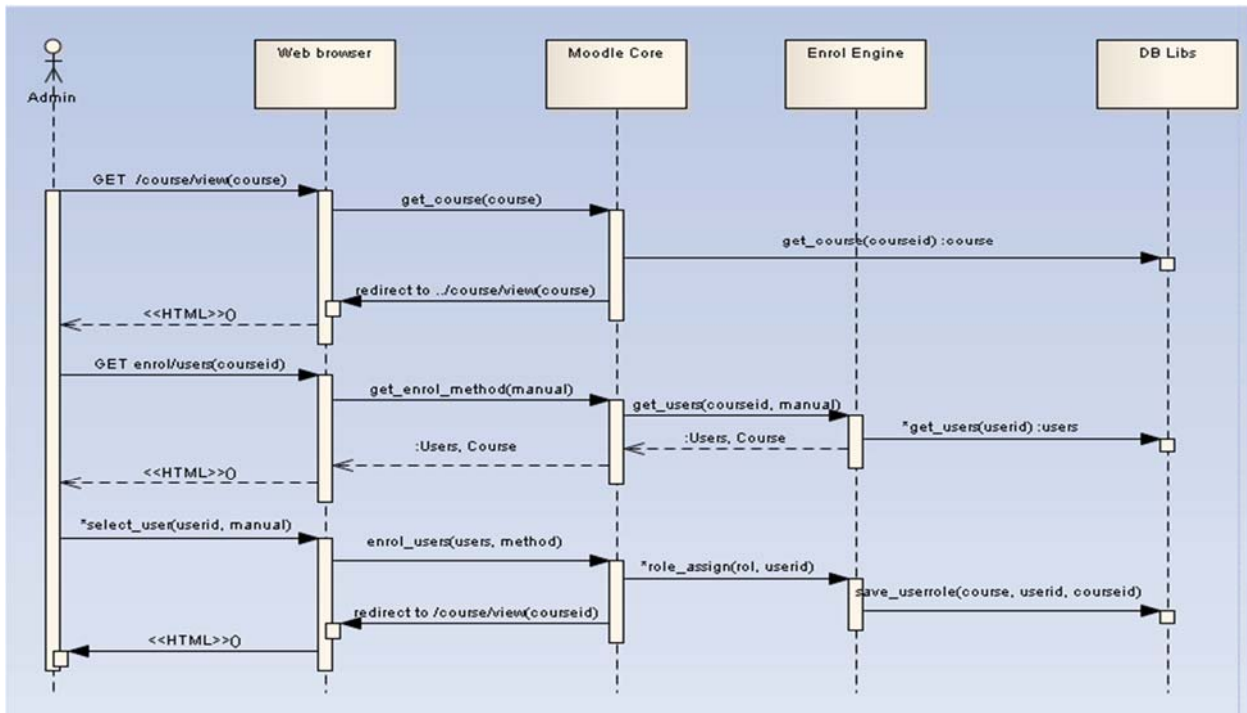


Ilustración 68. Diagrama de secuencia "Enrolar Militantes".

- **Descripción:** Para un local de votación determinado, deben estar enrolados los militantes que pueden participar en las instancias de votación.
- **Precondición:** El usuario enrolador debe poseer las capacidades o permisos de Administrador, gestor o creador de locales virtuales.
- **Postcondición:** El local virtual contará con los usuarios autorizados para participar en las instancias de votación que éste ofrece.
- **Actores:** usuario administrador.
- **Resumen:** El usuario administrador accede al local virtual y a la configuración de vinculación de los usuarios registrados para establecerlos como participantes en el local virtual y puedan participar en las instancias de votación que ésta ofrece.
- **Escenario principal:**
 - El usuario accede al local virtual a través del bloque de navegación.
 - El sistema despliega la interfaz de local virtual seleccionado.

- El usuario accede a la configuración del local virtual seleccionando la opción de vinculación.
- El sistema desplegará la página de vinculaciones presentando las opciones de vinculación de los usuarios.
- El usuario seleccionará dentro de la lista de usuarios registrados, al o los usuarios que desea vincular otorgándole(s) el rol que el usuario adoptará según la participación que ejecutará en la instancia de votación respectiva.
- El sistema generará los registros respectivos que establecen la relación de los usuarios seleccionados con el local virtual con el respectivo rol.
- **Escenario alternativo:**
 - El enrolamiento de los usuarios puede generarse desde el caso de uso de subida masiva de usuarios donde además de ejecutar las acciones de alta de cada uno de los usuarios, si se agregan los campos de local virtual (course) y rol (role), esta vinculación se efectuará automáticamente.
- **Contrato de la operación:** Enrolamiento de Militantes.
- **Responsabilidades:** Establecer la vinculación de usuarios en un local virtual con un rol determinado.
- **Referencias cruzadas:** Caso de Uso Cargar Personas.
- **Precondición:** Contar con el listado de usuarios que se desea vincular en el local virtual.
- **Postcondición:** El local virtual contará con los participantes requeridos para el ejercicio de votación determinado.

A.6. Carga de Reglas de Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Carga de Reglas de Votación", y en la ilustración 69 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

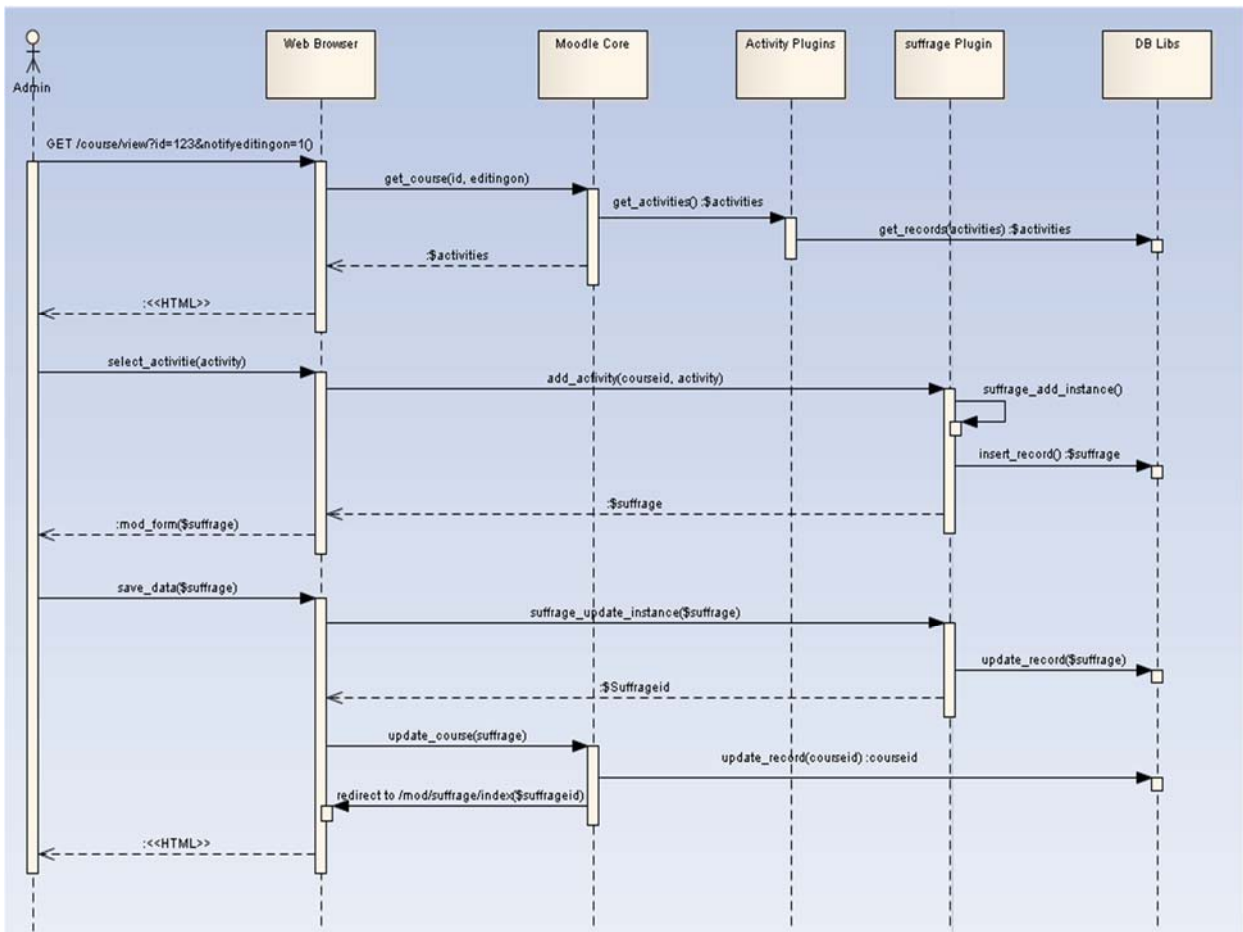


Ilustración 69. Diagrama de secuencia "carga de reglas de votación".

- **Descripción:** Dada la instancia de votación generada en determinado local virtual, se configuran las reglas que imperarán en la votación respectiva.
- **Precondición:** Debe estar generado el local virtual y una instancia de votación determinada.

- **Postcondición:** La instancia de votación quedará configurada con los roles respectivos, las reglas de votación y lista para la generación de la prelación.
- **Actores:** usuario Administrador.
- **Resumen:** Dada una instancia de votación generada en determinado local virtual, el usuario configurará las reglas de votación que imperarán en el ejercicio respectivo.
- **Escenario principal:**
 - El usuario accederá al local virtual y activará edición.
 - El sistema desplegará las actividades generadas para el local virtual.
 - El usuario seleccionará la edición de la instancia de votación.
 - El sistema desplegará la página de configuración de la instancia de votación.
 - El usuario seleccionará las opciones de configuración desplegadas como sigue:
 - La cantidad de candidatos que cada votante debe seleccionar.
 - El rol que agrupa a los militantes que se postulan como candidatos.
 - El rol que agrupa a los usuarios de la comisión electoral.
 - El rol o conjunto de roles que agrupa a los militantes que pueden sufragar.
 - La opción de votación anónima.
 - La opción que permite a los electores mostrarles la votación propia (solo si la opción anterior es permitida).
 - La opción que permite votar en Blanco.
 - La opción que permite publicar a los electores los resultados parciales.
 - La opción que permite publicar las reglas de votación.
 - La opción que permite enviar por mail a los electores la votación propia.
 - La opción de imprimir la votación propia una vez que el elector concluya el sufragio propio.
 - El sistema validará las opciones seleccionadas y redireccionará a la vista principal de la instancia de votación marcando la instancia de edición en su estado correspondiente.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario puede volver a configurar las reglas de la instancia de votación sin que previamente se haya cerrado la edición en la instancia de votación.
 - El usuario puede abandonar o posponer la configuración de las reglas.
- **Contrato de la operación:** Carga de reglas.
- **Responsabilidades:** Genera las reglas de votación en cada instancia.
- **Referencias cruzadas:** Generar instancia de votación.
- **Precondición:** Haber generado el local virtual y la respectiva instancia de votación.
- **Postcondición:** El proceso de votación puede seguir su curso con la ordenación de los candidatos en la prelación.

A.7. Carga y Prelación de Candidatos

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Carga y Prelación de Candidatos", y en la ilustración 70 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

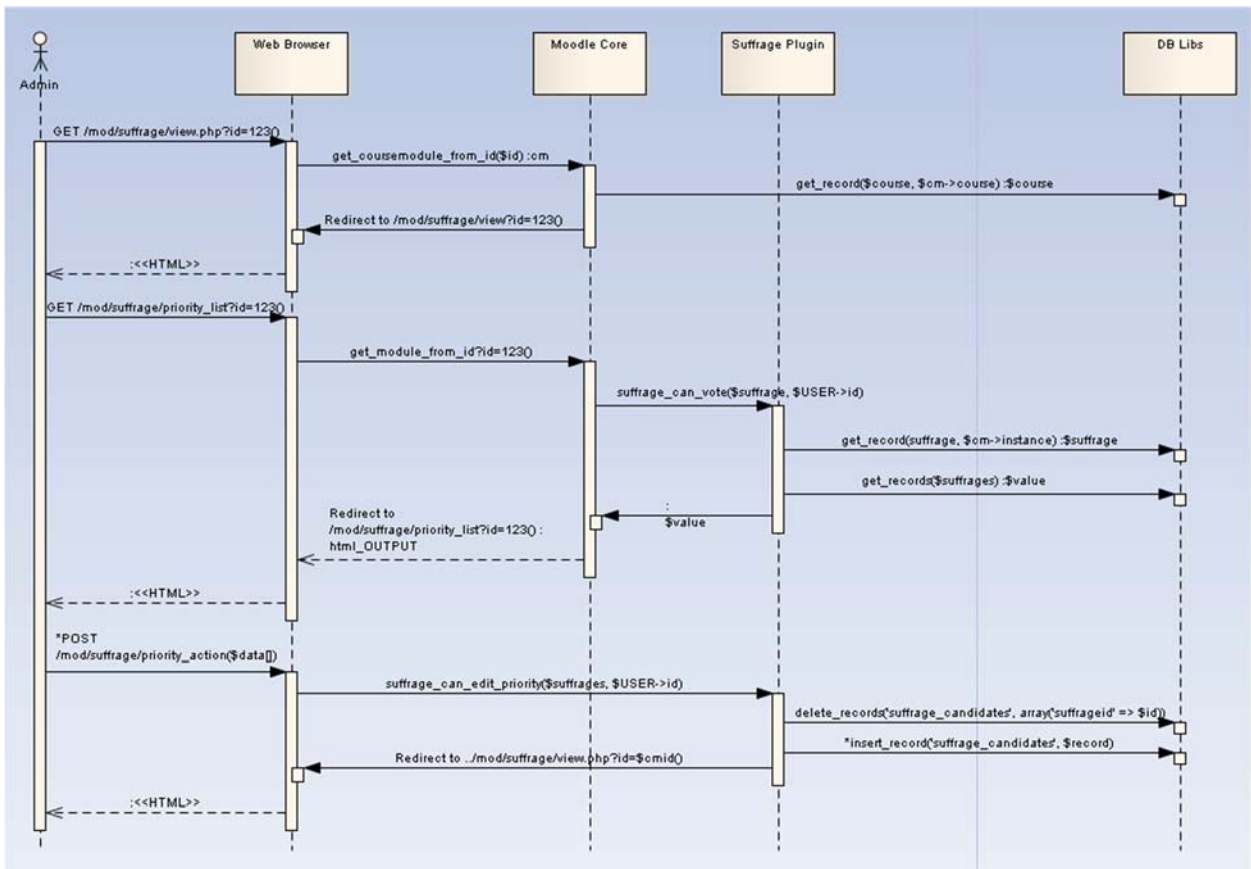


Ilustración 70. Diagrama de secuencia "carga y prelación de candidatos".

- **Descripción:** El proceso de votación debe contar con sus candidatos en un orden de prelación definido.
- **Precondición:** La instancia de votación debe gozar del estado de configuración y debe poseer una cantidad de usuarios con el rol de candidato configurado igual o mayor a la cantidad de candidatos elegibles configurado previamente.

- **Postcondición:** La instancia de votación quedará lista para pasar a su estado de inicio de la votación.
- **Actores:** usuario Administrador.
- **Resumen:** El usuario accede a la vista principal de la instancia de votación, selecciona la opción de edición de la lista de candidatos y define el valor de prelación para cada candidato.
- **Escenario principal:**
 - El usuario administrador accede a la vista principal de la instancia de votación.
 - El sistema presenta la página de vista principal de la instancia de votación con la opción de edición de prelación de la lista de candidatos.
 - El usuario selecciona la opción de edición de prelación.
 - El sistema presenta la página que contiene la lista de usuarios enrolados en el local de votación y que tienen asignado el rol que fue configurado para tal propósito.
 - El usuario asigna el valor de prelación correspondiente a cada uno de los candidatos listados y guarda la lista de prelación.
 - El sistema presentará la lista de candidatos ordenada por el valor de prelación asignada para cada uno de ellos.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario puede modificar cuantas veces quiera la lista de prelación mientras no seleccione la opción de cerrar la edición.
 - El usuario puede volver a editar la lista de candidatos reasignando el rol ejerciendo las acciones descritas en el caso de uso de enrolamiento de militantes.
 - El usuario puede seleccionar la opción de cierre de edición de la instancia de votación para continuar con el flujo que describe al proceso de votaciones.
- **Contrato de la operación:** Carga y prelación de Candidatos.
- **Responsabilidades:** Ordenar por prelación a la lista de candidatos asignados para la instancia de votación.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso Enrolamiento de Militantes.
- **Precondición:** cantidad de candidatos igual o mayor que el valor de elegibles configurado en la instancia de votación.
- **Postcondición:** El proceso de votación quedará listo para definir el comienzo de las votaciones.

A.8. Iniciar Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Iniciar Votación", y en la ilustración 71 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

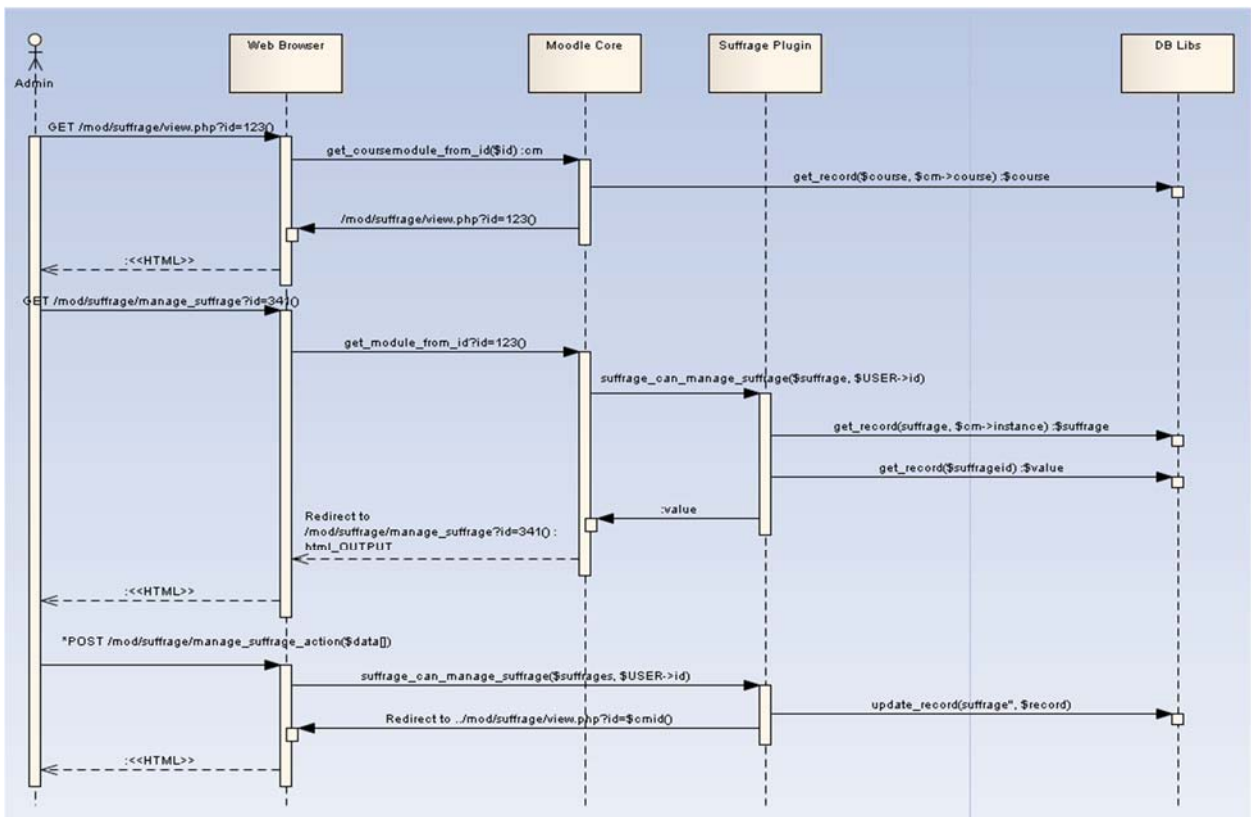


Ilustración 71. Diagrama de secuencia "inicio de votación".

- **Descripción:** El administrador da comienzo al proceso de votación.
- **Precondición:** Que la instancia de votación se encuentre en estado de edición cerrado.
- **Postcondición:** El proceso de votación estará abierto para los usuarios.
- **Actores:** usuario administrador.
- **Resumen:** el usuario administrador deja disponible la instancia para iniciar el proceso de votación.
- **Escenario principal:**
 - El usuario accede a la vista principal de la instancia de votación.

- El sistema desplegará la vista principal habilitando las opciones que corresponden a la etapa del proceso, en este caso, la opción de administración de la instancia de votación.
- El sistema desplegará la lista de candidatos ordenados por el valor de prelación y las opciones de habilitación de edición de prelación y de comienzo de proceso de votación.
- El usuario selecciona la opción de inicio del proceso de votación y guarda.
- El sistema redirecciona a la página de vista principal de la instancia de votación habilitando las opciones que caben según el estado del proceso como son las opciones de vista de resultados y vista de participación.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario puede seleccionar la opción de edición de la lista de prelación, siendo redireccionado por el sistema a la vista principal de la instancia de votación, con la opción de edición de lista de prelación únicamente disponible.
 - El usuario puede no seleccionar la opción de comienzo de proceso de votación.
- **Contrato de la operación:** Iniciar Votación.
- **Responsabilidades:** Dejar abierta y disponible la votación a los usuarios electores.
- **Referencias cruzadas:** No.
- **Precondición:** Estado de edición de instancia de votación cerrado.
- **Postcondición:** Estado de proceso de votación abierto.

A.9. Ingreso a Instancia de Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Ingreso a Instancia de Votación", y en la ilustración 72 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

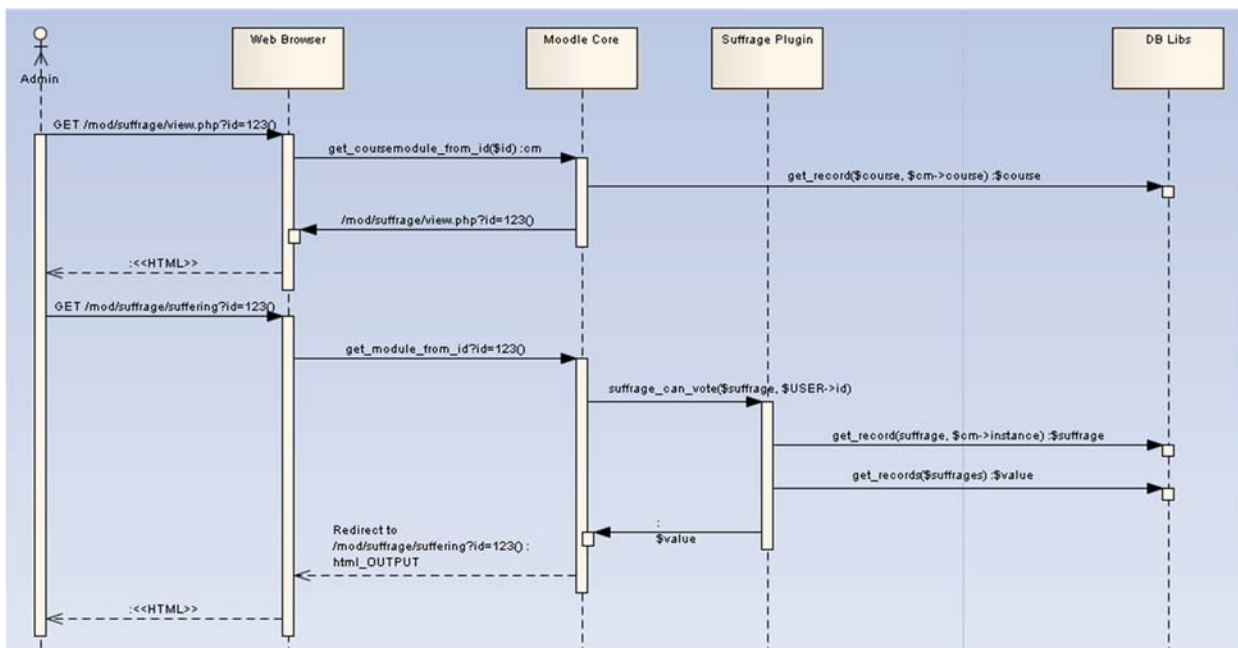


Ilustración 72. Diagrama de secuencia “ingreso a instancia de votación”.

- **Descripción:** Acceder a una instancia de votación definida.
- **Precondición:** El usuario debe estar autenticado.
- **Postcondición:** La opción de ejercicio de votación quedará disponible.
- **Actores:** usuario Militante.
- **Resumen:** El usuario convenientemente autenticado accederá a la instancia de votación respectiva.
- **Escenario principal:**
 - El usuario selecciona el local virtual correspondiente al contexto definido.
 - El sistema despliega la página del local virtual seleccionado por el usuario y despliega la instancia de votación que se encuentra disponible.
 - El usuario accede a la instancia de votación.
 - El sistema desplegará la vista principal de la instancia proporcionando las opciones configuradas y las reglas de la votación en particular.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario puede seleccionar retornar a la página principal en cualquier momento.
 - El usuario podría acceder directamente a la instancia de votación desde la url que el administrador puede ubicar en el área personal.
- **Contrato de la operación:** Ingreso a la Instancia de Votación.
- **Responsabilidades:** permitir el acceso a la Vista principal de la instancia de Votación.
- **Referencias cruzadas:**
- **Precondición** La instancia de Votación debe haber sido configurada y en estado de iniciada y el usuario debe poseer el o los roles definido(s) en la configuración de la instancia:

- **Postcondición:** Se presentarán las opciones de votación y de vista de resultados propia y global dependiendo de la configuración de la instancia.

A.10. Ejercicio de Sufragio

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Ejercicio de Sufragio", y en la ilustración 73 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

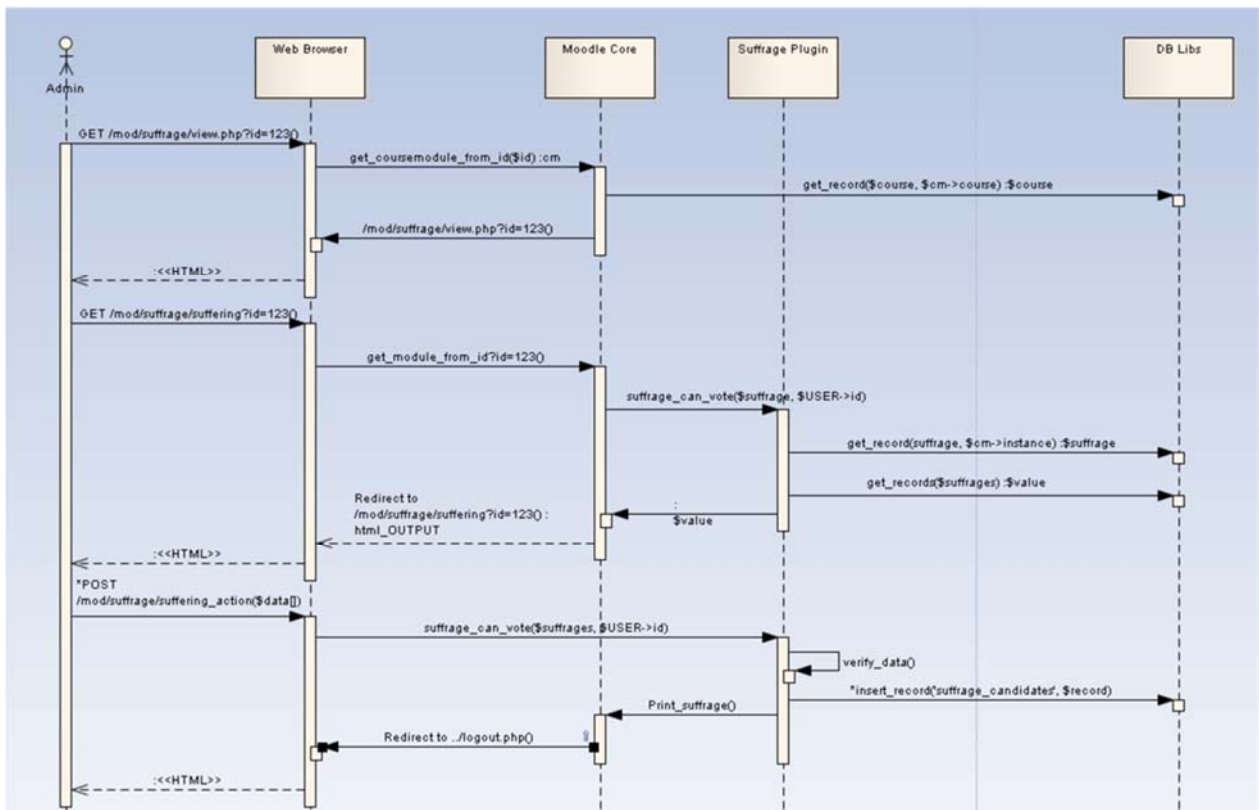


Ilustración 73. Diagrama de secuencia "Ejercicio del Sufragio".

- **Descripción:** Seleccionar a los candidatos de la lista definida en el contexto eleccionario.
- **Precondición:** Usuario autenticado y con el rol adecuado.
- **Postcondición:** La votación del usuario será almacenada y disponible para la contabilización.
- **Actores:** usuario militante.
- **Resumen:** Desde la Vista principal de la instancia de votación, el usuario seleccionará la opción de votación y realizará el ejercicio respectivo.
- **Escenario principal:**
 - Incluir caso de uso Ingreso a Instancia de Votación.
 - El usuario selecciona desde la vista principal de la instancia de votación, la opción de votación.
 - El sistema presentará la página con la lista de usuarios candidatos que han sido configurados para tal efecto, exhibiendo además un mensaje contextual de la cantidad de candidatos a elegir y los actualmente seleccionados.
 - El usuario selecciona a cada candidato.
 - El sistema actualiza la cuenta de candidatos marcados como elegidos en cada selección.
 - El usuario selecciona la opción de enviar la selección.
 - Incluir caso de uso Verificar Reglas.
 - El sistema almacenará la elección del usuario.
 - El sistema imprimirá la elección del usuario
 - El sistema Cerrará la sesión actual del usuario.
- **Escenario alternativo:**
 - El sistema detecta la diferencia entre cantidad de elegidos y elegibles retornando el mensaje respectivo.
 - El usuario continúa con la selección de candidatos y retoma el curso descrito en el punto 3 del escenario principal.
 - El sistema detecta la diferencia entre cantidad de elegidos y elegibles retornando el mensaje respectivo.
 - Incluir el escenario alternativo 1 del caso de uso Verificar reglas.
 - El sistema marcará la participación del usuario como Nula.
 - El sistema está configurado para permitir el voto en blanco y detecta la diferencia entre cantidad de elegidos (Cero) y elegibles, retornando el mensaje respectivo.
 - El usuario continúa con la decisión de envío de la selección actual.
 - Incluir el escenario alternativo 2 del caso de uso Verificar reglas.
 - El sistema registrará la participación del usuario como en blanco.
- **Contrato de la operación:** Ejercicio del Sufragio.
- **Responsabilidades:** los usuarios deben seleccionar a los candidatos y enviar su elección.

- **Referencias cruzadas:** No.
- **Precondición:** La instancia de votación debe estar marcada como iniciada.
- **Postcondición:** Se almacenará la elección de los usuarios.

A.11. Verificar Reglas

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Verificar Reglas", y en la ilustración 74 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

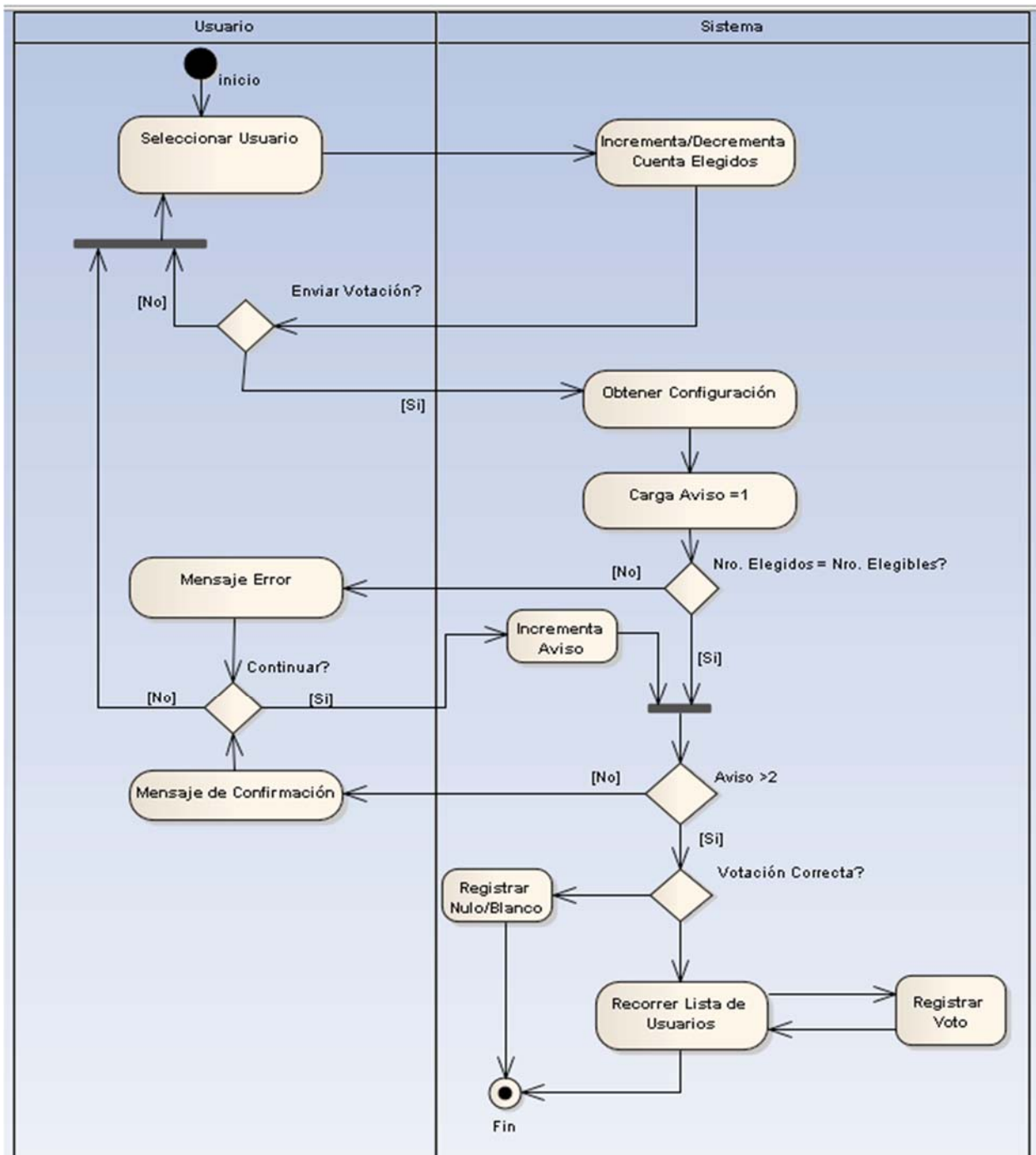


Ilustración 74. Diagrama de actividades “verificación de reglas”.

- **Descripción:** Verificación de las reglas configuradas para la instancia de votación determinada.
- **Precondición:** El usuario debe haber accedido a la instancia de votación.
- **Postcondición:** Se entregará la información de validez evaluada.
- **Actores:** usuario Militante.
- **Resumen:** El sistema validará la elección del usuario utilizando la configuración de las reglas de la votación:

- **Escenario principal:**
 - El usuario envía su selección.
 - El sistema analiza la lista de elegidos y la cantidad de ellos, compara con la cantidad de elegibles configurada previamente, registra el intento de envío y solicitará la confirmación de la decisión de envío.
 - El usuario confirmará el envío.
 - El sistema solicitará nuevamente la confirmación.
 - El usuario confirmará nuevamente.
- **Escenario alternativo 1:**
 - El usuario continúa con la decisión de envío de la selección actual.
 - El sistema solicitará la confirmación del envío con el mensaje respectivo de selección incorrecta.
 - El usuario decide continuar con la decisión de envío.
 - El sistema advierte que la votación se marcará como nula.
 - El usuario continúa con la decisión.
- **Escenario alternativo 2:**
 - El sistema solicitará la confirmación del envío con el mensaje respectivo de selección incorrecta.
- **Escenario alternativo 3:**
 - El usuario decide continuar con la decisión de envío.
 - El sistema advierte que la votación se marcará como en blanco.
 - El usuario continúa con la decisión.
- **Contrato de la operación:** Verificar Reglas.
- **Responsabilidades:** Verificación de cumplimiento de las reglas configuradas para la instancia de votación.
- **Referencias cruzadas:** Caso de Uso Ejercicio del Sufragio.
- **Precondición:** Haber emitido una selección de candidatos.
- **Postcondición:** Entrega de información de validez y confirmación de envío.

A.12. Ver Resultados de Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Ver Resultados de Votación", y en la ilustración 75 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

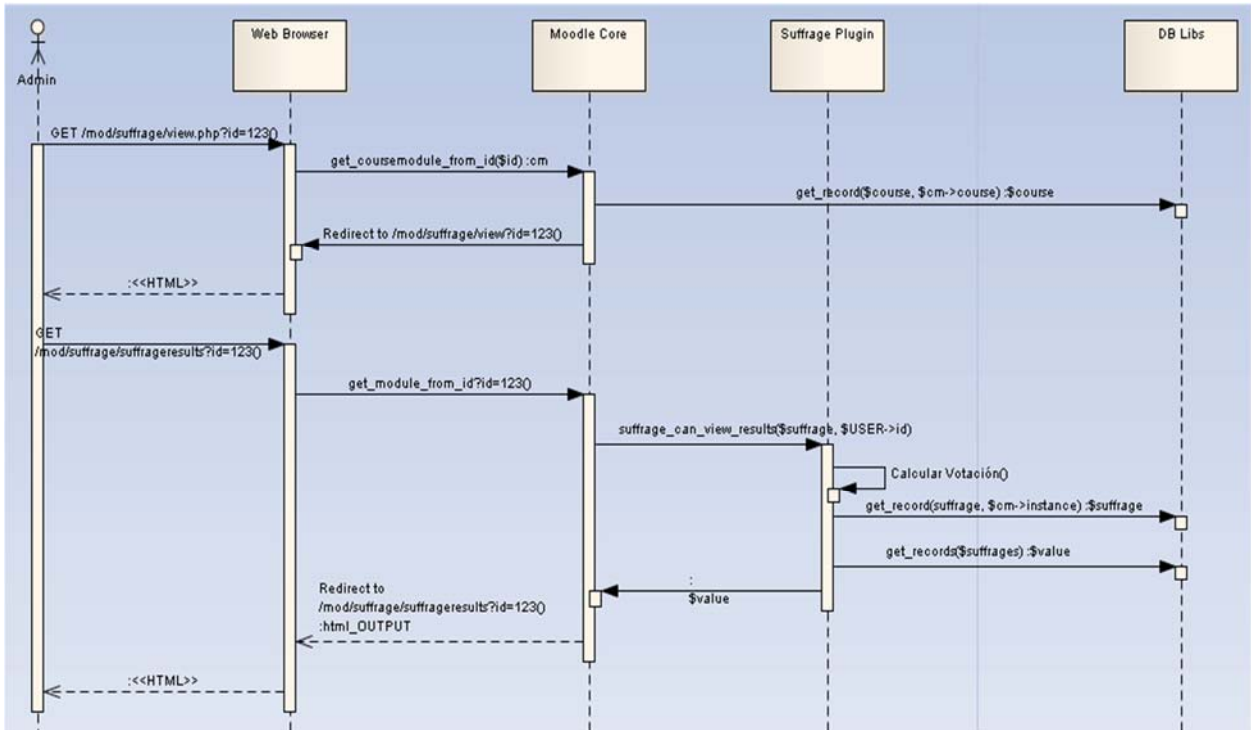


Ilustración 75. Diagrama de secuencia "resultados de la votación".

- **Descripción:** Vista de los resultados de la Votación Propia y General.
- **Precondición:** Usuario autenticado y con rol acorde, instancia configurada para la vista de resultados, instancia configurada para ver la votación propia.
- **Postcondición:** No.
- **Actores:** usuario Militante.
- **Resumen:** El usuario accederá a la instancia de votación y a su vista principal, selecciona opciones de ver resultados.
- **Escenario principal:**
 - El Usuario accede a la vista principal de la instancia de Votación.
 - El sistema despliega la lista de opciones configuradas para el contexto y rol de usuario.
 - El usuario selecciona la vista de la elección propia.
 - Incluir el caso de Uso Calcular Votación en escenario alternativo 1.
 - El sistema recupera la lista de candidatos seleccionados por el usuario y exhibe la lista obtenida ordenada por prelación.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario selecciona la vista de resultados globales.

- Incluir el caso de Uso Calcular Votación en escenario principal.
- El sistema despliega la lista de resultados de cada candidato ordenada por prelación.
- **Contrato de la operación:** Ver resultados de Votación.
- **Responsabilidades:** Listar los resultados parciales y/o la elección de cada usuario.
- **Referencias cruzadas:** caso de uso Calcular Votación.
- **Precondición:** Usuario autenticado y con permisos sobre el local virtual.
- **Postcondición:** No.

A.13. Calcular Votación

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Calcular Votación", y en la ilustración 76 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

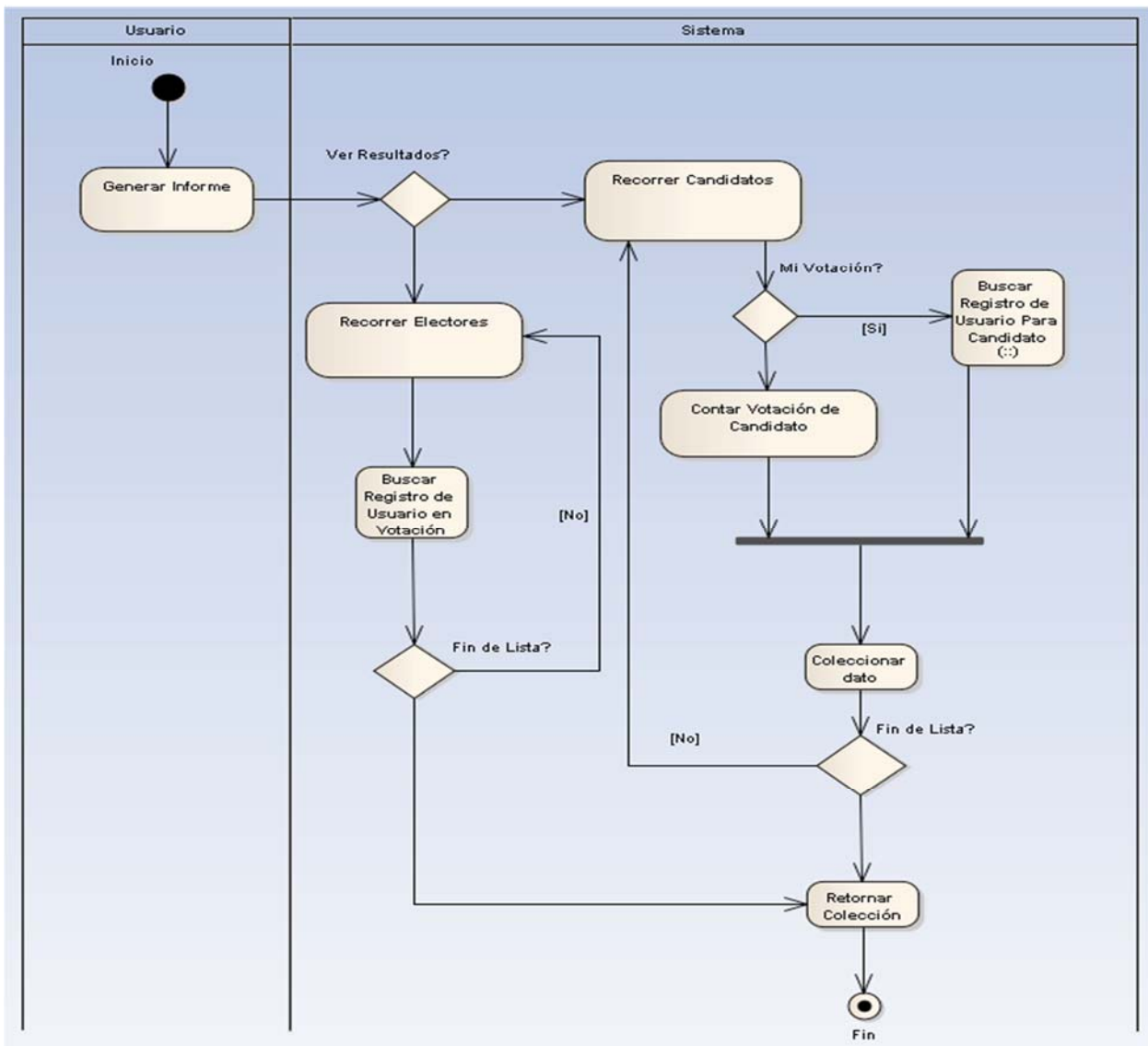


Ilustración 76. Diagrama de actividades "calcular votación".

- **Descripción:** Efectuar el escrutinio de las elecciones en un contexto determinado.
- **Precondición:** La instancia de votación debe encontrarse en estado iniciado o finalizado.
- **Postcondición:** es posible la generación de informes parciales y/o finales.
- **Actores:** usuario militante y administrador.
- **Resumen:** Al momento de ser requerido, se efectuará el conteo de votos para cada candidato.
- **Escenario principal:**
 - El usuario selecciona la opción de generar informe.
 - El sistema efectúa la búsqueda y contabilización de cada uno de los registros que cada candidato ha obtenido en la instancia de votación, luego los ordena por mayor votación. El sistema busca y cuenta todos los registros de usuarios que efectuaron una votación de Blanco y Nulo.
 - El sistema despliega la lista de candidatos ordenados por mayor votación.
- **Escenario alternativo 1:**
 - El usuario Militante selecciona la opción de “Ver Mi votación”.
 - El sistema efectúa la recolección de todos los candidatos elegidos por el usuario y despliega la lista de ellos ordenados por prelación.
- **Escenario alternativo 2:**
 - El usuario Administrador selecciona la opción de “Ver participación”
 - El sistema efectúa la búsqueda de todos los usuarios y para cada uno de ellos, el registro que define su participación en la instancia de votación y despliega la lista con su estado de participación en ella.
- **Escenario alternativo 3:**
 - El usuario Militante selecciona la opción de “Ver Mi votación”.
 - El sistema efectúa la recolección de todos los candidatos elegidos por el usuario y detecta que la participación del usuario resulta nula o en blanco e informa de aquello con el mensaje correspondiente.
- **Contrato de la operación:** Calcular Votación.
- **Responsabilidades:** Efectuar el escrutinio de la votación.
- **Referencias cruzadas:** Caso de Uso Ver Resultados de Votación y Generar Informes.
- **Precondición:** La instancia de votación debe encontrarse en estado iniciado o finalizado y el usuario debe encontrarse correctamente autenticado.
- **Postcondición:** Al momento de ser requerido, se efectuará el conteo de votos para cada candidato.

A.14. Generar informes

A continuación, se describe brevemente el caso de uso "Generar Informes", y en la ilustración 77 se muestra el proceso que se lleva a cabo para realizar esta acción.

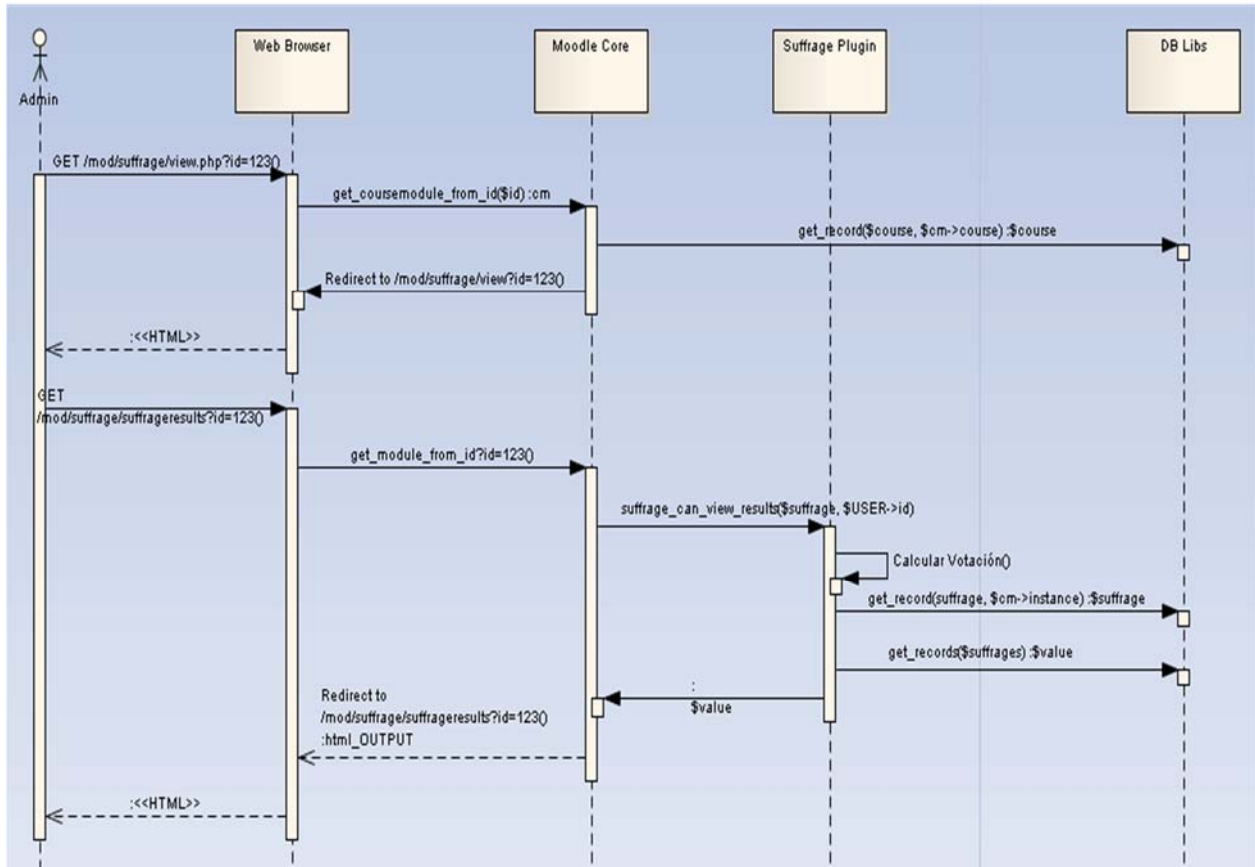


Ilustración 77. Diagrama de secuencia "Generar Informes".

- **Descripción:** Listar los resultados del escrutinio.
- **Precondición:** La instancia de votación debe encontrarse en estado iniciado o finalizado.
- **Postcondición:** No.
- **Actores:** Usuario Administrador.
- **Resumen:** El usuario accederá a la instancia de votación y a su vista principal, selecciona opciones de ver resultados.
- **Escenario principal:**
 - El usuario accede a la vista principal de la instancia de votación.
 - El sistema despliega la vista principal de la instancia de votación exhibiendo las opciones que el rol y el estado de la votación permiten.
 - El usuario selecciona la opción de generar informe.
 - Se incluye el caso de uso de "Calcular votación" en Escenario principal.

- El sistema despliega la lista de candidatos ordenados por mayor votación.
- **Escenario alternativo:**
 - El usuario Administrador selecciona la opción de “Ver participación”.
 - Se incluye el caso de uso de “Calcular votación” en Escenario alternativo 2.
 - El sistema despliega la lista de usuarios militantes con su estado de participación en la votación.
- **Contrato de la operación:** Generar Informes.
- **Responsabilidades:** Listar el resultado de los escrutinios y/o la participación de los usuarios en ellos.
- **Referencias cruzadas:** Caso de Uso “Calcular Votación”.
- **Precondición:** La instancia de votación debe encontrarse en estado iniciado o finalizado y el usuario debe encontrarse correctamente autenticado.
- **Postcondición:** No.

ANEXO B. ILUSTRACIONES ADICIONALES

B.1. Inserción en diario El Mercurio Online

2017-6-26

EyN: Teillier es reelegido presidente del PC y Vallejo y Jadue entran al comité central

ECONOMÍA Y NEGOCIOS
»» online

Lunes, 26 de Jun de 2017 | 14:25:37 hrs.

Noticias Mercados Indicadores Finanzas Personales Emprendedores y Empresas

Dólar Obs: \$ 661,72 | -0,34%
Fondos Mutuos

UF: 26.661,54
IPC: 0,10%

FONDOS MUTUOS

De completar su periodo, el diputado enteraría 15 años en el cargo:

Teillier es reelegido presidente del PC y Vallejo y Jadue entran al comité central

lunes, 04 de abril de 2016

Tweet

**G.M.
Nacional
El Mercurio**

Partido acordó nombrar una comisión programática para proponer ideas para el próximo gobierno. Una reforma previsional y cambios al sistema de Salud Pública son algunos de esos temas.

En cerca de tres horas -afirman en el Partido Comunista- se acortó el proceso de votación que, durante la madrugada del domingo, realizó el PC para elegir a su nuevo comité central, gracias al voto electrónico.

El resultado arrojó finalmente que entre los nuevos integrantes estarán la diputada Camila Vallejo y el alcalde de Recoleta, Daniel Jadue. Por otra parte, salieron de la instancia dirigentes históricos, como los ex ministros Mireya Baltra y José Cardemártori, además de José Balmes y Jorge Insunza. Asimismo, se reeligió a Guillermo Teillier presidente del partido por otros cuatro años. De completar su nuevo periodo, enteraría 15 años liderando la colectividad.

Así se dio por concluido ayer el XXV Congreso del PC. En su discurso, Teillier dijo sentirse apoyado por el partido y destacó el proceso de transformaciones del que ha participado el PC. "Debemos reconocer que este partido, con esta dirección, fue capaz de llevar adelante este proceso, y la tarea que tenemos ahora es continuarlo y mejorarlo", dijo.

Ilustración 61. Extracto de noticia de un medio periodístico, acerca del proceso de votación.

B.2. Inserción en diario El Mercurio versión papel



Ilustración 62. Recorte de noticia de un medio periodístico, acerca del proceso de votación.