

## Capítulo 7 Esquema General de las Necesidades y Efectos del Proyecto

### 7.1 Necesidades del Proyecto, el Proyecto, y Efectos

Los argumentos anteriores han identificado a los elementos estratégicos del proyecto como los aportes, resultados, consecuencias e impacto del proyecto. Esta sección pretende formularlos en un marco lógico (en adelante llamado “Marco lógico” – palabra compuesta de la frase original) para ver la causalidad entre los objetivos y resultados logrados, y los riesgos fundamentales del proyecto asociados con factores externos. Además, se han formulado indicadores del proyecto (operativos y efectos) que facilitan a los creadores de políticas del e-Gobierno la revisión y monitoreo del desempeño del proyecto a lo largo del ciclo del proyecto.

Ayudados por el marco lógico del Proyecto que se presenta acá, los planificadores y los tomadores de decisiones podrán *localizar la causalidad* entre las **actividades del proyecto** (servicios de ingeniería, instalación de sistemas, operación y mantenimiento), asumiendo que las **precondiciones** (los compromisos del Gobierno de El Salvador) estén satisfechas, y los **resultados esperados** (adquisición de bienes y servicios por parte del gobierno), y las *causalidades* entre los **resultados**, mientras que los **supuestos** (Presupuesto y personal del proyecto estén asegurados por el Gobierno de El Salvador) sean satisfechos, y las **metas del proyecto** resultantes (Transparencia y eficiencia del gobierno, y mejores servicios del gobierno para los ciudadanos). El logro de las **metas del proyecto**, con los supuestos satisfechos, luego se convertirá en el logro de **metas generales**. El ejercicio anterior también facilita la identificación de cuellos de botella y obstáculos por parte de las personas encargadas de tomar las decisiones para lograr los objetivos, metas y resultados del proyecto.

A continuación se resume los elementos estratégicos del proyecto identificados hasta el momento. .

#### (1) Objetivos de e-Gobierno

Los objetivos del proyecto son; ofrecer a los ciudadanos de El Salvador servicios gubernamentales mejores y eficientes, y promover las industrias de TIC de El Salvador. Se realizará por medio del establecimiento de una “conectividad” de redes entre las entidades del Gobierno Central de El Salvador habilitadas por una Plataforma de e-Gobierno. Eventualmente contribuirá a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Los tres objetivos son:

- Mejorar los servicios del gobierno a los ciudadanos de El Salvador;
- Mejorar la eficiencia en la provisión de servicios del gobierno; y
- Promover las industrias de TIC.

#### (2) Metas del Proyecto

El gobierno de El Salvador logrará estas metas por medio del establecimiento de la Plataforma de e-Gobierno como:

- Mejor transparencia y eficiencia en el proceso y los procedimientos públicos administrativos; y
- Mejor servicios administrativos para los ciudadanos de El Salvador.

#### (3) Resultados

- Mejores Servicios del Gobierno (ejemplo, reducción en tiempo de respuesta)
- Mejor Eficiencia del Gobierno (ejemplo, menores gastos del gobierno en telecomunicaciones)
- Mayor difusión en cumplimiento con estándares internacionales de TIC
- Menores daños causados por desastres (ejemplo, daños causados por terremotos, inundaciones, y erupciones volcánicas)

(4) Resultados (Bienes adquiridos, plataformas de e-Gobierno instaladas y en operación)

- WAN del Gobierno (Cable de fibra óptica subterráneo (2km), 37 unidades de servidores, Switch y firewall, Software, 500 estaciones para router inalámbrico que se interconecta con locales, 4 unidades de terminales de acceso público en 100 ubicaciones)
- Centro de e-Gobierno (150 unidades de estantes de servidores, 180 unidades de UPS, 31 unidades de Servidores, 4 unidades de almacenaje, 90 unidades de PC's, 40 unidades de receptores telefónicos y software)
- Base de datos Maestra de los Ciudadanos (Desarrollo de aplicaciones, 20 unidades de servidores, 4 unidades de almacenaje, y 550 unidades de lectores de huellas digitales y tarjetas)
- Sistemas de Información de Desastres (Desarrollo de aplicaciones, 20 unidades de servidores, 2 unidades de almacenaje)
- Subsistemas Comunes (34 unidades de servidores, 4 unidades de almacenaje)

(5) Inversión

Implementación de Proyecto

Financiamiento Externo	US\$ 46.41 millones
(Posible donación)	US\$ 10.64 millones

Operación de Proyecto (Fondos propios de El Salvador)

Total O&M (2010)	US\$ 6.60 millones
Total Renovación	US\$ 15.65 millones
Equipo Adicional	US\$ 13.57 millones

(6) Actividades

- Implementación del Proyecto (Septiembre 2007 a Agosto 2010)
- Servicios de Asesoría Técnica (Noviembre, 2007 Junio, 2010)
- Asistencia en Adquisiciones, Asistencia en la Preparación de Documentos de Licitación, Asistencia en la Evaluación de Licitaciones.
- Servicio de Supervisión de Ingeniería (Enero 2009 a Agosto 2011)
  - Supervisión y asesoría técnica de la instalación, lanzamiento y operación de la Plataforma de e-Gobierno
  - Asesoría Técnica en la Introducción de Estándares y Normas Internacionales de TIC
- La propia implementación de El Salvador (Después de Agosto 2011)

(7) Riesgos y Supuestos

Las **metas generales** se lograrán por medio de **metas del proyecto logradas**, a menos que ocurran los siguientes incidentes:

- Incidencia Política : Prioridad del proyecto desinflada debido a cambios en la administración
- Incidencia Económica : Fondos del proyecto no disponibles, debido a una situación financiera empeorada del gobierno, receso económico

Las **metas del proyecto** se lograrán por medio de **resultados logrados**, mientras que se cumplan las siguientes condiciones:

- La Secretaría Técnica de la Casa Presidencial sostiene la promoción de la implementación de la Plataforma de e-Gobierno;
- El Gobierno de El Salvador mantiene el presupuesto para la operación, mantenimiento y entrenamiento para el e-Gobierno; y
- Los funcionarios entrenados con la operación de e-Gobierno mantienen sus posiciones.

Los **resultados esperados** se lograrán por medio de **actividades realizadas**, mientras que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se nombre y asigne los departamentos y secciones de los respectivos gobiernos centrales y locales responsables de la operación del e-Gobierno;
- Se asigne los presupuestos de los departamentos y secciones responsables del e-Gobierno; y
- Los funcionarios asignados al e-Gobierno estén disponibles en sus horas de trabajo para la instalación, operación y mantenimiento.

Se realizarán **Actividades**, mientras que se cumplan las siguientes **precondiciones**:

- El Gobierno de El Salvador se compromete al establecimiento y provisión de unidades organizacionales, personal, y el presupuesto destinado para la instalación, mantenimiento y operación de la Plataforma de e-Gobierno.

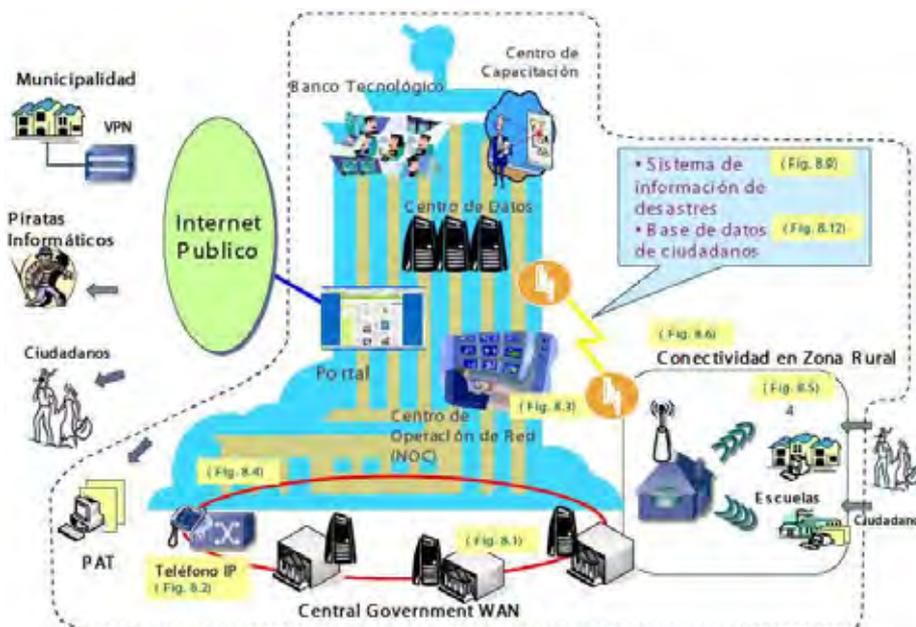
El razonamiento anterior resultó en el perfil del proyecto en un marcológ de registros como se ilustra en la siguiente sección.

## 7.2 Marco Lógico del Proyecto

El marco lógico del proyecto se resume en la Tabla 7.1.

## 7.3 Estructura General del Proyecto

La estructura general del proyecto se muestra en la Figura 7.1.



Nota: Las líneas punteadas indican el alcance del proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 7.1 Estructura General del Proyecto**

**Tabla 7.1 Establecimiento de la Plataforma de e-Gobierno en El Salvador**

Periodo del Proyecto: Septiembre, 2007 - Agosto, 2011 (48 Meses)

Área Objetivo: Todo el País de El Salvador

Grupos Beneficiarios Objetivo: Todas las Personas de El Salvador, Secretaría Técnica de la Casa Presidencial, Entidades del Gobierno Central, Municipalidades, Operadores de Telecomunicaciones

Resumen del Proyecto	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
<p><b>Meta General</b> El Salvador asume un papel importante en la promoción de la infraestructura de TIC entre los países del Plan Puebla Panamá (PPP). JBIC asistió a El Salvador en la formulación del "Plan Maestro de TI". Además, una iniciativa de e-Gobierno representa una pieza central en la "Estrategia Nacional de e-Gobierno", emitida en el año 2004. El Centro Nacional para la Sociedad de la Información (CNSI) está elaborando el "e-País" que establece componentes esenciales para establecer un e-Gobierno. El proyecto pretende facilitar la conectividad de la red (Plataforma de e-Gobierno) entre las entidades del Gobierno Central que brindan a los ciudadanos de El Salvador mejores servicios administrativos y para mejorar la eficiencia del gobierno. Todo esto contribuirá a un mejor estándar de vida para las personas de El Salvador.</p>	<p><b>Indicadores de Impacto</b> 1.Reducción de la Brecha Digital - Exposición de los Ciudadanos a Ambientes Basados en la Web Número de pueblos y aldeas sin medios para acceder a Internet Número de población sin acceso a Internet Número de ciudadanos equipados con acceso a la red, Número de ISPs Frecuencia de acceso neta de los ciudadanos y tiempo consumido con exposición Web 2. Mayores Servicios Administrativos del Gobierno para Ciudadanos Número y tipos de servicios administrativos del gobierno disponibles por medio de transacciones basadas en la Web 3. Crecimiento de la Industria de la Información y Comunicaciones Número de empresas de TIC registradas Ganancias y número de empleados del Sector de TIC</p>	<p>Recolección de Datos de las Estadísticas del Gobierno - Datos relevantes de - Tasa de alfabetización de TI, Monto de gastos del hogar Encuesta de Cuestionario/Entrevista - Frecuencia y tiempo consumido por el acceso de ciudadanos a Internet - Número de empresas de TIC registradas - Ganancias y número de empleados del Sector de TIC</p>	<p>- Incidencia Política: Prioridad del proyecto reducida debido a cambios administrativos - Incidencia Económica: Fondos del proyecto no disponibles, debido a una situación financiera del gobierno empeorada, recesión económica</p>
<p><b>Metas del Proyecto</b> La Plataforma de e-Gobierno con sistemas aplicativos prioritarios es instalada y operada en los gobiernos centrales y locales. Los ciudadanos de El Salvador, entidades del gobierno central y local, y empresas se benefician de: 1) Mejores servicios administrativos para los ciudadanos, 2) Mejor eficiencia de entidades del gobierno, 3) Promoción de industrias de TIC, y 4) Menores pérdidas y daños debido a los desastres naturales.</p>	<p><b>Indicadores de Resultados</b> Se instalan sistemas y aplicaciones prioritarias y se encuentran operando en los gobiernos centrales y locales. Ciudadanos, gobierno y empresas se benefician de: 1. Mejores servicios administrativos; Menor tiempo de los ciudadanos para la solicitud y registro de servicios administrativos 2. Mejor eficiencia entre las entidades del gobierno; Ahorro en los gastos de telecomunicaciones del gobierno 3. Menores daños causados por desastres; y Reducción en el costo de daños de desastres a los ciudadanos 4. Protección de pérdida de datos y daños causados por desastres naturales por parte de las instituciones del gobierno (RNPN, SNET y demás).</p>	<p>Realizar Encuestas de Cuestionarios/Entrevistas con Ciudadanos, Funcionarios del Gobierno, y Personas que Trabajan en Empresas Temas de Consultas: 1. Percepción de los ciudadanos sobre el tiempo gastado en la solicitud y registro de servicios administrativos 2. Percepción de los funcionarios del gobierno sobre el tiempo ahorrado en el proceso de tareas administrativas relacionadas con las entidades del gobierno 3. Número de sistemas de TIC que cumplen con los estándares internacionales 4. Relación de incidencias de daños causados por desastres</p>	<p>- La Secretaría Técnica de la Casa Presidencial sostiene promover la implementación de la Plataforma de e-Gobierno - El Gobierno de El Salvador mantiene un presupuesto para la operación, mantenimiento, y entrenamiento del e-Gobierno. - Los funcionarios entrenados en la operación del e-Gobierno mantienen sus posiciones</p>
<p><b>Resultados</b> Adquisiciones del Gobierno 1. WAN del Gobierno (Cable de fibra óptica subterráneo (2km), 37 unidades de servidores, Switch y firewall, Software, 500 estaciones para router inalámbrico que se interconecta con locales, 4 unidades de terminales de acceso público en 100 ubicaciones). 2. Centro de e-Gobierno (150 unidades de estantes de servidores, 180 unidades de UPS, 31 unidades de Servidores, 4 unidades de almacenaje, 90 unidades de PC's, 40 unidades de receptores telefónicos y software) 3. Base de datos Maestra de los Ciudadanos (Desarrollo de aplicaciones, 20 unidades de servidores, 4 unidades de almacenaje, y 550 unidades de lectores de huellas digitales y tarjetas) 4. Sistemas de Información de Desastres (Desarrollo de aplicaciones, 20 unidades de servidores, 2 unidades de almacenaje) 5. Subsistemas Comunes (34 unidades de servidores, 4 unidades de almacenaje)</p>	<p><b>Instalación de Componentes y Indicadores de Operación</b> Se mide el avance en la Instalación y Operación de los Componentes, por el número respectivo de unidades de sistema y software de aplicaciones asociado instalado y operado. 1. WAN del Gobierno 2. Centro de e-Gobierno 3. Base de Datos Maestra de los Ciudadanos 4. Sistema de Información de Desastres 5. Subsistemas Comunes Etapas de Servicios de Ingeniería Entregados 1. Diseño Detallado, 2. Asistencia de Licitación de Adquisiciones, 3. Supervisión de Construcción, 4. Desarrollo de Estándares y Normas</p>	<p>Realizar Encuestas de Cuestionarios/Entrevistas con Ciudadanos, Funcionarios del Gobierno, y Personas que Trabajan en Empresas Temas de Consultas: 1. Dirigido a funcionarios del gobierno responsables de la instalación y operación del e-Gobierno - Número de Unidades instaladas y operadas - Tipos de Sistemas Aplicativos instalados y operados 2. Dirigido a Beneficiarios - Ciudadanos y Empresas - Frecuencia y Tipo de Aplicaciones a las cuales Acceden y Utilizan</p>	<p>- Departamentos y secciones de los respectivos gobiernos centrales y locales responsables de la operación del e-Gobierno son nombrados y asignados - Los presupuestos de los departamentos y secciones responsables del e-Gobierno son asignados - Los funcionarios asignados al e-Gobierno están disponibles durante sus horas de trabajo para la instalación, operación y mantenimiento</p>
<p><b>Actividades</b></p>	<p><b>Inversión</b></p>		
<p>Implementación del Proyecto (Septiembre, 2007 - Agosto, 2011) Servicios de Asistencia Técnica (Noviembre, 2007 - Junio, 2010) Asistencia en Adquisiciones, Asistencia en la Preparación de Documentos de Licitaciones, Asistencia en Evaluación de Licitaciones Servicio de Supervisión de Ingeniería (Enero, 2009 - Agosto, 2011) - Supervisión y asistencia técnica en la instalación, lanzamiento y operación de la Plataforma de e-Gobierno - Asistencia técnica en la introducción de estándares y normas internacionales de TIC La propia implementación de El Salvador (Después de Agosto, 2011)</p>	<p><b>Parte de Japón</b> <b>Asistencia Técnica y Servicio de Ingeniería</b> US\$ 10.64 Millones <b>Implementación del Proyecto</b> US\$ 35.77 Millones <b>Monto del Préstamo Yen US\$ 35.77 Millones</b> 1. WAN del Gobierno (US\$ 18.76 M) 2. Centro de e-Gobierno (US\$ 3.76 M) 3. Base de Datos Maestra de los Ciudadanos (US\$ 4.10 M) 4. Sistemas de Información de Desastres (US\$ 3.87 M) 5. Subsistemas Comunes (US\$ 5.28 M) <b>Donación</b> 1. Construcción de una casa para un Centro de e-Gobierno (US\$ 8.98 M) 2. Desarrollo de Estándares y Normas Internacionales de TIC (US\$ 1.66 M)</p>	<p><b>Parte de El Salvador</b> <b>O&amp;M Anual</b> US\$ 6.60 M &lt;Caso del Año 2010&gt; WAN del Gobierno US\$ 2.90 M Servicio del Centro de e-Gobierno US\$ 2.15 M Aplicaciones US\$ 0.72 M Subsistemas Comunes US\$ 0.83 M  Renovación de Hardware US\$ 15.7 M &lt;en el Año 2014&gt;  Posible inversión adicional en los Servicios del Centro de e-Gobierno US\$ 3.77 M Instalación de una Red Inalámbrica fuera de los 500 sitios propuestos inicialmente US\$ 5 M &lt;Asumiendo que se agregarán 700 sitios&gt; Instalación de PC's fuera de los 100 sitios propuestos inicialmente US\$ 4.8 M &lt;Asumiendo que se agregarán 400 sitios&gt;</p>	<p><b>Prerrequisitos</b> El Gobierno de El Salvador se compromete asignar las unidades organizacionales, personal, y el presupuesto asignado para la instalación, mantenimiento y operación de la Plataforma de e-Gobierno.</p>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

## Capítulo 8 Diseño Preliminar y Especificaciones

### 8.1 WAN del e-Gobierno

#### 8.1.1 Configuración y Componentes del Sistema

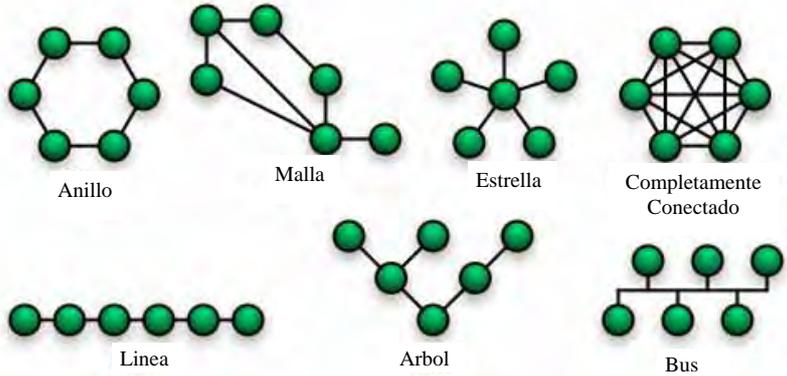
El WAN del e-Gobierno está conformado por siete componentes.

- 1) Enlaces de Fibra Óptica y Switches (Figura 8.1)
- 2) Red de Voz IP (VoIP) (Figura 8.2)
- 3) Sistema de Centro de Operación de Redes (COR) (Figura 8.3)
- 4) Servidores de Aplicación de Redes (Figura 8.4)
- 5) Conectividad Municipal (Figura 8.5)
- 6) WAN Rural Inalámbrico (Figura 8.6)
- 7) Red del Terminal de Acceso Público (TAP) (Figura 8.7)

Cada componente tiene que estar definido en términos de requerimientos técnicos y el alcance de las características del usuario para preparar una descripción general del sistema con especificaciones consistentes del sistema. Los ítems de especificación del sistema se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla 8.1 Ítems de Especificación**

Ítem de Especificación de Sistema	Definición
Tamaño del Sistema	Tamaño del sistema es el proceso de determinar los requerimientos de capacidad de un sistema para cumplir los requerimientos de carga de trabajo y nivel de servicio. Esto incluye la capacidad de procesamiento, cantidad de memoria y capacidad I/O para servidores y el ancho de banda de la red y el hardware de la red para la infraestructura de la red. Para cualquier servicio, disponibilidad de sistema, procesamiento y criterio de tiempo de respuesta determinan el nivel de servicio que enfrenta el cliente. La Tamaño del sistema es un paso crítico para asegurar el cumplimiento de los niveles de servicio.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	Un trabajo de planeamiento de capacidad es una actividad fundamental para predecir los requerimientos de capacidad de TIC en el horizonte del planeamiento de la red del gobierno (usuario). Los siguientes ítems están incluidos en el proceso de planeamiento de capacidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de las barreras del sistema siendo examinado</li> <li>• Definición de la carga de trabajo del sistema por medio de la caracterización de carga de trabajo</li> <li>• Identificación de los factores comerciales críticos del sistema</li> <li>• Pronóstico comercial</li> <li>• Modelo de carga de trabajo</li> <li>• Pronóstico de la capacidad</li> <li>• Elaboración del plan de capacidad</li> <li>• Seguimiento regular del plan de capacidad y actualizaciones al modelo.</li> </ul>
Desempeño	El trabajo de Análisis del Desempeño del Sistema ofrece las siguientes tareas de administración de capacidad y desempeño. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer una línea base de desempeño de un sistema</li> <li>• Evaluar el impacto en el desempeño de cambios en la infraestructura, cambios de aplicaciones, iniciativas de negocios, y cambios en el ajuste del desempeño</li> <li>• Solucionar problemas de desempeño</li> </ul>
Configuración	Utilizando los resultados del planeamiento de capacidad y el trabajo del Tamaño del sistema, se puede diseñar la configuración del sistema/red. El resultado de este trabajo es un diagrama de la configuración.

Ítem de Especificación de Sistema	Definición
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	<p>El análisis de los requerimientos de confiabilidad se implementa en los siguientes tres pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las necesidades de los clientes                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encontrar cuan severo es si se paralizan los servicios de la red.</li> <li>- Porcentaje de disponibilidad de red necesaria.</li> <li>- Cantidad de dinero para apoyo a la red que se puede pagar.</li> </ul> </li> <li>• Convertir necesidades a requerimientos de confiabilidad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arreglo de flexibilidad (Sistema duplicado, etcétera)</li> <li>- Tolerancia de fallas</li> <li>- Patrón de ciclo de vida (Fin de la expectativa de vida)</li> </ul> </li> <li>• Convertir requerimientos a la configuración y tamaño de la red</li> </ul>
Topología de la Red	<p>Una topología de la red es el patrón de enlaces que conecta pares de <u>nodos</u> de una <u>red</u>. Tiene la forma de un <u>LAN</u> u otro sistema de comunicaciones. Un nodo en particular tiene uno o mas enlaces a otros, y los enlaces pueden aparecer en una variedad de figuras diferentes. La topología de la red sólo se determina por la configuración de las conexiones entre nodos. Las distancias entre nodos, interconexiones físicas, tasas de <u>transmisión</u>, y/o tipos de <u>señales</u> no son un tema de la topología de la red, aunque pueden ser afectados por ella en una red física actual.</p>  <p>Los diagramas muestran siete tipos de topologías de red: Anillo (un círculo de nodos), Malla (un cuadrado de nodos con diagonales), Estrella (un nodo central conectado a otros), Completamente Conectado (todos los nodos conectados entre sí), Línea (una fila de nodos conectados), Arbol (un nodo raíz conectado a otros), y Bus (un eje central conectado a nodos periféricos).</p>
Hardware/Software	Definir todo el software y hardware necesario.
Manejo de la Red	<p>El Modelo de Manejo de la Red ISO es la manera primaria para entender las funciones principales de los sistemas de manejo de red. Este modelo está compuesto por cinco áreas conceptuales, como se muestra a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de Desempeño</li> <li>• Manejo de Configuración</li> <li>• Manejo de Fallas</li> <li>• Manejo de Seguridad</li> </ul>
Seguridad	<p>Prevenir ataques de hackers                      Protección de Virus/Correos no deseados                      Codificación de datos/PKI                      Control de acceso a archivos</p>
Enfoque del Criterio del Usuario	¿Quién lo utiliza? ¿Cuántos usuarios? ¿Liviano o pesado?

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

(1) Componente de Enlaces de Fibra Óptica y Switches

El componente de EFOS es un vínculo comunicativo de columna vertebral para todos los miembros del gobierno. El EFOS tiene las siguientes características.

- Una gran cantidad de tráfico de comunicaciones se transmite en el EFOS, incluyendo:
  - Acceso de Internet (Web) para ambas direcciones (gobierno/ciudadanos);
  - Todos los correos electrónicos (comunicación intra/extra);
  - Transferencia de todo tipo de datos (archivos); y
  - Llamadas telefónicas que ingresan/salen desde/hacia el Gobierno.
- Una banda específica de una red EFOS de columna vertebral se decidirá de acuerdo al análisis de planeamiento de la capacidad de la red en el futuro. Sin embargo, se anticipa que se brindará instalaciones de ancho de banda clase Gbps, ya que el tráfico de datos crecerá rápidamente. Otro buen motivo es que el costo expansión de los switches tipo Mbps a Gbps es mucho mas caro que instalar switches Gbps desde el inicio.
- La vida práctica del cable de fibra óptica es mayor a 50 años. Por motivos de seguridad, se recomienda que los cables estén ubicados debajo del suelo. Por lo tanto, también se recomienda la instalación de por lo menos 100 cables de fibra óptica envueltos con revestimiento especial para uso subterráneo.

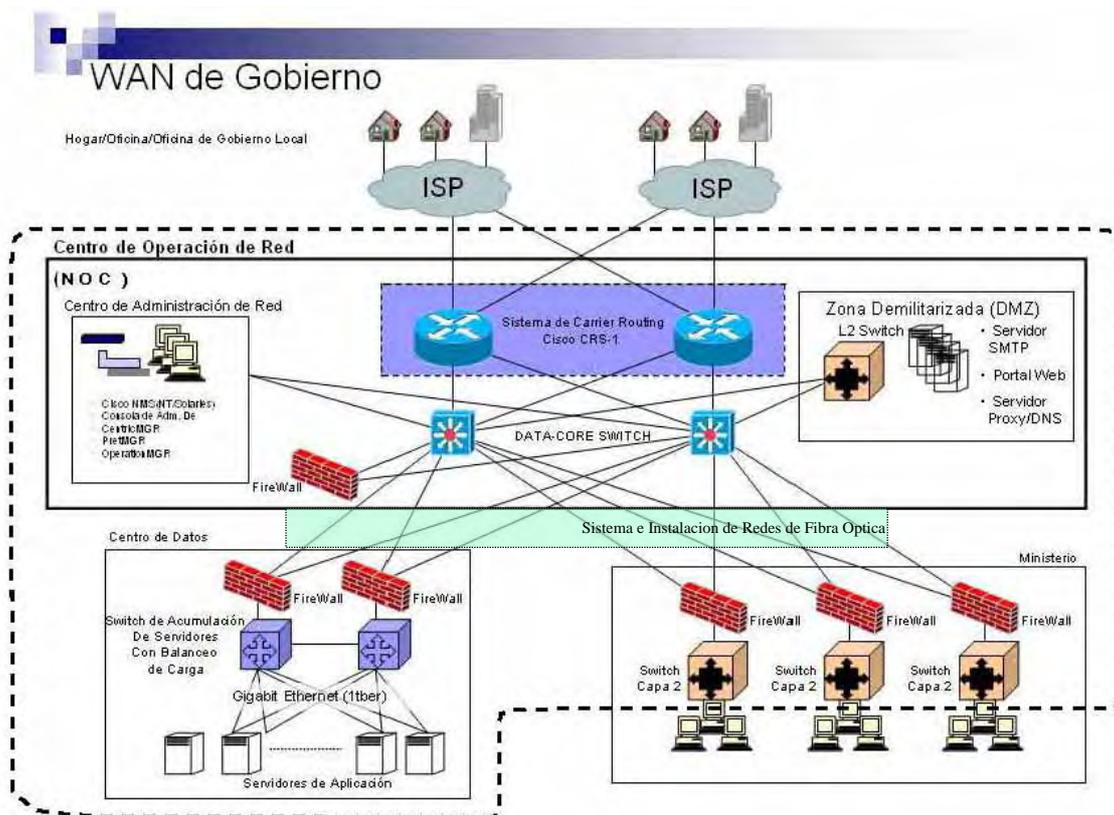
Se recomienda utilizar el mecanismo Multi Protocol Label Switching (MPLS) como un mecanismo de carga para los datos que viajan en el WAN del Gobierno. MPLS mejora y simplifica el intercambio de paquetes en una red porque enlaza información como el ancho de banda, latencia y uso (Capa 2 del modelo OSI) con la información de IP (Capa 3), que se encarga de dirigir a los paquetes por la red; esto significa que las personas encargadas de la red pueden desviar y dirigir el tráfico mas eficientemente, evitando fallas de enlace, congestión y cuellos de botella. MPLS puede ser utilizado para transportar diferentes tipos de tráfico, incluyendo paquetes de IP, además de marcos nativos de ATM y Ethernet.

Los requerimientos para las especificaciones de la red se describen en la siguiente tabla.

**Tabla 8.2 Requerimientos del Sistema**

Ítem de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	Switches de clase Gbps y otros equipos son necesarios para poder acomodar el tráfico de varios medios (datos, correos, VoIP, Web) para todos los usuarios del gobierno.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	Se conoce el ancho de banda de todos los enlaces de Internet para cada ministerio, pero no se conoce la cantidad de tráfico y el ratio de crecimiento. Que sea grande.
Rendimiento	No conocido
Configuración	Ver la Figura 8.1
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	Una suspensión de 20 minutos del servicio de la red causará grandes problemas dentro del gobierno. Evitar la suspensión del servicio de la red por mucho tiempo (5 minutos) en cualquier momento. Un solo equipo o enlace de comunicación no debería causar la suspensión completa del servicio de red.
Topología de la Red	El tipo anillo es la topología mas común para la infraestructura del gobierno.
Hardware/Software	Cisco
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red)
Seguridad	No se requiere a este nivel
Enfoque del Criterio del Usuario	Todo el personal del gobierno, ciudadanos, personal de la oficina municipal, personal de la oficina del gobierno local

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.  
Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 8.1 Enlaces de Fibra Óptica y Switches

## (2) Componente de Red Voz IP (VoIP)

El componente de red de Voz IP (VoIP) tiene las siguientes funciones:

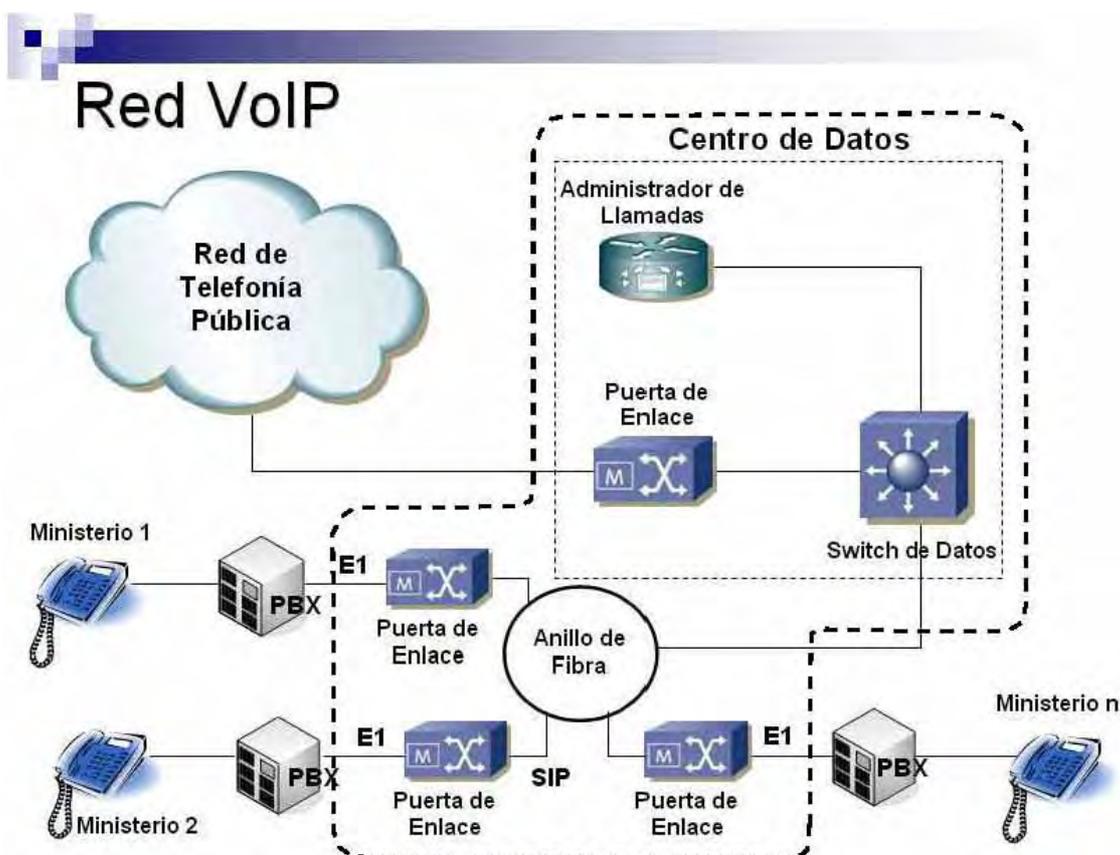
- Todas las conexiones entre el PBX del gobierno y conexiones externas son convertidas en datos IP y transmitidos vía EFOS. Este es el primer paso para reducir los costos de las telecomunicaciones.
- El segundo paso es remover todos los PBX y teléfonos para reemplazarlos con teléfonos IP. PBX es reemplazado con Administrador de Llamadas (Switch de Software).

Para poder establecer llamadas telefónicas por Internet entre los Ministerios en el WAN del Gobierno, se utilizará el Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP). SIP es un protocolo de control (señalización) de capas de aplicación que crea, modifica y termina sesiones con uno o más participantes. Este protocolo también se puede utilizar para realizar distribución de multimedia y conferencias multimedia. SIP ofrece funciones tales como la autenticación de usuarios, servicios de redirección y registro, y además, un Servidor SIP apoya características como movilidad personal, y redirección de llamadas en base a la ubicación geográfica de la persona que está siendo llamada.

**Tabla 8.3 Requerimientos de VoIP**

Ítem de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	Todas las líneas telefónicas entrantes y salientes conectadas a cada instalación PBX dentro de las instalaciones del gobierno central alterarán su conexión a un Portal de los Medios que se muestra en la Figura 8.2. Por lo tanto, el número de Portales de los Medios es igual al número de PBX + 1.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	La red EFOS de columna vertebral debe tener la capacidad suficiente para soportar el tráfico VoIP. El tamaño de los Portales de los Medios y Administrador de Llamadas será determinado de acuerdo al resultado del análisis de planeamiento de capacidad para cada PBX.
Rendimiento	No conocido
Configuración	Ver la Figura 8.2
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	Similar a los requerimientos de confiabilidad de PBX.
Topología de la Red	No Disponible
Hardware/Software	Cisco o producto similar.
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red)
Seguridad	No se requiere a este nivel
Enfoque del Criterio del Usuario	Todo el personal del gobierno, ciudadanos, personal de la oficina municipal, personal de la oficina del gobierno local

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.2 Red de Voz IP (VoIP)**

### (3) Componente del Sistema del Centro de Operación de Redes (COR)

El Centro de Operación de Redes (COR) es un centro de operaciones de 24 horas, 7 días/semana. Monitorea y controla el estatus de operación de la red. El COR está equipado con un sistema sofisticado e integrado de monitoreo y manejo, como el Monitoreo Tivoli o producto Openview.

El sistema de monitoreo puede detectar y reportar varios tipos de eventos, tales como:

- Fallas del equipo de redes (hardware, enlace de comunicación);
- Fallas del servidor de aplicaciones de red (hardware/software);
- Fallas del servidor de aplicaciones;
- Fallas de base de datos;
- Fallas del sistema operativo; y
- Fallas de la estación base del WAN local inalámbrico.

Todos estos eventos son monitoreados e informados a un monitor integrado, para que el técnico del COT (probablemente un empleado de una empresa de tercerización) pueda aislar el problema para ver si es necesario elevarlo a una asistencia profesional apropiada, como un experto en redes, experto en servidores, experto en base de datos, etcétera.

El WAN del Gobierno está compuesto por una gran variedad de diferentes equipos de red. Como se puede observar en la Figura 8.3, cada uno de los equipos de la red está conectado a un monitor para mostrar el estatus actual y los mensajes de falla. Por lo tanto, el personal del COR, especialistas de redes entrenados, podrán detectar cualquier situación que no cumpla con las condiciones en las cuales debe estar funcionando la red. También podrán monitorear el cumplimiento del SLA (Acuerdo de Nivel de Servicio) pactado con las empresas de tercerización, asegurando la calidad del servicio (CdS) por medio del WAN del Gobierno.

Emplear a personal del COR tiene requerimientos contradictorios:

- Se requiere experiencia básica en tecnología de redes
- Operación de 24 horas. Sueldo menor.

Las empresas de telecomunicaciones tienen un programa de entrenamiento para educar a su personal, por lo tanto es inevitable tercerizar la operación del COR.

**Tabla 8.4 Requerimientos del COR**

Ítem de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	Juego completo de OPENVIEW o producto similar. Configuración estándar.
Capacidad y Escalabilidad de Sistemas	Configuración estándar del producto.
Rendimiento	No conocido
Configuración	Ver la Figura 8.3
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	Configuración estándar del producto.
Topología de la Red	No Disponible.
Hardware/Software	HP OPENVIEW o producto similar.
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red), entre otros.
Seguridad	Estándar del producto.
Enfoque del Criterio del Usuario	Personal de COR y personal de Organización del Manejo de e-Gobierno.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.3 Sistema del Centro de Operación de Redes (COR)**

#### (4) Componente del Servidor de Aplicaciones de Redes

La comunicación relacionada con los servicios aplicativos comunes es clasificada como parte del componente del servidor de aplicaciones de redes. Puede ser un acuerdo único en el cual todos los servidores de aplicaciones de redes deberán ser instalados en una zona especial llamada Zona Desmilitarizada (DMZ). En seguridad informática, una DMZ es un área de redes que está ubicada entre la red interna y externa del gobierno. La DMZ es típicamente usada para conectar servidores que tienen que ser accesibles desde el mundo exterior, como servidores de correo electrónico, Web y DNS. La explicación detallada de todos los candidatos de aplicaciones de redes se describe en Sección 8.1.4, Requerimientos para Aplicaciones.

Actualmente, cada Ministerio tiene su propio DNS y sistema de correo electrónico. La integración a un sistema común debe ofrecer las siguientes ventajas:

- Obtener reducción de costos;
- Estandarizar las reglas de los nombres de correo electrónico; y
- Ofrecer mayor seguridad (protección contra spam, antivirus).

Un servicio seguro de Intercambio de Archivos ofrecerá una manera de transferir archivos de datos digitales entre los ministerios y las oficinas de las municipalidades locales. No solo acelerará el trabajo de sus informes, sino que aumentará el uso de documentación digitalizada.

**Tabla 8.5 Requerimientos del Servidor COR**

Ítems de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	De acuerdo a un análisis de planeamiento de capacidad, los servidores pueden ser compartidos entre aplicaciones.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	Se requiere un estudio de todo el tráfico de mensajes del ministerio.
Rendimiento	No Disponible.
Configuración	Ver la Figura 8.4
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	Adherencia a un estándar del producto.
Topología de la Red	No Disponible.
Hardware/Software	Ver la configuración estándar del producto.
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red) y otros estándares de la industria.
Seguridad	Adherencia a un estándar del producto.
Enfoque del Criterio del Usuario	Todo el personal del gobierno, ciudadanos, personal de la oficina municipal, personal de la oficina del gobierno local

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Los Servidores Blade son servidores auto-contenidos, diseñados para una alta densidad, de manera que pueden alojar diferentes tipos de aplicaciones.

Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.4 Servidores de Aplicaciones de Redes**

(5) Componente de Conectividad Municipal

Básicamente, la conectividad Municipal utiliza una red pública existente. Para efectos de seguridad, se pueden utilizar servicios VPN. En oficinas municipales en áreas rurales donde una empresa Proveedora del

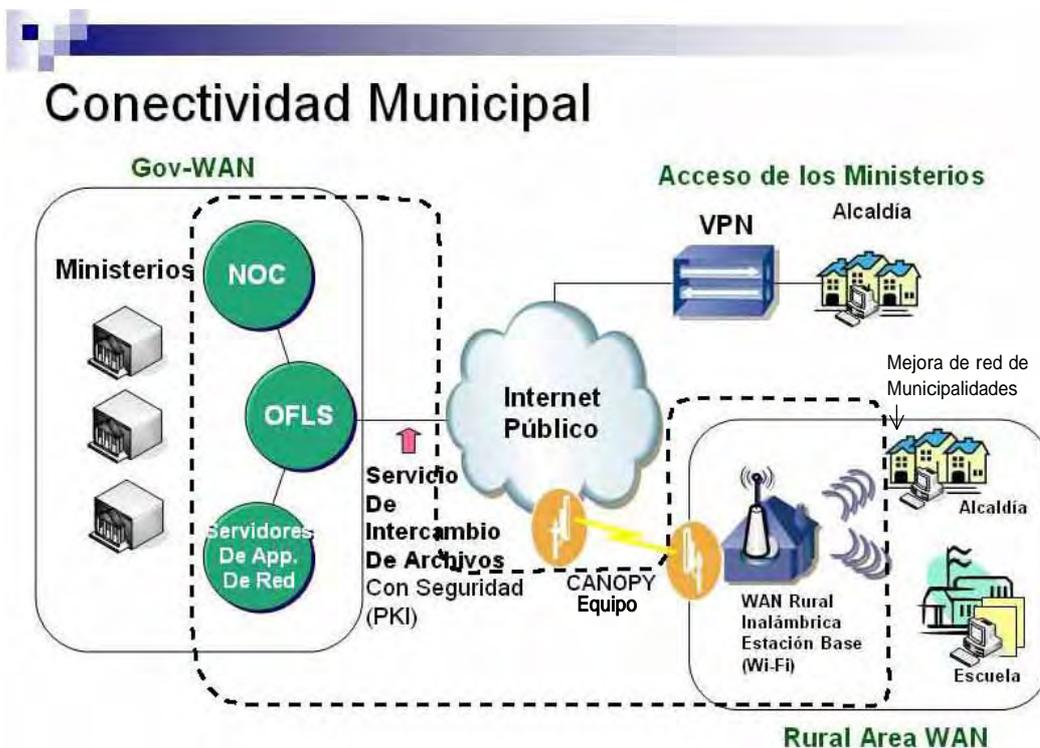
Servicio de Internet (ISP) no brinda el servicio de Internet, un componente de WAN Rural Inalámbrico ofrecerá conectividad a Internet.

Actualmente, algunas oficinas municipales envían sus datos contables y los cambios de los datos de los ciudadanos por medio de correo normal en CD o impreso. Este trabajo puede ser reemplazado utilizando un servicio seguro de intercambio de datos.

**Tabla 8.6 Requerimientos del Componente de Conectividad Municipal**

Ítem de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	No Disponible
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	No Disponible
Rendimiento	No se conoce
Configuración	Ver la Figura 8.5
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	No Disponible
Topología de la Red	No Disponible
Hardware/Software	-
Manejo de la Red	No Disponible
Seguridad	Seguridad menor está protegida por VPN. PKI está utilizado para la transferencia de archivos.
Enfoque del Criterio del Usuario	Personal de la oficina municipal, personal de la oficina del gobierno local

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Nota: 1) Los componentes dentro las líneas punteadas indican el alcance del proyecto  
 2) CANOPY es un equipo de comunicación inalámbrica de datos  
 Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.5 Conectividad Municipal**

(6) Componente del WAN Rural Inalámbrico

En los colegios u oficinas municipales en donde no hay disponibilidad de servicio de Internet, un componente del WAN Rural Inalámbrico ofrecerá la conectividad a Internet.

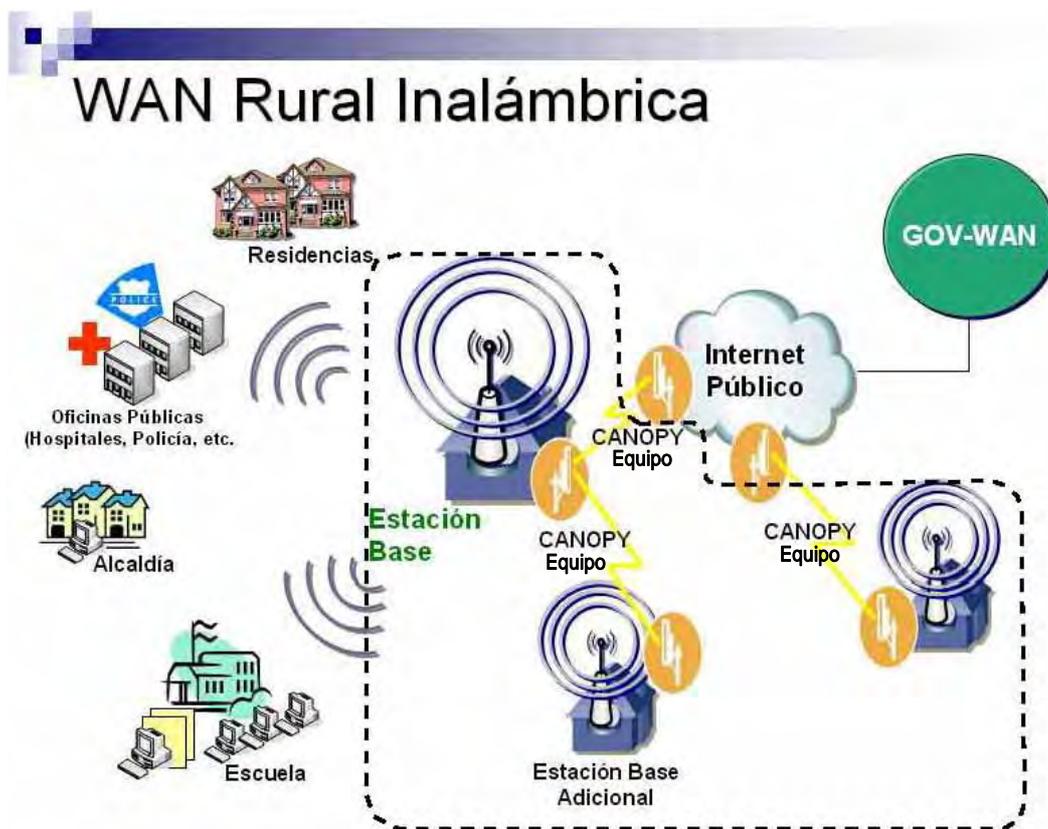
En la mayoría de los casos, los pueblos o comunidades aisladas se encuentran lejos de ciudades con instalaciones de Internet. El Proveedor del Servicio de Internet no ofrece el servicio debido a la falta de clientes para obtener ganancias. Por lo tanto, el gobierno ofrecerá la conectividad a Internet.

La parte mas difícil de ofrecer el servicio de Internet en las áreas rurales es la instalación de un cable desde una ciudad a un pueblo de destino como una línea de comunicación. Enlaces inalámbricos posibilitan la provisión de enlaces baratos y rápidos (10 Mbps) de largo alcance (35 millas).

**Tabla 8.7 Requerimientos del Componente del WAN Rural Inalámbrico**

<b>Ítem de Especificación del Sistema</b>	<b>Requerimientos</b>
Tamaño del Sistema	Dependiendo del sitio.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	No Disponible.
Rendimiento	No Disponible.
Configuración	Ver la Figura 8.6
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	Una suspensión de 20 minutos en el servicio de la red causará grandes problemas dentro del gobierno. Evitar la suspensión del servicio de la red por mucho tiempo (5 minutos) en cualquier momento. Un solo equipo o enlace de comunicación no debería causar la suspensión completa del servicio de red.
Topología de la Red	El tipo anillo es la topología mas popular para la infraestructura del gobierno.
Hardware/Software	Cisco
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red)
Seguridad	PKI para el proceso de transferencia de archivos a las oficinas del gobierno central.
Enfoque del Criterio del Usuario	Propósitos educativos, ciudadanos, personal de la oficina municipal, personal de la oficina del gobierno local

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.  
Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.6 WAN Rural Inalámbrico**

(7) Componente de la red del Terminal de Acceso Público (TAP)

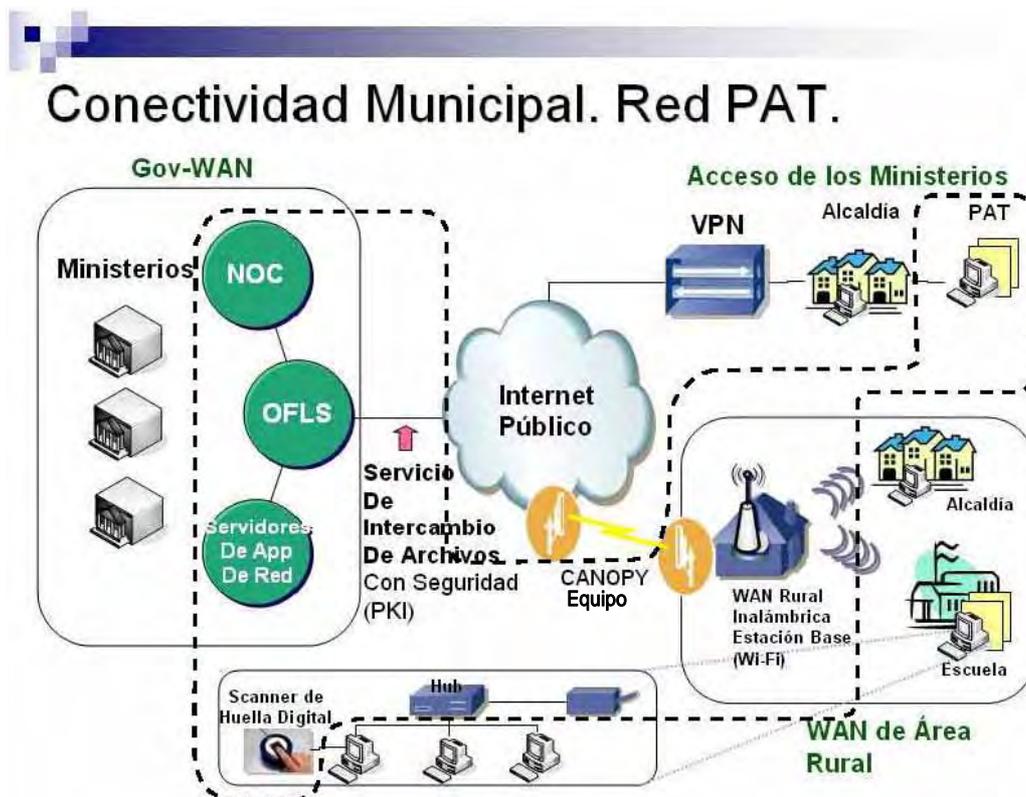
La Red el Terminal de Acceso Público está compuesta por varias PC's y una impresora, además de un escáner de huellas digitales, para cualquier ciudadano que utilice el servicio de aplicaciones del e-Gobierno, como un servicio de certificación de nacimiento. La diferente entre el TAP y el Infocentro es que el uso del TAP está enfocado básicamente en servicios específicos. La red del TAP deberá ser instalada en las oficinas municipales o colegios en áreas rurales en donde el servicio de Internet no se encuentra fácilmente disponible.

El proyecto seleccionará hasta 500 lugares en zonas rurales e instalará la red a lo largo del periodo de tres años. la decisión de los lugares se efectuará posteriormente.

**Tabla 8.8 Requerimientos del TAP**

Ítem de Especificación del Sistema	Requerimientos
Tamaño del Sistema	1000 PC's en la etapa inicial.
Capacidad y Escalabilidad del Sistema	No Disponible.
Rendimiento	No Disponible.
Configuración	Ver la Figura 8.7
Confiabilidad y Tolerancia de Fallas	No se ofrece una función especial.
Topología de la Red	No Disponible.
Hardware/Software	No Disponible.
Manejo de la Red	SNMP (Protocolo Simple del Manejo de la Red)
Seguridad	No se ofrece una función especial.
Enfoque del Criterio del Usuario	Ciudadanos

Fuente: Grupo de Estudio de JICA



Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.  
Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 8.7 Red del Terminal de Acceso Público (TAP)

### 8.1.2 Interfase e Intercambio de Datos

Todos los componentes tienen interfaces o protocolos estándar numerosos y especiales. Todos los mensajes del registro del equipo de red o computadoras son enviados al sistema centralizado/sistema de manejo de redes en el COR.

### 8.1.3 Hardware y Software, Renovación

La tecnología de redes avanza rápidamente, por lo tanto el producto existente no podrá ser ofrecido después de tan sólo 2 - 3 años, mucho más rápido que la tecnología de PC's y Servidores. Esto significa que todos los equipos de redes deberán ser reemplazados en su totalidad dentro de un tiempo máximo de 5 años. Inclusive si todos los equipos son reemplazados, el costo invertido podrá ser recuperado dentro de 1 - 2 años, ya que los equipos nuevos están diseñados para aumentar la eficiencia y reducir los costos de comunicación.

### 8.1.4 Requerimientos para Aplicaciones

Tabla 8.9 Requerimientos para Aplicaciones

Función	Como Utilizarla	Usuarios	Ejemplo	SO	Precio
<b>Sistema de Correo Electrónico</b>					
Aplicación de Correo Electrónico (Cliente)					
Enviar y recibir mensajes de correo electrónico. Filtrar los correos no deseados. Apoyar diferentes protocolos. Ofrecer	El usuario debe crear una cuenta para registrar su dirección de correo electrónico. Después, el usuario puede utilizar las distintas opciones para	Gobierno Central y Municipalidades.	Mozilla Thunderbird	Windows, Linux, Mac	Gratis

<b>Función</b>	<b>Como Utilizarla</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>SO</b>	<b>Precio</b>
una serie de funciones y una interfase fácil de usar para el usuario para que el intercambio de correos sea fácil y confiable.	enviar y recibir correo, adjuntar archivos, y manejar su cuenta de correo electrónico como desee.				
<b>Paginas Amarillas (E-directorio)</b>					
El e-directorio trabaja como un libro de contactos en línea. Es un directorio centralizado y basado en la Web que puede ser utilizado para guardar cualquier cantidad de detalles sobre organizaciones, unidades organizacionales, y personas.	La información debe ser ingresada al directorio, que trabaja como una base de datos para realizar búsquedas rápidas de contactos e información organizacional. Se puede enlazar con el Teléfono IP.	Gobierno Central y Municipalidades.	e-directorio del NEC	Servidor: Windows 2000 o 2003 Servidor. Cliente: Cualquier Sistema operativo.	N.D.
<b>Detección de Virus y Anti-Spam</b>					
Capturar y eliminar amenazas de virus en la red.	El antivirus debe abarcar toda la red y ser manejado de manera centralizada, asegurando las actualizaciones adecuadas, el escaneo regular de virus, protección de correo electrónico, entre otras tareas.	Gobierno Central Municipalidades.	McKafee	Windows, Linux.	N.D.
<b>Seguridad de la Red (PKI/Codificación)</b>					
Permite que los usuarios sean autenticados entre sí, y que puedan utilizar la información en certificados de identidad para codificar y decodificar mensajes entrantes y salientes.	Revisar las solicitudes de certificados, aprobar o rechazar solicitudes, renovar certificados, o revocar certificados. Además, codificar mensajes, autenticar solicitudes, y transferir certificados a los receptores intencionados.	Gobierno Central, Municipalidades y Ciudadanos.	NEC Carassuit	N.D.	N.D.
<b>Servicios Web</b>					
<b>Portal Web</b>					
Brindar una sola entrada para toda la información y servicios de las agencias del gobierno a los ciudadanos.	Diseñar un sitio Web con enlaces a todos los sitios Web de las instituciones del gobierno, todas con un formato similar y formatos de navegación fácil, ofreciendo información, e-servicios, canales de participación, etc.	Ciudadanos.	<a href="http://www.korea.go.kr/eng/index_portal.html">http://www.korea.go.kr/eng/index_portal.html</a>		----

<b>Función</b>	<b>Como Utilizarla</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Ejemplo</b>	<b>SO</b>	<b>Precio</b>
<b>Servidor del Web</b>					
Brindar sistemas en línea para almacenar información, imágenes, video, u otros contenidos accesibles por medio del Web Global.	Instituciones del gobierno y el Gobierno Central almacenarán la información que deseen ofrecer por medio de su sitio Web y sitios Web individuales.	Gobierno Central y Municipalidades.	La información puede ser almacenada en el mismo servidor del gobierno.	Depende de la implementación.	N.D.
<b>Función de Búsqueda</b>					
Permite el acceso fácil y rápido a información requerida.	Construir un “índice” (base de datos) de información que esté disponible para búsquedas en el portal Web del gobierno.	Gobierno Central, Municipalidades y Ciudadanos.	ASTAware SearchKey PRO	Windows	N.D.
<b>Transferencia de Archivos</b>					
Transferir Archivos entre computadoras a través del Internet.	El FTP se utiliza comúnmente para bajar un archivo de un servidor utilizando el Internet o para cargar un archivo a un servidor.	Gobierno Central, Municipalidades y Ciudadanos.	FileZilla	Windows NT4, 2000 y XP.	Gratis
<b>Intercambio de Archivos</b>					
Distribuir archivos y datos entre todos los servidores a través de la red.	Definir una política de transferencia a través de la red.	Gobierno Central y Municipalidades.	Transferencia de Archivos NEC ESMPRO	Windows	N.D.
<b>Sistema de Nombre de Dominio</b>					
Almacena y asocia mucho tipo de información con nombres de dominios y traduce nombres de dominios (nombres de servidores de computadoras) a direcciones IP.	Instalar un Servidor de Nombre de Dominio que traduce nombres de dominio a direcciones IP.	Gobierno Central, Municipalidades y Ciudadanos.	Implementado en su propio servidor.	Depende de la implementación.	N.D.
<b>Control de Acceso (Directorio Activo)</b>					
Manejar las identidades y relaciones que conforman los ambientes de la red.	Un administrador asigna políticas, despliega programas a muchas computadoras y aplica actualizaciones críticas a todo el WAN del Gobierno o a parte de él.	Gobierno Central y Municipalidades.	Servidor Windows 2003 Directorio Activo	Windows	N.D.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.1.5 Operación y Mantenimiento

#### Manejo del Desempeño

El objetivo del manejo del desempeño es medir y hacer disponible varios aspectos del desempeño de la red para que el desempeño inter-redes se pueda mantener en un nivel aceptable. Ejemplos de variables de desempeño que podrían suministrarse incluyen procesamiento de redes, tiempos de respuesta de los usuarios, y utilización de línea.

### Manejo de la Configuración

El objetivo del manejo de la configuración es monitorear la información de la configuración de la red y el sistema para que los efectos en la operación de la red de varias versiones de elementos de hardware y software puedan ser ubicados y manejados.

### Manejo de Fallas

El objetivo del manejo de fallas es detectar, registrar, notificar a los usuarios de, y (en la medida posible) automáticamente arreglar los problemas de la red para mantener el funcionamiento efectivo de la red. Dado que las fallas pueden causar tiempo muerto o la degradación inaceptable de la red, el manejo de fallas es el elemento de manejo de redes mas ampliamente implementado de ISO.

### Manejo de Seguridad

El objetivo del manejo de seguridad es controlar el acceso a los recursos de la red de acuerdo a las pautas locales para que la red no pueda ser sabotada (intencionalmente o no intencionalmente) e información sensible no pueda ser accedida por personas sin la autorización apropiada. Un subsistema de manejo de seguridad, por ejemplo, puede monitorear a los usuarios que se registran a un recurso de la red y puede negar el acceso a aquellas personas que ingresan códigos de acceso inapropiados.

### 8.1.6 Estimados de Costos: Instalaciones, O&M, y Renovación

La Tabla 8.10 muestra los estimados de costos del equipo de trabajo inicial. Como no está disponible para calcular el tráfico existente de datos y voz dentro del gobierno, se selecciona un tamaño máximo de switch y enrutador de datos. El costo es el precio de lista. Por lo tanto, el precio total se puede reducir cuando las condiciones de tráfico se aclaren. La instalación y prueba del diseño de grandes redes puede requerir la asistencia de un integrador de redes. Por lo tanto, se agrega el costo adicional de 20% de todo el equipo de la red.

La tecnología de redes avanza más rápido que las computadoras. Por lo tanto, la vida del equipo de redes se puede considerar como un máximo de 5 años. Después de 5 años, la mayor parte del equipo de la red será reemplazado. Sin embargo, el nuevo costo de inversión podrá ser recuperado en 1-2 años, ya que se diseñarán equipos nuevos para reducir los costos de comunicaciones.

El costo de O&M se explica brevemente en Sección 8.1.7.

**Tabla 8.10 Estimados de Costos: Instalaciones, O&M, y Renovación**

No.	Ítem	Vol.	Comentarios	Costo Unitario (Millones US\$)	Subtotal (Millones US\$)
1	Sistema de Distribución entre Proveedores de Señal	2	Cisco CRS-1. Un sistema de enrutamiento distribuido que permite a los proveedores de Internet entregar un conjunto de servicios de datos, voz, y video a través de la red de IP de la Siguiete Generación. Este sistema podría ser demasiado grande para el gobierno de El Salvador.	1.8	3.6
2	Switch del Núcleo de Datos	2	Cisco Catalyst 6500. Un switch LAN de tamaño mediano a grande. Un segundo nivel del switch que acomoda a la red del ministerio y otros servicios.	0.24	0.48
3	Firewall	15+1	Un firewall trabaja para brindar conectividad controlada entre zonas con diferentes niveles de confianza por medio del cumplimiento de una política de seguridad.	0.12	1.92
4	Switch del Núcleo de Datos (L2)	15	Cisco Catalyst 6500. Cada switch acomoda el tráfico de cada red de los ministerios.	0.12	1.8

No.	Ítem	Vol.	Comentarios	Costo Unitario (Millones US\$)	Subtotal (Millones US\$)
5	Servidores de Aplicaciones	N.D.	Este ítem incluye servidores, firewalls, balanceadores de tráfico. Los servidores pueden estar compuestos por servidores LINUX de alto rendimiento o servidores en línea que pueden acomodar varias aplicaciones. El costo cubre cuatro servidores mas costos de ingeniería	0.72	0.72
6	Software de Aplicaciones	N.D.	Varios software de aplicaciones de red que se explican en la sección 8.1.4 serán utilizados como infraestructura de red. El costo cubre Caras Suite equivalente a US\$200,000 mas otros US\$100,000 y 20%de ingeniería.	0.36	0.36
7	Software de Manejo de Redes	1	Openview o producto similar. Se implementa el manejo del sistema del servidor de aplicaciones en el centro de e-Gobierno. El costo cubre Overview equivalente a US\$100,000 mas ingeniería.	0.12	0.12
8	Instalación de la Red de Fibra Óptica	2km	Se recomienda enterrar los cables varios metros bajo tierra por motivos de seguridad. El costo de construcción es de alrededor de 800 USD/m. Puede ser mucho menos en El Salvador. La especificación del cable de fibra óptica es 100 cables recubiertos por una fuerte capa de metal. El costo es de \$80/m.	0.96	1.92
9	Pull Box	15+1	Caja de conexión de cable óptico.	.018	.29
10	WAN Rural Inalámbrico	500	Un enlace para tráfico de retorno (WiMAX) + varios equipos inalámbricos Tropos (2k/\$6k/unidad) El costo de implementación puede variar dependiendo de la condición de cada sitio.	0.0072	3.6
11	Equipo VoIP	1	Un Administrador de Llamadas (@0.3) + 16 Portales de Medios (Cantata IMG1010 @0.03)	0.94	0.94
12	TAP	100	4 PC's + Impresora + Lector de huellas digitales/Documentos de identidad	0.012	1.2
13	Mejoría de la Red de la Municipalidad	262	1 Distribuidor + Eje + α	0.0024	0.63
<b>Total</b>					<b>17.6</b>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Tabla 8.11 Resumen de los Estimados de Costos de las Instalaciones, O&M, y Renovación**

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de renovación (US\$ Millones)
WAN del Gobierno	Diseño Detallado	Trabajo de Consultoría	0.703	
	Cableado	Tabla 8.10 No. 8&9	2.21	
	Hardware (Red)	Tabla 8.10 No.1&2&3&4&11	8.74	8.74
	Hardware (Apl.)	Tabla 8.10 No.5	0.72	0.72
	Software	Tabla 8.10 No.6&7	0.48	
	Conexión con Municipalidad	A2010-12 Tabla 8.10 No.13	0.629	
	PC's en TAP	A2010-12 Tabla 8.10 No.12	1.2	

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de renovación (US\$ Millones)
	Red Inalámbrica Local	A2010-12 Tabla 8.10 No.10	3.6	
	PMC	Trabajo de Consultoría	0.477	
	Total		18.759	

	Ítem	Costo de Operación Anual (US\$ Millones)								
		09	10	11	12	13	14	15	16	17
Gobierno	Costo de mantenimiento de Hardware /Software	0.3	1	1	1	1	1	1	1	1
	Costo de tercerización	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	Total	2.2	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.1.7 Esquema de Implementación

#### (1) Diseño Detallado

Tiempo requerido: 6 meses  
 Personal requerido: Dos Gerentes de Proyecto + Un empleado local + Un Asistente  
 Costo: US\$ 703K

Procedimientos para diseño detallado

- Todas las especificaciones de los componentes están definidas en las Tablas 8.1 hasta la Tabla 8.8.
- Varios items, tales como planificación de capacidad, tamaño y rendimiento, se requieren para investigar con el fin de obtener números actuales y tendencias de expansión futuras.
- La investigación puede ser implementada refiriéndose y recolectando información estadística, verificando facturas de las empresas de telecomunicaciones, contando la configuración del equipo actual además de otros métodos.
- Después de cumplir con todas las especificaciones requeridas, esas tablas pueden ser usadas como buen material para escribir una Solicitud de Propuesta (Request For Proposal (RFP)).

#### (2) Instalación y Pruebas

Tiempo requerido: 9 meses  
 Personal requerido: Dos Ingenieros japoneses + Un Ingeniero local + Un Asistente  
 Costo: US\$ 477K

#### (3) Operación y Mantenimiento

1M\$ para el costo de tercerización de O&M del WAN del Gobierno + el costo de O&M del LAN Rural Inalámbrico

Este estimado de costos no ha sido probado por las verificaciones de los proveedores.

Además del costo de tercerización, se debe considerar los siguientes costos:

- El costo anual del mantenimiento de hardware y software es el 20% del costo inicial como máximo;
- Un estimado aproximado del costo de mantenimiento es alrededor de US\$ 1 millón por año; y
- El contrato de conexión de ISP debe ser renovado. La combinación de la extensión del descuento por año de contrato y un contrato integrado del gobierno hará posible la reducción del costo de

comunicación anual en 60-70%. La combinación de todas las líneas de los ministerios en una gran línea también reducirá costos.

## **8.2 Centro de e-Gobierno**

### **8.2.1 Diseño del Edificio**

#### (1) Estructura

##### Sistema de Aislamiento

Existen varios. La característica típica de los terremotos en El Salvador es que son repentinos pero cortos pero con una gran oscilación. Introduciremos un sistema de aislamiento contra terremotos debajo del cimiento.

##### Plancha Resistente

San Salvador está ubicado en un área volcánica. Existen grandes capas de cenizas y arena encima de la piedra dura. Las capas de ceniza y arena retienen mucha agua. Cuando ocurre un terremoto, las capas de ceniza y arena se convierten y contienen las propiedades de líquido, llamada la capa líquida. Cuando esto ocurre, todo el edificio puede ser levantado hacia arriba por la presión ascendente debido a la condición de la capa líquida. Planchas gruesas y pesadas de concreto, llamadas planchas resistentes, serán ubicadas debajo del edificio. Para poder defender al edificio de ser levantado, el muro consecutivo elaborado de pilas de arena se instala debajo de la plancha resistente.

##### Condiciones Estructurales

La estructura del edificio es principalmente de concreto reforzado. El tamaño estándar de las columnas es de 55 cm × 60 cm, y el largo estándar de la extensión es de 600 cm. El tamaño estándar de las vigas es de 60 cm × 45 cm. Sin embargo, una parte del largo longitudinal de la extensión debajo del techo es de concreto prefabricado o viga de concreto pre-tensado. La pared antisísmica tiene un grosor de 18 cm y las otras paredes tienen un grosor de 10 cm.

##### Tamaño del Edificio

El edificio está compuesto por 5 pisos, un sótano, y tres pisos superiores incluyendo un pent house. El edificio está construido de extensiones estándar de 8 × 5, el lado longitudinal tiene 48m y el lado corto tiene 30m. Un área con cobertura de aspersores es de 6m. Un espacio de piso es de 1,440m<sup>2</sup>, el espacio de piso total es de 5,805m<sup>2</sup>.

El primer piso tiene una altura de 5m, el segundo piso tiene 4m, y el tercer piso tiene 5 m, por lo tanto la altura del edificio desde el nivel del suelo es de 14 m. El sótano tiene una altura de 5m. Con respecto a la altura del techo desde el piso, el primer piso tiene 3.5m, el segundo piso tiene 3m y el tercer piso tiene 3.5m. Además, se coloca un área seca alrededor del piso del sótano para facilitar la entrega de equipos pesados.

##### Asuntos Comunes

Las maquinas pesadas son ubicadas en un espacio subterráneo sin ventanas para dar eficiencia al aire acondicionado. Además, colocamos un área seca para poder ingresar las maquinas al área subterránea. El sótano es para el cuarto de maquinas y el cuarto del servidor. El primer piso es para la Administración del edificio, una oficina de SNET, un centro de llamadas, un centro de entrenamiento de TI, y un cuarto para equipos grandes. El segundo piso es para SNET y un cuarto para equipos grandes. El tercer piso es para el Centro de Protección Civil, un centro de información, un oficina privada, una sala de conferencias, y un cuarto para equipos grandes.

Hay un atrio de dos niveles de columnatas en el primer piso. El corredor tiene un ancho de tres metros para que puedan pasar las maquinas grandes. El ascensor debe tener una capacidad para 32 personas para que también entren las maquinas grandes. Un ascensor de emergencia puede ser utilizado por personas VIP en el caso de emergencia.

La pared exterior tiene mayólicas para proteger la superficie de la pared del fuerte sol y gran lluvia. El acabado de las paredes interiores es de tela plástica para facilitar su limpieza. El acabado del piso es de una alfombra de cuadros de tela en un piso levantado. Se utiliza vidrios pavonados en las ventas para mitigar el reflejo del sol.

#### Pisos

El cuarto del servidor está equipado con pisos elevados de 18-pulgadas. Todas las tomas eléctricas están ubicadas debajo del piso elevado. Los cables de conexión de red están instalados en bandejas de cables por encima de la cabeza y nunca pasan por debajo del piso. El límite de peso distribuido se calcula en 1,200 libras por pie cuadrado.

#### Energía Eléctrica

El cuarto del servidor está diseñado con redundancia completa, “Necesaria + 1” (N+1). En cualquier momento cada componente está conectado con conexiones de energía múltiple e interconexión. El diseño del cuarto del servidor está basado en múltiples y totalmente divergentes redes eléctricas y subestaciones, N+1 energía eléctrica no interrumpida (UPS), N+1 backup del generador, y N+1 alimentación al generador del edificio, múltiples y totalmente divergentes. El cuarto del servidor tiene una infraestructura eléctrica altamente disponible. El sistema eléctrico está construido sobre un sistema eléctrico escalonado.

#### Sistema de Enfriamiento

El cuarto del servidor tiene un sistema de enfriamiento de un circuito cerrado. Agua fría (aproximadamente 43 grados Fahrenheit) circula por una unidad de intercambio de calor, moviendo aire frío por debajo del piso del cuarto del servidor.

#### Protección y Supresión de Incendios

Un sistema de protección contra incendios se encuentra instalado en el edificio. Este sistema monitorea todos los detectores de humo en todo el edificio. Si un detector de humo es activado, la ubicación exacta del incidente aparece en los monitores ubicados dentro del centro de comando, centro de operaciones de la red y oficina administrativa. Hay varios extintores de incendios ubicados por todo el edificio.

#### Ambiente de la Red

El ambiente de la red para el edificio es una red que tolera fallas, que ofrece rutas divergentes y conexiones múltiples en el cable de la red. Todos los dispositivos de la red son, por lo menos, redundantes N + 1 que son seguros, altamente confiables y tienen condición de escalabilidad virtualmente ilimitada.

#### (2) Pruebas de Diseño

Los dibujos de pruebas de diseño para el Edificio del Centro de e-Gobierno se muestran en el Apéndice 1.

### **8.2.2 Diseño del Centro de e-Gobierno**

El Centro de e-Gobierno es una parte del edificio del Centro de e-Gobierno. El centro alberga al espacio del centro de datos, hardware y software dentro del centro de datos, otras instalaciones relacionadas como el centro de llamadas y, centro de entrenamiento, y centro de desarrollo, todos manejados por una organización con personal que trabaja bajo esta organización. El Centro de Datos tiene un espacio de 710 m<sup>2</sup> en el edificio con pisos elevados para un cableado fácil. Se estima que se han instalado 150 estantes para servidores para acomodar a los servidores y almacenaje para los servicios de e-Gobierno o para las actividades de los usuarios (entidades del gobierno). Ciento cincuenta estantes de servidores pueden acomodar de 1,000 a 1,500 servidores. Los servicios del e-Gobierno son ejecutados principalmente por este Centro de Datos.

<Servicios del Centro de e-Gobierno>

En el Centro de Datos y otras instalaciones relacionadas, los servicios del Centro de e-Gobierno son brindados principalmente a instituciones del gobierno. Algunos de los servicios pueden ser brindados a empresas privadas.

Los detalles de los servicios se describen en la Sección 6.3.3. El siguiente tabla muestra los tipos de servicios y sus posibles esquemas de cobro a los usuarios (instituciones). También se define la prioridad. La prioridad 1 significa prioridad alta, y se recomienda que se implementen al inicio del Centro de e-Gobierno. La prioridad 2 significa “mejor tenerlo”, pero puede ser agregado después del inicio de los servicios iniciales.

Cada servicio debe ser cobrado a los usuarios (instituciones) por su uso de acuerdo al esquema de cobros. Por ejemplo, una institución que utilizará el servicio de servidor Web deberá pedirle al Centro de e-Gobierno que instale su sitio Web.

**Tabla 8.12 Servicios y Posible Esquemas de Cobro a los Usuarios**

<b>Categoría</b>	<b>Servicios</b>	<b>Esquema de Cobro</b>	<b>Método de Implementación</b>
Red	Servicio de Servidor Web	Cobro mensual fijo por un almacenaje limitado. Cobro adicional por almacenaje adicional y requerimientos adicionales.	Para preparar recursos mínimos. Agregar instalaciones en conjunto con mayores usuarios.
Operación del Sistema	Sistemas de Albergue	Cobro fijo mensual por sub-estante utilizado.	Sólo los estantes serán preinstalados cuando inicie el e-Gobierno.
	Servicio En Línea de Backup de Datos	Se cobra por volumen de datos almacenado por día.	Configuración estándar (por ejemplo, LINUX + Oracle, Windows + servidor SQL) estará lista al inicio. Debe ser expandida cuando aumente la demanda. Se puede agregar una configuración especial dependiendo de los requerimientos por un cobro adicional.
	Servicio de Replicación de Datos	Por tamaño de almacenaje.	Las instalaciones estarán listas al inicio.
	Servicio de Stand by de Sistema	Precio mensual fijo definido por el tamaño del sistema del usuario y los requerimientos operativos.	Los estantes están listos preliminarmente.
	Servicios de Intercambio de Datos	Un solo cobro por tipo de transmisión de datos y cobro mensual por transacción.	Listo al inicio.
Monitoreo	Protección de Virus	Se instala software antivirus en las aplicaciones de e-Gobierno, que deben utilizar esta función por Norma. Por lo tanto, no se aplica un cobro.	Esto debe estar listo al inicio.
	Servicios de Manejo de Registro de Acceso	Por número de bases de datos requeridas.	Prioridad 2
	Manejo de Clientes	Cuando se aplica, ningún cobro.	Prioridad 2
Seguridad	Servicio de autenticación	Las aplicaciones de e-Gobierno deben utilizar esta función por Norma. Por lo tanto, no se aplica un cobro.	Esto debe estar listo al inicio.
	Servicios de Control de Acceso	Las aplicaciones de e-Gobierno deben utilizar esta función por Norma. Por lo tanto, no se aplica un cobro.	Prioridad 2
	PKI	Ningún cobro. Esto será obligatorio para aplicaciones requeridas.	Esto debe estar listo al inicio.

<b>Categoría</b>	<b>Servicios</b>	<b>Esquema de Cobro</b>	<b>Método de Implementación</b>
Operación	Servicios Técnicos	En base a T&M	El personal estará listo desde el inicio.
	Servicios de Ingeniería de Red	En base a T&M	El personal estará listo desde el inicio.
	Servicios Operativos	Costo fijo mensual definido por el número de sistemas a operar.	Organización de operación estará lista desde el inicio.
Aplicación	Portal Intra – Gobierno	Ningún cobro	Prioridad 2
	Portal de e-Gobierno	Ningún cobro. Todas las instituciones lo deben utilizar.	Se agregará hardware de acuerdo al número creciente de usuarios.
	Documento Abierto	Por número de usuarios que utilizan la aplicación durante el mes.	Prioridad 2
	Portal de Pago	Costo por transacción.	Esto debe estar listo desde el inicio.
	Vídeo Conferencia	Cobro diario o por hora por sala.	Prioridad 2
Otros	Banco Tecnológico	Para requerimientos directos de los usuarios, se cobra en base a T&M.	El personal para la implementación de servicios deberá estar listo durante el periodo del proyecto. Con mayor requerimiento, aumentará el número.
	Centro de Entrenamiento	Los planes de estudio incluirán un costo por persona.	Las instalaciones estarán listas desde el inicio. Se continuará desarrollando planes de estudios.
	Centro de Ayuda	En base a T&M	Prioridad 2
	Centro de Llamadas	Cobro fijo mensual recurrente considerando el número de aplicaciones y tipos de aplicaciones.	Al inicio se asignará un número mínimo de personas (alrededor de 10) en 2 turnos. Aumentando el número de acuerdo a la expansión de aplicaciones y usuarios finales, también ampliando la cobertura a 24 horas y 365 días.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.2.3 Hardware y Software

Hardware y Software, que debe ser implementado en el Centro de e-Gobierno, se estima en base a los supuestos que se observan en la siguiente tabla.

**Tabla 8.13 Supuestos para Hardware y Software**

	Servicios	Hardware yd Software	Precondiciones de los requerimientos de recursos
1	Servicio de Portal Web	Servidores*5, Almacenamiento	Suficiente incluso cuando todas las municipalidades alojen su web.
2	Servicios de Alojamiento		Sólo están listos los estantes.
3	Servicio de Back Up en Línea	Servidor *10, Herramienta de Backup,	Para la mayoría se puede almacenar 10 sistemas aplicativos en línea.
4	Servicio de Replicación de Datos	Servidor *2, Herramienta de Backup, Almacenamiento	Se puede almacenar 100 sistemas (o organizaciones) en un almacenamiento de 100 TB.
5	Servicio de Stand by de Sistema		Los usuarios tienen que adquirir hardware y software para instalar en los estantes.
6	Servicios de Intercambio de Datos	<Subsistema común> Servidores*2, Almacenamiento*2	Suficiente para el uso de la aplicación de la base de datos maestra de los Ciudadanos.
7	Anti Virus	<Red>	
8	Servicio de Autenticación	<Subsistema común>	Se maneja 8 millones de usuarios. En promedio, todos los ciudadanos lo usarán una vez a la semana.
9	PKI	<Red>	
10	Servicio Técnico		
11	Servicios Operativos	<Red>	
12	Portal del e - Gobierno	<Subsistema común> Servidores*6	En promedio, todos los ciudadanos lo usarán una vez a la semana.
13	Portal de Pagos	<Subsistema común> Servidores*6	1 de cada 10 accesos estará relacionado con el pago de bancos.
14	Banco Tecnológico	Servidores para desarrollo*10, herramientas	
15	Centro de Entrenamiento	AV, Servidor * 2, PC*50	
16	Servicios de Ingeniería de Redes		
17	Centro de Llamadas	TeléfonoPC*40 (Servidores en Subsistema común) Servidores*4, 40 software de usuarios	Instalaciones para 40 operadores.
	Total		

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

#### 8.2.4 Operación y Mantenimiento del Edificio

Se asume que la operación y el mantenimiento del edificio serán realizados por el Ministerio de Gobernación. Es práctico tercerizar todo el trabajo del manejo del edificio a una empresa privada. Estos trabajos incluyen:

- Manejo de seguridad (asignación de RH);
- Limpieza de edificio y instalaciones; y
- Mantenimiento de instalaciones...inspección regular, mantenimiento y reparaciones de ascensores, aires acondicionados, garitas de seguridad, sistemas de seguridad, instalaciones eléctricas, suministro de agua, plomería, equipo del techo, protección contra rayos, alarmas contra incendios, halógenos, aspersores, etc.

Sólo el Centro de Datos, equipos en el Centro de Datos y el Centro de Llamadas, Centro de Entrenamiento, y Salas de Desarrollo son manejados por la gerencia del Centro de e-Gobierno. La organización propuesta se muestra en la Sección 6.3.3. El personal total del gobierno puede estar entre 20 y 30 mientras que habrá varios contratistas trabajando allí.

Los contenidos de la operación y el manejo del Centro de e-Gobierno dependen del grupo del Centro que también se describe en la Sección 6.3.3.

### 8.2.5 Estimados de Costos

<Costo de Construcción del Edificio>

El costo de construcción del edificio e instalaciones generales, instalaciones para SNET y Protección Civil quienes son los inquilinos del edificio se estima como se muestra a continuación.

**Tabla 8.14 Estimados de Costos del Centro de e-Gobierno**

ITEM	MONTO	UNIDAD	COSTO
Costos de construcción	5,760	600	3,456,000
Instalaciones eléctricas en el edificio (13% del costo de construcción)	13%		449,280
Costos de cañerías (7% del costo de construcción)	7%		241,920
<b>Subtotal</b>			<b>4,147,200</b>
Creación de red (Un piso)	5%		172,800
PC	300	Pago único	432,000
Servidor		Pago único	480,000
Disco	250	480	120,000
Mesa de conferencias (incluyendo sillas)		Pago único	120,000
<b>Subtotal Artículos de uso diario / equipo / Artículos de oficina</b>			<b>1,324,800</b>
Construcción de estructura especial para sistema de aislamiento		Pago único	620,000
Costos de sistema de aislamiento		Pago único	700,000
Sistema de administración de edificio	5%		172,800
Instalaciones externas	5%		172,800
Otros (Apilado, construcción temporal, etc.)	7%		290,304
<b>Subtotal</b>			<b>1,955,904</b>
Local consultant expense		Pago único	288,000
Diseño del edificio / Control de construcción		Pago único	1,259,138
<b>Subtotal de consultoría</b>			<b>1,547,138</b>
<b>Costo Total</b>			<b>8,975,042</b>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Costo de Inversión del Centro de e-Gobierno>

Los costos estimados de los servicios de e-Gobierno se muestran a continuación.

Los sistemas de Aplicaciones Detonantes estarán funcionando en el Centro de e-Gobierno. El costo de desarrollo y O&M de estos sistemas se calcula en la Sección 8.3 & 8.4. Los subsistemas comunes desarrollados serán entregados al Centro de e-Gobierno cuando sean completados, y serán operados allí. El costo de inversión inicial y parte del costos de O&M (por ejemplo, costo anual de mantenimiento de hardware & software) son considerados como parte del componente de Subsistemas Comunes (Sección 8.6), aunque el costo de RH o costo de espacio son parte de este costo del Centro de e-Gobierno.

Se realizarán inversiones en algunos de estos servicios durante 3 años. Esto significa que es necesaria una inversión adicional cuando los usuarios, aplicaciones o transacciones aumenten sustancialmente. El hardware puede ser renovado cada 5 años.

1) Costo de Prioridad-I (En algunos ítems, los costos están incluidos bajo otros componentes)

**Tabla 8.15 Costo de Servicios del Centro de e-Gobierno**

No	Servicios	Precio unitario (US\$ Millones)	0.030		0.100		0.010		0.010		Total (US\$ Millones)
			Servidor		Almacenaje		Licencia de Software		Otros		
			Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	
1	Servicio de Sitio Web	Servidores*5, Almacenaje	5	0.15	1.0	0.10		0.00		0.00	<b>0.250</b>
2	Servicios de Alojamiento			0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
3	Servicio de Backup de Datos	Servidor *10,Herramienta de	10	0.30	2.0	0.20		0.00		0.00	<b>0.500</b>
4	Servicio de Réplica de Datos	Servidor *2, Herramienta de backup,	2	0.06	1.0	0.10		0.00		0.00	<b>0.160</b>
5	Servicio de Stand by de Sistema			0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
6	Servicios de Intercambio de Datos	<Subsistema comun>		0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
7	Protección de Virus	<Red>		0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
8	Servicio de Autenticación	<Subsistema comun>		0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
9	PKI	<Red>		0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
10	Servicios Técnicos			0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
11	Servicios Operativos	<Red>	2	0.06		0.00	30	0.30		0.00	<b>0.360</b>
12	Portal del e - Gobierno	<Subsistema comun>	3	0.09		0.00		0.00		0.00	<b>0.090</b>
13	Sistema de Pago	<Subsistema comun>	3	0.09		0.00		0.00		0.00	<b>0.090</b>
14	Banco Tecnológico	Servidores para desarrollo*10, herramientas	10	0.30		0.00	10	0.10		0.00	<b>0.400</b>
15	Centro de Entrenamiento	AV, Servidor * 2, PC*50	2	0.06		0.00		0.00	50	0.50	<b>0.560</b>
16	Servicios de Ingeniería de Red			0.00		0.00		0.00		0.00	<b>0.000</b>
17	Centro de Llamadas	PCTeléfono*40 (Servidores en Subsistema Comun)		0.00		0.00		0.00	16	0.16	<b>0.160</b>
Total				0.93		0.4		0.4		0.66	2.57

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Además de los recursos de hardware y software que se muestran en la tabla anterior, algunos de los costos para la infraestructura del centro de datos son necesarios.

**Tabla 8.16 Costo de la Infraestructura del Centro de Datos**

No	Ítem	Precios unitario(US\$K)	Volumen	Monto(US\$K)
1	Estantes de Servidores	1.0	150	150
2	UPS	3.0	180	540
3	HVAC	50	1	50
TOTAL				740

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

La inversión anterior puede ser dividida en algunos paquetes. Se asume que HVAC y la mitad de los estantes de servidores y UPS's serán implementados antes del inicio de los servicios, y el resto será agregado 2 años después junto con el número creciente de usuarios.

Además, se agregarán los costos del Diseño Detallado y el manejo del proyecto.

Consultor del Diseño Detallado: US\$ 169K (1 consultor internacional y una secretaria)

Consultor del Manejo del Proyecto: US\$ 282K (1 consultor internacional y una secretaria)

Cronograma de inversión por año incluyendo renovación como se muestra a continuación.

**Tabla 8.17 Cronograma de Inversión**

(US\$ Millones)

Servicios	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 Servicio de Sitio Web	0.16	0.06	0.03			0.16	0.06	0.03
2 Servicios de Alojamiento								
3 Servicio de Backup de Datos En	0.22	0.06	0.22			0.22	0.06	0.22
4 Servicio de Réplica de Datos	0.16					0.16		
5 Servicio de Standby de Sistema								
6 Servicios de Intercambio de Datos								
7 Protección de virus								
8 Servicio de Autenticación	0.00					0.00		
9 PKI								
10 Servicios Técnicos								
11 Servicios Operativos	0.36					0.36		
12 Portal del e-Gobierno	0.00	0.06	0.03			0.06	0.06	0.03
13 Sistema de Pagos	0.00	0.06	0.03			0.06	0.06	0.03
14 Banco Tecnológico	0.40					0.40		
15 Centro de Entrenamiento	0.56					0.56		
16 Servicios de Ingeniería de Red								
17 Centro de llamadas	0.16					0.16		
Total	2.02	0.24	0.31	0.00	0.00	2.14	0.24	0.31

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Aunque no se consideran de alta prioridad, otras funciones deben ser consideradas para la siguiente etapa. Este costo se estima a continuación.

**Tabla 8.18 Costo de Elementos Adicionales**

	Servicios	Precio unitario (US\$ Millones)	0.030		0.100		0.010		0.010		Total (US\$ Millones)
			Servidor		Almacenaje		Licencia de Software		Otros		
			Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	
18	Servicios de Manejo de Registro de	Servidores*2, Herramientas de monitoreo de acceso	2	0.06		0.00	50	0.50		0.00	<b>0.560</b>
19	Manejo de Clientes	Servidores*5, Herramientas de monitoreo de eventos (10,000usuarios)	5	0.15		0.00	80	0.80		0.00	<b>0.950</b>
20	Servicio de Autenticación	Servidores*5, Desarrollo	5	0.15		0.00		0.00		0.00	<b>0.150</b>
21	Servicios de Control de Acceso	Servidores*5, Herramientas SSO (10,000usuarios)	5	0.15		0.00	100	1.00		0.00	<b>1.150</b>
22	Portal Intra-Gobierno	Servidores*10, Desarrollo	10	0.30		0.00		0.00		0.00	<b>0.300</b>
23	Documento Abierto	Servidores*5, Desarrollo	5	0.15		0.00		0.00		0.00	<b>0.150</b>
24	Video Conferencia	Servidores*5, Herramientas	5	0.15		0.00	20	0.20		0.00	<b>0.350</b>
25	Help Desk	PC Teléfono*40 (Servidores en Subsistema Comun)		0.00		0.00		0.00	16	0.16	<b>0.160</b>
Total				<b>1.11</b>		<b>0.00</b>		<b>2.50</b>		<b>0.16</b>	<b>3.770</b>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Costo de O&M del Edificio>

El costo de la operación y mantenimiento del edificio está compuesto por el sueldo para SNET y Protección Civil, gastos eléctricos y costo de tercerización para el costo de mantenimiento del edificio e instalaciones. El resumen del costo anual de O&M se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8.19 Costos Anuales de O&M**

Item	Monto	Gastos por año
<b>SALARIO</b>		
Empleados de medio tiempo	120	\$588,000.00
Subtotal	120	\$588,000.00
<b>ENERGIA</b>		
Electricidad		\$169,111.80
Agua		\$39,529.50
Subtotal		\$208,641.30
<b>SUBTOTAL</b>		\$796,641.30
Otros (misceláneos, etc)	10%	\$23,899.24
Mantenimiento de edificio (3% de costo inicial)		\$269,251.25
<b>TOTAL</b>		<b>\$1,089,791.79</b>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Costo de O&M del Centro de e-Gobierno>

Los costos de O&M del e-Gobierno incluyen el mantenimiento del hardware y la tarifa de apoyo, la tarifa de mantenimiento de la licencia del software y el costo de RH.

La tarifa anual del mantenimiento y apoyo del hardware se calcula en 30% de la inversión inicial, y la tarifa de mantenimiento anual del software en 20% de la inversión inicial.

La cantidad de personal aumenta del número mínimo a un número mayor de acuerdo al aumento en usuarios y servicios por año.

Tabla 8.20 Costo de O&amp;M del Centro de e-Gobierno por año

(US\$ Millones)

	Servicios		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Servicio de Sitio Web	Solo la tarifa de mantenimiento	0.048	0.066	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
2	Servicios de Alojamiento											
3	Servicio de Backup de Datos En Línea	Solo la tarifa de mantenimiento	0.066	0.084	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
4	Servicio de Réplica de Datos	Solo la tarifa de mantenimiento	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
5	Standby de Sistema	por servicio										
6	Servicios de Intercambio de Datos											
7	Protección de											
8	Servicio de Autenticación	Solo la tarifa de mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	PKI											
10	Servicios Técnicos	5 contratistas	0.06	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
11	Servicios operativos	Tarifa de mantenimiento. 10 contratistas.	0.168	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
12	Portal del e-Gobierno	Solo la tarifa de mantenimiento	0.018	0.036	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
13	Sistema de Pagos	Solo la tarifa de mantenimiento	0.018	0.036	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
14	Banco Tecnológico	10 a 25 SE/PGs	0.29	0.65	0.83	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
15	Centro de Entrenamiento	Solo la tarifa de mantenimiento	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
16	Servicios de Ingeniería de Red	5 a 15 SE/PGs	0.09	0.36	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
17	Centro de Llamadas	Tarifa de mantenimiento. 10 a 30 operadores.	0.108	0.228	0.288	0.312	0.312	0.36	0.384	0.408	0.408	0.408
TOTAL			0.932	1.874	2.387	2.591	2.591	2.639	2.663	2.687	2.687	2.687

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

El gasto de sueldos del Centro de e-Gobierno se estima de la siguiente manera.

Tabla 8.21 Gastos de Sueldos del Centro de e-Gobierno

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
No. de personal	20	25	30	35	35	35	35	35	35	35
Sueldo Anual (US\$K)	229	286	343	400	400	400	400	400	400	400

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

&lt;Resumen de Costos de Inversión&gt;

Tabla 8.22 Costo de Inversión de Centro de e-Gobierno

	Item	Description	Costo (Millones de US\$)	Costos de Renovación (Millones de US\$)
Edificio	Diseño Detallado	Trabajos de Consultoría	0.924	
	Construcción		7.391	
	PMC	Trabajos de Consultoría	0.660	
	Total		8.975	

	Item	Description	Costo (Millones de US\$)	Costos de Renovación (Millones de US\$)
Centro de e-Gobierno	Diseño Detallado	Trabajos de Consultoría	0.169	
	Instalaciones de Centro de Datos		0.74	
	Hardware		2.17	1.62
	Software		0.4	
	PMC	Trabajos de Consultoría	0.282	
	Total		3.761	

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Resumen de Costos de OM Anual>

**Tabla 8.23 Costos de OM Anual de Centro de e-Gobierno**

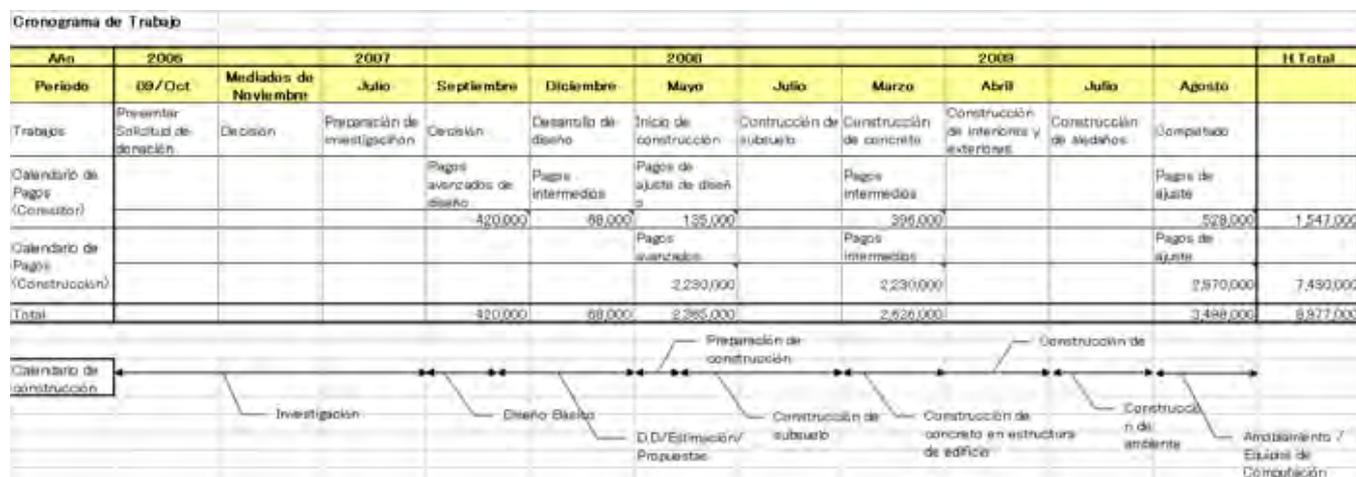
Item	Costos de Operación Anual (US\$ Millones)									
	09	10	11	12	13	14	15	16	17	
Building	Utilidades	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209
	Mantenimiento de Edificio, etc	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303
	Tercerización de Recursos Humanos	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588	0.588
	Total	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
e-Government Center	Costo de Mantenimiento de Hardware /Software	0.479	0.551	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644	0.644
	Tercerización de Recursos Humanos	0.453	1.323	1.743	1.947	1.947	1.995	2.019	2.043	2.043
	Remuneración de Funcionarios de Gobierno	0.112	0.268	0.336	0.380	0.380	0.380	0.380	0.380	0.380
	Total	1.044	2.142	2.723	2.971	2.971	3.091	3.044	3.067	3.067

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.2.6 Cronograma de Implementación del Centro de e-Gobierno

<Cronograma de Construcción del Edificio>

**Tabla 8.24 Cronograma de Construcción de Edificio 2006-2009**

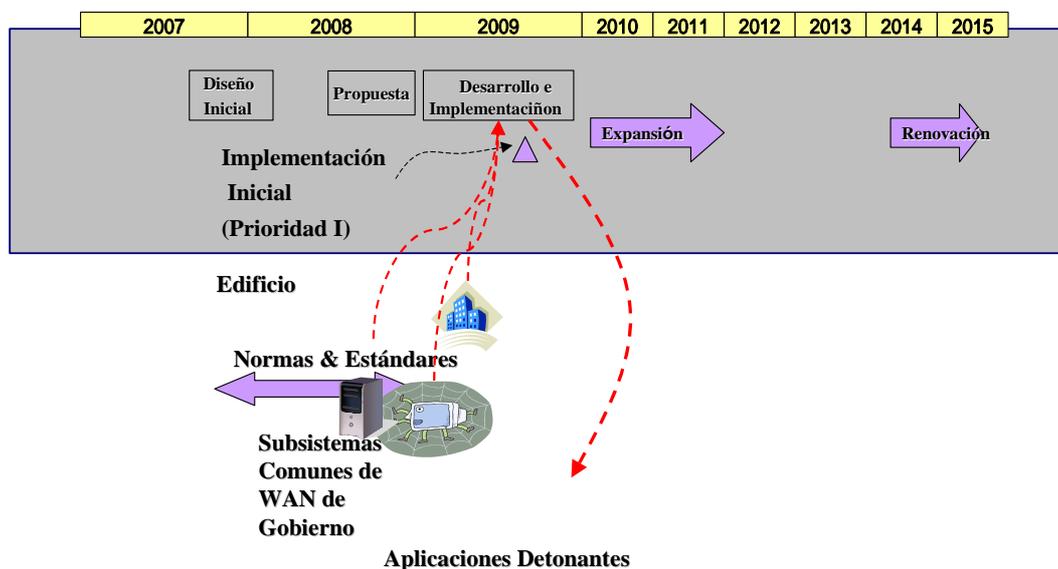


Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Cronograma del Centro de e-Gobierno>

Las instalaciones del Centro de e-Gobierno pueden ser instaladas en el edificio desde 1 mes antes del término de la construcción del edificio. Eso significa que los servicios de e-Gobierno pueden iniciar sus servicios durante o después del término de la construcción del edificio.

Los Estándares & Normas y Subsistemas Comunes pueden proceder antes del Centro de e-Gobierno y son migrados al Centro de e-Gobierno. Otros componentes estarán a la espera del inicio de operaciones del Centro de e-Gobierno.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.8 Cronograma de Desarrollo e Implementación (Centro de e-Gobierno)**

Las tareas de diseño detallado son las siguientes.

- Finalizar los servicios necesarios.
- Evaluar y seleccionar los paquetes de software
- Estimar el volumen de transacción y/o el número de usuarios
- Estimar el número necesario de recursos de hardware
- Definir el esquema de precios y tasación.

El diseño detallado debe ser ejecutado cercanamente con el desarrollo de Subsistemas Comunes

Un consultor internacional debe ser asignado como Director de Equipo para todo el proyecto de diseño detallado excepto para el diseño del edificio.

### 8.2.7 Costos de Operación y Mantenimiento del Centro de e-Gobierno (SNET, Protección Civil, Ministerios)

#### (1) Gastos de sueldos

*Gastos actuales de salarios*

Institución	Numero de Empleados	Gastos de Salario Anuales	Salario promedio por mes por empleado
SNET	140	\$1,600,000.00	\$952.38
Dirección de Protección Civil	40	\$468,829.17	\$976.73
Departamento de TI del Ministerio de Relaciones Exteriores	13	\$180,609.00	\$1,157.75
Departamento de TI del Ministerio de Educación	21	\$236,329.00	\$937.81

*Gastos de Salario en el nuevo edificio*

ITEM	Numero de Empleados	Salario promedio por mes por empleado	Gastos de Salario Anuales
<b>PERMANENTES</b>			
SNET	120	\$952.38	\$1,371,428.57
Dirección de Protección Civil	40	\$976.73	\$468,829.17
e-Gobierno	20	\$1,050.00	\$252,000.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>180</b>		<b>\$2,092,257.74</b>
<b>MEDIO TIEMPO</b>			
Administración de edificio & Seguridad	30	\$700.00	\$252,000.00
Limpieza y mantenimiento	40	\$700.00	\$336,000.00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>70</b>		<b>\$588,000.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>250</b>		<b>\$2,680,257.74</b>

#### (2) Gastos de Agua

*Cálculo de gasto de agua en base a gastos de algunas oficinas de gobierno*

Institución	Empleados	Factor de seguridad	Consumo de agua (litro/día/persona)	Consumo de agua por año (m <sup>3</sup> )	Gastos en Agua	Costo por metro cúbico	Promedio
SNET	140	1.5	200	15,330	\$10,000.00	\$0.65/m3	
Ministerio de Relaciones Exteriores	18	1.5	200	1,971	\$2,000.00	\$1.01/m3	\$0.95/m3
Ministerio de Educación	30	1.5	200	3,285	\$3,900.00	\$1.19/m3	

*Cálculo de costo de consumo de agua para el centro de e-gobierno*

	Cantidad	Factor de seguridad	Consumo de agua (litro/día/persona)	Consumo de agua por año (m <sup>3</sup> )	Gastos en Agua	Costo por metro cúbico
Número de empleados	300	1.5	200	32,850	\$0.95/m3	\$31,207.50
Área verde	2,000 m2	1.5	8	8,760	\$0.95/m3	\$8,322.00
<b>TOTAL</b>			<b>208</b>	<b>41,610</b>		<b>\$39,529.50</b>

(3) Gastos de Electricidad

**Estimación de los Costos de Electricidad para el Centro de Gobierno Electrónico**

	CANTIDAD	UNI DAD	Consumo de electricidad por dispositivo (kW/h)	Factor de Seguridad	Consumo de Energía (kW/h)	Horas de uso diarias	Consumo de Energía (kW/year)	Costo de provisión de energía (\$/kWh)	Costo Total
Número de PCs	300	u	0.5	1.5	225	12	985,500		
Área aire acondicionado	6000.00	m <sup>2</sup>	0.1	1.5	900	12	3,942,000		
Área de iluminación	6000.00	m <sup>2</sup>	0.1	1.5	900	12	3,942,000		
<b>SUBTOTAL</b>							8,869,500	0.013	\$115,303.50

**Estimación de los Costos de Electricidad para el Centro de Servidores**

	CANTIDAD	No. De PC	Consumo de electricidad por dispositivo (kW/h)	Factor de Seguridad	Consumo de Energía (kW/h)	Horas de uso diarias	Consumo de Energía (kW/year)	Costo de provisión de energía (\$/kWh)	Costo Total
No. de Servidores en los Ministerios	14	30	0.5	1.5	315	24	2,759,400		
Almacenamiento de Datos	14	5	0.5	1.5	53	24	459,900		
Aire acondicionado	700	m <sup>2</sup>	0.1	1.5	105	24	919,800		
<b>SUBTOTAL</b>							4,139,100	0.013	\$53,808.30

**COSTO TOTAL DE ELECTRICIDAD PARA EL EDIFICIO: \$169,111.80**

(4) Gastos sin el proyecto

	SNET Gastos actuales 2006	Protección Civil Gastos actuales 2006
Salarios permanentes	\$1,600,000.00	\$468,829.00
Energía	\$56,000.00	\$40,000.00
Mantenimiento	\$118,000.00	\$33,585.00
Renovación PC, Servidores, etc.		
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,774,000.00</b>	<b>\$542,414.00</b>

(5) Gastos nuevos con el proyecto

Item	Costo Inicial 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inversión inicial	\$8,975,041.60											
Salarios de medio tiempo	\$196,000.00											
Energía	\$69,547.10	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30	\$208,641.30
Mantenimiento	\$89,750.42	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25	\$269,251.25
Renovación PC, Servidores, etc.						\$448,752.08	\$912,000.00				\$448,752.08	\$912,000.00
<b>Total</b>	<b>\$9,330,339.12</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$1,838,644.63</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$477,892.55</b>	<b>\$1,838,644.63</b>	<b>\$477,892.55</b>

### 8.3 Base de Datos Nacional para los Ciudadanos

#### 8.3.1 Configuración y Componentes del Sistema



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.9 Configuración del Sistema (Base de Datos Maestra de los Ciudadanos)**

**Tabla 8.25 Componentes de la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos**

Componente	Funciones	Comentarios
Recojo de la Partida de Nacimiento de los Ciudadanos	Imprimir una Partida de Nacimiento	Cualquier ciudadano puede recoger e imprimir su partida de nacimiento.
	Creación de Base de Datos Integrada	Para el propósito de acceso de los ciudadanos, la base de datos del RNPB y otras bases de datos personales de los ciudadanos de otros ministerios son integradas y replicadas al ambiente de acceso de Internet.
	Solicitar el estatus del ciudadanos	Los ciudadanos pueden solicitar tipos particulares de estatus que contiene la base de datos integrada.
Ingreso de datos por municipalidades	Ingreso de datos de ciudadanos	Función para que los funcionarios de la municipalidades ingresen datos de los ciudadanos incluyendo huellas digitales y partidas de nacimiento escaneadas.
	Transmisión de datos al RNPB	Datos ingresados en las municipalidades son enviados al RNPB por medio de un interfase estándar de intercambio de datos. Se realiza la validación de datos. Los datos inválidos son devueltos a las municipalidades.
	Retroalimentación de datos a municipalidades	Los datos válidos son transferidos a las municipalidades para propósitos administrativos.
Intercambio de datos con sistemas ministeriales	Creación de base de datos de réplica	Se replica la base de datos maestra para ser utilizada por sistemas en otras agencias que manejan datos de personal para propósitos ministeriales.
	Extracción de datos nuevos, modificados y borrados	Datos nuevos, modificados y borrados son extraídos de la base de datos maestra del RNPB para que otros sistemas ministeriales se actualicen por medio de estos.
Creación de Cubos BI	Extraer datos a cubos Extraer datos a cubos para inteligencia comercial	Datos son extraídos de la base de datos maestra del RNPB para crear una base de datos multidimensional. Esto permite que los usuarios del gobierno realicen análisis y estadísticas.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.3.2 Interfase e Intercambio de Datos

Existen varias interfases entre la base de datos existente del RNPN y muchos sistemas o subsistemas que incluyen sistemas de otras instituciones, municipalidades, base de datos que será desarrollada para el acceso de los ciudadanos. Todas estas interfases son por medio de intercambio de datos que deben seguir la metodología estándar, que se ofrece como un servicio del Centro de e-Gobierno. Los supuestos interfases del sistema son los siguientes.

**Tabla 8.26 Interfases Supuestas del Sistema**

Origen	Objetivo	Tipos de Intercambio de Datos
Municipalidades	RNPN	Datos de DUI ingresados por las municipalidades.
RNPN	Municipalidades	Datos de DUI verificados Datos erróneos de DUI
RNPN Otras agencias	Ambiente de e-Servicio*	DUI, Partidas de nacimiento, y otros datos personales de ciudadanos para la solicitud e impresión de los Ciudadanos.
RNPN	Agencias	Se crea una réplica de DUI para que otros sistemas ministeriales importen los ítems necesarios o se refieran a ella para obtener información personal. También se crean datos nuevos, modificados o borrados periódicamente.
RNPN	Inteligencia Comercial	Crear un cubo de datos para estadísticas y análisis.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.3.3 Hardware y Software, Renovación

Excepto por las instalaciones que son utilizadas para los sistemas existentes, todo el hardware y software para ellos será adquirido. El hardware puede tener que ser renovado cada 5 años después de su implementación.

El hardware necesario se muestra en el Tabla 8.28.

### 8.3.4 Operación y Mantenimiento

El Grupo del Centro de Datos en el Centro de e-Gobierno será responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones de los subsistemas comunes. El Grupo de Servicio de Software tiene que encargarse del software incluyendo cualquier cambio de parámetro.

Dado que varias instituciones del gobierno estarán relacionadas con este sistema aplicativo, el papel del Centro de e-Gobierno incluye la coordinación entre ellas.

Las listas de operación y mantenimiento del Centro de e-Gobierno son los siguientes.

**Tabla 8.27 Listas de operación y mantenimiento del Centro de e-Gobierno**

1	Operación Regular	Grupo de Servicio del Centro de Datos	Operación cíclica de sistemas y revisar ese resultado. Incluso la operación en sí es automática. El resultado, si el proceso se completa normalmente, debe ser confirmado y reportado. Particularmente, el resultado del intercambio de datos es muy importante.
2	Monitoreo de Sistema	Grupo de Servicio del Centro de Datos	En casos donde errores, procesos ilegales o fallas del sistema no han sido reportados o monitoreados, se debe tomar las medidas apropiadas.
3	Monitoreo de Desempeño	Grupo de Servicio del Centro de Datos	Debido a que se espera el crecimiento gradual del volumen de tráfico y datos, la respuesta del sistema y la situación de los recursos deben ser monitoreadas regularmente para que el siguiente plan agregue recursos.
4	Operación Problemática	Grupo de Servicio del Centro de Datos	Sabiendo que han ocurrido problemas, informar a las organizaciones respectivas, pedir a los ingenieros que vengan a arreglar e informar esto para análisis adicional.
5	Servicio al Cliente	Grupo de Servicio del Centro de Datos (Centro de Llamadas)	Recibir cualquier consulta de ciudadanos que utilizan estos sistemas.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.3.5 Estimados de Costos: Desarrollo, Instalaciones, O&M, y Renovación

Se debe adquirir todas las instalaciones dedicadas para este sistema aplicativo, además del esfuerzo de trabajo individual de las organizaciones. Por ejemplo, algunas agencias tienen que modificar su sistema para relacionarse con datos del RNPN por su cuenta.

El hardware necesario se muestra en la Tabla 8.28. El hardware incluye lectores de huellas digitales y escáners de tarjetas para Terminales de Acceso Público. Este hardware también puede ser utilizado para cualquier tipo de sistema aplicativo que requiere el reconocimiento de cada usuario.

**Tabla 8.28 Costo del hardware necesario para la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos**

(US\$ Millones)					
Categoría	Ítem	Costo Unitario	Cantidad	Costo	Comentario
<b>Diseño Detallado</b>					6 meses
	Consultores Extranjeros	27	24	0.648	3 meses
	Consultores Locales	3.16	25	0.079	3 meses
<b>Hardware</b>					
	Lector de Huellas Digitales	0.4	550	0.22	
	Lector de Tarjetas	0.2	550	0.11	
	Servidor APL	20	6	0.12	
	Servidor Web	20	6	0.12	
	Servidor de BD	20	8	0.16	
	Servidor SAN	80	4	0.32	
<b>Software</b>					
	Oracle	50	7	0.35	
	Herramientas de Desarrollo	5	10	0.05	
<b>Desarrollo</b>					
	OLAP	4	6	0.024	
	Portal	4	3	0.012	
	Ingreso/recogo	5	48	0.24	
	Autenticación			0.5	
	Sistema Comun			0.5	
<b>PMC</b>					12 meses
	Consultores Extranjeros	27	20	0.54	3 personas
	Consultores Locales	3	36	0.108	3 personas
<b>Total</b>				<b>4.10</b>	
	Total Hardware			1.05	
	Total Software			0.4	

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

\*Todas estas inversiones se harán en el mismo año.

El gasto anual de O&M se estima en US\$ 395K.

En resumen:

**Tabla 8.29 Resumen de los Estimados de Costos para la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos**

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de renovación (US\$ Millones)
Base de Datos Maestra de los Ciudadanos	Diseño Detallado	Trabajo de Consultoría	0.727	
	Hardware		1.05	1.05
	Software		0.4	
	Desarrollo		1.276	0.638
	PMC	Trabajo de Consultoría	0.648	
	<b>Total</b>		<b>4.10</b>	

	Ítem	Costo de Operación Anual (US\$ Millones)								
		09	10	11	12	13	14	15	16	17
Maestra de los	Costo de Mantenimiento de Hardware /Software	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395

Ítem	Costo de Operación Anual (US\$ Millones)									
	09	10	11	12	13	14	15	16	17	
Costo de Tercerización de RRHH										
Sueldo del Personal del Gobierno										
Total	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

### 8.3.6 Esquema de Implementación

La base de datos central de esta aplicación es la base de datos del DUI y la base de datos de Partidas de Nacimiento, que están saliendo en el año 2006 y son manejadas y operadas por el RNPN para los propósitos de sus sistemas. Por lo tanto, es natural que el RNPN asuma los papeles principales en el desarrollo de este sistema. Algunos de los subsistemas comunes y servicios de e-Gobierno serán utilizados para operar este sistema. Para esto, se requiere una cooperación estrecha con las organizaciones de implementación y operación. Se asume que el trabajo actual de diseño y desarrollo será realizado por el contratista.

La cooperación con Estándares & Normas también es necesaria. Con este desarrollo, se tienen que definir algunos ítems importantes. Estos son:

- Ítems relacionados con el Desarrollo de Sistemas (Control de producción, Documentación, Metodología de Desarrollo, Seguridad de Calidad / Control de Calidad, Migración de Sistema);
- Convención de nombre y código; y
- Manejo de Datos.

Subsistemas comunes, que serán utilizados en este sistema aplicativo, son:

- Inteligencia Comercial (Estadísticas, Análisis);
- Intefase de datos de empresas (intercambio de datos con otras agencias); y
- Portal del e-Gobierno.

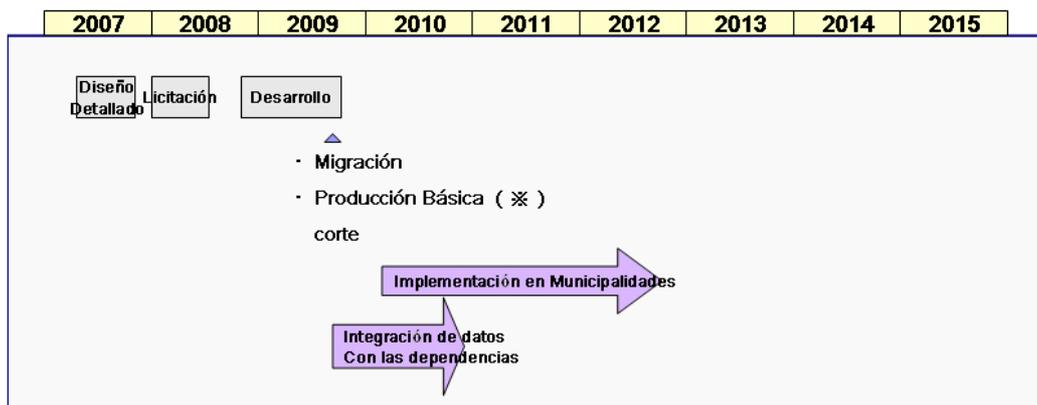
Para este proceso de desarrollo, los siguientes sistemas deben ser preparados con anticipación:

- Sistema de manejo de proyectos (Esto puede ser utilizado para otros componentes como la construcción del centro de e-Gobierno, construcción de redes, desarrollo de otras aplicaciones); y
- Sistema de Manejo de Documentos.

Cuando esto se encuentre en producción, se podrá utilizar algunos servicios del Centro de e-Gobierno:

- Portal del e-Gobierno;
- Servicios de alojamiento; y
- Sistema de pagos.

Los servicios anteriores deben estar listos antes de la transferencia de la producción del sistema de la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos. Considerando lo anterior, el cronograma de implementación estimado se muestra a continuación. La conexión con las municipalidades tomará varios años junto con la expansión de la conexión de redes con ellas.



( ⊗ ) Producción Básica

① Función de Recuperación por parte de los Ciudadanos

② Replicación de datos para otras dependencias

③ Integración de Negocios

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.10 Cronograma de Desarrollo e Implementación (Base de Datos Maestra de los Ciudadanos)**

El diseño detallado debería ser efectuado al principio. Las tareas son las siguientes.

- 1) Survey de situación actual
  - Organización de agencias relacionadas
  - Flujos de operación (RNPN, municipalidades)
  - Requerimientos de cambio operacional
  - Requerimientos de intercambio de datos
  - Configuración del sistema (hardware/ software)
- 2) Diseño de modelo de negocios
  - Nuevo flujo de operaciones
- 3) Diseño de aplicaciones
  - Diseño de I/O
  - Diseño de Base de datos
  - Diseño de proceso
  - Estimación de volumen
  - Diseño de programa común
- 4) Diseño de sistema
  - Especificaciones y configuración de Hardware
  - Configuración de Software
- 5) Plan de Migración
  - Plan de migración de datos
  - Plan de producción por cada organización
- 6) Plan de capacitación

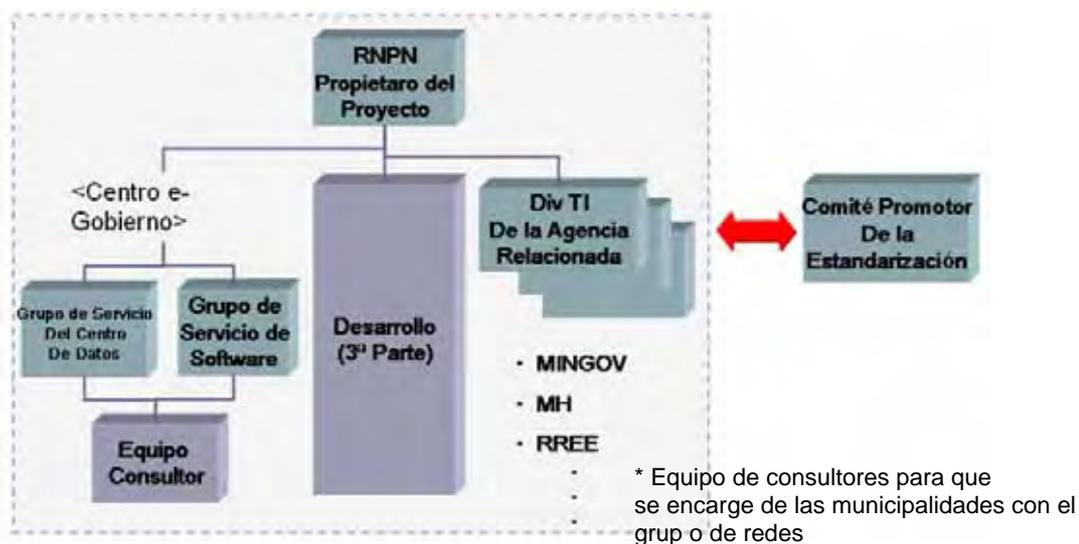
7) Trabajos de estandarización

- Convención de nombres (programa, base de datos, campos)
- Normas de programación
- Mensaje estándar
- Estándar de ingreso

El número de consultores para el diseño detallado se estima en:

- 4 consultores internacionales
  - Ingenieros de aplciaciones que tienen experiencia en diseño, desarrollo, implementación de aplicaciones de bases de datos para operaciones comerciales incluyendo know-how de ingeniería de procesos de negocios
  - Los ingenieros de sistemas que tienen fuerte conocimiento del nuevo ambiente para sistemas de aplicación tales como JAVA, .net, Linux, RDBMS, etc. con experiencia en desarrollode sistemas de aplicaciones

La estructura de la organización de implementación puede ser como se muestra en la Figura. El propietario del proyecto será la RNPN. Si embargo, muchas agencias estarán involucradas, y el centro de e-Gobierno los apoyará en términos de proveer subsistemas comunes, coordinación entre agencias, facilitando el hardware, software, y la operación y mantenimiento.

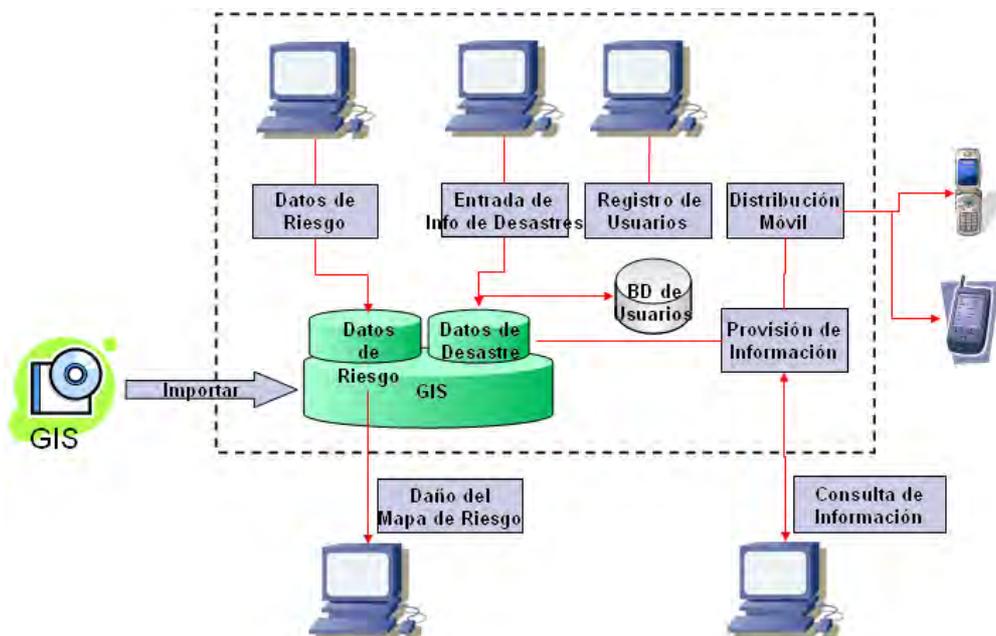


Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.11 Organización a Cargo de la Implementación (Base de Datos Maestra de los Ciudadanos)**

## 8.4 Sistema de Información Contra Desastres

### 8.4.1 Configuración y Componentes del Sistema



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 8.12 Configuración del Sistema (Sistema de Información de Desastres)

Tabla 8.30 Componentes del Sistema de Información de Desastres

Componente	Función	Descripción
Mapa de Peligros	Importación de mapas	Datos GIS son importados de los datos existentes a un formato nuevo orientado a este sistema.
	Ingreso de datos de peligros	Datos de peligros son ingresados a un Mapa por SNET en base a la información cuando ocurren desastres.
	Consulta de Mapa de Peligros	Los usuarios (Ciudadanos) pueden consultar información del MAPA de peligros por medio de algunas consultas claves como tipo de peligro, dirección, etc.
Información de Desastres	Registro de Usuarios	Registrar usuarios que pueden obtener información por medio de terminales móviles con sus perfiles. Los datos de los usuarios tienen que estar relacionados con la base de datos maestra de los Ciudadanos.
	Ingreso de Información de Desastres	El personal de SNET ingresará información de desastres una vez que ocurra un desastre.
	Consulta de Información de Desastres	Los ciudadanos pueden consultar sobre la situación actual e información necesaria de desastres accediendo a Internet.
	Distribución de Información de Desastres	La información está distribuida a terminales móviles (PDA, teléfonos móviles) de personas registradas. Se tiene que considerar la solución técnica para distribuir información por medio de protocolos múltiples.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.4.2 Hardware y Software, Renovación

Se debe adquirir todo el hardware y software para este sistema aplicativo. El hardware deberá ser renovado cada 5 años para actualizarse con las nuevas versiones avanzadas.

Los ítems de hardware necesarios se muestran con sus costos respectivos en la Tabla 8.31.

### 8.4.3 Operación y Mantenimiento

Bajo este supuesto que SNET estará ubicado en el edificio nuevo, es necesario que todo el hardware sea acomodado en el Centro de Datos en ese edificio. Además, la operación y mantenimiento diario, con excepción del manejo de datos, pueden ser realizados por el Centro de e-Gobierno.

La responsabilidad de ambas partes se aclara de la siguiente manera.

- SNET es responsable de todo tipo de datos incluyendo datos GIS.
- El Centro de e-Gobierno es responsable de la operación regular, monitoreo de sistema, monitoreo de desempeño, centro de llamadas (de los usuarios finales) y operaciones problemáticas.

### 8.4.4 Estimados de Costos: Desarrollo, Instalaciones, O&M, y Renovación

Las inversiones estimadas y los costos de O&M se muestran a continuación. La tarifa de mantenimiento del hardware se calcula anualmente como 30% del precio inicial y 20% anual en licencias de software. Cualquier costo por modificar y agregar software desarrollado será asumido por el Banco Tecnológico y/o SNET.

**Tabla 8.31 Costo de hardware necesario para el Sistema de Información de Desastres**

(US\$ Millones)

Categoría	Ítem	Costo unitario	Cantidad	Costo	Comentario
<b>Diseño Detallado</b>					<b>6 meses</b>
	Consultores Extranjeros	27	24	0.648	4 meses
	Consultores Locales	3.16	25	0.079	4 meses
<b>Hardware</b>					
	Servidor APL	20	6	0.12	
	Servidor Web	20	4	0.08	
	Servidor de correo	20	2	0.04	
	Servidor móvil	200	2	0.4	
	Servidor de BD	20	6	0.12	
	Servidor de BI	30	2	0.06	
<b>Software</b>					
	Oracle	50	7	0.35	
	Herramientas de desarro	5	10	0.05	
<b>Development</b>					
	OLAP	4	6	0.024	
	Portal	4	3	0.012	
	Ingreso/recojo	5	48	0.24	
	Autenticación			0.5	
	Sistema comun			0.5	
<b>PMC</b>					<b>12 meses</b>
	Consultores Extranjeros	27	20	0.54	3 personas
	Consultores Locales	3	36	0.108	3 personas
<b>Total</b>				<b>3.871</b>	
	Total de Hardware			0.82	
	Total de Software			0.4	

\*Todas estas inversiones se harán el mismo año.

\*El costo relacionado de O&M es de US\$ 0.326mil/año.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Tabla 8.32 Resumen de los Estimados de Costos para el Sistema de Información de Desastres**

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de Renovación (US\$ Millones)
Información de Desastres	Diseño Detallado	Trabajo de Consultoría	0.727	
	Hardware		0.82	0.82
	Software		0.4	
	Desarrollo		1.276	0.638
	PMC	Trabajo de Consultoría	0.648	
	Total		3.871	

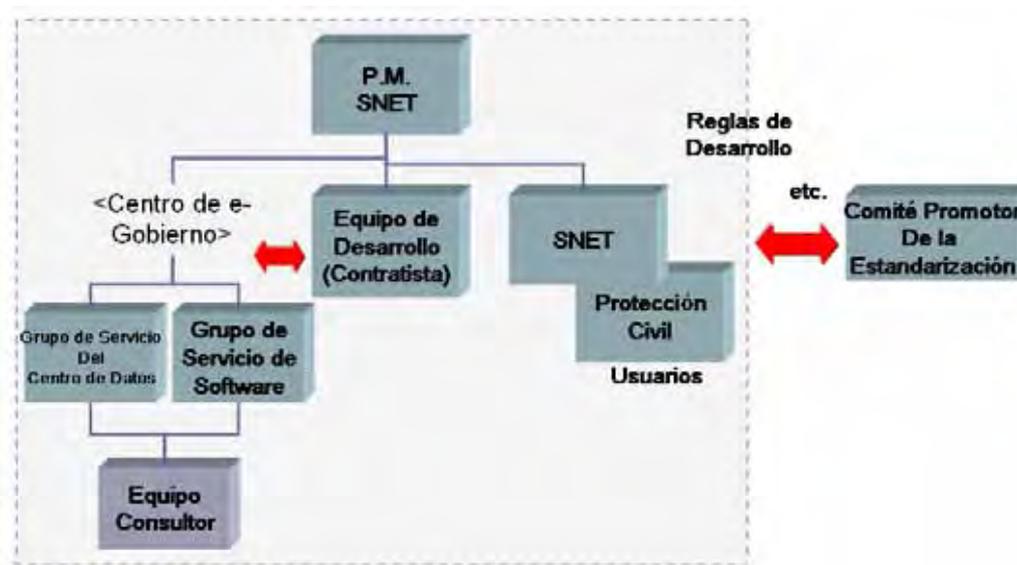
	Ítem	Costo de Operación Anual (US\$ Millones)									
		09	10	11	12	13	14	15	16	17	
Información de Desastres	Costo de Mantenimiento de Hardware /Software	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326
	Costo de Tercerización de RRHH										
	Sueldos del Personal del Gobierno										
	Total	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326	0.326

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.4.5 Esquema de Implementación

<Organización>

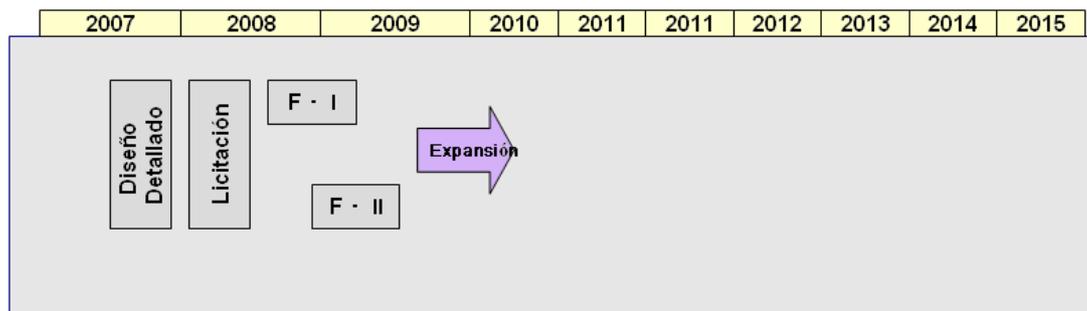
SNET es considerada como la agencia responsable para implementar esta aplicación. Para poder penetrar comunidades por medio de esta aplicación, es necesaria la cooperación con el departamento de protección civil y representantes de las municipalidades.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.13 Organización a Cargo de la Implementación (Sistema de Información de Desastres)**

<Cronograma>



**Fase - I : Componentes que son usados para desarrollar las aplicaciones detonantes**  
**Sistema para Administración de Proyectos**  
**Sistema para Administración de Documentos**

**Fase - II : Componentes que son usados para operar las aplicaciones de disparo y los servicios de e-Gobierno**

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.14 Cronograma de Implementación (Sistema de Información de Desastres)**

Las tareas en la etapa del Diseño Detallado son las siguientes:

- 1) Encuesta de la Situación Actual
  - Organización de instituciones relacionadas (SNET, Comunidad local, etc.)
  - Flujo de operación (SNET, Comunidad local, etc.)
  - Configuración del sistema (Hardware/ Software)
- 2) Diseño de la Operación Comercial
  - Nuevo flujo de operación
- 3) Diseño de la Aplicación
  - Diseño I/O
  - Diseño de base de datos
  - Diseño de procesos
  - Estimación de volumen
  - Diseño de programa común
- 4) Diseño de Sistemas
  - Configuración y/o especificaciones del hardware
  - Configuración del software
- 5) Plan de migración
  - Plan de migración de datos
  - Plan de corte de producción por organización

6) Plan de Entrenamiento

El número de consultores para el diseño detallado se estima en:

- Cuatro consultores internacionales
  - Ingenieros de aplicaciones que tienen una gran experiencia en el diseño, desarrollo, implementación de aplicaciones de bases de datos
  - Ingenieros de sistemas que tienen una gran experiencia en nuevos ambientes para sistemas aplicativos como JAVA, .net, Linux, RDBMS, etc. y con experiencia en el desarrollo de sistemas aplicativos.
  - Algunos deben tener experiencia técnica y conocimiento de Sistemas de Información Geográfica y sistemas de telefonía móvil.
- Cuatro consultores locales

**8.5 Normas & Estándares**

**8.5.1 Componentes**

Los Componentes de Normas & Estándares de clasifican de la siguiente manera:

**Tabla 8.33 Componentes de Normas & Estándares**

<b>Clasificación</b>	<b>Estándar Global</b>	<b>Descripción</b>
Operación & Mantenimiento	ITSMS (Estándar de Manejo de Servicio de TI)	Operación y manejo para ofrecer servicios de TI. El Centro de e-Gobierno es visto como una organización que ofrece servicios de TI a instituciones del gobierno. Por lo tanto, Estándares & Normas en esta categoría se aplican al Centro de e-Gobierno, especialmente el grupo de Servicio de Centro de Datos y el grupo de Servicio de Redes. La división de TI de cada institución del gobierno también debe cumplir con los E&N de esta categoría, ya que no sólo sirven a los usuarios internos pero también a los ciudadanos.
Red	ITSMS ISMS (Estándar de Manejo de Seguridad de Información)	Igual que los servicios de redes, el compromiso del nivel de servicio (rendimiento) y el aseguramiento de la seguridad son muy importantes. En el Centro de e-Gobierno, estos deben estar garantizados no sólo para los usuarios del gobierno pero para los ciudadanos que ingresan a los sistemas aplicativos de e-Gobierno y cuyos datos son manejados en los sistemas del gobierno.
Seguridad & Datos	ISMS	La seguridad física y la seguridad lógica serán incorporadas. La anterior incluye la seguridad del edificio o el centro de datos, o el ambiente de desarrollo (oficina para el desarrollador de sistemas), y instalaciones de TI, medios, etc. El último incluye seguridad de datos y control de accesos. La estandarización relacionada con datos ayudará en el cumplimiento de esto. Esta categoría es muy importante, por lo que todas las TICs del gobierno tienen que cumplirla.
Desarrollo	SPA (Evaluación de Procesos de Software) <CMMI>	Esto asegura calidad, eficiencia (costo y fecha de entrega) del desarrollo del software y productos. La primera meta que se debe cumplir es el manejo de los procesos en la organización. Este sistema de E&N debe ser compartido con el sector privado para asistir su competencia global.
Común		Política común para gobernar todas las actividades de TIC en el gobierno y anterior E&Ns. Cada tema o ítem bajo cada E&N debe ser comparado con esto.

Fuente: Equipo de Estudio de JICA

### 8.5.2 Desarrollo y Operación

Sin importar si la organización del e-Gobierno será instalada pronto, el comité de promoción de estandarización debe ser organizado de inmediato. Se puede esperar asistencia técnica de un donante.

Primero se debe desarrollar las políticas de TIC. Las políticas de TIC deben demostrar una dirección de alto nivel. Cuando se desarrollen todos los demás E&Ns, hacer referencia a estándares globales (ISMS, ITSMS, ISO, CMMI, etc.) como guías, se deberán definir los detalles.

Después de desarrollar Estándares & Normas, se requiere un esfuerzo continuo para mantenerlos y expandirlos. El comité de promoción de estandarización deberá liderar este esfuerzo.

La mayor parte de los resultados deben estar disponibles no sólo al personal de TIC del gobierno sino también al personal de TIC del sector privado, y empleados de las empresas de TIC. Una de las mejores maneras de diseminarlos es publicándolos en un sitio Web y actualizándolos en el tiempo.

### 8.5.3 Estimados de Costos

El número de meses-hombre se estima en 54MH de expertos internacionales y en 54MM de expertos locales durante 2 años (21 meses). El costo total sería:

$$\text{US\$ } 27\text{K} * 54 \text{ MM} + \text{US\$ } 4\text{K} * 54\text{MM} = \text{US\$}1.7 \text{ mil.}$$

Algunos presupuestos para gastos de útiles y otros gastos pequeños deben ser reservados además de lo anterior.

**Tabla 8.34 Estimados de Costos para Estándares y Normas**

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de Renovación (US\$ Millones)
Norma Estándar	Asistencia Técnica	Trabajo de Consultoría	1.66	N.D.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.5.4 Esquema de Implementación

El Comité de Promoción de Estandarización debe ser organizado dentro del Centro de e-Gobierno. Los miembros deben ser conformados por personal del Centro de e-Gobierno y personal de tiempo parcial de otras instituciones del gobierno además del sector privado, e institutos académicos.

Estos miembros están agrupados en las categorías mencionadas en la Sección 8.5.1 con expatriados que asisten a cada área.

Inclusive en el caso del Comité de Promoción de Estandarización el Centro de e-Gobierno no puede ser establecido oportunamente, este comité deberá ser establecido independientemente con poco personal dedicado y miembros adjuntos que representen las instituciones del gobierno, el sector privado, y académicos, con expatriados posiblemente proporcionados por alguna donación de una asistencia técnica.

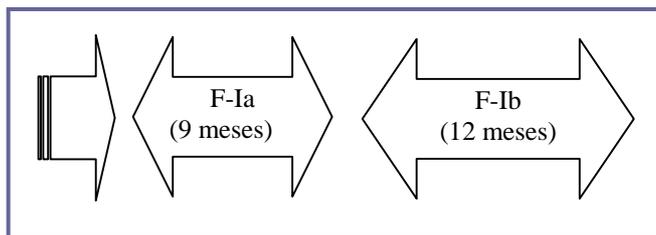
Suponiendo que la organización del Centro del e-Gobierno será establecida a principios del 2007, esta actividad deberá ser lanzada inmediatamente y se puede esperar asistencia técnica de expertos a partir de Octubre del 2007.

La primera actividad debe ser el establecimiento de la política de TIC.

La segunda prioridad son los E&Ns en Seguridad & Datos y Desarrollo. Esto se debe a que otros componentes, Subsistemas Comunes y Sistemas de Aplicaciones Detonantes están cercanamente relacionados a estos y se espera que pronto se inicie el diseño de estos componentes.

Se supone que el desarrollo de Estándares & Normas es un proyecto de 2 años, aunque es una actividad continua y necesita mantenimiento.

La Fase-I está dividida en 2 etapas.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.15 Relación entre la Fase Ia y Ib**

Se supone que el desarrollo de Normas & Estándares es un proyecto de 2 años como componente de la Fase-I.

La Fase-I está dividida en 2 etapas.

Las tareas principales de la Fase-Ia son el desarrollo de una política de TIC y políticas en cada ítem. En la Fase-Ib, los procedimientos detallados deberán ser informados como productos. Los productos esperados se muestran a continuación.

<Actividades de la Fase-Ia>

Cuando de organice el Centro de e-Gobierno, el “Comité de Promoción de Estandarización” deberá ser formulado de inmediato. Este comité está compuesto por un presidente que representa al Centro de e-Gobierno, representantes de los ministerios, representantes del sector privado, que incluye a empresas de TIC e industrias generales que utilizan TIC, representantes académicos.

Se espera la asistencia de consultores internacionales. Se asume que el periodo de asistencia será de 9 meses.

El Comité de Promoción de Estandarización debe realizar reuniones con consultores por lo menos una vez cada 2 semanas. Los productos están definidos en la Tabla 8.35. Para poder preparar los productos, se deben ejecutar las siguientes tareas.

- 1) Definir procedimientos para desarrollar cada documento de E&N.
- 2) Definir y preparar herramientas para confirmar el cumplimiento de cada proceso.
- 3) Designar a personas encargadas del desarrollo de cada documento. (Grupo de Trabajo)
- 4) Organizar reuniones del Grupo de Trabajo
- 5) Recolectar documentos estándar existentes en el gobierno
- 6) Recolectar documentos de muestra para su revisión
- 7) Preparar los borradores de los documentos
- 8) Revisar borradores
- 9) Finalizar los documentos
- 10) Definir las tareas siguientes relacionadas con el documento.
- 11) Definir los medios para verificar el cumplimiento de estos E&N
- 12) Planear y ejecutar eventos para informar al personal correspondiente de los resultados.
- 13) Ingresar al Sitio Web.

**Tabla 8.35 Productos de la Fase-Ia**

Categoría	Producto	Descripción
Común	Política de TIC	Documentos en los cuales se describen conceptos relacionados con el manejo del planeamiento del sistema, construcción del sistema, operación del sistema, y renovación del sistema, etc. en el e-Gobierno.
Común	Política del Administración del Sistema	Documento en el cual se describe la política básica del proceso relacionado con la construcción del sistema. Es necesario para cubrir los procesos en la construcción del sistema estándar.
Común	Estándar de Auditoria de Sistema	Documento descrito para observar los estándares del manejo del sistema. Los estándares de auditoria corresponden a este.

<b>Categoría</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
Común	Estándar de Administración de Documentos	Documentos que definen el tipo de documento, nivel de protección, nivel de aprobación, y técnica de administración de versiones, etc. de los documentos usados en el e-Gobierno. Además, se explican los cambios en la administración. Se describe el formato de descripción y el procedimiento de aprobación, etc. de cada documento en el documento detallado. Es necesaria la coordinación con el sistema de administración de documentos.
O&M	Política de Operación	Documento para la política básica de operación y administración del e-Gobierno. Se define el nivel de servicio objetivo para los usuarios (personas, empresas, y personal del gobierno). Los detalles de estándares de operación, procedimientos de ejecución, etc. se describen en los documentos detallados.
O&M	Estándar de Operación	Documento en el cual se describe el criterio de O&M para poder lograr los objetivos de la política básica definida en la Política de Operaciones. Está dividido en estándares de operación de sistema y estándares de operación de red. También está dividido en operación normal y operación en tiempos de problemas.
S&D	Política de Backup (Hardware & Software)	Documento en el cual se describe la política básica para el backup y recuperación. Se deben cubrir los sistemas aplicativos y datos, se incluye la redundancia de los sistemas y la red, un backup automatizado de datos, administración de generación y recuperación inmediata. Los detalles de la propuesta técnica, reglas de operación, y procedimientos de ejecución se describen en documentos de niveles inferiores. Estos documentos deben ser consistentes con los documentos de estandarización relacionados con seguridad y los documentos de estandarización relacionados con datos.
S&D	Estándar de Datos	Documento estándar que pretende lograr la protección y el re-uso de datos en el e-Gobierno, y proceso estándar para definir la estructura de la base de datos de cada sistema. Los detalles de las reglas se describen en los documentos de niveles inferiores
S&D	Estándares de Control de Usuarios	Documento de estandarización que especifica la administración del usuario (administración de autenticación). El nivel de acceso si brinda en base a la información de autenticación del usuario. Es necesario agregar el nivel de seguridad y el nivel de servicio para controlar las bases de datos y los accesos a datos. Las reglas detalladas y los procedimientos de ejecución se describen en los documentos de niveles inferiores.
Dev	Estándar de Metodología de Desarrollo	Documento en el cual se describen los procesos estándar correspondientes al desarrollo del sistema para mantener la calidad de los estándares de administración de sistema brindados. Es necesaria una lista para verificar los procesos faltantes en el planeamiento, o procesos sin confirmación durante el proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

<Actividades de la Fase-Ib>

En función a las actividades de la Fase-Ia, se ejecutarán documentos para una definición más detallada. El Comité de Promoción de Estandarización también será responsable de esta actividad asistido por Consultores Internacionales. Se puede asumir que este periodo de tiempo será de 12 meses. Los productos de definen en la Tabla 8.36. Las tareas son las siguientes.

- 1) Recolectar los resultados en las tareas anteriores
- 2) Definir procedimientos para desarrollar cada documento de S&N
- 3) Definir y preparar herramientas para confirmar el cumplimiento de cada proceso
- 4) Designar a personas encargadas del desarrollo de cada documento. (Grupo de Trabajo)
- 5) Organizar reuniones del Grupo de Trabajo
- 6) Recolectar documentos de muestra para su revisión
- 7) Preparar borradores de documentos
- 8) Revidar borradores
- 9) Finalizar los documentos
- 10) Definir las tareas siguientes relacionadas con el documento
- 11) Definir los medios para verificar el cumplimiento de estos E&N
- 12) Planear y ejecutar eventos para informar al personal correspondiente de los resultados
- 13) Ingresar al Sitio Web

**Tabla 8.36 Productos de la Fase-Ib**

<b>Categoría</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
Común	Estándares de Solicitud y Aprobación	Documento en el cual se describen los procesos estándares de solicitud y aprobación en el e-Gobierno y flujos de trabajo. Los detalles del nivel de solicitud y aprobación, y el flujo de aprobación se describen en los documentos del nivel inferior. Los sistemas de flujo de trabajo están cercanamente relacionados con esto.
Común	Estándar de Adquisiciones ( Estándar de Administración de Configuración, Estándar de Administración de Cambio )	Documento en el cual se describe la política básica de adquisiciones, administración de manejo, y administración de cambios. Estos trabajos de administración se ejecutan para mantener la operación estable del sistema y para ofrecer los servicios, y para lograr el uso eficiente de las instalaciones, y para reducir los costos de adquisiciones. Los detalles de los criterios y los manejos de excepciones, etc. se describen en el documento del nivel inferior. Ejemplos de documentos relacionados son Guías de Adquisiciones, Manual para Administración de Configuración, y Administración de Cambios.
S&D	Política de Seguridad del Sistema, Política de Seguridad de la Red, Política de Seguridad Física	Documento en el cual se describen los estándares detallados para lograr una política básica debajo de la política de seguridad. Está dividido en seguridad del sistema, seguridad de la red, y seguridad física. El documento describe, en términos concretos, quién puede referir y editar cierta información, quién está permitido ejecutar ciertas operaciones, que datos están codificados, etc. La política para prevenir el uso de información fuera del propósito, la invasión desde el exterior, y la prevención de divulgación de secretos oficiales, etc. son principales. Es necesario establecer un nivel de seguridad severo, el mantenimiento del nivel secreto, el nivel de usuario, y la frecuencia de mantenimiento, etc.
S&D	Política de Privacidad	Documento en el cual se describe la política básica de especialización en el manejo de información privada. Se declara como el gobierno maneja la información privada de los usuarios (personas) y que tipo de responsabilidades hay en una emergencia.
S&D	Guías Técnicas sobre Temas de Seguridad	Documento en el cual se describe los procedimientos de ejecución concretos para cumplir con la política básica debajo de la Política de Seguridad. Está dividida en seguridad del sistema, seguridad de la red, y seguridad física. Se describe como la destrucción de datos y sistemas está protegida de la infección de virus informáticos, como maneja la baja del sistema o la pérdida de datos debido al

Categoría	Producto	Descripción
		ataque, la base de la selección de herramientas de contramedida (hardware y software) y procedimientos de operación recomendados, etc. Los aspectos de seguridad de la red serán desarrollados debajo del componente del WAN del Gobierno, y la seguridad física será incluida en el diseño del edificio.
S&D	Estándares de Diseño de Base de Datos	Se aplica al contenido del Documento de Estándares de Diseño.
S&D	Guías Técnicas sobre la Base de Datos	Documento de estandarización detallado correspondiente a la base de datos. Se requieren documentos por el propósito de uso, por la composición del software, por el método de desarrollo, y documentos comúnmente utilizados. Estos incluyen normas como reglas de nombres, reglas de propiedad, reglas de SQL, documentos de estandarización correspondientes al método de acceso de datos, propuesta técnica para obtener mantenimiento y/o backup eficiente. Ejemplos son estándares de mantenimiento de datos, convenciones de nombres, y estándares técnicos del método de acceso de datos.
Dev	Criterio para Evaluación	Documento en el cual se describen procesos y procedimientos estándar para ejecutar evaluaciones de calidad y rendimiento para mantener la definición de la calidad del sistema de acuerdo a los estándares de administración del sistema. Se desarrollarán documentos relacionados con la red en el componente del WAN del Gobierno.
Dev	Estándares de Administración del Proyecto	Documento en el cual, para lograr el mantenimiento de la calidad, se describe el control de costos, y la observación del objetivo mínimo de fecha de vencimiento, procesos y procedimientos estándar para ejecutar la administración del proyecto.
Dev	Documento de Estándar de Diseño	Documento en el cual se describen los tipos de documentos de diseño, nivel de descripción, y método de descripción de especificaciones estándar, etc. para poder agilizar el trabajo de desarrollo aclarando las instrucciones a las personas encargadas del trabajo. Además, se convierte fácil re-usar y mejorar el sistema por medio de la estandarización del nivel de descripción y el método de descripción. Los términos y abreviaturas utilizados en las especificaciones son necesarios separadamente.
Dev	Guías Técnicas sobre el Desarrollo	Estos son documentos de estandarización que especifican cada tecnología de desarrollo o método de desarrollo, y documentos que pueden ser comúnmente utilizados en áreas no relacionadas con la tecnología y técnica. Estos incluyen normas como la convención de codificación, convención de nombramiento, y regla de código de carácter, documentos relacionados con la metodología de procesamiento, procesamiento de excepción, propuestas técnicas dirigidas al mejoramiento de la calidad y a la reducción del periodo de entrega por medio de la elaboración de módulos de clase al nivel de la fuente o al nivel de la lógica comercial.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Habilidades y experiencia necesaria de los consultores.

< Fase-Ia>

Se requieren dos consultores internacionales y dos consultores locales. Un consultor internacional deberá ser certificado por el EDPAA o certificación correspondiente. Dicha persona tiene conocimientos generales de TI y tiene la capacidad de liderar el trabajo de otras personas para la estandarización. Con otro consultor internacional, se pueden compartir una de dos porciones principales, Operación & Administración, y desarrollo. Los papeles de los consultores internacionales son recolectar casos internacionales, asistir a reuniones, revisar procedimientos y productos. Los consultores locales trabajarán con los consultores internacionales en la comunicación con instituciones y los asistirán en la preparación de documentos. En principio, la descripción de documentos debe ser efectuada por miembros del comité.

< Fase-Ib>

Tres consultores internacionales y dos consultores locales son necesarios. Existen 3 partes que deben ser manejadas, tales como los temas relacionados con seguridad, temas de desarrollo de sistemas, y temas de datos y bases de datos, que serán manejados por cada uno.

## 8.6 Subsistemas Comunes

### 8.6.1 Componentes

Los componentes o funcionalidades considerados se muestran a continuación. Sólo los ítems con prioridad alta ( o ) están sujetos a estimados de costos.

**Tabla 8.37 Componentes del Subsistema Común**

Nombre de la Solución	Descripción	Prioridad
<b>ITSMS (Manejo de Servicio de TI)</b>		
CRM (Manejo de Relaciones con Clientes)	Es utilizado para apoyar al Centro de Llamadas y centro de ayuda. Al inicio, los recursos mínimos de hardware y licencias de software estarán listos. Se expanden con el crecimiento de trabajo.	
Sistema de Manejo de Compras	Utilizando el sistema unificado en todas las agencias, pueden cumplir con la política de adquisiciones de las instalaciones de TI. Pero en la etapa inicial, pueden ser ejecutados manualmente y con el sistema de Flujo de Trabajo.	
Sistema de Manejo de Activos	Todas las instalaciones de TIC pueden ser bien manejadas no sólo desde el punto de vista contable, sino también en términos de control de mantenimiento, versiones, etc. Pero en la etapa inicial, se puede realizar manualmente.	
Sistema de Manejo de Licencias	Ayuda a manejar muchas licencias de software utilizadas en el gobierno. Esto puede ser considerado en la siguiente etapa.	
Dispositivo o Sistema de Control Remoto	Esto puede ser durante o después de la Fase-II	
<b>ISMS (Manejo de Seguridad de Información)</b>		
Sistema de Control de Seguridad	En la etapa inicial, sólo se incluirá software considerado en los componentes del WAN del Gobierno.	
Sistema de Manejo de Autoridad	Considerado en el siguiente paso.	
PKI (Infraestructura Clave Pública)	<Descrito en componentes de Red>	<b>(Red)</b>

	Nombre de la Solución	Descripción	Prioridad
<b>Base de Datos</b>			
	BI (Inteligencia Comercial)	Será utilizado para el sistema de Base de Datos Maestra de los Ciudadanos. Así que se preparará una configuración mínima desde el principio.	
	EAI (Integración de Aplicación de Empresas)	Será utilizado para el sistema de Base de Datos Maestra de los Ciudadanos. Así que se preparará una configuración mínima desde el principio.	
	EDI (Integración de Bases de Datos de Empresas)	Por el momento, ninguna necesidad de intercambiar datos con partes externas excepto bancos que se hará por medio de Pagos En Línea.	
	Dispositivo de Manejo de Bases de Datos		
<b>SPA (Evaluación de Procesos de Software)</b>			
	UML Servicio de Modelos	Objeto futuro después del desarrollo de E&N.	
	Marco	Objeto futuro después del desarrollo de E&N.	
<b>PMS (Manejo del Proyecto)</b>			
	Sistema de Manejo del Proyecto	Se utiliza para el proyecto de construcción de la Plataforma de e-Gobierno. Así que la implementación es la primera prioridad.	
<b>Control de Sistemas</b>			
	Sistema de Control de Fallas	Ayuda en el apoyo de la calidad de manejo del desarrollo del sistema. En la etapa futura.	
	Sistema de Prueba de Carga	Este puede ser implementado en la siguiente etapa.	
<b>Común</b>			
	Sistema de Manejo de Documentos	Necesario para desarrollar aplicaciones detonantes.	
	Flujo de Trabajo (BPM)	Necesario para desarrollar aplicaciones detonantes.	
	Equipo Compartido	Considerar esto en el siguiente paso.	
	Sistema de Manejo de Procesos	Incluido en el Sistema de Manejo de Proyectos.	
<b>Otros</b>			
	Portal	Solo se considera el portal para Ciudadanos Se agregará el portal intra-gobierno en la siguiente etapa. La función de Autenticación de Usuarios cooperará con esto.	(Único Portal para Ciudadanos)
	Sistema de Pagos	Esta función es necesaria para solicitudes como el recojo de Partidas de Nacimiento. El costo de la Partida de Nacimiento tiene que ser cobrado en línea.	
	Vídeo Conferencia	Puede ser implementado desde una cantidad pequeña de cuartos.	

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.6.2 Desarrollo y Operación

El desarrollo necesario de los sistemas anteriores y su implementación será llevado a cabo por el grupo de servicio de software del Centro de e-Gobierno cooperando con otros grupos en el Centro. Después de completar el desarrollo, estos serán migrados a los Servicios del Centro del e-Gobierno. Por lo tanto, operación y mantenimiento también serán responsables del Centro.

### 8.6.3 Estimados de Costos

Los costos estimados de desarrollo se muestran a continuación. El costo de OM se calcula utilizando tasas anuales sobre la inversión inicial, como 30% para hardware, y 20% para software. El costo de modificar o agregar programas desarrollados se considera como parte del costo del Banco Tecnológico.

**Tabla 8.38 Costo de Subsistemas Comunes**

Servicios	Precio unitario(US\$ Millones)	0.030		0.100		0.004		0.010		0.010		Total (US\$ Millones)
		Servidor		Almacenaje		Desarrollo		Software		Otros		
		Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	Unidad	Total	
BI	Servidores*2,Almacenaje*2	2	0.06	2	0.20	40	0.16	30	0.30		0.00	0.72
EAI	Servidores*2,Almacenaje*2	2	0.06		0.00	40	0.16	50	0.50		0.00	0.72
CRM	[30Usuario] Servidores*4 (PC's están incluidas en EGC)	4	0.12		0.00	20	0.08	30	0.30		0.00	0.50
Manejo del Proyecto	[300Usuarios] Servidor*4	4	0.12		0.00	20	0.08	20	0.20		0.00	0.40
Flujo de Trabajo	[1000Usuarios] Servidor*4	4	0.12		0.00	30	0.12	20	0.20		0.00	0.44
Manejo de Documentos	[1000Usuarios] Servidores*4,Almacenaje*2	4	0.12	2	0.20	30	0.12	25	0.25		0.00	0.69
Servicio de Autenticación	Servidores*6	4	0.12		0.00	40	0.16	10	0.10		0.00	0.38
Portal del e -Gobierno	Servidores*6	6	0.18		0.00	40	0.16	10	0.10		0.00	0.44
Sistema de Pagos	Servidores*6	4	0.12		0.00	40	0.16	10	0.10		0.00	0.38
	Total		1.02		0.40		1.20		2.05		0.00	4.67

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Además de lo anterior,

El costo de Diseño Detallado es de US\$ 355K

(2 consultores internacionales y 1 consultor local, 1 personal de apoyo)

El costo del Manejo del Proyecto es de US\$ 252K

(1 consultor internacional y 1 consultor local)

El costo de O&M es de US\$ 836K

Una tabla resumen se muestra a continuación.

**Tabla 8.39 Estimados de Costo para Subsistemas Comunes**

	Ítem	Descripción	Costo (US\$ Millones)	Costo de renovación (US\$ Millones)
Sistema Común	Diseño Detallado	Trabajo de Consultoría	0.355	
	Hardware		1.42	1.42
	Software		2.05	
	Desarrollo		1.2	
	PMC	Trabajo de Consultoría	0.252	
	Total		5.277	

	Ítem	Costo de Operación Anual (US\$ Millones)								
		09	10	11	12	13	14	15	16	17
Sistema Común	Costo de Mantenimiento de Hardware /Software	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836
	Costo de Tercerización de RRHH									
	Sueldo del Personal del Gobierno									
	Total	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836	0.836

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

### 8.6.4 Esquema de Implementación

Dado que los subsistemas comunes son utilizados para todas las instituciones, la agencia de implementación del e-Gobierno debe ser responsable de su desarrollo y preparación de servicios en el Centro de e-Gobierno. Este cronograma de implementación debe ser seguido por el desarrollo de estándares y normas, construyendo el Centro del e-Gobierno, y desarrollando sistemas de aplicaciones detonantes.

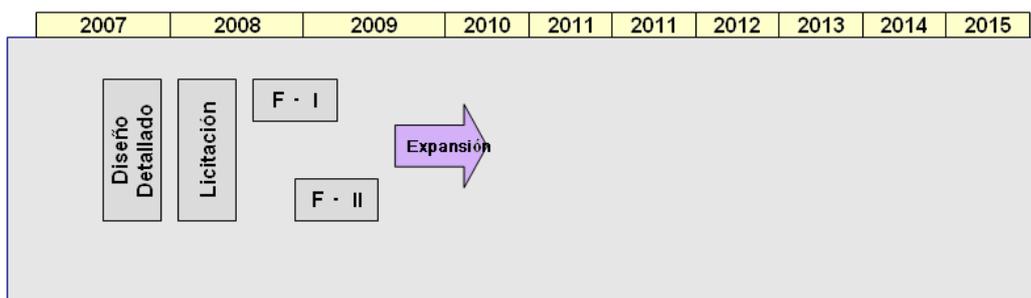
<Organización>



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.16 Organización a Cargo de la Implementación (Subsistemas Comunes)**

<Cronograma de implementación>



**Fase - I : Componentes que son usados para el desarrollo de las aplicaciones detonantes**  
**Sistema de Administración de Proyecto**  
**Sistema de Administración de Documentos**  
**Flujo de Trabajo**

**Fase - II : Componentes que son usados para operar las aplicaciones detonantes y los servicios de e-Gobierno**

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

**Figura 8.17 Cronograma de Implementación (Subsistema Común)**

El diseño detallado debería incluir las siguientes tareas.

- 1) Survey de Situación Actual
  - Recolectar información de las instalaciones actuales de productos similares del gobierno
  - Recolectar información de las funciones actuales de autenticación y portales de cada ministerio.
- 2) Diseño de Operación de Negocios
  - Nuevo flujo de operaciones

- 3) Diseño de Aplicaciones
  - Selección de software si está disponible
  - Diseño de I/O
  - Diseño de base de datos
  - Diseño de procesos (si es necesario)
  - Estimación de volumen
  - Diseño de programa común
- 4) Diseño de sistema
  - Configuración de Hardware y / especificaciones
  - Configuración de Software
- 5) Diseño de Operaciones
- 6) Plan de Migración
  - Plan de migración de datos
  - Plan de producción por organización
- 7) de Situación Actual

## Capítulo 9 Programa de Implementación

### 9.1 Medidas de Implementación para la Organización de *e*-Gobierno

#### 9.1.1 La Organización Encargada

La organización responsable del centro de *e*-Gobierno debe tener una autoridad clara con el liderazgo apropiado y asegurar las operaciones durante un marco de tiempo más allá de los cambios políticos a través de las administraciones presidenciales. Como se indicó en el Capítulo 6, algunas de las condiciones básicas son un gran apoyo político y la capacidad de coordinación y ejecución interministerial.

Un esfuerzo integrado tal como la implementación de una organización de *e*-Gobierno para manejar la Plataforma, aplicaciones y coordinación interministerial requiere la convergencia de varias condiciones, las más importantes siendo las siguientes:

- Un líder, tal como un Oficial Principal de Información del Gobierno (CIO), con suficiente poder político y real para dirigir y tomar decisiones con respecto a todos los recursos de TI en el gobierno, por medio de un grupo de políticas, revisión y monitoreo de presupuesto, estándares, personas, auditorías, y recursos financieros;
- Cualquier organización con una jerarquía suficientemente alta dentro de la organización del gobierno y suficiente conocimiento y habilidades técnicas, financieras y políticas;
- Una fuente de ingresos y recursos financieros permanente y sostenible; y
- Una muy buena relación con los demás actores clave al exterior del gobierno, como los sectores académicos y privados.

La organización de *e*-Gobierno estará a cargo de implementar, supervisar y programar las funciones de la plataforma de *e*-Gobierno y sus aplicaciones en El Salvador. Esta organización tiene tres elementos que deben ser definidos, primero, el ministerio o la entidad encargada, segundo, la infraestructura física, y tercero, el arreglo para los directores y el personal.

Uno de los ministerios que puede ser un candidato adecuado para albergar al Centro de *e*-Gobierno es la Casa Presidencial.

#### La Casa Presidencial: Un Departamento del Centro de *e*-Gobierno

La iniciativa y contraparte del estudio actual se encuentra bajo la iniciativa de *e*-País de la Casa Presidencial. Cualquier proyecto o iniciativa bajo la Secretaría Técnica tiene un mandato fuerte debido a su vínculo directo con el Presidente y las iniciativas presidenciales. Actualmente el Proyecto *e*-País pretende desarrollar proyectos relacionados con TI en todo El Salvador con grandes tareas para apoyar la agenda de desarrollo económico en temas de tecnología y ciencias, entre los cuales la iniciativa del *e*-Gobierno es uno de los componentes.

La Secretaría Técnica de la Presidencia supervisa y está por encima de los ministerios y organización como se explica en la Sección 2.3. Esta autoridad que viene directamente desde la Presidencia le otorga una gran capacidad para coordinación interministerial y la implementación de las políticas necesarias para el *e*-Gobierno. Durante el taller en Agosto de 2006, la mayoría de los altos funcionarios del gobierno que asistieron al evento, incluyendo a los del Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Gobernación, consideraron que la Secretaría Técnica sería la mejor opción para liderar la organización de *e*-Gobierno.

Además, como se indicó en el Capítulo 6, el Ministerio de Gobernación es una entidad bastante fuerte responsable de varias áreas, como justicia, seguridad pública, y poderes públicos e interministeriales en el caso de desastres y emergencias nacionales. Un Vice-Ministerio de Tecnología podría cumplir con la necesidad de tener los poderes de cumplimiento necesarios si hay un marco legal apropiado aprobado y apoyado por la legislación.

De los capítulos anteriores relacionados con la capacidad técnica y de gestión del Ministerio de Gobernación, es evidente que ya se están ofreciendo varios servicios y aunque no es un fuerte defensor de

un plan nacional de ciencia y tecnología, este ministerio contiene un gran liderazgo que podría estar a cargo del Centro de e-Gobierno.

El Ministerio de Gobernación actualmente tiene dos Vice-Ministerios: el Vice-Ministerio de Gobernación y Justicia y el Vice-Ministerio de Seguridad Ciudadana. El Vice-Ministerio de Gobernación supervisa múltiples tareas, que varían desde la Unidad de Bomberos hasta Radio y Televisión, los medios, servicios postales y emergencias. El Vice-Ministerio de Seguridad Ciudadana supervisa la migración, policía nacional, unidad antidrogas, y protección civil. Una de las desventajas es la amplia gama de funciones de los vice-ministerios, donde actividades como protección contra incendios y sistemas postales están juntas sin una lógica evidente. Por lo tanto, un centro de e-Gobierno podría sufrir de multiplicidad y falta de apoyo ministerial.

Como lo indica la Figura 9.1, las tareas múltiples supervisadas por el Ministerio de Gobernación lo hacen una entidad poderosa y, por lo tanto, le da la fuerza para coordinar la organización de e-Gobierno y hacer cumplir las políticas en los ministerios y las organizaciones.

### 9.1.2 Marco Legal

De acuerdo al marco legal de El Salvador, para poder crear un nuevo ministerio, vice-ministerio, división o organización la rama ejecutiva puede aplicar poderes ejecutivos (Ver la Tabla 9.1). La ley interna para la rama ejecutiva autoriza al Gabinete la creación de nuevos vice-ministerios, organizaciones y unidades de acuerdo a las necesidades si así lo propone el Presidente. El Artículo 31 de la **Ley Interna Legal para la Rama Ejecutiva** indica:

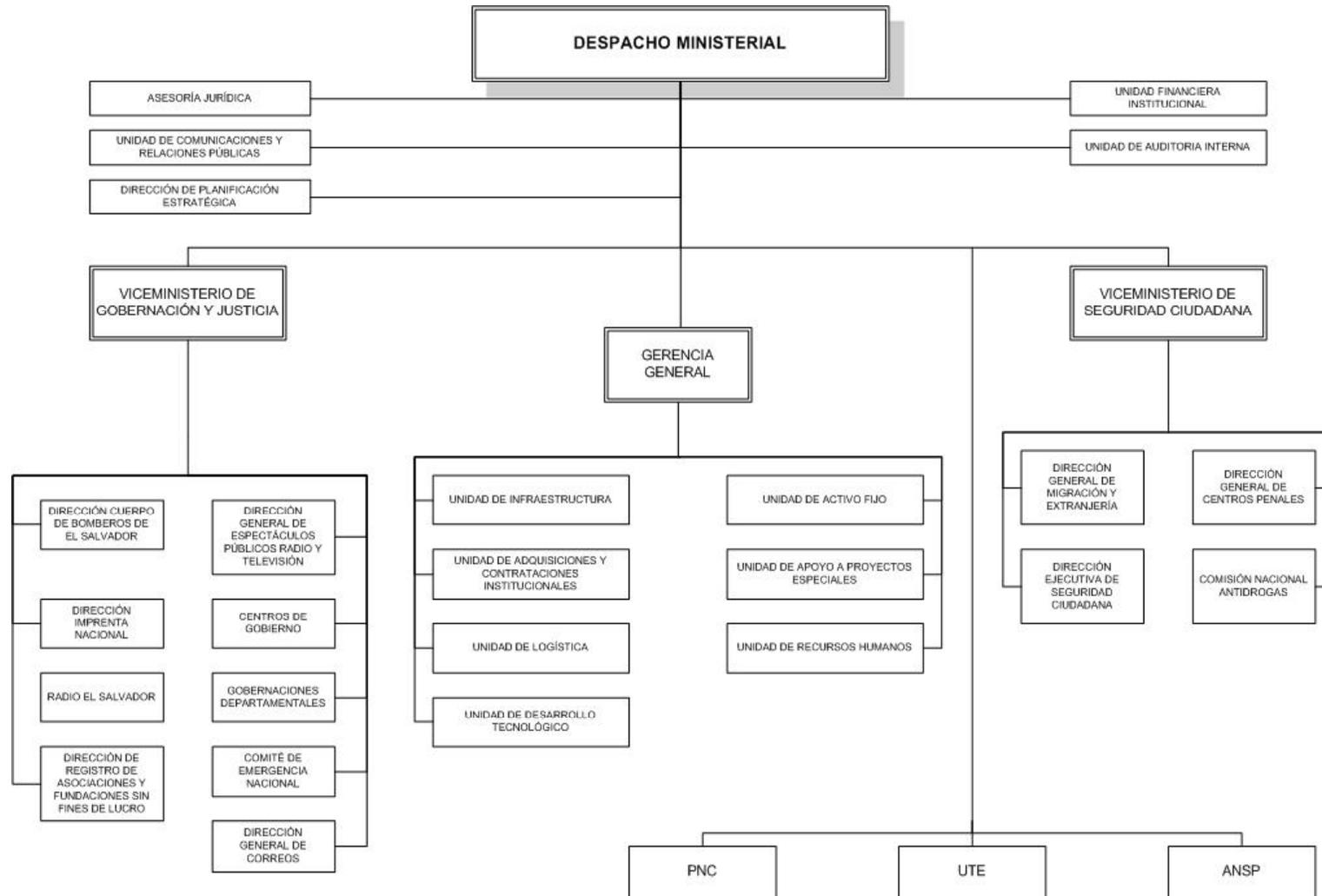
“El Gabinete puede crear por decreto propuesto por el Presidente de la República, nuevos vice-ministerios, unidades o organizaciones, cuando lo requiera la gestión de las entidades públicas”

**(Art. 31.- Cada Ministerio contará con un Ministro y por lo menos con un Viceministro. El Consejo de Ministros podrá crear mediante Decreto, a propuesta del Presidente de la República, nuevos Vice-ministerios, dependencias u organismos, cuando la gestión de los negocios públicos así lo requiera.)**

El Centro de e-Gobierno requiere un gran compromiso por parte de las altas autoridades de los poderes del gobierno para manejar los temas interministeriales de las Tecnologías de Información incluyendo adquisiciones, personal, equipo y políticas, por lo tanto requiere un mandato claro que indique por ley su “capacidad de ejecutar”, y también requiere una base legal que indique su capacidad para regular, y aplicar y hacer cumplir normas y reglamentos en caso sea necesario.

Con respecto a la organización del e-Gobierno, tres reglamentos y leyes son relevantes: 1) La **Constitución** y la **Ley Integral para la Rama Ejecutiva** mencionada anteriormente, 2) La **Ley de Telecomunicaciones**, y diferentes **Regulaciones para Telecomunicaciones**, 3) La **Ley de Electricidad**, y los **Reglamentos para Electricidad**, y 4) El juego adicional de reglamentos como aquellos relacionados con el Área del Plan Puebla Panamá o Reglamentos Internacionales como los de los Gremios Internacionales de Telecomunicaciones (ITU), pero estos no están por encima de la Constitución de los países con respecto a la organización del e-Gobierno.

Un punto de inicio para el marco legal que regulará a la organización de e-Gobierno puede ser el de SIGET (Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones) [www.siget.gob.sv] y también debe cumplir con las leyes actuales y futuras del país. Por ejemplo, con respecto a la red física nacional de telecomunicaciones, la ley que creó a SIGET y liberalizó el mercado de las telecomunicaciones cambió la propiedad de la infraestructura de pública a privada hace más de diez años, y es poco probable que esto vuelva a cambiar en un futuro cercano. Sin embargo, las leyes actuales no previenen específicamente que el gobierno posea una red, un enfoque más flexible como “el gobierno manejando una red” sería posible.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 9.1 Organización del Ministerio de Gobernación

De acuerdo a la **Ley de Telecomunicaciones**, el propósito de SIGET es regular las actividades del sector de las telecomunicaciones, especialmente la regulación del servicio de telefonía pública, el uso del espectro radioeléctrico, el acceso a recursos esenciales, y el plan de numeración, incluyendo la asignación de claves de acceso al sistema de operadores múltiples. SIGET es la entidad que aplica y supervisa el cumplimiento de las normas y reglamentos establecidos por esta ley y sus protocolos.

La **Ley de Electricidad** indica que el espectro radioeléctrico es de propiedad del Estado y SIGET será la entidad responsable de su administración, manejo y supervisión, de acuerdo a lo establecido en la Ley y de acuerdo a los reglamentos internacionales aplicables en El Salvador. SIGET estará facultado para realizar coordinaciones con respecto al uso del espectro radioeléctrico con todos los países extranjeros.

#### (1) La Organización

Debe haber una organización ejecutiva que lleve acabo todas las tareas asignadas en la Plataforma de *e-Gobierno*. La mejor opción para esta organización es estar por debajo de la Secretaría Técnica de la Presidencia para poder tener la autoridad suficiente en las áreas y temas relacionados con el *e-Gobierno*, además de la visión general estratégica del país y la actualización necesaria del conocimiento tecnológico.

En términos de funciones el Centro de *e-Gobierno* tiene varias actividades bajo su responsabilidad, como el manejo del Centro de Datos, el WAN del Gobierno, el Centro de Entrenamiento, el Banco Tecnológico, Estándares y Normas, y otros. Estas funciones principales son las mínimas necesarias para el funcionamiento del Centro de *e-Gobierno* y deben estar por debajo de un ministerio con un mandato y liderazgo fuerte.

Con respecto al arreglo del manejo de la organización, el centro de *e-Gobierno* puede tener por lo menos cinco directores encargados cada uno de 1) Adquisiciones, 2) Sistema de Administración, 3) Investigación y entrenamiento, 4) WAN del Gobierno, y 5) Sistema de Instalaciones. Además de las ventajas funcionales y estratégicas de crear la organización debajo de la Secretaría Técnica de la Presidencia, de acuerdo a las leyes nacionales, para hacer esto sólo se requiere un decreto presidencial.

De acuerdo a la **Ley Interna para la Rama Ejecutiva**, Artículo 53-D, la Secretaría Técnica de la Presidencia, entre otros deberes, tiene que:

- 1) Avisar al Presidente de la República sobre la toma de decisiones estratégicas;
- ....
- 6) Proponer las políticas de modernización del sector público;
- 7) Facilitar y apoyar a las instituciones del sector público en el desarrollo de sus programas de modernización; y
- 8) Evaluar, en conjunto con el Ministro de la Rama correspondiente, las prioridades de inversión y formular, en coordinación con la oficina encargada del presupuesto del Gobierno, el programa anual y multianual de inversiones, para someterlo a la aprobación del Consejo de Ministros.

Luego, la propuesta para crear una organización de apoyo debajo de la Secretaría Técnica de la Presidencia es legalmente factible, técnicamente funcional y políticamente conveniente. La combinación de esta propuesta con la estrategia propuesta en el Programa Estratégico de *e-País* puede ofrecer la sostenibilidad, responsabilidad y apoyo general necesario para asegurar su éxito.

### **Cuadro 9.1 Ley, Formación, Promulgación y Aplicación en El Salvador**

De acuerdo a la Constitución (Artículos 133 a 143) los siguientes tienen la exclusividad de iniciativa de leyes:

- Miembro del Parlamento
- El Presidente de la República por medio de los Ministerios
- Corte Suprema de Justicia en temas relacionados con la rama judicial, notarios, abogados, competencia de la Corte.
- Consejo de la ciudad: sobre impuestos locales.

Todos los proyectos de ley aprobados deberán ser firmados por la mayoría de los miembros de la Junta de Directores. La Asamblea se quedará con una copia y las otras dos serán enviadas al Presidente de la República. Todos los proyectos de ley, después de ser discutidos y aprobados, serán transferidos en un lapso de diez días útiles al Presidente de la República, y si el presidente no tiene objeciones, se convertirá en Ley.

Si el Presidente de la República no tiene objeciones al proyecto recibido, firmará ambas copias. Una copia será devuelta a la Asamblea y la otra se quedará en su archivo. El texto también será publicado como ley en el diario oficial correspondiente. Si el Presidente de la República veta un proyecto de ley, lo deberá devolver a la Asamblea en un plazo de ocho días útiles indicando los motivos por los cuales rechazó la ley, si no lo devuelve dentro del periodo de tiempo designado, será publicado como ley.

En el caso de veto, la Asamblea reconsiderará el proyecto y lo ratificará con, por lo menos, una tercera parte de los votos de los Diputados electos, o lo devolverá al Presidente de la República, quién lo tendrá que sancionar y enviarlo a publicación. El plazo para la publicación de las leyes será de quince días útiles. Si el Presidente de la República no las publica dentro de este plazo, el Presidente de la Asamblea Legislativa lo hará en el diario oficial o cualquier otro diario de gran circulación en la República.

### **9.1.3 Sostenibilidad de Manejo de la Organización de e-Gobierno**

#### Remuneraciones

Un aspecto crítico es de asegurar los fondos suficientes para que la organización de e-Gobierno pueda existir y tener un personal competitivo permanente. Como los banqueros centrales a nivel mundial tienen una escala de remuneraciones que previene que se pasen al sector privado, aunque esto no puede ser ejecutado por completo, es necesario que la alta gerencia reciba sueldos competitivos con los niveles estándar. En el caso particular de El Salvador, los operadores de telecomunicaciones son regionales y multinacionales, por lo tanto, el CIO de El Salvador deberá estar en una escala similar o superior a la de los gerentes del sector privado en la industria de las telecomunicaciones.

Una sugerencia es ofrecer la misma escala remunerativa de la Unidad Internacional de Telecomunicaciones para la alta gerencia. El financiamiento para los centros de e-Gobierno proviene de los ahorros logrados mediante licitaciones conjuntas para hardware y conectividad, mejor administración basada en la provisión de servicios a diferentes ministerios e instituciones del gobierno, y otras fuentes como créditos, entrenamiento, etc. Esta unidad será auto-sostenida en términos económicos.

#### Puestos No Políticos

El segundo tema es asegurar la alta gerencia del centro de e-Gobierno como un equipo apolítico. Si es posible el plazo del alto director no debe coincidir con el plazo presidencial, el alto gerente deberá ser contratado por seis años o cuatro años, y la continuidad deberá estar basada en la ratificación respectiva. El director de e-Gobierno deberá ser un especialista reconocido internacionalmente en el campo, y su puesto, además de sus tareas, basado en un escrutinio estrecho, que deberá ser técnico y no político. La preparación de las leyes y reglamentos necesarios para garantizar esto permitirá la contratación del personal y asegurar su dedicación y honradez.

#### **9.1.4 Esfuerzos Existentes en el Progreso Apoyando al Centro del e-Gobierno**

Es extremadamente importante tener un enfoque de ‘bloque de construcción’ y utilizar lo que ya se encuentra disponible. La iniciativa de e-País es parte de la Comisión Nacional para la Ciencia y Tecnología creada en el año 2000 por la Secretaría Técnica.

##### (1) Comisión Nacional para la Sociedad de la Información

El Comité Nacional de Información (CNI) instituido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, lanzó una propuesta de Política Nacional de Información en Julio del 2000 con el objetivo de que sirva como un horizonte estratégico para el país en el área y sector de TIC. El CNI contó con la representación y participación de veintiocho entidades públicas, privadas, de los sectores académicos y profesionales, y culminó su trabajo con la aprobación de la Junta de Directores de CONACYT, de la mencionada Política Nacional de Información.

Esta es una estructura de base ancha con muchos participantes, que ha ayudado en el apoyo de las iniciativas de TI y plataforma de e-Gobierno en diferentes instancias. La propuesta para la Política Nacional de Información fue presentada en base a seis temas principales: I. Manejo y administración de la información; II. Educación y formación de recursos humanos; III. Aplicaciones informáticas; IV. Infraestructura, redes de interconexión y datos; V. Industria nacional informática; VI. Posicionamiento del sector de tecnología informática en el desarrollo económico y social del país.

La Comisión Nacional para la Sociedad de la Información, CNSI, directamente bajo el Presidente en Diciembre del 2004, como se explicó en la Sección tiene los siguientes objetivos de:

- Aumentar la conectividad digital para la mayor parte de la población en todo el país;
- Mejorar la información de los sectores académicos, productivos y gubernamentales disponibles en línea;
- Promover el uso de Internet para todas las empresas como manera de acceder a los mercados locales y mundiales;
- Promover la educación de TIC para aumentar el acceso, colaboración e investigación; y
- Maximizar los niveles de información y servicios ofrecidos por el Gobierno en línea para obtener un mayor acceso a la población, para aumentar la eficiencia, facilitar la participación de los ciudadanos, y promover la transparencia.

El presidente de la CNSI es el Secretario Técnico de la Presidencia, Eduardo Zablah, asistido por el director ejecutivo de e-País, Antonio Roshardt, hasta Agosto del 2006; actualmente no hay una persona encargada de e-País aunque la Casa Presidencial es responsable en el ínterin. El primero objetivo, y el más inmediato, de la CNSI es preparar un documento que contenga un consenso de visión, objetivos y proyectos que deben ser promovidos dentro de un periodo de varios años en el futuro, para poder llevar a El Salvador por el camino del mundo del conocimiento y la información, y ubicar al país entre los primeros en el mundo en esta área.

Existen seis comités temáticos y dos comités de coordinación bajo la Comisión Nacional para la Sociedad de la Información.

##### **Marco Legal e Institucional**

Presidido por Jorge Nieto, de SIGET

##### **Recursos Humanos**

Presidido por Mario Andino, de Insaforp, y Juan Valiente, de Futurekids

##### **Industria de Tecnología de la Información y e-Comercio**

Presidido por Pedro Argumedo, de FUSADES

##### **e-Gobierno**

Presidido por Alex Rivera, del Ministerio de Hacienda

##### **Conectividad Nacional**

Presidido por Rafael Ibarra, de SVNet

### Conectividad Regional

Presidido por Eduardo Cáliz, del Ministerio de Relaciones Exteriores y el Plan Puebla Panamá

En cuanto a la Asignación de Presupuesto para los Comités, actualmente, no hay asignación de presupuesto para la CNSI. Todo lo que se está llevando a cabo hasta ahora está siendo auspiciado por la Secretaría Técnica de la Presidencia de la República, bajo el programa presidencial *e-País*.

#### (2) Iniciativa de *e-País*

La iniciativa de *e-País*, también bajo la Casa Presidencial y concebida como la organización interina para el *e-Gobierno* como parte de la CNSI fue creada en el año 2005 con el objetivo de promover las TI's para la educación, ciencia y competitividad, optimizando y expandiendo la conectividad a todo el país. Esta fue la primera contraparte de este estudio de factibilidad y su progreso debe ser tomado en cuenta.

#### (3) Iniciativas Adicionales

Actualmente existen varios esfuerzos por parte del sector privado y público con respecto a la conectividad y las Tecnologías de TI. Actualmente, algunos grupos regionales de empresas privadas tienen fuertes trabajos de Intranet para apoyar las operaciones regionales. Lo mismo es cierto en el caso de algunos ministerios, como el de Hacienda y Gobernación, además del Centro Nacional de Registros. Todos estos ejemplos de progreso deben ser incorporados a la agenda de *e-Gobierno*.

## 9.2 Costos Totales, Calendario de Implementación, Financiamiento, y Componentes

El costo general del proyecto se resume en el Tabla 9.1, que incluye costos básicos de O&M, que serán asumidos por el Gobierno. Se debe tomar en cuenta que los costos mencionados en este informe excluyen impuestos y costos generales administrativos asociados con el proyecto.

**Tabla 9.1 Costos Generales del Proyecto**

			Total	46,406 Miles \$	
<b>COMPONENTE 1: WAN del Gobierno</b>					
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	703	703	703
PMC	juego	1	477	477	477
Cableado	juego	1	2,210	2,210	2,210
Hardware (Red)	juego	1	8,740	8,740	8,740
Hardware (Apl.)	juego	1	720	720	720
Software	juego	1	480	480	480
Conexión con Municipalidad	juego	1	628.8	629	629
PC's en TAP	juego	1	1,200	1,200	1,200
Red Inalámbrica Local	juego	1	3,600	3,600	3,600
Total				18,759	18,759
<b>COMPONENTE 2: Centro de <i>e-Gobierno</i></b>					
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	169	169	169
PMC	juego	1	282	282	282
Infraestructura del Centro de Datos	juego	1	740	740	740
Hardware	juego	1	2,170	2,170	2,170
Software	juego	1	400	400	400
Total				3,761	3,761

**COMPONENTE 3: Base de Datos Maestra de los Ciudadanos**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	727	727	727
PMC	juego	1	648	648	648
Hardware	juego	1	1,050	1,050	1,050
Software	juego	1	400	400	400
Desarrollo	juego	1	1,276	1,276	1,276
Total				4,101	4,101

**COMPONENTE 4: Sistema de Información de Desastres**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	727	727	727
PMC	juego	1	648	648	648
Hardware	juego	1	820	820	820
Software	juego	1	400	400	400
Desarrollo	juego	1	1,276	1,276	1,276
Total				3,871	3,871

**COMPONENTE 5: Subsistemas Comunes**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	355	355	355
PMC	juego	1	252	252	252
Hardware	juego	1	1,420	1,420	1,420
Software	juego	1	2,050	2,050	2,050
Desarrollo	juego	1	1,200	1,200	1,200
Total				5,277	5,277

**COMPONENTE 6: Edificio del CEG**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	924	924	924
PMC	juego	1	660	660	660
Construcción del Edificio	juego	1	7,391	7,391	7,391
Total				8,975	8,975

**COMPONENTE 7: Estándares y Normas**

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo	Total
Asistencia Técnica	juego	1	1,662	1,662	1,662
Total				1,662	1,662

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

El proyecto podrá ser financiado parcialmente por un préstamo de concesión extranjero, y el propio financiamiento del gobierno. La Tabla 9.2 muestra un posible arreglo.

**Tabla 9.2 Distribución por Fuente de Financiamiento**

Fuentes	Monto (Miles US\$)
Implementación del Proyecto	
Préstamos Extranjeros	46,406
(Posible Donación Extranjera)	(10,637)
Operación del Proyecto (Recursos Propios de El Salvador)	
Total O & M (2010)	6,600
Total Renovación	15,646
Equipo Adicional	13,570

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

El proyecto puede ser dividido en varios componentes para mejor facilidad de implementación. Los procedimientos de implementación deberían ser diferentes dependiendo del tipo de componente, los fondos a ser utilizados, el tipo de contratista quien en la práctica implementa el componente, y el calendario. La diferencia en el procedimiento de implementación debería requerir diferentes aproximaciones en monitoreo de avances, solicitando acoplamiento de componentes en lugar de elaborar un sólo componente integrado para la licitación. La Tabla 9.3 muestra los componentes recomendados en que se debería dividir el proyecto.

**Tabla 9.3 Recomendación para Implementación de Componentes**

Componente	Tipo de Contrato	Posible fondos del exterior	Componente	Costo (Miles de US\$)
1.	Licitación/ Construcción/ Desarrollo.	Préstamo	1. Gov. WAN	17,575
			2. Centro de e-Gov	3,310
			3. Base de Datos de Ciudadanos	2,726
			4. Sistema de Información de Desastres	2,496
			5. Subsistemas comunes	4,670
2.	Diseño/ Construcción	Donación o préstamo	6. Edificio de centro de e-Gov	7,430
3.	Servicios de Consultoría	Donación o préstamo	7. Normas y Estándares	1,700
4.	Servicios de Consultoría	Préstamo	Servicios de consultoría para componentes del 1-5	7,787

Nota: En el caso de un préstamo del JBIC, 75% del costo total puede ser sujeto de préstamo. El restante 25% debe ser financiado por el gobierno.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

El tema más urgente es establecer la organización, que promueve el e-Gobierno con conectividad. Esta tiene que tener por lo menos 5 empleados dedicados.

Incluso en el caso que no se encuentren los fondos apropiados para desarrollar los componentes de la Plataforma de e-Gobierno inmediatamente, la actividad para desarrollar los Estándares & Normas se puede iniciar antes que los demás componentes. De la misma manera si se demora la licitación. Incluso durante este periodo, se puede realizar esfuerzos en Estándares & Normas para los siguientes componentes más efectivamente. También se espera Asistencia Técnica.

La construcción del edificio para el Centro de e-Gobierno también es una de las principales prioridades para las instalaciones de otros componentes que serán acomodados.

La implementación de los Subsistemas Comunes se debe completar primero para implementar los Servicios de e-Gobierno y los Sistemas de Aplicaciones Detonantes y cualquier otro sistema que será implementado.

En este contexto, la implementación para la organización del e-Gobierno se debe realizar lo más pronto posible este año, para poder asegurar la entidad y las personas a cargo de la implementación de todo el plan. A continuación, el Cuadro 9.2 muestra el plan estratégico detallado para la organización de e-Gobierno.

**Cuadro 9.2 Plan Estratégico para la Organización del e-Gobierno**

**Pasos:**

1. Seleccionar a la organización a cargo del e-Gobierno, principalmente bajo la Casa Presidencial.
2. En base a los resultados del informe de la CNSI y los Consultores de JICA, darle oportunidad a la organización con una entidad líder, básicamente un director y un grupo pequeño de sub-directores asegurados por una remuneración adecuada para garantizar la continuidad de la mejor manera posible.
3. Progreso en la aprobación de leyes, reglamentos y normas para definir los papeles inmediatos de la organización del e-Gobierno.
4. Progreso en el financiamiento para las iniciativas del e-Gobierno, incluyendo la creación del WAN del e-Gobierno, las actividades para la coordinación interministerial y para la conectividad.
5. Desarrollar aplicaciones detonantes para asegurar el apoyo de los ciudadanos y ofrecerles nuevos y mejores servicios.

Un ejemplo de un cronograma de implementación general se muestra en la Figura 9.2.

Un ejemplo de un cronograma de financiamiento se muestra en el Tabla 9.4.



Tabla 9.4 Requerimiento Anual de Fondos (US\$)

Ítem	Total			2006			2007			2008			2009		
	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total
<b>A. PORCIÓN ELEGIBLE</b>															
I) Adquisición / Construcción	45,805	0	45,805	0	0	0	0	0	0	17,118	0	17,118	28,686	0	28,686
CONPONENTE 1: WAN del Gobierno	17,579	0	17,579	0	0	0	0	0	0	5,860	0	5,860	11,719	0	11,719
CONPONENTE 2: Centro de e-Gobierno	3,310	0	3,310	0	0	0	0	0	0	1,103	0	1,103	2,207	0	2,207
CONPONENTE 3: Base de Datos Maestra de los Ciudadanos	2,726	0	2,726	0	0	0	0	0	0	682	0	682	2,045	0	2,045
CONPONENTE 4: Sistema de Información de Desastres	2,496	0	2,496	0	0	0	0	0	0	624	0	624	1,872	0	1,872
CONPONENTE 5: Subsistemas Comunes	4,670	0	4,670	0	0	0	0	0	0	1,557	0	1,557	3,113	0	3,113
CONPONENTE 6: Edificio del CEG	7,430	0	7,430	0	0	0	0	0	0	4,808	0	4,808	2,622	0	2,622
CONPONENTE 7: Estándares y Normas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subida de precios	7,594	0	7,594	0	0	0	0	0	0	2,485	0	2,485	5,108	0	5,108
Contingencia física	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II) Servicios de consultoría	6,983	2,066	9,048	0	0	0	3,056	835	3,891	2,089	624	2,714	1,837	607	2,444
Costo base	6,013	1,774	7,787	0	0	0	2,717	742	3,459	1,786	534	2,320	1,510	499	2,009
Subida de precios	970	291	1,261	0	0	0	339	93	432	303	91	394	327	108	435
Contingencia física	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total (I +II)</b>	<b>52,787</b>	<b>2,066</b>	<b>54,853</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,056</b>	<b>835</b>	<b>3,891</b>	<b>19,208</b>	<b>624</b>	<b>19,832</b>	<b>30,523</b>	<b>607</b>	<b>31,130</b>

Fuente: Grupo de Estudio de JICA