

CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ EL "IPN", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU SECRETARIO DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN SOCIAL Y APODERADO LEGAL, EL DOCTOR LUIS ALFONSO VILLA VARGAS, CON LA PARTICIPACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN, REPRESENTADO POR SU DIRECTOR, EL DOCTOR MARCO ANTONIO MORENO IBARRA, Y POR LA OTRA, EL INSTITUTO ELECTORAL Y DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL ESTADO DE GUERRERO, REPRESENTADO POR EL DOCTOR J. NAZARÍN VARGAS ARMENTA, EN SU CARÁCTER DE CONSEJERO PRESIDENTE, CON LA PARTICIPACIÓN DEL MAESTRO PEDRO PABLO MARTÍNEZ ORTÍZ, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO EJECUTIVO, AL QUE EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL IEPC", Y EN SU CONJUNTO COMO "LAS PARTES"; AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

#### ANTECEDENTES

**PRIMERO.** Con fecha 05 del mes de febrero de 2019, "LAS PARTES" suscribieron un Convenio General de Colaboración, cuyo objeto consiste en establecer las bases y mecanismos de colaboración entre ellas para lograr el máximo aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales y financieros, en el desarrollo de acciones en aquellas áreas de interés y beneficio mutuo, con una vigencia de tres años, contados a partir de la fecha de su firma.

**SEGUNDO.** En la Cláusula Segunda se establece que para la ejecución de las actividades específicas se elaborarán programas y proyectos que de ser aprobados por "LAS PARTES", serán elevados a la categoría de Convenios Específicos.

**TERCERO.** En consecuencia, el presente Convenio Específico de Colaboración, forma parte del Convenio General de Colaboración antes mencionado.

#### DECLARACIONES

**I. Declara el "IPN":**

- I.1. Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 1, 2 y 6 de su Ley Orgánica y 2 de su Reglamento Interno, es una institución educativa del Estado con personalidad jurídica y patrimonio propios.
- I.2. Que tiene como finalidades, entre otras: realizar investigación científica y tecnológica con vista al avance del conocimiento, al desarrollo de la enseñanza tecnológica y al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales, así como participar en los programas que para coordinar las actividades de investigación, se formulan para la planeación y desarrollo de la política nacional de ciencia y tecnología, de acuerdo con los requerimientos del desarrollo económico, político y social del país.
- I.3. Que entre sus atribuciones está la de promover el intercambio científico, tecnológico y cultural con instituciones educativas y organismos nacionales, extranjeros e internacionales de acuerdo con lo señalado en el artículo 4, fracción XVII de la Ley Orgánica del Instituto.
- I.4. Que cuenta con un Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico creado en términos de lo establecido por el artículo 50 de la Ley de Ciencia y Tecnología cuyos fines son, entre otros, los de regular la aplicación y destino de los recursos que se obtienen por los proyectos vinculados que realiza el "IPN", el cual para efectos del presente Convenio será quien emita los comprobantes fiscales digitales por internet para el pago de los servicios. Los datos correspondientes al citado fondo son: Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Instituto Politécnico Nacional, con cédula de Registro Federal de Contribuyentes (R.F.C.) FIC000330LK9, con domicilio fiscal en Avenida Paseo de la Reforma número 510, Colonia Juárez, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Ciudad de México, Código Postal 06600.
- I.5. Que según lo dispuesto en los artículos 12 y 14, fracción XIX de la Ley Orgánica; 137 del Reglamento Interno y 5 del Reglamento Orgánico, ordenamientos todos del "IPN", la

representación legal de esta Casa de Estudios la tiene su Director General, el Doctor Mario Alberto Rodríguez Casas, quien conforme a lo dispuesto en el artículo 139 del propio Reglamento Interno, tiene facultades para delegarla.

- I.6. Que el Doctor Luis Alfonso Villa Vargas, en su carácter de Secretario de Innovación e Integración Social, se encuentra facultado para suscribir el presente instrumento en representación de éste Instituto, tal y como lo acredita en términos del nombramiento de fecha 20 de marzo de 2020, otorgado a su favor por el Director General, el Doctor Mario Alberto Rodríguez Casas, y cuenta con facultades suficientes para comprometer a su representado según lo dispuesto por los artículos 13 y 14, fracción XII del Reglamento Orgánico del "IPN" y en los términos del poder contenido en la Escritura Pública número 36,073, del 8 de febrero del 2018, otorgado ante la fe del Licenciado Juan José A. Barragán Abascal, Notario Público número 171 de la Ciudad de México, facultades que a la fecha de suscripción del presente convenio no le han sido modificadas, revocadas, ni limitadas en forma alguna.
- I.7. Que dentro de su estructura orgánica administrativa se encuentra el Centro de Investigación en Computación, en adelante referida como "CIC-IPN", el cual cuenta con la infraestructura y los recursos necesarios para dar cumplimiento al objeto del presente instrumento.
- I.8. Que el Doctor Marco Antonio Moreno Ibarra, es el Director del "CIC-IPN", personalidad que acredita de conformidad con su nombramiento de fecha 12 de febrero de 2020, otorgado a su favor por el Director General del Instituto.
- I.9. Que los servidores públicos que intervienen en la celebración del presente Convenio no se encuentran en el supuesto de conflicto de interés previsto en los artículos 3, fracción VI, 37, párrafos segundo y tercero, 47, 49, fracción IX, de la Ley General de Responsabilidades Administrativas.
- I.10. Que señala como su domicilio legal el edificio de la Dirección General, ubicado en Avenida Luis Enrique Erro sin número, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, Demarcación Territorial Gustavo A. Madero, Código Postal 07738, Ciudad de México.
- I.11. Que el "CIC-IPN" señala como domicilio operativo el ubicado en Avenida Juan de Dios Bátiz sin número casi esquina Miguel Othón de Mendizábal, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Nueva Industrial Vallejo, Demarcación Territorial Gustavo A. Madero, Código Postal 07738, Ciudad de México.

## II. Declara "EL IEPC":

- II.1. Que conforme a los artículos 124 y 125 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Guerrero; 173 y 174 de la Ley número 483 de Instituciones y Procedimientos Electorales del Estado de Guerrero, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado, en fecha 30 de junio de 2014; es un organismo público autónomo, de carácter permanente, independiente en sus decisiones y funcionamiento, con personalidad jurídica y patrimonio propio, responsable de la función estatal de organizar las elecciones locales y los procesos de participación ciudadana, al que le corresponde garantizar el ejercicio del derecho de votar y ser votado en las elecciones y demás instrumentos de participación ciudadana y, de promover la participación política de los ciudadanos a través del sufragio universal, libre, secreto y directo.
- II.2. Que el Doctor J. Nazarín Vargas Armenta, es el Consejero Presidente, tal como se acredita con el Acuerdo INE/CG577/2017 aprobado por el Consejo General del Instituto Nacional Electoral de fecha 08 de diciembre de 2017, y notificado mediante oficio número INE/PC/349/2017, de la misma fecha. De la misma forma, el Maestro Pedro Pablo Martínez Ortiz acredita el carácter de Secretario Ejecutivo del citado Instituto, mediante el nombramiento expedido a su favor por la Consejera Presidenta Marisela Reyes Reyes, de fecha 21 de enero de 2015.
- II.3. Que en términos del artículo 189, fracción II de la Ley número 483 de Instituciones y Procedimientos Electorales del Estado, el Consejero Presidente tiene la atribución de representar legalmente a "EL IEPC". Por su parte, el Secretario Ejecutivo en atención a lo que establecen los artículos 191,

fracción I y 201, fracción XVIII de la Ley referida, cuenta con las atribuciones de auxiliar al Presidente de "EL IEPC" en el ejercicio de sus atribuciones; así como ejercer las partidas presupuestales aprobadas, llevando la administración y finanzas del Instituto, con estricto apego al presupuesto aprobado por el Consejo General y bajo la supervisión de la Comisión de Administración y la Contraloría Interna.

**II.4.** Que cuenta con Registro Federal de Contribuyentes con número IEE9205016T5.

**II.5.** Que para los efectos del presente convenio señala como domicilio legal el ubicado en Boulevard Vicente Guerrero kilómetro 273, número 108, Código Postal 39090, Fraccionamiento la Cortina, de la Ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

**III. Declaran "LAS PARTES":**

**ÚNICA.** Que se reconocen mutuamente la personalidad jurídica y capacidad legal que ostentan, mismas que al momento de suscribir el presente convenio, no les han sido revocadas, modificadas, ni limitadas en forma alguna, por lo que están conformes en comprometer a sus representadas en términos de las siguientes:

## CLÁUSULAS

### PRIMERA. OBJETO.

El "IPN", a través de "CIC-IPN", se compromete a llevar a cabo el proyecto denominado "Proyecto del Desarrollo de Aplicaciones para el procesamiento, sistematización y difusión de la información derivada de los Resultados Electorales Preliminares, Conteos Rápidos y las sesiones de cómputo en las elecciones del 2021, para "EL IEPC" del Estado de Guerrero 2ª Etapa", de conformidad con lo establecido en el presente instrumento y su **Anexo Técnico**, que debidamente firmado por "LAS PARTES", forma parte integrante del presente Convenio.

### SEGUNDA. OBLIGACIONES DEL "IPN".

Para dar cumplimiento al objeto establecido en la Cláusula Primera el "IPN", a través del "CIC-IPN", se obliga a realizar las siguientes actividades:

- A.** Realizar el proyecto objeto del presente Convenio, así como llevarlo a cabo hasta su total conclusión en tiempo y forma, de conformidad con lo pactado en el presente Convenio, así como en su **Anexo Técnico**.
- B.** Designar al personal que reúna el perfil adecuado necesario para el cumplimiento del proyecto objeto del presente Convenio.
- C.** Facilitar las instalaciones y los recursos didácticos requeridos para la ejecución de las actividades inherentes al desarrollo del proyecto objeto del presente Convenio.
- D.** Informar mensualmente a "EL IEPC" sobre los avances de las acciones que se realicen para el desarrollo del proyecto objeto del presente Convenio.
- E.** Las demás necesarias para el cumplimiento del presente instrumento.

### TERCERA. OBLIGACIONES DE "EL IEPC".

Para dar cumplimiento al objeto establecido en la Cláusula Primera, "EL IEPC" se compromete a realizar las siguientes actividades:

- A.** Proporcionar la información necesaria para que el personal del "CIC-IPN", efectúe las actividades inherentes al desarrollo del proyecto.
- B.** Proporcionar al "CIC-IPN" las aportaciones para el desarrollo del proyecto, con base en lo establecido en la cláusula cuarta y quinta del presente instrumento.
- C.** Expedir al "CIC-IPN" una carta de entera satisfacción, que acredite el cumplimiento del objeto del presente Convenio una vez entregado el proyecto.

D. Las demás necesarias para el debido cumplimiento del presente instrumento.

#### CUARTA. APORTACIÓN.

“LAS PARTES” convienen que la aportación que “EL IEPC” realizará al “CIC-IPN” por el cumplimiento del objeto del presente Convenio será por la cantidad de **\$3,275,862.07 (tres millones doscientos setenta y cinco mil ochocientos sesenta y dos pesos 07/100 M.N.)**, más la cantidad de **\$524,137.93 (quinientos veinticuatro mil ciento treinta y siete pesos 93/100 M. N.)** por concepto del Impuesto al Valor Agregado, dando la cantidad total de **\$3,800,000.00 (tres millones ochocientos mil pesos 00/100 M. N. )**.

#### QUINTA. FORMA DE LA APORTACIÓN.

La aportación señalada en la cláusula que antecede se realizara en **4 exhibiciones**, se realizarán de acuerdo al siguiente calendario:

| MONTO DE LA APORTACIÓN   | FECHA                   |
|--|-------------------------|
| \$1,140,000.00 (un millón ciento cuarenta mil pesos 00/100 M. N.) IVA incluido | 24 de julio de 2020     |
| \$950,000.00 (novecientos cincuenta mil pesos 00/100) IVA incluido             | 23 de noviembre de 2020 |
| \$950,000.00 (novecientos cincuenta mil pesos 00/100) IVA incluido             | 22 de febrero de 2021   |
| \$760,000.00 (setecientos sesenta mil pesos 00/100) IVA incluido               | 23 de julio de 2021     |

El “CIC-IPN” solicitará a “EL IEPC” una copia en formato digital de la operación bancaria de cada una de las aportaciones realizadas, lo anterior con la finalidad de facilitar la trazabilidad de la aportación al interior del “IPN”.

Las aportaciones se cubrirán en moneda nacional, por medio de transferencia electrónica a la **cuenta número 0447943725** del banco BBVA Bancomer **convenio CIE número 1112104** con la **referencia CIC00000000000000009, CLABE 012180004479437257**, a favor del **Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del IPN**, una vez que el “CIC-IPN”, entregue el comprobante fiscal digital por internet correspondiente, debidamente llenados y revisados por “EL IEPC”.

#### SEXTA. COMITÉ TÉCNICO.

Queda entendido por “LAS PARTES” que el Comité Técnico estará conformado por los responsables de administrar, supervisar, vigilar y verificar el cumplimiento del presente Convenio y su **Anexo Técnico**, así como de reportar cualquier observación de manera pronta para su análisis y en su caso, perfeccionamiento.

El “IPN” designa al Doctor Eleazar Aguirre Anaya y al Maestro en Ciencias Fernando Vázquez Bernal, Jefe de Departamento de Vinculación Sectorial, los dos integrantes del “CIC-IPN”, como responsables para supervisar y vigilar el debido cumplimiento de lo establecido en el presente Convenio y su **Anexo Técnico**, así como para conocer y resolver los asuntos derivados de su aplicación, en el ámbito de competencia.

“EL IEPC”, por su lado, designa al Maestro Pedro Pablo Martínez Ortiz, Secretario Ejecutivo de “EL IEPC”, quien en este acto a su vez designa al Licenciado Roberto Torres Maldonado, Director General de Informática y Sistemas como responsables para supervisar y vigilar el debido cumplimiento de lo establecido en el presente Convenio y en el Anexo Técnico, así como para conocer y resolver los asuntos derivados de su aplicación, en el ámbito de competencia.

Quedando “LAS PARTES” facultadas para cambiar a sus representantes cuando lo consideren conveniente, notificándolo por escrito a la parte que corresponda. Dicha sustitución surtirá efectos en un plazo de tres (3) días naturales contados a partir de la notificación respectiva. El nuevo responsable estará facultado para desahogar todo tipo de asunto inherente a la ejecución del proyecto.

Como parte de las actividades de la comisión de seguimiento, cuando se oficialice una entrega, esta deberá ser revisada y se tendrán cinco (5) días hábiles para emitir por escrito las observaciones y comentarios que en su caso hubiera al respecto, de no realizar notificación alguna dentro del periodo indicado, se entenderá que los servicios son aceptados y se reunirán para cerrar el entregable.

## **SÉPTIMA. COMUNICACIONES.**

Las comunicaciones referentes a cualquier aspecto de este convenio deberán dirigirse a los domicilios señalados en el apartado de declaraciones.

Los cambios de domicilio que se efectúen deberán notificarse dentro de los cinco días hábiles previos a la fecha del cambio, en caso contrario no se considerará como efectuado el cambio y cualquier notificación se entenderá como debidamente realizada cuando se envíe al domicilio originalmente declarado.

## **OCTAVA. EXCLUSIÓN LABORAL.**

“**LAS PARTES**” convienen que el personal participante por cada una de ellas para la realización del objeto materia del convenio, se entenderá relacionado con aquella que lo empleó. Por ende, asumirá su responsabilidad por este concepto, y en ningún caso serán consideradas como patrones solidarios o sustitutos.

Si en la realización de alguna actividad derivada de este convenio interviene personal que preste sus servicios a otras instituciones o personas distintas a “**LAS PARTES**”, éste continuará siempre bajo la dirección y dependencia de dicha institución, por lo que su intervención no originará relación de carácter laboral de ninguna naturaleza con “**LAS PARTES**” firmantes.

## **NOVENA. PROPIEDAD INTELECTUAL.**

“**LAS PARTES**” convienen que las publicaciones, así como las coproducciones y la difusión del objeto del presente Convenio, se realizarán de común acuerdo, estipulando que gozarán de cada uno de los derechos que otorgan tanto las leyes en materia de derechos de autor y propiedad industrial en la República Mexicana, y en materia de propiedad intelectual en el extranjero.

Así mismo, “**LAS PARTES**” convienen de manera expresa que los trabajos que se deriven de la ejecución del presente Convenio que sean susceptibles de protección intelectual, corresponderán a la parte cuyo personal haya realizado el trabajo objeto de protección, dándole el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en la realización del mismo.

En caso de trabajos generados y de los cuales no sea posible determinar el grado de participación del “**IPN**” y “**EL IEPC**” la titularidad de los derechos morales y patrimoniales corresponderán a los dos en partes iguales, otorgando el debido reconocimiento a quienes hayan intervenido en la realización del mismo.

Queda expresamente entendido, que el “**IPN**” podrá utilizar en sus tareas académicas, los resultados obtenidos de las actividades amparadas por el presente instrumento.

## **DÉCIMA. TRANSPARENCIA.**

“**LAS PARTES**” acuerdan que la información que se genere con motivo del cumplimiento del presente convenio será pública; de conformidad con lo previsto en la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; sin embargo, podrá clasificarse como reservada o confidencial cuando se acredite alguno de los supuestos previstos en los referidos ordenamientos. Por lo cual, en su caso, “**LAS PARTES**”, cumplirán con lo dispuesto en la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

## **DÉCIMA PRIMERA. MODIFICACIONES.**

El presente Convenio sólo podrá ser modificado mediante la firma del Convenio Modificatorio correspondiente.

## **DÉCIMA SEGUNDA. RESPONSABILIDAD.**

“**LAS PARTES**” estarán exentas de toda responsabilidad por los daños y perjuicios que se puedan derivar en caso de incumplimiento total o parcial del presente Convenio, debido a caso fortuito, o fuerza mayor,

entendiéndose por esto a todo acontecimiento, presente o futuro, ya sea fenómeno de la naturaleza o no, que esté fuera del dominio de la voluntad, que no pueda preverse o que aún previéndose no pueda evitarse, incluyendo la huelga y el paro de labores académicas o administrativas.

En tales supuestos revisarán de común acuerdo el avance de los trabajos para establecer las bases de su terminación, buscando en todo momento salvaguardar sus intereses y en su caso, celebrar el instrumento respectivo.

**DÉCIMA TERCERA. VIGENCIA.**

El presente Convenio entrará en vigor el día 1 de julio de 2020 y terminará el 31 de julio de 2021.

**DÉCIMA CUARTA. TERMINACIÓN ANTICIPADA.**

Se podrá dar por terminado el presente instrumento mediante aviso que por escrito y con treinta días naturales de anticipación a la fecha en que surta efectos la terminación, que presente una a la otra, sin perjuicio de los trabajos que se estén desarrollando a la fecha, los que deberán continuarse hasta su total terminación, salvo mutuo acuerdo en contrario, para lo cual deberá realizarse una conciliación de actividades, procediendo a formalizar el Convenio correspondiente.

**DÉCIMA QUINTA. RESCISIÓN.**

El presente Convenio se podrá rescindir sin necesidad de declaración judicial, en caso de incumplimiento total o parcial de las obligaciones contraídas por cada una de **"LAS PARTES"**.

La parte afectada podrá optar por exigir el cumplimiento de las obligaciones a cargo de la parte responsable, o bien, declarar la rescisión del convenio, de acuerdo al procedimiento que para tal efecto establezca el Comité Técnico al que se refiere la Cláusula Sexta del presente Convenio.

**DÉCIMA SEXTA. ENCABEZADOS Y DEFINICIONES.**

Los encabezados y definiciones contenidos en este documento se han utilizado por conveniencia, brevedad y para fácil identificación de cláusulas y términos y en ningún momento se entenderá que dichos encabezados y definiciones limitan o alteran el acuerdo contenido en el clausulado del presente Convenio.

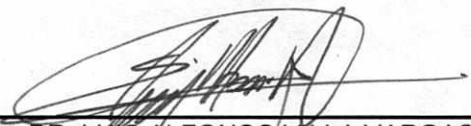
**DÉCIMA SÉPTIMA. INTERPRETACIÓN Y SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.**

**"LAS PARTES"** manifiestan que el presente Convenio es producto de la buena fe, por lo que realizarán todas las acciones que estén a su alcance y sean inherentes a su cumplimiento; sin embargo, en caso de que existan controversias deberán solucionarse por el Comité Técnico mencionado en la Cláusula Sexta o las personas que para ello **"LAS PARTES"** designen, en caso contrario, convienen en sujetarse a lo dispuesto en las leyes federales y a la jurisdicción de los Tribunales Federales en la Ciudad de México, renunciando a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles en razón de su domicilio presente o futuro.

Previa lectura y en pleno conocimiento de su contenido y alcance legal, se suscribe por triplicado en la Ciudad de México, a los 01 días del mes de julio del año 2020.

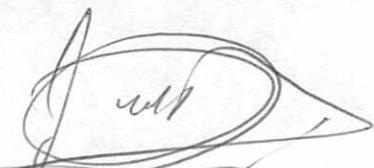
POR EL  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

POR EL  
INSTITUTO ELECTORAL Y DE PARTICIPACIÓN  
CIUDADANA DEL ESTADO DE GUERRERO

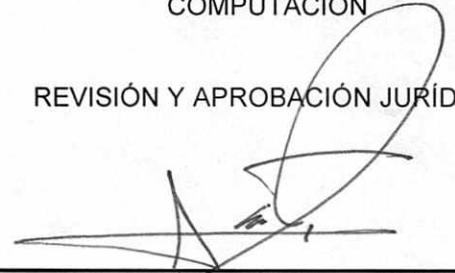
  
DR. LUIS ALFONSO VILLA VARGAS  
SECRETARIO DE INNOVACIÓN E INTEGRACIÓN  
SOCIAL Y APODERADO LEGAL

  
DR. J. NAZARÍN VARGAS ARMENTA  
CONSEJERO PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
DR. MARCO ANTONIO MORENO IBARRA  
DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN  
COMPUTACIÓN

  
\_\_\_\_\_  
MTRO. PEDRO PABLO MARTÍNEZ ORTÍZ  
SECRETARIO EJECUTIVO

REVISIÓN Y APROBACIÓN JURÍDICA

  
\_\_\_\_\_  
LIC. JOSÉ RESÉNDIZ MARTÍNEZ  
DIRECTOR DE CONVENIOS Y TRÁMITE REGISTRAL

EL PRESENTE CONVENIO, SE REvisa EN CUANTO A LA FORMA JURÍDICA, POR LO QUE LOS COMPROMISOS SUSTANTIVOS QUE SE ASUMAN CON SU CELEBRACIÓN, ASÍ COMO LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS, PRESUPUESTALES Y FISCALES SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL ÁREA OPERATIVA.

ESTA ES LA HOJA 7 y ÚLTIMA DEL CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, POR CONDUCTO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN Y EL INSTITUTO ELECTORAL Y DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL ESTADO DE GUERRERO, DE FECHA 01 DE JULIO DE 2020.





Instituto Politécnico Nacional  
Centro de Investigación en Computación

# Anexo Técnico del

“Proyecto del Desarrollo de Aplicaciones  
para el procesamiento, sistematización y  
difusión de la información derivada de los  
Resultados Electorales Preliminares,  
Conteos Rápidos y las sesiones de cómputo  
en las elecciones del 2021, para “EL IEPC”  
del Estado de Guerrero 2ª Etapa”

Versión 1.7

01 de julio del 2020

## 1 Tabla de Contenido

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Tabla de Contenido                         | 2  |
| 2     | Introducción                               | 4  |
| 2.1   | Objetivos                                  | 4  |
| 2.2   | Objetivo general                           | 4  |
| 2.3   | Objetivos específicos                      | 5  |
| 2.4   | Alcance y Limitaciones                     | 6  |
| 2.5   | Metodologías de trabajo                    | 6  |
| 2.5.1 | Metodología de Administración de proyectos | 6  |
| 2.5.2 | Metodología de Seguridad                   | 8  |
| 2.5.3 | Metodología de Desarrollo de Software      | 10 |
| 3     | Propuesta de solución                      | 10 |
| 3.1   | Descripción funcional de alto nivel        | 11 |
| 3.2   | Arquitectura simplificada del sistema      | 12 |
| 3.2.1 | Topología del sistema                      | 12 |
| 3.2.2 | Subsistemas del SIE                        | 13 |
| 3.2.3 | Componentes del sistema                    | 14 |
| 4     | Administración del proyecto                | 16 |
| 4.1   | Documentos para el Desarrollo de Software  | 17 |
| 4.2   | Planeación del Proyecto                    | 18 |
| 4.2.1 | WBS  | 18 |
| 4.2.2 | OBS  | 19 |
| 4.2.3 | Plan de Comunicación                       | 21 |
| 4.2.4 | Comité Técnico                             | 22 |
| 4.3   | Plan Integral de Actividades               | 23 |
| 4.3.1 | Inicio del servicio                        | 23 |
| 4.3.2 | Seguimiento al servicio                    | 23 |
| 4.3.3 | Cierre                                     | 23 |
| 4.3.4 | Cronograma                                 | 24 |
| 5     | Entregables                                | 24 |
| 5.1   | Protocolo de Entrega-Recepción             | 26 |
| 6     | Propuesta Económica                        | 26 |
| 6.1   | Detalles de la cotización                  | 27 |
| 6.2   | Programa de pagos                          | 29 |
| 6.3   | Términos y condiciones                     | 29 |
| 6.4   | Confidencialidad                           | 29 |
| 7     | Anexo - Sistemas                           | 30 |
| 7.1   | PREP                                       | 30 |
| 7.2   | Sesiones de Cómputo                        | 30 |
| 7.3   | Registro de Candidaturas                   | 31 |

7.4 Conteos Rápidos .....32

E A I D

n

f

## 2 Introducción

---

Considerando que el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Guerrero (IEPC-EG):

- Dentro de las atribuciones que le otorga la Ley General de Instituciones y procedimientos Electorales a los Organismos Públicos Locales (OPL, antes Institutos Electorales y de Participación Ciudadana -IEPC), así como los que le otorga el Reglamento de Elecciones de conformidad con las reglas, lineamientos, criterios y formatos que para tal efecto emita el Instituto Nacional Electoral (INE), están las de desarrollar un programa, sistema o herramienta informática que, como instrumento de apoyo y operando a la vista de todos, permita el procesamiento y sistematización de la información derivada del cómputo de las elecciones que se lleven a cabo.
- Que el IEPC-EG, mediante Consejero Presidente Dr. J. Nazarín Vargas Armenta, tiene el interés de que el Instituto Politécnico Nacional a través del Centro de Investigación en Computación (en lo sucesivo sólo CIC-IPN) presente una propuesta técnico-económica para el:

“Proyecto del Desarrollo de Aplicaciones para el procesamiento, sistematización y difusión de la información derivada de los Resultados Electorales Preliminares, Conteos Rápidos y las sesiones de cómputo en las elecciones del 2021, para “EL IEPC” del Estado de Guerrero 2ª Etapa”

- Que en caso de estar en posibilidades de formalizar la colaboración entre ambas instituciones se establecería lo necesario para la celebración de un instrumento jurídico entre ambas instituciones.
- Que las especificaciones que se mencionan en el presente documento servirán de base para la firma del instrumento jurídico.

### 2.1 Objetivos

A partir de la información proporcionada por el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Guerrero (en lo sucesivo IEPC-EG) al Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional (en lo sucesivo CIC) se han establecido los siguientes objetivos y alcances del proyecto.

### 2.2 Objetivo general

Diseñar e implementar un *Sistema Informático para Elecciones* (denominado en lo sucesivo SIE), que tenga las herramientas computacionales necesarias para que le permitan al IEPC-EG informatizar los procesos principales que se realizan antes y después de una jornada electoral, como son los que se requieren para realizar *Resultados Electorales Preliminares, Conteos Rápidos, Registro de Candidaturas y las sesiones de cómputo en las elecciones del 2021.*

## 2.3 Objetivos específicos

El sistema **SIE** deberá contemplar las siguientes características:

### 1. Acceso

- a. Vía Web. El sistema permitirá que los diferentes usuarios accedan a él sin tener la necesidad de bajar e instalar un software nativo, excepto para los plugins que requiera el navegador web (el navegador más usado en el mundo es Chrome).
- b. Móvil. Tener una versión adaptada a los requerimientos de los dispositivos móviles (*Responsive*), es decir, despliegue reducido y baja potencia de procesamiento, para que se pueda capturar la información que se genere durante la jornada electoral.

### 2. Seguridad informática

El sistema contendrá los elementos de seguridad necesarios para garantizar las siguientes propiedades:

- a. Confidencialidad. Para lo cual se cifrará la información sensible que viaje y/o se almacene.
- b. Autenticación. Esta se implementará por etapas y en la primera se realizará el control de acceso al sistema por parte de los usuarios y evitar la suplantación del servidor (mediante certificados), en la segunda etapa se considerarán los mensajes intercambiados.
- c. Integridad. Se garantizará que la información no sea alterada durante su transmisión y almacenamiento.
- d. Disponibilidad. El sistema se diseñará considerando elementos redundantes de manera local y en la nube, que garanticen su funcionalidad durante su uso.

Adicionalmente se harán consideraciones de diseño para que los sistemas sean tolerantes a ciertas fallas, por ejemplo, falta de conectividad para hacerlos más robustos

### 3. Control de acceso

- a. Dada la información que contendrá el **SIE**, se requiere que los usuarios accedan al sistema bajo un modelo basado en roles (Listas de Control de Acceso). Los roles definirán las actividades que los usuarios pueden hacer, es decir, que información pueden ver y que operaciones pueden realizar.

### 4. Desarrollo con prioridades

- a. Se van a desarrollar varios sistemas que operan antes y después de la jornada electoral. Lo anterior requiere que los sistemas que operan antes de la jornada electoral sean desarrollados primero y los que operan después de la jornada electoral se desarrollen al último.

La funcionalidad específica del **SIE** será analizada y diseñada a detalle durante la ejecución del proyecto y en las siguientes secciones se da una descripción inicial basada en la normatividad vigente de los organismos electorales y en la experiencia de procesos previos. La funcionalidad final quedará definida al término de la etapa de análisis de requerimientos la cual forma parte de cualquier metodología de desarrollo de software.

## 2.4 Alcance y Limitaciones

El alcance y limitaciones del SIE serán definidos en su última versión durante la etapa de análisis de requerimientos, sin embargo, para esta versión inicial (denominada segunda etapa en la sección de cronograma) se tomarán las siguientes consideraciones:

- El desarrollo contempla la funcionalidad de cuatro sistemas que formarían parte del SIE (véase sección 3.1) los cuales serán desarrollados tomando en cuenta los siguientes tres elementos:
  1. Las prioridades definidas por el IEPC-EG.
  2. El calendario electoral que defina y apruebe el IEPC-EG.
  3. Se genere y apruebe la documentación que plasma los requerimientos detallados de los sistemas.
- Los controles de integridad, confidencialidad, autenticidad y control de acceso serán seleccionados con base en versiones estables del software a utilizar y que sean compatibles con el servicio de nube seleccionado.
- El CIC entregará el conjunto de programas en formato de código fuente de las aplicaciones del SIE, las máquinas virtuales correspondientes a los sistemas operativos donde se ejecutarán las aplicaciones y que previamente fueron endurecidas con base en mejores prácticas internacionales y los mecanismos de seguridad de software que requiere el SIE para su operación de forma segura.
- El CIC-IPN entregará el SIE en correcto funcionamiento y ejecutará las pruebas que así lo validen en conjunto con el IEPC-EG. El IEPC-EG tendrá hasta 10 días naturales posteriores a la entrega del SIE, para notificar sobre alguna falla o error en la funcionalidad del SIE y el CIC-IPN procederá a su corrección sin costo alguno.
- Se encuentra fuera del alcance del proyecto el hardware de procesamiento, de almacenamiento y equipamiento de comunicación necesario para la instalación del SIE; la configuración y puesta a punto de los equipos requeridos por el SIE; el seguimiento y monitorización del SIE.
- En caso de que el IEPC-EG estuviera interesado en que personal del CIC-IPN asesoré, supervise o realice alguna de las actividades descritas en el inciso anterior, será necesario firmar un convenio específico para dichas actividades.

## 2.5 Metodologías de trabajo

### 2.5.1 Metodología de Administración de proyectos

Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto, el CIC-IPN utilizará la metodología descrita en el "A Guide to Project Management Body of Knowledge", *PMBOK Guide Forth Edition*. desarrollado por el PMI (*Project Management Institute*). De dicha metodología se utilizarán los siguientes instrumentos:

#### 1. EDT, Estructura de Desglose/Descomposición del Trabajo

La EDT es una estructura jerárquica, descendente y exhaustiva formada por los entregables a realizar en un proyecto. El término original en inglés es WBS (*Work Breakdown Structure*). El propósito del WBS es documentar el alcance del proyecto (no su plan de ejecución).

Su forma jerárquica permite organizar e identificar los elementos finales los cuales deben ser exhaustivos en cuanto al alcance del proyecto, es decir, todo trabajo a realizar debe poder rastrearse desde su origen en una o más entradas de la WBS. Existen muchas maneras de organizar la presentación del trabajo, por ejemplo, se puede organizar de acuerdo a los grupos de procesos, a las fases ciclo de vida del proyecto, o teniendo en cuenta las responsabilidades funcionales.

## 2. Organigrama

Es la representación gráfica de la estructura del personal que va a realizar el proyecto, es decir, es el organigrama del personal que será responsable de los productos descritos en el EDT. El término original del inglés es OBS (*Organizational Breakdown Structure*).

## 3. Plan Integral de Actividades (PIA) y Cronograma

También se le conoce como Plan de Ejecución, Plan de Acción, Plan de Trabajo o simplemente Plan de Actividades. Es una lista de las actividades a realizar para obtener los productos descritos en el EDT y suele enriquecerse con datos como el orden del trabajo (dependencias de las actividades), los recursos necesarios y el esfuerzo requerido.

Este plan se acostumbra presentar junto con el cronograma y el análisis de las actividades secuenciales define la línea de tiempo (del inglés *baseline*), es decir, el tiempo mínimo de ejecución.

## 4. Matriz de Asignación de Responsabilidades (MAR)

Se utiliza para relacionar actividades con recursos (individuos o equipos de trabajo). De esta manera se logra asegurar que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o a un equipo.

Una matriz de alto nivel se puede crear con el listado de todos los entregables del proyecto definidos en el EDT versus los recursos definidos en el Organigrama. No todos los recursos tendrán necesariamente una entrada para cada actividad. Una matriz de bajo nivel se puede utilizar para designar roles, responsabilidades y niveles de autoridad para actividades específicas.

## 5. Plan de Comunicación (PC)

Describe la forma de trabajo del personal descrito en el Organigrama, en particular: cuando se reúnen, donde, en que horarios, las minutas que se levantan, quien es el enlace, etc.

Es posible que se utilicen otros instrumentos de administración de proyectos en función del desarrollo del mismo, por ejemplo, se utilizan instrumentos para realizar la Administración de Riesgos y la Administración de la Calidad entre otras actividades.

Al conjunto de los 5 elementos mencionados se le conoce como *Plan de Administración del Proyecto*, y son descritos en las siguientes secciones de acuerdo a las características del presente proyecto. Es importante mencionar que la extensión de dichos documentos depende de la complejidad del proyecto, por lo que en proyectos grandes se presentan en documentos separados. En las siguientes secciones se desarrollan algunos de estos elementos.

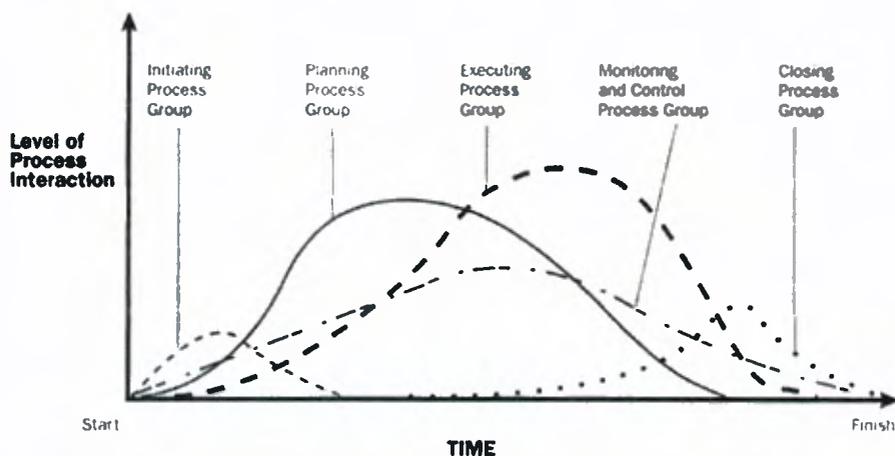


Figura 1.- Interacción del grupo de procesos en un proyecto. Fuente. El estándar.

### 2.5.2 Metodología de Seguridad

El proceso de desarrollo de software incluye las etapas de análisis, diseño y validaciones de los servicios y propiedades de seguridad que integran a los sistemas. En las primeras etapas de análisis y diseño se considera utilizar los estándares NIST SP de la serie 800, guías de SANS, de Cloud Security Alliance, mejores prácticas, recomendaciones del desarrollador. En relación a las etapas de validación el CIC-IPN propone utilizar como referencia a la Metodología OSSTMM.

Para la presente propuesta, se toma como base, la metodología de evaluación propuesta en el OSSTMM (*Open Source Security Testing Methodology Manual*). Esta metodología puede ser aplicada a todos los tipos de pruebas de seguridad y se conforma de 4 fases; inducción, interacción, encuestas e intervención (véase la Figura 2). Cada fase proporciona una profundidad diferente a la auditoría, pero ninguna fase individual es menos importante que otra en términos de seguridad real.

1. En la fase de *Inducción* (se puede observar en los cuadros en color amarillo) se define la Postura de revisión, la Logística y la Verificación de Detección Activa.
2. En la fase de *Interacción* (aparece en color café) se define el alcance a través de los módulos de auditoría de visibilidad, verificación del acceso, verificación de confianza y verificación de controles.
3. La tercera fase es referente a indagaciones (se observa en color azul) y se enfoca principalmente en los hallazgos descubiertos por los analistas, que incluyen, Verificación de procesos, verificación de configuración/entrenamiento, Validación de propiedad, Revisión de segregación, Verificación de exposición y Revisión de procesos de inteligencia.

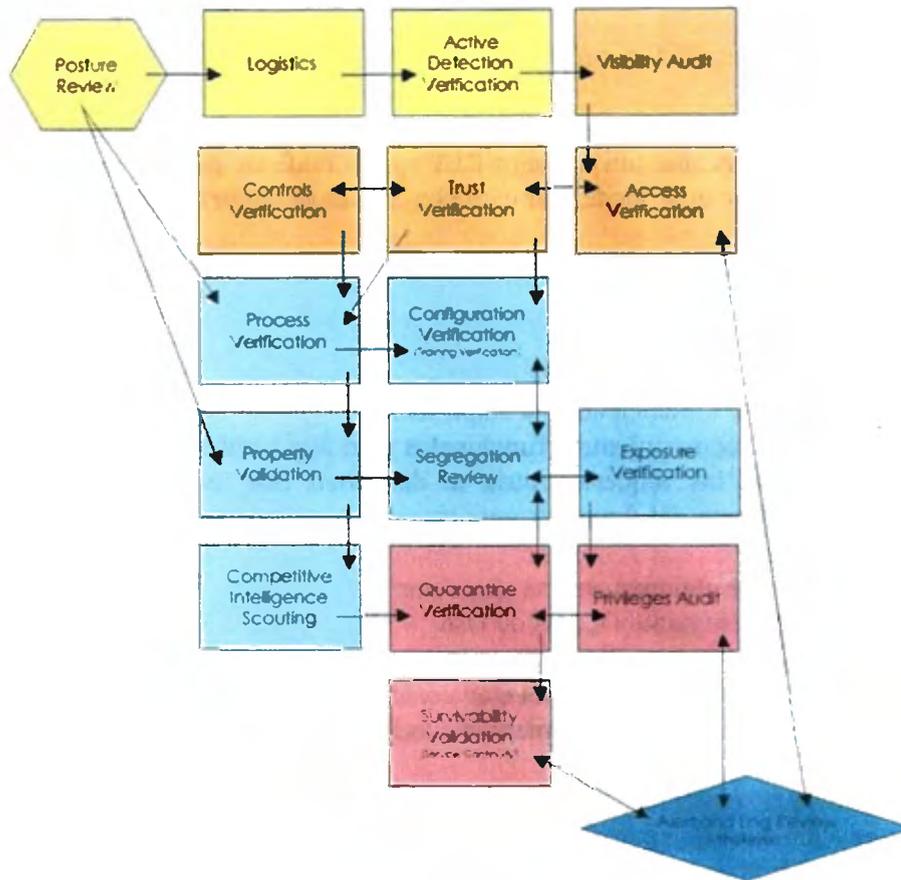


Figura 2.- Metodología de evaluación OSSTMM. Fuente. El estándar.

4. La cuarta y última etapa se refiere a la intervención (de color azul), considera la Verificación de cuarentena, Privilegios de Auditoría, Validación de supervivencia/continuidad del servicio y Revisión de alertas y registros de eventos/término de la encuesta.

La metodología puede ser aplicada a un sistema, red, proceso, ubicación, persona o múltiples combinaciones de estos. Esta metodología garantiza la prueba más completa y eficiente posible.

Como parte de las pruebas de seguridad que se consideran el desarrollo de los Sistemas son los siguientes:

- Identificación y corrección de errores y vulnerabilidades en el código fuente de los sistemas. Esta tarea se realizará de forma automatizada utilizando una selección de mejores prácticas y estándares como OWASP.
- Instalación, configuración y puesta a punto segura de sistemas y servicios, tomado como base *benchmarks* como CIS y los provistos por los desarrolladores.
- Pruebas de penetración de tipo caja negra a la versión final ubicada en el entorno de nube seleccionado. Esta prueba se contemplará en la segunda etapa.

### 2.5.3 Metodología de Desarrollo de Software

La metodología que se va a utilizar es una combinación de una metodología Ágil y RUP ya que el proyecto total dura más de un año (ahí es mejor RUP) y se divide en dos etapas de mediano plazo (ahí se requiere un desarrollo ágil donde, por ejemplo, Scrum es mejor).

En ambas metodologías se mantiene las fases básicas del Ciclo de Vida del desarrollo de software que son:

1. Análisis  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. La lista de Requerimientos (funcionales y no funcionales).
  - b. A partir de los requerimientos se describen con mayor detalle las Reglas del Funcionamiento del futuro sistema las cuales se conocen como Reglas de Negocio.
2. Diseño  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Procesos de Negocio y Casos de Uso.
3. Implementación  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Se obtiene el código que implementa todo lo que se especificó en la etapa anterior.
4. Pruebas  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Los elementos que permiten verificar que se cumplieron los requerimientos.
  - b. Suele crearse un Plan de Pruebas, una matriz de pruebas y Casos de Prueba.
5. Documentación  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Elementos que explican de forma técnica el funcionamiento de sistema tales como: Diagramas de procesos, diagramas de flujo, diagramas ER, etc.
  - b. Manuales de instalación y de usuario.
6. Despliegue  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Instalación del sistema de software que cumplió con todos los requerimientos y sin fallas graves que imposibiliten su operación.
  - b. Entrenamiento al personal que operará el sistema, en sus diversos roles.
7. Mantenimiento  
Los productos que se obtienen en esta etapa son:
  - a. Corrección de fallas relacionadas con el ambiente de ejecución.
  - b. Mejoras o adición de funcionalidades al sistema.

Las tres metodologías descritas serán utilizadas para construir el sistema propuesto el cual es descrito en la siguiente sección.

## 3 Propuesta de solución

---

La propuesta del CIC-IPN consiste en diseñar y desarrollar un sistema computacional, denominado SIE, mediante una estructura interna que permita implementar la funcionalidad de varios de los sistemas informáticos que se utilizan en las elecciones. Lo anterior implica que la estructura del SIE debe ser modular para poder cumplir con varios requerimientos funcionales y no funcionales. Los principales requerimientos no funcionales son descritos a continuación.

**Características del sistema**

Existe muchas características que puede tener el SIE, las principales son:

1. Usabilidad  
El sistema permitirá un manejo intuitivo por parte de los usuarios. Estos elementos deben ser considerados en el diseño de la GUI.
2. Eficiencia  
El programa debe permitir un uso concurrente de todos los tipos usuarios, en particular del personal con funciones administrativas, por ejemplo, los que dan de alta o baja usuarios, sensores, grupos de sensores, consultas específicas, etc.
3. Seguridad  
El sistema permitirá el acceso a funcionalidades dependiendo del perfil del usuario que ingresa al sistema, validando su ingreso a través de una clave. El sistema también permitirá que se cumplan las propiedades de confidencialidad, autenticación e integridad, según se requieran. Para cumplir las propiedades anteriores es posible que se requiera la generación de certificados y llaves privadas. También se generarán los registros necesarios para realizar la trazabilidad del sistema, los cuales se requieren en una auditoría.
4. Confiabilidad  
El sistema tendrá en cuenta que la información ingresada en él sea válida, para lo cual usará las propiedades de seguridad para verificar la autenticidad del origen y la integridad de la información.

3.1 Descripción funcional de alto nivel

El sistema SIE será un sistema computacional conformado por varios subsistemas. En la segunda etapa, se implementarán en el SIE los siguientes 4 subsistemas:

| No | Subsistemas                    | Liberación  | Periodo de Operación |             |
|----|--------------------------------|-------------|----------------------|-------------|
|    |                                |             | 2020                 | 2021        |
| 1  | PREP                           | Abr. / 2021 |                      | May. – Jul. |
| 2  | Sesiones de Cómputo            | May. / 2021 |                      | Jul.        |
| 3  | Administración de Candidaturas | Oct. / 2020 | Nov-Dic.             |             |
| 4  | Conteos Rápidos                | Abr. / 2021 |                      | May. – Jul. |

Una descripción detallada del funcionamiento de estos subsistemas está fuera del alcance de este documento y además, de acuerdo a la metodología de desarrollo de software, esto se define en las etapas de análisis y diseño. No obstante lo anterior, y considerando las reuniones iniciales de trabajo

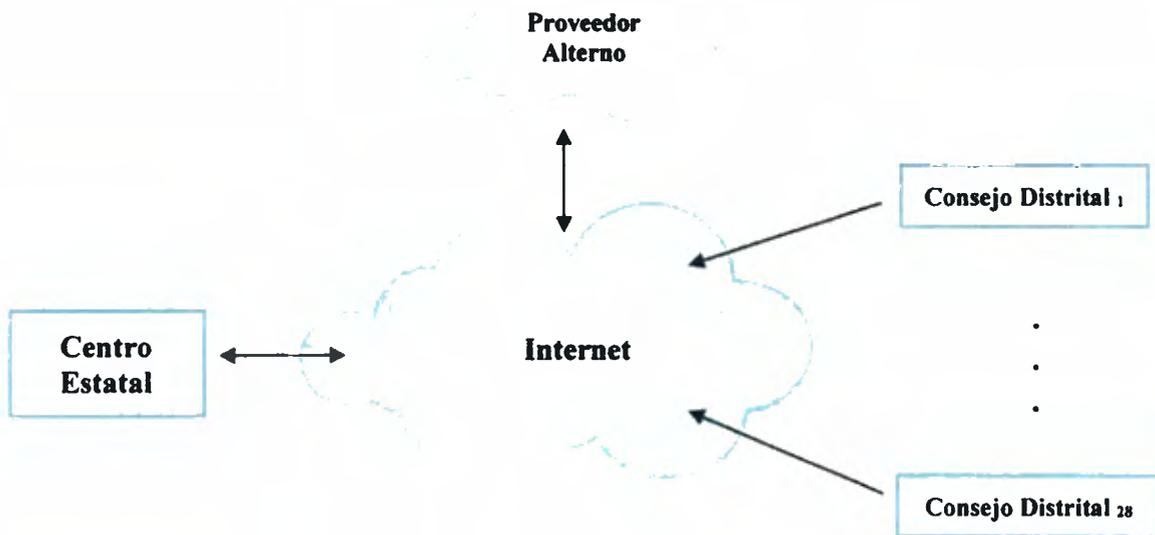
donde se hizo un levantamiento inicial de requerimientos, en la sección de Anexos se describen de manera general dichos subsistemas.

### 3.2 Arquitectura simplificada del sistema

El SIE contará con todos los módulos y herramientas necesarias para capturar los datos de la jornada electoral, visualizar la información en diferentes formatos (tablas, gráficas), generar estadísticas a partir de los datos capturados (informes en Excel, PDF), y administrar los usuarios que pueden utilizar el sistema. Para cumplir con los objetivos del SIE se propone que tenga una arquitectura en capas que se describe en las siguientes secciones.

#### 3.2.1 Topología del sistema

Los elementos identificados en el SIE son los que se muestran en la **Figura 3** los cuales se describen brevemente a continuación.



**Figura 3.-** Arquitectura del SIE: Topología. Fuente: Propia.

Los elementos que conformarán al SIE son los siguientes:

#### 1. Consejos Distritales

- De acuerdo a la geografía electoral del estado de Guerrero existen 28 consejos.
- El trabajo que se realiza durante una jornada electoral se distribuye en los 28 consejos distritales, por lo que es necesario:
  - Llevar un registro de las actividades que se hacen en dicho consejo en relación a las Casillas que geográficamente le tocan.

- Llevar un registro del personal (CAEs) asignado a cada consejo distrital y del seguimiento de sus actividades.
- 2. Centro Estatal (oficinas del IEPC-EG)
  - Este fungirá como punto de concentración y administración de toda la información que se genera en los consejos distritales.
  - También se realizarán una serie de actividades de manera centralizada sin estar distribuidas en otros centros. Esto permitirá tener un control total de ciertas actividades críticas como son el Registro de Candidatos y el Censo de Votos.
- 3. Proveedor alternativo
  - Toda la información que se tenga en los servidores utilizados en el Centro Estatal será respaldada en la nube para enfrentar posibles ataques mediante un mecanismo de redundancia de la información. También se analizará la posibilidad, de replicar los sistemas informáticos.

Las características del sistema SIE son:

1. Transmisión
  - Es la que se representa como flechas en la **Figura 3** la cual debe estar protegida de ataques por lo que el Modelo de Seguridad que se defina se encargará de asegurar las propiedades que se requieran (integridad, autenticación, etc.).
  - Se realizará bajo protocolos criptográficos y canales seguros de transmisión. Se analizará la posibilidad de utilizar algunos *appliances* (equipos con software específico) para realizar algunas funciones de seguridad como son un firewall o IDSs.
2. Almacenamiento

Cualquier información sensible deberá estar protegida en todas sus etapas como son generación, almacenamiento temporal, transmisión, recepción, y almacenamiento final. La información deberá cumplir con propiedades que se requieran (integridad, autenticación, etc.)

### 3.2.2 Subsistemas del SIE

El diseño del SIE será en capas y la implementación de la Capa de Negocio será mediante subsistemas que hacen uso de la Capa modular y una arquitectura tentativa se presenta en la **Figura 4**. Una vez formalizada la colaboración y durante las reuniones de planeación se definirá el periodo durante el cual se entregará la versión final de la arquitectura. Una descripción general de los módulos se presenta a continuación.

#### Capa de Básica (o de Datos)

Esta capa contiene los módulos básicos desarrollados en la Etapa 1 del proyecto ofrece las funcionalidades básicas como son:

1. Configuración

Permite tener un sistema dinámico permitiendo el cambio en el comportamiento del sistema mediante variables de ambiente que se pueden utilizar para definir aspectos específicos del negocio, así como de la operación, por ejemplo, direcciones IP de servidores.
2. Usuarios y perfiles

Permite crear cuentas para los diferentes usuarios del sistema, así como definir los perfiles (o roles) que tengan estos. También se encarga de implementar las políticas y controles de seguridad de los usuarios.

3. Transmisión de Datos

Permite la transmisión segura de la información bajo protocolos criptográficos y canales seguros de transmisión. Se encarga de establecer los canales internos y externos de comunicación de acuerdo a la funcionalidad de los subsistemas.

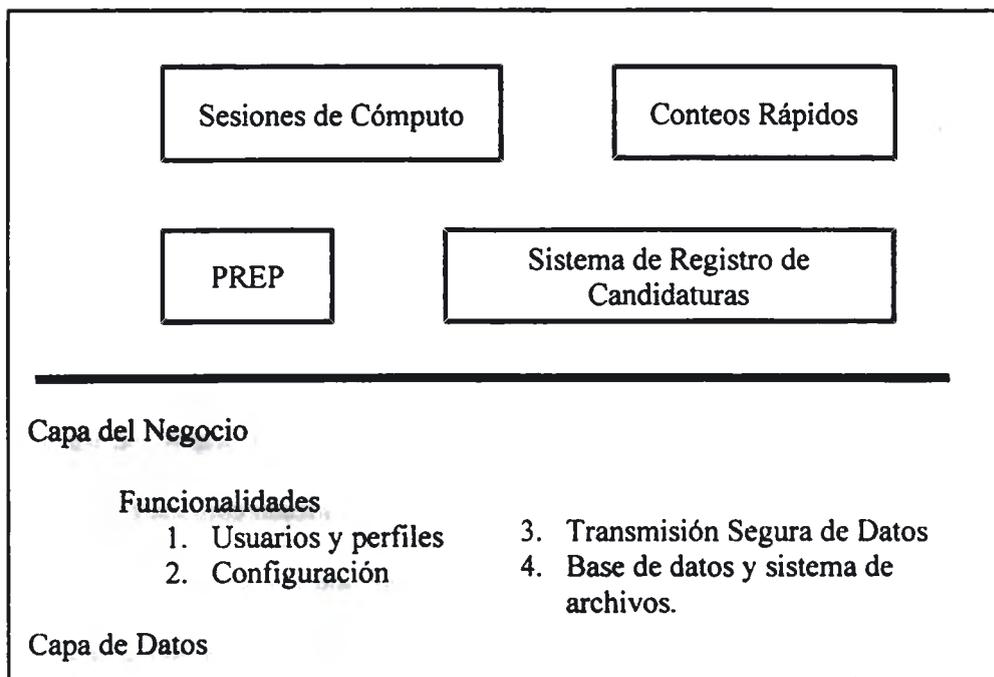


Figura 5.- Arquitectura del SIE: Subsistemas. Fuente: Propia.

### Capa del negocio

Esta capa estará conformada por cinco subsistemas que serán desarrollados siguiendo un orden predefinido de prioridades marcado en las secciones 4.2.1. La descripción funcional de alto nivel dado en la sección 3.1 es la que será implementada en esta capa y el detalle de la funcionalidad será especificado durante la etapa de Análisis de Requerimientos.

### 3.2.3 Componentes del sistema

Los módulos descritos en la sección precedente describen principalmente la funcionalidad del sistema, es decir, describen QUE se debe hacer. En esta sección se describen los componentes del sistema, es decir, describen COMO se implementan dichos módulos. Los componentes del sistema son los elementos tecnológicos que se pretenden utilizar.

La descripción genérica de los componentes es la siguiente:

1. Framework de Desarrollo

Dado el avance tecnológico que existe en el desarrollo de sistemas informáticos, lo mejor para desarrollar un sistema nuevo es no iniciar desde cero y utilizar una serie de “marcos de trabajo” (en inglés *framework*) y sus librerías. Los frameworks se basan en conjunto de conceptos que sirven de guía para el diseño de un sistema; a la combinación de estos conceptos se le suele llamar patrón de diseño y existe una gran cantidad de patrones según la funcionalidad que se desee. Uno de los patrones más utilizados es el MVC (Modelo-Vista-Controlador) el cual opera bajo los siguientes principios:

- a. El **Modelo** es el componente encargado de acceder a los datos y de realizar algún tipo de procesamiento. Tradicionalmente el modelo es implementado con operaciones en una base de datos pero puede ir más allá manipulando otros tipos de datos como son archivos.
- b. La **Vista** es el componente que ofrece todas las facilidades para desplegar la información en la interfaz gráfica de usuario (GUI) elegida, es decir, desplegar y actualizar de manera automática la información en una ventana o tabla.
- c. El **Control** es el componente que define las reglas de operación (nivel más bajo de implementación) y las Reglas de negocio (descripción abstracta de la funcionalidad).

Casi todos los módulos del sistema **SIE** serán implementados utilizando el framework propuesto y esto significa que en realidad el sistema funcionará mediante un modelo MVC jerárquico.

2. Generador de Reportes

La única forma de saber el estado de un sistema (ya sea de sus componentes o módulos) es mediante un monitoreo constante (lo cual puede consumir muchos recursos) o generando un reporte de la información que almacena en un momento dado. Este componente será el encargado de generar varios tipos de reportes en ciertos momentos de la operación del sistema **SIE**. Los reportes principales que se generarán son aquellos que reflejan la información del proceso electoral como son: la configuración inicial y resultados finales.

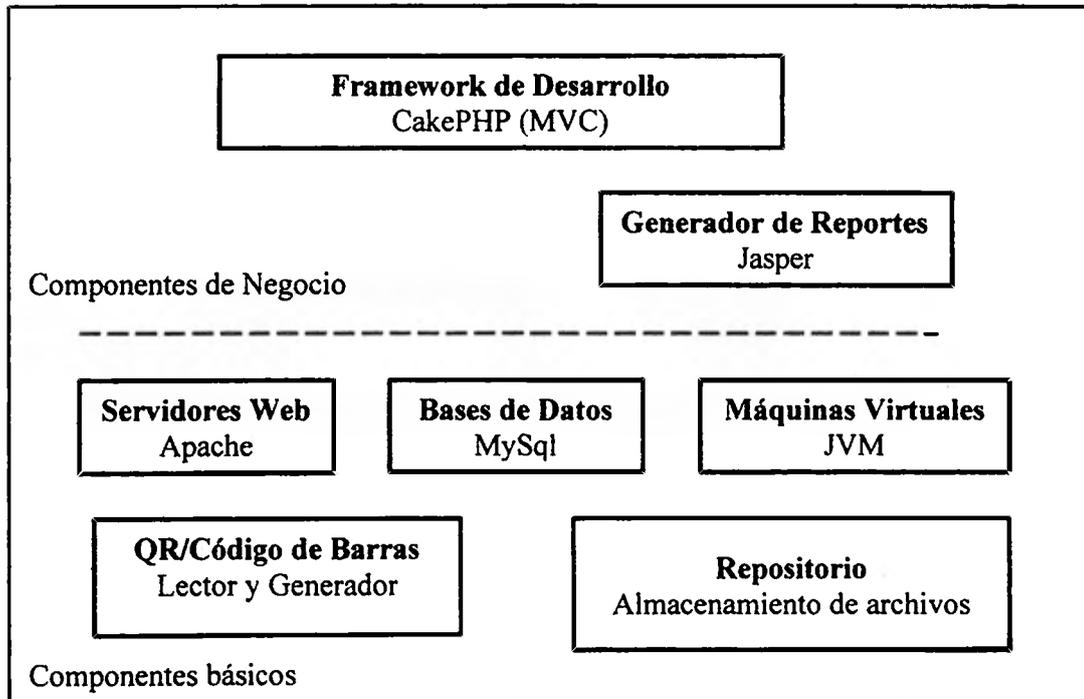


Figura 5.- Arquitectura del SIE: Componentes. Fuente: Propia.

### 3. Servidores Web

El sistema utilizará varios servidores web implementados con Apache con el propósito de permitir a los usuarios un acceso remoto al sistema, por ejemplo, las actividades que se hagan en los Consejos Distritales.

### 4. Bases de Datos

Los datos de los sistemas serán almacenados en una base de datos y uno de los principales datos a guardar de manera segura son los capturados de las AEC. Como cada sistema CATD estará conformado por varias instancias, las bases de datos estarán distribuidas y replicadas en varios equipos. Este componente se encargará del correcto funcionamiento de la base de datos distribuida y de la replicación en forma programada.

## 4 Administración del proyecto

Par administrar el proyecto de desarrollo del sistema SIE se utilizarán dos metodologías: 1) una metodología para la Administración de proyectos (la del PMBOK), y 2) otra para el Desarrollo del Software (Ágil). Los elementos principales a obtener de estas metodologías se describen brevemente en las siguientes secciones.

## 4.1 Documentos para el Desarrollo de Software

Algunos de los instrumentos (o artefactos como se les conoce en UML - *Unified Modeling Language*) que se suelen emplear en el desarrollo de software son:

### Lista de Requerimientos

Un requerimiento es una condición o capacidad a la que el sistema (siendo construido) debe cumplir. En este sentido existen varios tipos de requerimientos según la parte del sistema informático que considere, por ejemplo, requerimientos de software, del sistema, de usuario, etc. Estos requerimientos se suelen clasificar también en 2 tipos: requerimientos funcionales (lo que hace el sistema) y requerimientos no funcionales (propiedades del sistema incluyendo restricciones del sistema). Los requerimientos no funcionales suelen utilizar métricas específicas en su especificación.

Esta lista se obtiene en la etapa de Análisis de requerimientos.

### Casos de Uso

Describen bajo la forma de acciones y reacciones (flujo de eventos) el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario (según los diferentes roles definidos). Por lo anterior, describen la funcionalidad del sistema independientemente de la implementación, es decir, especifican el Qué y no el Cómo. El flujo de eventos del sistema puede sub-clasificarse en Principal y Excepcional, los cuales pueden especificarse gráficamente mediante diagramas de interacción (diagrama de procesos).

Para la descripción de los casos de uso se utilizan formatos especializados que contienen, por ejemplo, identificador del caso del uso, objetivos, precondition, postcondición, descripción, frecuencia, etc.

La descripción de los casos de uso (versión sujeta a cambios menores) se obtiene en la etapa de diseño.

### Diagramas

Para describir el sistema se utilizan diversos tipos de diagramas (elaborados según el lenguaje UML) como son: diagramas de clases, de paquetes, de componentes, de actividades, etc. El diagrama de actividades, en particular, es de suma importancia en el entendimiento del sistema y por lo mismo se le da un especial énfasis en su desarrollo. El diagrama de actividades se suele elaborar bajo el concepto de Proceso y se representa como un **Diagrama de Proceso**, el cual se apega a algún estándar como BPMN. El diagrama de Proceso se elabora a partir de una metodología denominada Mapeo de Procesos y contiene las Reglas del Negocio, es decir, las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización y/o sistema.

La elaboración de los diagramas (versión sujeta a cambios menores) se obtiene en la etapa de diseño.

### Código fuente y objeto

La descripción detallada del sistema se encuentra en el código fuente en el que fue programado el sistema (C, C++, Java, C#, etc.). Dicho código puede ser interpretado o compilado, en el último caso se obtiene un código objeto (ejecutable) listo para ser utilizado.

El código documentado se obtiene al final de la etapa de Implementación.

### Documentación

Al final del proyecto se elaborarán varios documentos que integran la información anterior en forma de:

1. Manual de usuario. Describe la funcionalidad del sistema desde el punto de vista de un usuario a nivel de procesos de negocio.
2. Manual de administración. Describe las funciones administrativas y de mantenimiento del sistema como son la instalación, configuración, respaldo y recuperación.
3. Memoria técnica. Contiene la compilación de los documentos utilizados en el desarrollo del sistema (resumen), es decir, lista de requerimientos, casos de uso, diagramas de diseño, etc.

## 4.2 Planeación del Proyecto

De acuerdo a la metodología PMBOK se tienen esbozados los siguientes instrumentos.

### 4.2.1 WBS

De las características mencionadas en la sección 4 se obtienen los siguientes elementos:

| Nivel | Código WBS | Descripción   |
|-------|------------|---|
| 1     | 1          | SIE   |
| 2     | 1.1        | <b>IPN-ENT-01. Doc. de la administración del proyecto</b>   |
| 3     | 1.1.1      | Acta Constitutiva del Proyecto<br>Con el WBS, OBS, Plan Integral de Actividades   |
| 3     | 1.1.2      | Plan de Comunicación  |
| 3     | 1.1.3      | Matriz de Asignación de Responsabilidades (MAR)   |
| 3     | 1.1.4      | Criterios de Aceptación por cada entregable.  |
| 3     | 1.1.5      | Cartas de confidencialidad  |
| 2     | 1.2        | <b>IPN-ENT-02 Memoria Técnica</b><br>1ª Versión   |
|       |            | <b>IPN-ENT-03 Memoria Técnica</b><br>2ª Versión   |
| 2     | 1.3        | La documentación de las versiones que se entreguen cubrirá los subsistemas desarrollados en el orden que se defina de acuerdo a las siguientes prioridades: |
| 3     | 1.3.1      | Sistema PREP  |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| 3 | 1.3.2 | Sistema de Sesiones de Cómputo   |
| 3 | 1.3.3 | Sistema de Registro de Candidaturas  |
| 3 | 1.3.4 | Sistema de Conteos Rápidos   |
|   |       | Los documentos que describen el funcionamiento de los subsistemas serán para la 1ª versión:  |
|   |       | 1. Análisis de requerimientos  |
|   |       | 2. Procesos y Casos de Uso   |
|   |       | 3. Arquitectura del sistema y/o subsistemas.   |
|   |       | 4. Base de datos.  |
|   |       | Para la segunda versión  |
|   |       | 1. Diagramas de la arquitectura.   |
|   |       | 2. Modelo de seguridad.  |
|   |       | 3. Implementación de la seguridad.   |
|   |       | 4. Plan de Pruebas   |
| 2 | 1.4   | <b>IPN-ENT-04 Manuales de usuario y de administración</b>  |
| 3 | 1.4.1 | Manual de Usuario  |
| 3 | 1.4.2 | Manual de Administración   |
|   |       | Los manuales serán desarrollados para cada subsistema desarrollado y podrán contener otros manuales como el Manual de Instalación.   |
| 3 | 1.4.3 | Plan de Capacitación y Transferencia Tecnológica (PCTT).   |
| 2 | 1.5   | <b>IPN-ENT-05 Código fuente y scripts</b>  |
|   |       | Código de cada subsistema debidamente documentado.   |
| 3 | 1.5.1 | El código deberá contener todos los componentes no desarrollados como librerías para poder ser compilado.  |
| 3 | 1.5.2 | Scripts para obtener los subsistemas funcionando   |
|   |       | Los scripts pueden ser diferente propósito, por ejemplo, para compilar el código, para respaldar o restaurar las bases de datos, para crear los ambientes de desarrollo, pruebas y/o ejecución, etc. |

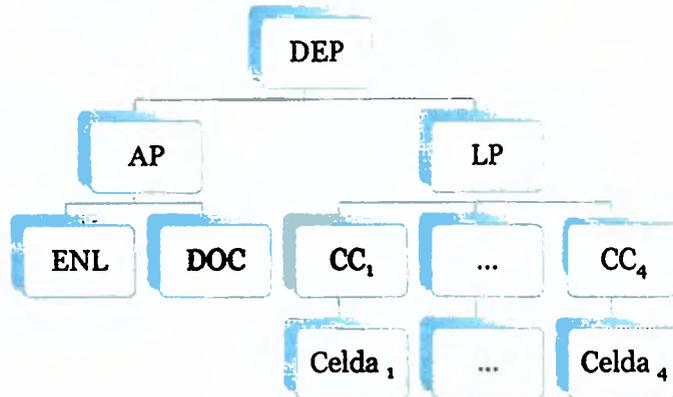
Los WBSs anteriores enuncian sólo los productos más importantes desde el punto de vista del desarrollo del sistema. La versión definitiva del WBS se elaborará y acordará entre ambas partes, una vez iniciado el proyecto.

#### 4.2.2 OBS

Para llevar a cabo este proyecto se requiere del siguiente personal.  
Por parte del CIC:

| Rol   | Siglas | Nombre  |
|---|--------|---|
| Director Ejecutivo del Proyecto                     | DEP    | Dr. Marco Antonio Moreno Ibarra   |
| Responsable del Proyecto                            | LP     | Dr. Eleazar Aguirre Anaya   |
| Arquitecto de software                              | ARQ    | Dr. Raúl Acosta Bermejo   |
| Experta en Ciberseguridad                           | CIBER  | Dra. Gina Gallegos García   |
| Administrador de la Plataforma y la Infraestructura | API    | Ing. Carlos Alberto Silva Hernández.  |
| Administrador del proyecto                          | AP     | Gabriela Gutiérrez García   |
| Programadores Junio y Senior                        | PRO    | Rolando Sánchez Fraga entre otros más por definir. Estos serán organizados en celdas de desarrollo con un Coordinador de Celda. |

En la **Figura 7** se tiene una representación gráfica parcial (la completa sería poca práctica) del OBS para el CIC-IPN.



**Figura 7.-** Organigrama del CIC-IPN.

La forma de trabajar el desarrollo del software se centra en el uso de Celdas de trabajo, es decir, un grupo de personas que trabajan coordinadamente para desarrollar un módulo. Las celdas se pueden formar por un experto en base de datos, varios programadores (nivel junior y senior), expertos de varias según lo que se requiera, por ejemplo, diseñador de la parte gráfica, experto en seguridad, etc.

Por parte del IEPC-EG:

| Rol                             | Siglas | Nombre/Descripción  |
|---------------------------------|--------|---|
| Director Ejecutivo del Proyecto | DEP    | Esta persona deberá estar facultada para coordinar, dirigir y tomar todas las decisiones necesarias para el buen desarrollo del sistema.  |
| Líder de Proyecto               | LP     | Es el responsable de detectar las necesidades de los usuarios y gestionar los recursos económicos, materiales y humanos, para obtener los resultados esperados en los plazos previstos y con la calidad necesaria.  |
| Aprobador técnico               | AT     | Persona facultada para tomar las decisiones sobre los aspectos técnicos (por ejemplo, de la Dirección General de Tecnologías de la Información) relativos a los diferentes diseños (por ejemplo, diseño gráfico y casos de uso), uso de la infraestructura de telecomunicaciones, servicios de internet y soporte técnico, etc. |
| Informador Técnico              | IT     | Proporciona la información específica de los requerimientos del sistema, por ejemplo, las reglas de negocio de los casos de uso. Suele ser un usuario del sistema.  |

Es importante mencionar que algunos de los nombres que se han proporcionado pueden cambiar durante la ejecución del proyecto y los roles oficiales deben ser definidos (por oficio) al inicio del proyecto.

#### 4.2.3 Plan de Comunicación

El propósito del Plan de Comunicación es definir los requerimientos para las comunicaciones derivadas del proyecto y cómo serán distribuidas. El Plan de Comunicación define los siguientes elementos:

1. Requerimientos de comunicación basados en roles.
  - a. El directorio del equipo de trabajo: nombre, correo, teléfono, etc.
2. El tipo de información que será intercambiada y el medio de intercambio.
3. El detalle de cuando deberá realizarse las comunicaciones.
  - a. En particular quien es el responsable de citar a las reuniones ordinarias (debe de preparar el lugar de la reunión) y elaborar las minutas.
4. Quienes son los responsables de generar la comunicación y los destinatarios de la misma.
5. La guía de las reuniones: cuando se llevan a cabo (periodos y horarios), como se reprograman la forme de convocar (con su agenda propuesta) y la forma de hacer las minutas.
6. La matriz de comunicación que tiene: los tipos de reunión (inicial, final, reportes, incidentes), objetivos, audiencia, frecuencia, entregables, etc.

El plan se utiliza para definir un marco de referencia para el desarrollo de las interacciones dentro de la vida del proyecto, y deberá ser actualizado para atender nuevas necesidades en el curso del mismo. Una vez firmado el convenio de colaboración se elaborará un Plan de Comunicación (completo) en donde se definirán conceptos anteriores. Por el momento sólo se presenta un directorio parcial del equipo de trabajo del CIC-IPN.

| Rol                             | Nombre                               | Contacto   |
|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| Director Ejecutivo del Proyecto | Dr. Marco Antonio Moreno Ibarra      | marcomoreno@cic.ipn.mx<br>Tel. 57-29-60-00<br>Ext. 56524<br>Cel.(55) 14-24-99-66 |
| Líder de Proyecto               | Dr. Eleazar Aguirre Anaya            | eaguirre@cic.ipn.mx<br>Tel. 57-29-60-00<br>Ext. 56607<br>Cel.(55) 26-90-56-60    |
| Administrador del proyecto      | Lic. Gabriela Gutiérrez García       | ggutierrez@cic.ipn.mx<br>Tel. 57-29-60-00<br>Ext. 56673                          |
| Enlace                          | M. en E. Jhairo Margil Rosales Pérez | jhairo@cic.ipn.mx<br>Tel. 57-29-60-00<br>Ext. 56639<br>Cel.(55) 66-18-37-10      |

#### 4.2.4 Comité Técnico

Se creará un Comité Técnico que hará las funciones de una Mesa de Servicio o Mesa de Control y tendrá los siguientes objetivos:

1. Supervisar el correcto desarrollo del proyecto.
2. Concentrar (en un punto único de contacto) todas las solicitudes recibidas de ambos equipos (**IEPC-EG** y **CIC-IPN**).
3. Analizar y validará toda la información que se genere (requerimientos), en particular la revisión de los Entregables y los Planes de Trabajo.

El comité estará constituido en igualdad de miembros de ambas partes (**IEPC-EG** y **CIC-IPN**) de la siguiente forma:

1. Los Directores Ejecutivos del Proyecto (DEP).
2. Los líderes de proyecto.
3. Los administradores de proyecto (Project Manager).

En ausencia de algunos de los miembros, los DEPs podrán nombrar a un suplente y/o invitar a los consultores que consideren convenientes.

Las actividades principales del comité técnico son:

1. Revisar y aprobar el Plan de Comunicación que elaborará el Administrador del Proyecto por parte del **CIC-IPN**. El Plan de Comunicación deberá incluir:
  - 1.1. La forma en que se atenderán todos los eventos/incidentes del proyecto, los cuales se basarán en un proceso de escalamiento de ambas partes (**IEPC-EG** e **CIC-IPN**).
  - 1.2. Se deberán realizar reportes escritos de todos los incidentes graves que afecten el desarrollo del proyecto.

- 1.3. El directorio de todos los miembros del comité (teléfono y correo electrónico) así como de aquellos miembros que se consideren relevantes.
2. Revisar los avances del proyecto y de la atención a los eventos/incidentes reportados.
3. Los asuntos que le sometan los Directores Ejecutivos vía el Líder del proyecto.

### 4.3 Plan Integral de Actividades

Este plan de actividades es integral porque contiene tanto las actividades a realizar tanto desde el punto de vista de la Administración del Proyecto como las actividades del Desarrollo del software.

#### 4.3.1 Inicio del servicio

El Líder de Proyecto del **IEPC-EG** convocará a la primera Reunión de Planeación (*Kick-off*) donde se tratarán los siguientes temas:

1. Los entregables de inicio:
  - 1.1. Se revisarán los diferentes planes de los servicios, por ejemplo, el Plan de Pruebas.
  - 1.2. Se firmarán los Acuerdo de confidencialidad de manera individualizada según se requieran.
2. Los roles y responsabilidades.
  - 2.1. Oficio de designación del Líder del Proyecto por parte del **IEPC-EG** así como de los demás miembros del comité técnico.
3. Los Criterios de Aceptación de los entregables.
4. La instalación y puesta en operación del Comité técnico.
5. La elaboración del Acta Constitutiva del Proyecto.

Como resultado principal de la reunión de planeación se deberán tener los acuerdos de las fechas en las que el proveedor proporcionará los Entregables finales.

#### 4.3.2 Seguimiento al servicio

Una vez que inicie el servicio, cualquier desviación por presencia de una afectación en el mismo, deberá ser reportado al Comité técnico y de ser necesario se documentará en tiempo (minutas).

Una vez fijado el Plan de Trabajo, cualquier desviación en la planeación establecida, estará sujeto a la aplicación de penas convencionales o deductivas.

#### 4.3.3 Cierre

De acuerdo al Plan de Trabajo y a las actividades calendarizadas en el mismo, el **CIC-IPN** entregará un borrador del Reporte final del servicio para que el Líder del Proyecto del **IEPC-EG** los revise y en su caso apruebe (de acuerdo a lo estipulado en los Criterios de Aceptación). Los borradores deberán entregarse al menos 5 días hábiles antes de la fecha oficial de terminación.

Una vez aprobados todos los entregables se realizará el *Acta de cierre del proyecto* para la liberación de los pagos por parte del **IEPC-EG** que hagan falta y la generación del documento oficial de aceptación conforme a los Criterios definidos y establecidos en el contrato.

Al terminar el proyecto de manera satisfactoria, el IEPC-EG se compromete a emitir una Carta de Aceptación Final o Carta de Entera Satisfacción, con lo cual se dará terminada la relación.

#### 4.3.4 Cronograma

La duración será de 13 meses y un cronograma tentativo es el siguiente:

| No    | Descripción \ Mes   | 1<br>Jul<br>2020 | 2<br>Ago<br>2020 | 3<br>Sept<br>2020 | 4<br>Oct<br>2020 | 5<br>Nov<br>2020 | 6<br>Dic<br>2020 | 7<br>Ene.<br>2021 | 8<br>Feb<br>2021 | 9<br>Mzo<br>2021 | 10<br>Abr<br>2021 | 11<br>May<br>2021 | 12<br>Jun<br>2021 | 13<br>Jul<br>2021 |
|-------|---|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1     | <b>SIE</b>  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.1   | <b>Administración del proyecto</b>                                      |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.1.1 | Inicio y Planeación del Proyecto  | ✓                |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
|       | Instalación de la mesa de control                                       | ✓                |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.1.2 | Seguimiento y Control del Proyecto                                      |                  | ✓                | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| 1.1.3 | Documentación y cierre del proyecto                                     |                  | ✓                |                   | ✓                | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| 1.2   | <b>Fase I. Análisis</b>   |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.2.1 | Levantamiento de requerimientos   | ✓                | ✓                |                   |                  |                  | ✓                | ✓                 |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.2.2 | Especificación de requerimientos  | ✓                | ✓                |                   |                  |                  | ✓                | ✓                 |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3   | <b>Fase II. Diseño</b>  |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.1 | Diseño y especificación de los Casos de uso                             | ✓                | ✓                |                   |                  |                  | ✓                | ✓                 |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.2 | Diseño y especificación de la interfaz gráfica.                         | ✓                | ✓                |                   |                  |                  | ✓                | ✓                 |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.3 | Diseño de la Arquitectura del sistema                                   | ✓                | ✓                | ✓                 |                  |                  | ✓                | ✓                 | ✓                |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.4 | Diseño de los módulos   | ✓                | ✓                | ✓                 |                  |                  | ✓                | ✓                 | ✓                |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.5 | Diseño de la base de datos  | ✓                | ✓                |                   |                  |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                |                   |                   |                   |                   |
| 1.3.6 | Diseño de la aplicación para dispositivo móvil                          |                  |                  | ✓                 | ✓                |                  |                  |                   | ✓                | ✓                | ✓                 |                   |                   |                   |
| 1.4   | <b>Fase III. Implementación</b>   |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.4.1 | Sistema PREP  |                  | ✓                | ✓                 | ✓                |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.4.2 | Sistema Sesiones de Computo   |                  |                  |                   |                  |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 |                   |                   |
| 1.4.3 | Sistema de Registro de Candidaturas                                     |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.4.4 | Sistema de Conteos Rápidos  |                  |                  |                   |                  |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 |                   |                   |
| 1.5   | <b>Fase IV. Pruebas</b>   |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.5.1 | Elaboración del plan de pruebas   | ✓                | ✓                |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.5.2 | Pruebas unitarias (de cada módulo)                                      |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                |                  |                   |                  | ✓                | ✓                 |                   |                   |                   |
| 1.5.3 | Pruebas de integración  |                  |                  |                   | ✓                | ✓                |                  |                   |                  |                  | ✓                 | ✓                 |                   |                   |
| 1.5.4 | Pruebas de seguridad  |                  |                  | ✓                 | ✓                |                  |                  |                   |                  |                  | ✓                 | ✓                 |                   |                   |
| 1.6   | <b>Fase V. Instalación y configuración</b>                              |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.6.1 | Instalación del SIE en la infraestructura designada                     |                  |                  |                   | ✓                |                  |                  |                   |                  | ✓                | ✓                 |                   |                   |                   |
| 1.6.2 | Configuración del SIE   |                  |                  |                   |                  | ✓                |                  |                   |                  |                  | ✓                 | ✓                 |                   |                   |
| 1.7   | <b>Fase VI. Documentación y transferencia tecnológica</b>               |                  |                  |                   |                  |                  |                  |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
| 1.7.1 | Elaboración del Plan de capacitación y transferencia Tecnológica (PCTT) |                  |                  |                   |                  |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 | ✓                 | ✓                 |
| 1.7.2 | Ejecución del Plan PCTT   |                  |                  |                   |                  |                  |                  | ✓                 | ✓                | ✓                | ✓                 | ✓                 | ✓                 | ✓                 |

E.A.A

## 5 Entregables

Los entregables del proyecto (productos o artefactos según la terminología que se utilice) corresponden con cada una de las actividades descritas en las secciones precedentes. Para facilitar la identificación de los entregables estos se nombrarán utilizando el siguiente código:

Prefijo + Número consecutivo

| Id         | Nombre  | Descripción   |
|------------|---|---|
| IPN-ENT-01 | Paquete de documentos de la administración del proyecto | El cual podrá contener el WBS, OBS, Plan de comunicación, plan de integral de actividades, matriz de asignación de responsabilidades, plan de capacitación, etc. Entregado en formato electrónico y en extenso. Describe la forma en que fue analizado y diseñado el sistema para lo cual puede incluir los siguientes elementos:   |
| IPN-ENT-02 | Memoria técnica del SIE<br>1ª Versión                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de requerimientos,</li> <li>2. Procesos de negocio,</li> <li>3. Casos de uso,</li> <li>4. Diseño gráfico de la GUI,</li> </ol> <p>Dada la extensión de algunos de los elementos mencionados anteriormente, es muy probable que sean anexos de la memoria misma. Entregado en formato electrónico y en extenso. Describe la forma en que fue analizado y diseñado el sistema para lo cual puede incluir los siguientes elementos:</p> |
| IPN-ENT-03 | Memoria técnica del SIE<br>2ª Versión                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura del SIE</li> <li>2. Diagramas de la implementación, por ejemplo, diagramas de clases, de objetos, de componentes, de secuencia, de actividad, de entidad-relación, diccionario de datos, artefactos y despliegues, etc.</li> </ol> <p>Dada la extensión de algunos de los elementos mencionados anteriormente, es muy probable que sean anexos de la memoria misma.</p>  |
| IPN-ENT-04 | Manuales de usuario y de administración                 | <p>Entregado en formato electrónico y en extenso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la forma en que los diferentes tipos de usuarios (roles) realizan sus actividades con la aplicación móvil y tiene los mismos elementos y características del entregable anterior.</li> <li>• Debe incluir el proceso de instalación, configuración y administración del SIE.</li> <li>• Entregado en formato electrónico y en extenso.</li> </ul>                                     |
| IPN-ENT-05 | Código fuente y scripts                                 | Documentado y/o apegado a algún estándar. Entregado en formato electrónico.   |

E.A.A

## 5.1 Protocolo de Entrega-Recepción

1. Para cada uno de los entregables que se describen en esta sección, se elaborará un documento de "**Criterios de Aceptación**". En función del tipo de entregable podrá tener Estructura de la documentación (índice, secciones, referencias), como se valida su entrega (protocolo y matriz de pruebas), etc.
2. El documento de Criterios de Aceptación deberá ser aprobado (firmado) por ambos Líderes. Y formará parte del contrato.
3. Todos los documentos de Criterios de Aceptación deberán ser elaborados con al menos dos semanas previas a la fecha de entrega pactada, con la finalidad de que sean revisados y aprobados debidamente.
4. El **IEPC-EG** no recibirá entregables cuyos Criterios de Aceptación no hayan sido firmados.
5. Una vez aprobados los Criterios de Aceptación cualquier cambio propuesto por alguno de los Líderes del Servicio deberá ser aprobado mediante el **Formato de Control de Cambios**, por ejemplo, cambios en el alcance, en el contenido de los entregables o en las fechas.
6. Como resultado de la revisión de los entregables (con las especificaciones dadas en los Criterios de Aceptación) y su posible aprobación, se elaborará un documento que deje constancia: **Acta de entregables**.
7. El Líder del Proyecto del **IEPC-EG** validará la información entregada en un máximo de 5 días hábiles.
8. Todos los pagos que realice el **IEPC-EG** serán autorizados si y solo si se tiene firmada el Acta de entregables de manera positiva.
9. Dado el proceso de desarrollo de los sistemas, el **IEPC-EG** podrá autorizar que los documentos que conforman los entregables sean actualizados de acuerdo a los requerimientos y/o ajustes que surjan después de su entrega formal. El **CIC-IPN** se compromete a entregar estas actualizaciones durante la vigencia del convenio.

Todos los entregables del **CIC-IPN** deben cumplir con los siguientes puntos:

1. Entregarse en extenso. Mediante oficio en hoja membretada, con sello de la institución y firmada por su representante legal o Líder del Proyecto, y con todas las hojas numeradas (foliadas).
2. Entregarse en formato electrónico. En algún formato de Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint, Project y Visio – para diagramas de red), en formato electrónico PDF sin permisos de modificación, o en algún otro formato que se requiera según el entregable (por ejemplo, SQL). Para los documentos electrónicos, estos se entregarán en medio óptico debidamente etiquetado (Quien, Que y Cuando se entrega).

## 6 Propuesta Económica

---

Con base en la Ley de Ciencia y Tecnología (publicada en el 2002 con su última reforma publicada en el DOF en el 2015) el Instituto Politécnico Nacional puede captar recursos autogenerados por actividades de vinculación, los cuales son administrados mediante un fondo de investigación científica y desarrollo tecnológico (fideicomiso).

Con base en la ley anterior el IPN emitieron los:

*“Lineamientos que regulan la programación, captación, ejercicio, registro y reporte de los recursos autogenerados que ingresan al presupuesto federal o al fondo de investigación científica y desarrollo tecnológico del IPN”*

La normatividad aplicable al Fideicomiso del IPN es la siguiente:

- <http://www.secadministracion.ipn.mx/fideicomiso/Paginas/Fideicomiso.aspx>
- [http://www.secadministracion.ipn.mx/fideicomiso/Documents/Lin\\_260808\\_2011.pdf](http://www.secadministracion.ipn.mx/fideicomiso/Documents/Lin_260808_2011.pdf)
- [http://www.drf.ipn.mx/normateca/Documents/Lineamientos/Lineamientos\\_Fideicomiso\\_SA D.pdf](http://www.drf.ipn.mx/normateca/Documents/Lineamientos/Lineamientos_Fideicomiso_SA D.pdf)

Derivado de lo anterior, el tipo de instrumento jurídico que se celebrará entre el IEPC-EG y el CIC-IPN para el otorgamiento del servicio descrito en este anexo técnico, así como los nombres y puestos de responsables y administradores del proyecto son:

1. Convenio Específico de Colaboración.
  - a. Argumento jurídico: Artículo 1o de la Ley de Ciencia y Tecnología.
2. Responsables y administradores del proyecto
  - a. Responsable Administrativo:
    - i. Dr. Marco Antonio Moreno Ibarra, Director del CIC.
  - b. Responsable Técnico:
    - i. Dr. Eleazar Aguirre Anaya, Jefe del Laboratorio de Ciberseguridad.

Además, considerando que el artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dispone que los recursos económicos del Gobierno Federal de que se dispongan deben ser administrados con eficiencia, eficacia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados, es que para el presente proyecto se propone un esquema de pagos en el cual el IEPC-EG sólo realice pagos al CIC-IPN cuando este entregue los productos o servicios ofrecidos a entera satisfacción.

## 6.1 Detalles de la cotización

El costo total del proyecto es de **\$3,800,000.00** (Tres millones ochocientos mil pesos 00/100 M.N., IVA incluido) desglosado por entregable de la siguiente forma:

| No              | Id / Nombre   | Monto                 | Porcentaje aprox. |
|-----------------|---|-----------------------|-------------------|
| 1               | IPN-ENT-01<br>Paquete de documentos de la administración del proyecto | \$ 287,280.00         | 9.0 %             |
| 2               | IPN-ENT-02<br>Memoria Técnica del SIE, 1ª Versión                     | \$ 957,600.00         | 30 %              |
| 3               | IPN-ENT-03<br>Memoria Técnica del SIE, 2ª Versión                     | \$ 957,600.00         | 30 %              |
| 4               | IPN-ENT-04<br>Manuales de usuario y de administración                 | \$ 287,280.00         | 9.0 %             |
| 5               | IPN-ENT-05<br>Código fuente y scripts                                 | \$ 702,240.00         | 22.0 %            |
| <b>SUBTOTAL</b> |   | <b>\$3,192,000.00</b> | <b>100%</b>       |
| <b>IVA</b>      |   | <b>\$608,000.00</b>   |                   |
| <b>TOTAL</b>    |   | <b>\$3,800,000.00</b> |                   |

Para un mayor detalle sobre el costo del proyecto, la siguiente tabla muestra una distribución del costo por cada subsistema.

| No           | Sistema                  | Monto                  | IVA                 | Porcentaje aprox. |
|--------------|--------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| 1            | PREP                     | \$ 756,000.00          | \$144,000.00        | 23.68 %           |
| 2            | Sesiones de Cómputo      | \$ 1,008,000.00        | \$192,000.00        | 31.58 %           |
| 3            | Registro de Candidaturas | \$ 840,000.00          | \$160,000.00        | 26.32 %           |
| 4            | Conteos Rápidos          | \$ 581,000.00          | \$112,000.00        | 18.42 %           |
| <b>TOTAL</b> |                          | <b>\$ 3,192,000.00</b> | <b>\$608,000.00</b> | <b>100.00 %</b>   |

## 6.2 Programa de pagos

El IEPC-EG se compromete a pagar al CIC-IPN los servicios de la primera etapa, de acuerdo al siguiente programa:

| No. Pago | MONTO DE LA APORTACIÓN   | FECHA                   |
|----------|--|-------------------------|
| 1        | \$1,140,000.00 (un millón ciento cuarenta mil pesos 00/100 M. N.) IVA incluido | 24 de julio de 2020     |
| 2        | \$950,000.00 (novecientos cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) IVA incluido       | 23 de noviembre de 2020 |
| 3        | \$950,000.00 (novecientos cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) IVA incluido       | 22 de febrero de 2021   |
| 4        | \$760,000.00 (setecientos sesenta mil pesos 00/100 M. N.) IVA incluido         | 23 de julio de 2021     |

Este costo no incluye ninguno de los elementos necesarios para la infraestructura tecnológica de los sistemas informáticos (enlaces de red, equipos de cómputo y escaneo, etc.), tampoco por licencias de software, ya que se trabajará con software libre de alta calidad.

## 6.3 Términos y condiciones

El CIC-IPN estará en la posibilidad de iniciar el proyecto 10 días hábiles después de la fecha de aceptación formal de la oferta por parte del IEPC-EG. En caso de sufrir cambios en el alcance, requerimientos o características del proyecto, el CIC-IPN analizará el impacto de dichos cambios en el calendario y acordará nuevas fechas de entrega si es necesario.

## 6.4 Confidencialidad

El CIC-IPN se obliga a no revelar a terceros la información que conozca o reciba con motivo de la prestación del servicio. El objetivo es preservar la información confidencial relativa a los usuarios, sistemas, recursos y servicios críticos del instituto, para lo cual el CIC-IPN firmará un Acuerdo de confidencialidad (NDA del inglés *Non-Disclosure Agreement*) de manera individualizada.

Una vez que la información confidencial que reciba el proveedor ya no se requiera para cumplir el servicio (al término del convenio), esta deberá ser borrada y/o destruida, ya sean los originales o copias, en extenso o electrónicos. En caso de que se le solicite al CIC-IPN el "Proceso de destrucción de documentos" este contendrá al menos: la cadena de custodia, prueba de su destrucción (evidencia fotográfica y/o en su caso, de video). Durante el proceso de destrucción el personal del IEPC-EG podrá atestiguar la destrucción completa de los documentos.

## 7 Anexo - Sistemas

---

En esta sección se describen con mayor detalle los subsistemas a ser desarrollados en el SIE.

### 7.1 PREP

#### Objetivo

Realizar las actividades que quedaron pendientes de realizar durante la primera etapa como son el desarrollo del PREP móvil y algunas pruebas de seguridad a los últimos desarrollos realizados.

#### Funcionalidades específicas

- Implementar el PREP casilla y su integración con el SIE-PREP.
- Realizar las pruebas de seguridad que faltaron durante la primera etapa.

#### Implementación

1. Se conserva el sistema implementado en la primera etapa y se le agregan nuevos elementos.
2. Aplicación móvil.

#### Periodo de operación

Cuando el ente auditor evalúe el PREP y durante la jornada electoral. Se espera que esto suceda de mayo a julio del 2021.

### 7.2 Sesiones de Cómputo

#### Objetivo

Es un sistema informático que se encarga de realizar el conteo de los votos una vez que termina el día de las elecciones, en particular, es una herramienta informática que apoya a las actividades que se hacen los siguientes tres días (lunes a miércoles) como son:

1. Realizar el recuento de los paquetes (proceso que inicia en la mesa receptora).
2. La identificación y conteo de los paquetes que tienen inconsistencias (supuestos que marca la ley).
3. El cálculo y conformación de los Grupos de Trabajo y de los Puntos de Recuento necesarios.

### Funcionalidades específicas

- Algunos de los datos de salidas de este sistema son:
  - Los datos necesarios para conformar los Grupos de Trabajo, es decir, el personal y los recursos necesarios, por ejemplo, mesas, computadoras, papelería, etc.
  - Las actas de los Grupos de Trabajo con los resultados por casilla.
  - Las constancias de ganador: aproximadamente de 900 cargos.

## 7.3 Registro de Candidaturas

### Objetivo

Es un sistema informático que le permite a los candidatos de los partidos, se registren o sean registrados, lo cual implica la captura de información (datos y documentos) que marca la convocatoria.

### Funcionalidades específicas

- Se requiere que se cargue una gran cantidad de candidatos. Para cada candidato hay que carga sus datos biográficos (nombre, CURP, etc.) y varios documentos digitalizados: acta de nacimiento, Curriculum Vitae y una serie de cartas que solicita el INE.
- El periodo de carga es corto: tres días (72 horas).
- Se deben realiza una revisión y validación de la información, por ejemplo, edad mínima para ciertos cargos y el respeto a la cantidad de candidatos por género.
- Se requiere especificar los siguientes aspectos
  - Los roles de carga (por partidos o por el OPLE)
  - La forma en que el sistema informará el detalle de los incumplimientos de los candidatos
  - La cantidad y tipo de documentos (oficios y reportes) que se generarán para validar el cumplimiento de los partidos y verificar los registros, por ejemplo:
    - Paridad de género (usando varios criterios como por municipio).
    - Cédula del registro de candidato
    - Checklist por partido y cargo.
    - Conteo de candidatos por partido y municipio.
    - Constancia de registro por planilla.
    - Listado general de candidatos (más de 8700 en las pasadas elecciones).
    - Listado de sustituciones, etc.

### Implementación

1. Es un sistema informático de tipo Aplicación Web para permitir el acceso remoto de los usuarios.

2. Se requiere un control de acceso al mismo para que sólo los usuarios autorizados ingresen.
3. Debe ser diseñado para que se facilite la captura de muchos datos (formularios).

## 7.4 Conteos Rápidos

### Objetivo

Es un sistema informático que auxilia al método estadístico que se utiliza para obtener una estimación de los votos en una jornada electoral. El método utiliza un proceso de muestreo aleatorio simple con una selección de casillas específicas. El sistema operará bajo un proceso de cinco pasos: i) Recopilación de los resultados en las casillas muestra, ii) Captura de información y transmisión al SIE, iii) Procesamiento de la información y estimación estadística de la tendencia, iv) Entrega de los resultados (informe) al presidente consejero, y v) Difusión de resultados.

### Funcionalidades específicas

1. Carga inicial de los datos (archivos) del proceso electoral y de los datos de las casillas a muestrear.
2. Consulta de los datos cargados para su verificación y/o modificación.
3. Captura de votos y/o modificación de resultados.
4. Generación y visualización de resultados.
  - a. Estos resultados pueden mostrarse en diferentes momentos de la jornada (cortes o remesas) lo cual reflejaría las casillas faltantes por capturar. Los cortes podrán ser programados.
  - b. Los resultados se pueden generar con diferentes criterios (distritos).
5. Descarga de los resultados (archivos Excel, PDF u otros formatos).
6. Posibilidad de un despliegue de los resultados en un mapa.

### Periodo de operación

Durante la jornada electoral de julio del 2021. Se requiere que esté funcionando al menos un mes antes para comprobar su funcionamiento durante algunos de los tres simulacros programados.

El presente anexo se suscribe por triplicado en la Ciudad de México, a los 01 días del mes de julio del año dos mil veinte.

POR EL

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN COMPUTACIÓN  
DIRECCIÓN

DR. MARCO ANTONIO MORENO IBARRA  
DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN COMPUTACIÓN

POR EL

INSTITUTO ELECTORAL Y DE  
PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL ESTADO DE  
GUERRERO

MTR. PEDRO PABLO MARTÍNEZ ORTIZ  
SECRETARIO EJECUTIVO

DR. ELEAZAR AGUIRRE ANAYA  
RESPONSABLE DEL PROYECTO

LIC. ROBERTO TORRES MALDONADO  
DIRECTOR GENERAL DE INFORMÁTICA Y  
SISTEMAS

FIN DEL DOCUMENTO