



UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS
TECNOLÓGICOS

LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL MARCO DE UN PROGRAMA DE
MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL PROCESO ELECTORAL COLOMBIANO

ANDRÉS FELIPE CURREA ROJAS

DIRECTOR

LUIS CAMILO JIMÉNEZ ÁLVAREZ

BOGOTÁ, D.C., NOVIEMBRE DE 2018

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedicado a:

El Dios eterno y de multiforme sabiduría que cada día me asombra con sus bendiciones;
A mi esposa Carolina, por su compañía y apoyo incondicional en esta travesía de la vida;
A mis padres Amparo y Francisco, por tantas enseñanzas que me han dejado para la vida;
A mi hermana María Angélica, que me muestra el valor de la persistencia y la superación;
A mi familia y amigos, por tantos momentos cedidos para poder realizar este trabajo.

Agradecimientos a:

Las personas que tanto me han enseñado y aportado a mi vida profesional y personal en:

- La Organización Electoral,
- La Universidad EAN mi alma máter,
- La maestría en gerencia de sistemas de información y proyectos tecnológicos,
- Los distintos momentos de mi existencia.

RESUMEN

La presente monografía tiene como objetivo proponer unos lineamientos metodológicos que sirvan como un marco de referencia gerencial para mejorar la capacidad de formulación, planificación y probabilidad de éxito de los proyectos de tecnologías de la información (TI) que contribuyen a la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

La propuesta parte de identificar factores críticos de éxito en: MGA, IT4+[®], el estándar BA, OPM3[®] y CobIT5. Posteriormente, se realiza un análisis cualitativo de la capacidad de formulación de proyectos TI en la Organización Electoral y un análisis cuantitativo, a partir de una encuesta de percepción, de la calidad de la solución informática integral usada en la etapa de escrutinios de las elecciones a Congreso 2018. Finalmente, se realiza una triangulación entre los resultados cualitativos y cuantitativos.

PALABRAS CLAVE

Formulación de proyectos – Modernización del proceso electoral – Planificación – Proyectos Tecnológicos — Tecnologías de la información TI

ABSTRACT

The purpose of this research monograph is to propose methodological guidelines that serve as a managerial reference framework to improve the formulation, planning and probability of success of information technology (IT) projects that contribute to the technological modernization of the electoral process in Colombia.

The proposal starts by identifying critical success factors in: MGA, IT4 +[®], the Business Analysis BA standard, OPM3[®] and CobIT5. Subsequently, are carried out a qualitative analysis of the capacity to formulate IT projects in the Electoral Organization and a quantitative analysis, based on a perception survey, of the quality of the integral informatics solution used in the stage of votes counting and results consolidation in the 2018 Congress elections. Finally, a triangulation is made between the qualitative and quantitative results.

KEYWORDS

Project formulation – Modernization of the electoral process – Planning – Technology projects – Information technologies IT

PROTOCOLO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTO DE GRADO OPCIÓN MONOGRAFÍA

*ESTE ESPACIO LO DILIGENCIA EL DIRECTOR DE PROGRAMA

Número de proyecto* _____

Programa de maestría:	GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y PROYECTOS TECNOLÓGICOS					
Información del estudiante	Nombre: Andrés Felipe Currea Rojas					
	Cédula de Ciudadanía: 80.762.638					
	Correo institucional: acurrear2638@universidadean.edu.co					
	Teléfonos de contacto: 3177354323 – 6755687					
	Correo electrónico alternativo: afcurrea@gmail.com					
Opción de grado	Creación de empresa		Trabajo dirigido		Monografía	X
Grupo de investigación: Gestión de proyectos						
Línea de investigación: Modelos y sistemas en gestión de proyectos.						
Título tentativo de la tesis: Lineamientos metodológicos para la formulación de proyectos de TI en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.						

Lugar y fecha de presentación: Bogotá, 31 de agosto de 2018

Vicerrectoría de Formación
Facultad de Estudios en Ambientes Virtuales
UNIVERSIDAD EAN

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	9
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	11
1.1 Una visión general de la formulación de proyectos de tecnologías de la información TI para la modernización del proceso electoral colombiano.	11
1.2 Justificación y alcance de la investigación	17
1.3 Capítulos y contenido	21
CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	22
2.1 Planteamiento del problema de investigación	22
2.2 Pregunta general de la investigación	26
2.3 Preguntas derivadas de investigación	26
CAPÍTULO 3: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1 Objetivo general de la investigación	28
3.2 Objetivos específicos de la investigación	28
CAPÍTULO 4: MARCO DE REFERENCIA	29
4.1. Marco Conceptual	29
4.1.1. Lineamientos metodológicos	29
4.1.2. Proyectos, programas y portafolios	30
4.1.3. Formulación de proyectos	32
4.1.3.1 Formulación de proyectos y planificación estratégica	33
4.1.3.2 Particularidades en la formulación de proyectos tecnológicos	34
4.1.4. Factores críticos de éxito para la gestión de proyectos	35
4.1.5. Modernización tecnológica electoral y democracia digital	37
4.1.5.1 El voto electrónico.	40
4.1.5.2 Arquitectura integral para asuntos electorales.	42
4.1.5.3 El ecosistema digital electoral.	44
4.1.5.4 Vigilancia tecnológica electoral.	45
4.2. Caracterización del proceso electoral colombiano	46
4.2.1. Concepto	46
4.2.2. Etapas del proceso electoral en Colombia.	47
4.3. Marco Teórico	52
4.3.1. Metodología General Ajustada - MGA	52
4.3.2. Modelo de gestión IT4+ [®]	55

4.3.3. Estándar global para el <i>Business Analysis BA</i>	58
4.3.4. <i>Organizational Project Management Maturity Model OPM3®</i>	59
4.3.5. Marco de referencia CobIT5	61
4.3.6. SQuaRE – Base para la medición de la percepción de calidad	63
CAPÍTULO 5: MARCO METODOLÓGICO	65
5.1. Enfoque de la investigación	65
5.1. Tipo de investigación	66
5.2. Variables	67
5.3. Diseño de investigación	68
5.4. Población	70
5.5. Muestra	70
5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información	71
5.6.1. Fuentes documentales	71
5.6.2. Técnicas	71
5.7. Técnicas para el procesamiento de la información	72
CAPÍTULO 6: DESARROLLO, RESULTADOS Y PROPUESTA	73
6.1 Estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral en Colombia	73
6.2 Síntesis de factores críticos encontrados en los modelos analizados para la formulación de proyectos TI enfocados en la modernización electoral	76
6.3 Resultados del análisis interno y externo de las estrategias gerenciales usadas en la formulación y desarrollo de la solución informática integral para el procesamiento de datos en las elecciones 2018	80
6.4 Resultados de la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral para el procesamiento de datos de escrutinio en las elecciones 2018	83
6.4.1 Encuesta para la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral.	84
6.4.1.1 Confiabilidad	85
6.4.1.2 La codificación	85
6.4.2 Análisis descriptivo de la encuesta	86
6.4.2.1 Criterio de usabilidad.	86
6.4.2.2 Criterio de operatividad.	89
6.4.2.3 Criterio de funcionalidad.	90
6.4.2.4 Criterio de confiabilidad.	94
6.5 Triangulación CUAL-CUAN para identificar la correlación y posible causalidad entre la capacidad de formulación y la calidad de la solución.	100

6.6 Propuesta de aspectos críticos gerenciales mínimos en la formulación de proyectos TI en el proceso electoral colombiano	106
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
7.1 Conclusiones específicas.	111
7.2 Recomendaciones generales	118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXO A. Formulario Digital Encuesta	124

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ejes estratégicos RNEC con sus planes, programas y proyectos asociados.	24
Tabla 2. Comparativo entre proyectos, programas y portafolios.	31
Tabla 3. Factores críticos de éxito en la gerencia de proyectos según varios autores.	36
Tabla 4. Proceso electoral: Etapa pre-electoral.	48
Tabla 5. Proceso electoral: Etapa electoral.	50
Tabla 6. Proceso electoral: Etapa post-electoral.	51
Tabla 7. Variables cualitativa y cuantitativa.	67
Tabla 8. Características y sub características de calidad utilizadas para la recolección y análisis de datos cuantitativos.	68
Tabla 9. Tamaño de muestra considerando un universo infinito o indeterminado.	70
Tabla 10. Estado actual de los proyectos tecnológicos por cada una de las etapas electorales en Colombia.	74
Tabla 11. Factores críticos de éxito en la formulación de proyectos tecnológicos electorales a partir de los modelos analizados.	77
Tabla 12. Fuentes documentales para el análisis cualitativo.	81
Tabla 13. Matriz FODA de análisis de la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la organización electoral.	82
Tabla 14. Medición de confiabilidad según variable estudiada.	85
Tabla 15. Codificación de las respuestas de la encuesta.	85
Tabla 16. Distribución absoluta y relativa según tipo de percepción y pregunta realizada.	97
Tabla 17. Triangulación CUAN-CUAL con asociación a factores críticos de éxito establecidos.	101
Tabla 18. Factores negativos significativos que evidencian aspectos a mejorar a partir de la correlación en los resultados CUAN y CUAL.	102
Tabla 19. Propuesta de acciones estratégicas gerenciales a desarrollar para mejorar la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral.	106
Tabla 20. Factores comunes críticos de éxito para la formulación de proyectos tecnológicos del proceso electoral por cada componente del lienzo CANVAS.	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas de la investigación.	25
Figura 2. Formulación y gestión de un proyecto.	33
Figura 3. Percepción de la democracia y confianza en el proceso de conteo de votos en Colombia.	38
Figura 4. Relación entre proyecto, modernización tecnológica y democracia digital.	39
Figura 5. Esquema de arquitectura organizacional y sus componentes.	43
Figura 6. Esquema del ecosistema digital electoral.	44
Figura 7. Etapas del proceso electoral colombiano.	47
Figura 8. Resumen esquemático del MGA.	55
Figura 9. El avión del IT4+®.	57
Figura 10. Resumen esquemático del estándar global para el <i>Business Analysis BA</i> .	59
Figura 11. Resumen esquemático del del modelo OPM3® del PMI.	60
Figura 12. Modelo de referencia de procesos de CobIT5.	62
Figura 13. Cobertura de CobIT5 de otros estándares y marcos de trabajo de TI.	63
Figura 13. Diseño de la investigación.	69
Figura 15. Porcentaje por población del total de encuestas aplicadas.	86
Figura 16. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 1. Aprendizaje.	87
Figura 17. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 2. Comprensibilidad y atractivo.	88
Figura 18. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 3. Componentes de operatividad.	89
Figura 19. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 4. Pertinencia	91
Figura 20. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 5. Seguridad	92
Figura 21. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 6. Cumplimiento de funcionalidades relación Costo vs. Beneficio.	93
Figura 22. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 7. Grado de madurez.	95
Figura 23. Resultados promedio general de criterios de calidad según rol o perspectiva encuestada.	96
Figura 24. Adaptación lienzo CANVAS para la formulación de proyectos TI en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.	108

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 Una visión general de la formulación de proyectos de tecnologías de la información TI para la modernización del proceso electoral colombiano.

A raíz de los acuerdos de paz conocidos como los pactos de la Uribe en el gobierno de Belisario Betancur entre 1984 y 1986 en el país se buscó la implementación de una reforma electoral que modernizara el proceso de votaciones y permitiera la elección popular de alcaldes y gobernadores como una de las medidas de solución para el conflicto armado que históricamente ha afectado el país (Centro de Memoria, S.F).

Como producto de estas discusiones de paz el país desarrolla el Decreto 2241 de 1986 por el cual se adopta el Código Electoral. Es bajo esta norma, y desde aquel tiempo, que en Colombia se comenzó a hablar de modernización y automatización del proceso electoral. Este código electoral, aún vigente, establece que:

Artículo 58: El Gobierno procederá a tecnificar y a sistematizar el proceso electoral especialmente en lo relacionado con la actualización de los censos, expedición de documentos de identificación, preparación y desarrollo de las elecciones, comunicación de resultados electorales, así como a facilitar la automatización del voto, procurando, para todo ello, utilizar los medios más modernos en esta materia (Congreso de Colombia, 1986).

Es hasta 1992, 6 años después de la conformación del código, que se inicia con los primeros avances en materia de modernización tecnológica. En este año se adelantan las primeras pruebas de modelos de voto automatizado en elecciones atípicas a la alcaldía del Peñón Antioquia y posteriormente en las elecciones del 8 de marzo de 1992 se hacen pruebas en Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Cartagena y Manizales. En términos generales la Registraduría dio un parte satisfactorio de desempeño eficiente, fiable y seguro en el manejo de los datos electorales (DNP, 2003, pág. 7).

Así mismo, en el año de 1994, la Registraduría formula un Plan Integral de Modernización Tecnológica PMT, que posteriormente se transforma en el Programa de Modernización Tecnológica. Este programa tuvo una fase inicial ejecutada entre 2000 a 2004 y una segunda fase

entre 2005 y 2011 cuyos aspectos específicos se describen más adelante. Este Programa tuvo una inversión de alrededor de US\$200 millones de dólares y se concentró únicamente en la modernización de la identificación de los colombianos, conformando el banco de huellas dactilares, un documento de identidad con altos estándares y depurando más de 4 millones de registros civiles. Sin embargo, en cuanto a la modernización tecnológica del proceso electoral, aparte de los aspectos de identificación, no hubo avances significativos. Así lo expresó el ex registrador Carlos Ariel Sánchez:

Resulta inconcebible que Colombia tenga uno de los sistemas de identificación más modernos del mundo y también tenga uno de los sistemas electorales más anquilosados: Acá las elecciones se siguen haciendo con toneladas de papel, con formularios diligenciados a mano y con enormes posibilidades de error humano, tal y como se hacían hace 70 años. Así como Colombia logró en una década renovar por completo su sistema de identificación, la tarea que viene ahora es cerrar la brecha con el sistema electoral... (Sánchez, 2011)

Los avances frente al componente electoral distinto a la identificación en el marco del Programa de Modernización Tecnológica, entre los años 2000 a 2011 incluyeron: En el año 2002 la Registraduría Nacional del Estado Civil adelanta un estudio de prefactibilidad sobre la implementación del voto electrónico en Colombia y lo inscribe en el Banco de Proyectos de inversión Nacional BPIN para ser tenido en cuenta para la asignación de recursos del presupuesto general de la nación en la vigencia 2004. El proyecto presentaba como objetivos generales la mejora de la planeación, organización, ejecución y administración electoral, el aumento de la transparencia en cuanto al desarrollo de elecciones y la elevación de la credibilidad del sistema electoral.

El proyecto proponía como solución tecnológica un sistema de voto automatizado con validación de identidad biométrica de huellas dactilares con un costo de alrededor de \$1 billón de pesos. En el estudio de viabilidad que elaboró el Departamento Nacional de Planeación el proyecto se estableció como no viable debido a los elevados costos y su interdependencia con el proyecto de cedula. Cabe recordar, como se ha expresado con anterioridad, que en el periodo 2002-2006 los recursos de la Registraduría estaban comprometidos en la culminación del proceso de recedulación de los colombianos que hace parte del componente de identificación y dejando

rezagado el componente electoral tal como se ha venido evidenciando (DNP, 2003, pág. 7).

En el año 2003, otra de las acciones de modernización fue buscar mayor claridad jurídica para poder llevar a cabo un proyecto tecnológico como el de la implementación del voto electrónico. De esta manera, el Gobierno Nacional aborda nuevamente el tema desde una perspectiva legal y mediante el Acto Legislativo 01 del mismo año el Congreso modifica la ley de mayor jerarquía en Colombia donde se incluyó el parágrafo 2: “Se podrá implementar el voto electrónico para lograr agilidad y transparencia en todas las votaciones”. Adicionalmente, subsiguieron la ley 892 de 2004 que estableció un plazo máximo de 5 años para la implementación del mismo, que según la Corte Constitucional en Sentencia C-307/2004 declara que es un plazo razonable. Pero a pesar de esto no se lleva a cabo este proyecto porque la Organización Electoral carecía de los suficientes recursos financieros. (MOE, 2014, pág. 22).

A pesar de los desarrollos jurídicos anteriormente nombrados y de que el voto electrónico o urna automatizada se convertía en el eje de la modernización tecnológica, para la primera década del presente siglo y posterior a la ley 892 de 2004 no se realizaron pruebas piloto o avances de algún tipo para un proyecto de implementación por dificultades de trámites en planeación para aprobación de presupuesto (Quiñonez, 2007). Sin embargo, sí se adelantaron durante los años 2006 a 2011 6 pruebas tecnológicas en el marco del denominado Programa de Modernización para la Gestión Electoral: en 2006 en la alcaldía de San José Caldas; en el 2007 para elecciones de autoridades locales en Bogotá, Pereira y San Andrés; en 2008 se probó una tecnología para asignación de mesas en consultas de partidos, en 2009 probaron la tecnología de pantalla táctil y tablero electrónico en los puestos de Marly y Plaza de Bolívar en Bogotá; en 2010 para elecciones atípicas de la gobernación de Bolívar y en el 2011 se buscó implementar identificación biométrica al 10% del censo electoral para elecciones locales de octubre. Durante estas pruebas las votaciones eran de carácter no vinculante, es decir generaban votos ficticios que no tenían incidencia alguna en los resultados (RNEC, 2011).

Bajo esta misma línea de acción, surge en el año 2011 la ley 1475 que promulga la modernización tecnológica basada en el soporte de la estrategia de Gobierno en Línea, la cual busca contribuir a formar un Estado más eficiente, transparente, participativo y con mejores servicios al ciudadano por medio de las tecnologías de la información y la comunicación TIC. Esta ley estableció de nuevo como eje de la modernización tecnológica el proyecto de voto electrónico

y generó como nuevo plazo máximo de implementación las elecciones para Congreso del año 2014, nuevo plazo en el que tampoco se desarrolló un avance considerable en este sentido.

Para la época, las entidades que conforman la Organización Electoral buscaron acercamiento y asesoría de organizaciones internacionales para conocer con más detalle distintas soluciones tecnológicas que permitieran la modernización electoral y no estuvieran limitadas a la implementación del voto electrónico. De esta forma, se establecieron 5 pautas o requerimientos que se deberían tener en cuenta al desarrollar soluciones tecnológicas en el cualquier parte del proceso electoral que incluían el aseguramiento de: componentes de datos, componentes de software, componentes de hardware, componentes de interconectividad y la infraestructura física (Cáceres, 2011).

Además la ley 1475 de 2011, en su artículo 40, creó una comisión asesora para la incorporación, implantación y/o diseño de tecnologías de la información y de las comunicaciones en el proceso electoral y en el artículo 39 estableció la necesidad de implementar medios tecnológicos para la identificación del elector y para la implementación del voto electrónico, no incluyendo aspectos específicos en cuanto a los escrutinios o soluciones tecnológicas correspondientes a otras partes del proceso electoral. A pesar de este eje de acción establecido por la comisión, desde su conformación en el año 2012 y de acuerdo a sus actas de reunión, los avances en cuanto a formulación y establecimiento de requerimientos para proyectos de modernización tecnológica han tenido como resultado la preselección de 2 tecnologías para votación electrónica.

Las tecnologías seleccionadas por la comisión entre 2012 y 2014, sin algún criterio de selección técnico documentado en las actas correspondientes de reunión, son la de *Direct Record E-voting* DRE, basado en máquinas que realizan una grabación directa de la selección del elector llevada a cabo mediante una pantalla táctil; y la tecnología de *Optical Mark Recognition* OMR que reconoce marcas o caracteres que son luego llevados a escáneres ópticos para una respectiva consolidación de resultados (RNEC, 2017).

A la fecha, tras una nueva jornada electoral durante el año 2018 y previa a la que se llevará en el 2019, la comisión no ha generado mayores aportes en cuanto a la formulación y/o evaluación de alternativas viables y tampoco ha generado aportes frente a aspectos fundamentales que traten sobre soluciones tecnológicas para la conformación y gestión del censo electoral, la identificación del elector para evitar suplantaciones, la sistematización y software para escrutinios, entre otros

aspectos que componen y son relevantes en la modernización del proceso electoral.

Aparte de los frágiles avances frente en cuanto a incorporación, implantación y/o diseño de tecnologías para la modernización electoral de la Comisión creada por la ley 1475 de 2011, anteriormente presentados, la Organización Electoral de manera independiente ha buscado avanzar en cuanto a modernización electoral durante esta segunda década del siglo XXI. Entre las principales implementaciones tecnológicas se encuentran contrataciones de alcance nacional que incluyen soluciones informáticas y tecnológicas para los procesos de escrutinio y preconteo de las elecciones presidenciales 2010, locales 2011, congreso y presidenciales 2014, locales 2015, de plebiscito 2016 y para la gestión nacional de jurados de votación para elecciones locales 2015, y durante este año 2018 se contrató una solución informática integral para la gestión de datos electorales de elecciones de congreso y presidencia.

En síntesis, transcurridos más de 30 años desde el establecimiento de una visión que busca la modernización del proceso electoral en Colombia, si bien la Registraduría Nacional del Estado Civil ha logrado algunos avances considerables, no existe un marco gerencial de formulación de proyectos claro que permitan avanzar de manera concreta con un Programa de Modernización del Proceso Electoral colombiano y existe una alta incertidumbre en cuanto al posible aprovechamiento y confiabilidad de los continuos avances tecnológicos que se han venido desarrollando sobre el tema de modernización y automatización del proceso electoral. Los avances, al parecer, se han venido adelantando de forma desarticulada, puntual y sin un alcance sistémico ni organizado que esté articulado a una visión estratégica de la Organización Electoral.

Esta situación de incertidumbre en cuanto a los avances concretos frente a la modernización tecnológica electoral se torna aún más crítica con dos coyunturas actuales que demandan soluciones adecuadas para responder a necesidades a corto, mediano y largo plazo; en primer lugar, uno de los puntos acordados para trabajar en el marco de un posconflicto para los próximos años incluye que se debe “apoyar la implementación de medios electrónicos en procesos electorales, con garantías de transparencia” (Acuerdo Final, 2016, pág. 52). Y, en segundo lugar, en el reciente fallo del proceso de nulidad electoral del Partido MIRA¹ el poder judicial, además de entregarle 3

¹ Consejo de Estado – Sala de lo contencioso administrativo – Sección Quinta – Consejera Lucy Jeannette Bermúdez. Bogotá 8 de febrero de 2018 Radicación 110001-03-28-00-2017-00117-00.

curules en el Senado al citado partido, ordena a la Organización Electoral los siguientes requisitos básicos generales en cuanto a la gestión de tecnologías de la información asociadas al proceso electoral colombiano y que terminan incidiendo la formulación de proyectos tecnológicos electorales:

- Se deben conservar y garantizar la custodia y seguridad de documentos electorales electrónicos.
- Se conmina a adquirir o desarrollar un software de escrutinios propio del Estado que permita una completa trazabilidad del escrutinio de mesa hasta la declaratoria de la elección.
- Se debe garantizar la designación y preparación del personal idóneo para el soporte técnico especializado, el control y la vigilancia del aplicativo de escrutinios.
- Se debe asegurar y resguardar la información electoral de escrutinios generando copias de seguridad disponibles en caso de demandas electorales.

Basado en lo anteriormente descrito, y evidenciando distintos aspectos que dificultan la capacidad de formular y avanzar con distintas soluciones tecnológicas que permitan la modernización del proceso electoral colombiano, el objetivo general de este trabajo de investigación se enfoca en proponer unos lineamientos metodológicos que conformen un marco de referencia gerencial que contribuya a mejorar la capacidad de formulación y planificación de proyectos de tecnologías de la información en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

Además, como objetivos específicos se busca: Iniciar con describir el estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano. Así mismo, analizar y describir los factores críticos de éxito o buenas prácticas para la formulación de proyectos tecnológicos en el ámbito electoral de acuerdo a los modelos *MGA*, *IT4+*[®], *Business Analysis*, *OPM3*[®] y *CobIT5*.

Posteriormente, se pretende realizar un análisis cualitativo interno y externo basado en factores críticos de éxito de la capacidad de formular, de manera óptima a partir de factores críticos de éxito, proyectos tecnológicos para la modernización del proceso electoral en la Organización Electoral. Además, diseñar y aplicar un instrumento de medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral contratada y desarrollada para el procesamiento de datos

electorales en la etapa post-electoral de escrutinios para las elecciones a Congreso de 2018.

Finalmente, el objetivo es interpretar los resultados cualitativos y cuantitativos para poder explicar la posible correlación existente entre la capacidad de la Organización Electoral para formular proyectos tecnológicos de modernización del proceso electoral y el resultado de la percepción de la calidad de la solución informática integral de los escrutinios para las elecciones de Congreso 2018. Basado en estos resultados se buscan delinear los aspectos críticos gerenciales mínimos a tener en cuenta para mejorar la capacidad de formular y planificar proyectos de TI en el marco de la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

1.2 Justificación y alcance de la investigación

La presente investigación pretende brindar un marco de referencia gerencial que contenga unos lineamientos metodológicos, dirigidos a los tomadores de decisiones y en especial a la Organización Electoral para facilitar la formulación o planificación de proyectos de tecnologías de la información bajo un programa de modernización del proceso electoral colombiano.

Los lineamientos planteados buscan responder desde la formulación de proyectos tecnológicos a falencias generalizadas y comunes como la falta de coherencia estratégica en el desarrollo de los proyectos, la ausencia de pautas para la gestión del riesgo en factores críticos de éxito y la alta resistencia al cambio organizacional.

Esta propuesta se considera una necesidad debido al rápido y continuo desarrollo de las TIC en los últimos años y la difusión del internet que vinculado a la globalización, han generado unas importantes transformaciones sociales y espaciales a nivel global que están transformando nuestra manera de vivir. Cada vez más, es posible afirmar que vivimos en un mundo interconectado y que a pesar de que, en efecto, existen desigualdades en las posibilidades de acceso a la información, hacemos parte de una sociedad de la información con distintos niveles de digitalización de acuerdo al modelo y nivel de desarrollo de donde nos encontremos. Las organizaciones formales, públicas y privadas, hacen parte de esta sociedad de la información y deben estar preparadas para enfrentar los retos que surgen en este dinámico entorno (Currea, 2017).

Esta revolución tecnológica asociada a la informática, impone el bit como nueva unidad de medida y hace predominante la información digital. Además ha permitido el surgimiento y

difusión de términos o conceptos tales como: comercio electrónico (*e-commerce*), teletrabajo, gobierno electrónico (*e-government*), educación virtual (*e-learning*), realidad virtual, cibercultura (*cyberculture*), inteligencia en red, ciberespacio (*cyberspace*) y ciberdemocracia (*cyberdemocracy*), entre muchos otros (Chaparro, 2017).

Este proceso de cambio ha generado diversas posturas, entre ellas hay personas que culpan al avance tecnológico de efectos negativos en el desarrollo, lo que genera resistencia de ciertos sectores aún por sentir que las máquinas podrán desplazarlos de sus labores, no estando el sector público ajeno a este sentir; sin embargo, la tecnología en sí no es positiva o negativa sino que es de acuerdo a su uso que se generan efectos que pueden ser catalogados como buenos o malos. Por lo tanto, es necesario que desde el Estado y en lo público se promuevan medidas y políticas que permitan pensar en un proyecto de sociedad que integre estas tecnologías en la cotidianidad, la cultura y el imaginario de la sociedad. De esta forma se podrá conducir de mejor manera la modernización tecnológica y difundir sus beneficios a toda la sociedad (Gainza, 2003, pág. 125). Es en este aspecto que se pretende contribuir en el campo electoral mediante el desarrollo del marco de referencia gerencial producto de esta investigación.

De forma particular, como se ha expresado, la presente investigación se enfoca en la gestión electoral, un aspecto fundamental para la consolidación de sociedades y estados democráticos, que no ha sido un campo ajeno al desarrollo tecnológico. Los organismos encargados de administrar y gerenciar las elecciones pueden usar nuevas tecnologías en distintas partes del proceso electoral entre los que se incluyen: los sistemas de registro de votantes, los sistemas de identificación de votantes, los sistemas de registro de partidos y candidatos, los sistemas de registro y acreditación de observadores, los sistemas de delimitación de distritos y circunscripciones electorales, los sistemas de conteo y sufragio electrónico, los sistemas de tabulación y transmisión de resultados, los sistemas de publicación de resultados, los sistemas de información al sufragante y los sistemas de *e-learning* para la capacitación del equipo humano de la organización electoral (IDEA, 2014, págs. 257-258). Es decir, la modernización tecnológica y los proyectos tecnológicos no se limitan al voto electrónico.

Estos avances tecnológicos, para el caso específico del proceso electoral en Colombia tienen un amplio campo para avanzar, hay distintas partes del proceso electoral que pueden ser aún automatizadas e integradas para mejorar la confiabilidad y eficiencia del mismo. Sin embargo,

existen serias dificultades en la formulación o planificación de proyectos tecnológicos en el proceso electoral lo que ha llevado a proponer soluciones que no están alineadas estratégicamente, que son poco funcionales, insostenibles o inviables por los costos.

Existen esfuerzos separados y solitarios que buscan avanzar mediante la imposición de herramientas tecnológicas pero no tanto en la conformación de soluciones apoyadas en la tecnología. Estas falencias de gestión pueden generar desgastes, sobrecostos y promover la resistencia al cambio tecnológico. Una evidencia de esta resistencia institucional en la Organización Electoral se refleja en el siguiente comunicado del sindicato de trabajadores de la Registraduría:

Durante este año, se ha desplegado, una intensa actividad política, como resultado de la implementación de los acuerdos de paz, lo que ha generado grandes y enconados debates; entre otras...una reforma a la estructura de la organización electoral...con las “presuntas” intenciones ocultas, de la implementación del negociazo del voto electrónico... el control de la biometría... algo diametralmente opuesto, a las verdaderas necesidades del país y de la democracia (Sintrareginal, 2017).

Las dificultades que se presentan para lograr una efectiva modernización tecnológica mediante el desarrollo de distintas soluciones o proyectos tecnológicos es una situación que se repite constantemente debido a la relevancia social del proceso electoral, el Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral expresa que un avance en este sentido se debe enfocar en brindar más eficiencia y confianza en la gestión de las votaciones, además permitir promover de manera más efectiva los valores democráticos en sectores etarios que constantemente hacen uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Según el IDEA, la consolidación de una democracia digital puede hacer que el voto sea más seguro, acelerar el procesamiento de los resultados y facilitar el proceso de votación. Sin embargo, los proyectos en este sentido generan desafíos considerables que demandan una planificación y diseño cuidadosos o se puede socavar la confianza en todo el proceso electoral (IDEA, 2012, pág. 2). El organismo plantea con claridad unas dificultades particulares aunque en especial para uno de los proyectos que se pueden considerar de mayor relevancia en el camino de la modernización tecnológica de un proceso electoral:

Los proyectos de mejoras tecnológicas en las elecciones siempre plantean desafíos y **requieren una deliberación y planificación minuciosas**. La introducción del voto electrónico (también llamado e-voto) es probablemente la mejora más difícil, ya que esta tecnología toca la esencia de todo el proceso electoral, a saber: la emisión y el conteo de los votos. El e-voto reduce de manera importante el control y la influencia humana directa sobre este proceso, lo cual abre una oportunidad para resolver algunos viejos problemas electorales, a la vez que introduce toda una gama de nuevas preocupaciones. Como consecuencia, el e-voto suele generar más críticas, oposición y controversia que cualquiera otra aplicación tecnológica en el campo electoral (IDEA, 2012, pág. 5).

Si bien la presente investigación no se centra exclusivamente en la formulación del proyecto de voto electrónico como solución tecnológica si pretende desde el producto final poder aportar a toda tipo de implementaciones tecnológicas que modernicen el proceso electoral colombiano, incluyendo esta última.

En cuanto al sentido de la importancia de la planificación y formulación de proyectos tecnológicos, de acuerdo al informe *Pulse of Profession* del *Project Management Institute* PMI las principales causas de fallas en cualquier tipo de proyecto se concentran en 2 aspectos: cambios de prioridades en la organización (41%), y el establecimiento inexacto de requerimientos (39%). Lo anterior confirma que existe la necesidad de contar con herramientas de gestión confiables para la planificación y el diseño de proyectos que estén asociadas y armonizadas con la alta gerencia organizacional. Por lo expuesto anteriormente, el presente estudio se enfoca en el campo de la formulación de proyectos, particularmente de aquellos asociados a la modernización tecnológica del proceso electoral.

Esta investigación tiene una justificación práctica, conforme a las tipologías de Bernal (2016, págs. 138-139), al buscar mejorar la capacidad de formulación o planificación de proyectos tecnológicos asociados a la modernización del proceso electoral aportando una herramienta a los tomadores de decisiones para formular o planificar proyectos tecnológicos coherentes, alineados estratégicamente y funcionales; buscando superar las dificultades que suelen presentarse en el entendimiento e interrelación entre la gerencia organizacional y la gerencia de TI; así mismo, tiene

una justificación o utilidad metodológica al proponer unos lineamientos que permitan optimizar la formulación y mejorar las probabilidades de éxito de estos proyectos.

1.3 Capítulos y contenido

La presente investigación está compuesta por 7 capítulos que contienen los siguientes aspectos:

Capítulo 1. Introducción: visión general, justificación y alcance de la investigación, estructura del documento.

Capítulo 2. Planteamiento del problema y preguntas de investigación: presenta el problema de investigación y las preguntas que se buscan responder durante el desarrollo de la misma.

Capítulo 3. Objetivos de la investigación: presenta el objetivo general y sus correspondientes objetivos específicos.

Capítulo 4. Marco de referencia: desarrolla los conceptos principales tratados en la investigación, caracteriza el proceso electoral colombiano y presenta los modelos teóricos analizados en la investigación.

Capítulo 5. Diseño metodológico: presenta la metodología y herramientas establecidas para llevar a cabo el desarrollo de la investigación.

Capítulo 6. Desarrollo, resultados y propuesta: presenta los desarrollos y resultados por cada objetivo específico establecido en la investigación. Finaliza con la propuesta de lineamientos.

Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones: identifica las conclusiones de la investigación y presenta recomendaciones asociadas a la misma.

CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

2.1 Planteamiento del problema de investigación

La Organización Electoral, de acuerdo al artículo 120 de la Constitución Política, está conformada actualmente por el Consejo Nacional Electoral y la Registraduría Nacional del Estado Civil. Este cuerpo electoral tiene a su cargo la organización, dirección y vigilancia del proceso electoral; además, la gestión relativa a la identidad de las personas. Por esta razón se considera que este organismo, en conjunto, es el responsable directo de los proyectos asociados a la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

Para ambas entidades objeto de estudio se inició por la exploración y revisión de sus respectivos informes de gestión más recientes, publicados en las respectivas páginas web. De esta forma se pretenden identificar aspectos relevantes asociados a proyectos tecnológicos que permitan avanzar hacia la modernización tecnológica electoral. De ambas entidades se resumen los siguientes aspectos que contribuyen al planteamiento del problema de la presente investigación:

- *Consejo Nacional Electoral CNE – Informe de Gestión Nov 1 de 2015 a Dic 31 de 2016.*

En la entidad existe una asesoría de sistemas, la cual en su informe de gestión expresa que:

Basados en el propósito principal se pretende evidenciar las actividades realizadas en la Asesoría de Sistemas ... es de gran interés para esta asesoría lograr cumplir a cabalidad con los proyectos propuestos con el fin de brindar al Consejo Nacional Electoral las herramientas que le permitan cumplir adecuadamente con sus funciones. Sobre este respecto es conveniente precisar que a pesar de que ciertos proyectos no se lograron ejecutar, fue necesario realizar todos los pasos necesarios para presentarlos y tenerlos listos para ejecución, también es muy necesario comentar que muchos de los proyectos mencionados no se lograron concretar por falta de presupuesto, cambios en las necesidades o modificación de los criterios para realizar el proyecto (CNE, 2017, pág. 94).

De lo anterior se puede deducir con claridad que en esta entidad existen posibles dificultades en la formulación o planificación de los proyectos reflejadas principalmente en el cambio de necesidades o desarticulación de necesidades de la organización y las soluciones tecnológicas planteadas. De igual manera, la falta de presupuesto puede ir asociada posiblemente a una falta de armonización entre las acciones de la gerencia de TI y la gerencia principal, lo que termina afectando y generando la modificación e inexactitud en el establecimiento de los requerimientos o criterios necesarios para los proyectos tecnológicos.

➤ *Registraduría Nacional del estado Civil RNEC – Informe de Gestión 2016.*

Este organismo presenta como avances en su gestión la implementación de un aplicativo para el sorteo y designación de los testigos electorales y el trabajo permanente y retroalimentación sobre el contenido del software de escrutinios contratado para el plebiscito 2016. Adicionalmente, presenta entre sus obligaciones la implementación de TIC en el proceso electoral mediante la implementación del sistema de voto electrónico.

Para este último se plantean como meta una implementación del 25%, partiendo de una línea base del 0% y en la que en el 2016 se logró el 6.25%. Presentando como resultados: 9 sesiones de 18 citaciones a la comisión asesora creada por el artículo 40 de la ley 1475 de 2011, conformación del cronograma para el proyecto piloto de implementación, estudio de mercado para llevar a cabo la prueba piloto con 2 tipos de tecnología (*Touch Screen* DRE y Urna electrónica LOV) que concluyó con un valor promedio de alrededor de \$37 mil millones de pesos, elaboración del estudio de necesidad para la prueba piloto de voto electrónico, solicitud de recursos respectivos al Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Adicionalmente, se incluye la implementación del sistema de biometría en mesas de votación para las elecciones ordinarias y atípicas. Planteando una meta a 2018 de 10%, partiendo de una línea base de 0% y teniendo un avance en 2016 de 2.5%.

Finalmente, en cuanto a su plan estratégico, el informe presenta los 4 ejes estratégicos que conforman el Plan Estratégico 2015-2019 “Colombia es Democracia Registraduría su Garantía” y que tienen asociado 6 objetivos estratégicos los cuales desprenden los planes, programas, sistemas y proyectos asociados para el logro de los correspondientes objetivos. Para objetos del presente

trabajo de investigación es de principal interés el eje estratégico 3, desarrollado por el objetivo estratégico 4, allí, de forma particular no se presenta un programa de modernización del proceso electoral ni un proyecto asociado, lo que refleja una debilidad importante en la formulación y articulación con la estrategia de proyectos en este sentido, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Ejes estratégicos RNEC con sus planes, programas y proyectos asociados.

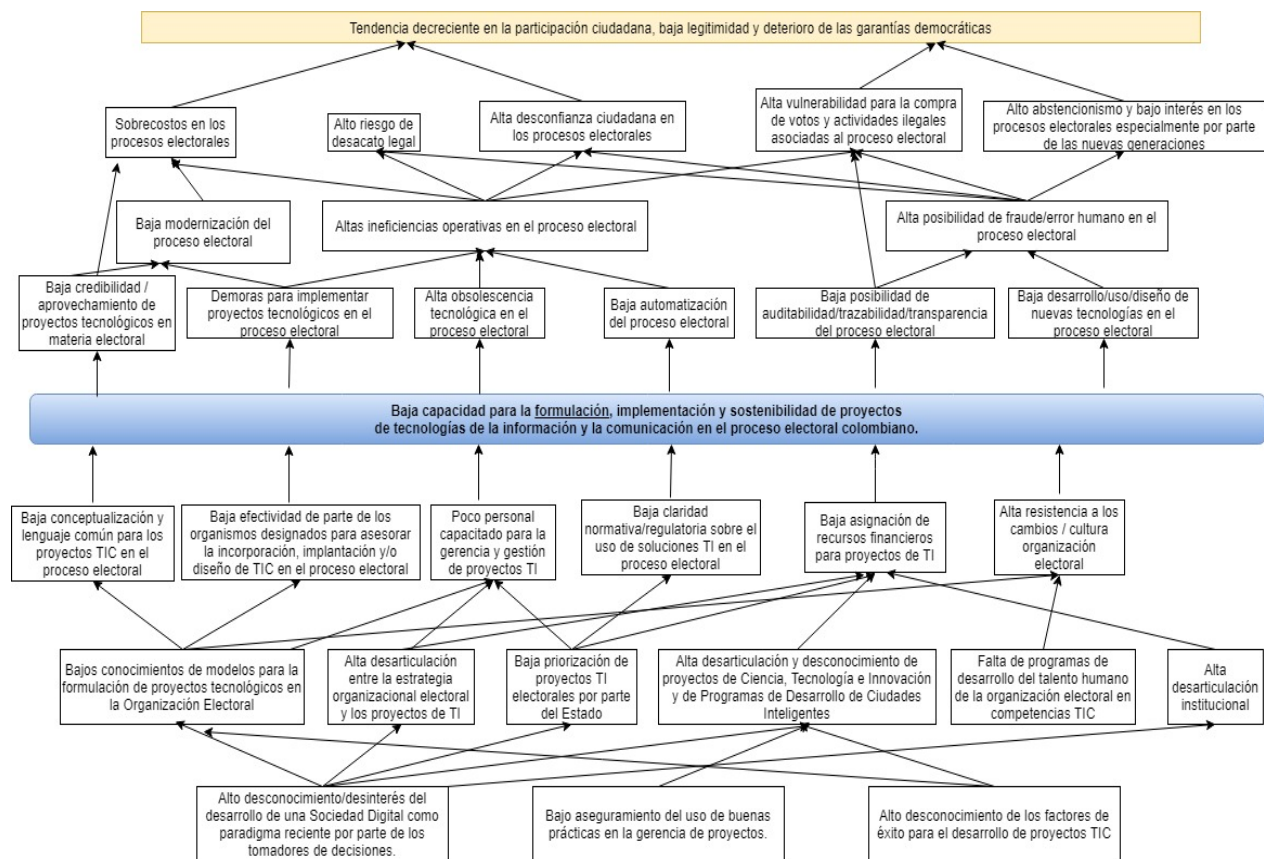
Ejes Estratégicos	No. del objetivo estratégico asociado	Descripción del objetivo estratégico	Planes, programas y sistemas asociados	proyectos asociados
1. Fortalecimiento Institucional	1	Lograr que la Registraduría Nacional del Estado Civil se convierta en la entidad con mayor índice de transparencia, confiabilidad y alta calidad en la prestación efectiva del servicio y en la entrega de sus productos a todos los colombianos y a todas las empresas públicas y privadas que así lo requieran dentro y fuera del territorio nacional.	Plan Anticorrupción. Plan de Acción. Plan de fortalecimiento del MECI-SGC. Plan de comunicaciones. Plan de archivo y gestión documental. Plan de infraestructura, tecnología, sistemas y seguridad informática.	1. Mejoramiento y Mantenimiento de Infraestructura Administrativa a nivel nacional
	5	Fortalecer la gestión del desarrollo, desempeño, relaciones humanas y sociales de los servidores de la RNEC, para que estos sean más eficaces y eficientes en el desarrollo de sus actividades, a través de los planes, programas y proyectos de la Gerencia del Talento Humano.	Plan de Acción. Plan de fortalecimiento del MECI-SGC. Plan Institucional de Formación y Capacitación. Programa de Bienestar Sistema de seguridad y salud en el trabajo.	1. Capacitación, Inducción y Reinducción Permanente de los Procesos Misionales de la Registraduría a Nivel Nacional.
	6	Modernizar la infraestructura tecnológica orientada a la optimización de procesos misionales y de apoyo que permitan responder en condiciones de oportunidad y eficacia a la sociedad.	Plan Anticorrupción y de atención al colombiano. Plan Acción Plan de infraestructura-tecnología sistemas y seguridad informática. Plan de archivo y gestión documental. Plan de fortalecimiento del MECI-SGC-ambiental.	1. Ampliación de la red Corporativa de Telecomunicaciones – PMT II. 2. Mejoramiento de la Red Eléctrica y de Comunicaciones a Nivel Nacional. 3. Adquisición de Equipos de cómputo para la Registraduría Nacional del Estado Civil. 4. Servicio de Datacenter para la continuidad de los Procesos Misionales y Administrativos. 5. Implementación Sistema de Gestión Documental Registraduría Nacional.
2. Fortalecimiento de la gestión de identificación	3	Optimizar los procesos de las áreas misionales de Registro Civil e Identificación para asegurar una prestación efectiva del servicio a usuarios internos y externos, reduciendo los tiempos de respuesta y mejorando la calidad, mediante la renovación tecnológica de los sistemas de información del Macroproceso.	Plan anticorrupción y de atención al colombiano. Plan Acción	1. Fortalecimiento de la Plataforma Tecnológica que Soporta el Sistema de Identificación y Registro Civil PMT II. 2. Fortalecimiento del Registro Civil 3. Fortalecimiento del Servicio del Archivo Nacional de Identificación ANI 4. Implementación Fortalecimiento de la Capacidad de Respuesta de la Registraduría Nacional del Estado Civil - Atención a la Población Desplazada - APD.
3. Fortalecimiento de la gestión electoral	4	Fortalecer el proceso electoral, mediante la optimización de los procesos y la innovación tecnológica, la educación sobre ética y valores del recurso humano de la Entidad, con el fin de garantizar la transparencia, confiabilidad y eficiencia de las elecciones y de los diferentes mecanismos de participación ciudadana, con perspectiva de cambio y adaptación con ocasión de las fases del postconflicto.	Plan Acción	No hay proyecto asociado.
4. Fortalecimiento de los valores cívicos y democráticos	2	Consolidar el CEDAE como centro de pensamiento en las áreas misionales y en los valores cívicos y democráticos que sirva de referente a nivel nacional y regional, a través de capacitaciones y publicaciones que fortalezcan la capacidad institucional, brindando servicios a los colombianos, a las entidades públicas y privadas, así como los partidos y movimientos políticos.	Plan de acción actividades del proyecto de inversión.	1. Implementación Centro de Estudios en Democracia y Asuntos Electorales CEDAE en Colombia

Fuente: (RNEC, 2015)

Lo anterior evidencia una ausencia estructural de articulación estratégica de las tecnologías de información al no evidenciar proyectos asociados ni un programa claro que desarrollen el objetivo de fortalecimiento institucional planteado.

Posteriormente a este primer análisis, se utilizó la metodología de árbol de problemas. Para poder definir de una forma más clara la problemática a abordar por la investigación. Como resultado de este ejercicio se puede observar la Figura 1.

Figura 1. Árbol de problemas de la investigación.



Fuente: elaboración propia.

En este se ubican como causas raíz el alto desconocimiento o desinterés por parte de los tomadores de decisiones encargados del proceso electoral en la conformación, desarrollo y/o consolidación de una sociedad digital para el mejor aprovechamiento de las tecnologías de la

información, un segundo aspecto fue el del bajo aseguramiento en el uso de buenas prácticas y herramientas de gestión para la gerencia de proyectos tecnológicos y finalmente, un desconocimiento de los factores de éxito principales para poder realizar la respectiva gestión de los mismos y lograr los proyectos.

Como problemática central se identificó la baja capacidad que se tiene en la Organización Electoral para la formulación, implementación y sostenibilidad de proyectos de tecnologías de la información y la comunicación en el proceso electoral colombiano. Así mismo, que esto conduce a la consecuencia de una posible tendencia decreciente en la participación ciudadana en las actividades electorales y mecanismos de participación asociados a la baja legitimidad, el deterioro de las garantías democráticas y la confianza en la democracia participativa, al desconocimiento de un crecimiento de la participación ciudadana electrónica y la falta de medidas que permitan el avance hacia una democracia digital.

Una vez realizado este ejercicio para efectos prácticos de la investigación y reconociendo la formulación de proyectos como un componente crítico en la disciplina profesional de la gerencia de proyectos se formuló la pregunta general y las preguntas derivadas en las cuales se desarrolla la presente investigación.

2.2 Pregunta general de la investigación

¿Cuáles lineamientos metodológicos gerenciales mínimos se requieren para mejorar la capacidad de formulación y planificación de proyectos de tecnologías de la información TI en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano?

2.3 Preguntas derivadas de investigación

¿Cuál es el estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano?

¿Cuáles son los factores críticos de éxito o buenas prácticas aceptadas en el campo de la gerencia de proyectos para la formulación de proyectos tecnológicos, aplicables al ámbito electoral, de

acuerdo a los modelos *MGA*, *IT4+*[®], *Business Analysis*, *OPM3*[®] y *CobIT5*?

¿Cuál es la capacidad interna y externa actual de la Organización Electoral de formular, de manera óptima de acuerdo a factores críticos de éxito de los modelos analizados, proyectos tecnológicos en el marco de un programa de modernización del proceso electoral colombiano?

¿Cuál es la percepción de la calidad de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en la etapa post-electoral de escrutinios para las elecciones a Congreso del año 2018?

¿Cuál es la posible correlación entre la capacidad de la Organización Electoral de formular proyectos tecnológicos para la modernización del proceso electoral y la percepción de la calidad de la solución informática integral para el procesamiento de datos electorales de las elecciones 2018?

¿Qué aspectos críticos gerenciales se deben tener en cuenta para mejorar la capacidad de formular y planificar proyectos de TI para la modernización tecnológica del proceso electoral?

CAPÍTULO 3: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo presenta el objetivo general y sus respectivos objetivos específicos.

3.1 Objetivo general de la investigación

Proponer unos lineamientos metodológicos que conformen un marco de referencia gerencial que contribuya a mejorar la capacidad de formulación y planificación de proyectos de tecnologías de la información en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

3.2 Objetivos específicos de la investigación

- Describir el estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.
- Analizar y describir los factores críticos de éxito o buenas prácticas para la formulación de proyectos tecnológicos, aplicables en el ámbito electoral, de acuerdo a los modelos *MGA*, *IT4+*[®], *Business Analysis*, *OPM3*[®] y *CobIT5*.
- Realizar un análisis cualitativo interno y externo de la capacidad de formular, de manera óptima a partir de factores críticos de éxito de los modelos analizados, proyectos tecnológicos para la modernización del proceso electoral en la Organización Electoral.
- Diseñar y aplicar un instrumento de medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral contratada y desarrollada para el procesamiento de datos electorales en la etapa post-electoral de escrutinios para las elecciones a Congreso de 2018.
- Interpretar los resultados cualitativos y cuantitativos para poder explicar la posible correlación existente entre la capacidad de la Organización Electoral para formular proyectos tecnológicos de modernización del proceso electoral y el resultado de la percepción de la calidad de la solución informática integral de los escrutinios para las elecciones de Congreso 2018.
- Delinear los aspectos críticos gerenciales mínimos a tener en cuenta para mejorar la capacidad de formular y planificar proyectos de TI en el marco de la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

CAPÍTULO 4: MARCO DE REFERENCIA

En el presente aparte se buscan definir los principales conceptos y teorías que servirán de marco para el desarrollo de la investigación, además se realiza una caracterización breve del proceso electoral colombiano y se describen las distintas etapas que lo conforman.

4.1. Marco Conceptual

A continuación se desarrollan los principales conceptos en los que está fundamentada la presente investigación.

4.1.1. Lineamientos metodológicos

Los lineamientos metodológicos consisten en una serie de pautas establecidas para el cumplimiento de un propósito. En este caso, determinar unos factores o estándares mínimos a tener en cuenta, particularmente, por la alta gerencia de la organización electoral. De esta forma, el concepto comprende el establecimiento de unas características o aspectos mínimos requeridos que se desarrollan mediante un conjunto de métodos o modos de proceder. Esto se alinea plenamente con el origen de la palabra griega *méthodos* que según el Diccionario Etimológico Español significa “el camino a seguir”.

En el presente trabajo los lineamientos metodológicos propuestos se construyen a partir del desarrollo metodológico de la investigación. Están enfocados en apoyar el rol de gerente, estas personas que ejercen la administración o direccionamiento de una organización y que desempeñan 3 roles fundamentales: el interpersonal como figura de autoridad y liderazgo; el de centro de la información, clave para el ejercicio gerencial, donde debe converger el conocimiento de la organización o del negocio; y además, el de tomador de decisiones al determinar la estrategia y direccionamiento organizacional.

En su rol de centro de la información los gerentes deben ser observadores activos del entorno para capturar la información relacionada con el funcionamiento de la organización, deben así mismo distribuir y compartir gran parte de esta información siendo portavoces a nivel interno y externo y deben apoyarse en la información con la que cuentan para definir sus decisiones y

acciones (Mintzberg, 1990).

De igual manera, los lineamientos metodológicos del presente trabajo buscan responder a los 6 retos principales que plantea Drucker (1999), considerado padre de la administración moderna, para el *management* en el siglo XXI: la consolidación de nuevos paradigmas que permiten contar con una disciplina más flexible y adaptada a las complejidades de la organización y de su entorno; el desarrollo de estrategias en un entorno dinámico y de alta incertidumbre; el papel del líder en la gestión del cambio; el manejo y uso de la información en la organización como un todo; el desarrollo de una productividad optimizada; y un trabajador basados en el conocimiento, y el automanejo.

Por lo tanto, a partir de la información cualitativa y cuantitativa recopilada y analizada se propone “el camino a seguir” para formular de una mejor manera proyectos tecnológicos mediante 2 aspectos fundamentales. Primero, mediante unas acciones estratégicas planteadas como solución desde el pensamiento complejo y sistémico asociado la problemática de la baja capacidad que tiene la Organización Electoral para formular, implementar y sostener sus proyectos de tecnología para modernización del proceso electoral. Segundo, mediante una adaptación del lienzo CANVAS donde se recopilan los lineamientos producto de la investigación.

El lienzo CANVAS es una herramienta de evaluación rápida de una idea que fue desarrollada por Alexander Osterwalder, y que tiene una importante influencia el cuadro de mando integral de Norton y Kaplan al plantear como pilares: el enfoque al cliente, los aspectos financieros, los procesos internos y el aprendizaje organizacional. Por su parte el lienzo CANVAS original está conformado por nueve bloques que generan como resultado unos lineamientos mínimos que permiten la viabilidad de una idea y la toma de decisiones y adopción de estrategias de forma ágil y flexible y que se adapta de muy buena manera a las formulación de proyectos (Ferreira-Herrera, 2015).

4.1.2. Proyectos, programas y portafolios

Un proyecto, en términos prácticos, es una serie organizada de tareas de carácter temporal, que tienen un inicio y un final, que tienen como objetivo crear un producto, servicio o resultado único y es de elaboración gradual. Se llevan a cabo en todos los niveles de una organización y

pueden involucrar a una única persona o un grupo. Además, puede involucrar a una única unidad de la organización o a múltiples unidades de múltiples organizaciones. Los proyectos son impulsores del cambio en las organizaciones y pueden ser parte de programas o portafolios que sean establecidos en la organización, la diferencia y relación entre estos se puede observar en la Tabla 2 (PMI, 2017).

Tabla 2. Comparativo entre proyectos, programas y portafolios.

	Proyectos	Programas	Portafolios
Definición	Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.	Un programa es un grupo de proyectos relacionados, programas subsidiarios y actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual.	Un portafolio es una colección de proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones gestionados como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos.
Alcance	Los proyectos tienen objetivos definidos. El alcance se elabora progresivamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los programas tienen un alcance que abarca los alcances de sus componentes de programa. Los programas producen beneficios para una organización, al garantizar que los productos y resultados de los componentes del programa sean entregados en forma coordinada y complementaria.	Los portafolios tienen un alcance organizativo que cambia con los objetivos estratégicos de la organización.
Cambio	Los directores de proyecto esperan cambios e implementan procesos para mantener los cambios gestionados y controlados.	Los programas son administrados de una manera que acepta y se adapta al cambio según resulte necesario para optimizar la entrega de beneficios a medida que los componentes del programa entregan resultados y/o salidas.	Los directores de portafolios monitorean continuamente cambios en los entornos internos y externos más amplios.
Planificación	Los directores de proyecto elaboran progresivamente información a alto nivel en planes detallados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los programas son administrados mediante planes de alto nivel que realizan el seguimiento de las interdependencias y los avances de los componentes del programa. Los planes del programa también se utilizan para guiar la planificación al nivel de componente.	Los directores de portafolios crean y mantienen los procesos y la comunicación necesarios con relación al portafolio en conjunto.
Gestión	Los directores de proyecto gestionan al equipo del proyecto a fin de cumplir con los objetivos del proyecto.	Los programas son gestionados por directores de programas quienes aseguran que los beneficios del programa sean entregados de acuerdo con lo esperado, al coordinar las actividades de los componentes del programa.	Los gerentes de portafolios pueden manejar o coordinar al personal dirección de portafolios, o al personal de programas y proyectos que puedan tener responsabilidades en materia de presentación de informes en el portafolio en conjunto.
Monitorear	Los directores de proyecto supervisan y controlan el trabajo para la producción de los productos, servicios o resultados para los que se emprendió el proyecto.	Los directores de programas monitorean el progreso de los componentes del programa para garantizar que se logren los objetivos, cronogramas, presupuesto y beneficios del mismo.	Los directores de portafolios supervisan los cambios estratégicos y la asignación de recursos totales, los resultados del desempeño y el riesgo del portafolio.
Éxito	El éxito es medido según la calidad del producto y del proyecto, la puntualidad, el cumplimiento del presupuesto y el grado de satisfacción del cliente.	El éxito de un programa se mide por la capacidad del mismo para entregar sus beneficios previstos a una organización, y por la eficiencia y la efectividad del programa en la obtención de esos beneficios.	El éxito se mide en términos del desempeño de la inversión en conjunto y la realización de beneficios del portafolio.

Fuente: tomado de (PMI, 2017, pág. 13).

4.1.3. Formulación de proyectos

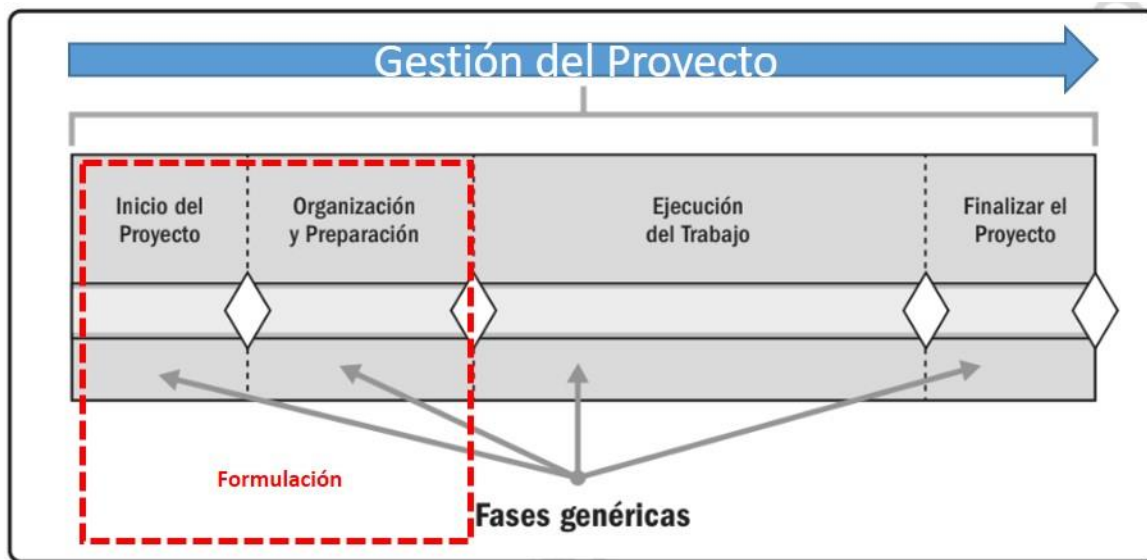
De acuerdo con su definición, formular consiste en reducir a términos claros y precisos una proposición o expresar algo por medio de una fórmula (RAE, 2017). Si se tienen en cuenta que un proyecto en términos simples es el propósito de hacer algo, se podría decir que la formulación pretende analizar y evaluar los objetivos, impactos y los distintos aspectos de manera ordenada, que hacen parte del proyecto.

La formulación es una de las fases del desarrollo de un proyecto, desde la perspectiva financiera o económica hace parte de la etapa de preinversión y desde la perspectiva integral se contempla a la parte previa a la gestión o ejecución del mismo. Dentro de esta etapa se encuentra: la identificación o diagnóstico, mediante la cual se detectan las necesidades y recursos para buscar su satisfacción y aprovechamientos; la planificación y evaluación que tienen como finalidad “generar y seleccionar opciones y determinar la más eficiente para satisfacer una necesidad específica o aprovechar un recurso”; y la ingeniería del proyecto, que pretende establecer los elementos de diseño construcción y especificaciones necesarias (Morales & Morales, 2009).

Para González E. (2010) la formulación está centrada en el diseño de las opciones del proyecto, lo que significa sistematizar, un conjunto de posibilidades técnicamente viables, para alcanzar los objetivos y solucionar el problema que motivó su inicio. Mediante la formulación se produce y analiza la información más adecuada, que permita avanzar de manera eficaz, en su ejecución. La figura 2 esquematiza los conceptos de formulación y gestión de un proyecto y busca mostrar su diferenciación.

Adicionalmente, Miranda E. (2003) define la formulación de proyectos como el proceso durante el cual se produce la mayor parte de la información requerida para planificar. De particular interés son las siguientes tareas: Producir una estimación aproximada; calcular las asignaciones de contingencia (gestión de riesgos y oportunidades); evaluar la contribución de los proyectos individuales a los beneficios (definición del concepto del proyecto); establecimiento de dependencias de proyecto (actualización de la matriz de dependencia).

Figura 2. Formulación y gestión de un proyecto.



Fuente: elaboración propia a partir de (PMI, 2017).

Desde la perspectiva de la formulación y evaluación económica de proyectos, Sapag N. (2011, pág. 35) establece que la formulación es la más difícil e importante de todas las actividades para que el proyecto pueda asignar los recursos de manera eficiente. Mediante la formulación es posible definir las características del proyecto y la cuantificación de los costos y beneficios. La cantidad de opciones permite identificar las más relevantes y proceder a su evaluación para determinar la mejor.

4.1.3.1 Formulación de proyectos y planificación estratégica

Según el ILPES (2011) la Planificación Estratégica consiste en un ejercicio de formulación y establecimiento de objetivos de carácter prioritario, cuya característica principal es el establecimiento de los cursos de acción (estrategias) para alcanzar dichos objetivos. A partir de un diagnóstico de la situación actual, la Planificación Estratégica establece cuales son las acciones que se tomarán para llegar a un “futuro deseado”. El uso de la Planificación Estratégica en el ámbito público se concibe como una herramienta imprescindible para la identificación de prioridades y asignación de recursos en un contexto de cambios y altas exigencias por avanzar hacia una gestión comprometida con los resultados (ILPES, 2011).

En las organizaciones con enfoque al usuario es la misión la que sirve que guía para sus directivos y personal en general. A partir de esta frase misional se crean metas, objetivos y estrategias. Las metas se desarrollan en términos específicos, medibles y tangibles y se asignan propósitos específicos para los distintos niveles organizacionales de manera armónica y hacia un mismo fin (PMI, 2013). De esta forma se tiene una hoja de ruta para conducir a la organización al estado ideal, lo que le da la razón de ser al ejercicio de la planificación estratégica.

Esta hoja de ruta se debe llevar a planes específicos de implementación alineados con los objetivos y metas establecidas. Para lo cual es fundamental un exhaustivo análisis interno y externo a la organización para identificar aspectos a mejorar y fortalezas de los distintos aspectos que permitirán o afectarán la posibilidad de alcanzar el propósito (PMI, 2013).

Es por lo tanto en la formulación de proyectos que reposan estos planes de implementación, allí se identifican prioridades, se hacen análisis de alternativas y posibilidades, se definen los recursos y requerimientos necesarios para la consecución de los objetivos propuestos. Para la presente investigación la formulación de un proyecto debe estar inmersa por lo tanto en la planificación estratégica de una organización su armonización es fundamental y determinante para el éxito de un proyecto.

4.1.3.2 Particularidades en la formulación de proyectos tecnológicos

De acuerdo a autores como Ortiz & Nagles (2013, pág. 31 y 39), tecnología es el método para resolver problemas que aporta como producto final de la actividad innovadora un artefacto. Se caracteriza por integrar la vida actual, presenta variabilidad, es generadora de cambios, puede ser solución y a la vez un problema si se utiliza de forma incorrecta. Además, los autores afirman que requiere de dos ingredientes básicos: de las personas capaces de producir conocimiento y de una cultura de innovación. Así mismo, es importante resaltar que la tecnología se expresa en dos modalidades según los instrumentos que se desarrollan; *hardware* o tecnología tangible y *software* o tecnología blanda, que son los procesos, normas o instrumentos de gestión.

Teniendo en cuenta lo anterior, un proyecto tecnológico puede entenderse como una secuencia de tareas o etapas que tienen como objetivo resolver un problema mediante actividades innovadoras y la utilización o producción de instrumentos tecnológicos (tangibles o intangibles) y

de automatización. Estos proyectos tienen una particularidad asociada a los continuos desarrollos y avances en las tecnologías por lo que es fundamental tener en cuenta para la formulación de los mismos, la obsolescencia tecnológica. Esta característica se evidencia en ciclos de vida de productos más cortos que deben ser tenidos en cuenta en la formulación y planificación.

4.1.4. Factores críticos de éxito para la gestión de proyectos

Un factor crítico se entiende, para la presente investigación, como un elemento o causa que al actuar en conjunto con otros se considera como lo más idóneo u óptimo para lograr el éxito en la gestión de un proyecto. Un factor crítico o buena práctica surge de las diferentes recopilaciones de experiencias en gestión de proyectos a nivel global. Si bien esta investigación se centra en la etapa de formulación y no de ejecución de un proyecto, se entiende que la gestión incluye ambos conceptos, tal como se ha esquematizado en la figura 2 previamente.

En este sentido, existe un tipo de gestión conocido como la gestión por factores críticos de éxito, esto es cuando la administración o dirección está basada en los elementos que determinan si se alcanza o no un resultado exitoso. Frente a este tipo de gestión, Villegas (2005) afirma que los factores críticos de éxito pueden ser externos o internos, que deben ser reconocidos por que estos soportarán o amenazarán el logro de los objetivos. De igual manera, resalta que tenerlos en cuenta es vital para evitar sorpresas desagradables o perder oportunidades importantes e ignorarlos puede afectar la existencia misma de una organización o en este caso el éxito de un proyecto.

Por su parte Ferreira & Shoiti (2015) definen los factores críticos como una serie de variables que explican movimientos, fuerzas, actores internos o externos, que permiten promover, acelerar y potenciar la ejecución exitosa de un proyecto. Actualmente existe una amplia literatura sobre cuáles son los factores críticos de éxito en la gestión de proyectos. Usualmente se dividen entre los que son estratégicos, gerenciales y operacionales. Pero también los hay según el nivel corporativo o a nivel de los empleados (Olszak & Ziemba, 2012, págs. 132-133). Estos autores, resumen unos factores críticos generales para la gerencia de proyectos a partir de la recopilación de diferentes autores esta síntesis se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Factores críticos de éxito en la gerencia de proyectos según varios autores.

Martin (1976)	Locke (1984)	Cleland and King (1983)	Sayles & Chandler (1971)	Baker, Murphy & Fisher (1983)	Pinto & Slevin (1989)	Morris & Hough (1987)
Define goals Select project organizational philosophy General management support Organize and delegate authority Select project team Allocate sufficient resources Provide for control and information mechanisms Require planning and review	Make project commitments known Project authority from the top Appoint competent project manager Set up communications and procedures Set up control mechanisms, schedules, etc. Progress meetings	Project summary Operational concept Top management support Financial support Logistic requirements Facility support Market intelligence (who is the client) Project schedule Executive development and training Manpower and organization Information and communication channels Project review	Project manager's competence Scheduling Control systems and responsibilities Monitoring and feedback Continuing involvement in the project	Clear goals Goal commitment of project team On-site project manager Adequate project team capability Adequate funding to completion Accurate initial cost estimates Minimum start-up difficulties Planning and control techniques Task (vs. social orientation) Absence of bureaucracy	Top management support Client consultation Personnel recruitment Technical task Client acceptance Monitoring and feedback Communication Troubleshooting Characteristics of the project team leader Power and politics Environment events Urgency	Project objectives Technical uncertainty innovation Politics Community involvement Schedule duration urgency Financial contract legal problems Implement problems

Fuente: tomado de Olszak & Ziembra (2012, pág. 133)

Otro autor como Filgueira de Melo (2016) establece que los factores críticos de éxito se concentran en la planeación, el monitoreo y control, equipo de selección, desempeño técnico, comunicación, liderazgo, gerencia estratégica, soporte organizacional, gerencia de grupos de interés, estructura organizacional, entre otros.

Tal como se observa, los factores críticos de éxito pueden estar en los distintos niveles y etapas de la ejecución de los proyectos, para la presente investigación se buscan establecer a partir del análisis y revisión de los 5 modelos que conforman el marco teórico de la presente investigación. De esta forma, los gerentes y/o tomadores de decisiones de los proyectos tecnológicos para la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano tendrán un marco gerencial de tecnologías sólido y con factores críticos a gestionar ampliamente aceptados en la gerencia de proyectos.

4.1.5. Modernización tecnológica electoral y democracia digital

La modernización tecnológica es un proceso de avance o mejora de los instrumentos tecnológicos y/o técnicos existentes en una organización. Se entiende por modernización tecnológica a la mejora o modificación de los productos o procesos que se están utilizando en una organización (Munive-Rojas, 2015). Lo moderno está asociado a la época actual o reciente, en la cual la sociedad de la información y del conocimiento se consolida como paradigma.

Así mismo, un concepto que parte del escalamiento de la modernización tecnológica electoral y que, en esta creciente sociedad de la información y del conocimiento, ha surgido como el concepto para definir la introducción de las tecnologías de la información en los procedimientos de participación y elección dentro de las democracias representativas modernas; es el de la democracia digital, que algunos denominan *smart democracy* o *e-democracy*.

El concepto de democracia digital hace referencia a la utilización de tecnologías en los procesos políticos democráticos del orden local al nacional, continental y aún global. Las TIC son utilizadas por los gobiernos, los partidos políticos, los grupos de interés, las organizaciones de la sociedad civil, las organizaciones gubernamentales internacionales y los ciudadanos (Colombo, 2007).

Así mismo, involucra un conjunto amplio de herramientas tecnológicas que permiten interacciones entre actores de naturaleza radicalmente diversa. Las posibilidades que la democracia digital brinda a la democracia son de índole variada: 1) mayor acceso a la información para la ciudadanía; 2) posibilidad de consulta a la ciudadanía; 3) retroalimentación fluida entre gobernantes y ciudadanos y 4) mayor *accountability* (Araya, 2007).

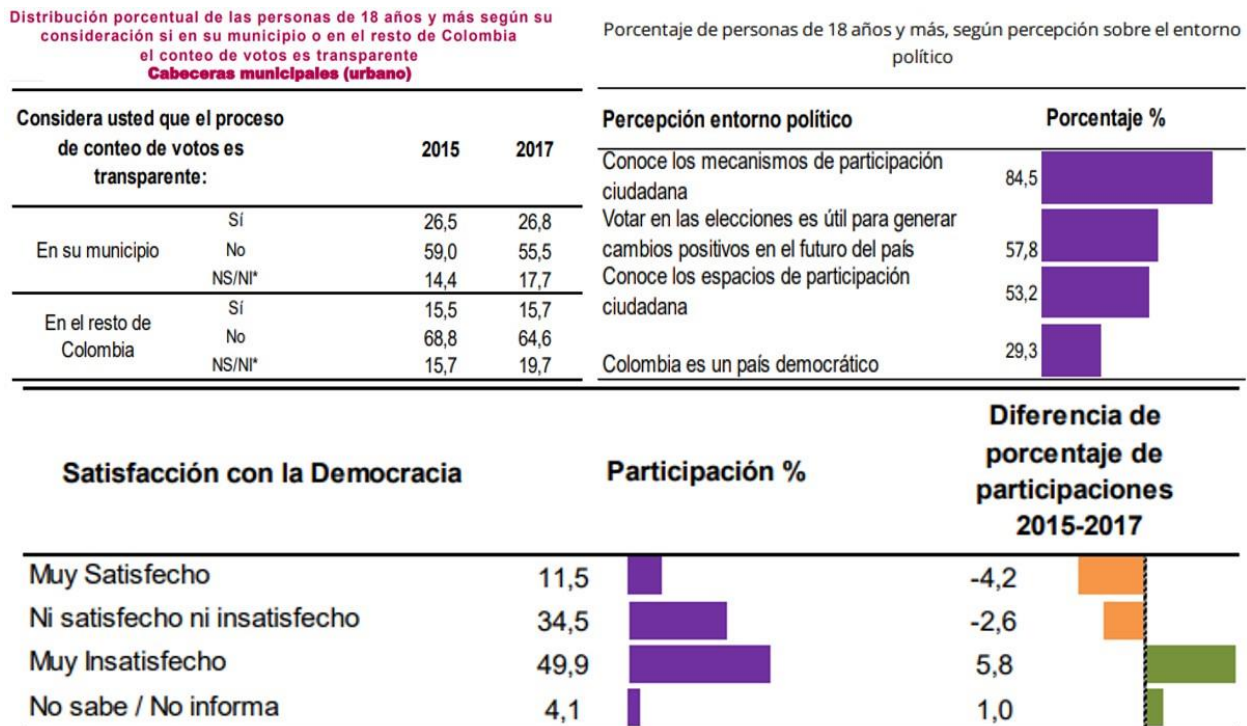
Para el teórico de la democracia moderno, Robert Dahl, es necesario modernizar nuestros conceptos de democracia bajo cinco criterios: 1.- Participación Efectiva, 2.- Igualdad Política Superando la Brecha Digital, 3.- Entendimiento Ilustrado, 4.- Control de la Agenda por Parte de los Ciudadanos y 5.- Inclusión como Garantía de Igualdad Básica en Oportunidades (Molina, 2011).

Un autor brasileño, país con más de 20 años de experiencia en implementación de tecnologías electorales, afirma que las TIC representan la introducción de una nueva forma de relación política en la cual los individuos de la sociedad, sus representantes, los grupos sociales, las organizaciones sociales y políticas, los grupos de presión, entre otros, pueden actuar

directamente sobre los gobiernos. Así mismo, resalta que el uso de las TIC en el Estado puede realizarse como en un proceso de tres partes: con la introducción de computadoras en la gestión pública, la implantación del gobierno electrónico, y la utilización de las TIC para mejorar la gobernabilidad (Batista, 2003).

Así mismo, autores como Cornago (2005) afirman que la incorporación de las TIC a la política ha introducido cambios importantes en los sistemas políticos democráticos y ha establecido nuevas posibilidades de relación entre los ciudadanos y sus representantes políticos, lo que ha permitido un reencuentro entre la política y la sociedad. Las TIC ofrecen canales de información de amplio espectro y directos, mejoran la posibilidad de deliberación por medio de las redes sociales digitales, ayudan a reducir el coste de articulación de intereses y organización de colectivos, agilizan el proceso de toma de decisiones y el intercambio de información entre los actores. De esta forma, de acuerdo al autor, las TIC ayudan a contrarrestar la actual crisis de legitimidad de la democracia representativa.

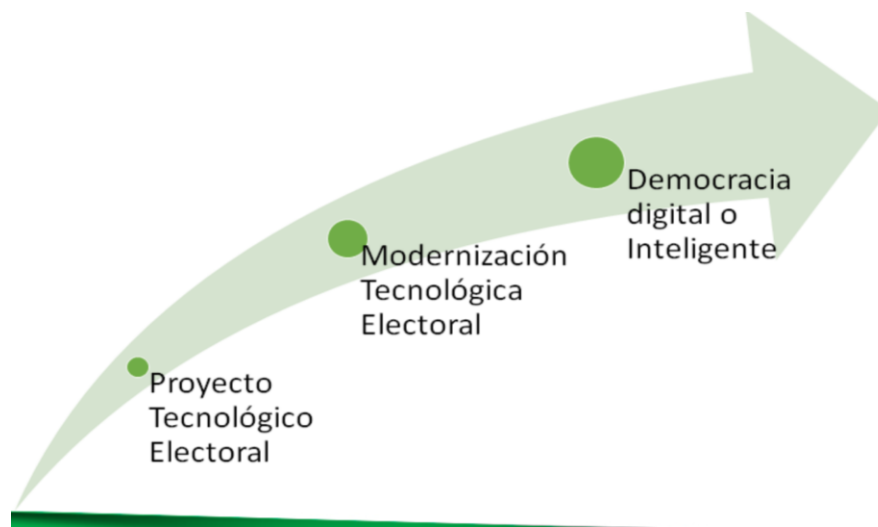
Figura 3. Percepción de la democracia y confianza en el proceso de conteo de votos en Colombia.



Fuente: tomado de DANE (2017, págs. 1,9,16).

En Colombia los últimos resultados de la Encuesta de cultura Política, resumidos en la Figura 3, permiten evidenciar los siguientes aspectos: que más del 60% considera que el proceso de conteo de votos no es transparente; que solamente alrededor del 30% considera que el país sea democrático y que alrededor del 50% está muy insatisfecho con la democracia en el país, porcentaje que tuvo un crecimiento de casi 6 puntos con respecto a la encuesta anteriormente aplicada. Esta situación evidencia la necesidad de que los gerentes electorales y la Organización Electoral se apoyen en las posibilidades que brindan las TIC para mejorar el proceso electoral.

Figura 4. Relación entre proyecto, modernización tecnológica y democracia digital.



Fuente: elaboración propia.

Para responder a esta necesidad de mejora del proceso electoral, la presente investigación busca proveer una base sólida para los tomadores de decisiones o gerentes electorales al brindarle una herramienta gerencial que permita contar con proyectos tecnológicos adecuadamente formulados y que correspondan a las necesidades democráticas de nuestro país. Estos proyectos deben ir bajo el marco de un claro programa de modernización tecnológica electoral con el propósito de avanzar de forma consistente hacia una visión de democracia digital. La Figura 4 esquematiza esta dinámica y muestra la relación entre estos importantes conceptos que hacen parte de la investigación.

En definitiva, la modernización tecnológica es fundamental para los gobiernos; la democracia y el sistema electoral no son ajenos a esta necesidad. Desde el 2001 el Grupo Gardner ha afirmado que los gobiernos que no desarrollen una arquitectura de gobierno electrónico duplicarán esfuerzos e infraestructura y fracasarán en cumplir las expectativas para la prestación de servicios, generando insatisfacción ciudadana y derroche de fondos públicos (OCDE, 2009).

De esta manera se observa que la modernización tecnológica y los proyectos TI hacen parte de la realidad electoral y democrática. Según el IDEA (2014), a nivel global los administradores electorales han venido adoptando distintos tipos de tecnologías en el proceso electoral. Esta transformación puede traer beneficios en exactitud, velocidad, eficiencia y efectividad y así mismo generar retos asociados a la seguridad, los costos, la sostenibilidad, la brecha digital, la percepción de transparencia y la dependencia a terceros.

Esta modernización debe considerar los siguientes conceptos a tener en cuenta que aunque no sean el centro de la presente investigación son importantes en el marco del desarrollo de la misma: el voto electrónico, la arquitectura integral para asuntos electorales, el ecosistema digital electoral y la vigilancia tecnológica electoral.

4.1.5.1 El voto electrónico.

El concepto de voto electrónico no es el centro de la presente investigación, pero su relevancia radica en que es probablemente el proyecto tecnológico electoral más complejo de adelantar y que demanda el uso de unos lineamientos metodológicos adecuados para su correspondiente formulación, por lo que el resultado de la presente investigación aporta de igual manera con herramientas gerenciales que coadyuvan a los tomadores de decisiones para su correspondiente alcance en caso de tomar la decisión de llevarlo a cabo.

El voto electrónico tiene múltiples formas de ser comprendido. Desde una visión amplia Téllez define que el voto electrónico es todo mecanismo de elección en el que se utilicen los medios electrónicos, o cualquier tecnología, en las distintas etapas del proceso electoral, teniendo como presupuesto básico que el acto efectivo de votar se realice mediante cualquier instrumento electrónico de captación del sufragio (2010, pág. 16).

Según la MOE (2014), la votación electrónica se refiere a la utilización de un conjunto de

tecnologías de la información y comunicación en los procesos electorales. En esta definición se incluye la inscripción de cédulas y consolidación del censo electoral, la identificación del votante, la interfaz de votación, el almacenamiento de votos, el conteo de votos, el escrutinio y la publicación de resultados. Desde la perspectiva de esta definición amplia el voto electrónico sería el macro proyecto eje de un programa de modernización tecnológica electoral.

Ahora bien, desde una definición con alcance más específico, la votación por medios informáticos es una de las más debatidas en la automatización de procesos electorales. De acuerdo a Reyes, se puede agrupar en tres modalidades generales: lectura automatizada de votación en papel, votación en medio electrónico autónomo y votación electrónica en red. Y la principal dificultad para su implementación está en torno a los costos, las posibles vulnerabilidades del sistema, la deshumanización del voto, la inadaptación del marco normativo y la resistencia al cambio por parte de sectores que están afectados por una brecha tecnológica (2015, págs. 220-225).

Esta definición, de carácter más delimitado, lleva a que el voto electrónico sea un equivalente de la urna electrónica. En esta se realizaría una votación automatizada de la mesa ya sea mediante el conteo automatizado por reconocimiento óptico de las tarjetas electorales diligenciadas por los votantes o interfaces multimedia en donde se pueda ejercer el sufragio. En esta definición delimitada se aplican los aspectos de la formulación de proyectos tecnológicos y debe existir una articulación con las herramientas tecnológicas desarrolladas para la identificación del votante (ejemplo biometría) y el escrutinio y contabilización total de los votos, por lo que debe hacer parte de un programa de modernización electoral.

Independientemente de su definición amplia o delimitada, para Rial, el voto electrónico debe garantizar accesibilidad para todos los ciudadanos, neutralidad, flexibilidad y movilidad, verificabilidad o trazabilidad, rapidez en el recuento y transmisión de resultados, asegurar durabilidad y tener un costo razonable y seguridad (2004, pág. 103).

Lo anterior implica que desde su formulación, un proyecto de implementación de voto electrónico, más allá del uso de una tecnología, debe verse como una herramienta para el desarrollo de la democracia, para generar confianza en la gestión electoral, para dar mayor credibilidad a los resultados de las elecciones y para aumentar la eficiencia del proceso electoral en general (IDEA, 2012, pág. 16).

Es así como se puede considerar el voto electrónico como un proyecto tecnológico que asume un carácter estratégico en la modernización tecnológica para fortalecer en la cultura social: el aprovechamiento tecnológico, la participación política y la democracia digital. Sin embargo, una discusión más profunda en este sentido de su conveniencia o limitaciones va más allá del propósito de la presente investigación.

4.1.5.2 Arquitectura integral para asuntos electorales.

Este concepto que se introduce en esta investigación, se propone como una herramienta de gerencia que permite la articulación de la razón de ser de la organización, la alta gerencia, y la gerencia de tecnologías de la información. Su implementación en sí misma termina siendo un proyecto tecnológico que es un fundamento significativo de la modernización electoral y que prepara a la Organización Electoral para una democracia digital. De allí su carácter estratégico para la gerencia y gobierno de TI de orden electoral. La arquitectura integral para asuntos electorales se propone que se le denomine específicamente en el campo electoral a lo que se considera una buena práctica en la gestión de TI actual, la arquitectura organizacional.

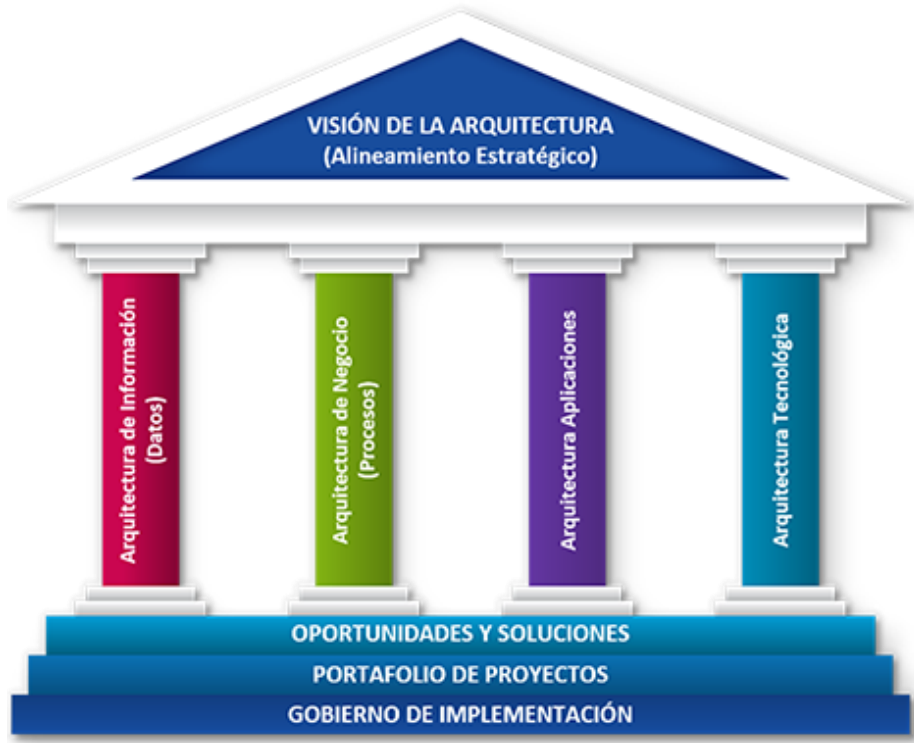
Según IBM una arquitectura organizacional es una herramienta que une la misión del negocio, entendido como la razón de ser o misión de la organización, y la estrategia organizacional con su estrategia de tecnologías de la información TI. Se documenta usando múltiples modelos arquitectónicos que confluyen las necesidades actuales y futuras de diversas poblaciones usuarias y esta debe adaptarse a los requerimientos y tecnologías de negocio cambiantes (Godinez, y otros, 2010, pág. 25).

Para el MinTIC (2013) la arquitectura organizacional permite la definición de un plan estratégico de la institución, soporta el cumplimiento de objetivos estratégicos de la institución al garantizar que los proyectos y demás esfuerzos de la entidad cumplen con los lineamientos y principios de la institución para dar solución a las necesidades del negocio. Además permite la disminución de los costos, operación, soporte y cambios en TI.

De esta forma, una arquitectura organizacional debe tener una visión estratégica que permita el alineamiento entre sus columnas de soporte: la arquitectura de información, la arquitectura de negocio, la arquitectura de aplicaciones y la arquitectura tecnológica. Además, lo anterior debe estar cimentado en un gobierno para la implementación y un programa de

modernización con un portafolio de proyectos que respondan a las oportunidades y soluciones a las necesidades que surjan frente a los asuntos electorales. La Figura 5 presenta un claro esquema de los componentes dentro de una arquitectura organizacional en donde se encuentran otras arquitecturas que se clasifican como: de información, de negocio, de aplicaciones y de tecnología.

Figura 5. Esquema de arquitectura organizacional y sus componentes.



Fuente: imagen recuperada de <http://dhiotech.com/dh/arquitectura-organizacional/>.

La arquitectura de información provee los conceptos fundamentales de información y el marco de referencia para garantizar confiabilidad y responsabilidad en la información establece: el acceso e intercambio de información, el de servicios y re uso, la gobernanza de la información y los estándares que permiten coherencia entre datos y tecnologías que respondan a las necesidades del negocio (Godinez, y otros, 2010, págs. 28-29).

En cuanto a los demás soportes o columnas, la arquitectura de negocio es la que define la estrategia del negocio, cómo está organizada estructuralmente la organización y los procesos clave que generan valor para la misma. La arquitectura de aplicaciones provee la definición funcional para cada uno de los sistemas de información requeridos, las interacciones entre estos sistemas y

sus relaciones con los procesos misionales. Y finalmente, la arquitectura tecnológica describe la estructura del hardware, software y comunicaciones requerida para dar soporte a los sistemas de información implementados (Molano, 2015).

En síntesis, la arquitectura integral para asuntos electorales corresponde a la arquitectura organizacional conformada con el desarrollo de las arquitecturas que la conforman y que se han explicado anteriormente, con enfoque en el ámbito electoral y que hace parte de una medida gerencial para la consolidación de una base sólida que permita la modernización electoral.

El desarrollo de una arquitectura integral para asuntos electorales no corresponde al propósito de la presente investigación pero su conceptualización es importante al ser una herramienta de gerencia de TI básica para mejorar el desarrollo de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral.

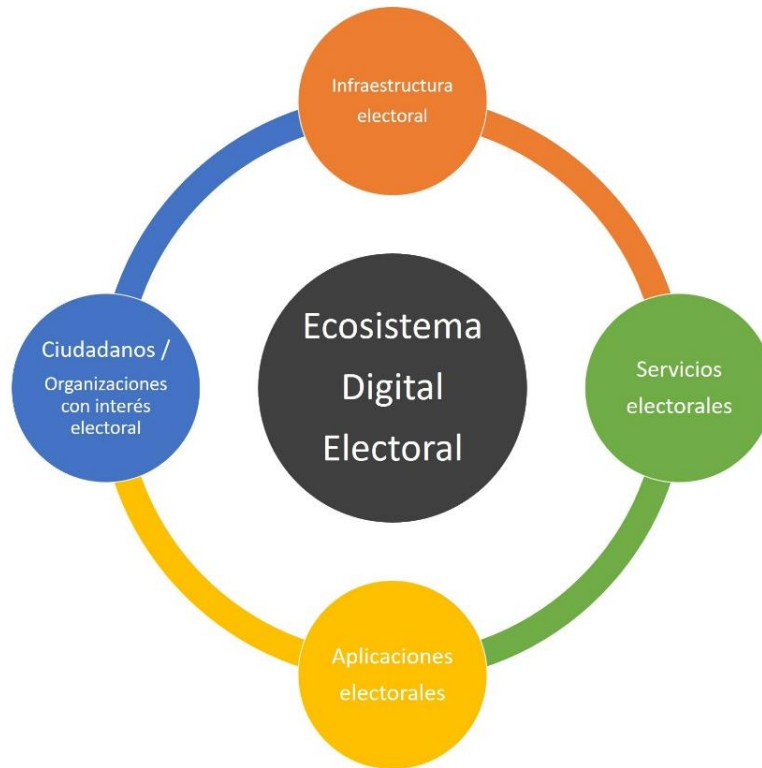
4.1.5.3 El ecosistema digital electoral.

De acuerdo al MinTIC el ecosistema digital está conformado por 4 macro componentes: usuarios, infraestructura, servicios y aplicaciones (MinTIC, 2016). De esta forma, al llevarlo al plano electoral, como se puede observar en la Figura 6, los usuarios están conformados por los ciudadanos que están habilitados para ejercer sus derechos electorales y además todas las organizaciones políticas, de la sociedad civil o académicas que se encuentren interesadas en los asuntos electorales y que tienen una vocación hacia la ciudadanía digital.

En el caso de la infraestructura electoral, esta contiene el software, hardware y redes o conexiones que se requieren para lograr una democracia digital. En cuanto a los servicios electorales son todos aquellos que se prestan asociados a los asuntos electorales un ejemplo es la consulta o ubicación georreferenciada de los lugares de votación o la información accesible de los resultados electorales en el móvil de cada ciudadano.

Finalmente, las aplicaciones son aquellos programas preparados para utilidades específicas un ejemplo es la app InfoVotantes que permitía acceder a los servicios anteriormente nombrados, de igual manera se puede entender como un programa general como la promoción de medios electrónicos para el acceso a servicios electorales.

Figura 6. Esquema del ecosistema digital electoral.



Fuente: adaptación propia a partir de (MinTIC, 2016).

La introducción del concepto de ecosistema digital electoral pretende evidenciar la importancia del concepto en el diseño de productos, servicios y aplicaciones electorales para la modernización tecnológica electoral en Colombia.

4.1.5.4 Vigilancia tecnológica electoral.

La vigilancia tecnológica puede definirse como las acciones estructuradas u ordenadas que permiten la observación, captación, análisis, comunicación precisa y recuperación de información relevantes para una organización. La vigilancia tecnológica permite identificar tendencias, reorientar la estrategia organizacional, realizar análisis profundos para nuevos desarrollos minimizando el riesgo de duplicación de esfuerzos (Ortiz & Nagles, 2013, pág. 240).

En este mismo sentido, la vigilancia tecnológica electoral permite identificar tendencias o desarrollos tecnológicos y sus potenciales aplicaciones para solucionar problemáticas comunes. Por lo tanto, se torna una herramienta continua para mantener el camino hacia la democracia digital

y estar a la vanguardia de soluciones tecnológicas adecuadas a las necesidades electorales y superando los problemas de obsolescencia asociada de forma más recurrente y particular a los proyectos tecnológicos. La vigilancia tecnológica debe ser una medida gerencial en procura de la mejora continua, la innovación y el desarrollo tecnológico.

Un ejemplo de esto se puede ver desde una tecnología en desarrollo y consolidación como el *blockchain* o cadena de bloques que se está extendiendo rápidamente en el sector financiero. Pero en el sector electoral, donde no se tiene un conocimiento más profundo y probado de su posible uso, se habla de las grandes posibilidades que brinda esta tecnología al permitir contar con históricos irrefutables de información que permitirían aumentar la confiabilidad y trazabilidad en la consolidación de resultados en la etapa de escrutinios. Es decir, con la adecuada implementación de esta tecnología en lo electoral se podrían brindar mayores garantías de la verdad electoral un aspecto como este generaría un aspecto altamente positivo.

Con el anterior ejemplo y sin ser el eje central de la presente investigación, se evidencia que la vigilancia tecnológica es una acción estratégica gerencial para los gerentes electorales.

4.2. Caracterización del proceso electoral colombiano

4.2.1. Concepto

Para la MOE, el proceso electoral es el momento y conjunto de acciones donde se ejerce o desarrolla el voto, y es precisamente el voto uno de los mecanismos de participación a través del cual, los ciudadanos manifiestan la voluntad popular y ayudan a consolidar y mejorar las instituciones estatales y el sistema democrático (2014, pág. 4).

Para Nohlen, reconocido teórico de la democracia y de los sistemas electorales en el mundo, el proceso electoral es entendido es el conjunto de acciones de conversión de los votos en cargos ejecutivos y legislativos (1992, pág. 2).

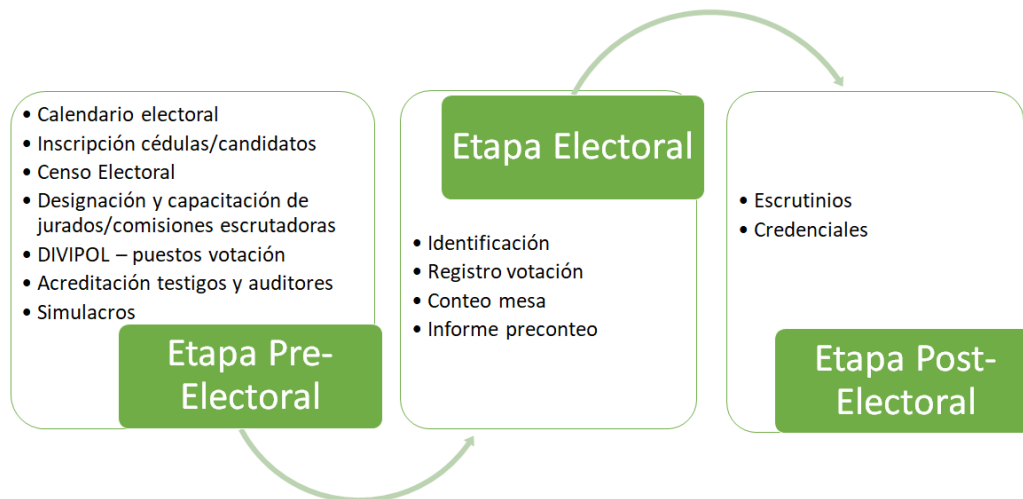
El artículo 120 de la Constitución colombiana establece que el proceso electoral colombiano está a cargo de la organización electoral, la cual está conformada por Consejo Nacional Electoral, por la Registraduría Nacional del Estado Civil y por los demás organismos que establezca la ley. A nivel jurisdiccional, el Consejo de Estado es la última instancia de apelación y cuyas decisiones son inapelables.

El Código Electoral, Decreto-Ley 2241 de 1986, es la norma que regula las etapas del proceso electoral actual en el país.

El proceso electoral para la RNEC (2007) puede entenderse como el proceso mediante el cual se realizan procedimientos de elección democrática, la renovación periódica de los representantes en los poderes legislativo, ejecutivo y cuerpos colegiados. La elección se realiza mediante el voto universal, libre, secreto y directo, con la participación de los ciudadanos, organizados o no en partidos y movimientos políticos, sociales y grupos significativos de ciudadanos.

El proceso electoral está comprendido por: la etapa pre-electoral, la electoral y la etapa pos-electoral como se evidencia en la Figura 7.

Figura 7. Etapas del proceso electoral colombiano.



Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Etapas del proceso electoral en Colombia.

Mediante las siguientes tablas se expone cada una de las etapas del proceso electoral, los subprocesos principales que lo integran y una breve descripción de cada uno.

En la tabla 4 se presenta la etapa pre-electoral, esta inicia 3 meses antes del día de elecciones y abarca la inscripción de cédulas, conformación del censo electoral, inscripción de

candidatos, designación de jurados de votación, capacitación electoral, establecimiento de puestos y mesas, ubicación de arcas triclave, designación de comisiones escrutadoras, acreditación de testigos y desarrollo se simulacros electorales (RNEC, 2007, pág. 7).

Tabla 4. Proceso electoral: Etapa pre-electoral.

Subproceso	Descripción	Características
Publicación del calendario electoral	Mediante este se establece el cronograma que se llevará a cabo para adelantar las diferentes fases del proceso electoral.	- Marca el inicio del proceso electoral y surge mediante la conformación de una resolución.
Inscripción de cédulas	La inscripción es acto que requiere para su validez la presencia del ciudadano y la impresión de la huella del dedo índice derecho del inscrito, en el correspondiente documento oficial. La presentación personal aquí ordenada se cumplirá ante el funcionario electoral del municipio o del lugar donde se desea sufragar, quien expedirá el comprobante de la inscripción donde conste el número de la cédula inscrita y el número del puesto de votación. (Decreto 2241 de 1986, artículo 78)	- Actividad personal del ciudadano mayor de 18 años - Solo se realiza ante la autoridad electoral. - Sólo se puede estar inscrito en un lugar de votación - No doble inscripción a nivel nacional e internacional. - No estar inhabilitado y tener cédula vigente.
Conformación del censo electoral	El Censo Electoral es el número final de colombianos habilitados para votar. La Registraduría Nacional, fijará el número de ciudadanos que podrá sufragar en las distintas mesas de votación. Dicho número no podrá ser superior a ochocientos (800) votantes en las mesas de censo ni a cuatrocientos (400) en las mesas de inscripción. La Registraduría Nacional del Estado Civil elabora para cada mesa las listas de cédulas aptas para votar en las cabeceras municipales, corregimientos, inspecciones de policía y sectores rurales. (Decreto 2241 de 1986, artículo 85)	- Es un número entero final por unidad o ente territorial, es decir, por departamento, municipio, zona, puesto y mesa.
Inscripción de candidatos	La inscripción de candidatos se realiza mediante la presentación de aval de los partidos o movimientos políticos con personería jurídica, de grupos significativos de ciudadanos o por firmas aceptadas, y firma de aceptación de la candidatura. (Decreto 2241 de 1986, artículo 88-98) El CNE se encarga de adelantar los procesos de revocatoria de inscripción en caso de que apliquen.	- Personal y única para un cargo de elección popular - Debe tener el aval o respaldo de partido político, grupo significativo o por firmas.
Designación de jurados de votación	Según la Ley los Registradores Distritales y Municipales realizan el listado de los jurados de votación a más tardar quince (15) días calendario antes de la respectiva elección, con ciudadanos no mayores de sesenta y cinco (65) años, pertenecientes a diferentes partidos políticos. (Decreto 2241 de 1986, artículo 101-110) Actualmente la Registraduría realiza un sorteo mediante software para la selección aleatoria de jurados de votación de lista proveída por empresas públicas y privadas, las	- Cualquier ciudadano alfabetizado. Excepto miembros de la fuerza pública y funcionarios de las corporaciones públicas y del gobierno nacional o territorial. - Se asigna según lugar de residencia. - Los jurados de una misma mesa no pueden pertenecer a un

Subproceso	Descripción	Características
	instituciones educativas y los partidos y movimientos políticos.	mismo partido o movimiento político.
Capacitación electoral	Es la capacitación obligatoria a jurados y miembros de comisión escrutadora.	- Capacitación oportuna y clara para los jurados y encargados del escrutinio.
Establecimiento de puestos y mesas DIVIPOL	La RNEC a través de las Registradurías delegadas, es la encargada de establecer los puestos de votación y mesas según el censo electoral. (Decreto 2241 de 1986, artículo 99-100)	- Mesas de votación según ciudadanos inscritos para votar
Ubicación de arcas triclave	Las arcas triclave es el lugar de depósito de los documentos electorales como actas y tarjetones o votos, que servirán para la realización de los escrutinios. (Decreto 2241 de 1986, artículo 145-154)	- Arcas seguras y en lugares confiables para resguardar los votos y actas.
Designación de comisiones escrutadoras	<p>Las comisiones escrutadoras son las encargadas de realizar el cómputo de votos resguardados en las arcas triclave, oficializar los resultados de la votación por mesa, puesto, zona, municipio, departamento y a nivel nacional e internacional.</p> <p>El Consejo Superior de la Judicatura a través del Tribunal Superior del Distrito Judicial debe designar dos (2) ciudadanos ya sea Juez, Notario o Registrador de Instrumentos Públicos para los diferentes niveles de escrutinio anteriores al general o nacional.</p> <p>Para el escrutinio departamental, el Consejo Nacional Electoral designa a dos (2) ciudadanos que hayan sido Magistrados de la Corte Suprema de Justicia, Consejo de Estado, Consejo Nacional Electoral, Tribunal Superior, Tribunal de lo Contencioso Administrativo o Profesores de Derecho.</p> <p>Y el escrutinio general es realizado por los 9 magistrados que conforman el Consejo Nacional Electoral.</p> <p>En todas las comisiones los secretarios son delegados de la RNEC. (Decreto 2241 de 1986, artículo 157-174)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Integradas por jueces, notarios o registradores de instrumentos públicos. - Aplicación estricta de la Ley electoral. - Garantía de legalidad y rigurosidad en el procedimiento.
Acreditación de testigos y auditores de sistemas	<p>Los testigos electorales y auditores de sistemas, son personas designadas por los partidos, movimientos políticos y grupos significativos para vigilar el proceso de las votaciones y escrutinios, formular reclamaciones y solicitar la asistencia de las autoridades competentes.</p> <p>La acreditación de testigos y auditores la realiza el CNE quien delega en la RNEC la operación de la misma. por cada una de las personas autorizadas por los partidos y movimiento político con o sin personería jurídica, y demás, que participen en las elecciones, (Decreto 2241 de 1986, artículo 121-122)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Solo se acreditan testigos y auditores de los partidos o movimientos políticos que participan en la contienda. - Mediante solicitud donde figure nombres, número de cédula, ser mayor de dieciocho (18) años y mesa(s) y/o comisiones escrutadoras ante la cual actuarán como testigos electorales.
Desarrollo se simulacros electorales	Es el simulacro de las elecciones y escrutinio que se realiza previo a la jornada electoral.	- Medir tiempos y funcionalidad de los procesos establecidos.

Fuente: elaboración propia a partir de (RNEC, 2007).

La etapa electoral se refiere al día de las elecciones en el cual se debe realizar la identificación elector, registro de votación de los electores, escrutinio de los jurados y entrega informal de resultados o boletines con el preconteo. La tabla 5 la describe de forma más detallada.

Tabla 5. Proceso electoral: Etapa electoral.

Subproceso	Descripción	Características
Identificación elector	Es el proceso que realiza el jurado de votación al contrastar la cédula, foto de la persona con el listado de votantes previamente suministrado por la RNEC. Desde 2011, la organización electoral adquirió la obligatoriedad del uso de la identificación biométrica en los procesos electorales. “El modelo deberá permitir la identificación del elector con la cédula vigente o mediante la utilización de medios tecnológicos y/o sistemas biométricos, que permitan la plena identificación del elector”. (Ley 1475 de 2011, artículo 39) En la actualidad se implementa la identificación biométrica en cerca de 800 puestos a nivel nacional.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación personal - No suplantación - No estar en base de datos de inhabilitados para votar o fallecidos. - Identificación de acuerdo con la inscripción
Registro de votación de los electores	Conforme a la Ley 62 de 1988 una vez identificado <i>el votante se le entregará la tarjeta o tarjetas electorales con el sello del jurado de votación en el dorso de la tarjeta. Acto seguido, el elector se dirigirá al cubículo y registrará su voto en el espacio que identifique al partido o agrupación política de su preferencia, o en el lugar previsto para votar en blanco; luego doblará la tarjeta correspondiente, regresará ante el jurado de votación y la introducirá en la urna. Ninguna persona podrá acompañar al elector en el momento de sufragar.</i> (Decreto 2241 de 1986, artículo 114)	<ul style="list-style-type: none"> - Es el acto de votación como tal. - Refleja la preferencia del elector. - El voto es único (uno) por circunscripción y corporación.
Escrutinio de los jurados de mesa	El escrutinio comienza a las 4pm, uno de los jurados leerá en alta voz el número total de sufragantes, el que se hará constar en el acta de escrutinio y en el registro general de votantes. Se abrirá públicamente la urna en que fueron depositados los sobres y uno de los jurados los contará uno a uno; si hubiere un número mayor que el de ciudadanos que sufragaron, se introducirán de nuevo en la urna y después de moverlos para alterar su colocación, se sacarán a la suerte tantos sobres cuantos sean los excedentes y sin abrirlos se quemarán inmediatamente. Los jurados procederán a hacer el escrutinio y a anotar en la correspondiente acta el número de votos emitidos en favor de cada lista o candidato. Los resultados del cómputo de votos que realicen los jurados de votación se harán constar en el acta, expresando los votos obtenidos por cada lista o candidato. Los resultados se anotan en 3 ejemplares de acta (E14) que se firmarán por los miembros del jurado de votación; todos estos ejemplares serán válidos y se destinarán así: uno para el arca triclave, otro para los Delegados del Registrador	<ul style="list-style-type: none"> - Corresponde al conteo de votos por las listas de la elección en la mesa correspondiente. - Los jurados deben diligenciar 3 copias del acta de escrutinio (E14) que en la actualidad se hacen manualmente y por separado. - El proceso de asegurar que no existan más votos que sufragantes en la mesa se conoce como nivelación de la mesa.

Subproceso	Descripción	Características
	Nacional, otro para el Registrador del Estado Civil para la transmisión de resultados denominado preconteo. (Decreto 2241 de 1986, artículo 134-144)	
Informe de resultados o boletines con el preconteo	<p>Los claveros y delegados de Registraduría en cada puesto, el día de las elecciones deberán transmitir por el medio más rápido, los resultados que obtengan los candidatos.</p> <p>Luego el delegado de la Registraduría realiza una llamada telefónica con los resultados a la entidad departamental o municipal donde se consolida. Igualmente se escanea y digitaliza una de las copias del formulario o acta de escrutinio de mesa</p> <p>Cuando los resultados son escaneados e ingresan al sistema de la Registraduría, la información del preconteo ya está disponible para ser presentada en la página de la entidad. (Decreto 2241 de 1986, artículo 155-156)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrega no formal de resultados parciales. - Información para medios de comunicación - Los resultados entregados en el día de elección no corresponden a los oficiales y están supeditados a la definición que se realice en la etapa de escrutinios.

Fuente: elaboración propia a partir de (RNEC, 2007).

La etapa pos-electoral se centra básicamente en los escrutinios hasta la declaratoria de la elección. Esta se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Proceso electoral: Etapa post-electoral.

Subproceso	Descripción	Características
Escrutinios	<p>El escrutinio es el recuento de votos de las elecciones. En Colombia el escrutinio en las comisiones escrutadoras lo realizan jueces de la república, notarios o registradores de instrumentos públicos en audiencia pública, con presencia de testigos de partidos y movimientos políticos y candidatos. Los miembros de la comisión escrutadora leen las actas diligenciadas por los jurados mesa por mesa, se consolida o suma la votación por candidato y listas por puesto, zona o municipio, a nivel departamental según corresponda y a nivel nacional por parte del Consejo Nacional Electoral generando actas de consolidación (E24 y E26).</p> <p>Durante el escrutinio, las comisiones escrutadoras deberán resolver las reclamaciones de los partidos y candidatos frente a los resultados computados, las decisiones en este caso podrán ser apeladas. Al final de cada comisión escrutadora se hará constar en un acta general lo sucedido durante cada comisión y se firmarán las actas donde consten los resultados de las votaciones conforme al escrutinio realizado. (Decreto 2241 de 1986, artículo 157-191)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escrutinio en audiencia pública. - Consolidación numérica de resultados - Registran y resuelven las reclamaciones y apelaciones. - Se desarrolla en niveles iniciando por el auxiliar/zonal sigue al municipal, luego al departamental y finalmente al general o nacional. - Los escrutinios inician desde el mismo día de la elección y finalizan hasta la declaratoria de la misma.

Fuente: elaboración propia a partir de (RNEC, 2007).

4.3. Marco Teórico

En el presente aparte se presentan los 5 modelos teóricos tenidos en cuenta como puntos de referencia o arquetipos en la presente investigación. A partir de estos, se buscan identificar los factores críticos de éxito comunes para ser reproducidos en la formulación de proyectos de TI. Los modelos analizados están conformados por: desarrollos desde la gestión pública colombiana como la Metodología General Ajustada MGA y el modelo de gestión IT4+[®]; desarrollos del reconocido *Project Management Institute PMI* en donde se analizan el estándar para el *Business Analysis BA* y el *Organizational Project Management Maturity Model OPM3*; finalmente, se incluye el *framework* o marco de referencia CobIT5 desarrollado por la *Information Systems Audit and Control Association ISACA*.

Adicionalmente, se incluye una breve referencia al modelo Systems and Software Quality Requirements and Evaluation SQuaRE a partir del cual se realiza una adaptación para realizar la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en la etapa post-electoral de escrutinios para las elecciones de 2018 a congreso.

4.3.1. Metodología General Ajustada - MGA

La Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública MGA, es una herramienta informática desarrollada por el Estado Colombiano a través del Departamento Nacional de Planeación, mediante la cual se puede registrar de manera ordenada y sistemática la información para la formulación y evaluación de un proyecto de inversión con dinero público dentro de la fase de preinversión en el denominado ciclo de vida de un proyecto; su sustento conceptual se basa de una parte en la metodología de Marco Lógico derivada de los procedimientos e instrumentos de la Planificación Orientada a Objetivos (en Alemán ZielOrientierte Project Planung – ZOOP), y de otra en los principios de preparación y evaluación económica de proyectos (DNP, 2016).

La primera versión de la metodología se presentó en el año 2003 y se socializó mediante Resolución 0806 de 2005 como la Metodología para la identificación, preparación y evaluación

de proyectos de inversión pública o Metodología General Ajustada. La segunda versión se lanzó mediante la Resolución 4788 de 2016.

Actualmente la Metodología MGA está organizada por módulos: el de identificación donde se define el problema y la o las posibles alternativas de solución; el de preparación, que se soporta en diferentes estudios de cada una de las alternativas como puede ser el caso de las especificaciones técnicas, las restricciones de mercado, legales, ambientales, presupuestales, los efectos sociales y los riesgos que en general pueden impactar negativamente la ejecución del proyecto; el módulo denominado evaluación, mediante el cual se establecen los beneficios sociales de cada una de las alternativas; y el módulo de programación, mediante el cual se permite planificar las fuentes de financiación, y concluir una matriz de Marco Lógico que resume la alternativa de inversión seleccionada luego de aplicar los criterios de evaluación respectivos.

La MGA contempla que la formulación del proyecto debe ir ligada al seguimiento y control del mismo, en este sentido se refiere a que la planificación considera la formulación y la evaluación como un conjunto dependiente. La metodología sigue un orden lógico que parte del diagnóstico en donde la problemática a solucionar debe ser claramente identificada. Por ejemplo, en una alternativa de proyecto tecnológico electoral como la identificación biométrica se debería identificar la suplantación de identidad como el aspecto a ser contrarrestado con el desarrollo del proyecto.

Así mismo, una vez identificada la problemática, se deben establecer unos objetivos para el proyecto e identificar con claridad quiénes van a ser parte o establecer los participantes del mismo. Además, se deben contemplar alternativas tecnológicas de solución posibles, por ejemplo, para la suplantación de identidad la identificación biométrica es una alternativa, pero no es la única, y entender hacia qué población o quiénes serán los usuarios de la solución.

Posterior al diagnóstico, se ingresa a una fase de preparación donde se estiman los costos y beneficios y en donde técnicamente se identifica la factibilidad del proyecto. De esta manera, a partir de la problemática se identifican las necesidades a cubrir. Manteniendo el ejemplo de la suplantación de identidad, las necesidades identificadas podrían ser el evitar sufragantes falsos y contrarrestar en parte la compra de votos para de esta manera contribuir a mejorar la confiabilidad de los resultados electorales. Además, hacerlo de una manera ágil y tecnicada que

deje una traza para realizar las respectivas investigaciones penales asociadas al delito de suplantación.

Así mismo, se deben contemplar los riesgos asociados a la solución planteada y definir actividades de mitigación o control de los mismos, es decir, definir las estrategias de gestión de los riesgos. Esto hace parte de un análisis técnico integral, apoyado en un esfuerzo importante de recolección y análisis de información, así mismo, identificando los estudios que se deben realizar para verificar la viabilidad de las alternativas de solución planteadas. Este aspecto incluye obligaciones legales, ambientales y aspectos asociados a la responsabilidad organizacional de acuerdo a su estructura y funcionamiento. Así mismo, incluye el establecimiento de diferentes posibilidades de financiación de los costos contemplados. Además, se requiere de un enfoque geográfico que permita comprender a dónde será llevada a cabo la solución tecnológica comprendiendo aspectos asociados a la población que será la directamente utilitaria del producto o productos finales que se contemplan en el proyecto.

Así mismo, la fase de preparación contempla la articulación con la gestión estratégica organizacional por medio de identificar el impacto que la solución tecnológica planteada genera en la cadena de valor de la organización u organizaciones involucradas. De esta forma se busca que la solución sea generadora de valor y no se encuentre aislada de la gestión organizacional. Este es un aspecto clave en especial en soluciones tecnológicas que suelen estar aisladas de propósitos de gestión o no son claramente entendidas en su importancia por los tomadores de decisiones, lo que termina afectando su viabilidad por no encontrar el compromiso correspondiente frente al logro de la misma por parte de los directivos.

Finalmente, la MGA cierra con el componente de evaluación, con esta se busca decidir cuál alternativa resulta más conveniente a partir de la rentabilidad social y/o económica que esta pueda generar. Para esto es fundamental el establecimiento de indicadores de producto y de gestión asociados a los objetivos establecidos para el proyecto, así mismo verificar las posibles fuentes de financiación y el flujo de caja disponible. La Figura 8 presenta un resumen esquemático del MGA con sus aspectos básicos para la formulación de proyectos de TI para la modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

Figura 8. Resumen esquemático del MGA.



Fuente: elaboración propia.

En el desarrollo de la investigación se considera necesario tener en cuenta esta metodología para identificar factores críticos de éxito o buenas prácticas debido a su importancia para el sector público colombiano y ser un aspecto que se debe tener en cuenta para la formulación de proyectos de acuerdo al marco que establece en ese sentido el Departamento Nacional de Planeación.

4.3.2. Modelo de gestión IT4+®

IT4+® es un modelo integral de gestión estratégica con tecnología implementado por el Estado colombiano a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones dentro de la estrategia nacional denominada Gobierno en Línea y la política Vive Digital para la Gente. El modelo facilita la alineación estratégica de las entidades públicas con las políticas nacionales y sectoriales para la gestión de tecnología (MinTIC, 2016).

IT4+® es un modelo propuesto dentro de la Arquitectura TI nacional, sectoriales y territoriales que se quiere implementar en el país y que se basa en un marco de referencia que alinea la gestión TI con la estrategia del Estado. Está conformado por los siguientes componentes: estrategia de TI, gobierno de TI, análisis de información, sistemas de información, gestión de servicios tecnológicos, apropiación y uso.

El modelo surge como una respuesta a las siguientes problemáticas que se consideran comunes para la gestión en el campo de las TI:

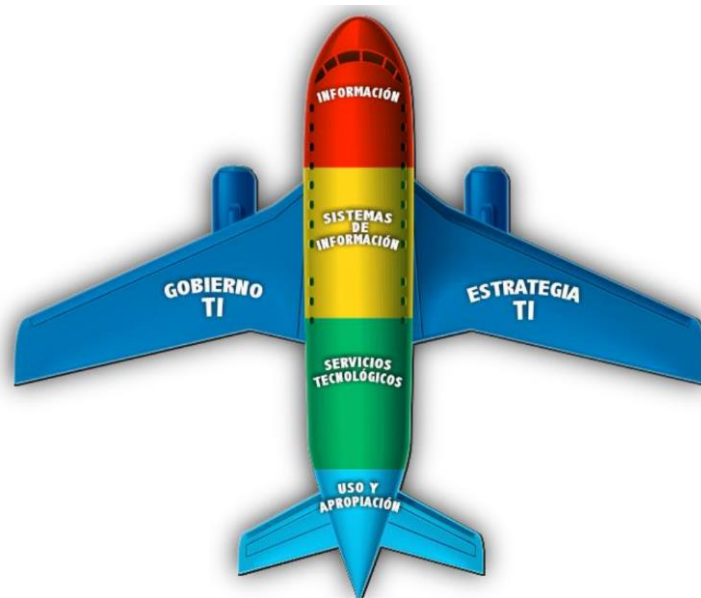
- La mayoría de los proyectos de TI no son exitosos.
- Los proyectos de TI son costosos y no tienen un retorno claro.
- Los sistemas y la información en las organizaciones suelen no estar integrados y no terminan facilitando las acciones coordinadas.
- Existe una brecha amplia entre los directivos y las personas encargadas de TI.
- La gestión de TI suele estar rezagada frente a las tendencias del entorno.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante comprender que el modelo IT4+® no establece directamente parámetros para la formulación de proyectos, pero sí permite establecer unos factores importantes para la planificación de estos; especialmente, con su enfoque y propósito de facilitar una alineación estratégica de las organizaciones y facilitar la elaboración de planes de acción con información pertinente, oportuna y objetiva para la toma de decisiones en todos los niveles. En resumen, es de esta forma es que el modelo contribuye a la mejora de capacidades de formulación de proyectos tecnológicos en las organizaciones del sector público en Colombia.

Los alcances del modelo de gestión IT4+® van más allá del propósito de la presente investigación, debido a que se enfoca en aportar al campo de la gestión y gerencia integral de las TI en las organizaciones. Sin embargo, el poder identificar su núcleo de “buenas prácticas” para la formulación de proyectos de TI, está acorde con el propósito de la presente investigación y contribuyen de forma significativa al propósito de mejorar la formulación de proyectos tecnológicos con un enfoque de gerencia.

A partir de la Figura 9, que esquematiza el modelo, se buscan identificar por componentes del modelo los principales aspectos asociados a la formulación de proyectos. Usando la misma figura del avión con la que los autores pretenden explicar el modelo, se considera que para poder “planear” son fundamentales las alas, además es en la cola del avión donde se puede encontrar la estabilidad de la planeación o el vuelo. En otras palabras, se consideran 3 componentes del modelo fundamentales y que aportan directamente al propósito de la planificación: la estrategia de TI, el gobierno de TI y el uso y apropiación de las soluciones TI.

Figura 9. El avión del IT4+®.



Fuente: (MinTIC, 2016, pág. 16).

El componente de la estrategia de TI es fundamental al considerar que debe existir una alineación de esta con la estrategia gerencial de la organización. Un proyecto tecnológico que no se encuentre alineado con el logro de un propósito de la alta gerencia será un proyecto que no pasará de ser una idea y que en caso de llegar a ser ejecutado tendrá posibilidades de éxito y acogida muy reducidas. Por lo tanto, si la solución de TI no genera valor estratégico a la organización, la alta gerencia no tendrá una apropiación del mismo, no le encontrará unos beneficios y no la respaldará. Surgirá entonces la común decepción que se tiene por parte de los encargados de TI al estar “desconectados” de la realidad gerencial de la organización.

Por lo tanto, los productos tecnológicos que se generen a partir de los proyectos tecnológicos deben tener en cuenta, además de la estrategia organizacional establecida, las necesidades del negocio; en otras palabras, los productos de los proyectos tecnológicos deben responder a buscar solución a las necesidades de la organización para poder llevar a cabo de la mejor manera su misión y razón de ser. Para esto el modelo plantea el uso de una herramienta conocida en el sector público colombiano como PETI o Plan Estratégico de Tecnologías de la Información. El PETI define las estrategias de: gobierno de TI, de información, de sistemas de

información, de servicios tecnológicos y de uso y apropiación de las soluciones (MinTIC, 2016, pág. 40).

En síntesis, al tener un fuerte componente de gestión integral de TI en las organizaciones y de tener una génesis en lo público se considera valioso para la presente investigación identificar factores críticos de éxito para la formulación de proyectos tecnológicos a partir de este modelo de gestión.

4.3.3. Estándar global para el *Business Analysis BA*

Business Analysis BA es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para: determinar problemas e identificar las necesidades del negocio; identificar y recomendar soluciones viables que respondan a esas necesidades; extraer, documentar y gestionar los requerimientos de los *stakeholders* o grupos de interés con el objetivo de alcanzar los objetivos de proyecto y del negocio; además, para facilitar la implementación exitosa de productos o servicios que son el resultado final de proyectos o programas (PMI, 2015).

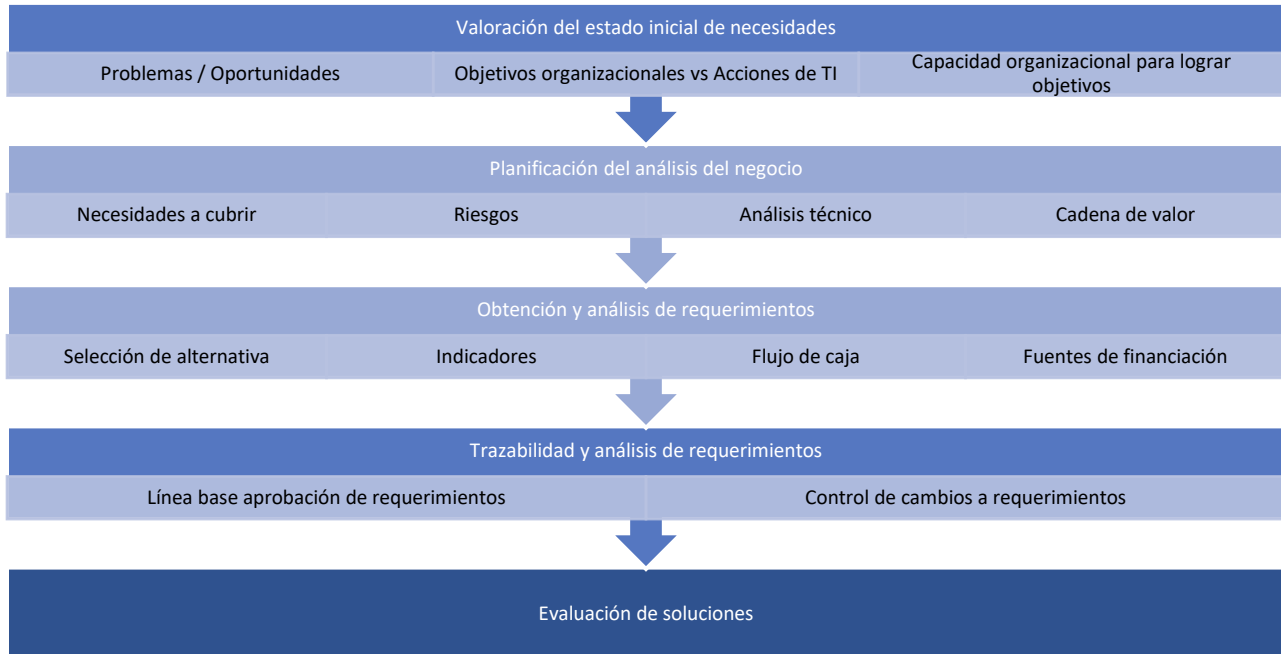
El *BA* parte de definir una situación y comprender un problema u oportunidad para la organización. Plantea unas actividades que permitan tener la información suficiente para entender el valor que genera un proyecto a un programa. Así mismo, ayuda a alinear los programas y proyectos con la estrategia organizacional. Su factor diferencial, frente a los otros modelos incluidos en la presente investigación, es que permite a la gerencia de proyectos, programas o portafolios tener un enfoque de productos y servicios con el propósito de cumplir las expectativas de los usuarios.

Según el PMI (2015, pág. 38) el *BA* es una porción crítica de todas las actividades asociadas a un proyecto, demanda un trabajo detallado y una serie de actividades que demandan un tiempo. Sin embargo, se considera que el éxito de un proyecto o de un programa de proyectos depende de haber realizado un adecuado análisis del negocio. Por lo tanto, en definitiva se considera que el estándar de *BA* o de análisis del negocio es una herramienta útil para la formulación de proyectos.

La Figura 10 esquematiza los aspectos que trata el estándar y a su vez el mismo contiene una serie de herramientas útiles y generalmente conocidas en el campo de la gestión que permiten

avanzar a definir los requerimientos adecuados para los productos o servicios que hacen parte de un proyecto tecnológico.

Figura 10. Resumen esquemático del estándar global para el *Business Analysis BA*.



Fuente: elaboración propia.

Debido a su característica funcional de haberse desarrollado por el PMI para desarrollar productos o soluciones más adecuadas a las necesidades del usuario se considera que es un modelo muy importante de analizar para identificar factores críticos de éxito en la formulación de proyectos, manteniendo el adecuado desarrollo de la presente investigación.

4.3.4. *Organizational Project Management Maturity Model OPM3*[®]

El OPM3[®] es un estándar global de buenas prácticas desarrollado por el *Project Management Institute* que busca fortalecer los procesos y prácticas de las organizaciones proveyéndoles la posibilidad de mejorar sus capacidades para la evaluación y desarrollo de la ejecución de su estrategia mediante la gerencia de proyectos, programas y portafolios. Este marco de ejecución se

enfoca en entregar de manera sistemática y predecible estrategias organizacionales para producir mejores resultados y una ventaja competitiva sostenible (PMI, 2013).

OPM3[®], según el PMI (2013) fue creado con el propósito de responder a tiempos complejos y cambiantes buscando reexaminar estrategias para satisfacer los grupos de interés de la organización. Mediante esta herramienta se pretende ejecutar estrategias organizacionales mediante un enfoque de proyectos. El modelo tiene un enfoque basado en el conocimiento, la evaluación y la mejora continua.

Así mismo, el modelo tiene un enfoque de cambio y alistamiento organizacional para la generación de proyectos o la implementación de programas que generen procesos de cambio. Está integrado por: el conocimiento (portafolio, programa y procesos de proyecto), la estrategia organizacional (misión, visión, objetivos y metas), las personas (asegurando recursos competentes) y los procesos (la aplicación de las etapas de mejora del proceso). La Figura 11 esquematiza de forma sencilla el ciclo que sugiere el modelo.

Figura 11. Resumen esquemático del del modelo OPM3[®] del PMI.



Fuente: elaboración propia.

Frente a lo anterior, se podría decir que OPM3[®] permite ayudar a comprender desde la perspectiva de la organización los aspectos de gestión del cambio que se requieren para mejorar de manera continua las capacidades para la formulación y desarrollo de proyectos y programas que generen cambio para la mejora continua institucional. En este sentido, sus aportes resultan ser valiosos para la formulación de proyectos y por lo tanto identificar factores críticos de éxito en este modelo aporta al desarrollo de la presente investigación.

4.3.5. Marco de referencia CobIT5

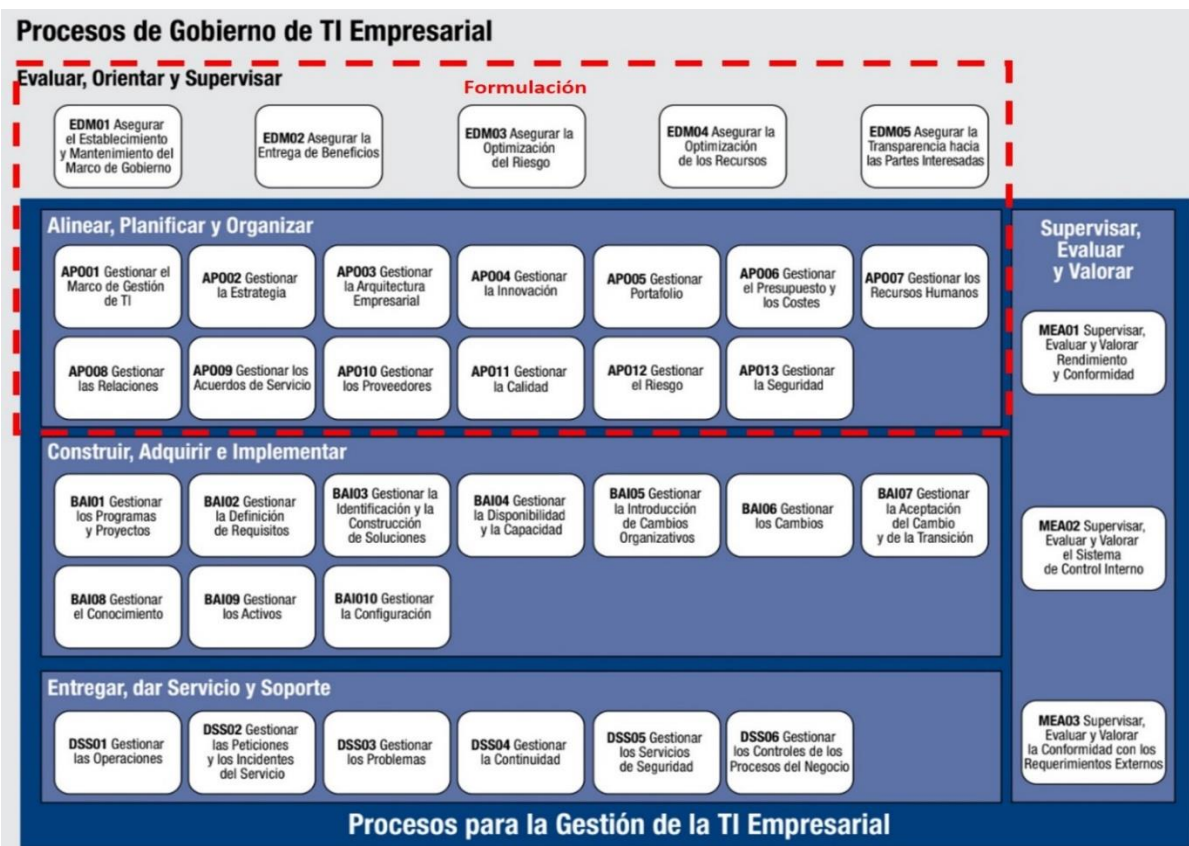
CobIT5 es un reconocido marco de referencia para la gobernanza y administración de las tecnologías de la información organizacionales desarrollado por la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información ISACA. El marco incorpora lo más reciente en cuanto al pensamiento de la gobernanza organizacional y las técnicas de gestión. Provee unos principios, prácticas, herramientas analíticas y modelos para ayudar a incrementar la confianza y la generación de valor a partir de los sistemas de información (ISACA, 2018).

Según sus creadores, una asociación de profesionales independientes y sin ánimo de lucro en más de 187 países, CobIT 5 es útil para enfrentar los escenarios de riesgo que emergen constantemente, las nuevas demandas por parte de los usuarios y las regulaciones específicas del sector correspondiente. Es un marco sumamente amplio y flexible aplicable a organizaciones privadas o públicas de cualquier tamaño que busca:

- Mantener información de alta calidad para apoyar la toma de decisiones gerenciales.
- Alcanzar los objetivos estratégicos de la organización a través del uso efectivo e innovador de las TI.
- Alcanzar excelencia operacional mediante la aplicación de tecnologías confiables y eficientes.
- Mantener los riesgos asociados a IT a un nivel aceptable.
- Optimizar los costos de los servicios asociados a TI.
- Apoyar el cumplimiento de las leyes, regulaciones, acuerdos contractuales y políticas

relevantes para el sector.

Figura 12. Modelo de referencia de procesos de CobIT5.

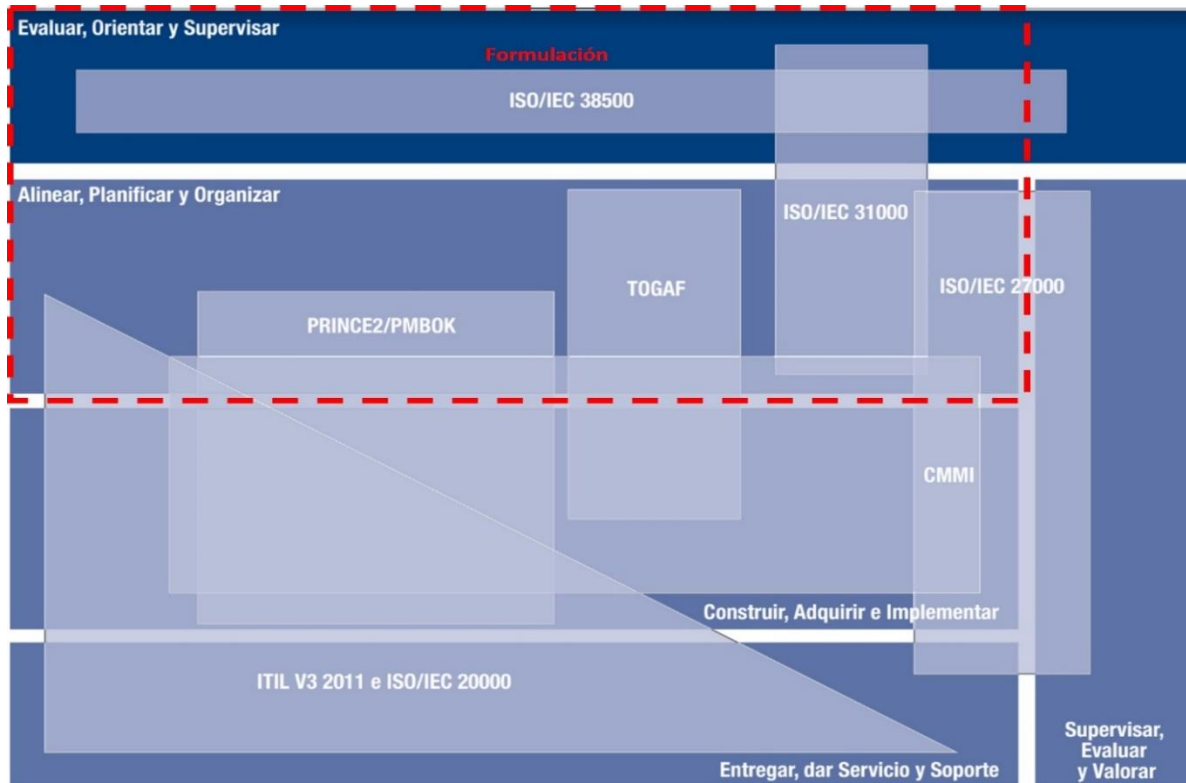


Fuente: modificaciones propias a partir de (ISACA, 2012, pág. 33).

Debido a estas características, asociada a su amplitud y flexibilidad, se considera que CobIT5 cuenta con unas importantes lecciones aprendidas o factores de éxito que, al ser aplicados y de acuerdo al contexto o necesidades, impactarán positivamente para lograr una mejor formulación de proyectos de tecnologías de la información para la modernización electoral.

El marco de referencia en su totalidad es más amplio al propósito de esta investigación, por lo que con el objetivo de identificar los aportes valiosos para la formulación se analizan solamente los procesos de evaluar, orientar y supervisar asociado al gobierno de TI y el proceso e alinear, planificar y organizar asociado a la gestión de TI. De esta manera se demarcan en la Figura 12 y la Figura 13 los aspectos analizados del marco que se consideraron que aportan significativamente en la presente identificación.

Figura 13. Cobertura de CobIT5 de otros estándares y marcos de trabajo de TI.



Fuente: modificaciones propias a partir de (ISACA, 2012, pág. 61).

Es importante resaltar la amplia cobertura que tiene CobIT5 en la aplicación y uso de otros estándares o marcos reconocidos en el sector de TI tales como la ISO 38500 (Gobierno de TI), ISO 31000 (Gestión del Riesgo), ISO 27000 (Seguridad de la Información), ISO 20000 (Gestión de Servicios TI), ITIL V3, PRINCE2, TOGAF entre otros; por lo cual, se consideró que era un marco muy adecuado para analizar para los propósitos de la presente investigación de obtener factores críticos de éxito en la formulación de proyectos tecnológicos.

4.3.6. SQuaRE – Base para la medición de la percepción de calidad

Con el propósito de contar con una base sólida para ser adoptada y adaptada en el instrumento de medición de la percepción de la calidad de la solución tecnológica integral usada en las elecciones para congreso en 2018, se optó por apoyarse en los criterios de medición de la calidad del modelo

Systems and Software Quality Requirements and Evaluation que comprenden la familia de normas de la ISO 25000, particularmente lo establecido en la ISO 25010.

El modelo de calidad incluye cualidades internas y externas compuesto por 8 características y 31 subcaracterísticas relevantes para todos los productos de software y sistemas informáticos y que proporcionan coherencia en la medición de la calidad de los mismos (Marulanda, 2014).

Un método de medición de la calidad es necesario para gestionar la calidad durante el ciclo de vida de la solución tecnológica y tomar acciones correctivas. El modelo SQuaRe contribuye a la mejora de la calidad de las soluciones tecnológicas, especialmente desarrollo de software (Baldeón, 2015).

CAPÍTULO 5: MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se presenta el diseño de la investigación realizada, se exponen los métodos de investigación, así mismo las técnicas e instrumentos empleados, describiendo las características de los mismos.

5.1. Enfoque de la investigación

El enfoque propuesto para la presente investigación, de acuerdo a lo descrito por Hernández Sampieri & otros (2014), es de tipo mixto concurrente CUAL-CUAN, es decir, combina los enfoques cualitativos y cuantitativos debido a la complejidad del problema de investigación (pág. 534).

Chen (2006), citado por Hernández Sampieri & otros, los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio, con el fin de obtener un fotografía más compleja del fenómeno y señala que pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales; o bien que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar investigación y lidiar con los costos del estudio (2014, pág. 534).

Se elige el enfoque mixto porque permite tener una visión más amplia para comprender el estado de la modernización tecnológica del proceso electoral y los aspectos específicos frente a la formulación de proyectos tecnológicos en este sentido. Además, el enfoque facilita abordar las diferentes preguntas de investigación y medir variables de manera separada de acuerdo a su naturaleza para luego establecer una triangulación que contraste los resultados y se permita tener mayor confiabilidad en la validez de los resultados.

Finalmente, en los términos de Sampieri (2014), el enfoque mixto favorece: la compensación cuando uno de los resultados ya sea cuantitativo o cualitativo no es suficiente para llegar a análisis concluyentes; permite una complementación de los resultados al permitir un mayor entendimiento de las problemáticas existentes en la formulación de los proyectos tecnológicos en el órgano electoral; la amplitud y explicación o visión integral de los fenómenos; multiplicidad para dar respuesta a diferentes tipo de preguntas de investigación; y claridad, ilustración y

argumentación de los lineamientos metodológicos a los cuales se quiere llegar con el presente trabajo (págs. 538-539).

5.1. Tipo de investigación

Teniendo en cuenta que se selecciona un método de estudio mixto concurrente, la investigación cuantitativa será básicamente de naturaleza no experimental, con un diseño transeccional correlacional causal, en los términos de Hernández Sampieri & otros (2014, págs. 157-158).

Para el logro de los objetivos propuestos en esta investigación, es necesario una investigación del tipo no experimental, porque mediante el análisis de datos e información recolectada se llegarán a abordar lineamientos metodológicos para la formulación de los proyectos tecnológicos centrales en un programa de modernización tecnológica del proceso electoral en Colombia. La investigación no experimental es un estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de la variable y en la que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014).

Para poder identificar los lineamientos metodológicos mínimos para la formulación de proyectos tecnológicos propios de la modernización del proceso electoral colombiano, será central estudiar y describir las variables propuestas en un momento determinado y luego establecer la posible relación causa-efecto entre ellas, ya sea de manera individual o en subgrupos (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 158).

En cuanto a la investigación cualitativa, se inicia por una fase de exploración de aspectos críticos a partir de los modelos analizados; y posteriormente, se basa en un diseño fenomenológico mediante el cual se realizan conversaciones tipo entrevista informal con personas de alto nivel gerencial y experiencia electoral y además se analizan una serie de documentos para lograr dimensionar cualitativamente la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral.

Finalmente, mediante un ejercicio de triangulación se relacionan los resultados de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa para poder llegar a proponer los lineamientos fundamentales que se requieren aplicar para la formulación de proyectos tecnológicos en el proceso electoral colombiano.

5.2. Variables

Para el desarrollo de la investigación se seleccionan dos variables que permiten organizar y analizar los datos recolectados.

Las variables establecidas para la investigación cualitativa y la cuantitativa con sus categorías o características respectivas se pueden observar en la tabla 7.

Tabla 7. Variables cualitativa y cuantitativa.

Variable	Categoría/Característica
CUALITATIVA: Capacidad de formulación de proyectos tecnológicos	Personas
	Procesos
	Tecnologías
	Información
	Gobierno
CUANTITATIVA: Calidad de la solución tecnológica electoral analizada	Usabilidad
	Funcionalidad
	Confiabilidad

En el campo cuantitativo, en lo que corresponde a calidad las características a analizar son: la usabilidad, referida al tipo de aprendizaje, comprensibilidad y operatividad de la solución tecnológica; la funcionalidad, lo cual hace referencia a la pertinencia, seguridad y cumplimiento del as funcionalidades; y la confiabilidad, enfocada principalmente a la madurez del sistema.

En la tabla 8 se representan las variables seleccionadas y el enfoque de cada una de ellas basado en características del estándar ISO 25000 System and Software Quality Requirements and Evaluation SQuARE. Adicionalmente se establecen los objetivos que se evaluarán con cada una de ellas en el componente correspondiente de la investigación.

Tabla 8. Características y sub características de calidad utilizadas para la recolección y análisis de datos cuantitativos.

Características de calidad evaluadas	Sub Característica evaluada	Objetivo del instrumento de investigación
Usabilidad	Aprendizaje	Calificar la rapidez y facilidad con la que se aprende el uso adecuado de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en los escrutinios de las elecciones al Congreso 2018 o software de escrutinios 2018.
	Comprensibilidad / Atractividad	Calificar la comprensibilidad y el atractivo de la interfaz del software de escrutinios 2018 usado.
	Operatividad	Calificar la operatividad del software de escrutinio 2018 según: <ol style="list-style-type: none"> Registro de datos electorales generados en las mesas de votación. Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente. Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios. Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios. Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.
Funcionalidad	Pertinencia	Calificar la pertinencia general de las funcionalidades que brindó el software de escrutinios 2018 para el adecuado desarrollo de los mismos.
	Seguridad	Calificar la seguridad que brinda el software utilizado para el adecuado desarrollo de los escrutinios 2018.
	Cumplimiento de funcionalidades	Calificar el cumplimiento de las funcionalidades del software de escrutinio 2018 contratado según los siguientes procesos: <ol style="list-style-type: none"> Registro de datos electorales generados en las mesas de votación. Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente. Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios. Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios. Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.
Confiabilidad	Madurez	Calificar el grado de madurez general (estabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de recuperar datos y confiabilidad) de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios 2018.

Fuente: elaboración propia.

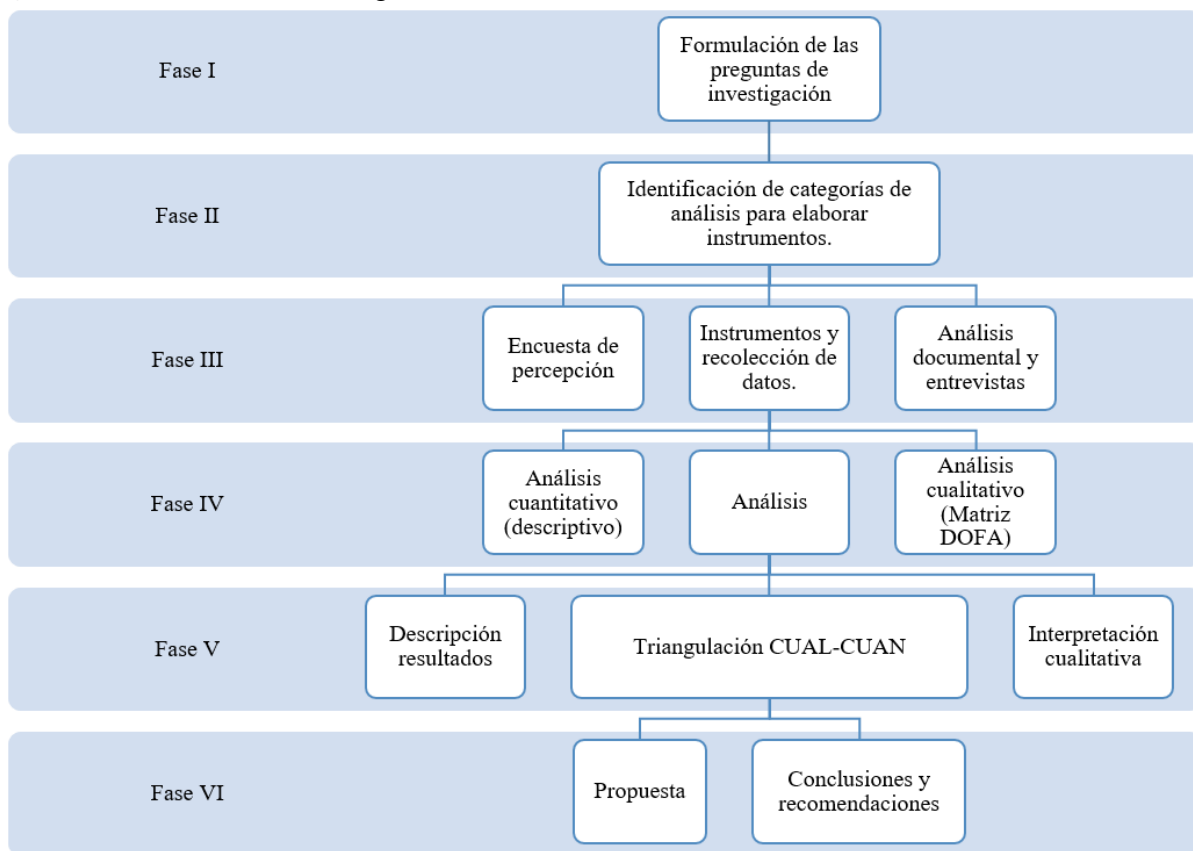
5.3. Diseño de investigación

El diseño o procedimiento de investigación se distribuye en distintas fases descritas a continuación y presentadas en la Figura 14:

- Fase I. Formulación de las preguntas de investigación

- Fase II. Identificación de categorías de análisis para elaborar instrumentos. Las categorías provienen de los modelos de formulación seleccionados en el marco referencial.
- Fase III. Instrumentos y recolección de datos. Para la rama cuantitativa se utiliza encuestas y para la rama cualitativa se utiliza entrevistas.
- Fase IV. Análisis. Para la rama cuantitativa se analizan los datos según la escala Likert. Y para la rama cualitativa se analiza la calificación sobre las categorías seleccionadas.
- Fase V. Resultados de cada rama. Es la fase inferencial o de discusión sobre el análisis realizado por cada rama o tipo de investigación.
- Fase VI Triangulación o metainferencias. Se triangula la información que brindan las dos ramas o enfoques
- Fase VII Propuesta y Conclusiones. Se elaboran según los datos cualitativos y cuantitativos y su correlación.

Figura 14. Diseño de la investigación.



Fuente: elaboración propia.

5.4. Población

La población, en el campo cuantitativo, está constituida por las personas que para las elecciones al Congreso 2018 y en audiencia pública, conocieron directa o indirectamente, la solución informática integral para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinio o software de escrutinio.

5.5. Muestra

La muestra, cuantitativa, está conformada por miembros y testigos designados por los partidos políticos para los escrutinios de las elecciones al Congreso 2018.

Para determinar la muestra para la encuesta cualitativa se utilizó la fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Donde los componentes y resultados se muestran en la tabla 9.

Tabla 9. Tamaño de muestra considerando un universo infinito o indeterminado.

<i>Convención</i>	<i>Descripción</i>	<i>Datos</i>
$Z =$	Nivel de confianza	94%
$p =$	Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado	50%
$q =$	El atributo, se asume 50% para p y 50% para q	50%
$e =$	Error de estimación máximo aceptado	12%
$n =$	Tamaño de la muestra mínimo	62

Fuente: elaboración propia a partir de (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014).

Al aplicar la formula seleccionada para muestras infinitas da como resultado un tamaño mínimo de muestra de 62 encuestas.

Para la investigación cualitativa la muestra documental se incluye en el numeral 3 del capítulo 6. Adicionalmente, para el caso de entrevistas informales se concentra en al menos un miembro tomador de decisiones en el Consejo Nacional Electoral, encargado del proceso de escrutinio de las elecciones, y un miembro del equipo de sistemas y desarrollo tecnológico de la Registraduría Nacional del Estado Civil. De igual manera, se incluirá un miembro de la unión temporal que generó la solución informática integral para las elecciones a Congreso 2018.

5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información

A continuación se presentan los diversos lugares donde se recurrirá como fuentes de información útiles para el análisis propuesto en la presente investigación.

5.6.1. Fuentes documentales

En la investigación cualitativa se realizan entrevistas directas a personas clave en la toma de decisiones y operatividad de los proyectos de modernización tecnológica y se retoman documentos especializados en el avance de la modernización tecnológica del proceso electoral. En el numeral 3 del capítulo 6 se relacionan los documentos analizados.

En la investigación cuantitativa, las fuentes primarias de información son encuestas aplicadas directamente a miembros de grupos de interés como son miembros de la organización electoral, partidos políticos y organizaciones de la sociedad civil involucrados en el sector, todo con el fin de validar la calidad de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en los escrutinios de las elecciones al Congreso 2018.

5.6.2. Técnicas

Considerando los objetivos del presente trabajo, se seleccionaron variables, que pueden determinar los lineamientos metodológicos fundamentales para la formulación de los proyectos tecnológicos presentes en el proceso electoral colombiano.

Teniendo en cuenta el diseño metodológico planteado, el instrumento de aplicación para la investigación cuantitativa, con el cual se obtendrán los datos, es una encuesta cuyo análisis permitirá encontrar los puntos críticos y avances que ha tenido los proyectos de TI en el proceso electoral. Las encuestas serán sobre la percepción de la calidad de las personas que conocen directa o indirectamente la solución tecnológica usada en el escrutinio.

Para el caso de la investigación cualitativa se estima la realización de entrevistas o reuniones personales con actores centrales en el proceso de toma de decisiones y operatividad del procesamiento de datos electorales o software de escrutinio.

5.7. Técnicas para el procesamiento de la información

Para la investigación cualitativa se organiza y analiza la información según categorías de análisis mediante una matriz FODA.

En la investigación cuantitativa se realizará una descripción estadística de cada variable mediante la distribución de frecuencias absoluta y relativa, y tendencias.

Finalmente para poder establecer una triangulación se organizan los hallazgos de la investigación cuantitativa proporcionada por los encuestados, la información documental y la información proporcionada por los entrevistados con la experiencia vivida en la formulación e implementación de proyectos tecnológicos y se buscan establecer correlaciones entre las categorías o características de las variables.

CAPÍTULO 6: DESARROLLO, RESULTADOS Y PROPUESTA

El presente capítulo desarrolla los objetivos principales planteados para la presente investigación.

En primer lugar, se presenta el estado del arte de la modernización tecnológica electoral mediante el cual se hace una descripción de los principales proyectos tecnológicos desarrollados e implementados en el marco de la modernización del proceso electoral colombiano y así de la democracia en Colombia.

En segundo lugar, se incluye una síntesis de factores críticos encontrados en los modelos para la formulación de proyectos analizados en el apartado del marco referencial. En tercer lugar, se presentan los resultados del estudio cualitativo con los resultados del análisis interno y externo a través de una matriz FODA.

En cuarto lugar, se presentan los resultados del estudio cuantitativo realizado a través de la encuesta de percepción sobre la calidad de la solución informática utilizada para el procesamiento de datos electorales o software de escrutinio de las elecciones al Congreso de la República 2018. En quinto lugar se realiza la triangulación o análisis de correlación de los resultados cualitativos y cuantitativos.

Finalmente, se presenta la propuesta de lineamientos metodológicos gerenciales a tener en cuenta en la formulación de proyectos TI en el ámbito electoral.

6.1 Estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral en Colombia

Para establecer el estado del arte de la modernización tecnológica del proceso electoral en Colombia se procedió a la recopilación de documentos oficiales provenientes de la Registraduría Nacional del Estado Civil y la Contraloría General de la República, además se incluyó documentación de la Misión de Observación Electoral y las evidencias observadas durante el desarrollo de las elecciones 2018. A partir de esta documentación se identificaron los diferentes proyectos tecnológicos implementados en las diferentes etapas electorales, el año de inicio y los problemas actuales de dicha implementación.

La **Tabla 10**. Estado actual de los proyectos tecnológicos por cada una de las etapas electorales en Colombia. Tabla 10 presenta de manera sistematizada, los resultados de la documentación realizada sobre los proyectos de modernización tecnológica a lo largo del proceso electoral colombiano.

Tabla 10. Estado actual de los proyectos tecnológicos por cada una de las etapas electorales en Colombia.

Etapa electoral	Subproceso	Automatización realizada	Año inicio	Problemas actuales
Pre-electoral	Inscripción de cédulas y conformación del censo electoral.	Automatización de la inscripción. Se realiza identificación biométrica de los ciudadanos que inscriban la cédula para votar.	2013	Todavía se presentan errores en la inscripción, aparecen personas registradas en distintos lugares de votación o el día de las elecciones no cuentan con cédula habilitada. Adicionalmente, las bases de datos que suministran otras entidades gubernamentales para verificar residencia electoral suelen estar desactualizadas y no tienen una interoperabilidad establecida.
	Inscripción de candidatos	Pre-registro virtual para la candidatos en línea por parte de cada partido político con registro en la RNEC	2018	Desconocimiento por parte de los partidos. Se realiza un pre-registro pero la inscripción y presentación de avales es en físico, sin la posibilidad de hacer las verificaciones de antecedentes y sanciones en menores tiempos.
	Capacitación electoral	Capacitación virtual de jurados	2014	Falta de interés y decisión de la capacitación por parte de los ciudadanos seleccionados como jurados.
	Designación de jurados de votación	La RNEC realiza un sorteo mediante software para la selección aleatoria de jurados de votación de lista proveída por empresas públicas y privadas, las instituciones educativas y los partidos y movimientos políticos.	2011	Los partidos y quienes realizan control de las elecciones desconocen el procedimiento de aleatoriedad que realiza el software esto ha generado en momentos desconfianza del procedimiento.
	Acreditación de testigos	Acreditación en línea. Los partidos políticos tienen la posibilidad de inscribir los testigos o fiscales de mesa delegados para la jornada electoral mediante una plataforma web.	2018	Falta de información sobre la inscripción web de los testigos, se creó un sistema de gestión integral de testigos que los partidos poco usaron.
Electoral	Identificación elector	Identificación biométrica del elector en algunos puesto de votación.	2009 - 2010	Al día de hoy la cobertura de biometría en los puestos en todo el país, está cercana al 6% según las zonas de alto riesgo electoral identificadas. Además, no es de uso obligatorio, no se lleva registro de sufragantes contra firma o huella para contraste.
	Entrega de resultados o	Digitalización de actas E14 de delegados, transmisión telefónica y consolidación de	2010	Aunque la automatización y organización del proceso permite tener resultados en menos de 2 horas después de cerradas las

	boletines con el preconteo	<p>resultados a partir de (E14 transmisión).</p> <p>Adicionalmente se realiza lectura y reconocimiento inteligente de caracteres ICR de las actas de escrutinio (E14 delegados) para entregar información a los partidos.</p>		<p>urnas, estos resultados no son los oficiales y no hacen parte del proceso de escrutinio y consolidación oficial de resultados.</p> <p>Además, el ICR se realiza a los documentos que no tienen el valor jurídico mayor y además se entrega a los partidos cuando ha pasado la oportunidad de reclamación en el primer nivel de escrutinios lo que hace que en etapas posteriores para reclamación se presenten inconsistencias y no sea de alta utilidad.</p>
Pos-electoral	Escrutinio	Software para la consolidación de los resultados electorales.	2010	<p>El software no es de propiedad pública, es de un privado lo cual genera cierta suspicacia sobre su manejo.</p> <p>No hay datos abiertos para realizar auditoría del software.</p> <p>No hay seguimiento a la contratación de los servicios informáticos.</p> <p>No se puede hacer seguimiento o trazabilidad automática de los resultados por parte del CNE, encargado de los escrutinios.</p> <p>No se pueden auditar las variaciones de las votaciones nivel a nivel o según las reclamaciones o controversias que se presenten.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de (MOE, 2018), (RNEC, 2017), (RNEC, 2011), (Fallo Demanda de Nulidad Electoral, 2018) y (CGR, 2006).

Lo anterior presenta el avance significativo que ha tenido el programa de modernización tecnológica del proceso electoral en los últimos nueve años, con diferentes niveles de fallas; mientras que en algunas etapas el problema es de socialización de las herramientas desarrolladas, en otras etapas, los problemas son de seguridad, propiedad intelectual y costos.

Se destaca que no ha habido avances en la implementación de proyectos TI para la etapa electoral en la cual se ejerce el voto o elección directa por parte de los sufragantes, es decir, no hay avances del denominado voto o urna electrónica propiamente dicho en el país.

Además, en la revisión de los proyectos no se evidencia procesos de auditoría por parte de sociedad civil o ciudadanos interesados. Se cumple estrictamente los compromisos contractuales y las interventorías de rigor.

Uno de los documentos usados para evidenciar algunas fallas en la formulación de proyectos TI para la modernización tecnológica electoral es el Fallo frente a la demanda de nulidad electoral de las elecciones al Congreso de la República 2014-2018 emitido por la sección quinta

del Consejo de Estado del 8 de febrero de 2018. En este se conmina a la organización electoral se adquiera el software de escrutinios, que actualmente es de propiedad privada, y se garantice completa trazabilidad desde el escrutinio de mesa hasta la declaratoria de la elección. Además, de realizar los trámites correspondientes para convocar y designar al personal adecuado en el soporte técnico, manejo y mantenimiento del software de escrutinios, establecer los protocolos de seguridad y vigilancia para el aplicativo, y que se implemente las medidas correspondientes para mantener los computadores, copias de seguridad, log del sistema operativo, de la base de datos y los del software mismo. (Fallo Demanda de Nulidad Electoral, 2018)

La orden del Consejo de Estado es el resultado del análisis realizado por la misma institución sobre las elecciones de 2014, que evidencia irregularidades a través de peritos especializados CTI. Con este panorama el Consejo de Estado concluyó que el software utilizado en 2014 pudo haber sido objeto de manipulación o sabotaje, y por esta razón entre otras de tipo procedimental y jurídico, declaró nula la elección de varios congresistas y restituyó el derecho de los demandantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidencian desarrollos en distintas partes del proceso electoral pero así mismo se evidencian fallas importantes en el aseguramiento de garantías democráticas y la verdad electoral apoyado en las soluciones tecnológicas implementadas actualmente, particularmente hay un aspecto crítico en la etapa de escrutinios que es donde se determinan los vencedores y vencidos de la contienda electoral.

6.2 Síntesis de factores críticos encontrados en los modelos analizados para la formulación de proyectos TI enfocados en la modernización electoral

A partir del análisis de las distintas metodologías, modelos, estándares y marcos de referencia estudiados ampliamente aceptados en la ciencia de la gestión de proyectos a nivel global, se identifican los que se consideran factores críticos de éxito para la formulación de proyectos; que tal como se desarrolló en el marco referencial, comprende la etapa de inicio de un proyecto y todo lo correspondiente a su organización, preparación y planificación.

Con este enfoque, se excluyen aspectos que corresponden a la ejecución y finalización de un proyecto, y se construye la Tabla 11 que presenta los principales factores básicos considerados críticos para la formulación de proyectos de tecnologías de la información en el proceso electoral.

Tabla 11. Factores críticos de éxito en la formulación de proyectos tecnológicos electorales a partir de los modelos analizados.

Modelo	Factores críticos para la formulación de proyectos TI electorales identificados
MGA	<p>De manera continua, sistematizada y actualizada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar actores clave, necesidades y oportunidades estratégicas para la organización electoral en el marco de la modernización tecnológica. 2. Dimensionar el posible proyecto electoral estableciendo objetivos, población objetivo y usuarios de la tecnología. 3. Verificar las posibles fuentes de financiación. 4. Establecer indicadores de seguimiento y control de las iniciativas a implementar. 5. Establecer criterios claros de evaluación para decidir entre alternativas que surjan. 6. Hacer vigilancia tecnológica de los desarrollos en materia electoral.

A partir de los siguientes 3 componentes del modelo, se consideran factores críticos en la formulación:

Componente de estrategia de TI

- | | |
|--------------|--|
| IT4+® | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar el nivel de aceptación por parte de los grupos de interés del uso de tecnologías en las diversas etapas o partes del proceso electoral. 2. Verificar el grado de conocimiento y uso del portafolio de servicios de TI actual en materia electoral. 3. Conformar y gestionar la arquitectura integral para asuntos electorales. 4. Identificar el grado de madurez de la gestión de TI en materia electoral. 5. Realizar un diagnóstico de necesidades de información, eficiencia de procesos y apoyo tecnológico actual en las distintas partes del proceso electoral. 6. Realizar un plan de gestión financiera con posibles fuentes de recursos para el desarrollo de proyectos TI en materia electoral. 7. Establecer lineamientos de seguimiento y evaluación de proyectos TI electorales con enfoque de: resultados aportados a los objetivos estratégicos, satisfacción de los servicios prestados, gestión realizada para el logro de objetivos y recursos usados. 8. Establecer el plan de comunicación y divulgación de TI a implementar en el proceso electoral. |
|--------------|--|

Componente de Gobierno de TI

9. Establecer el marco mínimo de políticas y estándares de TI alineado con el marco normativo y legal electoral.
10. Definir la estructura organizacional, y el perfil del talento humano, adecuado para la toma de decisiones y la gerencia de proyectos tecnológicos electorales.
11. Identificar las necesidades de información y sistemas para la toma de decisiones.
12. Diseñar el posible apoyo tecnológico que se puede brindar a las diferentes partes del proceso electoral.
13. Definir instancias de participación en la toma de decisiones, liderazgos y líneas de reporte, en proyectos de implementación de tecnologías en el proceso electoral.
14. Establecer acuerdos para el desarrollo de servicios, con la definición clara de requerimientos, entre las áreas que hacen parte del proceso electoral y con los proveedores.
15. Definir los métodos de supervisión técnica, control y seguimiento a obligaciones contractuales con proveedores de tecnologías.

Componente de uso y apropiación de TI

16. Gestionar grupos de interés con comunicación, divulgación y retroalimentación de los proyectos tecnológicos a implementar en el ámbito electoral.
17. Realizar planes de formación y capacitación del personal en: habilidades digitales básicas, mejoramiento organizacional y laboral, cultura del cambio.
18. Acompañar acciones de implementación de proyectos tecnológicos electorales con un plan de gestión del cambio que defina herramientas a usar, incentivos y beneficios.
19. Establecer indicadores de seguimiento al uso y apropiación de tecnologías en el proceso electoral.

Enfocado en los requerimientos de los productos o servicios de un proyecto de TI electoral:

BA

1. Identificar actores clave, grupos de interés y sus características para la implementación de tecnologías en el proceso electoral.
2. Acordar y definir junto a los actores y grupos de interés necesidades, problemas y oportunidades tecnológicas en el proceso electoral, basados en datos relevantes.
3. Diagnosticar la alineación estratégica entre los objetivos organizacionales y los objetivos de la implementación de tecnología en el proceso electoral.
4. Evaluar las capacidades actuales de la organización y analizar el entorno para poder implementar proyectos tecnológicos en el proceso electoral.
5. Identificar posibles restricciones, supuestos y riesgos para cada solución tecnológica contemplada.
6. Definir el proceso de toma de decisiones, validación y verificación de requerimientos que se requieran durante la formulación de los proyectos tecnológicos electorales.
7. Planear, preparar, ejecutar y documentar la obtención de requerimientos.
8. Monitorear y gestionar cambios de los requerimientos.
9. Establecer la evaluación de las posibles soluciones tecnológicas que surjan para la modernización del proceso electoral colombiano.

Con un enfoque de mejora continua, gestión del cambio organizacional y gestión por procesos organizacionales, entre los factores críticos para la formulación relevantes están:

OPM3®

1. Identificar y tener en cuenta las expectativas de los grupos de interés frente a implementaciones tecnológicas en el ámbito electoral.
2. Identificar y realizar aseguramiento de los beneficios y gestión de los riesgos esperados en los grupos de interés ante la implementación de tecnologías en el proceso electoral.
3. Organizar y definir una estructura organizacional, incluyendo el perfil del talento humano requerido, para la gerencia y la toma de decisiones ágiles del programa de modernización tecnológica electoral.
4. Planear el entrenamiento y capacitación continua en gerencia de proyectos tecnológicos para el talento humano organizacional asociado al ámbito electoral.
5. Definir indicadores clave que evidencien los aportes de la implementación tecnológica, a llevar a cabo, a los objetivos organizacionales y de TI y evaluar el cumplimiento de los beneficios propuestos.
6. Generar políticas, estándares y formatos asociados a los proyectos de implementación tecnológicos para la modernización del proceso electoral colombiano.
7. Asegurar el compromiso y acompañamiento de los directivos y ejecutivos de la organización al programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano y sus proyectos asociados.
8. Buscar implementar un lenguaje común interdisciplinario en el marco de un programa de modernización tecnológica.

CobIT5



Desde los 2 procesos de CobIT5 analizados se encuentran como factores críticos para la formulación:

Gobierno de TI: evaluar, orientar y supervisar

1. Establecer un marco de gobierno del programa de modernización tecnológica electoral que permita la toma de decisiones ágil alineadas con el entorno interno y externo de la organización.
2. Establecer, con el gobierno corporativo y los grupos de interés, los requisitos y beneficios para la entrega de productos / servicios de tecnologías aplicadas al proceso electoral y realizar aseguramiento del cumplimiento de estos.
3. Realizar aseguramiento de la entrega de beneficios y del cumplimiento requisitos mediante el establecimiento de mecanismos de seguimiento y control.
4. Tener transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las tecnologías electorales contempladas para el logro de la modernización del proceso electoral colombiano.
5. Capacitar al talento humano de la organización en el conocimiento, la comprensión y la cultura de mejora continua del proceso electoral.
6. Establecer y garantizar el cumplimiento de políticas internas para la gestión de riesgos y el aseguramiento de la información asociados al proceso electoral.
7. Asegurar las competencias y motivación del personal designado para el programa de modernización tecnológica electoral y sus proyectos derivados.
8. Optimizar los activos, recursos y capacidades de tecnologías de la información con los que se cuenta en armonía con los que se busca implementar.
9. Planificar la comunicación y rendición de cuentas de la gestión realizada, frente al logro del proyecto tecnológico a implementar en el marco del programa de modernización tecnológica electoral, estableciendo informes ejecutivos a las partes interesadas y evaluación de la satisfacción de estas frente a los avances.

Gestión de TI: alinear, planificar y organizar

10. Asegurar el cumplimiento del marco legal y del marco regulatorio de las tecnologías electorales a implementar y proponer ajustes a estos en caso de que se requiera.
11. Definir la estructura organizativa necesaria y establecer roles y responsabilidades para el logro de los objetivos de modernización del proceso electoral mediante la implementación de tecnologías, alineado a los objetivos corporativos establecidos.
12. Comprender la dirección de la organización, entendiendo el entorno interno y externo, para articular los proyectos tecnológicos a implementar con el sistema de gestión integral, los procesos y los procedimientos adoptados por la cultura organizacional.
13. Evaluar el entorno, capacidades y rendimiento actual de las tecnologías aplicadas a la modernización del proceso electoral y posteriormente definir el estado objetivo ideal.
14. Definir la arquitectura de referencia integral para asuntos electorales.
15. Identificar el grado de satisfacción y uso adecuado de las aplicaciones, sistema de información y soluciones tecnológicas electorales actuales y procurar su optimización.
16. Realizar vigilancia tecnológica, evaluar el potencial de tecnologías emergentes e ideas innovadoras y contemplar la posible generación de valor a la organización al realizar desarrollos tecnológicos electorales innovadores y confiables.
17. Determinar la disponibilidad y las posibles fuentes de fondos para adelantar proyectos tecnológicos electorales identificar aliados estratégicos para este propósito.
18. Crear y mantener presupuestos para la modernización del proceso electoral asegurando la priorización de recursos a aquellos proyectos tecnológicos que impacten positivamente los objetivos corporativos y generen valor a la organización.
19. Identificar talento humano clave para los proyectos tecnológicos electorales y reducir la dependencia de funciones críticas de trabajo mediante la documentación y la gestión del conocimiento electoral.
20. Buscar el uso de términos entendibles, lenguaje común, acuerdos de servicio y comunicación continua, frente a la modernización tecnológica, con las partes interesadas en el proceso electoral colombiano.

21. Identificar posibles proveedores tecnológicos y evaluar relaciones, contratos, riesgos en el suministro, rendimiento y cumplimiento de los mismos.
22. Definir los requerimientos y requisitos de calidad con enfoque en los usuarios o beneficiarios de los proyectos tecnológicos a implementar en el proceso electoral.
23. Realizar la prospectiva, análisis y control de riesgos; establecer métricas y recopilar datos frente a afectaciones al cumplimiento de beneficios, seguridad de la información, cumplimiento misional y legal.
24. Asegurar y planificar la disponibilidad de información útil y relevante para la toma de decisiones en el desarrollo de proyectos tecnológicos electorales.

Fuente: elaboración propia a partir de (DNP, 2016), (MinTIC, 2016), (PMI, 2015), (PMI, 2013) e (ISACA, 2012).

Se identifican, por lo tanto, 66 factores críticos de éxito o buenas prácticas de formulación en los que se encuentran los siguientes 9 macro factores comunes:

- Articular estratégicamente los proyectos tecnológicos en un programa que haga parte de los objetivos establecidos como prioritarios y generadores de valor por el gobierno corporativo y asegurar su compromiso en el avance del programa;
- Establecer estándares y buenas prácticas en comunicación interna/externa y rendición de cuentas;
- Desarrollar y potenciar las competencias del talento humano;
- Realizar una gestión integral del relacionamiento con los interesados;
- Establecer con claridad requerimientos y requisitos de los productos generados por el proyecto tecnológico buscando garantizar su usabilidad y satisfacción en los usuarios;
- Tomar medidas organizacionales que optimicen la toma de decisiones y el avance asociado a los proyectos tecnológicos electorales;
- Implementar medidas transversales de diagnóstico e información para el seguimiento y control de avances;
- Gestionar y preparar la organización para la cultura de cambio y mejora continua.
- Realizar evaluaciones de viabilidad e identificar posibles fuentes alternativas de financiación de proyectos tecnológicos.

6.3 Resultados del análisis interno y externo de las estrategias gerenciales usadas en la formulación y desarrollo de la solución informática integral para el procesamiento de datos en las elecciones 2018

Para desarrollar esta parte de la investigación se adelantaron entrevistas no formales realizadas a tomadores de decisiones dentro de la Organización Electoral: entre ellos el Doctor Armando

Novoa García, Magistrado del Consejo Nacional Electoral (2014-2018) y el Ingeniero Heriberto Quiñones, Coordinador de Desarrollo de la Gerencia de Informática de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

Adicionalmente, se realizaron reuniones con el Director Electoral del Partido Político MIRA, Jairo Riaga, y con el Director de Investigación y Desarrollo de Thomas Processing and Systems S.A., una de las empresas que hace parte de la Unión Temporal encargada del proceso de escrutinio para las elecciones 2018. De igual manera, se adelantaron conversaciones con miembros de la Misión de Observación Electoral y miembros de la Comisión Asesora para la Incorporación, Implantación y/o Diseño de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Proceso Electoral.

Además de este ejercicio exploratorio y de recopilación de experiencias y observaciones por parte de los expertos consultados, se analizaron documentos que permitieran realizar el ejercicio de análisis interno y externo de la organización electoral en cuanto a su capacidad para formular proyectos tecnológicos asociados a la modernización del proceso electoral. Los documentos principales revisados se incluyen en la Tabla 12.

Tabla 12. Fuentes documentales para el análisis cualitativo.

Documento analizado	Autor
Contrato 055 de 2017 – Contrato de prestación de servicios de una solución informática integral para el procesamiento de datos electorales de preconteo, escrutinio y digitalización, para las elecciones de Congreso de la República y Fórmula Presidencial a realizarse en el año 2018.	Registraduría Nacional del Estado Civil
Fallo Demanda de Nulidad Electoral- Partido Político MIRA	Consejo de Estado – Sección Quinta
Informe final Contrato 067 de 2014- Implementación de un sistema de control, verificación y seguimiento de los escrutinios de 2014 para el Consejo Nacional Electoral	UT- Soporte Escrutinios 2014
Informe de auditoría al Consejo Nacional Electoral – Vigencia 2013 (CGR, 2014)	Contraloría General de la República
Plan Estratégico 2015-2019	Registraduría Nacional del Estado Civil
Plan Estratégico 2016-2018	Consejo Nacional Electoral
Plan Institucional de Formación y Capacitación 2017	Registraduría Nacional del Estado Civil
Actas de reunión Comisión Asesora para la Incorporación, Implantación y/o Diseño de Tecnologías de la Información y Comunicaciones del Proceso Electoral	Registraduría Nacional del Estado Civil

Fuente: elaboración propia.

A partir de esta información se condensa la evaluación por medio de una matriz FODA en la que se adelanta el análisis cualitativo externo e interno de la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos. Esta evaluación se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13. Matriz FODA de análisis de la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la organización electoral.

MATRIZ FODA PARA ANALIZAR CUALITATIVAMENTE LA CAPACIDAD DE FORMULACIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS EN LA ORGANIZACIÓN ELECTORAL (Consejo Nacional Electoral CNE & Registraduría Nacional del Estado Civil RNEC)	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. Alta experiencia en asuntos electorales de la gerencia de informática de la RNEC.	1. Bajo apoyo a la gestión del proceso electoral de parte de la asesoría de sistemas del CNE.
2. Alto desarrollo y consolidación en la gestión por procesos y avance en la certificación de calidad del componente electoral en la RNEC.	2. Baja estandarización para la compatibilidad en el manejo e intercambio de datos e información generada por la Organización Electoral.
3. Alto reconocimiento estratégico de la necesidad del fortalecimiento de la gestión tecnológica y la modernización del proceso electoral.	3. Baja autonomía técnica, logística y financiera del CNE para llevar a cabo sus funciones misionales.
4. Alto sentido de pertenencia de la mayoría del personal que conforma la Organización Electoral.	4. Baja gestión por procesos y baja planeación institucional (acciones reactivas) en el CNE.
5. Alta conocimiento legal y normativo del personal de la Organización Electoral para evaluar y proponer vías para la viabilidad jurídica de implementaciones tecnológicas en el proceso electoral.	5. Baja efectividad y operatividad de la comisión asesora para la incorporación, implementación y/o diseño de TIC en el proceso electoral.
6. Alta posibilidad a los funcionarios de la Organización Electoral de acceder a beneficios para capacitación y formación.	6. Baja cantidad de personal capacitado para la formulación, gestión y uso de proyectos tecnológicos electorales.
7. Alta posibilidad de realizar investigación debido a que la RNEC cuenta con un Centro de Estudios en Democracia y Asuntos Electorales (CEDAE).	7. Baja generación de valor al ciudadano y gestión estratégica de tecnologías de la información en la Organización Electoral.
	8. Alta resistencia al cambio en la Organización Electoral y en particular a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas en el proceso electoral.
	9. Baja articulación y armonización de la gestión electoral entre el CNE y la RNEC
	10. Baja gestión del conocimiento, investigación, innovación y desarrollo para la mejora continua del proceso electoral.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. Alta demanda de modernización tecnológica del proceso electoral para la optimización de las garantías electorales a las distintas fuerzas políticas y el fortalecimiento democrático para el postconflicto.	1. Bajos recursos asignados del presupuesto nacional a la Organización electoral para el desarrollo de proyectos tecnológicos asociados a la modernización.
2. Alta posibilidad de alianzas estratégicas con la academia, las instituciones nacionales y territoriales, las organizaciones sin ánimo de lucro y/o el sector	2. Baja frecuencia y agilidad en la toma de decisiones asociadas a la formulación e implementación de tecnologías aplicadas a la mejora del proceso electoral.

privado para el diseño y desarrollo de proyectos tecnológicos electorales.	
3. Alta tendencia a la implementación y uso de tecnologías para el mejoramiento de la función pública en el nuevo gobierno electo.	3. Alta desactualización del código electoral, normas y regulaciones frente a la aplicación y uso de nuevas tecnologías en el proceso electoral.
4. Alta demanda de la necesidad de mejoras e implementaciones en tecnologías para el proceso electoral por parte del Consejo de Estado, a partir de la demanda de nulidad electoral de 2018 (Partido MIRA).	4. Alto temor en la organización sindical de la RNEC y en parte importante del personal de la Organización Electoral por la posibilidad de pérdida de puestos de trabajo asociada a reemplazos por tecnologías o por talento humano que cuente con las competencias en el uso y aprovechamiento tecnológico.
5. Aumento en el uso de mecanismos de participación ciudadana que permitan llevar a cabo proyectos de tecnologías aplicadas con mayor frecuencia.	5. Alto distanciamiento entre el lenguaje técnico ingenieril, el lenguaje corporativo de gestión organizacional y el lenguaje jurídico (los más altos cargos directivos de la Organización Electoral son ocupados por profesionales del Derecho).
6. Alta posibilidad de acceder a lecciones aprendidas y buenas prácticas de formulación y uso de tecnologías electorales de los cuerpos electorales de otros países.	6. Baja gestión del conocimiento y planificación a largo plazo, los cambios de administración cada 4 años (RNEC - CNE) y la inestabilidad de gran parte de personal asociada a la baja implementación de la carrera administrativa generan reprocesamientos y bajos avances en la modernización electoral.
7. Aumento de programas y beneficios del estado, para funcionarios públicos, para acceder a formación y capacitación para el desarrollo de habilidades y competencias digitales, gestión y usos de TI.	7. Alta percepción de inseguridad y vulnerabilidad en el proceso electoral automatizado asociada a soluciones informáticas de difícil comprensión, trazabilidad y auditoría.
	8. Aumento en la desconfianza y la presión ciudadana contra la Organización Electoral ante errores en el proceso electoral.
	9. Alta desarticulación institucional para la interoperabilidad de sistemas de información y bases de datos para la mejora del proceso electoral.

Fuente: elaboración propia.

6.4 Resultados de la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral para el procesamiento de datos de escrutinio en las elecciones 2018

Debido a la importancia de los escrutinios por ser la etapa en donde se realiza la contabilización, consolidación y declaración de resultados; en la investigación se considera fundamental analizar la calidad de la solución informática integral usada para el desarrollo de los mismos en las elecciones de Congreso 2018. Basado en las restricciones del investigador para poder realizar una evaluación integral del software utilizado a partir de los criterios definidos en el estándar ISO 25000 *System and Software Quality Requirements and Evaluation* SQuaRE, se considera como

solución realizar una evaluación a partir de la aplicación de una encuesta de percepción que se caracteriza en la Tabla 8 ubicada en el numeral 2 del capítulo 5.

La encuesta se realiza por medio de un formulario electrónico de google drive, que se comparte por medio de correos electrónicos y redes sociales electrónicas a personas que fueron parte del proceso de escrutinios mediante contacto personal o por medio de organizaciones políticas. La encuesta se aplica desde 2 diferentes perspectivas: operadores (comisiones escrutadoras y miembros de instituciones que conforman la organización electoral) e interesados (auditores y/testigos de comisión designados por las organizaciones políticas, miembros de partidos políticos, ONG, sociedad civil) participantes para las elecciones al Congreso de la República 2018.

En este apartado se analizan los resultados de las 72 encuestas de percepción aplicadas con el fin de evaluar los criterios de calidad seleccionados: usabilidad, funcionalidad y confiabilidad. Es fundamental aclarar que al ser medición de la percepción los resultados no corresponden a una medición objetiva de la calidad de la solución tecnológica implementada sino que son un indicador que proporciona información a los gerentes electorales para la toma de decisiones frente a la gestión de tecnologías.

6.4.1 Encuesta para la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral.

La encuesta aplicada para el presente estudio fue de percepción con preguntas cerradas con escala de tipo Likert, formulada de manera electrónica mediante formulario Google y contó con la participación de 72 personas, la encuesta total se puede observar en el anexo A.

La encuesta se denominó “*Encuesta para la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en los escrutinios de las elecciones al Congreso 2018*” y buscó indagar y recoger la percepción de los actores relacionados. Las preguntas fueron formuladas de tal manera que se alinean con los objetivos y variables de calidad seleccionados del estándar ISO 25000 System and Software Quality Requirements and Evaluation SQuaRE y de acuerdo a lo establecido en la tabla 8 del numeral 2 del capítulo 5.

6.4.1.1 Confiabilidad

Según el índice de confiabilidad alfa Cronbach, la encuesta realizada para el estudio cuantitativo planteado es de 0.959. La Tabla 14 presenta los valores obtenidos para cada una de las variables propuestas y la confiabilidad y consistencia de cada una de ellas.

Tabla 14. Medición de confiabilidad según variable estudiada.

Criterio/Variable	Usabilidad	Funcionalidad	Confiabilidad	General de la encuesta
Número de elementos	7	7	2	15
Suma de varianza	10.6551	11.3912	2.5201	23.1307
Total varianza	48.9137	55.8114	4.0984	220.7950
Alfa de Cronbach	0.9125	0.9285	0.7702	0.9592

Fuente: elaboración propia

Uno de los elementos o preguntas realizadas en la encuesta indagó sobre la percepción de seguridad el software de escrutinio, dicha pregunta fue analizada para los efectos de confiabilidad de la encuesta bajo dos variables de calidad seleccionadas; la variable confiabilidad y funcionalidad.

6.4.1.2 La codificación

La encuesta tuvo una codificación en la escala de Likert para la sistematización y análisis de los resultados. La sistematización se describe en la Tabla 15:

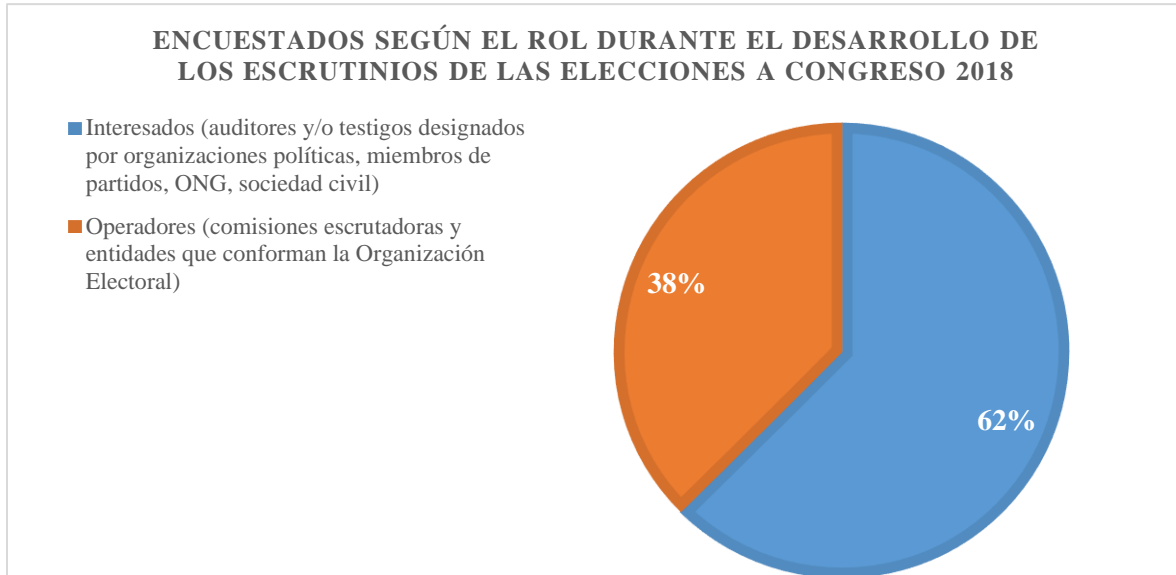
Tabla 15. Codificación de las respuestas de la encuesta.

Código	Atributo o Respuesta
1	Deficiente
2	En una baja manera
3	Regular
4	En una buena manera
5	Excelente

Fuente: elaboración propia.

Para algunas preguntas se utilizó una sexta opción “no se” con el código 6. El porcentaje de tipo de perspectiva o población de las 72 encuestas aplicadas se puede observar en la Figura 15.

Figura 15. Porcentaje por población del total de encuestas aplicadas.



Fuente: elaboración propia.

6.4.2 Análisis descriptivo de la encuesta

Con el siguiente apartado se pretende presentar los resultados obtenidos con la encuesta realizada a operadores e interesados relacionados con el manejo del software de escrutinio para las elecciones al Congreso de la República 2018. Los resultados de cada una de las respuestas permiten realizar análisis sobre el estado actual de las variables de calidad seleccionadas y facilitan la triangulación que se realizará con los resultados obtenidos en el estudio cualitativo.

Los resultados se presentaran en orden según las respuestas de las dos poblaciones estudiadas y las variables de calidad seleccionadas y se procede a la descripción estadística mediante la distribución de frecuencias absolutas y relativas.

6.4.2.1 Criterio de usabilidad.

- Aprendizaje del uso adecuado del software de escrutinios 2018

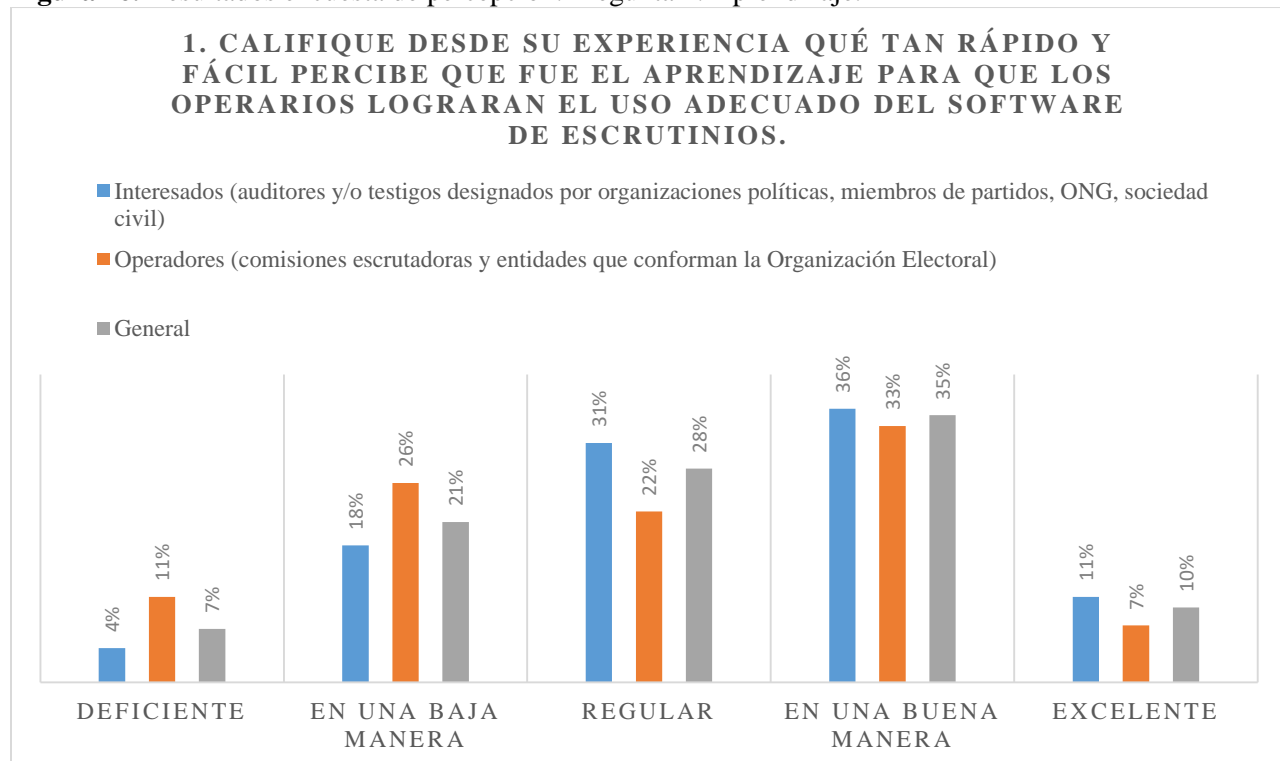
Los resultados presentados en la Figura 16 reflejan que 10% de los encuestados considera que fue excelente el aprendizaje del manejo del software de escrutinio utilizado.

Del mismo modo, 35% de los encuestados tiene un buen concepto de la rapidez y facilidad con la cual se aprendió a manejar el software de escrutinio; 36% de los interesados y 33% de los operadores.

Contrariamente, el 28% de los encuestados considera que el aprendizaje fue regular, 21% calificó que en una baja manera fue fácil aprender a manejar el sistema de escrutinio y 7% afirmó que el proceso de aprendizaje fue deficiente.

Es importante observar que el 47% de los interesados (auditores y/o testigos designados por organizaciones políticas, miembros de partidos, ONG, sociedad civil) califica positivamente el aprendizaje que tuvieron los operarios en el uso adecuado del software, frente al 41% de los operadores con la misma calificación. Es decir, tiene mejor concepto o percepción quienes no operaron el sistema frente a quienes sí tuvieron oportunidad de operarlo.

Figura 16. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 1. Aprendizaje.



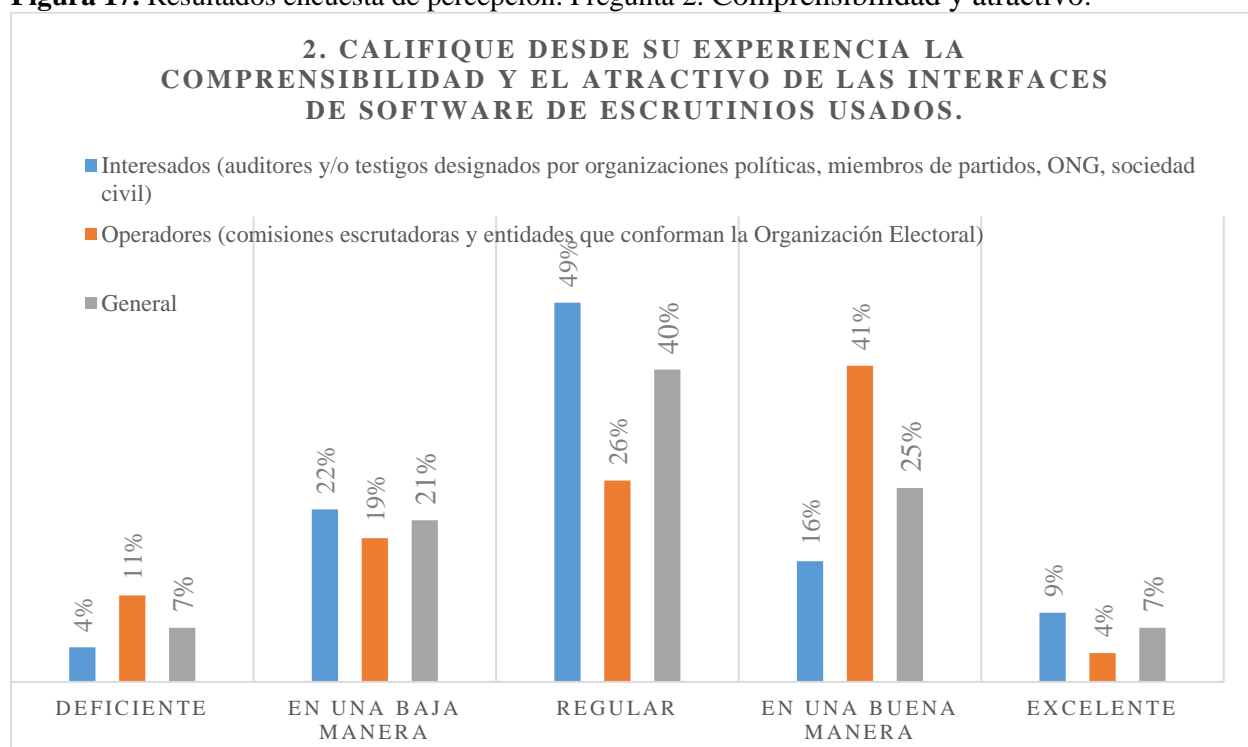
Fuente: elaboración propia.

➤ Compresibilidad/attractividad del software de escrutinios 2018

En la Figura 17 se presentan los resultados sobre la percepción de los encuestados sobre el atractivo y compresión de cada una de las interfaces del software de escrutinio.

Contrario a lo que pasa con los resultados de la pregunta frente al aprendizaje, en este caso, el 32% del total de los encuestados tiene una percepción positiva, de los cuales quienes tienen una mejor calificación sobre el atractivo del software utilizado, son los operadores que suman una calificación positiva en un 44%, mientras que solo el 24% de los interesados piensan lo mismo.

Figura 17. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 2. Compresibilidad y atractivo.



Fuente: elaboración propia.

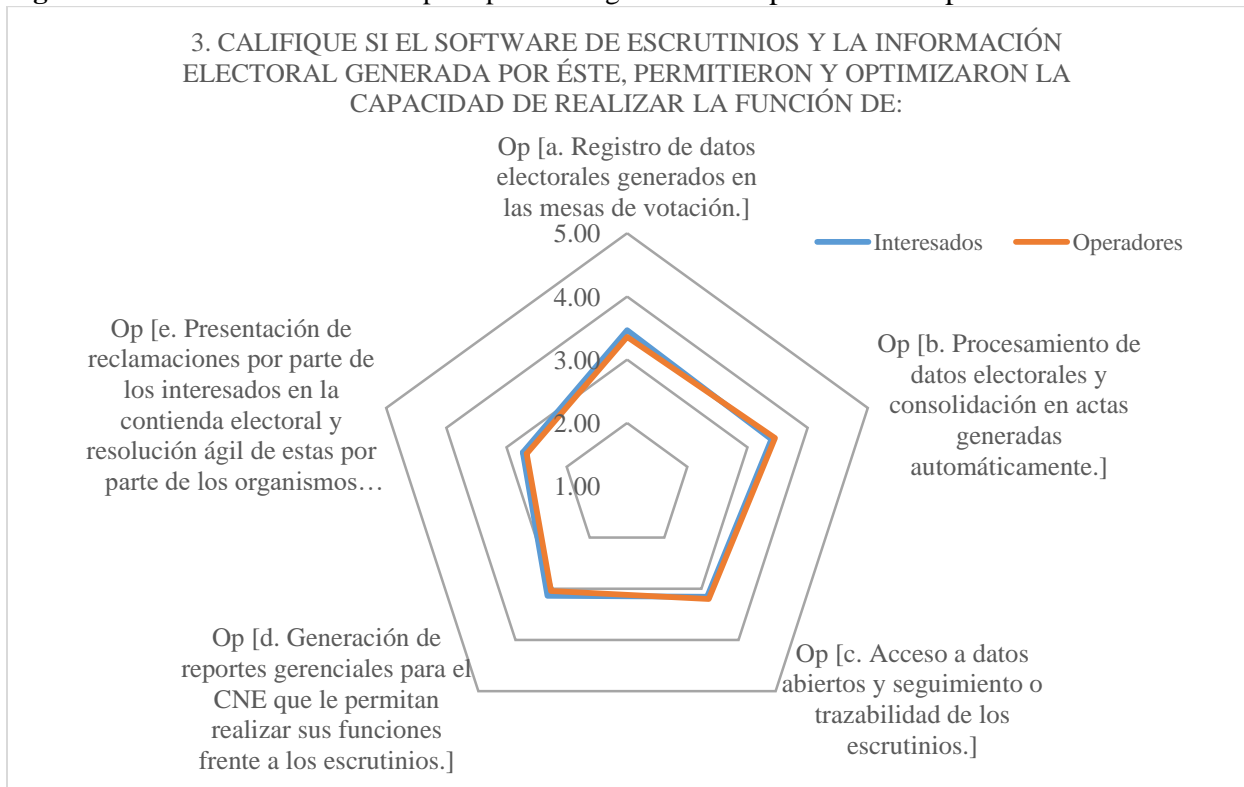
La percepción negativa, por su parte, suma el 68% de los encuestados, donde los interesados son los que principalmente tienen calificación negativa de la comprensibilidad del sistema utilizado en un 76%, mientras que los operadores califican negativamente en un 56%.

Es interesante considerar el resultado debido a que el uso del software se realiza en medio de una audiencia pública, y es vital que los asistentes a la audiencia comprendan correctamente el

sistema como parte del aseguramiento y auditoria ciudadana al proceso. Sin embargo, son los interesados, representantes de partidos políticos y de más organizaciones de la sociedad civil relacional, los que tienen un concepto negativo del a comprensibilidad y atractivo de las interfaces del software.

6.4.2.2 Criterio de operatividad.

Figura 18. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 3. Componentes de operatividad.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la operatividad del software, se evaluaron 5 componentes del sistema:

- Registro de datos electorales generados en las mesas de votación.
- Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente.
- Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios.
- Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones

frente a los escrutinios.

e. Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.

Según la codificación dada a las respuestas, se procedió a sacar un promedio por cada uno de los componentes evaluados y se obtuvo los resultados presentados en la Figura 18. Los resultados obtenidos muestran que las dos poblaciones, tanto interesados como operadores tienen una calificación similar para cada uno los componentes. Las respuestas se encuentran en promedio entre 2.67 y 3.46, es decir la calificación varía entre “una baja manera” = 2 y “regular” = 3.

El componente con el promedio o la calificación más baja y por lo tanto negativa, es “e. *Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales*”, seguido por “d. *Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios*”.

Lo anterior se puede entender que los operadores e interesados no están del todo conformes con las funciones básicas que debe tener el software, especialmente en la función de generación de reportes gerenciales y sobre todo, para la presentación de reclamaciones por parte de los interesados, lo cual es central para la transparencia y garantías en el proceso electoral colombiano.

6.4.2.3 Criterio de funcionalidad.

➤ Pertinencia del software de escrutinios 2018

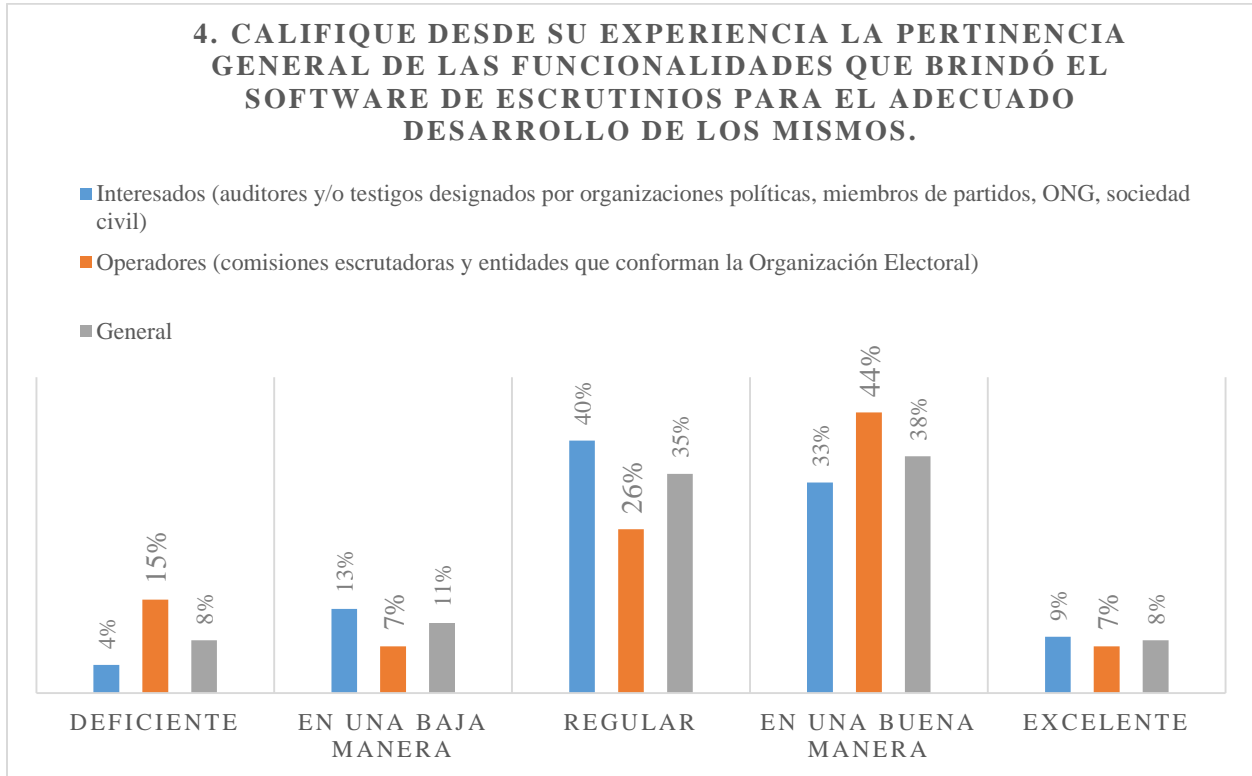
Los resultados presentados en la Figura 19 reflejan que hay posiciones divididas, mientras el 46% de todos los encuestados tienen una percepción positiva sobre la pertinencia de las funcionalidades del software, el 54% tienen una calificación negativa de la misma variable.

El 52% de los operadores piensa que es positiva la pertinencia y el 48% piensa que es negativa. Contrariamente el 58% de los interesados piensa que la pertinencia es regular (40%), en una baja manera (13%) y deficiente (4%), y el 42% que es positiva.

Al observar quienes consideran que la pertinencia de las funcionalidades es deficiente,

los operadores se destacan en un 15%, lo cual es llamativo porque es precisamente esta población sería la encargada de contratar, hacer los requerimientos, modificaciones, manipular y ejecutar el software.

Figura 19. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 4. Pertinencia



Fuente: elaboración propia.

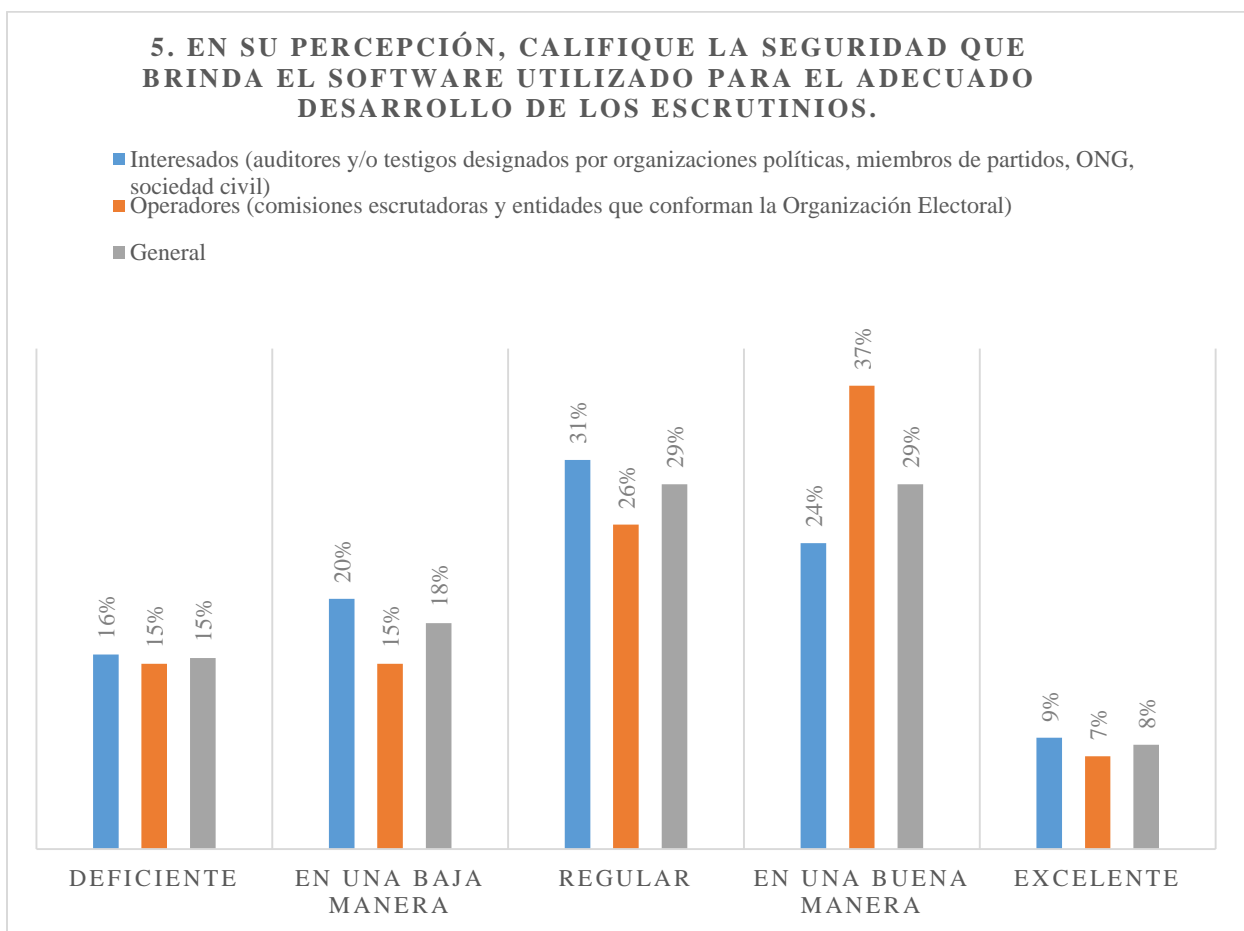
➤ Seguridad del software de escrutinios 2018

En cuanto a la seguridad del software, los resultados de la encuesta muestran que la calificación general es negativa con un 63% entre las calificaciones deficiente (15%), en una baja manera (18%) y regular (29%).

En este sentido, 56% de los operadores persiven que la seguridad del software no es buena, lo mismo piensa el 67% de los interesados. Este aspecto es fundamental porque es a partir de la percepción de la seguridad que se desprende la confianza en la generación de resultados y en la ausencia de manipulación en los mismos.

Por otro lado, el 33% de los interesados considera que la seguridad es buena (24%) o excelente (9%) y el 44% de los operadores; 37% considera que en buena manera y el 7% excelente, como lo muestra la Figura 20. En este sentido, es importante resaltar que con respecto al 2014, en el 2018 se implementaron medidas que buscaron generar una mejor seguridad como la apertura del módulo mediante huella y permitir la conexión a la base de datos de consolidación desde un solo punto. Aún así, la percepción muestra que la confianza en la solución tiene un alto potencial de mejora.

Figura 20. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 5. Seguridad



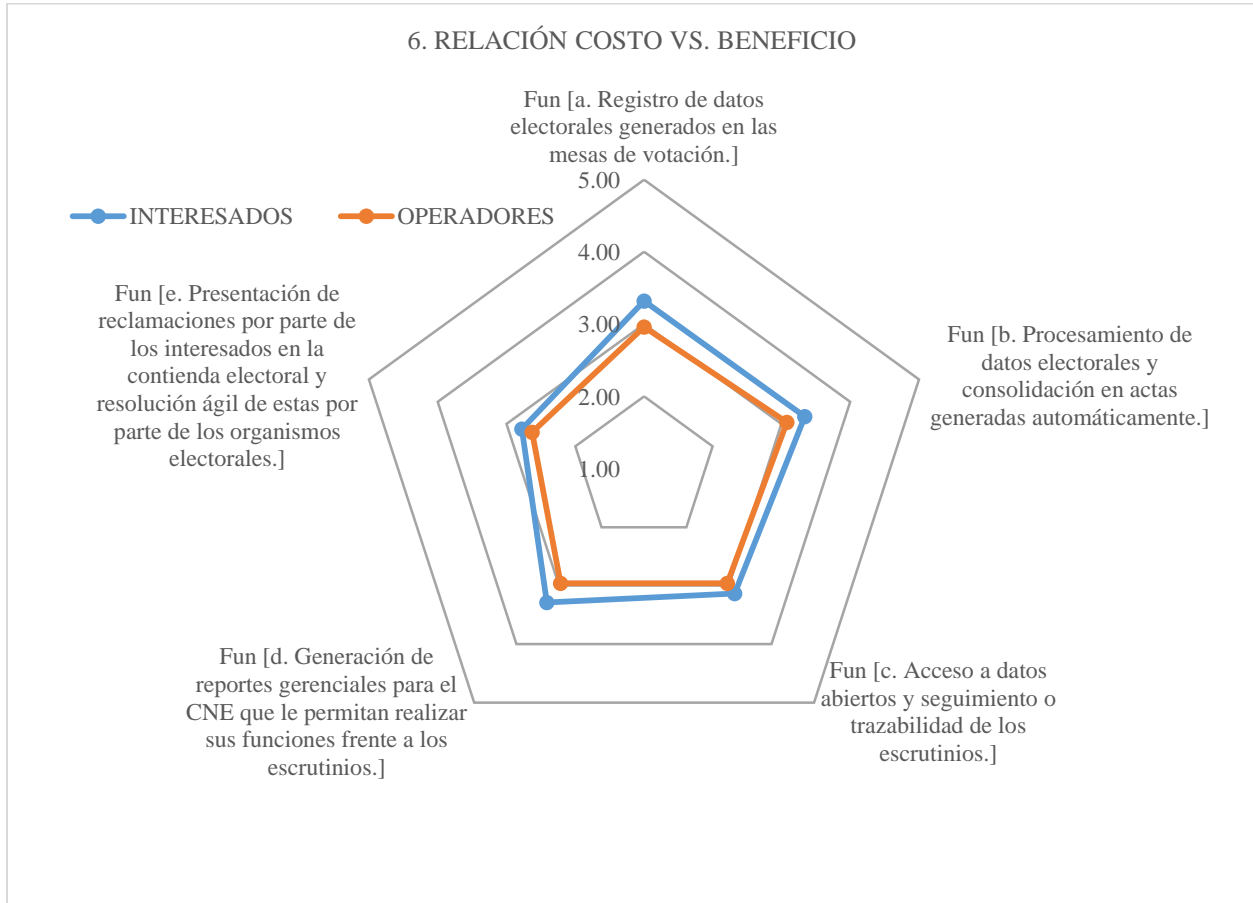
Fuente: elaboración propia.

➤ Cumplimiento de funcionalidad del software de escrutinios 2018

Los resultados expuestos en la Figura 21 dan cuenta de la percepción que tienen los encuestados

frente al cumplimiento de las funcionalidades de la solución informática integral para el adecuado desarrollo de los escrutinios. Este componente pretende hacer un análisis a partir de una relación costo versus beneficios generados por la solución informática integral en materia de escrutinios para las elecciones a Congreso 2018.

Figura 21. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 6. Cumplimiento de funcionalidades relación Costo vs. Beneficio.



Fuente: elaboración propia.

La pregunta que se realizó fue la siguiente: *en su percepción, considera que los aproximadamente 44 mil millones usados para contratar la solución integral (el costo incluye software, hardware, logística y soporte técnico a nivel nacional) para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios para las elecciones de Congreso 2018, se corresponden con la conformidad plena de las siguientes funcionalidades básicas necesarias para la gestión integral del proceso de escrutinios.*

El objetivo de la pregunta era que el encuestado hiciera una relación directa entre el costo y el beneficio obtenido con cada una de las funcionalidades del software. Las funcionalidades evaluadas bajo éste criterio, son las siguientes:

- a. *Registro de datos electorales generados en las mesas de votación.*
- b. *Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente.*
- c. *Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios.*
- d. *Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios.*
- e. *Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.*

Los resultados obtenidos muestran que las dos poblaciones, tanto interesados como operadores tienen una calificación similar para cada uno de los componentes, aunque los operadores tienen un promedio un poco más bajo que los interesados. Las respuestas se encuentran en promedio entre 2.63 y 3.34, es decir la calificación varía entre “una baja manera” = 2 y “regular” = 3.

El componente con el promedio o la calificación más baja y por lo tanto negativa, es “e. *Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales*” y “c. *Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios*”. Los resultados muestran consistencia en las fallas o ausencias de funcionalidad.

6.4.2.4 Criterio de confiabilidad.

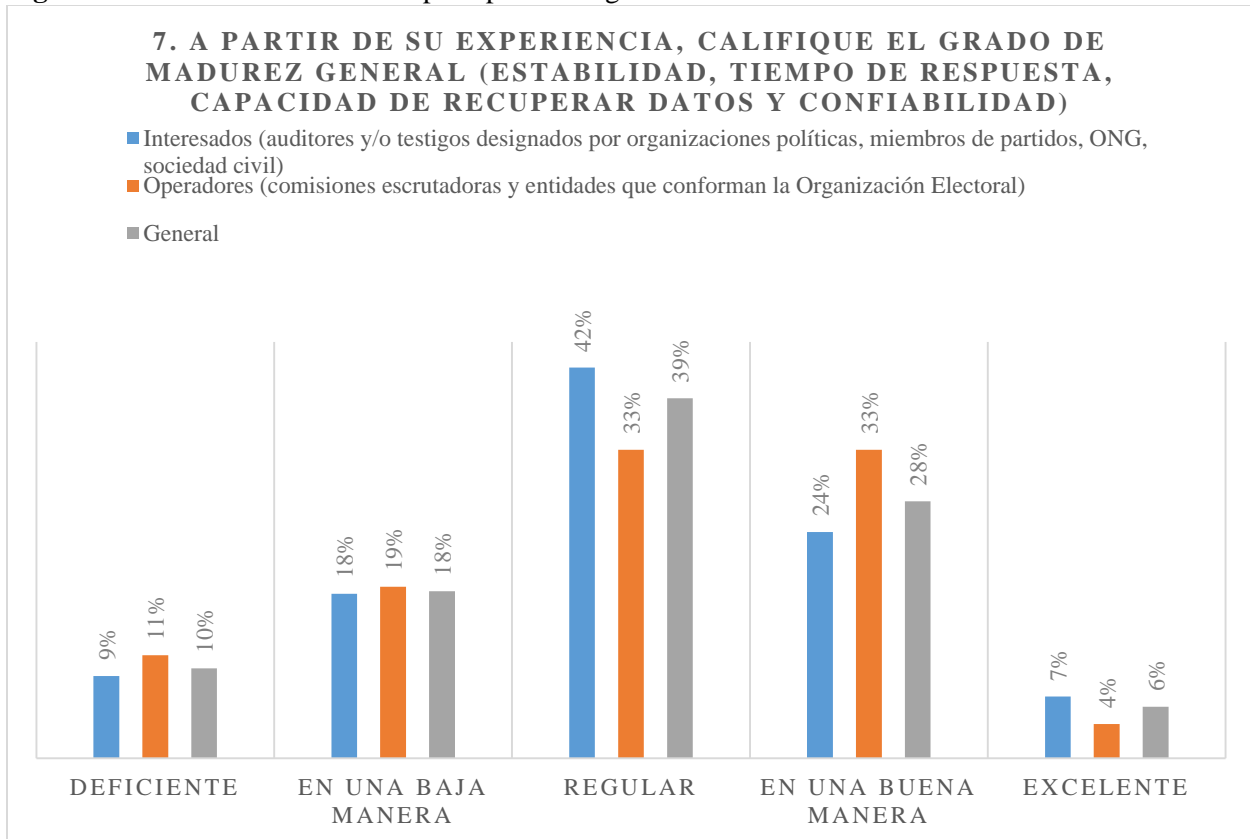
- Madurez del software de escrutinios 2018

Los resultados expuestos en la Figura 22 dan cuenta de la percepción que tienen los encuestados frente a la madurez, es decir, estabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de recuperar datos y confiabilidad del software utilizado.

Del total de los encuestados, 34% considera que el software tiene una buena o excelente madurez, mientras que el 67% piensa que es regular, baja o deficiente.

Las percepciones de los interesados y operadores son similares aunque los interesados son un poco más pesimistas que los operadores al respecto; 69% de los interesados, frente al 63% de los operadores califican negativamente la madurez del software.

Figura 22. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 7. Grado de madurez.



Fuente: elaboración propia.

Para analizar en grupo los resultados, en la Figura 23 se presentan con el promedio general de respuesta o calificación según rol y criterio analizado.

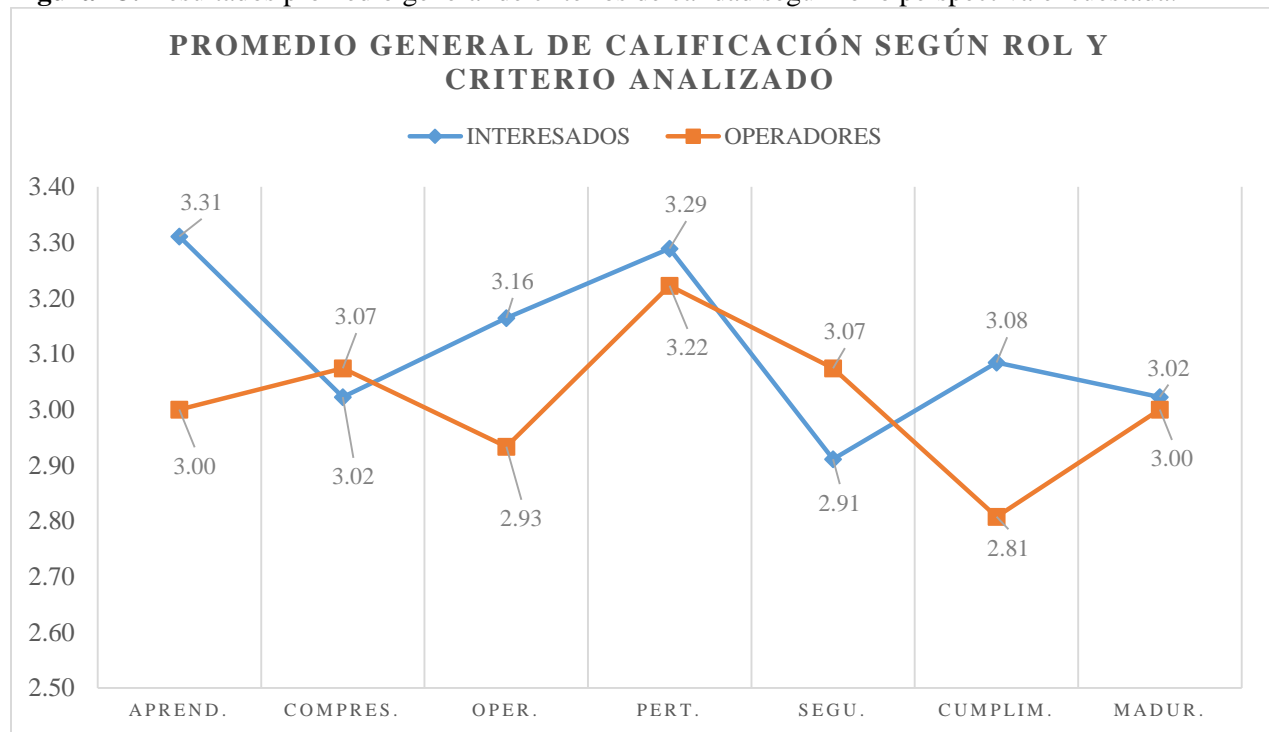
Se observa, que en términos de aprendizaje, hay consideraciones disimiles entre las dos poblaciones estudiadas, mientras que la calificación promedio de los interesados es de 3.31, la de los operadores es de 3 puntos, aunque la calificación resultante es “regular”, se aprecia que según quienes operaron directamente el sistema no fue fácil su aprendizaje.

En cuanto a la comprensibilidad, la calificación promedio es próxima entre las

poblaciones, 3.07 para los operadores y 3.02 para los interesados.

Frente a la operatividad del software de escrutinio, nuevamente las calificaciones promedio son diferentes. Mientras que los interesados califican en 3.16 los operadores en 2.93. Los operadores en esta variable son un poco más pesimistas.

Figura 23. Resultados promedio general de criterios de calidad según rol o perspectiva encuestada.



Fuente: elaboración propia.

La calificación de la pertinencia del software de escrutinio es similar entre las dos poblaciones. Los interesados califican en promedio esta variable con 3.29 mientras que los operadores con 3.22.

En cuanto a la seguridad del software, se obtiene una baja calificación por parte de los interesados con 2.91 puntos y 3.07 por parte de los operadores.

Frente al criterio o variable de cumplimiento se encuentra una considerable diferencia entre los interesados y operadores. Mientras que los interesados en promedio califican con un 3.08, los operadores con 2.81. Los más pesimistas en materia de cumplimiento son los operadores, lo cual puede interpretarse que hay inconformidad entre lo contratado y la solución operada obtenida para

desarrollar los escrutinios.

Finalmente frente al criterio de madurez, los promedios son muy similares; 3.02 los interesados y 3.00 los operadores.

En la Tabla 16 se presentan los resultados obtenidos en frecuencias absolutas y relativas por cada variable, subvariable y pregunta realizada. Se decide agrupar las respuestas en percepción negativa y positiva según el tipo de población encuestada.

Tabla 16. Distribución absoluta y relativa según tipo de percepción y pregunta realizada.

Preguntas	Percepción Negativa (deficiente, en baja manera y regular)	Percepción Positiva (en buena manera y excelente)
Criterio de Calidad: Usabilidad – Aprendizaje		
1. Califique desde su experiencia qué tan rápido y fácil percibe que fue el aprendizaje para que los operarios logaran el uso adecuado del software de escrutinios.		
Interesados	24	21
	53%	47%
Operadores	16	11
	59%	41%
Criterio de Calidad: Usabilidad – Comprensibilidad		
2. Califique desde su experiencia la comprensibilidad y el atractivo de las interfaces de software de escrutinios usados.		
Interesados	34	11
	76%	24%
Operadores	15	12
	56%	44%
Criterio de Calidad: Usabilidad – Operatividad		
3. Califique si el software de escrutinios y la información electoral generada por éste, permitieron y optimizaron la capacidad de realizar la función de:		
[a. Registro de datos electorales generados en las mesas de votación.]		
Interesados	18	27
	40%	60%
Operadores	11	14
	41%	52%
[b. Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente.]		
Interesados	20	25
	44%	56%

Preguntas	Percepción Negativa (deficiente, en baja manera y regular)	Percepción Positiva (en buena manera y excelente)
Operadores	11	15
	41%	56%
[c. Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios.]		
Interesados	26	19
	58%	42%
Operadores	11	14
	41%	52%
[d. Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios.]		
Interesados	24	20
	53%	44%
Operadores	12	11
	44%	41%
[e. Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.]		
Interesados	30	14
	67%	31%
Operadores	17	10
	63%	37%
Criterio de Calidad: Funcionalidad – Pertinencia		
4. Califique desde su experiencia la pertinencia general de las funcionalidades que brindó el software de escrutinios para el adecuado desarrollo de los mismos.		
Interesados	26	19
	58%	42%
Operadores	13	14
	48%	52%
Criterio de Calidad: Funcionalidad – Seguridad		
5. En su percepción, califique la seguridad que brinda el software utilizado para el adecuado desarrollo de los escrutinios.		
Interesados	30	15
	67%	33%
Operadores	15	12
	56%	44%
Criterio de Calidad: Funcionalidad – Cumplimiento de las funcionalidades		

Preguntas	Percepción Negativa (deficiente, en baja manera y regular)	Percepción Positiva (en buena manera y excelente)
6. Relación costo vs. beneficio: En su percepción, considera que los aproximadamente 44 mil millones usados para contratar la solución integral (el costo incluye software, hardware, logística y soporte técnico a nivel nacional) para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios para las elecciones de Congreso 2018, se corresponden con la conformidad plena de las siguientes funcionalidades básicas necesarias para la gestión integral del proceso de escrutinios:		
[a. Registro de datos electorales generados en las mesas de votación.]		
Interesados	20	24
	44%	53%
Operadores	12	14
	44%	52%
[b. Procesamiento de datos electorales y consolidación en actas generadas automáticamente.]		
Interesados	22	22
	49%	49%
Operadores	11	15
	41%	56%
[c. Acceso a datos abiertos y seguimiento o trazabilidad de los escrutinios.]		
Interesados	27	17
	60%	38%
Operadores	13	13
	48%	48%
[d. Generación de reportes gerenciales para el CNE que le permitan realizar sus funciones frente a los escrutinios.]		
Interesados	19	23
	42%	51%
Operadores	13	12
	48%	44%
[e. Presentación de reclamaciones por parte de los interesados en la contienda electoral y resolución ágil de estas por parte de los organismos electorales.]		
Interesados	33	12
	73%	27%
Operadores	19	8
	70%	30%
Criterio de Calidad: Confiabilidad – Madurez		
Cuenta de 7. A partir de su experiencia, califique el grado de madurez general (estabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de recuperar datos y confiabilidad) de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios.		
Interesados	31	14
	69%	31%

Preguntas	Percepción Negativa (deficiente, en baja manera y regular)	Percepción Positiva (en buena manera y excelente)
Operadores	17	10
	63%	37%

Fuente: elaboración propia. Las respuestas corresponden a percepciones y no son mediciones objetivas.

Se puede observar en la Tabla 16 lo siguiente: en verde o positivo, que para operadores e interesados la solución cumplió en cuanto a uso y función para el registro de datos y consolidación de actas. Que además existen opiniones divididas en cuanto a los datos abiertos, trazabilidad y generación de reportes gerenciales.

Y finalmente, en naranja o negativo, hay serias falencias que no es una solución fácil de aprender a operar, no presenta la comprensibilidad que se requiere para el desarrollo de una audiencia pública, y que debe en su concepción o diseño incluir el componente de gestión de reclamaciones y reportes gerenciales porque termina siendo una solución incompleta. Además, requiere mejorar en gran manera la percepción de seguridad o se sigue afectando la confianza en la generación de resultados. De igual manera, se identifica que le falta avanzar en el grado de madurez general a la solución y que tiene un alto potencial para mejorar, esto se debe tener en cuenta para la formulación de implementaciones futuras.

6.5 Triangulación CUAL-CUAN para identificar la correlación y posible causalidad entre la capacidad de formulación y la calidad de la solución.

Una vez definidos unos factores críticos de éxito que surgen del análisis de los modelos estudiados, realizada la evaluación cualitativa de la capacidad de formular proyectos tecnológicos electorales en la Organización Electoral e identificados los resultados de la encuesta de percepción de la calidad de la solución tecnológica analizada, se continúa con el ejercicio de triangulación de resultados. De esta forma se buscan identificar posibles correlaciones entre los hallazgos cualitativos y cuantitativos.

En la triangulación se coligan los aspectos cualitativos positivos oportunidades y fortalezas, con los aspectos de calidad que presentaron los mejores resultados en cuanto a percepción. Por otro lado, para aquellos resultados con calificaciones de percepción regulares o intermedias (3 o muy cercanas), se asocian algunas fortalezas, oportunidades, debilidades y

amenazas. Finalmente, para los resultados bajos se relacionan las debilidades y amenazas.

Adicionalmente, el ejercicio de triangulación se complementa, en el caso de que los resultados no fueron buenos, es decir tuvieron una calificación regular (igual a 3 o por encima pero muy cercana) o negativa (por debajo de 3). En este aspecto se busca establecer una asociación con algunos de los 66 factores críticos de éxito establecidos en el numeral 2 del presente capítulo. La síntesis de este ejercicio se presenta en la Tabla 17 y en la

Tabla 18.

Tabla 17. Triangulación CUAN-CUAL con asociación a factores críticos de éxito establecidos.

Resultado en la calidad de la solución informática integral usada en los escrutinios a Congreso 2018 (Cuantitativo) – Basado en Figura 23 y Tabla 16.	Asociación con resultado en la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos para la modernización del proceso electoral (Cualitativo) – Basado en Tabla 13.	Factores críticos de éxito asociados a los resultados negativos obtenidos en el componente cualitativo y cuantitativo – Basado en Tabla 11.
Usabilidad – Existen dificultades para aprender a operar la solución informática integral (3.16/5).	Debilidades: 1, 8 Amenazas: 5, 6	MGA: 1 IT4+: 2, 15, 17, 18 BA: 4 OPM3: 3 CobIT5: 5, 7, 19, 20, 22
Usabilidad – Hay una regular comprensibilidad de la solución informática siendo un requerimiento fundamental para el adecuado desarrollo de las audiencias públicas y la confianza en los resultados (3.05/5).	Debilidades: 7 Amenazas: 3, 5, 7, 8	MGA: 1 IT4+: 1, 8, 13, 14, 16 BA: 1, 2 OPM3: 1, 3, 8 CobIT5: 2, 3, 5, 20, 22
Usabilidad y Funcionalidad – La solución operó bien y sirvió para registrar datos (a) y consolidar actas con resultados (b) (3.38/5).	Fortalezas: 1, 2 Oportunidades: 1	Únicamente se analizó para resultados regulares o negativos.
Usabilidad y Funcionalidad – La solución medianamente respondió al requerimiento de datos abiertos para el control y seguimiento por parte de los participantes e interesados en la contienda (c) y para la generación de información gerencial para la toma de decisiones por parte del CNE (e) (3.09/5).	Fortalezas: 1, 5 Oportunidades: 4 Debilidades: 2, 3, 9 Amenazas: 1, 2, 9	MGA: 1 IT4+: 2, 3, 5, 11 BA: 3, 7 OPM3: 1 – 3, 7, 8 CobIT5: 1 – 3, 12, 14, 15, 20, 22, 24
Usabilidad y Funcionalidad – La solución	Debilidades: 3, 4, 9	MGA: 1

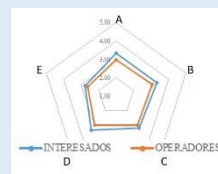
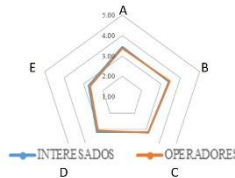
no fue útil ni funcional para la resolución de reclamaciones en el proceso de escrutinios (e) (2.70/5).	Amenazas: 1 – 7, 9	IT4+: 2, 3, 5, 11 BA: 3, 7 OPM3: 1 – 3, 7, 8 CobIT5: 1 – 3, 12, 14, 15, 20, 22, 24
Funcionalidad - La solución terminó siendo en general medianamente pertinente (3.26/5).	Fortalezas: 1, 4, 5 Oportunidades: 1, 4 Debilidades: 5, 6 Amenazas: 1, 2	MGA: 1 IT4+: 2, 3, 5, 11 BA: 3, 7 OPM3: 1 – 3, 7, 8 CobIT5: 1 – 3, 12, 14, 15, 20, 22, 24
Funcionalidad – La solución en general se considera con debilidades en su seguridad, en especial para los interesados, lo que afecta la confianza en los resultados finales (2.99/5).	Debilidades: 4, 5, 7 Amenazas: 1 – 3, 5, 6, 8	MGA: 1 IT4+: 1, 3 – 5, 7 – 9, 13 – 16 BA: 2, 5, 7, 8 OPM3: 1, 2, 5, 6 CobIT5: 2, 3, 4, 6, 9, 15, 20, 22 – 24
Confiabilidad – La solución se considera medianamente madura asociada a su estabilidad, tiempos de respuesta, recuperación de datos y confiabilidad general (3.01/5)	Fortalezas: 1 Oportunidades: 1, 4 Debilidades: 7, 10 Amenazas: 2	MGA: 6 IT4+: 4, 7, 17, 18, 19 BA: 3, 9 OPM3: 7 CobIT5: 1, 13, 16, 18, 23

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Factores negativos significativos que evidencian aspectos a mejorar a partir de la correlación en los resultados CUAN y CUAL.

Factor de correlación	Resultado Cuantitativo	Resultado Cualitativo
Fallas en el enfoque al usuario en el diseño de la solución tecnológica	- Usabilidad y aprendizaje de la solución con percepción negativa (56%).	-Baja generación de valor al ciudadano con tecnologías de la información usadas en la Organización Electoral.
	-Baja usabilidad (65%) y funcionalidad (71.5%) de la solución para la resolución de reclamaciones en escrutinios por parte del CNE.	-Alta resistencia en la Organización Electoral a la implementación de nuevas herramientas tecnológicas.
	- Negativa comprensibilidad de la interfaz (interesados 76% / operadores 56%).	-Bajo apoyo a la gestión del proceso electoral por parte de la asesoría de sistemas del CNE.
Débil gestión de interesados	-Confiabilidad y madurez negativa (interesados 69%) / (operadores 63%).	-Baja articulación y armonización de la gestión electoral entre el CNE y la RNEC.
	-Seguridad negativa (interesados 67%) / (operadores 56%)	-Alta resistencia y temor de la organización sindical frente a implementaciones tecnológicas.
		-Alta desconfianza ciudadanía frente a la transparencia en el conteo de las votaciones.

Factor de correlación	Resultado Cuantitativo	Resultado Cualitativo
Baja gobernanza TI y débil articulación con la estrategia de la entidad	-Usabilidad negativa frente a reportes gerenciales por parte de la solución informática integral: (Operadores 44% - No saben 15%) - Relación costo beneficio de la solución baja: Interesados (3.08/5) <u>Operadores (2.81/5)</u>	-Baja efectividad y operatividad de la comisión asesora para la incorporación, implementación y/o diseño de TIC. -Baja frecuencia y agilidad en la toma de decisiones en proyectos TI para el proceso electoral. - Bajos recursos asignados para modernización del proceso. / <u>No hay proyectos Plan Estratégico.</u> -Alta desarticulación institucional.
Baja calidad interna/externa de la solución tecnológica	- Resultados regulares en el promedio general de medición de la percepción de calidad de la solución tecnológica. (Figura 23. Resultados promedio general de criterios de calidad según rol o perspectiva encuestada.)	- Baja gestión por procesos en el CNE.
Inadecuados canales y métodos de comunicación para los cambios tecnológicos	-Dificultades para la comprensibilidad (interesados 76 % / operadores 56%) del software de escrutinios. - Dificultad para el aprendizaje del software (operadores 59%). -Baja funcionalidad del software para el CNE: Reportes (operadores 44% - 15% no sabe) Resolución reclamaciones (operadores 63%)	-Alta resistencia y temor al cambio tecnológico. - Baja articulación y armonización en la Organización Electoral para proyectos tecnológicos. - Alto distanciamiento entre lenguaje de los técnicos y los tomadores de decisiones corporativos. -Alta desconfianza ciudadana procesos electorales.
Incumplimiento de los beneficios esperados con la solución tecnológica	-Operatividad detallada (Figura 18. Resultados encuesta de percepción. Pregunta 3. Componentes de operatividad. Figura 18) calificación sobre 5 A. Registro B. Procesamiento C. Trazabilidad D. Reportes E. Reclamaciones	-Baja gestión por procesos y planificación en lo electoral en el CNE. -Alta resistencia implementaciones tecnológicas. -Fallas en las competencias digitales de los funcionarios de la OE.
Sobrecostos, falta de recursos y rápida obsolescencia en proyectos tecnológicos	-Relación costo vs beneficio detallada (Figura 21) calificación sobre 5: A. Registro B. Procesamiento C. Trazabilidad D. Reportes E. Reclamaciones	-Pocos recursos asignados para los proyectos tecnológicos electorales. -Falta coordinación interinstitucional DNP. -Pocas competencias para la gestión de proyectos en el personal de la OE.



Factor de correlación	Resultado Cuantitativo	Resultado Cualitativo
Ausencia de recursos clave para la implementar la solución tecnológica	-Relación costo beneficio : Operadores: Registro - positivo (52%) Procesamiento - positivo (56%) Trazabilidad - baja Reportes - negativo (48%) Resolución reclamaciones - negativo (70%)	-Bajo aprovechamiento de información y datos para mejorar el proceso electoral. / Baja innovación. -Nula gestión del conocimiento y alta inestabilidad personal. -Muy poco personal capacitado para la formulación de proyectos. - Bajas capacidades técnicas, logísticas y de gestión por procesos del CNE. - Pocos recursos asignados para los proyectos tecnológicos electorales.
	-Seguridad negativa (interesados 67%) / (operadores 56%) -Estabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de recuperar datos y confiabilidad (madurez) general negativa (interesados 69%) / (operadores 63%) - Solución sin datos abiertos para trazabilidad o auditoría escrutinios (Interesados 60%)	-Alta percepción de vulnerabilidad e inseguridad proceso electoral automatizado -Alta resistencia al cambio en la OE. - Baja estandarización y compatibilidad para el intercambio de datos electorales. - Exigencias legales frente a mejorar las condiciones de seguridad (caso Fallo del MIRA)

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en términos de posibles causalidades a partir del ejercicio de correlación se encuentra relevante que:

- No se refleja en los resultados de la calidad de la solución el aprovechamiento de las fortalezas de capacidad de formulación 3, 6 y 7 ni de las oportunidades 2, 3 y 5 al 7. En otras palabras, el alto reconocimiento estratégico de la necesidad del fortalecimiento de la gestión tecnológica y la modernización del proceso electoral no se ve reflejado en medidas gerenciales contundentes de alta dirección que mejoren la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos para la modernización electoral.

Además, no se potencia la posibilidad de beneficios de formación y capacitación para la implementación de proyectos tecnológicos electorales ni hay aportes de investigación específicos por parte del CEDAE frente al tema.

Es necesario adelantar alianzas estratégicas con la academia, instituciones

nacionales e internacionales e incluso con el sector privado para generar avances en implementaciones y el establecimiento y uso de buenas prácticas. Así mismo, aprovechar los programas y beneficios del estado en materia de habilidades y competencias digitales, gestión y usos de TI.

- Las dificultades de aprendizaje pueden estar asociadas a la falta de gestión del conocimiento, alta rotación del personal y la resistencia al cambio por parte del personal y en particular al bajo apoyo de la asesoría de sistemas del CNE.
- La baja comprensibilidad de la solución informática refleja un débil enfoque en la formulación de la solución hacia el ciudadano interesado participante de las audiencias públicas y sus requerimientos y necesidades. De igual manera, muestra la desactualización de las normas electorales frente a las realidades tecnológicas y además el distanciamiento entre el lenguaje técnico y el jurídico. Esto afecta la percepción de seguridad y aumenta la desconfianza en el desarrollo del ejercicio de los escrutinios.
- La solución tecnológica de escrutinios usada para Congreso 2018 no fue funcional para un aspecto fundamental en la etapa de escrutinios como la resolución de reclamaciones muy posiblemente a causa de la desarticulación existente entre el CNE y la RNEC, y además, a la baja autonomía técnica, logística y financiera del CNE y su baja planificación y ausencia de gestión por procesos.
- Frente al aspecto de la baja percepción de seguridad de la solución, la falta de enfoque y generación de valor hacia el ciudadano en el diseño del producto o solución tecnológica; y además, la inoperatividad de la comisión asesora para la incorporación, implementación y/o diseño de TIC en el proceso electoral se consideran causantes de la situación.

De igual manera, es importante revisar los efectos de la dificultad de acceso a recursos, la demora en la toma de decisiones y la baja interoperabilidad de sistemas de información y bases de datos para suministrar la posibilidad de realizar controles y auditorías oportunas por parte de los interesados en la contienda electoral.

6.6 Propuesta de aspectos críticos gerenciales mínimos en la formulación de proyectos TI en el proceso electoral colombiano

A partir de los hallazgos encontrados durante el desarrollo de la investigación, se realiza una propuesta que es el resultado de la visión sistémica de las diferentes fases de la investigación y que a pesar de la complejidad del objeto de estudio, se pretende realizar de una manera esquematizada, práctica y sintetizada en los siguientes tres componentes enfocados en los aspectos críticos a tener en cuenta para mejorar la capacidad de formular y planificar proyectos tecnológicos en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano:

En primer lugar, se plantean 15 acciones estratégicas gerenciales específicas que responden a problemáticas particulares y están encaminadas a servir de base para la transformación y optimización que demanda la Organización Electoral para la formulación de sus proyectos tecnológicos y que se considera permitirán evolucionar hacia la modernización tecnológica del proceso electoral.

Estas acciones estratégicas parten de unos objetivos estratégicos rectores con 4 perspectivas de análisis distintas y se apoyan en 4 elementos articuladores que sirven de catalizadores para la implementación de las soluciones propuestas y se presentan con mayor detalle en la Tabla 19. Estas deben ser analizadas y priorizadas para ir siendo implementadas de acuerdo a los criterios de la alta gerencia.

Tabla 19. Propuesta de acciones estratégicas gerenciales a desarrollar para mejorar la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral.

15 Acciones estratégicas gerenciales a desarrollar para mejorar la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral		
Perspectiva del Usuario/Ciudadano (Naranja en CANVAS)		
Objetivo estratégico rector:	Aumentar la satisfacción y confianza del usuario electoral con las implementaciones tecnológicas.	1. Generar un cronograma de reuniones con actores clave e implementar metodologías de participación en la proyección y medición de la satisfacción y calidad de soluciones tecnológicas implementadas con anterioridad y a desarrollar en el futuro. 2. Adoptar técnicas para la obtención de requerimientos de los proyectos electorales enfocados en asegurar beneficios y expectativas en los usuarios o beneficiarios de la solución tecnológica.
Elemento Articulador:	Producto/Servicio Tecnológico Electoral	3. Implementar acuerdos de nivel de servicio como requisito para la solicitud de soluciones informáticas electorales entre áreas de la

	organización electoral, esto incluye la interrelación entre el CNE y la RNEC.
Perspectiva Técnica (verde en CANVAS)	
Objetivo estratégico rector: Asegurar la calidad externa e interna de las implementaciones tecnológicas electorales.	4. Identificar fuentes de financiación de proyectos tecnológicos y la posibilidad de conformar un rubro fijo para este fin. 5. Generar políticas y un plan de gestión integral del riesgo asociado a la implementación de soluciones TI en el proceso electoral colombiano. 6. Crear, gestionar y alimentar el sistema de información, comunicación y gestión del conocimiento para la formulación de proyectos tecnológicos electorales, que incluya un manual de buenas prácticas y el seguimiento de avances del programa de modernización del proceso electoral. A partir del establecimiento de necesidades y perfiles de información de toda la Organización Electoral.
Elemento Articulador: Información/Aplicaciones asociadas al proceso electoral	
Perspectiva Organizacional (azul en CANVAS)	
Objetivo estratégico rector: Preparar y adaptar a la organización electoral ante la consolidación de la sociedad de la información y del conocimiento, y la consolidación progresiva de una democracia digital.	7. Conformar un Plan de Acción de Marco Legal y Regulatorio y conformar un manual técnico jurídico adoptado a nivel institucional (Organización Electoral) para tener claridad y acuerdos sobre aspectos legales y regulatorios en materia de implementaciones tecnológicas. 8. Desarrollar e implementar la Arquitectura Integral de la Organización Electoral en asuntos electorales asociado al ecosistema digital electoral. 9. Generar incentivos de capacitación en asuntos digitales, gestión de proyectos y de tecnologías de la información y articularlo al plan de capacitación institucional. 10. Conformar un plan para la gestión del cambio del cambio organizacional y el fomento de una cultura de mejora continua. 11. Conformar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y la Comunicación PETIC para avanzar hacia la consolidación progresiva de una democracia digital. 12. Identificar y conformar alianzas estratégicas para obtener fuentes de financiación alternativas y además realizar investigación, desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas en el proceso electoral.
Elemento Articulador: Estrategia TI	
Perspectiva de Gobierno TI (amarillo en CANVAS)	
Objetivo estratégico rector: Asegurar el direccionamiento, la toma de decisiones y el avance hacia la modernización del proceso electoral colombiano.	13. Crear la Oficina de Proyectos e Innovación Tecnológica Electoral como cuerpo asesor de alto nivel en estrategias gerenciales para la modernización tecnológica del proceso electoral para el Registrador Nacional y los Magistrados del Consejo Electoral y asesoría en la formulación y gerencia de proyectos. Esta debe asignar responsabilidades, realizar vigilancia tecnológica y generar las políticas para el manejo, aprovechamiento y generación de valor al ciudadano por medio de las soluciones TI electorales. 14. Establecer y promover el uso de un lenguaje común entre los profesionales de informática y la alta gerencia corporativa. 15. Realizar rendición de cuentas del avance del programa de modernización tecnológica e implementar el plan de datos abiertos para la fiscalización y el control ciudadano al proceso electoral.
Elemento Articulador: Confianza en las soluciones tecnológicas a implementar	

Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, como complemento de las acciones estratégicas propuestas para los tomadores de decisiones, se incluye una herramienta flexible, comprensible y ágil para la

formulación de proyectos tecnológicos presentada en un lienzo CANVAS adaptado, presentado en la Figura 24, que pretende ser la base para la formulación de proyectos a partir de la evaluación de ideas de implementación, esta propuesta responde a los factores negativos encontrados en la triangulación de resultados cualitativos y cuantitativos (Tabla 18). Así mismo, de acuerdo a un código de colores está alineado a las perspectivas planteadas en la propuesta de acciones gerenciales específicas (Tabla 19).









En tercer lugar, la propuesta se complementa al incluir unos factores comunes críticos mínimos de éxito, incluidos en la Tabla 20, asociados a cada componente del CANVAS adaptado. Estos surgen de los modelos analizados en la investigación y de los distintos hallazgos encontrados durante el desarrollo de la presente investigación.


Figura 24. Adaptación lienzo CANVAS para la formulación de proyectos TI en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Factores comunes críticos de éxito para la formulación de proyectos tecnológicos del proceso electoral por cada componente del lienzo CANVAS.

Componente CANVAS	Factores comunes críticos de éxito para la formulación de proyectos en el marco de la modernización tecnológica del proceso electoral
<p>1</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar el producto/servicio tecnológico basado en objetivos, población y usuarios. - Establecer criterios de evaluación de alternativas de producto o servicio enfocado en las demandas, gustos y necesidades del usuario. - Verificar la usabilidad y calidad de las implementaciones tecnológicas actuales del proceso electoral.
<p>2</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y generar relaciones estratégicas con actores e interesados clave. - Acordar las necesidades, problemática u oportunidades en el proceso electoral y expectativas frente a la solución que se brinda con el proyecto tecnológico basados en datos e información relevante. - Identificar el nivel de aceptación y por grupos de interés del uso de tecnologías. - Identificar posibles proveedores tecnológicos y evaluar relaciones, contratos, riesgos en el suministro, rendimiento y cumplimiento de los mismos.
<p>3</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar el compromiso y acompañamiento de los directivos y ejecutivos de la organización al programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano y sus proyectos asociados. - Establecer el marco mínimo de políticas y estándares de TI alineado con el marco normativo y legal electoral. - Definir instancias de participación en la toma de decisiones, liderazgos y líneas de reporte. De igual manera, definir el proceso de toma de decisiones, validación y verificación de requerimientos. - Establecer indicadores de seguimiento y control para el proyecto tecnológico (se propone un cuadro de mando integral). - Articular acciones a un plan de gestión del cambio de acuerdo a la dimensión del proyecto tecnológico electoral. - Garantizar la alineación estratégica del proyecto TI con los objetivos del gobierno corporativo.
<p>4</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar vigilancia tecnológica de los desarrollos tecnológicos en materia electoral. - Realizar un diagnóstico de necesidades de información, eficiencia de procesos y apoyo tecnológico actual en la parte del proceso electoral a llevar a cabo la implementación tecnológica. - Planear, preparar, ejecutar y documentar la obtención de requerimientos del proyecto y monitorear los cambios en los mismos. - Asegurar el cumplimiento del marco legal y del marco regulatorio de las tecnologías electorales a implementar y proponer ajustes a estos en caso de que se requiera.
<p>5</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer el plan y los canales de comunicación bidireccional, de divulgación de información y retroalimentación asociada al proyecto tecnológico. - Buscar implementar un lenguaje común interdisciplinario en el marco de un programa de modernización tecnológica.
<p>6</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y realizar aseguramiento de los beneficios esperados en los grupos de interés ante la implementación de tecnologías en el proceso electoral. - Tener transparencia de los beneficios de las tecnologías electorales contempladas para el logro de la modernización del proceso electoral colombiano.
<p>7</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar fuentes alternativas de financiación de proyectos tecnológicos. - Tener transparencia de los costes de las tecnologías electorales contempladas para el logro de la modernización del proceso electoral colombiano.
<p>8</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir la estructura organizacional, y el perfil del talento humano adecuado para la toma de decisiones y la gerencia de proyectos tecnológicos electorales. - Seleccionar, preparar y motivar el talento humano y competencias requeridos para el proyecto tecnológico.

	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el apoyo tecnológico especializado para la implementación tecnológica a llevar a cabo. - Optimizar los activos, recursos y capacidades de tecnologías de la información con los que se cuenta en armonía con los que se busca implementar.
<p style="text-align: center;">9</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar posibles restricciones, supuestos y riesgos para cada solución tecnológica contemplada y su respectivo plan de manejo o mitigación. - Identificar y realizar aseguramiento de la gestión de los riesgos esperados en los grupos de interés ante la implementación de tecnologías en el proceso electoral. - Establecer métricas y recopilar datos frente a afectaciones al cumplimiento de beneficios, seguridad de la información, cumplimiento misional y legal.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como conclusión general de la investigación se proponen los lineamientos metodológicos conformados por el conjunto de la adaptación del lienzo CANVAS (Figura 24), con sus correspondientes factores comunes críticos de éxito (Tabla 20) y sumado a las acciones estratégicas gerenciales específicas propuestas (Tabla 19). Estas herramientas conforman un marco de referencia gerencial para mejorar la capacidad de formulación y planificación de proyectos de tecnologías de la información en la Organización Electoral asociados a un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano buscando impactar de forma positiva en la confianza electoral y democrática.

A seguir, se presentan las conclusiones específicas asociadas a las preguntas y objetivos de investigación y finalmente se plantean unas recomendaciones generales para la realización de futuras investigaciones asociadas al tema de gestión de tecnologías electorales.

7.1 Conclusiones específicas.

- La modernización tecnológica del proceso electoral ha venido realizándose mediante soluciones con proyectos tecnológicos aislados que no están claramente articulados en un programa ni que tienen una clara visión dirigida a avanzar hacia una democracia digital. Las implementaciones tecnológicas encontradas comprenden un portafolio de ideas desarticuladas que no necesariamente responden a las necesidades y demandas de modernización del proceso.

Específicamente el estado del arte del proceso electoral por etapas presenta:

En la etapa pre-electoral han venido surgiendo distintas implementaciones poco efectivas que en gran parte de las ocasiones presentan una baja usabilidad y apropiación por parte de los participantes del proceso. Entre estas están los módulos de capacitación de jurados que muestran una baja efectividad debido a que se mantienen importantes fallas y desconocimiento para el cumplimiento de las labores de estos en las mesas de votación.

Así mismo, la solución para la gestión integral y acreditación de testigos y auditores de partidos no es aprovechada en su potencial para garantizar la fiscalización adecuada del proceso electoral y tampoco la aplicación para inscripción de candidatos permite al CNE hacer las correspondientes revisiones ni contar con la información necesaria en los procesos de revocatorias de inscripción de candidatos. En esta misma etapa la tecnología para la inscripción de cédulas no está asociada a información que pueda indicar una posible trashumancia electoral y que el órgano electoral correspondiente tome medidas para proteger el censo electoral.

En la etapa electoral, no se encuentran avances en materia del desarrollo de una urna electrónica o interfaces que permitan al votante sufragar mediante herramientas tecnológicas y poder realizar la respectiva contabilización de la mesa, que es lo que se conoce como voto electrónico. Se han realizado avances en materia de identificación biométrica con unas coberturas limitadas y en la información de resultados no oficiales a través del denominado preconteo se cuentan con unos buenos tiempos en la generación de los mismos pero se mantiene una alta posibilidad de falla humana asociada a las transmisiones telefónicas de datos, baja uso de reconocimiento óptico o inteligente de caracteres y una falta de compatibilidad y aprovechamiento de datos electorales para la realización de los escrutinios en la etapa posterior, esta desarticulación genera sobrecostos y sobreesfuerzos a la Organización Electoral.

En el caso de la etapa post-electoral, la etapa más importante debido a que es donde se definen y declaran los resultados, se han venido implementando soluciones informáticas limitadas que son contratadas externamente y presentan falencias en la trazabilidad y la generación de datos abiertos para la auditoría y control de los interesados en los escrutinios. Esta serie de falencias evidencian una alta necesidad de mejora de las aplicaciones tecnológicas que se usan para los escrutinios, aspecto que toma más fuerza ante los resultados de la encuesta de percepción de calidad realizada.

- Los 5 modelos tenidos en cuenta para la obtención de factores críticos de éxito brindan el soporte teórico necesario para el desarrollo de la investigación al ser ampliamente aceptados en la gerencia TI y de proyectos a nivel general y tener enfoques complementarios entre sí que incluyen: la metodología para la formulación de proyectos públicos (MGA), el modelo de gestión de TI adaptable al sector público de Colombia (IT4+[®]), el estándar para el desarrollo de soluciones adecuadas a las necesidades del usuario y generadoras de valor (*Business Analysis*), las mejoras organizacionales requeridas para una mejor gerencia de proyectos (OPM3[®]) y un marco de referencia para la gestión general de TI (CobIT5).

Estos modelos en conjunto han permitido identificar 66 factores críticos a tener en cuenta en la formulación de proyectos tecnológicos que se pueden agrupar y sintetizar en los siguientes 9 macro factores comunes:

- Generación de valor por medio de las soluciones tecnológicas por medio de la articulación estratégica con el gobierno y los objetivos corporativos.
- Establecimiento de estándares y buenas prácticas y planes de comunicación interna y externa.
- Desarrollo y potenciación del talento humano
- Gestión integral de las relaciones con los grupos de interés e involucrados.
- Establecimiento adecuado de requerimientos y requisitos de los productos enfocados en la satisfacción del usuario y la usabilidad.
- Toma de medidas organizacionales que optimicen la toma de decisiones, generen un marco de políticas y gobierno de TI y asignen responsabilidades para verificar avances de la modernización tecnológica electoral.
- Implementación de medidas transversales de diagnóstico, evaluación, seguimiento y control de los proyectos tecnológicos para aplicar en las futuras formulaciones.
- Preparación y promoción de una cultura de cambio y mejora continua en la organización electoral.
- Realización de evaluaciones de viabilidad de propuestas e identificación de fuentes alternativas de financiación de proyectos tecnológicos electorales.

Estos macro factores y sus correspondientes factores, constituyen la base para las variables a tener en cuenta en el análisis cualitativo de la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos electorales de la Organización Electoral de Colombia y así mismo son el fundamento para la conformación de la propuesta de los lineamientos metodológicos gerenciales propuestos en la presente investigación.

- El análisis cualitativo de la capacidad de formulación de proyectos tecnológicos en la Organización Electoral evidencia a nivel interno un mayor número de debilidades que fortalezas, así mismo que las fortalezas como la experiencia de la gerencia de informática y la gestión por procesos de la RNEC y la existencia del Centro de Estudios en Democracia y Asuntos Electorales CEDAE deben convertirse en oportunidades para mejorar la formulación de proyectos asociados a la modernización tecnológica del proceso electoral.

De igual manera los tomadores de decisiones en lo electoral deben tomar medidas para contrarrestar debilidades que incluyen la alta desarticulación entre la RNEC y el CNE; las bajas competencias digitales y de gestión de proyectos en el personal de la OE; el distanciamiento existente en el lenguaje entre técnicos y la alta gerencia corporativa; la débil gestión por procesos, autonomía y capacidades logísticas y tecnológicas del CNE. Así mismo, la baja estandarización y compatibilidad para la integración de sistemas de información e intercambio de datos electorales. Además, la casi inútil operatividad y funcionalidad de la comisión asesora para la incorporación, implementación y/o diseño de TIC en el proceso electoral.

En cuanto al análisis a nivel externo, se reconocen oportunidades como la creciente difusión del concepto de democracia digital en la sociedad de la información y desconocimiento, las posibilidades de alianzas estratégicas para el desarrollo y uso de tecnologías electorales; y la demanda de mejoras tecnológicas electorales que brinden mayor confianza desde distintos sectores de interés políticos, ciudadanos y de gobierno.

Por otro lado, se identifican claras amenazas para la formulación de proyectos que incluyen la posible desfinanciación de proyectos tecnológicos electorales, la demora en la toma de decisiones, la desactualización legal y normativa frente a la realidad tecnológica

actual, la resistencia y temor por parte de los funcionarios ante la implementación de herramientas tecnológicas y el distanciamiento entre el lenguaje técnico y el lenguaje común.

En síntesis, el análisis desarrollado en la investigación permite corroborar una baja capacidad de la organización electoral para la formulación, apropiación y uso de proyectos tecnológicos para modernizar el proceso electoral.

- La medición de la percepción no es una medición objetiva de la calidad de la solución informática analizada pero si permite al tomador de decisiones tener un indicador de aceptabilidad, apropiación y uso de la implementación. Las 72 encuestas aplicadas presentan una confiabilidad del 0.959 de acuerdo al Alfa de Cronbach lo que permite darle una validez importante a los resultados obtenidos.

Entre los resultados principales para el caso particular de la solución integral para el procesamiento de datos electorales en la etapa post-electoral de escrutinios usada en las elecciones a Congreso del año 2018 se evidencia una satisfacción parcial en cuanto a la funcionalidad y utilidad de la solución. Se considera que esta cumple el registro de datos y la consolidación de actas pero, por otro lado, se encuentra que existen importantes falencias en cuanto a la generación de datos abiertos, la trazabilidad de las modificaciones realizadas a los resultados y la generación de reportes gerenciales que permitan la toma de decisiones oportunas por parte del CNE. Además, se encuentra una falla estructural en la formulación de la solución al considerar que la misma no presenta una funcionalidad para la resolución de reclamaciones, parte fundamental de la etapa de escrutinios.

Así mismo, se identifica un potencial importante para mejorar en temas de percepción de seguridad, de facilidad para el aprendizaje en el uso, en la comprensibilidad y amabilidad de la interfaz, que es un aspecto altamente importante en el desarrollo y confianza de las audiencias públicas de los escrutinios.

Adicional a los anteriores aspectos expuestos, al revisar la percepción de madurez de la solución, que ha sido implementada en versiones previas en distintos eventos electorales, y la relación costo/beneficio en cuanto a las funcionalidades de la misma; se

refleja un alto potencial de mejora y la necesidad de adoptar herramientas de formulación que permitan optimizar la solución y así poder contar con una tecnología electoral más acorde con los requerimientos de la Organización Electoral (RNEC y CNE) y con los aspectos necesarios para poder avanzar hacia una modernización efectiva del proceso electoral colombiano.

- Entre los aspectos a mejorar más relevantes que se encuentran correlacionados entre los resultados de la percepción de la calidad de la solución informática integral para el procesamiento de datos electorales en los escrutinios de las elecciones 2018 (cuantitativo) y; además, la capacidad de la Organización Electoral de formular proyectos tecnológicos para la modernización del proceso electoral (cualitativo). Entre estos sobresalen:
 - Las fallas en el enfoque al usuario en el diseño de la solución tecnológica soportada en la baja percepción de usabilidad, aprendizaje y comprensibilidad (cuantitativo); además, la baja generación de valor a los ciudadanos con las tecnologías implementadas y la alta resistencia en la OE a nuevas implementaciones tecnológicas (cualitativo).
 - Una débil gestión de interesados soportada en una percepción negativa de confiabilidad, madurez y seguridad de la solución (cuantitativa); además, el bajo apoyo de la asesoría de sistemas del CNE, la baja articulación entre la RNEC y el CNE, la desconfianza ciudadana en la transparencia en el conteo de votos y el rechazo de sectores fundamentales como el sindicato de la registraduría a las implementaciones tecnológicas.
 - Una baja gobernanza de TI y desarticulación estratégica soportada en una solución tecnológica para escrutinios transaccional y con ausencia de aspectos que permitan la generación de conocimiento y la gestión administrativa y estratégica (cuantitativo); además, a la poca efectividad de la comisión asesora electoral TIC, la demora en la toma de decisiones para implementaciones tecnológicas, los bajos recursos asignados, la ausencia de proyectos específicos a la modernización tecnológica electoral en el plan estratégico (cualitativo).
 - Una calidad de las soluciones tecnológicas soportada en los resultados generales de

los criterios de calidad analizados (cuantitativo) y la ausencia de gestión por procesos en el CNE (cualitativo).

- Las fallas en los métodos de comunicación de proyectos tecnológicos soportado en los problemas de comprensibilidad, aprendizaje y funcionalidad frente a la generación de reportes y la resolución de reclamaciones de la solución tecnológica de escrutinios (cuantitativo); además, en la alta resistencia al cambio en la OE, el distanciamiento entre el lenguaje técnico y gerencial y la desconfianza ciudadana a los procesos electorales.
- El incumplimiento de los beneficios esperados con las soluciones tecnológicas soportada en los resultados detallados de operatividad (cuantitativo); además, por la alta resistencia a nuevas implementaciones tecnológicas, la baja gestión por procesos y planificación en el CNE y las fallas en competencias digitales de los funcionarios de la OE (cualitativo).
- Los sobrecostos, falta de recursos y obsolescencia tecnológica soportada en la baja percepción de la relación costo/beneficio de la solución analizada (cuantitativo); además, en las poca competencias del personal de la OE para la gestión de proyectos, la falta de coordinación interinstitucional particularmente entre la OE y el DNP y los pocos recursos asignados para proyectos tecnológicos electorales (cualitativo).
- La ausencia de recursos clave para implementar una solución tecnológica soportada en la baja percepción de los operadores de la relación costo/beneficio de la solución analizada (cuantitativo); además, en la falta de gestión del conocimiento tecnológico electoral, la inestabilidad del personal, la fallas en competencias y capacitación para la formulación de proyectos tecnológicos, los pocos recursos asignados para este propósito y las dificultades técnicas, logísticas y de gestión del CNE.
- Una inadecuada gestión de riesgos asociada las soluciones tecnológicas soportada en la baja percepción de seguridad, madurez y funcionalidad de trazabilidad en la solución tecnológica analizada (cuantitativo); además, la alta percepción de vulnerabilidad e inseguridad de un proceso electoral automatizado, la alta

resistencia al cambio, la baja estandarización y compatibilidad para el intercambio y aprovechamiento de información electoral para la gestión organizacional y las fallas asociadas a las exigencias de mejoras a la tecnología implementada por la OE en el fallo del Consejo de Estado frente al caso del MIRA.

- La complejidad de la problemática encontrada demanda una solución sistémica y flexible que debe ser abordada gradualmente y de acuerdo a las circunstancias y posibilidades del entorno por parte de los gerentes electorales. Por lo tanto, los lineamientos metodológicos propuestos están enfocados a ser un marco de referencia para los tomadores de decisiones, de la organización electoral.

La propuesta presentada está conformada por una herramienta ágil y comprensible mediante un lienzo CANVAS adaptado (Figura 24) y acompañado de unos factores comunes críticos de éxito a seguir en la formulación de proyectos tecnológicos (Tabla 1/Tabla 20) que permitirán servir de apoyo en el diseño y planificación de cualquier tipo de solución en el marco de un programa de modernización tecnológica del proceso electoral colombiano.

Adicionalmente, se incluyen unas acciones estratégicas gerenciales específicas (Tabla 19) que tienen en cuenta una perspectiva, un objetivo estratégico rector e incluyen un elemento articulador que en conjunto permitan contar con posibles medidas que mejoren la capacidad de formulación de proyectos en la Organización Electoral.

7.2 Recomendaciones generales

- Es necesario adelantar el establecimiento formal de una línea base y un diagnóstico con fuentes de información sólida cuantitativa y cualitativa de necesidades frente al avance del programa de modernización tecnológica del proceso electoral en Colombia y en el marco de este programa implementar un portafolio de proyectos que contribuyan de manera concreta a mejorar la consolidación futura de una democracia digital. Así mismo se puede revisar su impacto en la mejora de la participación y confianza democrática del país.
- Investigaciones futuras pueden amplificar el marco de análisis de buenas prácticas en la

formulación e incluir aspectos de ejecución o cierre de proyectos TI para lo cual se pueden tener en cuenta modelos adicionales a los estudiados como P2M para identificar factores críticos de éxito.

- Investigaciones futuras pueden profundizar en el análisis estratégico y hacer uso de las herramientas asociadas a la Matriz Cuantitativa de la Planificación Estratégica para analizar integralmente la gestión estratégica de las tecnologías de la información en la Organización Electoral y su aplicabilidad a la modernización del proceso electoral.
- Se recomienda desarrollar herramientas de evaluación alternativas para que la Organización Electoral evalúe constantemente sus soluciones e implementaciones tecnológicas, en especial aquellas que impactan de manera directa sus procesos misionales. Este es un aspecto básico y fundamental para la optimización de soluciones y la mejora continua en el servicio público al ciudadano. La encuesta de percepción propuesta puede ser un inicio en este sentido.
- Futuras investigaciones pueden avanzar hacia una correlación causal estadística de las variables analizadas siempre que tengan la facilidad del acceso a la información. Es fundamental que la organización electoral avance en un marco de acciones para la generación de datos abiertos que permita el seguimiento y control ciudadano fundamental para la transparencia y la adecuada gerencia de lo público.
- Se sugiere que futuras investigaciones busquen establecer un manual de gestión de proyectos tecnológicos electorales que sirvan como herramienta a la alta y mediana gerencia de la Organización Electoral. Además, revisar el impacto estratégico de la consolidación de una democracia digital en el desarrollo de ciudades o territorios inteligentes en Colombia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo Final. (24 de noviembre de 2016). Acuerdo final para la terminación del conflicto y la terminación de una paz estable y duradera. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.altocomisionadoparalapaz.gov.co/procesos-y-conversaciones/Documentos%20compartidos/24-11-2016NuevoAcuerdoFinal.pdf>
- Araya, E. (2007). Problemas y perspectivas de la democracia en América Latina: las posibilidades de la democracia electrónica en el ámbito local. *Elecciones*, 67-105. Obtenido de <https://www.web.onpe.gob.pe/modEducacion/Publicaciones/I-2-1-007.pdf#page=67>
- Baldeón, E. (2015). Método para la evaluación de calidad de software basado en ISO/IEC 25000. *Tesis para optar al grado académico de maestro en computación y sistemas con mención en gestión de tecnologías de la información*.
- Batista, C. (2003). *Las TIC para la Gobernabilidad: La contribución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a la gobernabilidad local en América Latina*. Obtenido de Documento UNESCO "Brasil, Universidad de Brasilia: http://portal.unesco.org/ci/fr/files/11316/10692492095Batista_report_esp_final.pdf/Batista_report_esp_final.pdf
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la Investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Pearson.
- Cáceres, D. (2011). *Estado del arte del voto electrónico*. Obtenido de Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana: http://pegasus.javeriana.edu.co/~PA111-01-eVoto/docs/ESTADO_DEL_ARTE_FINAL.pdf
- Centro de Memoria. (S.F). *Los Pactos de la Uribe FARC- EP (1984 y 1986) y Dialogo Nacional con el M19, EPL y ADO (1984)*. Obtenido de Centro de Memoria Paz y Reconciliación - <http://centromemoria.gov.co/>: <http://centromemoria.gov.co/wp-content/uploads/2014/03/Los-Pactos-de-la-Uribe-FARC-EP-1984-y-1986-y-Dialogo-Nacional-con-el-M19-EPL-y-ADO-1984.pdf>
- CGR. (2006). *PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA REGISTRADURIA IDENTIFICACIÓN*. Obtenido de www.contraloria.gov.co/: <https://goo.gl/PycnCm>
- CGR. (2014). *Informe de auditoría al CNE - Vigencia 2013*. Obtenido de Contraloría General de la República: <https://goo.gl/c1hz6g>
- Chaparro, J. (2017). *Un mundo digital: territorio, segregación y control a inicios del siglo XXI*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- CNE. (2017). *Informe de Gestión Nov 1 de 2015 a Dic 31 de 2016*. Bogotá: Consejo Nacional Electoral .
- Colombo, C. (2007). *e-Participación: Las TIC al servicio de la innovación democrática*. Barcelona: UOC.
- Congreso de Colombia. (15 de julio de 1986). *Código electoral. Decreto Ley 2241*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9029>
- Cornago, N. (2005). Democracia y nuevas tecnologías: límites del enfoque tecnocrático para la comprensión de los problemas de la democracia representativa. *Mediatika*(11), 23-34. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28108873_Democracia_y_nuevas_tecnologias_limites_del_enfoque_tecnocratico_para_la_comprension_de_los_problemas_de_la_democracia_representativa

- Currea, A. F. (Agosto de 2017). La Necesidad de la Planificación Estratégica en las Organizaciones. *Trabajo final para acceder al título de: Máster Internacional en Planificación Estratégica y Dirección por Objetivos*. Madrid, España: INSTITUTO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS GLOBALES PARA EL DESARROLLO HUMANO.
- DANE. (2017). *Boletín Técnico de la Encuesta de Cultura Política 2017*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/ecpolitica/bol_ECP_17.pdf
- DNP. (2003). *Implicaciones de la adopción del voto electrónico en Colombia*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Justicia%20Seguridad%20y%20Gobierno/Trabajo%20voto%20electr%C3%B3nico%20final.pdf>
- DNP. (2016). *Guía de apoyo para la formulación de proyectos de inversión pública y diligenciamiento de la MGA*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Drucker, P. (1999). *Management challenges for the 21st century [Los desafíos del management para el siglo 21]*. New York: HarperBusiness.
- Fallo Demanda de Nulidad Electoral, 11001-03-28-00-2014-001117-00 y 11001-03-28-00-2014-00109-00 (Consejo de Estado - Sección Quinta 08 de Febrero de 2018).
- Ferreira, A., & Shoiti, K. (2015). Critical factors in the implementation process of integrated management systems. *JISTEM Journal of Information System and Technology Management*, 12. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752015000100145&lng=en&tlng=en
- Ferreira-Herrera, D. (2015). El modelo Canvas en la formulación de proyectos. *Innovación social y solidaridad - Cooperativismo y Desarrollo*, 23(107), 69-80.
- Filgueira de Melo, M. (2016). Critical success factors for project management support information systems. *SEBRAE/RN Case. REBRAE*, 9(1), 8-25. Obtenido de www2.pucpr.br/reol/index.php/rebrae?dd99=pdf&dd1...
- Gainza, C. (2003). Sociedad, estado y tecnología: ¿Qué pasa hoy con nuestras sociedades? *Revista de Sociología Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile*(17), 124-146. Obtenido de <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/sociologia/articulos/17/1707-Gainza.pdf>
- Godinez, M., Hechler, E., Koenig, K., Lockwood, S., Oberhofer, M., & Schroeck, M. (2010). *The art of enterprise information architecture*. Boston: IBM Press - Pearson.
- González, E. (2010). Concepto de Formulación y Evaluación de Proyectos. Los Teques, Estado Miranda, Venezuela. Obtenido de UNEFA Los Teques Estado Miranda: <http://ideascompilativas.blogspot.com/2010/05/concepto-de-formulacion-y-evaluacion-de.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). México: McGraw Hill Education.
- IDEA. (2012). *Una Introducción al Voto Electrónico: Consideraciones esenciales*. Estocolmo: IDEA Internacional. Instituto para la Democracia y la Asistencia Electoral. Obtenido de <http://www.idea.int/sites/default/files/publications/una-introduccion-al-voto-electronico.pdf>
- IDEA. (2014). *Electoral Management Design*. Estocolmo: IDEA Internacional. Instituto para la

- Democracia y la Asistencia Electoral.
- ILPES. (2011). *Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público*. . Obtenido de Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social: https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/8/44008/SM_69_MA.pdf
- ISACA. (2012). *COBIT 5: Procesos catalizadores*. Rolling Meadows - IL - USA: Information Systems Audit and Control Association.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: Un marco de negocio para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa*. Rolling Meadows - IL - USA: Information Systems Audit and Control Association.
- ISACA. (2018). *About CobiT5*. Obtenido de ISACA: <https://cobitonline.isaca.org/about>
- Marulanda, J. (2014). Aseguramiento de la calidad en el diseño de software. *Universidad EAFIT: Escuela de Ingeniería*.
- MinTIC. (2013). Arquitectura Empresarial, el camino hacia un gobierno integrado. *CIO@GOV*. Obtenido de http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5322_Revista_pdf.pdf
- MinTIC. (2016). *Versión actualizada del modelo de gestión IT4+*. Bogotá: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. Obtenido de Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia: http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/propertyvalues-8170_documento_pdf.pdf
- Mintzberg, H. (1990). *Le management: voyage au centre des organizations [El management: viaje al centro de las organizaciones]* - Capítulo I. Editions d'organization.
- Miranda, E. (2003). *Running the succesful hi-tech project office*. Norwood MA: Artech House.
- MOE. (2014). *Recomendaciones Implementación del Voto Electrónico en Colombia*. Obtenido de Misión de Observación Electoral: http://moe.org.co/home/doc/Calidadelecciones2014/Libro_voto_electronico.pdf
- MOE. (2018). *Mapas y Factores de Riesgo Electoral Elecciones Nacionales Colombia 2018*. Obtenido de [moe.org.co](https://moe.org.co/wp-content/uploads/2018/02/Mapas_y_Factores_de_Riesgo_Electoral_MOE_Elecciones_en_Colombia_2018.pdf): https://moe.org.co/wp-content/uploads/2018/02/Mapas_y_Factores_de_Riesgo_Electoral_MOE_Elecciones_en_Colombia_2018.pdf
- Molano, A. (2015). *¿Qué es arquitectura empresarial?* Obtenido de Colombia Digital: <https://goo.gl/vaXL3W>
- Molina, M. (2011). La Democracia Digital: ¿El reto de la Era Informática? *Universidad San Francisco de Quito*, 7(1), 136-141.
- Morales, J. A., & Morales, A. (2009). *Proyectos de inversión: evaluación y formulación*. México D.F: McGraw Hill.
- Munive-Rojas, M. (2015). Detonadores de la modernización tecnológica en la industria gráfica de México: una metodología y un caso de éxito. (U. A. Tlaxcala, Ed.) *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XVI(3), 317-334. Obtenido de www.journals.unam.mx/index.php/ingenieria/article/download/49540/44576
- Nohlen, D. (1992). Sistemas electorales y gobernabilidad. *Universität Heidelber*(63), 1-36. Obtenido de <http://www.corteidh.or.cr/tablas/a19113.pdf>
- OCDE. (2009). *e-Gobierno para un mejor gobierno*. Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública - España.
- Olszak, C., & Ziemia, E. (2012). Critical succes factors for implementing business intelligence systems in small and medium enterprises on the example of upper Silesia, Poland. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 7(1). Obtenido

- de <http://www.ijikm.org/Volume7/IJIKMv7p129-150Olszak634.pdf>
- Ortiz, E., & Nagles, N. (2013). *Gestión de tecnología e innovación: teoría, proceso y práctica*. Bogotá: Universidad EAN.
- PMI. (2013). *Organizational project management maturity model OPM3* (3ra ed.). Newton Square Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2015). *Business analysis for practioners: a practice guide* (1era ed.). Newton Square Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK* (6ta ed.). Newton Square Pennsylvania: Project Management Institute.
- Quiñonez, H. (2007). *Análisis de la implementación del voto electrónico y su incidencia en el fortalecimiento de la democracia en Colombia*. (Bucaramanga:UIS, Ed.) Obtenido de <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7939/2/125282.pdf>
- RAE. (2017). *Diccionario de la lengua española versión electrónica 23.1*. Obtenido de Real Academia Española: www.rae.es
- Reyes, G. (2015). *La democracia en la era digital*. Medellín: Biblioteca Jurídica Diké.
- Rial, J. (2004). Posibilidades y límites del voto electrónico. *Elecciones*, 1(81), 81-108. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/6BE269B88E67CD9B052575A200668E15/\\$FILE/cameron.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/6BE269B88E67CD9B052575A200668E15/$FILE/cameron.pdf)
- RNEC. (2007). *Cartilla: proceso electoral y sus etapas*. (R. N. Civil, Ed.) Obtenido de Programa de formación y capacitación elecciones de autoridades locales de 28 de octubre de 2007.: https://wsr.registraduria.gov.co/docs/cartillas/Proceso_electoral.pdf
- RNEC. (2011). *Pruebas piloto de voto electrónico 2006 - 2011 Resumen*. Obtenido de Registraduría Nacional del Estado Civil: http://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/pruebas_voto_electronico_2006__2010.pdf
- RNEC. (2015). *Plan Estratégico RNEC 2015 - 2019*. Obtenido de Registraduría Nacional del Estado Civil: www.registraduria.gov.co
- RNEC. (2017). *Actas de comisión de voto electrónico*. Obtenido de Bogotá: Registraduría Nacional del Estado Civil: <http://www.registraduria.gov.co/-Actas-comision-voto-electronico-.html>
- Sánchez, C. A. (Diciembre de 2011). *Registraduría Nacional del Estado Civil*. Obtenido de <http://www.registraduria.gov.co/>: <http://www.registraduria.gov.co/A-cerrar-la-brecha-electoral.html>
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación* (2da ed.). Santiago de Chile: Pearson Educación.
- Sintrareginal. (18 de Diciembre de 2017). Comunicado. Bogotá, Colombia.
- Tellez, J. (2010). El voto electrónico. *Temas selectos de derecho electoral*, 14, 1-59. Obtenido de http://www.te.gob.mx/documentacion/publicaciones/Temas_selectos/14_voto.pdf
- Villegas, G. (2005). Gestión por factores críticos de éxito. *Revista EAFIT*(105), 1-26. Obtenido de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/viewFile/1157/1047>

ANEXO A. Formulario Digital Encuesta

Encuesta para la medición de la Se guardaron todos los cambios en Drive

ENVIAR

PREGUNTAS RESPUESTAS 72

Encuesta para la medición de la percepción de la calidad de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en los escrutinios de las elecciones al Congreso 2018

Duración máxima 8 minutos.

El encuestado que decida realizar el diligenciamiento de la presente encuesta debe realizarla por una sola vez, para esto se le solicita registrar una dirección de correo electrónico y seleccionar entre 2 diferentes perspectivas de análisis y posteriormente responder 7 preguntas mediante la asignación de una calificación entre 1 (mínima/deficiente) al 5 (máxima/excelente).

Mediante sus respuestas se buscan analizar aspectos fundamentales que se consideran claves para medir la percepción de la calidad de la solución informática integral de los escrutinios (incluye los diferentes software utilizados en las elecciones a Congreso 2018; así mismo, tener la posibilidad de resaltar los aspectos positivos y proponer las mejoras requeridas a futuro para la modernización electoral).

Por lo tanto, se le solicita el diligenciamiento a conciencia de la misma y la designación de un tiempo de concentración exclusivo que no le tomará más de 8 minutos de su valioso tiempo.

El ejercicio se desarrolla para fines académicos y de construcción de propuestas de mejora en el marco de un proyecto de grado de la Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos de la Universidad EAN.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario está recopilando direcciones de correo electrónico. [Cambiar la configuración](#)

La última modificación la realizó ANDRES FELIPE CURREA ROJAS hace 2 minutos.

ENVIAR

PREGUNTAS RESPUESTAS 72

Seleccione la perspectiva o rol que tuvo durante el desarrollo de los escrutinios de las elecciones a Congreso 2018 *

- Operadores (comisiones escrutadoras y entidades que conforman la Organización Electoral)
- Interesados (auditores y/o testigos designados por organizaciones políticas, miembros de partidos, ONG, sociedad c...

Usabilidad

Se verifica el aprendizaje, la comprensibilidad, la atractividad y operatividad de la solución informática.

1. Califique desde su experiencia qué tan rápido y fácil percibe que fue el aprendizaje para que los operarios logran el uso adecuado del software de escrutinios. *

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

2. Califique desde su experiencia la comprensibilidad y el atractivo de las interfaces de software de escrutinios usados. *

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

Encuesta para la medición de la Se guardaron todos los cambios en Drive

ENVIAR

PREGUNTAS RESPUESTAS **72**

3. Califique si el software de escrutinios y la información electoral generada por éste, permitieron y optimizaron la capacidad de realizar la función de: *

	Deficiente	En una baja m...	Regular	En una buena ...	Excelente	No se
a. Registro de ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Procesamie...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Acceso a da...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Generación ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Presentació...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Funcionalidad

Se verifica la pertinencia, la seguridad y el cumplimiento de funcionalidades de la solución informática.

4. Califique desde su experiencia la pertinencia general de las funcionalidades que brindó el software de escrutinios para el adecuado desarrollo de los mismos. *

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

Encuesta para la medición de la La última modificación la realizó ANDRES FELIPE CURREA ROJAS hace 4 minutos.

ENVIAR

PREGUNTAS RESPUESTAS **72**

5. En su percepción, califique la seguridad que brinda el software utilizado para el adecuado desarrollo de los escrutinios. *

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

6. Relación costo vs. beneficio: En su percepción, considera que los aproximadamente 44 mil millones usados para contratar la solución integral (el costo incluye software, hardware, logística y soporte técnico a nivel nacional) para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios para las elecciones de Congreso 2018, se corresponden con la conformidad plena de las siguientes funcionalidades básicas necesarias para la gestión integral del proceso de escrutinios: *

	Deficiente	En una baja m...	Regular	En una buena ...	Excelente	No se
a. Registro de ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Procesamie...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Acceso a da...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Generación ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Presentació...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Confiabilidad

Se verifica la madurez de la solución informática.

7. A partir de su experiencia, califique el grado de madurez general (estabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de recuperar datos y confiabilidad) de la solución informática integral usada para el procesamiento de datos electorales en la etapa de escrutinios. *

	1	2	3	4	5	
Deficiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Excelente

Gracias por sus respuestas y valiosos aportes.