

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL ESTABLECIMIENTO DE LA PLATAFORMA DE *e*-GOBIERNO EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

INFORME FINAL RESUMEN

DICIEMBRE 2006





**REPÚBLICA DE
EL SALVADOR
CASA PRESIDENCIAL
SECRETARÍA TÉCNICA**



**AGENCIA DE COOPERACIÓN
INTERNACIONAL DE JAPÓN
(JICA)**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL ESTABLECIMIENTO
DE LA PLATAFORMA DE *e*-GOBIERNO
EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR**

**INFORME FINAL
RESUMEN**

DICIEMBRE 2006



PREFACIO

En respuesta a la solicitud del gobierno de la Republica de El Salvador, el gobierno de Japón decidió efectuar el Estudio de Factibilidad para El Establecimiento de la Plataforma de *e*-Gobierno en El Salvador y encargó el estudio a la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).

JICA seleccionó y envió un Grupo de Estudio compuesto por expertos de PADECO Co., Ltd. a la República de El Salvador entre enero del 2006 y noviembre del 2006. El Grupo de Estudio estuvo dirigido por el Sr. Yuichiro Motomura de PADECO.

El Grupo de Estudio efectuó coordinaciones y conversaciones con los funcionarios del Gobierno de la República de El Salvador y realizó estudio de campo. Al regresar a Japón el Grupo de Estudio realizó adicionales análisis y preparó este informe final.

Espero que ese informe contribuya al desarrollo de la República de El Salvador, y al mejoramiento de las relaciones de amistad entre ambos países.

Finalmente deseo agradecer y expresar mi más sincero aprecio a todos los funcionarios de la República de El Salvador que ofrecieron su generosa cooperación al Grupo de Estudio de JICA.

Diciembre de 2006

Kazuhisa Matsuoka
Vice-Presidente
Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Diciembre de 2006

Sr. Kazuhisa MATSUOKA
Vice-Presidente
Agencia de Cooperación Internacional de Japón
Tokio, Japón

CARTA DE ENVÍO

Estimados Señores,

Nos sentimos muy halagados de remitir el informe final “Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de la Plataforma de *e*-Gobierno en la República de El Salvador”.

Este informe presenta los resultados del Estudio realizado en la República de El Salvador entre enero del 2006 y noviembre del 2006 por el Grupo de Estudio organizado por PADECO Co., Ltd. mediante contrato con JICA.

El Grupo de Estudio, en cooperación con diversos sectores de El Salvador ha formulado un completo plan de establecimiento de la plataforma de *e*-Gobierno y de su implementación. El Grupo de Estudio también apoyó técnicamente algunos de los procesos preparatorios para que el gobierno obtenga fondos para su implementación, incluyendo préstamos y donaciones de fuentes externas.

Nuestro mayor agradecimiento a todas las personas que contribuyeron a completar este informe. Nos gustaría expresar nuestra más profunda apreciación y sincera gratitud a todos los que proveyeron su apoyo y cooperación al Grupo de Estudio, en particular, a los funcionarios de la contraparte de este Estudio, la Secretaría Técnica de la Casa Presidencial de la Republica de El Salvador, y a los miembros de la Comisión Nacional para la Sociedad de Información.

También quiero expresar mi agradecimiento a los funcionarios de su agencia así como a los del Ministerio de Relaciones Exteriores de Japón.

Esperamos que este informe contribuya a facilitar el desarrollo económico y social de la República de El Salvador.

Atentamente,



Yuichiro MOTOMURA

Director del Estudio

“Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de la Plataforma de *e*-Gobierno
en la República de El Salvador”

Índice

1. Antecedentes, Objetivos, y Cronograma del Estudio.....	1
2. Análisis de Políticas.....	1
2.1. Planes Existentes.....	1
2.2. Objetivos del Establecimiento del <i>e</i> -Gobierno.....	1
2.3. Promoción del Sector Privado por medio del Proyecto del <i>e</i> -Gobierno.....	1
2.4. Erradicación de la Brecha Digital.....	1
2.5. Relación al Plan Puebla Panamá y el Desarrollo Regional de Centroamérica.....	2
2.6. Situación Actual de los Sistemas del Gobierno.....	2
3. Estrategia Básica y Estándares de Diseño para el <i>e</i>-Gobierno.....	2
3.1. Estrategia básica para el <i>e</i> -Gobierno.....	2
3.2. Estrategia básica del WAN del <i>e</i> -Gobierno.....	5
3.3. Centro de <i>e</i> -Gobierno.....	6
3.4. Base de Datos Nacional para Ciudadanos.....	7
3.5. Sistema de Información de Desastres.....	10
3.6. Normas & Estándares.....	11
3.7. Subsistemas Comunes.....	12
4. Diseño Preliminar y Especificaciones.....	12
4.1. WAN del <i>e</i> -Gobierno.....	12
4.2. Edificio del Centro de <i>e</i> -Gobierno.....	16
4.3. Sistema de Base de Datos Maestra de los Ciudadanos.....	17
4.4. Sistema de Información de Desastres.....	18
4.5. Estándares y Normas.....	18
4.6. Subsistemas Comunes.....	19
4.7. Costo.....	19
4.8. Cronograma.....	21
5. Evaluación de las Opciones de la Plataforma de <i>e</i>-Gobierno.....	21
5.1. Análisis Económico.....	21
5.2. Evaluación Financiera.....	25
6. Recomendaciones.....	25

Resumen

1. Antecedentes, Objetivos, y Cronograma del Estudio

El Salvador es el coordinador para el desarrollo del sector de TIC en el Plan Puebla Panamá, un programa de desarrollo regional de los países Centroamericanos. El Gobierno de El Salvador solicitó al Gobierno de Japón llevar a cabo un estudio de factibilidad para el establecimiento de una plataforma de *e-Gobierno* en El Salvador con el propósito de que el desarrollo del sector de TIC sea la esencia del desarrollo nacional. Este estudio ha sido realizado por PADECO Co., Ltd., que fue contratado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón. El estudio toma en cuenta asistencia financiera extranjera como, por ejemplo, un préstamo en yenes del Banco de Japón para la Cooperación Internacional (JBIC). El estudio se inició en Enero del 2006; se entregó un Informe de Avance en Marzo del 2006, un Informe Intermedio en Agosto del 2006, y un Borrador del Informe Final en Octubre del 2006.

2. Análisis de Políticas

2.1. Planes Existentes

- Plan Maestro de JBIC: Entregado en Marzo del 2003. Se propusieron trece proyectos, que básicamente incluyen las propuestas que conforman este informe.
- Estrategia de *e-País*: El esfuerzo del Comité Nacional para la Sociedad de la Información para su preparación está próximo a terminarse. Se identifican seis componentes del *e-Gobierno*: organización central, estándares y normas, comunicación intra-gobierno, comunicación de gobierno a ciudadano, portal de *e-Gobierno*, educación y entrenamiento, y centro de investigación y desarrollo.
- Presentación Hinds: Análisis de procedimientos y beneficios de la realización del *e-Gobierno* elaborado por un ex-funcionario del Ministerio de Hacienda.
- Presentación Daboub: Explicaciones de doce proyectos importantes para el *e-Gobierno* identificados bajo el presidente anterior.
- El Ministerio de Educación y el Ministerio de Industria prepararon planes incluyendo políticas de TI.

2.2. Objetivos del Establecimiento del *e-Gobierno*

- Mejorar el nivel de servicios suministrados por el gobierno para los ciudadanos
- Promoción de la industria doméstica de TI

2.3. Promoción del Sector Privado por medio del Proyecto del *e-Gobierno*

La industria privada de TI en El Salvador se encuentra bastante subdesarrollada. El proyecto del *e-Gobierno* promocionaría el sector privado de la siguiente manera.

- Tercerización de funciones como mantenimiento, operación, y entrenamiento
- Expansión del mercado debido a mayores áreas de conexión de Internet
- Tercerización de algunos servicios del gobierno
- Tercerización del entrenamiento de funcionarios del gobierno

2.4. Erradicación de la Brecha Digital

No existen datos disponibles que indiquen con exactitud la magnitud de la brecha digital en El Salvador, pero se considera que es significativa, tomando en cuenta las diferencias regionales en alfabetización. Las siguientes medidas se consideran efectivas para erradicar esta brecha:

- Aumentar la oportunidad de conexiones a Internet (conectividad) en áreas rurales y de pobreza;
- Aumentar la accesibilidad a PC's e Internet; y
- Aumentar la conectividad en los colegios.

Las medidas anteriores se mencionan en el Plan Nacional de Educación 2021, y dentro del programa Conéctate existen los subprogramas de Grado Digital, Edunet, Mi Portal, Aulas Informáticas, y Computadoras para Mi Escuela

2.5. Relación al Plan Puebla Panamá y el Desarrollo Regional de Centroamérica

El Plan Puebla Panamá tiene ocho pilares con sus coordinadores respectivos:

- Desarrollo Sostenible (Nicaragua);
- Desarrollo Humano (México);
- Prevención y Mitigación de Desastres Naturales (Panamá);
- Promoción del Turismo (Belice);
- Facilitación de Intercambio Comercial (Honduras);
- Integración Vial (Costa Rica);
- Interconexión Eléctrica (Guatemala); y
- Integración de Servicios de Telecomunicaciones (El Salvador).

El Salvador es responsable del programa de integración de servicios de telecomunicaciones con el objetivo de promover TI. Los funcionarios de El Salvador tienen conocimiento de este aspecto. Además existe un alto nivel de interés en el efecto de este proyecto de e-Gobierno en los países que participan en el PPP.

2.6. Situación Actual de los Sistemas del Gobierno

Se investigaron los detalles de los sistemas actuales de TI de las organizaciones del gobierno. Se está avanzando en el desarrollo, operación y mantenimiento de sistemas en cada organización. Sin embargo, casi no se encuentran sistemas de tipo de e-Servicio (que ofrecen servicios directamente a los ciudadanos). Las debilidades de la situación actual de TI se resumen de la siguiente manera:

- 1) No hay una operación segura y estable del sistema. Será muy difícil mantener la estabilidad en la operación cuando muchos ciudadanos accedan a estos sistemas en un futuro cercano, como deberían;
- 2) Pocos sistemas cuentan con infraestructura de back-up, a pesar que El Salvador es una de las áreas más propensas a terremotos en el mundo; y
- 3) Existen muchos esfuerzos similares o duplicados ya que organizaciones individuales están tercerizando el desarrollo de sistemas independientemente.

3. Estrategia Básica y Estándares de Diseño para el e-Gobierno

3.1. Estrategia básica para el e-Gobierno

Áreas Generales de Aplicación de e-Gobierno

Una encuesta de aplicaciones deseadas en El Salvador encontró un consenso en las áreas preferidas para el desarrollo de aplicaciones:

- (1) Identificación de Ciudadanos;
- (2) Seguridad;
- (3) Educación; y
- (4) Salud.

Necesidad del e-Gobierno

Un e-Gobierno integrado es altamente necesario debido a lo siguiente:

- 1) La mayor parte de las organizaciones gubernamentales están enfrentando un recorte de presupuestos y recursos humanos, con unas pocas excepciones;
- 2) La mayoría de los sistemas existentes no pueden manejar una situación futura cercana en la cual muchos ciudadanos intentan acceder al sistema;
- 3) Los sistemas están siendo desarrollados por cada organización. Esto causa ineficiencia porque la falta de una metodología de desarrollo común resulta en duplicación e incompatibilidad;
- 4) Debido al back-up insuficiente de datos y sistemas, es difícil asegurar la estabilidad del sistema;
- 5) Pocos datos son compartidos por diferentes organizaciones porque cada sistema ha sido desarrollado por separado; y
- 6) Desarrollo y operación ineficiente causada por la falta de existencia de Estándares y Normas.

Contenido de la Plataforma de e-Gobierno

Por lo tanto, la plataforma del e-Gobierno servirá para integrar la infraestructura de TI de las organizaciones del gobierno, asegurar y promover la conexión a Internet entre las instituciones del gobierno y con áreas rurales, y mejorar los servicios del gobierno a los ciudadanos. La Plataforma de e-Gobierno generalmente consiste de cuatro niveles como se muestra a continuación, y los sistemas aplicativos funcionan encima de la plataforma.

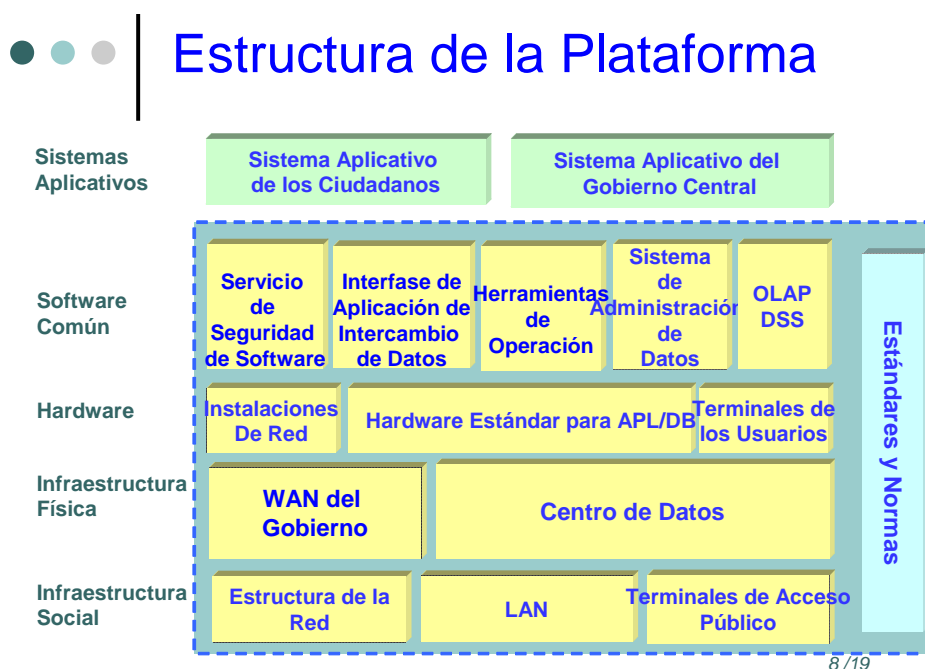


Figura 1 Plataforma y Aplicación

Selección de Sistemas Aplicativos

Los sistemas aplicativos en este estudio se definen estratégicamente como aquellos que brindan servicios gubernamentales a ciudadanos. Una encuesta realizada por este estudio mostró nueve aplicaciones candidatas. Estas fueron evaluadas por siete criterios como se muestra en la Tabla 1. Consecuentemente, se seleccionó la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos y el Sistema de Información de Desastres.

Tabla 1 Criterios para Evaluación

Criterio/Apl.	Peso	a-1	a-2	b-1	b-2	c-1	c-2	d-1	d-2	d-3
1) Tema Amplio	10	10	5	5	7	6	6	8	4	8
2) GAC	10	10	10	10	10	10	8	8	4	8
3) Efecto en PPP	5	3	5	3	5	3	3	3	3	3
4) Base para Exp	5	5	3	3	4	3	3	3	2	3
5) Estandarización	5	5	3	3	4	3	3	3	3	3
6) Gob. Local	5	5	3	3	5	3	5	3	3	3
7) Disponibilidad	20	15	10	5	10	5	5	5	5	3
Total	60	53	39	32	45	33	33	33	24	31

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Selección de Componentes Prioritarios

Las discusiones anteriores han llevado a la conclusión que los siguientes componentes deberán ser adoptados para este proyecto de *e*-Gobierno:

- 1) WAN del Gobierno;
- 2) Centro de *e*-Gobierno;
- 3) Aplicaciones Detonantes; y
- 4) Normas & Estándares

Promoción de la Industria de TI

Este proyecto, una vez implementado, promoverá la industria de TI en El Salvador a través de:

- 1) Aumento de ingresos por el aumento de tráfico y reducción de costos de comunicación;
- 2) Aumento de contratos de desarrollo durante el proyecto;
- 3) Tercerización de operación y mantenimiento por parte del gobierno;
- 4) Reducción del costo de desarrollo y mejoramiento de la calidad debido a la aplicación de Normas & Estándares; y,
- 5) Estimulando la cantidad y calidad de la mano de obra del sector privado reasignando a especialistas de TI del gobierno a empresas privadas.

Efecto en países PPP

Este proyecto puede ser un modelo para otros países PPP. El Salvador se puede convertir en el líder de *e*-Gobierno en el PPP.

Responsabilidades entre el Sector Público y Privado

No es deseable que sólo el gobierno opere y mantenga el *e*-Gobierno. El siguiente tabla muestra la posible distribución de responsabilidades.

Tabla 2 Responsabilidades entre el Sector Público y Privado

No	Tareas	Público	Privado	Comentarios
1	Formulación de políticas			
2	Planificación			
3	Estándares & Normas			
4	Auditoría			Debería tercerizarse.
5	Entrenamiento			
6	Desarrollo de sistemas			
7	Implementación de sistemas			
8	Operación regular			
9	Mantenimiento			

No	Tareas	Público	Privado	Comentarios
10	Evaluación del rendimiento			
11	Centro de llamadas			
12	Servicios de campo			
13	Adquisiciones			

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Existe mucha duplicidad causada por la tercerización de cada organización.

3.2. Estrategia básica del WAN del e-Gobierno

Temas

El mercado de Internet de El Salvador fue privatizado por completo después de la venta de la infraestructura de telecomunicaciones a una empresa privada en 1998. Generalmente, la calidad de los servicios de Internet tiene los siguientes problemas:

- La velocidad de acceso a Internet es lenta;
- El ancho de banda de la red principal no es suficiente para ofrecer buenos servicios de banda ancha a los ciudadanos;
- El precio del servicio es alto en relación al nivel del PBI per capita, por lo tanto se calcula que la población nacional con acceso a Internet es menor al 5 %;
- El Gobierno no recolecta información relacionada con la infraestructura nacional de Internet o las estadísticas del tráfico de la red; y,
- No se ofrece servicios de Internet a una gran parte de los pueblos y comunidades rurales, especialmente en el norte del país.

La situación actual del mercado de Internet no es la más adecuada para El Salvador como miembro del PPP, responsable de la estrategia de telecomunicaciones. Se debe resaltar que el mecanismo del mercado para negocios de Internet no funciona adecuadamente en El Salvador de acuerdo con lo que demuestran dos hechos; primero, que el precio de servicio de Internet ha seguido alto durante varios años, en común con la mayoría de los países de Centro y Sur América, y segundo, el problema no resuelto de la expansión de los servicios de Internet a las áreas rurales.

Otro problema importante es que el Gobierno continúa pagando tarifas innecesariamente altas a los ISPs, debido a los siguientes motivos:

- No existen descuentos por volumen. La mayoría de los ministerios tiene sus propios contratos separados de Internet con ISP's; y
- La duración de un contrato está limitada a un año.

Se espera reducir los gastos de Internet del gobierno en 50-70%, por medio de la implementación de varias soluciones combinadas, tanto técnicas como administrativas.

También se debe indicar que el gobierno tiene poca experiencia en el manejo de trabajos organizados de operación y mantenimiento de redes.

Concepto de Diseño de Red

WAN del Gobierno: Capacidad de expansión de ancho de banda de clase Gbps. El diseño confiable hace posible evitar la suspensión del servicio de red causada por la falla de un solo equipo. Se debe considerar un diseño de red seguro contra Ciber terrorismo.

Conectividad Local: Instalaciones de redes para brindar servicios de Internet a áreas locales específicas, tales como LAN inalámbrico Wi-Fi, LAN inalámbrico WiMAX, y Power Line Communication (PLC), pueden ser compartidas entre las oficinas públicas, tales como colegios, policías, municipalidades, y hospitales. También se considera el uso residencial. La operación y el mantenimiento deberán ser implementados por el sector privado.

Funciones de la Aplicación de la Red

Sistema Operativo: Se recomienda utilizar LINUX como un SO estándar.

Correo electrónico: Introducir direcciones de correo electrónico estándar del gobierno. Se debe introducir un servicio de protección de seguridad, como software anti-virus y anti-spam.

Funciones seguras de red: Se debe introducir PKI (Infraestructura Pública Clave) para codificar la transferencia de archivos entre los ministerios y municipalidades.

Web: Servidor Web, Portal Web

Sistema Común: DNS (Sistema de Nombre de Dominio), Transferencia/Intercambio de Archivos, Buscador, Control de Accesos

Centro de Operación de Redes

El Centro de Operación de Redes (NOC) es una operación de 24 horas, 7 días/semana. Monitorea y controla todo el estatus de operación del WAN del Gobierno. La organización de la operación del NOC deberá ser tercerizada a una empresa profesional privada. Se deberá definir y verificar un nivel de servicio de calidad en un contrato de Acuerdo de Nivel de Servicio. Los arreglos de los trabajos de monitoreo y reparación están realizados por el personal del NOC.

El NOC deberá estar equipado con un sistema sofisticado de monitoreo y manejo, tal como Monitoreo Tivoli o un producto Openview.

Reglamento

Los reglamentos de telecomunicaciones en El Salvador deben ser actualizados. Las políticas deben ser cambiadas y evaluadas constantemente, ya que el mercado de las telecomunicaciones avanza muy rápido y cambia a la misma velocidad que la tecnología.

Se propone que SIGET monitoree y supervise la industria nacional de las telecomunicaciones. Para poder brindar servicios de Internet buenos y eficientes a todos los ciudadanos en una base de igualdad de oportunidad, el regulador y la industria deben realizar todos los esfuerzos para implementar las siguientes políticas: compartir instalaciones, intercambio de información, promoción de la inversión en instalaciones rurales, entre otras.

Modelo de Negocios

Se prevé que el gobierno invertirá en todo el equipo de redes y en los trabajos de instalación. Los equipos e instalaciones serán de propiedad del gobierno. El trabajo de operación y mantenimiento será tercerizado a una empresa privada. A menos que el contratista incumpla el Contrato de Acuerdo de Nivel de Servicio, el gobierno debe pagar la tarifa anual de tercerización requerida.

Opciones Técnicas

Red principal: El cable de fibra óptica es una solución a largo plazo. Cuando se desarrolle una nueva tecnología de transmisión de datos, será suficiente reemplazar el equipo para adaptar la tecnología nueva sin reemplazar los cables.

Instalación de cables: La instalación subterránea de cables es más segura.

Conectividad local: El LAN inalámbrico parece ser la mejor opción, sin embargo se requiere un mayor estudio.

3.3. Centro de e-Gobierno

Requerimientos para el Centro de e-Gobierno

- 1) Edificio (1) Estructuras anti-sísmicas
(2) Ubicación con consideraciones apropiadas de condiciones y alrededores del lugar
- 2) Servicios Requeridos (principalmente para organizaciones gubernamentales)
Servidor Web, servicio de back up de datos, servicio de replicación de datos, servicio de stand by de sistema, servicio de intercambio de datos, protección antivirus, servicio de administración de registro de accesos, monitoreo de PC, servicio de autenticación, servicio de control de acceso, PKI, servicio de asistencia técnica, servicio de ingeniería

de red, servicio de operación remota, portal intra-gubernamental, portal del e-Gobierno, servicio de documento abierto, portal de pagos, video conferencia, banco tecnológico, centro de entrenamiento, centro de ayuda, y centro de llamadas

3) Organización Funcional

Planificación, Administración, Comité de Promoción de Estandarización, Comité de Auditoría de Sistemas, Adquisiciones, Servicio de Centro de Datos, Entrenamiento, Servicio de Campo, Servicio de Red, Servicio de Software, y Servicio de Administración de Instalaciones

4) Ítems Considerados en el Diseño del Edificio

Ubicación, espacio interior, diseño interior, movimiento funcional de personas, estructura del edificio, estructura anti-sísmica, sistema de administración de instalaciones, operación y manejo, control de costos de construcción, ubicación del edificio, tamaño del edificio, y tamaño del equipo

Los dibujos preliminares del edificio se muestran en el Apéndice del Informe Final.

Funciones y Personal Necesario del Centro de e-Gobierno

Se prevé que cada función requerida deberá contar con el siguiente personal:

- 1) Planificación: 3-5
- 2) Administración: 3-5
- 3) Comité de promoción de estandarización: comité
- 4) Comité de auditoría de sistemas: comité
- 5) Adquisiciones: 3-5
- 6) Servicio de Centro de Datos: 3-5 (Sólo interno)
- 7) Entrenamiento: 2-3 (Interno)
- 8) Servicio de Campo: 2-3 (Sólo interno)
- 9) Servicios de Red:
- 10) Servicios de Software: 3-5

Posición Organizacional del Centro de e-Gobierno

Se puede considerar lo siguiente:

- 1) Casa Presidencial, Secretaría Técnica, División de e-Gobierno: Se puede establecer por medio de un decreto presidencial;
- 2) Casa Presidencial, Secretaría Técnica, Iniciativa de e-País (existente): Actualmente sin ningún poder sobre los ministerios;
- 3) Ministerio de Gobernación, Vice-Ministro Técnico: Ya existen demasiadas responsabilidades;
- 4) Ministerio de Hacienda, Vice-Ministro Técnico: Ningún poder sobre otros ministerios; y
- 5) Ministerio de Educación, Vice-Ministro Técnico: Ningún poder sobre otros ministerios.

El 1) anterior parecer ser la mejor elección. El Presidente puede crear una división dentro de la Secretaría sin hacer la solicitud al Congreso.

3.4. Base de Datos Nacional para Ciudadanos

Temas

El RNPN emite un documento de identidad (DUI) a todos los nacionales salvadoreños mayores de 18 años utilizando datos personales que se mantienen en una base de datos manejada por el RNPN. La operación y el mantenimiento en sí están tercerizados a una empresa privada. Varios sistemas en muchas organizaciones mantienen varias bases de datos de los datos personales de ciudadanos individuales. Brindar una función que permita el enlace de datos entre el sistema del RNPN y otros sistemas resultaría en servicios de gobierno más eficientes para los usuarios. La emisión de certificados de nacimiento, que suele ser necesaria en varias ocasiones durante la vida de los salvadoreños, es uno de estos servicios.

Configuración y Funciones del Sistema

La configuración se muestra a continuación.



Figura 2 Aplicación Detonante: Base de Datos Maestra de Ciudadanos

- 1) Recuperación de datos e impresión por parte de ciudadanos
- 2) Para la recuperación del usuario, se crea una base de datos integrando la base de datos del RNPN y otras bases de datos
- 3) Ingreso de datos por municipalidades. Los datos serán transmitidos al RNPN.
- 4) Transmisión de datos a sistemas de otras instituciones.
- 5) Análisis de datos y procesamiento estadístico para las agencias.

Beneficios

Ciudadanos: No hay necesidad de ir a una municipalidad lejos de su residencia.

Los salvadoreños en el extranjero también pueden disfrutar esta función.

Municipalidades: Reducción en el trabajo de emisión de partidas de nacimiento.

Transmisión de datos al RNPN por medio de la red.

Agencias del gobierno central: Las agencias tendrán acceso a datos del RNPN

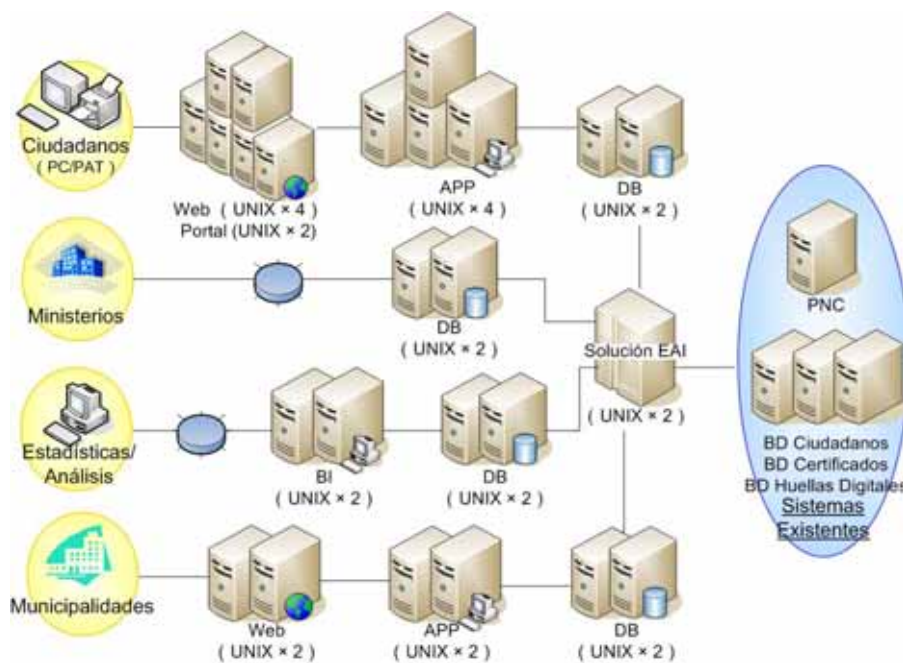
Sistemas de estadísticas y análisis están disponibles.

Estandarización

Algunos Estándares y Normas importantes que se describirán posteriormente serán preparados en paralelo a los trabajos de diseño, desarrollo y operación/mantenimiento.

Hardware y Software

Los datos de 8,000,000 ciudadanos tendrán que ser almacenados en una base de datos de integración. Se estima que ocupará 800GB. La configuración de los equipos se considera de la siguiente manera.



Fuente: Equipo de Estudio de JICA

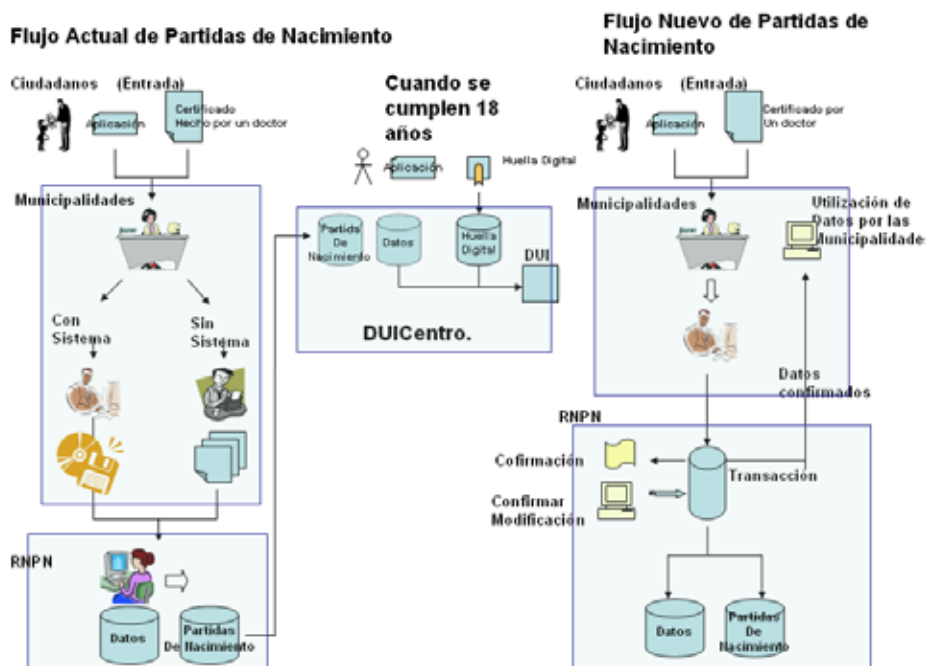
Figura 3 Hardware y Software para Subsistema Comunes

Lugar de Instalación y Alojamiento de Sistemas

Los servidores de este sistema deben ser alojados en el ambiente del servidor del centro de e-Gobierno.

Cambio de Operaciones Comerciales

El proceso de ingreso de datos tendrá que ser cambiado como se muestra a continuación.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 4 Flujo de la Base de Datos Maestra de Ciudadanos

O&M

El Centro de e-Gobierno es responsable de la operación segura del sistema. Los datos deberán ser manejados por el RNPN.

3.5. Sistema de Información de Desastres

Temas

SNET reúne y almacena información relacionada con desastres naturales para poder ofrecerla al público y a líderes de la comunidad. Una vez ocurrido un desastre, se establece un cuartel general de emergencia y las personas responsables de los ministerios correspondientes se reúnen en Protección Civil bajo su liderazgo. Actualmente, la provisión de información depende de la operación manual, por lo que el flujo de información suele ser interrumpido.

Resumen del Sistema

Función1: Permite que cualquier persona con una PC obtenga un mapa de peligros a nivel nacional.

Función2: Distribuir información de desastres, información de refugios, etc. principalmente a terminales móviles (como teléfonos celulares). (Una de cada tres personas en El Salvador posee un teléfono celular)

El siguiente figura muestra un resumen de este sistema.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 5 Aplicaciones Detonantes: Sistema de Información de Desastres

Beneficios

- Ciudadanos: Identificar áreas de alto riesgo
 - Acceso inmediato a información sobre desastres
 - Iniciar la evacuación oportuna u otros procedimientos preventivos
- Municipalidades: Preparar planes adecuados de respuesta a emergencias
 - Tomar decisiones acertadas para el planeamiento del uso del suelo para reducir la vulnerabilidad a desastres
- Usuarios del gobierno: Coordinar las actividades de prevención de riesgos y respuesta a emergencias
 - Tomar decisiones adecuadas para nueva infraestructura y proyectos de beneficio social

Lugar de Instalación y Alojamiento del Sistema

El sistema deberá ser acomodado en el ambiente del servidor del Centro de e-Gobierno.

Organización Participante

SNET

Operación & Mantenimiento

SNET

Opciones para expansión

(1) Facilitación de cámaras de monitoreo, (2) Sistema de apoyo de decisiones, (3) Retroalimentación de datos de los ciudadanos

3.6. Normas & Estándares

Temas

CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) está a cargo del trabajo de estandarización dentro del Gobierno de El Salvador. Sin embargo, casi no existe un documento de estandarización en el campo de TI. Consecuentemente, la interconexión de sistemas entre los ministerios ha sido muy limitada. La oportunidad de reducción de costos en adquisiciones es grande pero se ha perdido.

El CMMI es el estándar mundial para el desarrollo de software. La obtención de certificaciones del CMMI mejorará la competitividad de las empresas privadas de TI en El Salvador.

Concepto Básico

La siguiente figura ilustra la estructura de los estándares y normas como se reconocen generalmente a nivel mundial.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 6 Estructura de Estándares y Normas

Debido a que estos estándares internacionales son sólo pautas para la estandarización, es necesario trabajar para la estandarización en sí considerando la situación actual en El Salvador.

Método de Establecimiento

Se prevé que se implementará el siguiente trabajo de estandarización en paralelo con la implementación del proyecto venidero: estandarización de áreas relacionadas con seguridad y la red durante el desarrollo del WAN del Gobierno, estandarización de áreas relacionadas con la seguridad y operación durante el periodo de implementación del Centro de e-Gobierno, y estandarización en áreas relacionadas con el desarrollo cuando se estén desarrollando las aplicaciones detonantes.

Se debería establecer un comité para estos propósitos.

3.7. Subsistemas Comunes

Temas

Actualmente, la mayoría de los sistemas aplicativos en el gobierno han sido desarrollados e implementados por separado por cada uno de los ministerios individuales sin mucha consideración de las demás organizaciones, resultando en una pérdida de esfuerzos debido a la duplicidad, y en incompatibilidad mutua. Subsistemas comunes pueden eliminar esta ineficiencia.

Metas

Existen muchos que se pueden convertir en subsistemas comunes. Sin embargo, las seis siguientes deberán tener prioridad:

- CRM (Manejo de Relaciones con Clientes): Apoyar al centro de llamadas;
- BI (Inteligencia Comercial): Análisis estadístico y otros de bases de datos;
- EAI (Integración de Aplicación de Empresas): Bases de datos integrantes;
- PMS (Sistema de Administración de Proyectos): Administración de proyectos y construcción de capacidades;
- Sistema de Administración de Documentos; y
- Flujo de Trabajo.

Método de Establecimiento

El Comité de Promoción de Estandarización, que debe ser establecido debajo del Centro de e-Gobierno, seleccionará las metas y supervisará el desarrollo y la implementación.

4. Diseño Preliminar y Especificaciones

4.1. WAN del e-Gobierno

El WAN del e-Gobierno propuesto está compuesto por siete componentes:

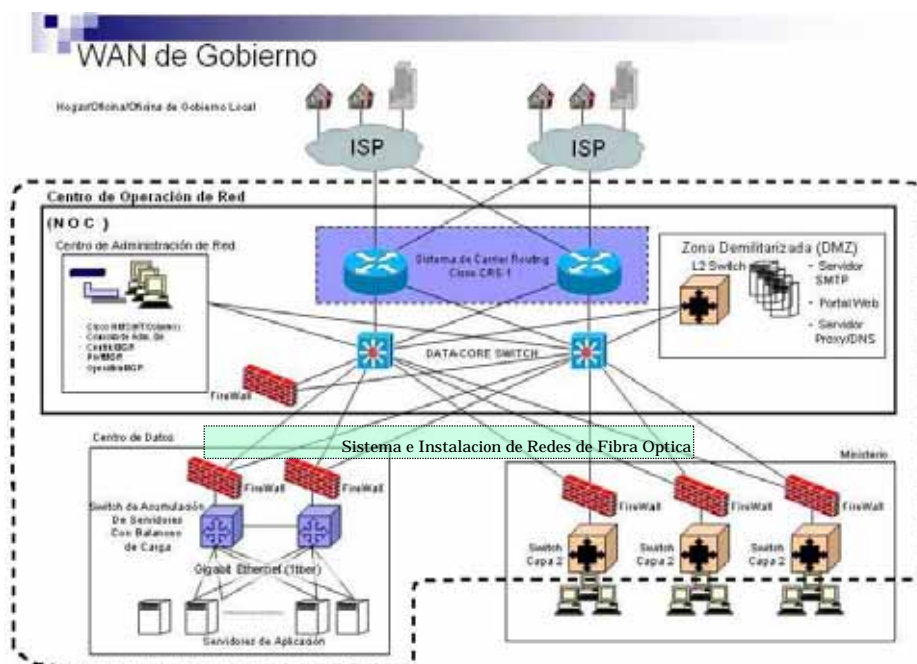
- 1) Enlaces de Fibra Óptica y Switches;
- 2) Red de Voz IP (VoIP);
- 3) Sistema de Centro de Operación de Redes (COR);
- 4) Servidores de Aplicación de Redes;
- 5) Conectividad Municipal;
- 6) WAN Rural Inalámbrico; y
- 7) Red de Terminal de Acceso Público (TAP).

Cada componente se define con los siguientes ítems de especificación:

Tamaño del Sistema, Capacidad y Escalabilidad del Sistema, Rendimiento, Configuración, Confiabilidad y Tolerancia a Fallas, Topología de la Red, Hardware/Software, Administración de la Red, Seguridad, Enfoque del Criterio de los Usuarios.

Enlaces de Fibra Óptica y Switches

La siguiente Figura muestra el esquema de los Enlaces de Fibra Óptica y Switches.

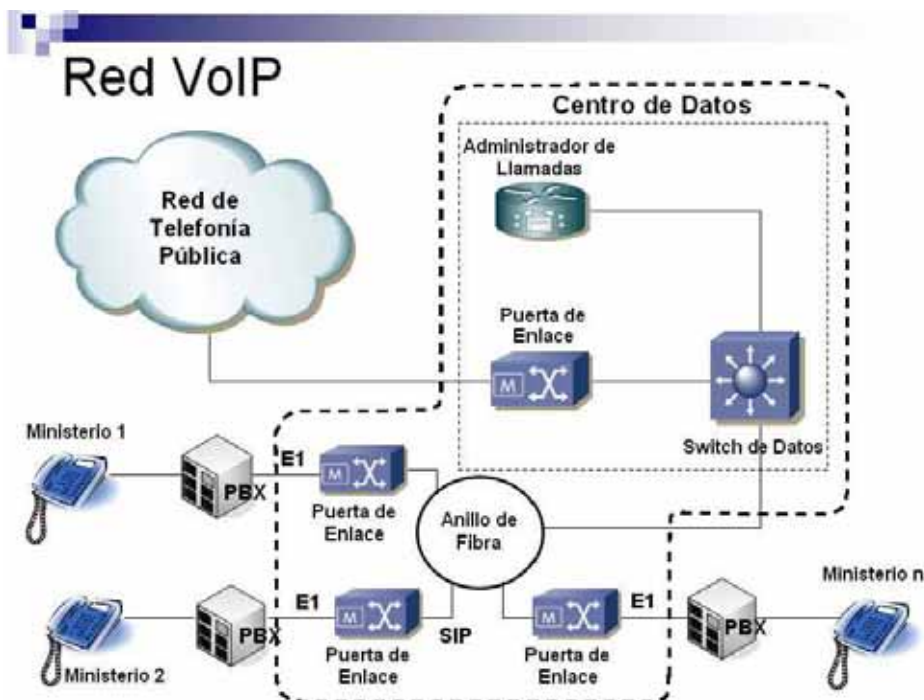


Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.
Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 7 Enlaces de Fibra Óptica y Switches

Red de Voz IP (VoIP)

La siguiente Figura muestra el esquema de la Red de Voz IP (VoIP).



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

Figura 8 Red de Voz IP (VoIP)

Sistema de Centro de Operación de Redes (COR)

La siguiente Figura muestra el esquema del Sistema de Centro de Operación de Redes (COR).



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 9 Sistema de Centro de Operación de Redes (COR)

Servidores de Aplicación de Redes

La siguiente Figura muestra el esquema de los Servidores de Aplicación de Redes.



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

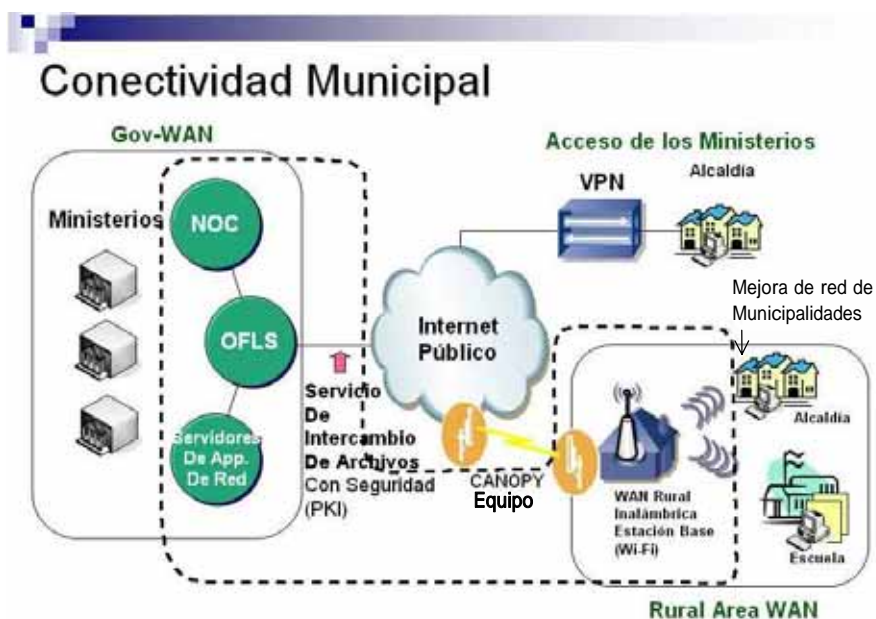
Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 10 Servidores de Aplicación de Redes

Conectividad Municipal

La siguiente Figura muestra el esquema de la Conectividad Municipal.



Nota: 1) Los componentes dentro las líneas punteadas indican el alcance del proyecto

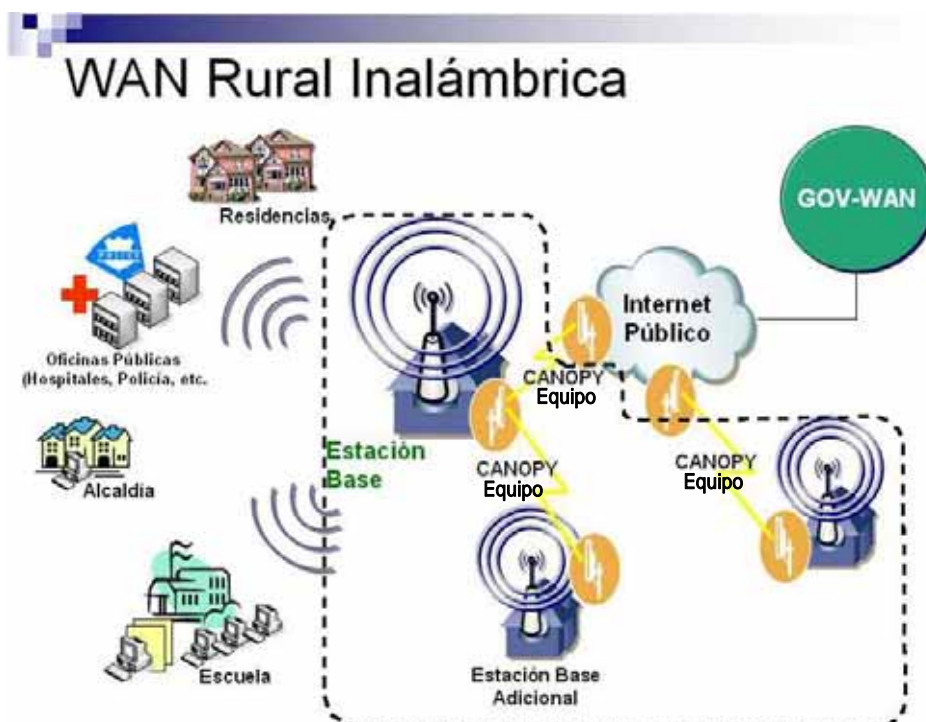
2) CANOPY es un equipo de comunicación inalámbrica de datos

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 11 Conectividad Municipal

WAN Rural Inalámbrico

La siguiente Figura muestra el esquema del WAN Rural Inalámbrico.



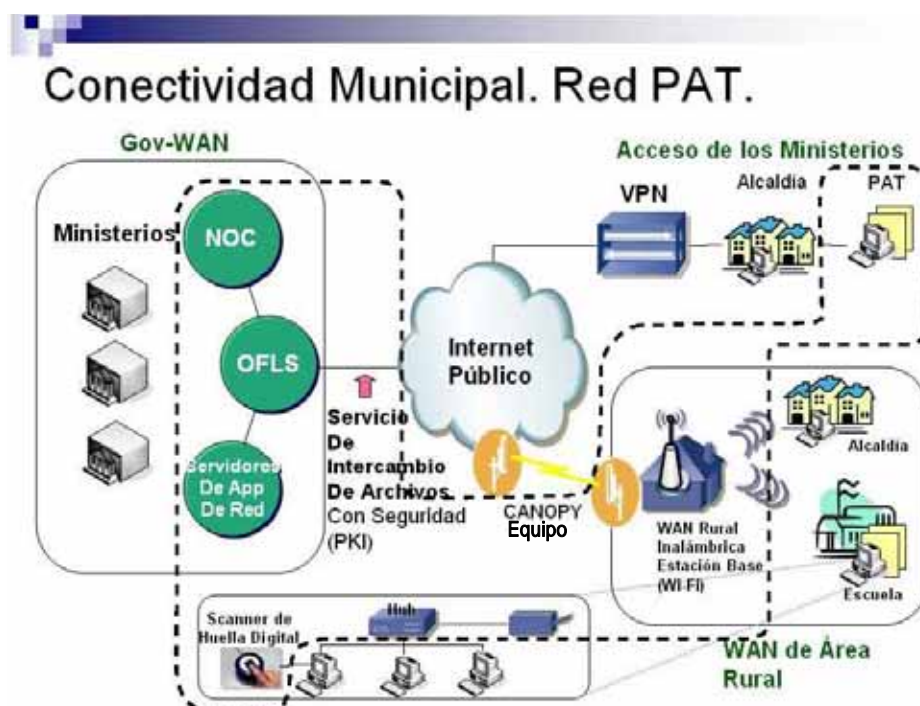
Nota: El componente incluido en las líneas son los del presente proyecto.

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 12 WAN Rural Inalámbrico

Red del Terminal de Acceso Público (TAP)

La siguiente Figura muestra el esquema de la Red del Terminal de Acceso Público (PAT).



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

Figura 13 Red del Terminal de Acceso Público (PAT)

4.2. Edificio del Centro de e-Gobierno

Diseño

- Sistema de aislamiento en el cimientto
- Plancha resistente debajo del cimientto
- Estructura principal: concreto reforzado, columna: 60 cm. x 60 cm., viga: 60 cm. x 45 cm., grosor de pared anti-sísmica: 18 cm.
- Un sótano y tres pisos superiores, área de cada piso: 1,440 m², área total del piso: 5,805 m²
- El primer piso tiene una altura de 5m, el segundo piso tiene 4m, el tercer piso tiene 5m, y la altura total del edificio es 14m
- Generador: Redundancia N+1

Equipamiento para el Centro de e-Gobierno

- Área del piso del Centro de Datos: 710m², estante del servidor incluyendo UPS: 150 juegos
- El ambiente del servidor: elevado 18 pulgadas, capacidad del piso: 1,200 libras/pie cuadrado
- HVAC para el ambiente del servidor
- Ambiente de operación para servidores y red
- Centro de llamadas incluyendo 40 escritorios
- Ambiente de producción de sistemas

Servicios

Servicios con posibles esquemas de cobro para los usuarios:

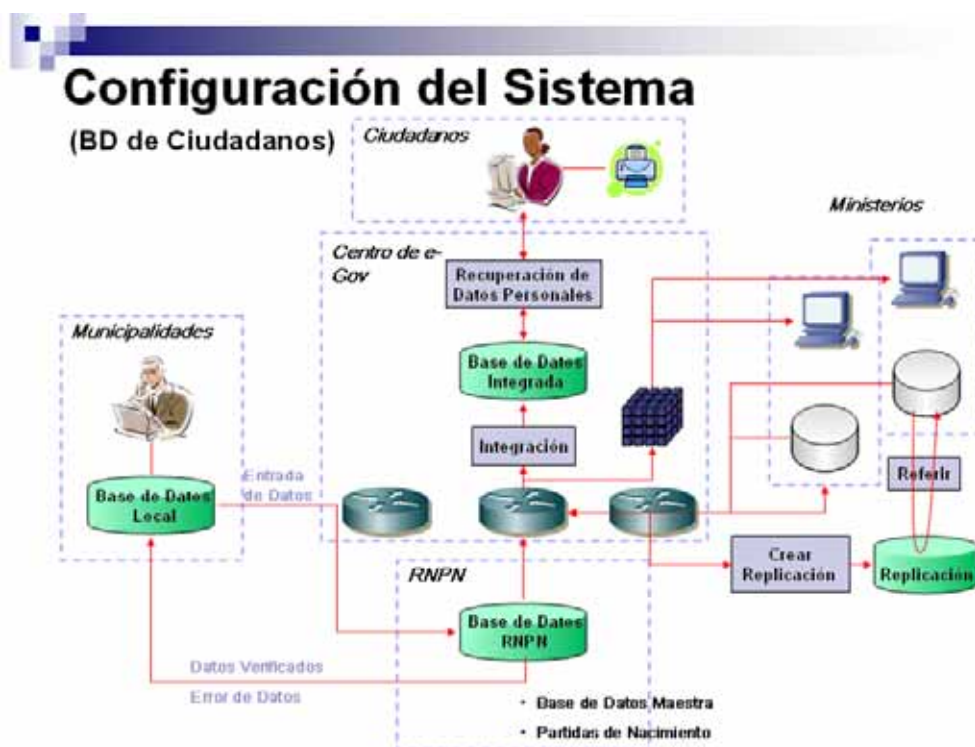
Servicio de Portal Web,	Operación del Sistema.
Servicio de back up de datos,	Servicio de Replicación de Datos,
Servicio de Stand by de Sistema,	Servicio de Intercambio de Datos,
Protección Antivirus,	Servicio de Administración de Registro de Accesos,
Monitoreo de PC,	Servicio de Autenticación,
Servicio de Control de Accesos,	PKI,
Servicio Técnico,	Servicio de Ingeniería de Red,
Servicio de Operación Remota,	Portal Intra-Gubernamental,
Portal de e-Gobierno,	Servicio de Documento Abierto,
Portal de Pagos,	Vídeo Conferencia,
Banco Tecnológico,	Centro de Entrenamiento,
Centro de Ayuda,	Centro de Llamadas

SNET y Protección Civil

SNET y Protección Civil pueden estar ubicados en el edificio del Centro de e-Gobierno.

4.3. Sistema de Base de Datos Maestra de los Ciudadanos

A continuación se muestra un figura general de la configuración del sistema.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 14 Configuración del Sistema (Base de Datos Maestra de los Ciudadanos)

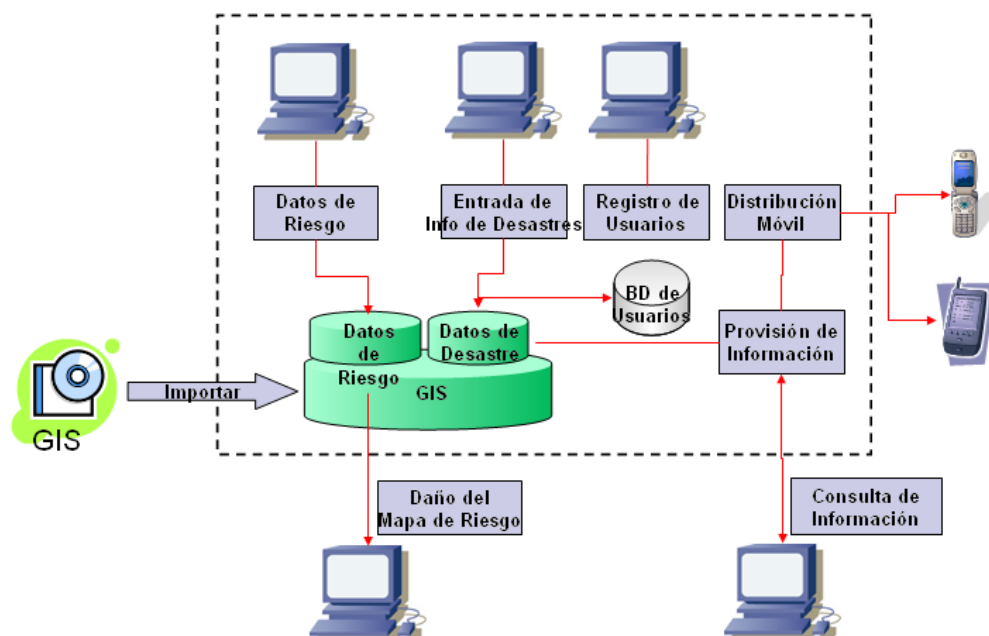
El sistema tiene las siguientes Funciones:

- Recojo de la partida de nacimiento de los ciudadanos
- Ingreso de datos por municipalidades
- Intercambio de datos con sistemas ministeriales
- Creación de Cubos BI

Se utilizarán varias bases de datos existentes del RPNP, como las de DUI y partidas de nacimientos, como la base del sistema expandido como se muestra anteriormente.

4.4. Sistema de Información de Desastres

A continuación se muestra un diagrama general de la configuración del sistema.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 15 Configuración del Sistema (Sistema de Información de Desastres)

El sistema tiene las siguientes Funciones:

- Mapa de Peligros
 - Importación de Mapa
 - Ingreso de datos de peligros
 - Consulta a mapa de peligros
- Información de Desastres
 - Registro de usuarios (Enlazado con la Base de Datos Maestra de Ciudadanos)
 - Ingreso de información de desastres
 - Consulta de información de desastres
 - Distribución de información de desastres (a terminales móviles y PC's)

4.5. Estándares y Normas

Inmediatamente luego de organizarse el Centro de e-Gobierno, se deberá establecer el comité de promoción de estandarización. El desarrollo de Normas & Estándares no es sólo para las agencias del gobierno sino también para las empresas privadas. Los temas incluirán:

- Temas comunes incluyendo la política de TIC;
- Normas & Estándares para la Operación & Mantenimiento;
- Normas & Estándares para la Red;
- Normas & Estándares para el Desarrollo de Sistemas; y
- Normas & Estándares para Seguridad & Datos.

El resultado de esta actividad debe ser publicado en el Sitio Web para una mejor disseminación.

4.6. Subsistemas Comunes

Los sistemas de alta prioridad necesarios para este proyecto se detallan a continuación. Se recomienda que todos sean implementados inmediatamente.

- CRM (Manejo de Relaciones con Clientes)
- BI (Inteligencia Comercial)
- EAI (Integración de Aplicación de Empresas)
- PMS (Sistemas de Administración de Proyectos)
- Sistema de Administración de Documentos
- Sistema de Flujo de Trabajo

4.7. Costo

Los estimados del costo del proyecto se muestran a continuación.

Tabla 3 Costo General del Proyecto (Miles de US\$)

		Gran Total			46,406
COMPONENTE 1: WAN del Gobierno					
Ítem	Unidad	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	703	703	703
Administración del Proyecto	juego	1	477	477	477
Cable	juego	1	2,210	2,210	2,210
Hardware (Red)	juego	1	8,740	8,740	8,740
Hardware (Aplicación)	juego	1	720	720	720
Software	juego	1	480	480	480
Conexión con municipalidades	juego	1	628.8	629	629
Terminales de Acceso Público	juego	1	1,200	1,200	1,200
Red Rural Inalámbrica	juego	1	3,600	3,600	3,600
Total				18,759	18,759
COMPONENTE 2: Centro de e-Gobierno					
Ítem	Unidad	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	169	169	169
Administración del Proyecto	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	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	727	727	727
Administración del Proyecto	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
contra Desastres**

Ítem	Unidad	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	727	727	727
Administración del Proyecto	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	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	355	355	355
Administración del Proyecto	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	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Diseño Detallado	juego	1	924	924	924
Administración del Proyecto	juego	1	660	660	660
Construcción del Edificio	juego	1	7,391	7,391	7,391
Total				8,975	8,975

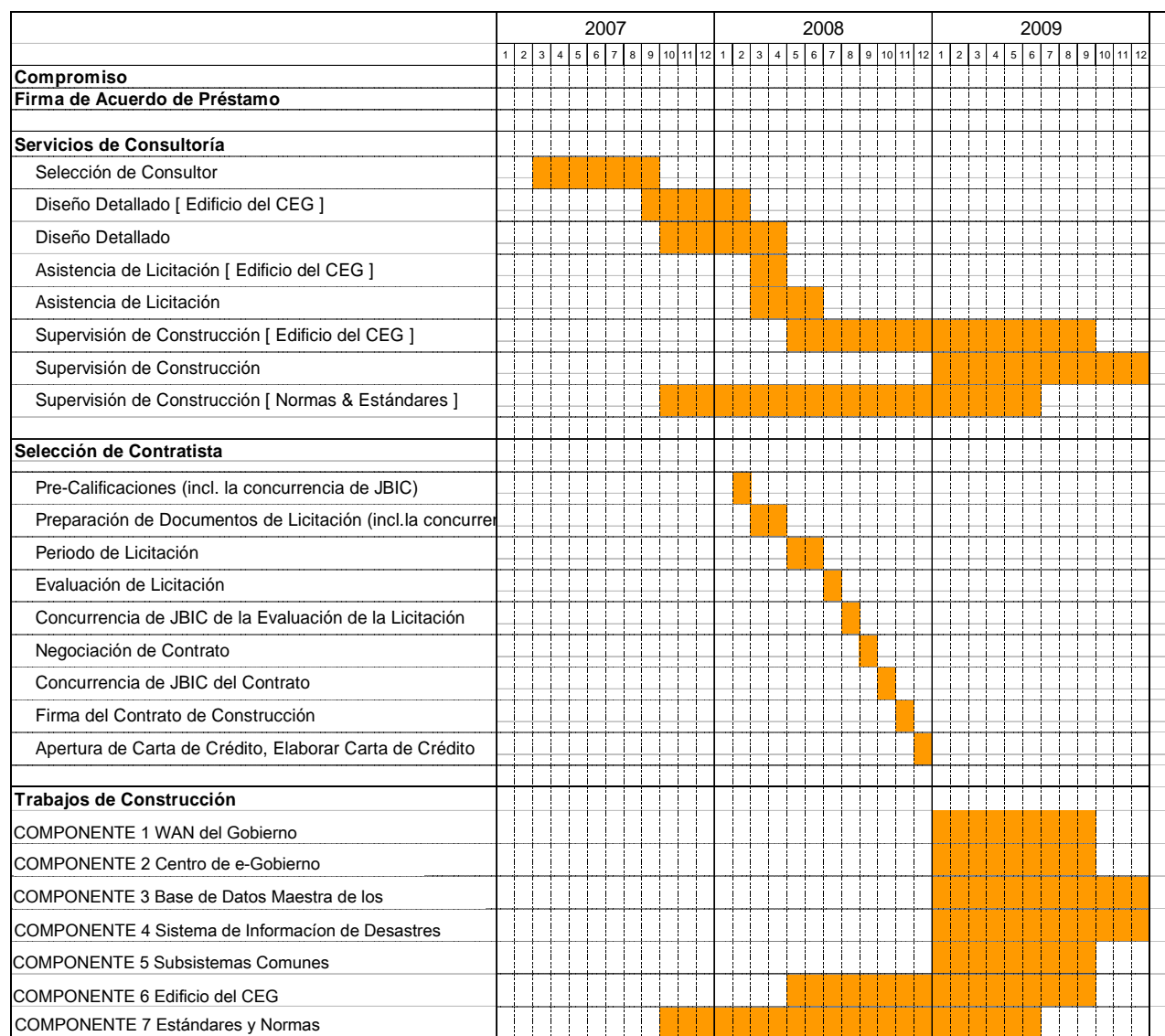
COMPONENTE 7: Estándares y Normas

Ítem	Unidad	Vol.	Costo Unitario	Costo	Total
Asistencia Técnica	juego	1	1,662	1,662	1,662
Total				1,662	1,662

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

4.8. Cronograma

La siguiente figura ilustra el cronograma del proyecto según lo supuesto al momento de elaborar este informe.



Fuente: Grupo de Estudio de JICA

Figura 16 Cronograma General del Proyecto

5. Evaluación de las Opciones de la Plataforma de e-Gobierno

5.1. Análisis Económico

Supuestos Básicos

1) Vida del Proyecto

La vida del proyecto es de 12 años desde Setiembre de 2007 hasta Agosto de 2019. El WAN del Gobierno y el Centro de e-Gobierno inician sus operaciones en Octubre de 2009, mientras que la Base de Datos Maestra de los Ciudadanos y el Sistema de Información de Desastres estarán operativos en Enero de 2010.

2) Año Base y Precios

Los precios están expresados netos del aumento de precios al nivel constante de precios de 2006 en moneda local (US\$).

3) Factor de Conversión Estándar

El Salvador adopta una política de comercio abierto, que se ha acelerado aun más con la implementación del CAFTA (Tratado Centroamericano de Libre Comercio con los Estados Unidos) en 2006. No existen subsidios o impuestos para las exportaciones mientras que no haya impuestos de importación sobre los productos principales importados para este proyecto. Por lo tanto, se aplica un factor de conversión estándar de 1.0.

4) Impuestos

Los costos y beneficios económicos excluyen el impuesto de valor agregado de 13%.

5) Contingencias

Los costos de inversión económica y OM incluyen el 5% de contingencia física. No se incluye la contingencia de precios.

6) Tasa de Descuento Económico

El proyecto establece la TDE objetiva en 10%.

Costos Económicos del Proyecto

1) Costos de Inversión

Los costos de inversión financiera son ajustados a los costos de inversión económica agregando una contingencia física de 5%. No hay costos de inversión en el caso sin proyecto.

El siguiente tabla resume los costos de inversión económica del proyecto, que suman US\$80.9 millones incluyendo costos de reinversión.

Tabla 4 Costos de Inversión Económica

(US\$ Millones)

	Costos de Inversión Inicial					Costos de Reinversión			Total	
	2007	2008	2009	2010	Sub-total	2012	2013	2014		Sub-total
WAN del Gobierno	12.2		2.7	2.7	17.6	9.5			9.4	27.0
Centro de e-Gobierno		7.2	3.2	0.3	10.7		1.6	0.2	1.9	12.6
Base de Datos Maestra de los Ciudadanos		1.8	0.9		2.7		1.1	0.6	1.7	4.4
Sistema de Información de Desastres		1.7	0.8		2.5		1.0	0.5	1.5	4.0
Subsistemas Comunes		4.7			4.7		1.4		1.4	6.1
Total Costos de Construcción	12.2	15.4	7.7	3.0	38.2	9.5	5.1	13	15.9	54.1
Tarifas de Consultoría	4.2	2.8	0.8		7.8				0.0	7.8
Total Costo Base	16.4	18.1	8.5	3.0	46.0	9.5	5.1	13	15.9	61.9
Contingencia Física (5%)	0.8	0.9	0.4	0.2	2.3	0.5	0.3	0.1	0.8	3.1
Total Costos de Construcción Económicos	17.2	19.0	8.9	3.2	48.3	19.4	10.5	2.6	32.6	80.9

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

2) Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos financieros de operación y mantenimiento son utilizados como costos económicos incrementales de operación y mantenimiento, excepto por los costos de electricidad/agua y los costos de mantenimiento del edificio del Centro de e-Gobierno. Los costos económicos incrementales de O&M se estiman en US\$7.5 millones en el año 2018.

Beneficios Económicos Cuantitativos

El Estudio considera los siguientes ítems como beneficios económicos cuantitativos del proyecto. Los ítems marcados con un asterisco son generados principalmente por el componente respectivo.

Tabla 5 Ítems de Beneficios Económicos Cuantitativos por Componente

	Ítems de Beneficio Cuantitativo
WAN del Gobierno	*Reducción en Costos de Telecomunicaciones del Gobierno Central
	*Reducción en Costos de Telecomunicaciones de las Municipalidades
	Valor del Tiempo Ahorrado por los Ciudadanos que Solicitan Partidas de Nacimiento
	Reducción del Costo de Empleados Municipales que Atienden a los Ciudadanos que Solicitan Partidas de Nacimiento
	Reducción del Costo de Ingreso de Datos de los Ciudadanos
	Reducción de Perjuicios a los Ciudadanos
Base de Datos Maestra de los Ciudadanos	*Valor del Tiempo Ahorrado por los Ciudadanos que Solicitan Partidas de Nacimiento
	*Reducción del Costo de Empleados Municipales que Atienden a los Ciudadanos que Solicitan Partidas de Nacimiento
	*Reducción del Costo de Ingreso de Datos de los Ciudadanos
Sistema de Información de Desastres	*Reducción de Perjuicios a los Ciudadanos
Centro de e-Gobierno	*Reducción de Daños a RNP, SNET y Protección Civil
	Facilidad para que los Otros 3 Componentes Cumplan sus Beneficios Respetivos
Estándares & Normas / Subsistemas Comunes	Facilidad para que los Otros 3 Componentes Cumplan sus Beneficios Respetivos

Fuente: Grupo de Estudio de JICA

- 1) WAN del Gobierno
- Reducción en los Costos de los Servicios de Telecomunicaciones

Gobierno Central

Se estima que los costos de los servicios de telecomunicaciones del gobierno central serán reducidos gradualmente en US\$13 millones (-58% en comparación al caso sin proyecto) en 2018 debido a una reducción estimada del 40% en los costos de comunicación de datos y la introducción de teléfonos IP gratis.

Municipalidades

Se estima que los costos de los servicios de telecomunicaciones de las municipalidades serán reducidos gradualmente a **US\$ 267,000** (-73.3% en comparación al caso sin proyecto) en 2018 debido a la introducción de teléfonos IP gratis y el servicio rural de comunicación inalámbrica de datos.

2) Base de Datos Maestra de los Ciudadanos

➤ Valor del Tiempo Ahorrado por los Ciudadanos

El valor del tiempo ahorrado por los ciudadanos al obtener partidas de nacimiento accediendo a la base de datos por medio del Internet se calcula como beneficios incrementales en comparación con el método tradicional, en base a supuestos que incluyen los siguientes.

- Sueldo promedio por hora: US\$1.9
- Tiempo promedio requerido para obtener una partida de nacimiento en la municipalidad: 1.24 horas
- Tiempo de viaje promedio a la municipalidad: 3 horas
- Frecuencia con que se solicita partidas de nacimiento: Edades 15 - 64 (59% de la población); una vez cada tres años, menores de 15 y mayores de 64 (41%); una vez cada seis años

62% de la obtención de partidas de nacimiento será por medio de Internet en 2018, cuando la reducción del costo de tiempo alcanzará US\$5.4 millones.

➤ Reducción de Costos de los Empleados Municipales que Atienden a Ciudadanos que Solicitan Partidas de Nacimiento

La mejora en la eficiencia se calcula como la reducción en los costos de estos empleados municipales y se estima que será US\$1.2 millones en 2018.

➤ Reducción del Costo de Ingreso de Datos de los Ciudadanos

Debido a que las municipalidades podrán ingresar los datos de los ciudadanos por su cuenta, los costos de tercerización a una empresa privada para el ingreso de los datos de nacimiento y defunción de los ciudadanos serán reducidos a partir del 2009. El estudio estima que la tasa de reducción de costos aumentará gradualmente a 60% (US\$1.3 millones) en 2018.

3) Sistema de Información de Desastres

El Quinto Informe del Plan a Largo Plazo 2002-2009 de la OMM (Organización Meteorológica Mundial) indica que ‘cada dólar invertido en Servicios Meteorológicos y Hidrológicos nacionales produce un retorno económico muchas veces mayor, a menudo diez veces o más.’ Por lo tanto, el estudio asume un retorno de diez veces (beneficios económicos) a los costos de inversión anualizados y los costos anuales de O&M del Sistema de Información de Desastres.

4) Centro de e-Gobierno

➤ Reducción en Daños a RNPN, SNET y Protección Civil

Se asume que un desastre natural ocurrirá en el año medio de la vida del proyecto del Centro de e-Gobierno (2012) que será lo suficientemente grande como para malograr y suspender el sistema de redes de las computadoras y comunicaciones de RNPN, SNET y Protección Civil durante un mes en el caso sin proyecto.

Registro Nacional de Personas Naturales (RNPN)

Se anticipa que se le asignará un mes adicional de trabajo a la empresa de tercerización encargada del ingreso de datos para completar los ingresos de datos en el caso de que ocurra un desastre natural. Por lo tanto, los daños causados en el caso sin proyecto se calculan en US\$0.18 millones.

SNET

Se asume que los datos de SNET (valorados en US\$ 12.9 millones en base de los costos de los empleados) serán destruidos por un desastre natural en el año 2012. Además, los costos de reemplazo del equipo de SNET se estiman en US\$0.6 millones.

Protección Civil

Se asume que las operaciones de Protección Civil serán suspendidas una vez que un desastre natural ocurra en San Salvador en el 2012, aumentando el daño (estimado en US\$14 millones p.a. en base de los datos de casualidades de terremotos de los últimos 55 años) en una estimación prudente de 10% en el caso sin proyecto.

En total, la reducción en daños a RNPN, SNET y Protección Civil se calcula en US\$15.0 millones.

Conclusión

La reducción en los costos de los servicios de telecomunicaciones del Gobierno Central (WAN del Gobierno) es el mayor beneficio económico, seguido por el del Sistema de Información de Desastres y el valor del tiempo ahorrado de los ciudadanos (Base de Datos Maestra de los Ciudadanos). La tasa interna económica de retorno (TIER) se calcula en **17.3%**, que excede la TIER indicativa de 10%. Se concluye que el proyecto propuesto es económicamente beneficioso para la economía de El Salvador.

5.2. Evaluación Financiera

El pensamiento predominante actual dentro del Gobierno con respecto a la implementación del proyecto del WAN del Gobierno es que el Gobierno invierta en la construcción de la infraestructura inicial por su cuenta y que una empresa del sector privado opere el sistema bajo un contrato con el Gobierno. De acuerdo al contrato la empresa privada cobra al Gobierno periódicamente un monto que cubre los costos de operación actuales además de una ganancia considerada razonable. Además, el Gobierno paga tarifas de usuario a la empresa de ISP que provee las líneas de comunicación como es el caso actualmente. Bajo dichas circunstancias, es inútil calcular la Tasa Interna de Retorno Financiera.

6. Recomendaciones

El Gobierno de El Salvador debe implementar este proyecto como un proyecto prioritario del país. Debe asegurar el presupuesto para varios aspectos del proyecto, tales como la operación, mantenimiento y administración, y desarrollo de recursos humanos, y adoptar medidas para retener al personal entrenado para el propósito de operación y crecimiento sostenible.

