

**EI SALVADOR
RREE
MARN
DGPC**

**ESTUDIO PRELIMINAR DEL
PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO
DE
EQUIPO PARA LA GESTIÓN DEL
RIESGO DE DESASTRES
EN EL SALVADOR**

**INFORME DE ESTUDIO
PREPARATORIO**

ENERO DE 2013

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE JAPÓN (JICA)
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
JAPAN METEOROLOGICAL BUSINESS SUPPORT CENTER**

GE
CR (1)
13-011

RESUMEN

① PERFIL DEL PAÍS

El Salvador tiene la costa ubicada en la franja tropical y la meseta en la subtropical. La meseta donde está situada la capital de la República, San Salvador, tiene elevaciones de 650 a 900 m.s.n.m. con la temperatura media anual de 23 grados centígrados, mientras la temperatura en el litoral es de unos 28 grados centígrados. La precipitación media anual del país es de 1,400 a 2,200 milímetros. Hay dos estaciones del año: una lluviosa entre mayo y octubre y la otra seca entre noviembre y abril. Durante la estación seca apenas llueve mientras en la lluviosa hay aguaceros de poca duración casi todos los días. El país está situado en el lado pacífico de Centroamérica y la mayoría de los terremotos ocurridos en el país tienen su epicentro en la fosa oceánica por la subducción de la placa del Coco desde el lado pacífico y a lo largo de la cordillera volcánica de Sierra Madre.

El Salvador tiene 6 millones 230 mil habitantes (según el Banco Mundial en 2011), de los cuales 2 millones 100 mil personas viven en la capital San Salvador. El 90% de la población son mestizos, 9% de raza blanca y 1% de indígenas. El idioma español es la lengua oficial del país con una tasa de alfabetización de un 80%. También el curso de inglés está difundido. Según las estadísticas del Banco Mundial, El PIB de El Salvador asciende a 23,000 millones de dólares estadounidenses y unos 3700 dólares de PIB per cápita nominal. No obstante, se registra un 7.3% de desempleo y 2 millones 400 mil personas viven en la pobreza. El país está dependiente de las remesas procedentes principalmente de los salvadoreños residentes en Estados Unidos.

② TRASFONDO, ANTECEDENTES Y PERFIL DEL PROYECTO SOLICITADO

El Gran Terremoto del Este de Japón ocurrido el 11 de marzo de 2011 causó serios daños en nuestro país, por el cual la sociedad internacional se dio cuenta una vez más de la importancia de la prevención de desastres. En este terremoto la alarma de tsunamis desempeñó un papel clave para facilitar la evacuación de los habitantes y evitar accidentes en los medios de transporte público, etc.. A causa del terremoto la Agencia Japonesa de Meteorología ha puesto en funcionamiento reuniones de estudio formadas por expertos con el fin de mejorar el sistema de alarma de tsunamis. Por otro lado, el terremoto de 8.8 Mw* (publicado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos), ocurrido en la costa central de Chile en febrero de 2010, causó daños no solo por el temblor sino también por los tsunamis que arrasaron los países periféricos. Es cierto que los países que sufrieron los daños graves intentan mejorar su capacidad de protección civil, realizando la medición sismológica y transmitiendo la información de sismos, sin embargo, la red de observación no es suficientemente eficaz y deberá perfeccionarse el sistema de análisis de información para pronosticar terremotos y tsunamis con mayor precisión y transmitirla.

Ante esta situación, JICA realizó un estudio de recopilación e identificación de la información básica con el fin de conocer el sistema actual de protección civil de los países de la Región Asia-Pacífico considerada como región de alto riesgo frente a los terremotos y tsunamis, para que sirviera de referencia de cara a los futuros proyectos de colaboración. Este estudio fue realizado desde finales de septiembre

hasta mediados de noviembre del año 2011. Con el resultado de este estudio entre otros como referencia, el Ministerio de Relaciones Exteriores propuso a JICA que realizara el “Estudio Preparatorio del Proyecto de Cooperación para Sistema de Protección Civil con una Amplia Cobertura (en adelante se denominará “el presente estudio”)” con la finalidad de formar proyectos de cooperación no reembolsable en base a los “Principios Básicos de Restauración del Gran Terremoto del Este de Japón (el día 29 de julio de 2011, Oficina Central de Restauración del Gran Terremoto del Este de Japón)”. El presente estudio se realiza de acuerdo con dicho propuesta.

* Magnitud de momento M_w : se define en base al momento (M_0) del movimiento de fallas. El Servicio Geológico de los Estados Unidos adopta esta escala.

③ DESCRIPCIÓN GENERAL DEL RESULTADO Y EL PROYECTO

En el marco del presente estudio JICA envió una delegación de estudio a El Salvador en dos ocasiones, la primera desde el día 25 hasta el día 31 de marzo de 2012 y la segunda del 26 de mayo al 16 junio de 2012. La delegación comprobó la necesidad de los equipos solicitados en materia de protección civil y realizó un estudio de campo en los sitios previstos para la instalación de los mismos. Luego de regresar a Japón los responsables hicieron un análisis basándose en el resultado del estudio de campo, elaboraron un diseño general y calcularon los costos generales del proyecto. En base a los resultados presentaron en El Salvador una investigación explicativa general del diseño básico del proyecto desde el 21 de noviembre hasta el 2 de diciembre de 2012.

El proyecto consiste en introducir un sistema de monitoreo de movimientos sísmicos fuertes, sistema de observación de banda ancha, sistema de monitoreo del nivel del mar, etc., que cubra todo el territorio de El Salvador, y ampliar la red de transmisión de datos a mayor velocidad en línea que enlace los sistemas y los centros de alerta de forma inalámbrica. También mejorará el sistema radioeléctrico de comunicación desde los puntos estratégicos de protección civil hasta los municipios y los habitantes. En cuanto a los componentes del presente proyecto, se han seleccionado según la prioridad detectada en el estudio de campo, concretamente por los criterios de 1. Objetivo del presente proyecto, 2., Justificación técnica, 3. Prioridad del país beneficiario, 4. Beneficios esperados (incluido los beneficios generados a las zonas afectadas por el desastre. El resultado de la selección es el siguiente:

Equipos		Cantidad	Lugar de instalación					
1	Sistema de red de sismógrafos	8 lugares						
			K1	Casa Presidencial	1 lugar (2 unidades)			
			K2	San José de la Montana	1 lugar (2 unidades)			
			K3	Gerencia Estadísticas Sociales de la DIGESTYC	1 lugar (2 unidades)			
			K4	Instituto Tecnológico Centroamericano Santa Tecla	1 lugar			
			K5	Alcaldía Municipal de Panchimalco	1 lugar			
			K6	Alcaldía Municipal de Quezaltepeque	1 lugar			
			K7	Registraduría Nacional de San Miguel	1 lugar			
			K8	Loma de Alarcón	1 lugar			
2	Sistema de observación de banda ancha	5 lugares						
			B1	Jayaque	1 lugar			
			B2	Tacachico	1 lugar			
			B3	San Andrés	1 lugar			
			B4	Las Pavas	1 lugar			
			B5	Las Nubes	1 lugar			
3	Sistema de observación con GPS	3 lugares						
			G1	Loma de Alarcón	1 lugar			
			G2	5 Brigada de Infantería, San Vicente	1 lugar			
			G3	Las Nubes	1 lugar			
4	Sistema de monitoreo del nivel de la marea	1 lugar						
			T1	Puerto de La Libertad	1 lugar			
5	Sistema de videovigilancia	2 lugares						
			W1	Puerto de Acajutla	1 lugar			
			W2	Puerto de La Libertad	1 lugar			
6	Sistema Radioeléctrico				6.1 Repetidor	6.2 Equipo de radio VHF portátil	6.3 Equipo de radio VHF fijo	
6.1	Repetidor de radio	8 unidades	R1	Ahuachapán	1 unidad	3 unidades	33 unidades	
6.2	Equipo de radio VHF portátil	498 unidades	R2	Sonsonate	1 unidad	4 unidades	35 unidades	
6.3	Equipo de radio VHF fijo	44 unidades	R3	La Libertad	1 unidad	6 unidades	80 unidades	
			R4	La Paz	1 unidad	6 unidades	114 unidades	
			R5	San Vicente	1 unidad	2 unidades	22 unidades	
			R6	Usulután	1 unidad	7 unidades	114 unidades	
			R7	San Miguel	1 unidad	2 unidades	14 unidades	
			R8	La Unión	1 unidad	7 unidades	86 unidades	
			R9	San Salvador	-	7 unidades	-	
			Total		8 unidades	44 unidades	498 unidades	

En el presente proyecto el Ministerio de Relaciones Exteriores de El Salvador será el responsable y los organismos ejecutores serán el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y la Dirección General de Protección Civil (DGPC) del Ministerio de Gobernación. El MARN tiene la misión de recopilar los datos sísmicos de alta calidad e informar de ellos sin demora a la Comisión Nacional de Protección Civil. Los datos sobre los terremotos, tsunamis y otros desastres naturales se recogen mediante la red de sismógrafos, mareógrafos, etc., del MARN instalada en todo el país o proceden de las instituciones internacionales. La información obtenida de esta forma se analiza durante las 24 horas del día. La DGPC tiene el compromiso de ofrecer servicios a la población en materia de protección civil y reducción de desastres y dar respuesta eficiente frente a los desastres que puedan afectar a la población, bienes muebles e inmuebles, medioambiente y servicios públicos. En el presente proyecto el MARN gestionará los sistemas de sismógrafos, banda ancha, GPS, monitoreo del nivel de la marea y videovigilancia de tsunamis, mientras que la DGPC se encargará de la gestión de los repetidores de radio del sistema radioeléctrico y el reparto de equipos de radio de VHF entre los departamentos, los municipios y las comunidades

④ DURACIÓN Y COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO

El plazo necesario para la ejecución del presente proyecto será, en el marco de la cooperación no reembolsable de nuestro país, de 14 meses desde el diseño de la ejecución, trámites para la licitación e instalación de equipos. El Salvador costeará unos 43 millones de yenes, cuyos conceptos principales son los trámites de exención de impuestos, adquisición de casetas o espacios para la instalación de equipos, cimentación en concreto, pisos, obras de fuente eléctrica e Internet y mantenimiento de repetidores de radio. En este proyecto serán preferiblemente seleccionados los productos japoneses fabricados, principalmente, en la región de Tohoku.

⑤ EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Unos 6 millones 230 mil habitantes del país se verán beneficiados con el presente proyecto que contempla la instalación del sistema de sismógrafos, observación de banda ancha, monitoreo del nivel de la marea y videovigilancia para ofrecer información de terremotos y tsunamis a la población. El plan nacional de protección civil está incluido en el Plan Quinquenal de Desarrollo Nacional de El Salvador, puesto en marcha desde el año 2010. El presente proyecto responde al principio de “fomentar la planificación de proyectos de desarrollo y obras teniendo en consideración la prevención de desastres” y, de esta forma, contribuirá al plan de desarrollo de dicho país.

Se incrementará la densidad de sismógrafos en todo el territorio de El Salvador (21,040km²) gracias a la instalación de proyectos de desarrollo y obras teniendo en consideración la prevención de desastres” y, la marea y videovigilancia para ofrecer e inmuebles, medioambiente y ss y el análisis de datos sísmicos a la vez.

Indicador Equipos	Número de lugares de instalación Densidad de sismógrafos instalados	
	Valor de referencia (2012)	Valor de meta (2015)
Sistema de sismógrafos	25 lugares Uno por cada 30km ²	33 lugares Uno por cada 25km ²
Sistema de observación de banda ancha	4 lugares Uno por cada 70km ²	9 lugares Uno por cada 50km ²
Sistema de observación de GPS	5 lugares Uno por cada 65km ²	8 lugares Uno por cada 50km ²

Actualmente hay dos lugares donde están instalados los mareógrafos en el país bajo observación del MARN. Estos mareógrafos se encuentran colocados en los puertos para el comercio exterior ubicados en los puntos extremos de este y oeste. Su distribución no es ideal, ya que la costa tiene un total de 350km de largo. Por lo tanto, el presente proyecto contempla establecer un mareógrafo más entre estos dos puntos, para mejorar la precisión del monitoreo del nivel de la marea, de forma que se puedan estimar los posibles daños por tsunamis, pronosticar las zonas de riesgo por ellos e informar a la población del riesgo. También cabe destacar que los datos recogidos por la red de mareógrafos se transmitirán por satélite a la Universidad de Hawai y a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (IOC) donde se compartirán con la Agencia de Meteorología de nuestro país. De esta forma Japón podrá pronosticar con mayor precisión los tsunamis que puedan llegar a la costa japonesa. Los siguientes son los intervalos con que se monitorearán los tsunamis después de implementar el presente proyecto:

Indicador	Valor de referencia actual (año 2012)	Objetivo (año 2015)
Mareógrafos	2 lugares	3 lugares
Intervalo de monitoreo de tsunamis	unos 60 minutos	unos 30 minutos

La implementación del proyecto permitirá monitorear el nivel de la marea en los siguientes departamentos y dar una cobertura más amplia a la población::

Indicador	Valor de referencia actual (año 2012)	Objetivo (año 2015)
Departamento que tiene mareógrafos	2 departamentos (Sonsonate, La Unión)	3 departamentos (Sonsonate, La Unión, La Libertad)
Población beneficiada	1,116,137 personas	1,776,789 personas

Por otro lado se ordenará el proceso de transmisión de información por el sistema de radio, con el cual la información se transmitirá desde el Centro de Operaciones de la DGPC hasta la institución de cada departamento y se garantizará el suministro seguro de información a los habitantes. La actual red radioeléctrica de información de desastres del país está formada por los equipos de radio de VHF portátiles adquiridos por pequeñas ayudas y repartidos entre las comunidades durante mucho tiempo. Por eso los equipos son de diferentes modelos y tienen diferentes frecuencias, lo cual dificulta el mantenimiento y el

control. Además el sistema inalámbrico actual está conectado mediante un solo canal y permite solamente la comunicación unidireccional (entre 2 personas), de manera que no puede usarla más que una institución. Se prevé que varias de las instituciones locales usarán el sistema de radio al mismo tiempo, especialmente en caso de emergencias, y que la saturación provocada en la comunicación podrá impedir la transmisión de órdenes y comunicaciones urgentes desde la DGPC a los comités departamentales de protección civil (CDPC) de los departamentos, algo que es muy preocupante. Con la implementación del presente proyecto se facilitará una comunicación segura y fluida en caso de emergencias, puesto que el sistema se dividirá en dos canales, es decir, (1) la red radioeléctrica nacional (entre las DGPC⇔CDPC) y (2) la red radioeléctrica provincial (entre las CDPC⇔CMPC (comité municipal de protección civil) y entre las CCPC (comité comunitario de protección civil)).

Indicador	Valor de referencia actual (año 2012)	Objetivo (año 2015)
Número de redes	1 red	2 redes

Se verán beneficiados unos 780 mil habitantes del litoral por la cobertura de los equipos de radio de VHF fijos y portátiles. Se conectarán en línea las redes de sismógrafos, de mareógrafos, etc., y se facilitará una transmisión con mayor velocidad de información a difundir en todo el país.

Por todo ello, se establecerá por el presente proyecto un sistema de transmisión de alertas de terremotos y tsunamis a la población con mayor velocidad, de esta forma contribuirá a mejorar la calidad de vida de la población y, finalmente, a mejorar la capacidad de protección civil de los países vecinos e incluso Japón por compartir la información entre ellos.

Informe de Estudio Preparatorio

ÍNDICE

Resumen

Índice

Plano de Localización / Fotos

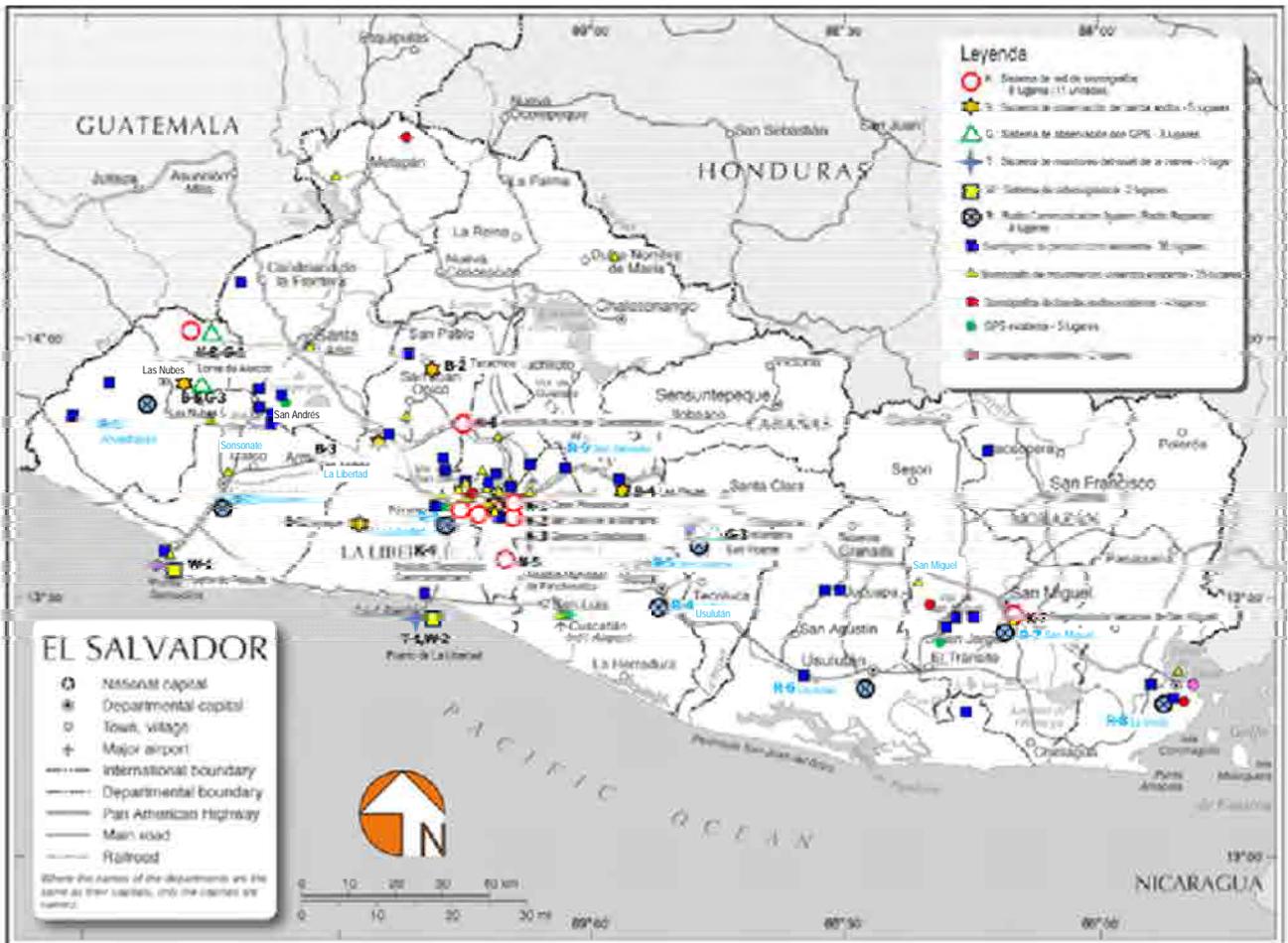
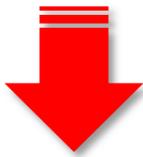
Índice de Figuras y Tablas / Lista de Abreviaturas

Capítulo 1	Trasfondo y Antecedentes del Proyecto.....	1-1
1-1	Trasfondo, Antecedentes y Generalidades de la Cooperación Financiera No Reembolsable.....	1-1
1-2	Condiciones climáticas.....	1-2
Capítulo 2	Sobre el Proyecto	2-1
2-1	Perfil del proyecto	2-1
2-2	Diseño del perfil del proyecto de cooperación.....	2-3
2-2-1	Principios del diseño.....	2-3
2-2-2	Plan básico (Equipment Plan).....	2-14
2-2-3	Diseño general	2-21
2-2-4	Plan de suministro.....	2-22
2-2-4-1	Principios básicos sobre el suministro.....	2-22
2-2-4-2	Puntos de cuidado en el suministro	2-23
2-2-4-3	Reparto de las actividades en el suministro e instalación.....	2-23
2-2-4-4	Plan de supervisión de suministro de equipos	2-25
2-2-4-5	Plan de control de calidad.....	2-27
2-2-4-6	Plan de suministro de materiales y equipos.....	2-27
2-2-4-7	Plan de instrucción de manejo y operación inicial	2-27
2-2-4-8	Plan de apoyo al conocimiento (Asistencia Técnica).....	2-28
2-2-4-9	Cronograma de ejecución	2-28
2-3	Actividades a cargo del país receptor.....	2-29
2-4	Plan de operación y mantenimiento del proyecto	2-31
2-4-1	Sistema de operación y mantenimiento	2-31
2-4-2	Inspección diaria	2-31
2-5	Estimación de los costos del proyecto	2-32
2-5-1	Estimación de los costos del proyecto objeto de la cooperación	2-32
2-5-1-1	Costo a cargo del país receptor.....	2-32
2-5-1-2	Criterio de cálculo	2-33
2-5-2	Costo de operación y mantenimiento.....	2-33
2-5-2-1	Condiciones para estimar los presupuestos	2-34
2-5-2-2	Resultado de la estimación	2-35

Capítulo 3 Evaluación del Proyecto	3-1
3-1 Precondiciones para implementar el Proyecto	3-1
3-2 Insumos (actividades) de la parte salvadoreña para lograr todo lo planeado del Proyecto	3-1
3-3 Condiciones externas	3-1
3-4 Evaluación del Proyecto.....	3-1
3-4-1 Pertinencia	3-1
3-4-2 Efectividad.....	3-2

Anexo

1. Miembros del Equipo.....	A-1-1
2. Agenda de la misión de estudio	A-2-1
3. Listado de personas relacionadas (entrevistados)	A-3-1
4. Minuta de Discusiones (M/D).....	A-4-1
5. Survey Result of Candidate Sites	A-5-1
6. Borrador del Plan de Asistencia Técnica	A-6-1
7. Diseño general.....	A-7-1
8. Sitios de instalación de aparatos de radio portátiles y fijos de VHF y su número previsto	A-8-1
9. La cobertura de los repetidores del presente proyecto (prevista) y la ubicación de los sitios de instalación de los equipos de radio VHF	A-9-1



Plano de Localización

Fotos 1/2



Sistema del MARN

Centro de monitoreo de la oficina central del MARN, en el centro de San Salvador, donde reúnen en línea y vigilan la información sobre los terremotos y tsunamis (oficina central del MARN).



GPS existente

Estado actual de GPS instalado en la azotea de la caseta. Vigila, entre otras cosas, las deformaciones del terreno (CNR: Santa Tecla).



Sismógrafo de movimientos violentos existente

Estado actual del sismógrafo instalado dentro de un edificio. El MARN recoge sus datos (Ministerio de Agricultura: Santa Tecla).



Estado actual de un mareógrafo instalado

La playa de El Salvador es larga y poco profunda. Las administraciones locales mantienen los muelles construidos en la costa (T-1: Puerto de La Libertad).



Vista panorámica de una cámara de vigilancia

La Libertad está cerca de San Salvador y vienen muchos turistas en días festivos. La cámara de vigilancia es eficaz para evacuar a las personas en caso de tsunamis (W-2: Puerto de La Libertad).



Sitio de instalación de banda ancha

Instalaciones convencionales del sistema de monitoreo de terremotos del MARN. Se instalará sobre el concreto dentro de un pozo de 1m de profundidad (B-5: Las Nubes).

Fotos 2/2



Pozo donde está instalado un sismógrafo de movimientos violentos

Estado actual del pozo donde está instalado el sismógrafo en San Salvador. El pozo se encuentra utilizable (K-1: Casa Presidencial).



Caseta del sitio de GPS

Caseta donde se instalará el GPS. Se instalará en la azotea de la misa por seguridad (G-1: Loma de Alarcón).



Centro de Operaciones de DGPC

Equipos de radio y operadores en el Centro de Operaciones de DGPC. Mantiene comunicaciones con las oficinas locales (R-9: San Salvador).



Oficina de CMPC

Estado actual de una oficina de CMPC que pertenece a la DGPC. En la pared hay un mapa de las zonas de la costa con riesgo de inundaciones y tsunamis por su baja altura sobre el nivel del mar (R-3: La Libertad).



Equipo repetidor

Estado actual de un equipo repetidor existente. La batería garantiza su funcionamiento en caso de corte de electricidad (R-8: La Unión)



Personal de CCPC

Estado actual de CCPC que pertenece a la DGPC. Hay personal destinado en cada comunidad (R-7: San Miguel).

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Capítulo 1

Tabla 1-1-1	Perfil de la solicitud	1-1
Tabla 1-2-1	Lista de terremotos con hipocentros en El Salvador.....	1-3
Tabla 1-2-2	Lista de tsunamis, causantes de daños, originados en El Salvador.....	1-3
Tabla 1-2-3	Terremotos ocurridos en los países cercanos de El Salvador	1-4

Capítulo 2

Tabla 2-1-1	Ámbito de la cooperación.....	2-1
Tabla 2-1-2	Equipos seleccionados para los sitios previstos (destinados al MARN)	2-2
Tabla 2-1-3	Equipos seleccionados para los sitios previstos (destinados a la DGPC).....	2-3
Figura 2-2-1	Sistema de operación con la DGPC como principal actor.....	2-4
Figura 2-2-2	Zonas de previsión de tsunamis de nuestro país	2-10
Figura 2-2-3	Ubicación de los equipos en El Salvador.....	2-12
Figura 2-2-4	Relación de las partes involucradas en el proyecto	2-27
Tabla 2-2-1	Sistema de transmisión de datos de los componentes.....	2-6
Tabla 2-2-2	Criterio de priorización y evaluación para la instalación de equipos	2-7
Tabla 2-2-3	Principios sobre la instalación de los componentes.....	2-9
Tabla 2-2-4	Outline Specifications of Major Equipment	2-16
Tabla 2-2-5	Drawings.....	2-21
Tabla 2-2-6	Reparto de las actividades (borrador)	2-23
Tabla 2-2-7	Cronograma de ejecución del proyecto	2-29
Tabla 2-3-1	Actividades que asumir por El Salvador.....	2-29
Tabla 2-4-1	Plan de mantenimiento de equipos (sismógrafos, etc.) destinados al MARN	2-31
Tabla 2-4-2	Plan de mantenimiento de equipos (de radio) destinados a la DGPC.....	2-31
Tabla 2-4-3	Detalles de la inspección de mareógrafos destinados al MARN	2-32
Tabla 2-4-4	Detalles de la inspección de aparatos de radio destinados a la DGPC	2-32
Tabla 2-5-1	Elaboración de presupuestos del MARN.....	2-34
Tabla 2-5-2	Elaboración de presupuestos de la DGPC	2-35
Tabla 2-5-3	Ingresos anuales.....	2-35
Tabla 2-5-4	Estimación de los gastos de operaciones y mantenimiento (MARN).....	2-36
Tabla 2-5-5	Estimación de los gastos de operaciones y mantenimiento (DGPC).....	2-37

LISTA DE ABREVIATURAS

CCPC	Comisión Comunal de Protección Civil
CDPC	Comisión Departamental de Protección Civil
CMPC	Comisión Municipal de Protección Civil
CNR	Centro Nacional de Registros
DCP	<i>Data Collection Platform</i> (Plataforma de Recolección de Datos)
DGPC	Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres
GOES	<i>Geostationary Operational Environmental Satellite</i> (Satélite Geoestacionario Operacional Ambiental)
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de Posicionamiento Global)
GTS	<i>Global Telecommunication System</i> (Sistema Global de Telecomunicaciones)
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission
IVA	Impuesto sobre el valor añadido
LAN	<i>Local Area Network</i> (Red de área local)
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Mj	<i>Local Magnitude of JMA</i> (Magnitud de la Agencia Meteorológica de Japón)
MI	<i>Richter Magnitude scale</i> (Magnitud de escala de Richter)
Ms	<i>Surface wave Magnitude</i> (Magnitud de onda superficial)
Mt	<i>Tsunami Magnitude</i> (Magnitud del tsunami)
Mw	<i>Moment Magnitude Scale</i> (Magnitud de momento)
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica)
PTWC	<i>Pacific Tsunami Warning Center</i> (Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico)
SHF	<i>Super High Frequency</i> (frecuencia super alta)
VHF	<i>Very High Frequency</i> (Frecuencia. muy alta)

Capítulo 1 Trasfondo y Antecedentes del Proyecto

Capítulo 1 Trasfondo y Antecedentes del Proyecto

1-1 Trasfondo, Antecedentes y Generalidades de la Cooperación Financiera No Reembolsable

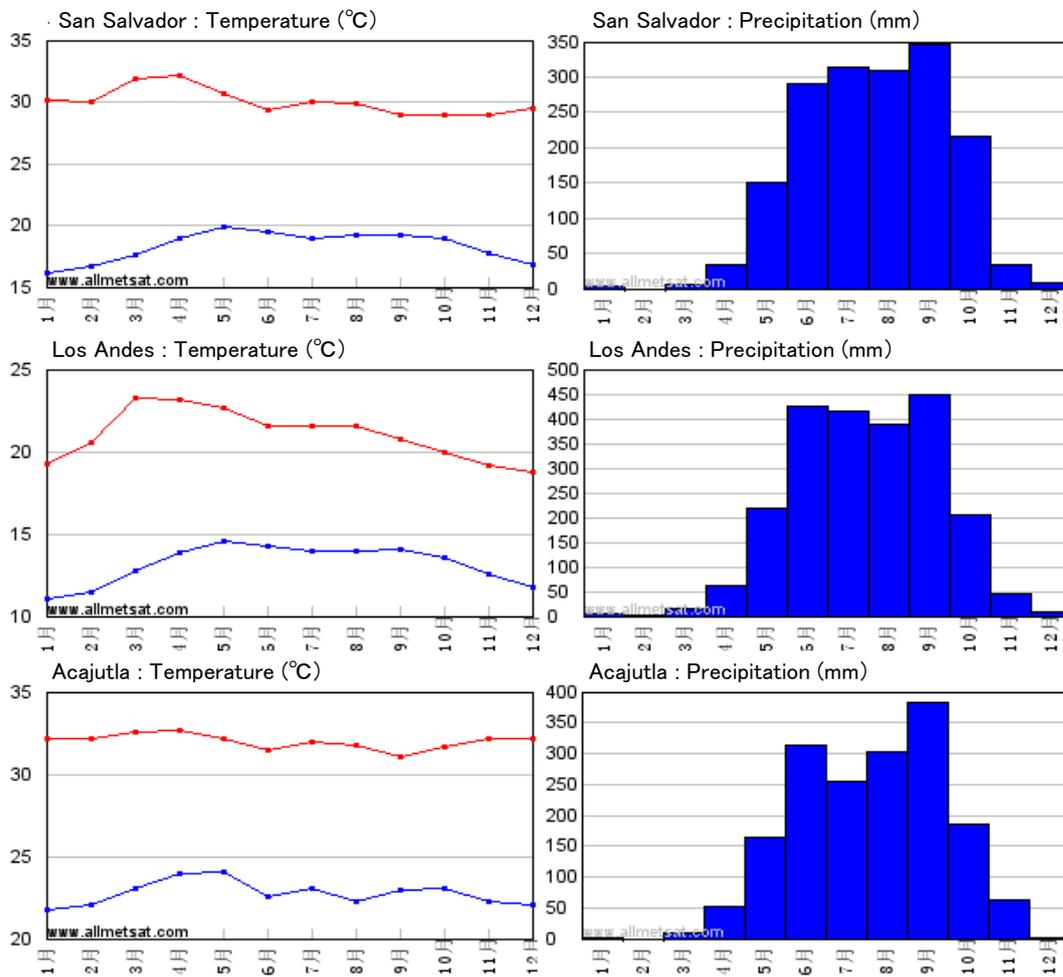
El Gran Terremoto del Este de Japón que tuvo lugar el 11 de marzo de 2011 produjo daños catastróficos en Japón, haciendo concientizar la importancia de la gestión de riesgos a desastres a la comunidad internacional. En dicho terremoto, las alarmas ante tsunamis cumplieron un papel importante para impulsar la evacuación y evitar accidentes del tráfico del transporte público, etc. La Agencia Meteorológica de Japón, sin embargo, está realizando estudios para mejorar el sistema de alarmas ante tsunamis, formado un grupo de expertos. Por otro lado, el terremoto Mw8.8 (publicado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos) que sucedió en la costa central de Chile en febrero de 2010 causó daños no solo por el terremoto mismo sino también por los tsunamis en los países periféricos. Aunque los países que sufrieron los daños graves están intentando fortalecer la capacidad de la gestión de riesgos a desastres, realizando la medición sismológica y transmitiendo la información de sismos, la red de observación no tiene una cobertura necesaria y hay cosas que mejorar en el análisis de información para pronosticar terremotos y tsunamis con precisión y también el sistema de transmisión informática. En esta situación, Japón realizó un estudio de recopilación e identificación de la información básica (en adelante se denominará “Estudio Básico”) principalmente en los países de la Región Asia Pacífica considerada como región de alto riesgo ante terremotos y tsunamis desde finales de septiembre hasta mediados de noviembre de 2011, con el fin de lograr materiales básicos para elaborar un plan futuro de cooperación. En base al resultado de dicho estudio, fue realizado el “Estudio Preparatorio para el Proyecto del Mejoramiento de Equipos para la Gestión de Riesgos a Desastres” (en adelante se denominará “el Estudio”). En la tabla 1-2-1, se indica el perfil de la solicitud

Tabla 1-1-1 Perfil de la solicitud

No.	Item	Cantidad
1	Strong Motion Accelerometer System	15 sitios
2	Broadband Station System	5 sitios
3	GPS Station System	10 sitios
4	Tide Observation System	2 sitios
5	Monitoring Web Camera System	4 sitios
6	Procurement Equipment	
6.1	Laptop	2 unidades
6.2	Mobile Workstations	1 unidad
6.3	Satellite Phone	2 unidades
6.4	GPS Handy Equipment	45 unidades
7	Radio Communication System	
7.1	Repeater Station	8 unidades
7.2	VHF Transceiver	584 unidades
7.3	VHF Transceiver (Base station)	44 unidades

1-2 Condiciones climáticas

El área costera pertenece a la zona climática tropical y la meseta a la zona subtropical. La meseta donde está ubicada la capital de la República, San Salvador, tiene elevaciones de 650 a 900 m.s.n.m. con la temperatura media anual de 23 grados centígrados, mientras la temperatura de la franja costera tiene 28 grados centígrados. Mientras que el clima de la costa tiene mucho calor con mucha humedad, la meseta tiene un clima agradable con una temperatura y humedad relativamente baja. La precipitación media anual del país es de 1,400 a 2,200 milímetros. Tiene dos estaciones: una lluviosa que es entre mayo y octubre y otra seca entre noviembre y abril. La estación seca tiene una precipitación muy reducida y la lluviosa tiene aguacero de poca duración casi todos los días. Las siguientes son las temperaturas y precipitaciones en San Salvador (capital), Los Andes (meseta) y Acajutla (costa) respectivamente:



(Fuente: allmetsat.com)

(1) Sismos en El Salvador

En la tabla 1-2-1, se indican los terremotos cuyos hipocentros fueron ubicados dentro de El Salvador.

Tabla 1-2-1 Lista de terremotos con hipocentros en El Salvador

Año	Mes	Día	Hipocentro		Magnitud	Daños, etc.
			Latitud	Longitud		
1915	9	7	13.900	-89.600	Ms 7.7	5 muertos
1917	6	6	13.770	-89.500	Ms 6.6	1050 muertos
1919	4	28	13.690	-89.190	Ms 6.0	100 muertos
1936	12	20	13.720	-89.930	Ms 6.1	200 muertos
1951	6	6	13.520	-89.400	Ms 6.2	400 muertos
1965	5	3	13.700	-89.170	Ms 6.0	125 muertos
1982	6	19	13.300	-89.400	Ms 7.3	8 muertos
1986	10	10	13.670	-89.180	Mw 5.7	1500 muertos
2001	1	13	13.049	-89.660	Mw 7.7	944 muertos
2001	2	13	13.621	-89.856	Mw 6.6	315 muertos

(Fuente: MARN)

(2) Tsunamis que causaron daños en El Salvador

En la tabla 1-2-2 se indican los tsunamis, causantes de los daños, ocurridos en El Salvador, incluyendo tsunamis causados por terremotos originados fuera de El Salvador.

Tabla 1-2-2 Lista de tsunamis, causantes de daños, originados en El Salvador

Año	Mes	Día	Hipocentro	Magnitud sismológica	Punto de observación	Altura de tsunami
1902	2	26	Guatemala	M 8.3	Acajutla	No definido
					Barra de Santiago	No definido
					La Paz	No definido
1950	10	5	Costa Rica	M 7.7	La Libertad	No definido
					La Unión	No definido
1950	10	23	Guatemala	M 7.1	La Unión	No definido
1952	11	4	Unión Soviética	M 9.0	La Libertad	0.58 m
1957	3	9	Terremoto de las islas Aleutianas, EEUU	M 8.1	Acajutla	0.30 m
					La Unión	0.20 m
1960	5	22	Chile	M 9.5	La Unión	0.50 m
1964	3	28	Terremoto de Alaska, de EEUU	M 9.2	Acajutla	0.20 m
					La Unión	0.10 m
1985	9	19	Chile	M 8.0	Acajutla	0.29 m
2001	1	13	El Salvador	M 7.6	Acajutla	0.50 m
2004	12	26	Indonesia	M 9.0	Acajutla	0.16 m
2011	3	11	Japón	M 8.9	Acajutla	0.60 m

(Fuente: MARN)

(3) Terremotos de los países periféricos

En la tabla 1-2-3, se indican los terremotos ocurridos en los países cercanos de El Salvador.

Tabla 1-2-3 Terremotos ocurridos en los países cercanos de El Salvador

Año	Mes	Día	Hipocentros	Magnitud	Daños, etc.
1441			El mar del Perú	M 8.0	
1513			El mar del Perú	Mw 8.6 - 8.8	
1543			El mar de Chile	M 8.0	
1562	10	28	El mar de Santiago, Chile	M 8.0	
1570	2	8	El mar de Concepción, Chile	Mw 8.8(M 8.3)	
1575	12	16	El mar de Valdivia, Chile	M 8.5	1,300 muertos, con la misma magnitud que la de 1960, según el estudio de sedimentos de tsunami
1582	1	22	El mar de Arequipa, el Perú	M 8.2	
1586	7	10	El mar de Lima, el Perú	Mw 8.9	Muertos no definidos, 26 mts. de altura de tsunami en Lima, alcanzó 10 km de la costa. Se observó el tsunami en la Costa Sanriku en Japón.
1600	2	19	El mar del Perú	M 8.0	
1600	2	28	El mar del Perú	M 8.2	
1604	11	24	El mar de Arequipa, el Perú	Mw 8.4 - 8.6	
1619	2	14	El mar de Trujillo, el Perú	Mw 8.7(M 7.7)	200 muertos
1647	5	13	El mar de Santiago, Chile	M 8.5	
1650	3	31	El mar del Perú	M 8.3	
1655	11	13	El mar del Perú	Mw 8.0 - 9.0	
1657	3	15	El mar de Concepción, Chile	M 8.0	
1664	5	12	El Perú	M 7.3	400 muertos
1687	10	20	El mar de Callao, el Perú	Mw 8.2 - 8.5	5,000 muertos, El tsunami llegó a Japón.
1716	2	6	El Perú	Mw 9.0	2,000 muertos
1716	2	10	El Perú	Mw 8.6	La máxima réplica del anterior
1725	1	6	Trujillo · Ancash, el Perú	Mw 7.8(Ms 7.4)	1,500 muertos
1730	7	8	El mar de Valparaíso, Chile	Mw 8.7	35 muertos
1746	10	28	El mar de Callao, el Perú	Mw 8.6 (Mt 9.2)	4,000 - 18,000 muertos
1751	5	25	El mar de Concepción, Chile	Mw 8.7	80 muertos
1757	2	22	Zona central de Ecuador	M 7	1,000 muertos
1784	5	13	El mar de Arequipa, el Perú	M 8.0	400 muertos
1787	3	28	Costa occidental de México	Mw 8.5 (M 8.2)	11 muertos
1797	2	4	El mar de Ecuador	M 8.3	40,000 muertos
1805	6	16	Tolima, Colombia	M 6	200 muertos
1806	3	25	Zona centro sur de México	M 7.5	2,000 muertos
1806	12	8	Zona sur del Estado California	M 7.5	50 muertos
1819	4	11	El mar de Copiapó, Chile	Mw 8.6 (M 8.3)	
1821	7	10	En el mar del Perú	M 8.2	160 muertos
1821	8	13	El mar norte de Chile, terremoto de Arica	Mw 8.9 - 9.1	20,000 muertos por tsunami. Se registró el tsunami en Sanriku de Japón.
1822	11	19	El mar de Valparaíso, Chile	Mw 8.6	2,000 muertos
1835	2	20	El mar de Concepción, Chile	M 8.4	500 muertos
1837	11	7	El mar de Valdivia, Chile	Mw 8.5 (Ms 8.0, Mt 9)	65 muertos
1857	1	10	Sur del Estado de California	M 8.3	3 muertos
1859	3	22	Ecuador	M 6.3	5,000 muertos
1859	10	5	El mar de Chile	M 8.0	

Año	Mes	Día	Hipocentros	Magnitud	Daños, etc.
1861	3	20	Argentina	M 6.8	18,000 muertos
1868	4	2	Islas de Hawái	M 8.0	77 muertos
1868	8	16	Terremoto de Ecuador • Colombia	M 7.7	55,000 muertos
1877	5	9	El mar norte de Chile	Mw 8.6 - Mw 9.0 (Mt 9.0)	2,000 muertos (?) y la altura máxima de ola: 24mts. Se registró el tsunami en Sanriku, y daños y muertos en la Península de Boso en Japón
1886	8	31	Terremoto de Charleston	M 7.5	60 muertos
1899	9	10	Estado de Alaska	Mw 8.3 (M 8.0)	
1899	10	9	Estado de Alaska	Mw 8.0 (Ms 7.7)	
1904	4	18	Guatemala	M 7.4	2,000 muertos
1904	8	27	Estado de Alaska	M 8.3	
1906	1	31	El mar de Ecuador	Mw 8.8 (Ms 8.6)	2,000 muertos
1906	4	18	Terremoto de San Francisco	Mw 7.9 (Ms 8.3)	3,000 muertos
1906	8	17	El mar de Valparaíso, Chile	Mw 8.2 (Ms 8.4)	3,800 muertos
1922	11	11	El mar de Atacama, Chile	Mw 8.5	1,000 muertos
1928	6	17	México	Mw 8.0	
1928	12	1	Chile	Mw 7.7 (Ms 8.0)	224 muertos
1931	1	15	México	M 7.7	110 muertos
1931	3	31	Nicaragua	M 6.0	1,000 muertos
1932	6	3	Guadalajara, México	Mw 8.1	44 muertos
1938	11	10	Estado de Alaska	Mw 8.0 (Ms 8.6)	
1939	1	25	Zona central de Chile	M 8.3	28,000 muertos
1940	5	24	El mar del Perú	Mw 8.2	250 muertos
1942	5	14	El mar de Ecuador	M 7.9	200 muertos
1942	8	24	En el Perú	Mw 8.2	20 muertos
1943	4	6	El mar de Coquimbo, Chile	Mw 8.2	30 muertos
1946	4	1	Terremoto de Aleutianas	Mw 8.1 (M 7.8, Mt 9.3)	Se registraron tsunamis en varios sitios del Océano Pacífico como Islas de Hawái. 165 muertos y desaparecidos con los daños estimados en 26 millones de dólares estadounidenses.
1946	11	10	El Perú	M 7.3	1,400 muertos
1949	8	5	Ecuador	M 6.8	6,000 muertos
1957	3	9	Terremoto de Aleutianas	Mw 8.6 - 9.1	(Ms 8 1/4, Mt 9.0)
1960	5	21	El mar de Chile	M 8.1	Sismo anterior al de Chile
1960	5	22	El mar de Valdivia, Chile (Terremoto de Chile)	Mw 9.5 (Ms8.5, Mt9.4)	Sismo de la máxima magnitud registrada, 5,700 muertos. 142 muertos a causa de tsunamis en Japón
1964	3	28	Terremoto de Alaska	Mw 9.2 (Ms8.4, Mt9.1)	131 muertos
1965	2	4	Terremoto de Aleutianas	Mw 8.7 (Ms 8.2)	
1965	3	28	Chile	M 7.7	400 muertos
1966	10	17	En el mar del Perú	Mw 8.1	125 muertos
1970	5	31	Terremoto de Ancash, el Perú	M 7.7	67,000 muertos en Yungai, etc.
1972	12	23	Managua, Nicaragua	M 6.2	5,000 muertos
1973	1	30	México	M 7.4 (Ms 7.5)	60 muertos
1974	10	3	En el mar del Perú	Mw 8.1	78 muertos
1976	2	4	Guatemala	Mw 7.5	23,000 muertos
1979	12	12	Ecuador	Ms 7.7 (M 7.9)	600 muertos
1985	3	3	Chile	Ms 7.8 (M 7.6)	179 muertos
1985	9	19	México	Mw 8.0 (M 8.1)	Más de 5,900 muertos en Ciudad de México, etc.
1987	3	6	Ecuador • Colombia	M 6.9 (Ms 7.0)	5,000 muertos

Año	Mes	Día	Hipocentros	Magnitud	Daños, etc.
1988	3	6	Islas Aleutianas	Mw 7.7 (M 7.8)	
1991	4	22	Costa Rica	Mw 7.6 (M 7.7)	76 muertos, se produjo el tsunami.
1992	9	2	Nicaragua	Mw 7.6 (M 7.2)	170 muertos por sismo y tsunami
1994	6	6	Colombia	Mw 6.8 (M 6.6)	800 muertos
1995	7	30	Región Antofagasta, Chile	Mw 8.0	3 muertos
1995	10	9	México	Mw 8.0	50 muertos
1996	6	10	Islas Aleutianas	Mw 7.9 (M 7.6)	
1999	1	25	Colombia	Mw6.1 (ML6.2)	
2001	6	23	En el mar del Perú	Mw 8.4	138 muertos
2003	1	21	Parte sur de México	Mw 7.5	25 muertos
2007	8	15	En el Perú	Mw 8.0	Más de 540 muertos
2010	2	27	Terremoto de Chile	Mw 8.8	452 muertos, con tsunamis en varias costas del Océano Pacífico como en Japón

(Fuente: Cronología de terremotos)

Hay varios tipos de magnitudes utilizadas en la tabla para la escala sismológica, porque la definición cambia según la época y la institución de investigación. Las magnitudes principales y su definición son las siguientes:

- Magnitud de escala de Richter MI: es una escala logarítmica decimal de la máxima amplitud del sismógrafo de Anderson, convertida en una magnitud a 100 km de distancia del epicentro.
- Magnitud de onda superficial Ms: se define basada sobre la amplitud máxima del componente horizontal de la onda superficial y la distancia del epicentro (ángulo).
- Magnitud de momento Mw: se define en base al momento (Mo) del movimiento de fallas.
- Magnitud del tsunami Mt: se calcula a partir del logaritmo de la amplitud máxima de la onda de tsunami medida por un mareógrafo distante de la fuente del tsunami
- Magnitud de la Agencia Meteorológica de Japón Mj: se utiliza en Japón como información sísmica y coincide bien con la magnitud de momento. En Japón, se expresa con frecuencia la magnitud de la Agencia Meteorológica de Japón (Mj) simplemente con “M”.

Capítulo 2 Sobre el Proyecto

Capítulo 2 Sobre el Proyecto

2-1 Perfil del proyecto

(1) Objetivo superior y objetivos del proyecto

El Salvador se encuentra situado en América Central, siendo un país vulnerable, por su ubicación geográfica, a fenómenos naturales como huracanes, depresiones tropicales, terremotos, actividades volcánicas, etc. Entre estos desastres los sismos son más devastadores y, de hecho, en 2001 hubo un terremoto en el cual murieron unas mil personas. El presente proyecto, por lo tanto, tiene como objetivo superior “mejorar la capacidad de prevención de terremotos y tsunamis” y como objetivo “implementar una red de equipos de medición de terremotos y tsunamis”, “conectar en línea la red de observación con las instituciones mediante la red inalámbrica etc.”, y “de esta manera desarrollar el sistema de vigilancia con equipos de alarma, facilitar a la población a la mayor brevedad información sobre los terremotos y tsunamis y reducir al máximo los daños personales”.

(2) Descripción general del proyecto

El presente proyecto consiste en instalar en todo el país sistema de red sismógrafos, sistema de banda ancha, sistema de monitoreo del nivel de la marea, etc., para detectar precozmente desastres naturales, a la vez ampliar el sistema de transmisión en línea de datos a mayor velocidad mediante la red inalámbrica, etc., desde los equipos instalados hasta las estaciones de observación y desarrollar el sistema de comunicación por la red inalámbrica entre los puntos estratégicos de prevención de desastres, las municipalidades y la población. Los equipos serán, en principio, adquiridos en Japón o en el país receptor. Las condiciones para el suministro se analizarán y se determinarán conforme a los “Principios Básicos de Restauración del Gran Terremoto del Este de Japón”. En la tabla 2-1-1 se mostrarán el ámbito de la cooperación.

Tabla 2-1-1 Ámbito de la cooperación

No.	Equipos	Cantidad
1	Strong Motion Accelerometer System	8 sitios
2	Broadband Station System	5 sitios
3	GPS Station System	3 sitios
4	Tide Observation System	1 sitios
5	Monitoring Web Camera System	2 sitios
6	Radio Communication System	
6.1	Repeater Station	8 unidades
6.2	VHF Handy Transceiver	498 unidades
6.3	VHF Transceiver (Base station)	44 unidades

Se han seleccionado los componentes del proyecto basándose en el estudio realizado en el campo teniendo en consideración los siguientes factores: 1. Objetivo del proyecto, 2. Justificación técnica, 3. Prioridad del país receptor y 4. Beneficios (incluidos los beneficios generados para la región afectada por el desastre por el suministro de productos fabricados en la misma). Se detallarán los equipos

seleccionados para los sitios previstos del MARN y la DGPC en las tablas de 2-1-2 y 2-1-3 respectivamente.

Tabla 2-1-2 Equipos seleccionados para los sitios previstos (destinados al MARN)

Equipos	Lugar de instalación	Criterio de selección				
		Justificación técnica		Prioridad del país receptor	Beneficios esperados	
		Posibilidad de instalación	Certificado de adquisición del terreno		Población beneficiada (en miles de personas)*1	Productos fabricados en la zona afectada del desastre
(1) Sistema de red de sismógrafos (8 lugares)	K1 Casa Presidencial	Posible	Obtenido	6	6,230 aprox. (toda la población del país)	Los hay.
	K2 San José de la Montana	Posible	Obtenido	7		
	K3 Gerencia Estadísticas Sociales de la DIGESTYC	Posible	Obtenido	8		
	K4 Instituto Tecnológico Centroamericano Santa Tecla	Posible	Obtenido	4		
	K5 Alcaldía Municipal de Panchimalco	Posible	Obtenido	3		
	K6 Alcaldía Municipal de Quezaltepeque	Posible	Obtenido	5		
	K7 Registraduría Nacional de San Miguel	Posible	No obtenido	2		
	K8 Loma de Alarcón	Posible	Obtenido	1		
(2) Sistema de observación de banda ancha (5 lugares)	B1 Jayaque	Posible	Obtenido	3	6,230 aprox. (toda la población del país)	No los hay.
	B2 Tacachico	Posible	Obtenido	2		
	B3 San Andrés	Posible	Obtenido	5		
	B4 Las Pavas	Posible	Obtenido	1		
	B5 Las Nubes	Posible	Obtenido	4		
(3) Sistema de observación con GPS (3 lugares)	G1 Loma de Alarcón	Posible	Obtenido	1	6,230 aprox. (toda la población del país)	No los hay.
	G2 5 Brigada de Infantería, San Vicente	Posible	Obtenido	3		
	G3 Las Nubes	Posible	Obtenido	2		
(4) Sistema de monitoreo del nivel de la marea (1 lugar)	T1 Puerto de La Libertad	Posible	Obtenido	1	6,230 aprox. (toda la población del país)	Los hay.
(5) Sistema de videovigilancia (2 lugares)	W1 Puerto de Acajutla	Posible	Obtenido	2		
	W2 Puerto de La Libertad	Posible	Obtenido	1	6,230 aprox. (toda la población del país)	Los hay.

*1: Banco Mundial (año 2011)

Tabla 2-1-3 Equipos seleccionados para los sitios previstos (destinados a la DGPC)

Lugar de instalación	(1) Repetidor de radio	Justificación técnica		(2) Radio VHF*1		Beneficios esperados	
		Posibilidad de instalación	Certificado de adquisición del terreno	Fijo	Portátil	Población beneficiada (en miles de personas)*2	Productos fabricados en la zona afectada del desastre
R1 Ahuachapán	1	Posible (dentro de la estación repetidora existente)	No necesario (dentro de la estación repetidora existente)	3 unidades	33 unidades	67	No los hay.
R2 Sonsonate	1			4 unidades	35 unidades	134	
R3 La Libertad	1			6 unidades	80 unidades	79	
R4 La Paz	1			6 unidades	114 unidades	173	
R5 San Vicente	1			2 unidades	22 unidades	24	
R6 Usulután	1			7 unidades	114 unidades	168	
R7 San Miguel	1			2 unidades	14 unidades	20	
R8 La Unión	1			7 unidades	86 unidades	115	
R9 San Salvador	—	—	—	7 unidades	—	—	
Total	8 lugares			44 unidades	498 unidades	780 aprox.	

*1: Los equipos de radio VHF fijos y portátiles se instalarán en CDPC, CMPC y CCPC de los departamentos donde se instalarán los repetidores. Los lugares de instalación se mencionan en la minuta de discusiones en la investigación explicativa del diseño general. Los detalles están mencionados en el Anexo 8.

*2: Censo de El Salvador en 2011. Es la población del litoral de cada departamento. Los habitantes de San Salvador quedan excluidos de los beneficiados porque en esta ciudad se suministran solamente los equipos de radio VHF fijos que se conectan al repetidor.

Entre los sitios seleccionados para la instalación de los equipos destinados al MARN arriba mencionados, hay un sitio (K7. CNR San Miguel) donde no se ha obtenido certificado de adquisición del terreno para el sistema de red de sismógrafos. Según El Salvador, ya tienen un acuerdo verbal del propietario (CNR) y están pendientes de un escrito. Por lo tanto todos los sitios quedan seleccionados, puesto que se prevé que se obtendrán los certificados de todos los sitios antes de la publicación de la licitación de los equipos contemplados en el presente proyecto y no existen problemas para la justificación técnica con respecto a la instalación de los repetidores destinados a la DGPC.

2-2 Diseño del perfil del proyecto de cooperación

2-2-1 Principios del diseño

(1) Principios básicos

Una de las funciones de la DGCP es activar alertas de desastres ante los CDPC, CMPC y CCPC y establecer planes de ejecución de prevención de desastres. El Salvador tiene sierras montañosas de unos 2,000m entre la costa y la capital del país, San Salvador, las cuales dificultan las comunicaciones radioeléctricas. Sin embargo, recientemente construyeron a iniciativa propia estaciones repetidoras y, de hecho, se está corrigiendo la comunicación entre la central de la DGPC y las comunidades. El presente proyecto buscará solucionar varios problemas que aún existen como, por ejemplo, los limitados canales disponibles ante el aumento en el número de abonados (comités municipal y comunitario de protección civil).

Por otro lado el MARN tiene la obligación de proveer a la mayor brevedad al Comisión Nacional de Protección Civil de la información sobre desastres con datos altamente fiables. Actualmente se analizan

de forma permanente los datos sobre los terremotos, tsunamis y otros desastres naturales recogidos por la red de sismógrafos, mareógrafos instalados por el MARN en todo el país e instituciones internacionales, sin embargo, no dispone de suficientes equipos de medición, lo cual obliga a ofrecer a la población información limitada.

Por ello el presente proyecto contempla la introducción en el MARN del sistema de red de sismógrafos de movimientos violentos, sistema de observación de banda ancha, sistema de monitoreo del nivel de la marea, etc., para determinar con rapidez la magnitud de los desastres y aumentar la capacidad de transmitir por radio los datos recogidos por cada sistema al centro de vigilancia. Al mismo tiempo, se instalarán los equipos repetidores para la red de radiocomunicación de desastres y los equipos de radio en los CDPC, CMPC y CCPC del litoral para establecer una comunicación más estable.

(2) Sobre el sistema de operación

El sistema de prevención de desastres en El Salvador está formado por las instituciones con la DGPC como gestor del sistema, tal como se muestra la figura 2-2-1. Los datos sobre el nivel del mar y los terremotos recogidos por el MARN se distribuyen, tras ser analizados por la DGPC, mediante la red inalámbrica entre las comunidades, mientras que la información sobre desastres salen de las comunidades hacia la Dirección General de Protección Civil a través de cada municipio y departamento.

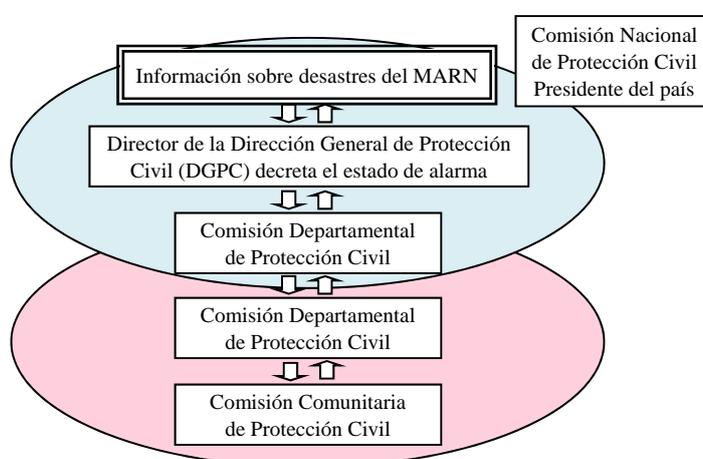


Figura 2-2-1 Sistema de operación con la DGPC como principal actor

(3) Sobre las especificaciones de los equipos

1) Sobre el sistema de medición de los mareógrafos

Existen varios mareógrafos ampliamente utilizados según su objetivo. Los más usados son mareógrafo de ultrasonido que proyecta señales como el ultrasonido sobre la superficie del mar desde arriba y calcula el nivel por el tiempo invertido del rayo en enviar y recibir la señal, mareógrafo de flotación, mareógrafo de boya y mareógrafo de presión hidrostática. Este proyecto busca un menor costo y una mayor eficacia tanto en el monitoreo y como en la transmisión automática de datos. Como consecuencia de esta búsqueda, se han adoptado los mareógrafos de ultrasonido instalables en los muelles porque, además, es fácil su mantenimiento por parte de El Salvador.

2) Sobre la fuente eléctrica

En el presente proyecto los equipos de medición como los sismógrafos estarán instalados alejados de las calles y viviendas porque, en términos generales, son vulnerables a los movimientos y ruidos. La red de mareógrafos, por su parte, se instalará en los muelles existentes. La forma de obtener la fuente eléctrica para estos equipos será por medio de acometidas eléctricas comerciales o bien sistemas independientes en el punto de instalación. En caso de acometida eléctrica comercial, tendría que tomar la corriente de los cables cerca del muelle e instalar cables de transmisión de varios cientos de metros a lo largo del muelle con unas medidas contra la disminución del voltaje. Y, en caso de sistemas independientes, puede ser un generador eléctrico y un sistema de generación de energía solar. Los motores como los generadores eléctricos, no obstante, provocan vibraciones y ruidos, siendo no aptos para los lugares de monitoreo del nivel del mar, además su costo de operación es alto por el consumo de energía y desgaste de componentes. Por todo ello se adoptará el sistema de generación de energía solar por su menor costo inicial y de mantenimiento como fuente eléctrica.

3) Sobre el sistema de transmisión de datos obtenidos en la medición

En cuanto a los datos recogidos por los mareógrafos, los sismógrafos, etc., los avances tecnológicos de computación han hecho posible la digitalización de los valores medidos y las formas de onda, por lo que es posible transmitir los datos procesados con mayor facilidad. Generalmente los datos se transmiten, por orden de mayor a menor volumen, por satélite, radiotransmisión y por Internet. En términos generales los datos recogidos por los sismógrafos son más voluminosos en comparación con los obtenidos por los mareógrafos, porque los primeros realizan una medición permanente mientras que los últimos lo hacen a determinados intervalos. El mareógrafo hace la medición normalmente cada minuto, sin embargo, el tiempo de intervalo tiende a ser cada vez menos para intensificar la observación de cara a la prevención de desastres, lo que hace más voluminosos los datos. En vista de ello, el presente proyecto contempla transmitir, vía Internet, los datos tanto de los sismógrafos como de los mareógrafos, puesto que El Salvador dispone de una red de Internet estable. Se han estudiado alternativas para cada una de las zonas donde no existe infraestructura de Internet, como por ejemplo vía satélite (DCP/Plataforma de Recolección de Datos), vía radio (5,8GHzSHF inalámbrico), etc. En la tabla 2-2-1 se mostrará el sistema de transmisión de datos.

Tabla 2-2-1 Sistema de transmisión de datos de los componentes

Equipos	Lugar de instalación	Sistema de transmisión de datos
(1) Sistema de red de sismógrafos (8 lugares)	K1 Casa Presidencial	Internet
	K2 San José de la Montaña	Internet
	K3 Gerencia Estadísticas Sociales de la DIGESTYC	Internet
	K4 Instituto Tecnológico Centroamericano Santa Tecla	Internet
	K5 Alcaldía Municipal de Panchimalco	Internet
	K6 Alcaldía Municipal de Quezaltepeque	Internet
	K7 Registraduría Nacional de San Miguel	Internet
	K8 Loma de Alarcón	Radio 5.8GHz SHF
(2) Sistema de observación de banda ancha (5 lugares)	B1 Jayaque	Radio 5.8GHz SHF
	B2 Tacachico	Radio 5.8GHz SHF
	B3 San Andrés	Radio 5.8GHz SHF
	B4 Las Pavas	Radio 5.8GHz SHF
	B5 Las Nubes	Radio 5.8GHz SHF
(3) Sistema de observación con GPS (3 lugares)	G1 Loma de Alarcón	Radio 5.8GHz SHF
	G2 5 Brigada de Infantería, San Vicente	Internet
	G3 Las Nubes	Radio 5.8GHz SHF
(4) Sistema de monitoreo del nivel de la marea (1 lugar)	T1 Puerto de La Libertad	Línea satelital (DCP)
(5) Sistema de videovigilancia (2 lugares)	W1 Puerto de Acajutla	Internet
	W2 Puerto de La Libertad	Internet

4) Sobre la disponibilidad de datos en línea y sistema de datos compartidos

Tradicionalmente la mayoría de los sismógrafos almacenan sus datos sísmicos en el llamado “registrador de datos” local. Los funcionarios van al lugar para traer los datos y los traspasan a las computadoras. Con la implementación del presente proyecto se hace posible un traspaso rápido de información sísmica gracias a los aparatos de transmisión inalámbrica (transmisor y antena) al DGPC y otras instituciones relacionadas, lo cual facilitará la comunicación de la información a los habitantes y les permitirá trasladarse inmediatamente a los refugios.

En este proyecto se prevé utilizar la transmisión de datos por satélite al sistema de observación del MARN y otras instituciones. En caso de que la transmisión se realice mediante el satélite meteorológico, los datos se recopilarán en el GTS (por sus siglas en inglés/Sistema Global de Telecomunicaciones) para luego poder ser compartidos en la red de observación meteorológica internacional y con la Agencia de Meteorología de nuestro país. El proyecto contempla también compartir los datos enviados vía no-satélite distribuyéndolos en Internet mediante la red del sistema de observación.

(4) Sobre la selección de los componentes y sitios

1) Sobre los componentes

Tras hacer un estudio sobre los equipos solicitados, se han seleccionado como prioritarios el

sistema de red de sismógrafos que permite medir las escalas de terremotos y avisar a los habitantes, el sistema de monitoreo del nivel de la marea y de videovigilancia para detectar tsunamis con rapidez y evacuar a la población. Además, a estos equipos se sumarán el sistema de observación de banda ancha para analizar el mecanismo de los terremotos y sistema de observación con GPS para observar el suelo, con el fin de establecer una red de prevención de desastres con equipos eficientes y equilibrados.

2) Requisitos y criterios para la selección de sitios

① Equipos destinados al MARN

Los quipos solicitados por el MARN son varios tipos de sismógrafos, mareógrafos, computadoras, etc. De esta amplia variedad de equipos, se han seleccionado los prioritarios con el criterio de los efectos de la inversión, la precisión en la medición, el costo del país receptor. En El Salvador no hay criterios para instalar los sismógrafos, sino se determinan sus propios métodos para seleccionar los lugares teniendo en cuenta los sitios donde las universidades de Estados Unidos y otras instituciones han instalado sismógrafos con el fin de estudiar los volcanes. De acuerdo con las investigaciones realizadas aplicando los criterios de instalación de sismógrafos de Japón, se han detectado, entre los lugares previstos para el presente proyecto, varios sitios no aptos para la instalación en los cuales pueden causarse efectos negativos en la medición. Por lo tanto, ha dado prioridad a los lugares donde se puede garantizar una “medición suficientemente precisa”. Los criterios de evaluación están en la tabla 2-2-2.

Tabla 2-2-2 Criterio de priorización y evaluación para la instalación de equipos

Criterios comunes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de sitios donde instalar equipos (descripción del lugar, y necesidad de obtener la autorización del uso al propietario del terreno) 2. Seguridad en el lugar 3. Tener o no acceso a la infraestructura existente de comunicaciones 4. Tener o no acceso a la alimentación eléctrica existente
A. Strong Motion Accelerometer System	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de casetas donde instalar equipos 2. Estado del piso (debe tener estructura de concreto suficientemente fuerte como para soportar el montaje. Preferible el primer piso y no suelos desmontables) 3. Condición del terreno (descartar terrenos ganados al mar, laderas, diques de presas, etc.) 4. Presencia de obstáculos alrededor del sitio (no son aptos los sitios cerca de barrancos, torres de hierro, postes, arriates, estacionamientos de carros, etc.) 5. Presencia de objetos enterrados en la tierra (no son aptos los sitios debajo de los cuales haya enterrados conductos, tanques y cables subterráneos, etc.)
B. Broadband Station System	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá cumplir todos los requisitos para la red de sismógrafos arriba mencionados 2. Posibilidad de construir pozos de mina (el material aislante térmico mantendrá una temperatura estable alrededor del sensor) 3. Posibilidad de construir una base de concreto si no es posible lo mencionado en el 2 4. Posibilidad de montar un acondicionamiento de aire si no es posible lo mencionado en el 3
C. GPS Station System	<ol style="list-style-type: none"> 1. Idoneidad del sitio de instalación (preferible cerca del sismógrafo de temblores violentos) 2. Estado del piso (no apto sobre el techo. Preferible la azotea de la caseta donde está instalado el sismógrafo de temblores violentos)

<p>Tide D. Observation System</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Donde los barcos no se acercan 2. No vulnerable a las olas altas 3. El fondo marino debajo del sensor no debe quedar al descubierto 4. No debe haber obstáculos justo debajo del sensor 5. Estado del piso (debe tener una estructura de concreto suficiente como para soportar el montaje) 6. Deberá instalar el sensor del monitoreo y el transmisor a la vez (2m x 2m) 7. Deberá conseguir un terreno para instalar el transmisor cerca del muelle si no es posible lo mencionado en el 6
<p>E. Monitoring Web Camera System</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerca del mareógrafo (preferible) 2. Deberá asegurar forma de enviar datos (Wi-Fi, cable, Wi-Fi direccional)

El resultado de la investigación basada en la tabla 2-2-2 está en el estudio de los sitios candidatos del proyecto del Anexo 5.

② Equipos destinados a la DGPC

- Requisitos para la instalación de repetidores de radio

Se han fijado los siguientes requisitos para la selección de sitios donde se instalan los equipos repetidores previstos en el presente proyecto:

- Sitio de donde se puedan transmitir ondas de radio a las instituciones relacionadas con la DGPC situadas en el litoral
- Sitio donde sea posible construir una estación de repetidor con torres para antenas de retransmisión y el suministro eléctrico de C.A.
- Sitio donde sea posible el mantenimiento de equipos repetidores
- Requisitos para la instalación de equipos de radio VHF portátiles y fijos

La DGPC ha confeccionado mapas de lugares vulnerables a desastres con menos de 10m sobre el nivel del mar incluyendo principalmente los lugares afectados hasta ahora por tsunamis y maremotos. La instalación de los equipos de radio de VHF portátiles y fijos, se hará en las instituciones de las CDPC, CMPC y CCPC, especialmente en las CCPC a nivel comunitario donde es deficiente la red radioeléctrica. Las zonas objeto del proyecto se han seleccionado con los siguientes criterios:

- Institución relacionada con la DGPC ubicada en el litoral
- Que pueda recibir ondas de radio de las estaciones de repetidor de cada departamento
- Zona desde donde se puedan decretar de antemano el estado de alarma de tsunamis y otro tipo de alarmas
- Zona donde esté establecido el sistema de protección civil
- Zona de alta vulnerabilidad a inundaciones y otros fenómenos en terremotos y tsunamis

Se ha comprobado que los sitios previstos para el presente proyecto cumplen con todos los requisitos arriba mencionados.

3) Sobre la instalación de los componentes

En la tabla 2-2-3 se muestran los principios sobre la instalación de los componentes.

Tabla 2-2-3 Principios sobre la instalación de los componentes

Componentes	Criterio para la selección
<p>① Sistema de red de sismógrafos-sistema de observación de banda ancha</p>	<p>Se considerará qué analizar de los datos obtenidos en la observación sísmológica a la hora de instalar un sismógrafo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para localizar los hipocentros: Los sismógrafos de alta sensibilidad se utilizan para localizar el hipocentro de un terremoto (latitud, longitud y escala sísmica en el foco) y la medida del tamaño del terremoto (escala de magnitud). Se publican los datos sobre el hipocentro del terremoto unos minutos después de que éste se produce. La Agencia Meteorológica de Japón tiene instalados 200 sismógrafos en todo el país (un sismógrafo por cada 43km² aproximadamente según el dato actualizado en enero de 2012). Se requiere una mayor concentración de sismógrafos para poder detectar incluso pequeños temblores, la cual supone un incremento en el volumen de datos a analizar. Será necesario desarrollar la red sísmológica en coordinación con el desarrollo de la tecnología de comunicaciones, procesadores, programas procesadores, etc. Cuando se trata de un terremoto de gran magnitud, se utilizan los datos del acelerómetro abajo mencionado para comprobar su magnitud. • Para determinar la escala sísmica: Los sismógrafos de movimientos violentos, llamados también “acelerómetros”, se utilizan para registrar fuertes temblores y medir la escala sísmica. Japón intenta estimar, tras el terremoto del sur de Hyogo, la gravedad del daño que puede ocasionar un terremoto según su escala sísmica. Los datos obtenidos por este sismógrafo sirven para estimar el daño en las zonas afectadas y organizar las primeras actividades de atención al desastre. Están instalados en un total de 4 mil lugares en todo el país, principalmente en las estaciones de la agencia meteorológica japonesa y en las instalaciones de los gobiernos locales (uno por cada 10km² aproximadamente según el dato actualizado en enero de 2012) para luego transmitir la información sobre la escala sísmica de los terremotos. • Sismógrafos de banda ancha: Los llamados “sismógrafos de banda ancha” son capaces de registrar tanto las vibraciones sísmicas rápidas como las muy lentas en una amplia franja de frecuencias. Las ondas sísmicas obtenidas por estos sismógrafos son analizadas para determinar mecanismos focales de terremotos. La Agencia Meteorológica de nuestro país tiene instaladas 20 unidades en todo el país (una por cada 140km² aproximadamente según el dato actualizado en enero de 2012). Están esparcidas así porque son destinadas a registrar terremotos relativamente grandes. <p>Este es el caso de Japón, no obstante la actual red nacional de sismógrafos de La Agencia Meteorológica de Japón no es suficiente, por lo que se están construyendo nuevas estaciones y revisando los puntos de observación.</p> <p>En la actualidad el MARN de El Salvador como encargado del monitoreo sísmico desarrollan la red de sismógrafos conforme al plan de largo plazo (Plan Estratégico 2010-2014 del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), por lo tanto el presente proyecto prevé reforzar parte de este plan. Aunque es deseable una alta concentración de sismógrafos en el país, deberá para eso desarrollarse paralelamente la infraestructura de comunicaciones y la tecnología (tanto de materiales como de programas) para mejorar el procesamiento de datos. El MARN determina la magnitud de cada terremoto con la instalación de mayor número de sismógrafos e intenta de cara al futuro optimizar el uso de datos mediante análisis del mecanismo de los terremotos, etc. Para este objetivo se instalarán sismógrafos principalmente en San Salvador. En las zonas metropolitanas (K-1, K-2 y K-3) en especial, se instalarán los sismógrafos tanto a nivel de terreno como a una profundidad de 15 a 19 metros de un pozo, para que se puedan comparar los movimientos sísmicos en los dos puntos, analizar sus características y obtener información útil para establecer medidas antisísmicas en las viviendas particulares y oficinas. Al mismo tiempo se introducirán sismógrafos de banda ancha sumándose éstos a los existentes para cubrir todo el país y desarrollar una red de vigilancia a nivel nacional.</p>

	<p>donde pasan huracanes con frecuencia, hay una estación de vigilancia de mareas cada 25km aproximadamente (principalmente para vigilar mareas altas), mientras que hay una cada 50km en las costas del Pacífico y Atlántico.</p> <p>Actualmente se va poniendo en funcionamiento la red de observación con mareógrafos submarinos y boyas para detectar precozmente las olas gigantes antes de que éstas lleguen a la costa. Este sistema de observación en aguas cercanas a la costa se aprovechará mejor cuando se desarrolle la tecnología de observación y análisis de datos.</p> <p>No existe un concepto similar en El Salvador como la “zona de previsión” de nuestro país, por lo que no se puede aplicar el mismo criterio. Sin embargo, será justificable el número de mareógrafos a instalar previstos en el proyecto, ya que habrá un mareógrafo por cada 100km aproximadamente si se suman los nuevos a los ya existentes, además todos los equipos se instalarán para que no haya demasiada concentración en una determinada zona y que cada distrito pueda obtener información sobre los tsunamis.</p> <p>El puerto de La Libertad ha sido seleccionado para la instalación del sistema de red de mareógrafos (T-1) y el sistema de videovigilancia (W-2), ya que se encuentra ubicado entre los dos mareógrafos existentes y el departamento de La Libertad no cuenta con ninguno. Con estos dos sistemas se podrá observar el mar con imágenes y datos de oleaje, además, a nuestro juicio, la instalación de las cámaras podrá facilitar la evacuación de la gente en emergencias, puesto que La Libertad está cerca de San Salvador y suele haber mucha gente en días feriados.</p>
<p>③ Sistema radioléctrico</p>	<p>Los numerosos habitantes del litoral están a más de 30km de la capital Sal Salvador, además hay cordilleras en medio de 1,600 a 2,000m, lo cual limita los medios de comunicación. El presente proyecto contempla instalar repetidores en las montañas ubicadas en San Salvador y la costa, y equipos de radio en los departamentos, municipios y comunidades para poder transmitir información sobre los desastres a las amplias zonas costeras.</p> <p>Se ha comprobado, tal como muestra el Anexo 8 “Cobertura de los repetidores previstos en el presente proyecto (previsión) y destinos de los equipos de radio de VHF fijos y portátiles”, estos equipos se repartirán en las zonas cubiertas por los repetidores.</p> <p>Por otro lado, se repartirán más equipos de radio de VHF portátiles en los CCPC de las comunidades de mayor riesgo frente a los desastres.</p>

En la figura 2-2-3 se muestra la ubicación de los lugares de instalación de los equipos existentes y los previstos del presente proyecto.

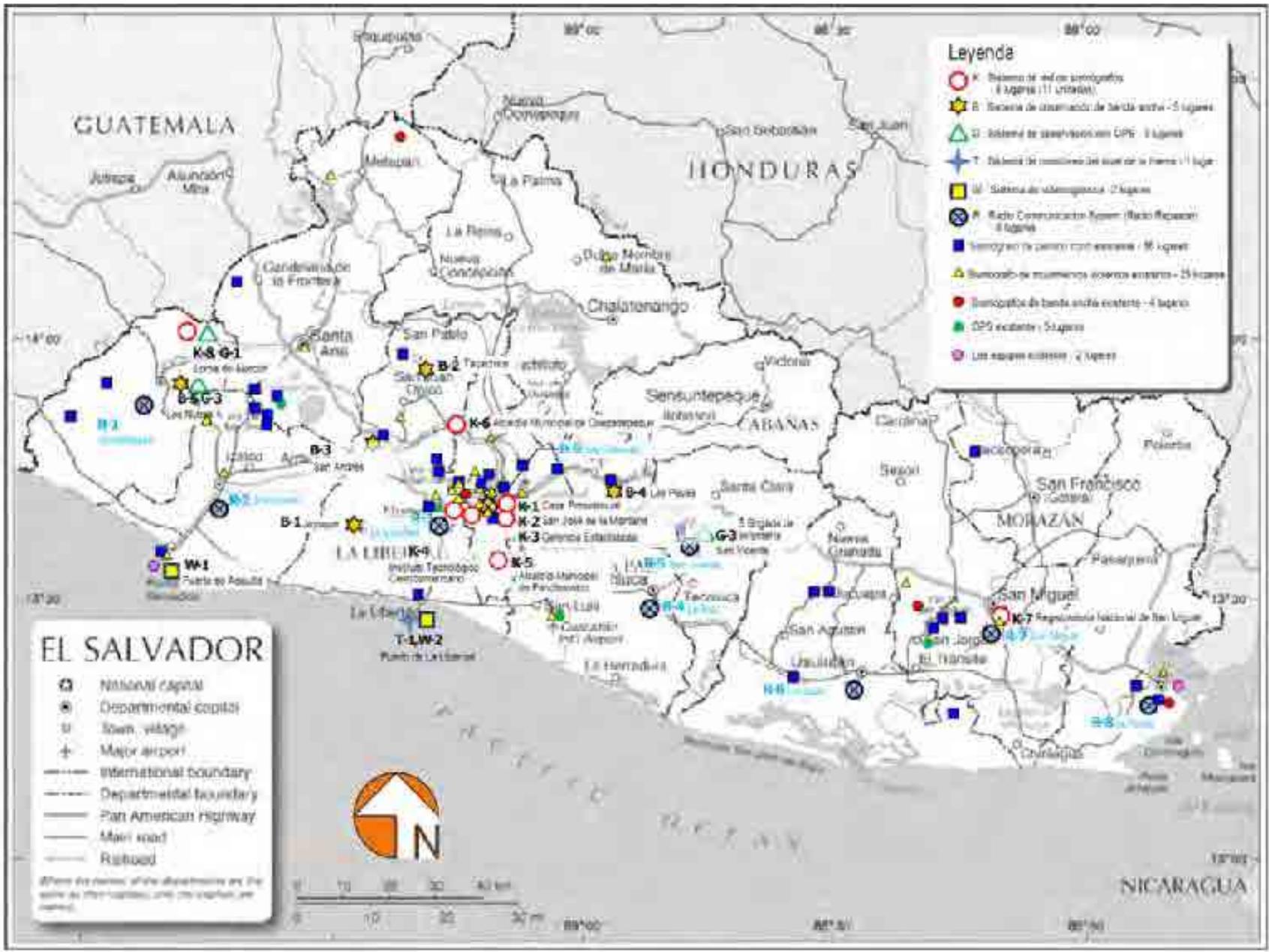


Figura 2-2-3 Ubicación de los equipos en El Salvador

(5) Sobre las condiciones naturales

1) De la temperatura y la humedad

Según los datos climatológicos proporcionados por el MARN, la temperatura máxima registrada en las zonas objeto del proyecto es de unos 45 grados centígrados y la mínima de uno 5 grados centígrados, por lo cual la temperatura de trabajo será de 5 a 45 grados centígrados y la máxima permitida de cada equipo se ha determinado para asegurar su óptimo funcionamiento.

2) De la precipitación y caída de rayos

La precipitación media anual de El Salvador se sitúa entre 1,400 y 2,200mm, sin embargo hay una estación climatológica que registró el récord de 3,600mm y otra que registra más de 400mm al día. También son frecuentes los aguaceros en época de lluvias (entre mayo y octubre). Por todo ello, tanto los equipos de medición como sus accesorios (mareógrafos, transmisores, antenas, sensores de GPS, sistema de energía solar fotovoltaica, etc.) deberán ser impermeables. Al mismo tiempo, a la vista de que hay relámpagos en las zonas objeto del proyecto y que los rayo pueden caer en las antenas cuando se realicen las obras de instalación, se deberá prestar suficiente atención a los trabajos en altura y los días para realizarlos.

(6) Sobre las condiciones sociales

La mayoría de la población de El Salvador son católicos, por lo tanto no existen problemas que puedan causar demoras en las obras del proyecto como el ramadán de los musulmanes.

(7) Sobre las circunstancias en las que se realizan las obras

Los principales equipos suministrados por el presente proyecto son instrumentos de precisión relativamente pequeños. La instalación, los ajustes y las pruebas de estos materiales suelen realizarse a cargo de los técnicos enviados por los fabricantes o los agentes asignados por ellos. Se contratará también al personal técnico local, según la necesidad, como electricistas, trabajadores especializados, obreros, etc., quienes trabajarán como ayudantes con el fin de facilitar la ejecución de las obras de forma eficiente y económica.

(8) Sobre la adquisición de materiales en Japón y en terceros países

El presente proyecto contempla adquirir los materiales de fabricación japonesa, especialmente, hechos en la región norte Tohoku de Japón. Sin embargo, hay componentes y equipos que no se fabrican en Japón, en cuyo caso se estudiará la posibilidad de conseguirlos en terceros países. Además tampoco se venden las computadoras (estaciones de trabajo) de sistema operativo español, las cuales se adquirirán en el país receptor con el servicio post-venta incluido.

(9) Sobre la calidad de los equipos

Se considerarán, a la hora de diseñar los equipos suministrados, la calidad de las instalaciones existentes y sus funcionamientos en el país receptor para que no sobrepasen el nivel técnico del MARN

y DGPC como encargados de la operación y mantenimiento del sistema después de la puesta en funcionamiento.

(10) Sobre el suministro de equipos y el plazo de ejecución

Los equipos se transportarán desde Japón o de terceros países hasta el puerto principal de El Salvador, Acajutla, principalmente vía marítima y por carretera de este puerto a las zonas objeto del proyecto. No se prevé ningún problema en el transporte dentro del país. Los materiales tardarán un máximo de 45 días aproximadamente en llegar desde Japón hasta dichas zonas incluidos los trámites aduaneros en el puerto. El Salvador, por su parte, deberá terminar las obras básicas de construcción de los lugares donde instalar los equipos, perforación de un pozo vertical para el sismógrafo de banda ancha, ampliación de acometida, instalación de líneas de Internet, contratación de radiofrecuencias, etc., antes del comienzo de las obras a cargo de Japón. Se planificará un eficiente plan de asignación de personal para que los supervisores del suministro de la consultora pueda dar en el campo adecuados consejos y orientación a las contrapartes y facilitar de esta forma las actividades que El Salvador se compromete a realizar.

2-2-2 Plan básico (Equipment Plan)

(1) General Plan

1) Weather and site conditions

- ① Temperature
 - Min.: 5 °C
 - Max.: 45.0 °C
- ② Humidity: Max. 100%
- ③ Wind velocity: Max. 35 m/s
- ④ Rainfall: Max. 500 mm/day
- ⑤ Earthquake: Max. intensity of upper 6 (on the Japanese seismic scale)
- ⑥ Elevation: 10.0 m or lower (at the sites planned for installing tide observation system.)
2,500 m or lower (at the sites planned for installing the other equipment.)
- ⑦ AC power: 110 V (single-phase) 60Hz

2) Applicable standards

	Name of Standard	Application
(a)	International Electrotechnical Commission (IEC)	Electrical goods in general
(b)	International Standardization Organization (ISO)	Industrial products in general
(c)	Japanese Industrial Standards (JIS)	Industrial products in general
(d)	Japanese Electrotechnical Commission (JEC)	Electrical goods in general
(e)	The Standard of Japan Electrical Manufacturer's Association (JEM)	Electrical goods in general
(f)	Japan Electric Association Code (JEAC)	Electrical goods in general
(g)	Japan Cable Maker's Association Standard (JCS)	Electrical wires and cables
(h)	Electrical Industrial Association of Japan (EIAJ)	Electrical goods in general
(i)	International Telecommunication Union (ITU)	Electrical goods in general

3) Site for Strong Motion Accelerometer System

The strong motion accelerometer system will be set up at the existing observation huts, municipal offices, universities and on the premises of Registration Bureau. Seven sites out of all the eight sites can secure the Internet connection and electrical outlets for the existing power sources necessary to transfer observation data to the MARN system at the MARN HQ. The remaining one site (K8. Lomas de Alarcon) will use an observation hut on the farm, together with wireless LAN for data transmission and a photovoltaic power system for electricity.

4) Site for Broadband Station System

The broadband station system will be set up at the existing observation huts. All the five sites will use wireless LAN for data transmission and a photovoltaic power system for electricity. Vertical shafts to set up the broadband station system on the floors of the existing observation huts will be created at the expense of the Salvadoran side. Heat insulating materials made of styrene foam necessary for wide-area seismic observations using the system will be included in the list of equipment to be procured by the Japanese side.

5) Site for GPS Station System

The GPS station system will be set up on the premises of the existing huts maintained and managed by the MARN and military bases. All the three sites can have access to the Internet: two sites will use wireless LAN and for data transmission and a photovoltaic power system for electricity, and the remaining one site (G2. 5th Infantry Brigade, San Vicente) will be powered by a photovoltaic power system and have access to the Internet connection. The concrete mounts to set up GPS sensors will be built at the expense of the Salvadoran side.

6) Site for Tide Observation System

The tide observation system will be set up on piers on the Pacific coast that MARN can manage. They will supplement DHN's existing tide observation network and sea-level meters will be placed near the major ports on the Pacific coast. The sea-level meters will be of an ultrasonic type. An ultrasonic tide observation system transmits an ultrasonic wave from above the sea surface onto the sea surface, measures the time taken by the wave to reflect on the sea surface and return to the station, and calculates the sea level based on the recorded time. The sea-level data taken by the meter will be transmitted by the transmitter and antenna put in place in its close vicinity and delivered to the MARN HQ via GOES, a weather satellite operated by the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) of the United States. The tide observation system will be powered by a photovoltaics system which will be placed in the manner that the solar panel can be easily cleaned. Considering that each station will be set up on the edge of a pier, all its components should be protected from salt damage due to seawater. Supported rods and other exposed metals shall be galvanized, stainless or equivalent. The sensors, data loggers and batteries need to be protected from moisture and dust and thus shall be contained in a water-proof and dust-resistant casing. The station must be configured to allow easy

cleaning and maintenance of the sensor and must be protected by fencing or other means to prevent from being easily accessed by unauthorized persons.

7) Site for Monitoring Web Camera System

The monitoring web camera system will be set up on the roofs of the buildings of Harbor and Tourism Bureaus. These two sites will be also equipped with the tide observation system and thus simultaneously transfer the sea-level data and visual information, which enable to effectively observe tsunami. Both sites can have access to the Internet connection and electrical outlets for the existing power sources

8) Site for Communication System

The Project will provide and install radio relay equipment in the existing radio relay station buildings of the eight departments (CDPCs) along the coastline. The coverage is approximately 50km in radius, and thus the equipment can cover almost all the coastal area. This procurement is intended to augment the number of handy and stationary (base station) VHF transceivers, which are lacking today, thereby facilitating radio communications between the community (CCPC) and the department (CDPC) or municipality (CMPC). The locations of places to provide handy and stationary VHF receivers, and the numbers of receivers are shown in Table 3-1-3. A list of CMPCs and CCPCs to which devices are distributed is given in Attachment 8 at the end of the report.

(2) Equipment Plan

1) Outline Specifications of Major Equipment

Table 2-2-4 Outline Specifications of Major Equipment

Equipment name		Major specifications		Q'ty	Intended use
1	Strong Motion Accelerometer System				
(1)	Strong motion accelerometers	Feedback : Force feedback		11 sets	Sensor of strong motion accelerometer system
		Performance			
		Measuring range : 3,000Gal or more			
		Sampling rate : 100Hz			
		Dynamic range : 130dB or more			
		Resolution : 1 microG or more			
		Power consumption : 1.0W or lower			
		Operating temperature : -10°C~60°C			
		Conditions for casing : Strong and water-proof (equivalent to IP67)			
(2)	Data logger (3 channels)	No. of channels : 3 channels or more		5 sets	Storing seismic observation data
		Sampling time : 100Hz or more			
		Data format : WIN or SEEDLINK			
		Data storage : 720 hours or more			
		External memory : SD or CF			
		ADC resolution : 24bit			
		Communication port : LAN and Serial			
		Date/time calibration : GPS			

Equipment name		Major specifications		Q'ty	Intended use
(3)	Data logger (6 channels)	No. of channels : 6 channels or more Sampling time : 100Hz or more Data format : WIN or SEEDLINK Data storage : 720 hours or more External memory : SD or CF ADC resolution : 24bit Communication port : LAN and Serial Date/time calibration : GPS		3 sets	Storing seismic observation data
(4)	Transmitter and Antenna	Frequency : 5~6GHz Operating temperature : -30~50°C or more Communication port : TCP/IP Modulation : OFDM Transmission power : 1W or lower Frequency band : 10MHz or more Encoding : 128Bit or more Connection : PTP and PTM Maintenance : Web Base Waterproofing : IP56 Band limiting function : QoS function Indoor connection : LAN and wireless ports Box : Outdoor use		1 set	Transferring observation data
(5)	Solar Power System	PV module : Supplying electricity to entire system Battery : 72 hours or longer with full charge		1 set	Power system
2	Broadband Station System				
(1)	Broadband Station	Feedback Response : Force feedback Output sensitivity : -3dB points at 120sec and 145Hz 1200~1500(V·s/m) Peak/full-scale output : Differential output of ±10V or more (The XYZ and UVW mode are selectable.) Linearity : 107dB or more (horizontal motion), 111dB or more (vertical motion) Minimum spurious resonance : 140Hz or more Dynamic range : 140dB or more for all pass band Calibration : Pulse wave, sine wave and wideband wave Digital interface : RS-232C serial IP and HTTP Power supply : 9~36 VDC Power consumption : 1.0W or lower Protection : The overvoltage, reverse voltage and overcurrent protection, and automatic reset functions must be available. Operating temperature : -20~50°C or more Conditions for casing : Strong and water-proofing		5 sets	Sensor for strong motion accelerometer of broadband station system
(2)	Data logger	No. of channels : 3 channels Sampling time : 100Hz or more Data format : WIN or SEEDLINK Data storage : 720 hours or longer External memory : SD or CF		5 sets	Storing seismic observation data

Equipment name		Major specifications		Q'ty	Intended use
		Date/time calibration : GPS Accessory : External GPS antenna			
(3)	Transmitter and Antenna	Frequency : 5~6GHz Operating temperature : -30~50°C or more Communication port : TCP/IP Modulation : OFDM Transmission power : 1W or lower Frequency band : 10MHz or more Encoding : 128Bit or more Connection : PTP and PTM Maintenance : Web Base Waterproofing : IP56 Band limiting function : QoS function Indoor connection : LAN and wireless ports Box : Outdoor use		5 sets	Transferring observation data
(4)	Solar Power System	PV module : Supplying electricity to entire system Battery : 72 hours or longer with full charge		5 sets	Power system
3	GPS Station System				
(1)	GPS Sensor	Signals to be captured : GPS L1, CA, L2C or more GLONASS L1 or more WASS, EGNOS and MSAS Static : H; 3mm+0.5PPM, V; 5mm+0.5PPM RTK-GPS : H; 10mm+1PPM, V; 15mm+1PPM or more Dust- and water-proofing : IP67 Operating temperature : -45°C~65°C or more		3 sets	GPS sensor of GPS station system
(2)	Transmitter and Antenna	Frequency : 5~6GHz Operating temperature : -30~50°C Communication port : TCP/IP Modulation : OFDM Transmission power : 1W or less Frequency band : 10MHz or more Encoding : 128Bit or more Connection : PTP and PTM Maintenance : Web Base Waterproofing : IP56 Band limiting function : QoS function Indoor connection : LAN and wireless ports Box : Outdoor use		2 sets	Transferring observation data
(3)	Solar Power System	PV module : Supplying electricity to entire system Battery : 72 hours or longer with full charge		3 sets	Power system
4	Tide Observation System				
(1)	Tidal Gauge	General conditions Operation duration : 24-hour continuous operation throughout the year Operating temperature : -20°C~50°C		1 set	Device of gauging tidal level in tide observation system for tsunami monitoring

Equipment name		Major specifications		Q'ty	Intended use
		<p>Weather resistance : High weather resistance and anti-salt damage</p> <p>Ultrasonic Sensor</p> <p>Measuring range : 0~10m</p> <p>Measuring accuracy : Within $\pm 1.0\text{cm}$</p> <p>Dead zone : 1m or lower</p> <p>Installation : To be attached firmly to the support rod</p> <p>Temperature Sensor</p> <p>Measuring range : $-30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$</p> <p>Measuring accuracy : Within 0.1°C</p> <p>Storage : Vented sleeve</p> <p>Installation : To be attached firmly to the support rod</p> <p>Converter</p> <p>Output data : Height of the sea surface (tide level) obtained by applying temperature correction to the time taken from the transmission of an ultrasonic wave to the reception of the reflected wave</p> <p>Output signal : RS232C digital signals or $\pm 1.0\text{V}/5.0\text{V}$ (FS) analogue signals</p> <p>Setting of base level : The base level can be set out.</p> <p>Supporting Pole</p> <p>Components : A vertical pole and a horizontal arm</p> <p>Material : galvanized steel, stainless steel or equivalent</p> <p>Installation : The tide gauge shall be attached at the end of the horizontal arm and the thermometer to the pole at an appropriate position.</p> <p>Lightning protector</p> <p>Function : To the tide gauge and the converter from indirect lightning strokes.</p>			
(2)	Solar Power System	<p>PV module : Supplying electricity to entire system</p> <p>Battery : 72 hours or longer with full charge</p>	1 set	Power system	
(3)	Frame Container	<p>Weather resistance : Structure resistant to strong winds and salt damage</p> <p>Dust- and water-proofing : Equivalent to IP56</p>	1 set	Containing individual devices and protect them from sea water and dust	
5	Monitoring Web Camera System				
	Web Camera	<p>Pixel : 1/2 inch EM-CCD</p> <p>Video output : NTSC</p> <p>Horizontal resolution : 480TV line color</p> <p>Minimum sensitivity : 0.0009lx (F1.5) or more</p> <p>Optical zooming/focal distance : 15x or more</p> <p>Rotation range : Horizontal 360°endless / Vertical $\pm 90^{\circ}$</p> <p>Power supply : 90 ~ 110VAC</p>	2 sets	Filming device of monitoring web camera system	

Equipment name		Major specifications	Q'ty	Intended use
6	Radio Communication System			
6.1	Radio Repeater			
(1)	VHF Radio Repeater	Transmitting power : 50W Synthesizer : TX-RX remote unit Band-pass type of 6.2MHz~7MHz 12V DC : Automatically switch to battery running in emergency Lightning arrester : Short stub Power backup battery : 12V600A, shield battery Cabinet rack : EIA cabinet and battery stand Non-directional : Broadband 4-folded dipole antenna antenna Gain : 9dB Frequency range : 138~174MHz No. of channels : 30 or more Communication mode : Digital/analogue/FM	8 sets	Radio relay device to enlarge communication range
(2)	DC Power System	DC power system : 1 set Battery : 12V600Ah, shield battery Charge controller : 110VAC LVD : Voltage controllable I/O breaker : Input, output and battery Meter : Output voltage and load current	8 sets	Backup power system for radio repeater
6.2	VHF Handy Transceiver	VHF handy transceiver : 1 set Battery : 2 sets Battery charger : 1 set Handy case : 1 set Antenna : 2 sets Frequency range : 138~174MHz No. of channels : 30 or more Communication mode : Digital/analogue/FM	498 sets	VHF portable transceiver for communication about disaster prevention
6.3	VHF Transceiver	VHF transceiver : 1 set Power supply : Battery (12V 60A/h) with battery charger External antenna : Non-directional, gain: 3.2dBi Antenna pole : 5m Frequency range : 138~174MHz Transmitting power : 50W No. of channels : 30 or more Communication mode : Digital/analogue/FM	44 sets	VHF fixed transceiver for communication about disaster prevention

2) Measuring instruments and other tools for maintenance

The Project does not cover measuring instruments and any other maintenance tools for the equipment to be provided under the Project

3) Spare parts and consumables

The equipment to be procured under the Project does not require any consumables or spare parts within a year after the handover.

2-2-3 Diseño general

El la tabla 2-2-5 se muestra el diseño general de los equipos del presente proyecto (**los planos están incluidos en el Anexo 7**)

Tabla 2-2-5 Drawings

Drawing No.	Title
G-1	Location Map of the Project sites
SM-1	Block Diagram of Data Acquisition for Strong Motion Accelerometer System and Broadband System
SM-2	Data Transmitting Route of Strong Motion Accelerometer System, Broadband System and GPS Station System
SM-3	System Diagram of Tide Observation System
SM-4	Block Diagram of Monitoring Web Camera System
SM-5	Typical Arrangement (1) [1. Strong Motion Accelerometer System and 2. Broadband Station System]
SM-6	Typical Arrangement (2) [3. GPS Station System and 4. Tide Observation System]
LT-K-1	Location of the Site and Survey Photos: Casa Presidencial
LT-K-2	Location of the Site and Survey Photos: San José de La Montaña
LT-K-3	Location of the Site and Survey Photos: DIGESTYC
LT-K-4	Location of the Site and Survey Photos:ITCA Santa Tecla
LT-K-5	Location of the Site and Survey Photos: Panchimalco city hall
LT-K-6	Location of the Site and Survey Photos: Quezaltepeque city hall
LT-K-7	Location of the Site and Survey Photos: CNR San Miguel
LT-K-8	Location of the Site and Survey Photos: Lomas de Alarcon
LT-B-1	Location of the Site and Survey Photos: Jayaque
LT-B-2	Location of the Site and Survey Photos: Tacachico
LT-B-3	Location of the Site and Survey Photos: San Andres
LT-B-4	Location of the Site and Survey Photos: Las Pavas
LT-B-5	Location of the Site and Survey Photos: Las Nubes
LT-G-1	Location of the Site and Survey Photos: Lomas de Alarcon
LT-G-2	Location of the Site and Survey Photos:5th Infantry Brigade, San Vicente
LT-G-3	Location of the Site and Survey Photos: Las Nubes
LT-T-1	Location of the Site and Survey Photos: Port of La Libertad
LT-W-1	Location of the Site and Survey Photos: Port of Acajutla
LT-W-2	Location of the Site and Survey Photos: Port of La Libertad
SR-1	VHF communication network of Protection Civil
SR-2	Relation of National and Local Network
SR-3	Expected Service Area of Local Network
SR-4	Block Diagram of VHF Repeater System
SR-5	Block Diagram of VHF Base Station System

2-2-4 Plan de suministro

2-2-4-1 Principios básicos sobre el suministro

El presente proyecto se ejecutará en el marco de la cooperación no reembolsable de nuestro país. Su ejecución, por lo tanto, se llevará a cabo tras los debidos trámites como la autorización del Gobierno japonés, el intercambio de notas (E/N) firmado el día 3 de mayo de 2012 entre ambos Gobiernos y la firma del acuerdo de subvención (G/A) realizada el 27 de noviembre de 2012 entre la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) y el Gobierno receptor. El Gobierno japonés recomendará a El Salvador un agente proveedor, quien firmará el contrato de agente proveedor con el organismo responsable del Gobierno receptor y posteriormente, en representación del organismo del Gobierno receptor, ejecutará el presente proyecto de manera que el mismo (licitación, suministro de materiales, etc.) se desarrolle de forma adecuada y fluida. En lo siguiente se detallan los puntos básicos y consideraciones especiales a tener en cuenta en la ejecución del presente proyecto:

(1) Principales ejecutores del proyecto

Las instituciones ejecutoras del proyecto en El Salvador serán el MARN y la DGPC, y el Ministerio de Relaciones Exteriores será el representante de las instituciones y dirigirá el Comité Consultivo. Es necesario, para que el proyecto se desarrolle correctamente, que el MARN y la DGPC como ejecutores del proyecto nombren a un responsable del mismo y mantengan relaciones estrechas y reuniones de trabajo periódicas con el agente proveedor, el consultor y el agente contratista de Japón.

(2) Agente proveedor en representación del país

El agente proveedor firmará el acuerdo de agente (A/A) con el organismo responsable. El agente proveedor realizará en representación de dicho organismo del Gobierno receptor todas las actividades de suministro y administración como la licitación y gestión de trabajos e incluso administrar los fondos, transferirlos, firmar contratos con empresas y consultores, pagar facturas, etc.

(3) Consultor

El agente proveedor firmará contrato con un consultor japonés, quien facilitará el suministro de los equipos y las obras de instalación previstos en el proyecto y supervisará las licitaciones, la ejecución de obras y el suministro de materiales.

(4) Agente contratista

El agente contratista, persona jurídica japonesa, seleccionada en la licitación abierta y pública en el marco de la cooperación no reembolsable japonesa, ejecutará la construcción de instalaciones, el suministro de equipos y materiales, las obras de instalación e instrucciones técnicas iniciales y operación del proyecto. La contratista mantendrá la comunicación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y las instituciones ejecutoras del proyecto aún después de finalizar todas las obras y el suministro, con el fin de ofrecer los servicios necesarios como proveer repuestos, dar servicio de posventa en caso de averías, etc.

(5) Necesidad de enviar a los técnicos

No existen problemas en cuanto al personal del MARN y la DGPC, porque tienen conocimientos técnicos sobre cómo manejar y mantener los equipos de radiodifusión. Sin embargo, los equipos suministrados en el presente proyecto requieren conocimientos altamente especializados en la instalación, ajustes y pruebas, etc., por lo tanto para realizar dichas actividades enviarán a expertos japoneses, quienes se encargarán de llevar a cabo el control de calidad, instrucciones técnicas y gestión de procesos. Además se le ofrecerá al personal peruano capacitación en el lugar de trabajo por parte de los técnicos de los fabricantes japoneses cuando éstos instalen nuevos equipos, ya que el personal peruano no está acostumbrado al uso y mantenimiento de las máquinas de fabricación japonesa.

2-2-4-2 Puntos de cuidado en el suministro

Es posible contratar a trabajadores de la construcción (obreros) en El Salvador, pero hay muy pocos trabajadores y técnicos cualificados con conocimiento profesional del control de los procesos, la calidad y la seguridad. Por lo tanto es importante enviar a El Salvador técnicos y trabajadores especializados desde Japón según la necesidad.

2-2-4-3 Reparto de las actividades en el suministro e instalación

En la tabla 2-2-6 se detalla el reparto de las actividades entre ambos países (borrador):

Tabla 2-2-6 Reparto de las actividades (borrador)

No.	Actividades encargadas	Reparto de trabajo		Nota
		A cargo de Japón	A cargo de El Salvador	
A	Componentes comunes			
1*	Adquirir los terrenos para la instalación de equipos (de aquí en adelante “sitios del proyecto”)		○	El MARN deberá obtenerlos para el día 20 de diciembre de 2010.
2*	Ordenar los sitios del proyecto y retirar obstáculos (según la necesidad)		○	Terminarlo antes de comenzar las obras de instalación de equipos
3	Asegurar los accesos a los sitios del proyecto (según la necesidad)		○	
4	Obras de instalación de cableado eléctrico hasta los sitios del proyecto		○	
5*	Asegurar el presupuesto y ejecutarlo para las consideraciones con el medio ambiente y la sociedad		○	Obtenerlos antes de ejecutar el proyecto
6	Trámites necesarios para obtener los siguientes permisos: - Permiso para las obras de instalación - Permiso de entrada en las zonas de acceso restringido		○	
7	Suministro de materiales y equipos	○		
8*	Transporte de mercancías, trámites aduaneros y pago de impuestos relacionados			
	(1) Transporte hasta el puerto de arribo en El Salvador	○		
	(2) Trámites de exención de impuestos y trámites aduaneros en el puerto		○	

No.	Actividades encargadas	Reparto de trabajo		Nota
		A cargo de Japón	A cargo de El Salvador	
	(1) Transporte del puerto hasta los sitios del proyecto	○		
	(2) Exención o pago del impuesto de valor añadido (IVA) en la adquisición de materiales en el país receptor		○	
9	Adquirir terrenos provisionales para almacenar materiales y equipos		○	
10	Instalar los equipos, ajustarlos y probarlos	○		
11	Instalar vallas de seguridad, puertas de entrada y casetas para el personal de vigilancia (según la necesidad)		○	
12	Capacitación e instrucción inicial del manejo y mantenimiento de los equipos en el comienzo de la operación	○		
13	Mantener las medidas de seguridad para el personal en los sitios del proyecto		○	
14*	Asegurar el personal y el presupuesto necesarios para la operación y mantenimiento de los equipos		○	
15	Medidas anti-delincuencia con los equipos y en los sitios del proyecto		○	
16	Disposición final adecuada de baterías usadas		○	
17*	Pago de comisiones conforme al contrato con los bancos		○	
18*	Pago de los costos que no cubra la cooperación no reembolsable		○	
19*	Difusión de los datos efectivos obtenidos por los equipos suministrados en este proyecto de cooperación no reembolsable		○	
B	Equipos destinados al MARN			
1*	Conseguir a los propietarios de los terrenos donde instalar los equipos el permiso en relación con el uso del terreno, acuerdo del pago de arrendamiento, medidas anti-delincuencia y forma de mantenimiento, dirigido al MARN		○	El MARN deberá obtenerlos para el día 20 de diciembre de 2010.
2*	(1) Construcción de caseta (o espacio) donde instalar equipos, cimentación de concreto y suelo, obras de alimentación eléctrica y líneas de Internet (2) Obras de fuente eléctrica e Internet		○	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014. El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
3*	Perforación de pozos necesarios para el sistema de observación de banda ancha (1m ² x 1m de profundidad) y tapa metálica		○	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014. El aislante térmico será incluido en los materiales suministrados por Japón.
4*	Ajuste del lugar donde está instalados los paneles solares existentes sobre la azotea de la caseta (según la necesidad)		○	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
5*	Asegurar que los equipos suministrados del presente proyecto son compatibles con el formato Seedlink al conectarlos al sistema del MARN	○		El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
6*	Aumentar la capacidad del sistema del MARN para recibir y visualizar los datos obtenidos por los equipos suministrados del presente proyecto		○	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.

No.	Actividades encargadas	Reparto de trabajo		Nota
		A cargo de Japón	A cargo de El Salvador	
7*	Registrar nuevos sitios de observación de la red de equipos instalados del presente proyecto en el sistema del MARN		○	El MARN deberá terminarlo para el mes de marzo de 2014.
8	Limpieza periódica de los equipos y los sitios del proyecto		○	Los paneles solares deben limpiarse como mínimo mensualmente.
9*	Subir los datos al Sistema Global de Telecomunicaciones administrado por la Organización Mundial de Meteorología, para compartirlos con los países vecinos, la Agencia Meteorológica de Japón e instituciones internacionales		○	El consultor y el experto enviado de Japón del agente proveedor de equipos aconsejarán al MARN sobre este tema durante las obras de instalación de equipos según la necesidad.
C	Equipos destinados a la DGPC			
1*	Solicitud y asignación de nuevas frecuencias necesarias para los repetidores y equipos de radio fijos de VHF portátiles y suministrados en este proyecto		○	La DGPC deberá terminarlo para el mes de abril de 2013.
2*	Transporte y entrega de equipos de radio portátiles y fijos de VHF a cada CDPC, CMPC y CCPC		○	Incluidas las obras de instalación de equipos de radio de VHF fijos
3*	Mantenimiento y gestión de los repetidores radioeléctrico (incluidos alimentación, medidas anti-delincuencia y lugar de instalación)		○	
4*	Operación y gestión adecuadas de las redes nacional y local en la transmisión radioeléctrica		○	

(Nota) El país marcado con un círculo realizará el trabajo. El signo * significa que está contemplado en la minuta de discusiones de la investigación explicativa del diseño general.

2-2-4-4 Plan de supervisión de suministro de equipos

(1) Principios básicos sobre la supervisión de suministro de equipos

El agente proveedor formará un equipo de encargados del presente proyecto, quienes deberán facilitar los trámites de licitación, ejecución de obras y suministro de equipos en el marco de la cooperación no reembolsable japonesa y el diseño general del proyecto. La empresa consultora, por su parte, irá enviando expertos conforme al desarrollo de las obras de construcción de las instalaciones e instalación de los equipos, pruebas y ajustes de éstos en el campo de trabajo, orientará y dirigirá al contratista para controlar el proceso, la calidad, la seguridad y los acabados de las obras de acuerdo con lo estipulado en el proyecto. También realizará inspección pre-entrega de los equipos para prevenir problemas posteriores.

En lo siguiente se detallan los principales puntos de cuidado en la supervisión de las obras y del suministro de los equipos.

1) Supervisión del proceso

El consultor exigirá que el contratista cumpla la fecha límite prevista en el contrato para terminar las obras y, con tal finalidad, supervisará el desarrollo del trabajo semanal y mensualmente. Si se prevén demoras en el cronograma, el consultor informará al agente proveedor a la vez que exigirá al

contratista mayor concienciación y le obligará a presentar medidas de corrección y cumplirlas. Se comparará el cronograma previsto y el avance real en los siguientes puntos:

Comprobar el monto completado (la producción de materiales en la fábrica y los materiales despachados)

- ① Comprobar el número total de los materiales suministrados
- ② Comprobar la productividad laboral por unidad y el número real de los técnicos, trabajadores cualificados y obreros

2) Control de calidad y acabado

El consultor hará la revisión de los equipos suministrados de acuerdo con los criterios abajo mencionados para comprobar si cumplen la calidad y el acabado previstos en el contrato. Si se comprueba que no ha cumplido o no cumplen la calidad y/o el acabado exigidos, el consultor le obligará inmediatamente al contratista a corregir, cambiar y modificarlos.

- ① Realizar estudio de comparación de las especificaciones previstas y las reales de los equipos
- ② Realizar estudio de los dibujos de fabricación, los planos de ejecución y las especificaciones
- ③ Acompañar en la inspección de la fábrica o analizar los resultados
- ④ Realizar estudio de los manuales de instrucciones de instalación de equipos
- ⑤ Estudiar las pruebas, ajustes, examen de los equipos y el manual de inspección de los mismos
- ⑥ Realizar la supervisión de la instalación de los equipos en el lugar correspondiente y acompañar al realizar las pruebas, los ajustes y examen de los mismos

3) Administración del personal laboral

El consultor mantendrá reuniones con el encargado de la seguridad laboral del contratista con el fin de evitar accidentes laborales en el lugar de trabajo durante la ejecución de obras, tanto a los trabajadores como a los terceros. Los siguientes son los puntos a considerar en la supervisión de la seguridad en el lugar de trabajo:

- ① Elaborar un reglamento de seguridad en el trabajo y nombrar un responsable
- ② Establecer rutas de recorrido de camiones, máquinas de transporte, etc., y obligar a realizar prácticas de conducción segura
- ③ Imponer medidas para favorecer el bienestar de los trabajadores y garantizarles derecho a días libres
- ④ Imponer medidas de seguridad durante la estancia del personal

En el figura 2-2-4 se muestra la relación entre las partes involucradas en el proyecto:

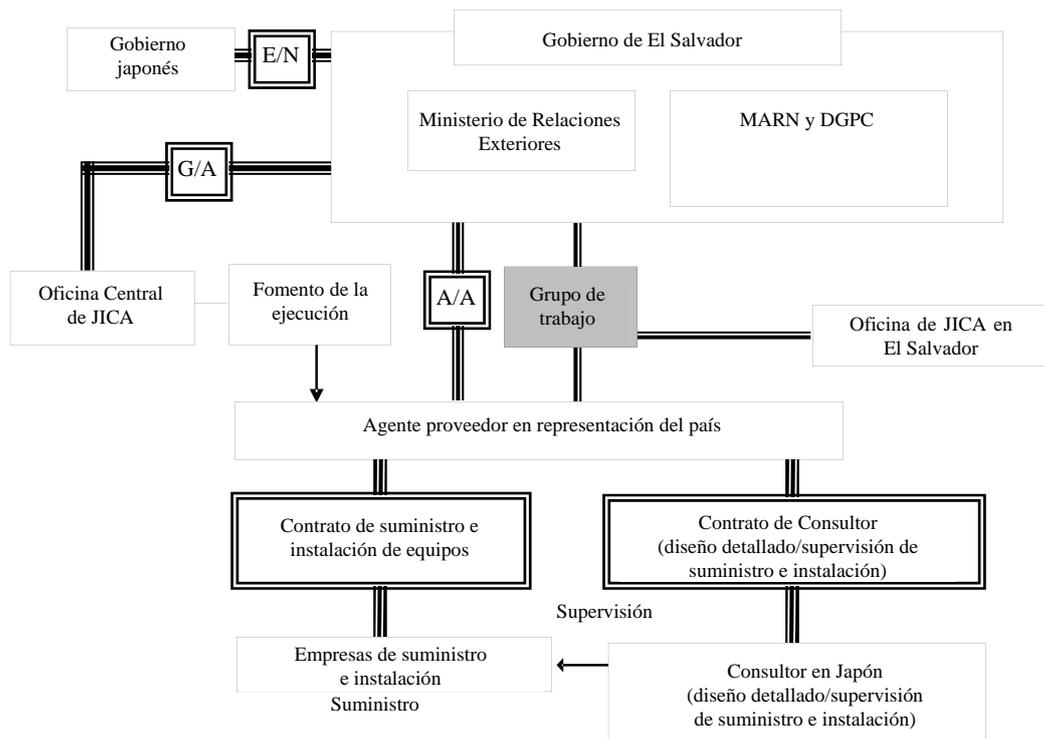


Figura 2-2-4 Relación de las partes involucradas en el proyecto

(2) Contratista de suministro

El contratista de suministro adquirirá, suministrará e instalará los equipos. Para realizar las obras de instalación, es necesario que el contratista contrate una empresa local y obligarla a cumplir el cronograma de las obra, el control de calidad, acabado y las medidas de seguridad previstos en el contrato. Con esta finalidad el contratista deberá enviar a un experto que tenga experiencia similar en el extranjero, quien capacitará e instruirá al personal local.

2-2-4-5 Plan de control de calidad

El consultor comprobará si los equipos a suministrar cumplen las especificaciones técnicas, el tamaño, las funciones, las características eléctrica y mecánica, etc., indicados en el documento de licitación. Esta comprobación se realizará antes de que los equipos salgan de la fábrica. Asegurará igualmente si los equipos, luego de ser instalados, funcionan correctamente, mediante pruebas a la hora de entregarlos.

2-2-4-6 Plan de suministro de materiales y equipos

Los equipos serán, en principio, adquiridos en Japón o en el país receptor. Las condiciones para el suministro se analizarán y se determinarán conforme a los “Principios Básicos de Restauración del Gran Terremoto del Este de Japón”.

2-2-4-7 Plan de instrucción de manejo y operación inicial

Tanto el MARN como la DGPC han venido realizando la operación y mantenimiento de los aparatos de comunicaciones, medidores y otros equipos ya instalados. No tendrán problemas técnicos en esta materia.

Sin embargo, ellos carecen de suficiente experiencia en la operación, gestión y mantenimiento de los equipos fabricados en Japón previstos en el presente proyecto, por lo tanto los técnicos japoneses ofrecerán capacitación e instrucción, tras realizar la instalación, pruebas y ajustes de estos equipos, en el manejo, atención en caso de averías e inspección diaria.

2-2-4-8 Plan de apoyo al conocimiento (Asistencia Técnica)

Se detallará en lo siguiente el plan de apoyo al conocimiento. Para mayor información se adjunta el plan de apoyo al conocimiento a este documento.

(1) Plan de apoyo al conocimiento y su trasfondo

El proveedor de los materiales dará instrucciones iniciales sobre la operación y mantenimiento de los equipos y, de esta manera se transferirá la tecnología al personal del MARN. Además se llevará a cabo el apoyo al conocimiento para que los funcionarios del Ministerio obtengan conocimientos básicos de la observación de terremotos y tsunamis y análisis técnico de los datos relacionados con el fin de reforzar la transferencia tecnológica.

(2) Objetivo del apoyo al conocimiento

- Los funcionarios del MARN comprenderán las características de los datos obtenidos por los equipos de medición, adquirir conocimientos básicos con los cuales podrá contribuir a la prevención de desastres
- Se hará un adecuado control de calidad de los datos observados y no se perderán
- Obtener información efectiva con los datos observados para prevenir desastres

(3) Efectos del apoyo al conocimiento

- Adquirir conocimientos básicos sobre los fenómenos naturales y los equipos de medición , saber extraer información útil de un conjunto de datos observados para prevenir desastres
- Realizar un óptimo control de calidad de los datos observados, saber editar y almacenarlos adecuadamente
- Saber analizar los datos observados adecuadamente, y aprovecharlos como información para prevenir desastres

2-2-4-9 Cronograma de ejecución

Se establece el siguiente cronograma del proyecto según las líneas generales de la cooperación no reembolsable de Japón. La ejecución del proyecto durará 14 meses incluido el plazo de elaboración de diseño de ejecución.

Tabla 2-2-7 Cronograma de ejecución del proyecto

Total de meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseño de ejecución	■ (Elaboración del documento de licitación)											
			■ (Autorización en el local)									
			■ (Preparación de la licitación)									
				■ (Licitación)	(4.5 meses en total)							
Total de meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Suministro e instalación de equipos	■ (Elaboración de dibujos de fabricación y planos de ejecución y adquisición de permiso)											
	■ (Fabricación de materiales)											
					■ (Transporte)			(9.5 meses en total)				
			■ (Instalación, ajustes y pruebas)									
			■ (Capacitación en el lugar de trabajo)									

2-3 Actividades a cargo del país receptor

En la tabla 2-3-1 se detallan las actividades que asumir por El Salvador según la tabla 2-2-6 :

Tabla 2-3-1 Actividades que asumir por El Salvador

No.	Actividades que asumir	Nota
A	Componentes comunes	
1*	Adquirir los terrenos para la instalación de equipos (de aquí en adelante "sitios del proyecto")	El MARN deberá obtenerlos para el día 20 de diciembre de 2010.
2*	Ordenar los sitios del proyecto y retirar obstáculos (según la necesidad)	Terminarlo antes de comenzar las obras de instalación de equipos
3	Asegurar los accesos a los sitios del proyecto (según la necesidad)	
4	Obras de instalación de cableado eléctrico hasta los sitios del proyecto	
5*	Asegurar el presupuesto y ejecutarlo para las consideraciones con el medio ambiente y la sociedad	Obtenerlos antes de ejecutar el proyecto
6	Trámites necesarios para obtener los siguientes permisos: - Permiso para las obras de instalación - Permiso de entrada en las zonas de acceso restringido	
7*	Transporte de mercancías, trámites aduaneros y pago de impuestos relacionados	
	(5) Trámites de exención de impuestos y trámites aduaneros en el puerto de llegada	
	(6) Exención o pago del impuesto de valor añadido (IVA) en la adquisición de materiales en el país receptor	
8	Adquirir terrenos provisionales para almacenar materiales y equipos	
9	Instalar vallas de seguridad, puertas de entrada y casetas para el personal de vigilancia (según la necesidad)	

No.	Actividades que asumir	Nota
10	Mantener las medidas de seguridad para el personal en los sitios del proyecto	
11*	Asegurar el personal y el presupuesto necesarios para la operación y mantenimiento de los equipos	
12	Medidas anti-delincuencia con los equipos y en los sitios del proyecto	
13	Disposición final adecuada de baterías usadas	
14*	Pago de comisiones conforme al contrato con los bancos	
15*	Pago de los costos que no cubra la cooperación no reembolsable	
16*	Difusión de los datos efectivos obtenidos por los equipos suministrados en este proyecto de cooperación no reembolsable	
B	Equipos destinados al MARN	
1*	Conseguir a los propietarios de los terrenos donde instalar los equipos el permiso en relación con el uso del terreno, acuerdo del pago de arrendamiento, medidas anti-delincuencia y forma de mantenimiento, dirigido al MARN	El MARN deberá obtenerlos para el día 20 de diciembre de 2010.
2*	(1) Construcción de caseta (o espacio) donde instalar equipos, cimentación de concreto y suelo, obras de alimentación eléctrica y líneas de Internet (2) Obras de fuente eléctrica e Internet	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014. El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
3*	Perforación de pozos necesarios para el sistema de observación de banda ancha (1m ² x 1m de profundidad) y tapa metálica	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014. El aislante térmico será incluido en los materiales suministrados por Japón.
4*	Ajuste del lugar donde está instalados los paneles solares existentes sobre la azotea de la caseta (según la necesidad)	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
5*	Asegurar que los equipos suministrados del presente proyecto son compatibles con el formato Seedlink al conectarlos al sistema del MARN	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
6*	Aumentar la capacidad del sistema del MARN para recibir y visualizar los datos obtenidos por los equipos suministrados del presente proyecto	El MARN deberá terminarlo para el mes de enero de 2014.
7*	Registrar nuevos sitios de observación de la red de equipos instalados del presente proyecto en el sistema del MARN	El MARN deberá terminarlo para el mes de marzo de 2014.
8	Limpieza periódica de los equipos y los sitios del proyecto	Los paneles solares deben limpiarse como mínimo mensualmente.
9*	Subir los datos al Sistema Global de Telecomunicaciones administrado por la Organización Mundial de Meteorología, para compartirlos con los países vecinos, la Agencia Meteorológica de Japón e instituciones internacionales	El consultor y el experto enviado de Japón del agente proveedor de equipos aconsejarán al MARN sobre este tema durante las obras de instalación de equipos según la necesidad.
C	Equipos destinados a la DGPC	
1*	Solicitud y asignación de nuevas frecuencias necesarias para los repetidores y equipos de radio fijos de VHF portátiles y suministrados en este proyecto	La DGPC deberá terminarlo para el mes de abril de 2013.
2*	Transporte y entrega de equipos de radio portátiles y fijos de VHF a cada CDPC, CMPC y CCPC	Incluidas las obras de instalación de equipos de radio de VHF fijos
3*	Mantenimiento y gestión de los repetidores radioeléctrico (incluidos alimentación, medidas anti-delincuencia y lugar de instalación)	
4*	Operación y gestión adecuadas de las redes nacional y local en la transmisión radioeléctrica	

(Nota) El país marcado con un círculo realizará el trabajo. El signo * significa que está contemplado en la minuta de discusiones de la investigación explicativa del diseño general.

2-4 Plan de operación y mantenimiento del proyecto

2-4-1 Sistema de operación y mantenimiento

El presente proyecto contempla el suministro e instalación de mareógrafos, diversos tipos de sismógrafos y sistema de radio. Estos equipos no tienen dentro componentes en constante movimiento ni piezas que requieran recambio dentro de un año de funcionamiento. El estabilizador eléctrico de que dispone el sistema de monitoreo del nivel de la marea y las baterías del sistema de generación eléctrica solar deben reponerse cada 3 años. Los planes de mantenimiento del MARN y la DGPC se detallarán en la tabla 2-4-1 y la 2-4-2 respectivamente. Los gastos de mantenimiento correrán a cargo del Gobierno de El Salvador. Los materiales se actualizarán en su totalidad 10 años después de su puesta en funcionamiento teniendo en consideración el tiempo de amortización y los avances tecnológicos. Las baterías de los equipos de radio se renovarían cada 2 años.

Tabla 2-4-1 Plan de mantenimiento de equipos (sismógrafos, etc.) destinados al MARN

Plazo para el cambio	Componentes a cambiar (dólares estadounidenses)
Cada 3 años	Batería de un panel solar (21,860)
Cada año	Estabilizador eléctrica de pararrayos, fusibles (2,500)
10 años después	Cuerpo principal de sismógrafo, mareógrafo, etc. (2,360,000)

Tabla 2-4-2 Plan de mantenimiento de equipos (de radio) destinados a la DGPC

Plazo para el cambio	Componentes a cambiar (dólares estadounidenses)
Cada 2 años	Batería de cada aparato (37,000)
Cada año	Fusibles, antenas, cables, etc. (2,500)
10 años después	Cuerpo principal de la unidad, aparatos de radio, etc. (1,674,000)

2-4-2 Inspección diaria

Los últimos avances tecnológicos han incrementado la fiabilidad y la durabilidad de los aparatos electrónicos y, además, menos componentes en una máquina significa menos averías. Con esta tendencia las inspecciones y mantenimientos se realizan en Japón cada vez con menos frecuencia.

Sin embargo es importante realizar una inspección diaria o periódica de forma constante para el mejor uso de los equipos a largo plazo en las instituciones donde no se pueda hacer una renovación de equipos con frecuencia por su limitado presupuesto. Por ello es necesario establecer los mínimos criterios de mantenimiento para la inspección diaria y la periódica con el fin de prevenir averías de equipos. Actualmente el MARN dispone de materiales necesarios para la inspección y no tiene problemas en la operación de la actual red de sismógrafos y la red de transmisión de datos.

En las tablas 2-4-3 y 2-4-4 se muestran los detalles de la inspección diaria y periódica y los dispositivos necesarios.

Tabla 2-4-3 Detalles de la inspección de mareógrafos destinados al MARN

Tipo de inspección	Detalles de la inspección	Herramientas necesarias para la inspección (instrumentos de medición, etc.)
Inspección diaria y antes de comenzar el trabajo	Inspección visual de los contadores e indicadores de averías, etc.	—
	Inspección visual de las conexiones	Juegos de herramientas
	Medición de tensión de fuentes de alimentación, etc.	Multímetro
Inspección anual (prueba de características)	Precisión en el monitoreo del nivel de la marea	Regla

Tabla 2-4-4 Detalles de la inspección de aparatos de radio destinados a la DGPC

Tipo de inspección	Detalles de la inspección	Herramientas necesarias para la inspección (instrumentos de medición, etc.)
Inspección diaria y antes de comenzar el trabajo	Inspección visual de los contadores e indicadores de averías, etc.	—
	Inspección visual de las conexiones	Juegos de herramientas
Inspección anual	Medición de tensión de fuentes de alimentación, etc.	Multímetro

2-5 Estimación de los costos del proyecto

2-5-1 Estimación de los costos del proyecto objeto de la cooperación

El costo asumido por El Salvador se estima en lo siguiente conforme al criterio de cálculo abajo mencionado:

2-5-1-1 Costo a cargo del país receptor 532,092 dólares (unos 43 millones de yenes)

Cantidad del costo en el primer año de la ejecución del proyecto

No.	Detalles del costo	Costo estimado (dólares estadounidenses)	Nota
A	Componentes comunes	463,042	
1	Exención o pago de los aranceles y el impuesto del valor añadido (IVA) surgido al comprar materiales en Japón, los terceros países y el país receptor	455,000	13% del costo estimado de equipos (unos 3 millones y medio de dólares)
2	Exención o pago del impuesto del valor añadido (IVA) surgido de los contratos con empresas locales subcontratadas para instalación de equipos	5,252	Equipos destinados al MARN: 1,000 x 19 sitios= 19,000 dólares Equipos destinados a la DGPC: 550 x 8 sitios= 4,400 dólares IVA: (19,000 + 4,400) x 13% =unos 3,042 dólares
3	Pago de comisiones conforme al contrato con el banco	5,000	Corresponde a la estimación

No.	Detalles del costo	Costo estimado (dólares estadounidenses)	Nota
B	Equipos destinados al MARN	40,250	
1	Construcción de caseta o espacio donde instalar equipos, cimentación de concreto y suelo, obras de alimentación eléctrica y líneas de Internet	28,250	Obras de cimentación de concreto y suelo: 2,000 x 7 sitios = 14,000 dólares Instalación de líneas de Internet: Gasto inicial 250 x 5 sitios = 1,250 dólares Tarifa anual 200 x 12 meses x 5 sitios = 12,000 dólares Acometida eléctrica, etc.: 1,000 dólares
2	Perforación de pozos necesarios para el sistema de observación de banda ancha (1m ² x 1m de profundidad) y tapa metálica	12,000	3,000 x 4 sitios = 12,000 dólares
C	Equipos destinados a la DGPC	28,800	
	Mantenimiento de los repetidores (incluidos alimentación, medidas anti-delincuencia y lugar de instalación)	28,800	300/mes x 12 meses x 8 sitios = 28,800 dólares/año
	Total	532,092	

Cantidad del costo anual a partir del segundo año

No.	Detalles del costo	Costo estimado (dólares estadounidenses)	Nota
A	Equipos destinados al MARN	12,000	
1	Construcción de caseta o espacio donde instalar equipos, cimentación de concreto y suelo, obras de alimentación eléctrica y líneas de Internet	12,000	Tarifa anual 200 x 12 meses x 5 sitios = 12,000 dólares
B	Equipos destinados a la DGPC	28,800	
	Mantenimiento de los repetidores (incluidos alimentación, medidas anti-delincuencia y lugar de instalación)	28,800	300/mes x 12 meses x 8 sitios = 28,800 dólares/año
	Total	40,800	

2-5-1-2 Criterio de cálculo

- 1) **Momento del cálculo: Junio de 2012**
- 2) **Cambio: 1 dólar = 80.52 yenes**

2-5-2 Costo de operación y mantenimiento

Es necesario actualizar periódicamente los equipos suministrados en el presente proyecto para su mejor funcionamiento a cargo del MARN y la DGPC en el futuro. Por lo tanto deberá planificarse un plan de mantenimiento que asegure, además del costo de mantenimiento de los equipos nuevos y los existentes, el costo de actualización periódica de equipos que se mencionará más tarde:

2-5-2-1 Condiciones para estimar los presupuestos

Las condiciones para la estimación de gastos de operación e ingresos se establecen de la siguiente forma:

(1) Gastos

Se prevé poner en funcionamiento los equipos suministrados en este proyecto a partir de 2014 y conseguir a iniciativa propia hasta el año 2024, 10 años después de la puesta en funcionamiento, los recursos necesarios para la actualización de cada equipo. Se estimará la cantidad de gastos anuales con el supuesto de que se deposite anualmente cierta cantidad de dinero en concepto de reservas. Los fondos de reservas provendrán del Estado. El método de elaboración de presupuestos del MARN y la DGPC se detallará en las tablas 2-5-1 y 2-5-2.

Tabla 2-5-1 Elaboración de presupuestos del MARN

(En dólares estadounidenses)

Concepto del gastos de operación	Método de elaboración de presupuestos	Presupuesto necesario
1. Gastos de personal	Se adopta el gasto promedio de los últimos 4 años (de 2008 a 2011 estimados). (Tiene como objetivo limitar el aumento anual a un 3% teniendo en consideración el 5.51% previsto para 2012 por el FMI como indicador de previsión).	5,480,169
2. Insumos consumibles	Se ha adoptado el gasto promedio de operación de los últimos 4 años, mencionados en los estados financieros.	3,167,675
3. Impuestos e intereses	Se ha adoptado el gasto promedio de operación de los últimos 4 años, mencionados en los estados financieros.	90,315
4. Subvenciones a organizaciones sin ánimo de lucro y otros	Se ha adoptado el gasto promedio de operación de los últimos 4 años, mencionados en los estados financieros.	293,823
5. Compra de materiales	Se ha adoptado el gasto promedio de operación de los últimos 4 años, mencionados en los estados financieros. Al mismo tiempo, se reflejarán en los estados financieros los gastos de repuestos recomendados mencionados en la tabla 2-4-1 y los costos a cargo de El Salvador de la tabla 2-5-1.	3,673,954
6. Costo de tercerización (supervisores profesionales)	Se ha adoptado el gasto promedio de operación de los últimos 4 años, mencionados en los estados financieros.	476,506

Tabla 2-5-2 Elaboración de presupuestos de la DGPC

(En dólares estadounidenses)

Concepto del gastos de operación	Método de elaboración de presupuestos	Presupuesto necesario
1. Gastos de operación	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados). (Tiene como objetivo limitar el aumento anual a un 3% teniendo en consideración el 5.51% previsto para 2012 por el FMI como indicador de previsión).	383,068
2. Gastos de personal	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados). (Tiene como objetivo limitar el aumento anual a un 3% teniendo en consideración el 5.51% previsto para 2012 por el FMI como indicador de previsión).	1,385,375
3. Gastos de compra de herramientas de trabajo	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados).	616,166
4. Gastos de compra de aparatos de radio	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados). Al mismo tiempo, se reflejarán en los estados financieros los gastos de repuestos recomendados mencionados en la tabla 2-4-2 y los costos a cargo de El Salvador de la tabla 2-5-1.	528,134
5. Gastos de compra de artículos de oficina	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados).	201,783
6. Gastos de compra de inmuebles	Se adopta el gasto promedio de los últimos 3 años (de 2009 a 2011 estimados).	192,693

(2) Ingresos

El Estado aportarán todos los ingresos.

Tabla 2-5-3 Ingresos anuales

(En dólares estadounidenses)

	Método de cálculo	Ingresos (anuales)
MARN	Ingreso promedio de los años 2008 y 2011	12,955,956
DGPC	Ingreso promedio de los años 2008 y 2011	3,307,219

2-5-2-2 Resultado de la estimación

En la tabla 2-5-4 se muestran los ingresos y gastos estimados bajo los criterios arriba mencionados hasta 10 años después cuando se actualicen los equipos. Según sus resultados se podrán obtener reservas suficientes para actualizarlos en 2020.

(En dólares estadounidenses)

	Finalizar el proyecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No.	Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
A	Ingresos por operaciones	12,955,956	13,010,758	13,066,108	13,143,871	13,178,473	13,235,500	13,314,957	13,351,270	13,410,025	13,491,227	15,889,303
B	Concepto de los gastos por operaciones											
	1. Gastos de personal	5,480,169	5,534,971	5,590,321	5,646,224	5,702,686	5,759,713	5,817,310	5,875,483	5,934,238	5,993,580	6,053,516
	2. Artículos de consumo	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675	3,167,675
	3. Impuestos e intereses	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315	90,315
	4. Subvención a los proyectos medioambientales (disposición final, etc.)	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823	293,823
	5. Compra de materiales	3,447,468	3,447,468	3,447,468	3,469,328	3,447,468	3,447,468	3,469,328	3,447,468	3,447,468	3,469,328	5,807,468
	Compra de materiales (promedio de los años anteriores)	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168	3,428,168
	Repuestos recomendados (cada año)	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
	Repuestos recomendados (3 años)				21,860			21,860			21,860	
	Repuestos recomendados (10 años)											2,360,000
	Tarifa de Internet	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800	16,800
	6. Tercerización (supervisor técnico)	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506	476,506
	Subtotal B	12,955,956	13,010,758	13,066,108	13,143,871	13,178,473	13,235,500	13,314,957	13,351,270	13,410,025	13,491,227	15,889,303
C	Ingresos (A-B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 2-5-4 Estimación de los gastos de operaciones y mantenimiento (MARN)

(En dólares estadounidenses)

	Finalizar el proyecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
No.	Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
A	Ingresos por operaciones	3,307,219	3,324,904	3,379,765	3,360,805	3,416,026	3,397,428	3,453,014	3,434,786	3,490,746	3,472,896	5,203,238
B	Concepto de los gastos por operaciones											
	1. Gastos de operaciones	383,068	386,899	390,768	394,676	398,623	402,609	406,635	410,701	414,808	418,956	423,146
	2. Gastos de personal	1,385,375	1,399,229	1,413,221	1,427,353	1,441,627	1,456,043	1,470,603	1,485,309	1,500,162	1,515,164	1,530,316
	3. Compra de herramientas de trabajo	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166	616,166
	4. Compra de material de radio	528,134	528,134	565,134	528,134	565,134	528,134	565,134	528,134	565,134	528,134	2,239,134
	Compra de material de radio (promedio de los años anteriores)	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834	496,834
	Repuestos recomendados (cada año)	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
	Repuestos recomendados (2 años)			37,000		37,000		37,000		37,000		37,000
	Repuestos recomendados (10 años)											1,674,000
	Gastos de mantenimiento (fuente eléctrica, anti-delincuencia)	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
	5. Compra de artículos de oficina	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783	201,783
	6. Compra de bienes inmuebles	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693	192,693
	Subtotal B	3,307,219	3,324,904	3,379,765	3,360,805	3,416,026	3,397,428	3,453,014	3,434,786	3,490,746	3,472,896	5,203,238
C	Ingresos (A-B)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 2-5-5 Estimación de los gastos de operaciones y mantenimiento (DGPC)

Capítulo 3 Evaluación del Proyecto

Capítulo 3 Evaluación del Proyecto

3-1 Precondiciones para implementar el Proyecto

- Se realizan en forma fluida las actividades asumidas por la parte salvadoreña, indicadas en la tabla 2-3-1.

3-2 Insumos (actividades) de la parte salvadoreña para lograr todo lo planeado del Proyecto

- Asegurar los recursos humanos necesarios para el mantenimiento, tal como la revisión diaria.
- Asegurar el presupuesto necesario para adquirir las piezas de reparación, etc.

3-3 Condiciones externas

- No cambia la política de El Salvador sobre los sectores de vigilancia del medio ambiente y de la gestión de riesgos a desastres.
- No suceden desastres naturales de gran magnitud, tal como terremotos.
- No ocurren acontecimientos imprevistos como atentados terroristas.

3-4 Evaluación del Proyecto

3-4-1 Pertinencia

El presente Proyecto tiene una pertinencia altamente justificable como obras de cooperación, debido a su contribución al mejoramiento de la gestión de riesgos a desastres en El Salvador y al beneficio de Japón, como se indica a continuación:

(1) Población beneficiaria

La implementación del presente Proyecto permitirá fortalecer los sistemas de sismógrafos, observación de banda ancha, GPS, monitoreo del nivel de la marea y videovigilancia, con los cuales beneficiar a los 6.23 millones de habitantes de El Salvador (Banco Mundial 2011). Además, las zonas costeras, donde se instalarán los equipos de radio portátiles y fijos de VHF y serán cubiertos por los equipos repetidores de radio son las siguientes con unos 780 mil habitantes:

- Departamento de Ahuachapán: San Francisco Menéndez (42,607), Jujutla (24,465)
- Departamento de Sonsonate: Acajutla (52,359), Sonsonate (71,541), Santa Isabel Ishuatán (10,241)
- Departamento de La Libertad: Totepeque (13,544), Jicalapa (5,116), Chiltiupan (10,897), Tamanique (13,544), La Libertad (35,997)
- Departamento de La Paz: San Luis Talpa (21,675), San Pedro Masahuat (25,446), Santiago Nonualco (39,887), San Luis La Herradura (20,405), Zacatecoluca (65,826)
- Departamento de San Vicente: Tecoluca (23,893)
- Departamento de Usulután: Jiquilisco (47,784), Puerto Triunfo (16,584), Usulután (73,064), San Dionisio (4,945), Concepción Batres (12,197), Jucuaran (13,424)

- Departamento de San Miguel: Chirilagua (19,984)
- Departamento de La Unión: Intipuca (7,567), Conchagua (37,362), La Unión (34,045), San Alejo (17,598), Pasaquina (16,375), Meanguera Del Golfo (2,398)

(2) Proyecto pertinente al Plan de Desarrollo de El Salvador

Dentro del Plan Quinquenal de Desarrollo Internacional de 2010, se describe el plan nacional del sector de la gestión de riesgos a desastres de El Salvador. Debido a que el presente Proyecto corresponde a “la implementación del plan y proyectos de desarrollo en consideración a la prevención de desastres”, se considera pertinente para el Plan de Desarrollo de El Salvador.

(3) Necesidad y supremacía del uso de la tecnología japonesa

Para los equipos del sistema de radio contemplados para el Proyecto, existen productos fabricados en Japón, Estados Unidos y los países europeos. Los equipos de radio hechos en Japón ocupan la mayor parte del mercado internacional y además tienen características positivas para el uso en desastres, tales como la resistencia contra agua y polvo y el largo tiempo de uso basado en el diseño de poco consumo de energía. Por lo tanto, son productos de excelente calidad para contribuir a la mejora de vida, utilizándolos en caso de desastres. Además, están dispuestos los buenos servicios de posventa para la reparación, adquisición de repuestos, etc. No se encuentran muchos productos superiores a los japoneses, considerando también su durabilidad. Por consiguiente, se reconoce la necesidad y supremacía técnica de los equipos japoneses para el reemplazo, originando efectos positivos de difundir los productos de las marcas japonesas.

3-4-2 Efectividad

(1) Efectos cuantitativos

El incremento de los puntos de observación mediante la introducción de los sistemas de sismógrafos, de banda ancha y de monitoreo del nivel de la marea permitirá una observación minuciosa, previsión de daños por terremotos y tsunamis y transmisión del pronóstico detallado a las regiones a ser probablemente afectadas por tsunamis. Además si el centro operacional de la DGPC transmite la información a sus delegados departamentales, podrá controlar la transmisión de información para asegurar la proporción de la información segura a los ciudadanos. Por lo tanto, se espera que se produzcan los siguientes efectos:

1) Mayor precisión en el análisis de sismos

Se incrementará la densidad de sismógrafos en todo el territorio de El Salvador (21,040km²) gracias a la instalación por el proyecto de los sistemas de sismógrafos, de observación de banda ancha y de GPS en la red gestionada por el MARN, lo cual contribuirá a una mayor precisión en la observación de movimientos y el análisis de datos sísmicos a la vez.

Equipos	Número de lugares de instalación Densidad de sismógrafos instalados	
	Valor de referencia (2012)	Valor de meta (2015)
Sistema de sismógrafos	25 lugares Uno por cada 30km ²	33 lugares Uno por cada 25km ²
Sistema de observación de banda ancha	4 lugares Uno por cada 70km ²	9 lugares Uno por cada 50km ²
Sistema de observación de GPS	5 lugares Uno por cada 65km ²	8 lugares Uno por cada 50km ²

2) Observación detallada de tsunami

Actualmente en El Salvador están instalados los mareógrafos en dos sitios y observados por el MARN. Considerando la instalación solo en los puertos comerciales ubicados al este y al oeste de la costa del país que tiene 350 kilómetros de largo en línea recta, no puede decirse que es una distribución muy equilibrada. Mediante el presente Proyecto, se instalará un mareógrafo más entre dichos puertos para lograr la mayor precisión en la observación de tsunamis.

En cuanto a tsunamis a ser producidos por terremotos submarinos en el mar de El Salvador, suponiendo que la plataforma continental, por la que se desplaza el tsunami, tiene profundidad de 1,000 metros, si se produce un tsunami en la parte central del mar de El Salvador, el tsunami llegará primero a la costa central del país y llegará posteriormente a la parte norte o sur de El Salvador, tardando unos 30 minutos. En caso de un tsunami que se produzca en el mar del Perú (México), si se detecta en un punto de observación más cercano al Perú (México), necesitará una hora más aproximadamente para llegar a otro punto extremo de observación. Mientras tanto, se detectará sucesivamente por cada 30 minutos el tsunami que avanza a lo largo de la costa, lo cual servirá para proporcionar una información importante para prever la magnitud de daños que tengan en las costas y estimar la altura de olas de tsunami que llegue posteriormente.

Indicadores	Valor de referencia (2012)	Valor de meta (2015)
Mareógrafos	2 sitios	3 sitios
Intervalos de medición de tsunami	Unos 60minutos	Unos 30minutos

3) Observación de tsunamis en cada zona administrativa

Por otra parte, existen 6 departamentos que dan al Océano Pacífico (excluyendo dos departamentos que no tienen costa larga) y la mayoría de ellos no tienen estaciones de observación que forman parte de la red de observación actual. La altura de olas que se observan en las estaciones es una información importante para pronosticar la magnitud de daños que produzcan los tsunamis. En El Salvador también lo deseable será básicamente el existir una estación de observación en cada departamento, debido a que en caso de ocurrir desastres se aprovecha la red de comunicación de la zona administrativa para transmitir a los habitantes la información, instrucciones u órdenes de evacuación. A pesar de que en el presente Proyecto se instala un mareógrafo en un sitio, no se satisfará dicha necesidad y se espera que el Gobierno de El Salvador haga sus mejores esfuerzos

posteriormente. Para los dos departamentos que no tienen costa larga, será racional compartir la información de las estaciones cercanas.

Indicador	Valor de referencia (2012)	Valor de meta (2015)
Departamentos que tienen mareógrafos instalados	2 departamentos (Sonsonate y La Unión)	4 departamentos (Sonsonate, La Unión y La Libertad)
Población beneficiaria	1,116,137 personas	1,776,789 personas

4) Mayor estabilidad en la ruta de transmisión de información preventiva de desastres

La red actual de radio para la gestión de riesgos a desastres en El Salvador tiene dificultades para el mantenimiento, debido a la diversificación de modelos y frecuencias de los equipos de radio VHF tipo portátil que se han distribuidos a las comunidades mediante distintas asistencias de pequeña escala durante varios años. Además, en el sistema de la red de radio existente, todos los terminales (estaciones de radio fija y equipos portátiles) están conectados mediante un canal, por eso un terminal se comunica con todos los terminales del país. Por lo tanto, la comunicación está limitada solo a un par de terminales (dos personas) y si una institución ocupa el sistema de radio, otras no lo podrán utilizar. Es previsible que, si suceden desastres emergentes, varias instituciones locales inicien ocupar sus propios equipos de radio al mismo tiempo, causando problemas que impidan la transmisión urgente de indicaciones de parte de la DGPC al CDPC de nivel departamental. El presente Proyecto, por lo tanto, facilitará una operación fluida, dividiendo el sistema en dos canales distintos: una red para la gestión nacional entre DGPC y CDPC y otra para la gestión local entre CDPC y CMPC, CCPC con la finalidad de garantizar una transmisión de información fluida incluso en caso de emergencias.

Apostará por el valor de meta, luego de la puesta en marcha del proyecto, partiendo del valor actual de la red del año 2012.

Indicador	Valor de referencia (2012)	Valor de meta (2015)
Cantidad de redes	Una red	Dos redes

(2) Efectos cualitativos (Proyecto entero)

La transmisión de información en materia de protección civil se realizará a mayor velocidad en todo el territorio del país por la instalación de los sistemas de sismógrafos y de monitoreo del nivel de la marea conectados en línea y facilitará comunicación rápida de ordenes de desalojo, evacuación y otras alertas a la numerosa población litoral. Además, los datos recogidos en la red de mareógrafos se proporcionarán a la Universidad de Hawai e IOC (Comisión Oceanográfica Intergubernamental), de esta forma se compartirán con la Agencia de Meteorología de nuestro país. Esta información permitirá prevenir con mayor precisión los tsunamis que puedan afectar la costa japonesa. La información de tsunamis, publicada y compartida con otros países del mundo, beneficiará a los países e incluso Japón del Océano Pacífico en materia de protección civil.

ANEXO

Anexo-1 Miembros del Equipo

Anexo

1. Miembros del Equipo

Nombre y Apellido	Cargo	Institución
Sr. Norihito YONEBAYASHI	Jefe del Equipo (2nd misson)	Departamento de Ambiente Global Agencia de Cooperación Internacional de Japón
Sr. Jun MURAKAMI	Jefe del Equipo (1st misson)	Departamento de Ambiente Global Agencia de Cooperación Internacional de Japón
Sr. Masahiro OSHIMA	Cooperación Financiera No Reembolsable/Adquisición	Sistema de Cooperación Internacional de Japón
Sra. Tomoko NIKAI	Cooperación Financiera No Reembolsable/Adquisición	Sistema de Cooperación Internacional de Japón
Sr. Kiyofusa TANAKA	Jefe de proyecto / Plan de administración y mantenimiento	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Sr. Tatsuya KOBAYASHI	Subjefe de proyecto / Plan de adquisición / Estimación de Costo 1	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Sr. Chuji YAMAMOTO	Plan del sistema de alerta ante terremotos y tsunamis / sistema de comunicación de información	Japan Meteorological Business Support Center
Sr. Masuo WADA	Terremotos, tsunamis, Plan de digitalización terrestre /Sistema de transmisión de información	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Sr. Kota NAKAI	Equipos de observación sísmica y de tsunami / Plan de instalación 1	Japan Meteorological Business Support Center
Sr. Yosuke TSURUOKA	Plan de construcción e instalación 2	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Sr. Yoshio NAKAGAWA	Estudio sobre las condiciones sociales	Yachiyo Engineering Co., Ltd.
Sra. Sakae KATUMATA	Interprete (español) para estudios en El Salvador	Yachiyo Engineering Co., Ltd.

Anexo-2 Agenda de la misión de estudio

2. Agenda de la misión de estudio

Programa del Estudio Preparatorio en El Salvador

(1) Primer Estudio en El Salvador

No.	Fecha		Contenido del Estudio		Lugar de Hospedaje
			Tanaka (YEC)	Yamamoto (JMBSC)	
Cargo			Consultor en jefe /Planificación de Operación y Mantenimiento	Sistema de Alerta ante Sismos y Tsunami /Planificación de Redes de Información	
1	25 marzo	domingo	Viaje [JAL JL062 Narita 17:25→ Los Angeles 11:05]		En avión
2	26 marzo	lunes	Viaje [Los Angeles 01:35→San Salvador 07:25 LR671] (09:00 Encuentro con consultores locales) • 10:30- Reunión con JICA El Salvador • 14:00- Visita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) Confirmación del contenido de la solicitud		San Salvador
3	27 marzo	martes	• 09:00- Visita al Centro de Observación Sísmica de MARN • 14:00- Visitas a la Estación de Banda Ancha, Estación de GPS, Estación de observación sísmica		San Salvador
4	28 marzo	miércoles	• 09:00- Visitas a la Estación Mareográfica y Cámaras de Monitoreo de Tsunami • 14:00- Visita a DGPC para confirmar el Contenido de la Solicitud • 17:00- Reunión con consultores locales sobre el programa de estudios		San Salvador
5	29 marzo	jueves	• 09:00- Visita a DGPC • PM - Reunión con JICA El Salvador Viaje [San Salvador 17:40→Los Angeles 00:05, LR670]		Los Angeles
6	30 marzo	viernes	Viaje [JAL 061 Los Angeles 13:00→,]		En avión
7	31 marzo	sábado	Viaje [→Narita 16:50]		

Programa del Estudio Preparatorio en El Salvador

(2) Segundo Estudio en El Salvador

No.	Fecha		Contenido del Estudio							Lugar de Hospedaje	
			JICA	Tanaka (YEC)	Yamamoto (JMBSC)	Nakai (JMBSC)	Tsuruoka (YEC)	Kobayashi (YEC)	Wada (YEC)		Nakagawa (YEC)
Cargo	Líder	Consultor en jefe /Planificación de Operación y Mantenimiento	Sistema de Alerta ante Sismo y Tsunami /Planificación de Redes de Información	Equipos de Sismo y Tsunami /Planificación de Instalación 1	Construcción /Planificación de Instalación 2	Consultor en Subjefe /Planificación de Adquisición/Estimación de Costo	Sismo · Tsunami · TV Terrestre Digital /Planificación de Canales de Información	Estudio de Condiciones Sociales			
19	26 mayo	sab	Viaje [Narita 16:50→Los Angeles 13:30, JL061]	Viaje [Lim 10:35 →San Salvador 14:00, TA416] • Reunión Interna							San Salvador
20	27 mayo	dom	Viaje [Los Angeles 19:35→San Salvador 15:05, PA528] • Reunión Interna	• Reunión Interna							San Salvador
21	28 mayo	lun	• Visita de Cortesía a JICA • Visita de Cortesía a la Cancillería y MARN y Visita de Observación al Sistema de MARN y Visita de Cortesía a DGPC							San Salvador	
22	29 mayo	mar	• Reunión conjunta con la Cancillería, MARN y DGPC • Reunión conjunta sobre M/D	• Reunión con MARN			• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos		San Salvador		
23	30 mayo	mié	• Reunión conjunta sobre M/D	Estudio de campo (Acajutla, La Libertad - G1, G10, T1, W1, W2)			• Reunión conjunta sobre M/D	• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos	San Salvador		
24	31 mayo	jue	• Reunión conjunta sobre M/D	Estudio de campo (Lomas de Alarcon, Ahuachapan -K14, G2, G9)			• Reunión conjunta sobre M/D	• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos • Reunión con la empresa encargada de repetidora	San Salvador		
25	1 junio	vie	• Conclusión de M/D	Estudio de campo (La Unión, Usulután -K10, K12, G-5, G7, W4)			• Estudio de campo en la repetidora (La Paz) • Visita a la Protección Civil Regional		San Salvador		
26	2 junio	sab	Viaje [San Salvador 12:32→Los Angeles 23:43 (DL2355)]	Preparación de Resultados del Estudio Recolección de Informaciones				• Estudio de campo en la repetidora (La Unión) • Estudio de campo en la repetidora (San Miguel) • Visita a la Protección Civil Regional	San Salvador		
27	3 junio	dom	Viaje [Los Angeles 01:10→Narita 16:50, JL061]	Preparación de Resultados del Estudio Recolección de Informaciones					San Salvador		
28	4 junio	lun	/	• Estudio de campo en la repetidora (San Vicente) • Visita a la Protección Civil Regional	Estudio de campo (Puerto el Triunfo, Costa del Sol-T2, W3,)	Estudio de campo (Tacachico, Presa Guajoyo, Santa Ana - B2, G4, G8)	Estudio de campo (Puerto el Triunfo, Costa del Sol-T2, W3,)	Estudio de campo (Tacachico, Presa Guajoyo, Santa Ana - B2, G4, G8)	Elaboración del Informe de Campo	• Estudio de campo en la repetidora (San Vicente) • Visita a la Protección Civil Regional	San Salvador
29	5 junio	mar		Estudio de campo (San Salvador - K1, K2, K3, K4)	Estudio de campo (San Salvador - K1, K2, K3, K4)	Estudio de campo (Jayaque, San Andres , Las Pavas - B1, B3, B4)	Estudio de campo (San Salvador - K1, K2, K3, K4)	Estudio de campo (Jayaque, San Andres , Las Pavas - B1, B3, B4)	• Estudio de campo en la repetidora (La Libertad) • Visita a la Protección Civil Regional	San Salvador	
30	6 junio	mié		• Reunión con MARN sobre asuntos técnicos • Elaboración del Informe de Campo	Estudio de campo (CLC, Zaragoza, Tonacatepeque, Quezaltepeque - K5, K7, K8, K9)	Elaboración del Informe de Campo	Estudio de campo (CLC, Zaragoza, Tonacatepeque, Quezaltepeque - K5, K7, K8, K9)	• Estudio de campo en la repetidora (Sonsonate) • Visita a la Protección Civil Regional	San Salvador		
31	7 junio	jue		Reunión con MARN y DGPC sobre asuntos técnicos Viaje [San Salvador 15:05→Los Angeles 19:35,TA528]	Reunión con MARN sobre asuntos técnicos	Estudio de campo (Zacatecoluca, Panchimalco - K6, K15)	Reunión con MARN sobre asuntos técnicos	• Estudio de campo en la repetidora (Usulután) • Visita a la Protección Civil Regional	San Salvador		
32	8 junio	vie		Viaje [Los Angeles 13:30→Narita 16:50, JL061]	Estudio de campo (San Miguel, Ciudad Barrios, Presa 15 de septiembre - K11, K13, B5, G3, G6)			• Reunión con DGPC, Reunión con la empresa encargada de repetidora	San Salvador		
33	9 junio	sab		Preparación de Resultados del Estudio							San Salvador
34	10 junio	dom		Preparación de Resultados del Estudio							San Salvador
35	11 junio	lun		Reunión con MARN sobre asuntos técnicos	Estudio de campo (Las Nubes, Primarco - B5, G3, G9)	Reunión con MARN sobre asuntos técnicos	• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos • Elaboración del Informe de Campo		San Salvador		
36	12 junio	mar		• Reunión con la Cancillería, MARN y DGPC (JICA, Embajada del Japón) • Explicación y firma del Informe de Campo (MARN, DGPC)							San Salvador
37	13 junio	mié		• Firma del Informe de Campo (Cancillería) • Vista de Cortesía a Embajada del Japón, JICA, MARN y DGPC							San Salvador
38	14 junio	jue		• Arreglo de la Información Recopilada, Preparación de Resultados del Estudio Viaje [San Salvador 15:05→Los Angeles 19:35,TA528]							Los Angeles
39	15 junio	vie		Viaje [Los Angeles 13:30→Narita 16:50, JL061]							En avión
40	16 junio	sáb	Narita 16:50, JL061]								

A-2-2

Programa del Estudio Preparatorio en El Salvador

(3) Explicación del Resumen de Diseño Preliminar

No.	Fecha		Contenido del Estudio						Lugar de Hospedaje
			Yonebayashi (JICA)	Murakami (JICA)	Tanaka (YEC)	Wada (YEC)	Kobayashi (YEC)	Sano, Gushiken, Katsumata	
Cargo			—	—	Consultor en jefe /Planificación de Operación y Mantenimiento	Sismo · Tsunami · TV Terrestre Digital /Planificación de Canales de Información	Consultor en Subjefe /Planificación de Adquisición /Estimación de Costo	Traducción	-
10	21 noviembre	mié	Viaje [Lima 14:01→Panamá 17:36,CM760] Viaje [Panamá 18:46→Guatemala 20:06,CM390]		Viaje [Lima 10:30→San Salvador 14:00, TA416] • Reunión Interna			Viaje [Narita 17:00→Houston13:40, UA006] Viaje [Houston 17:53→San Salvador 21:05, UA1461]	San Salvador
11	22 noviembre	jue	Reunión Interna		(AM) Reunión con JICA (PM) Reunión con la Cancillería, MARN y DGPC				San Salvador
12	23 noviembre	vie	Reunión Interna		• Explicación del Borrador de Informe a MARN y DGPC				San Salvador
13	24 noviembre	sab			• Visita al Sitio (La Libertad)				San Salvador
14	25 noviembre	dom	Viaje [Guatemala13:00→San Salvador 13:50, TA573]		• Reunión Interna				San Salvador
15	26 noviembre	lun	• Reunión sobre M/D -(1)						San Salvador
16	27 noviembre	mar	• Reunión sobre M/D -(2)		• Reunión sobre M/D -(1) Viaje [San Salvador 15:05→Los Angeles 18:35, TA528]	• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos • Reunión sobre M/D -(2)			San Salvador
17	28 noviembre	mié	• Conclusión de M/D con MARN y DGPC (Firma) • Visita Informativa a JICA		Viaje [Los Angeles 12:10→JL061]	• Conclusión de M/D con MARN y DGPC (Firma) • Reunión con MARN sobre asuntos técnicos			San Salvador
18	29 noviembre	jue	• Conclusión de M/D con MOFA • Visita Informativa a Embajada del Japón		Viaje [→Narita 16:55,JL061]	• Reunión con DGPC sobre asuntos técnicos • Reunión Interna			San Salvador
19	30 noviembre	vie	Viaje [San Salvador 13:37→Houston16:50, UA1468] Viaje [Houston 19:12→Los Angeles 21:00, UA1695]			Viaje [San Salvador 08:57→Los Angeles 12:27, TA522]		Viaje [San Salvador 13:37→Houston 16:50, UA1468]	Los Angeles Houston
20	1 diciembre	sab	Viaje [Los Angeles 00:10→NH1005]			Viaje [Los Angeles 12:10→JL061]		Viaje [Houston 10:40→UA007]	En Avión
21	2 diciembre	dom	Viaje [→Narita 05:15, NH1005]			Viaje [→Narita 16:55, JL061]		Viaje [→Narita 15:45, UA007]	-

Anexo-3 Listado de personas relacionadas (entrevistados)

3. Listado de personas relacionadas (entrevistados)

RREE : Ministry of Foreign Affairs

Claudia Aguilar	Director General of Cooperation for Development
José Ernesto Funes	Coordinator
	Deputy Minister for Bilateral Cooperation North South
Karla Escobar	Project Technician
Mayra Espinoza	Technician
Roberto Moreno	Technician, Bilateral Cooperation
Jansi Blanco	Technician, Legal Affairs
Karla Escobár	Technician

MARN-DGOA : Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Herman Rosa Chavez	Minister of Environment and Natural Resources
Ana Deisy López	Director of Dep. of Environmental Observation
René Ramos Gross	Head of International Cooperation
Carla Cañas	Head of Institutional Finance
Doris Gamero	Project Technician
Manuel Díaz	Manager of Geology
Francisco Gavidia	Manager of Oceanography
Jeniffer Larreynaga	Technician of Oceanography
Griselda Marroquín	Coordinator of Seismology
Rodolfo Torres	Seismologist
Celina Kattan	Seismologist
Douglas Hernández	Engineer of Land Sliding
José Roberto Handal	Landslide Monitoring
Eduardo Gutiérrez	Volcanologist
Luis Calderón	Technician
Nelson Gálvez	Technician
Guadalupe Menéndez	Technician of International Cooperation and Project
Tulio Miranda	Technician

DGPC : Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres

Jorge Meléndez	Director
Baudilio Ventura	Deputy Director
Armando Antonio Vividor Rivas	Head of Operation Department
Aída Zeledón	Head of Legal Department
Mauricio Guevara	Head of Planning Department
Rafael Benavides	Technician of Planning Department
Raúl Murillo	Head of Risk Reduction and Early Warning Unit
Blanca de Avilés	Architect
Aida Zeledón	Head of Legal Unit
Fermín Alberto Pérez	Head of communication and training Unit
Carlos Alberto Menjívar	Civil engineer of Risk Unit
Salvador Alejandro Menéndez	(Mayor) Member of CMPC San Luis Talpa
Carlos Hernández	Operation Technician
José Manuel Linares	Operation Technician

EOJ :Embassy of Japan in El Salvador

Yoshie Tasuku

Third Secretary
(Technical and Financial Cooperation)

JICA El Salvador Office

Yoshikazu Tachihara

Kenji Kaneko

Reiko Shindo

Genta Nakano

Tomoe Kumagai

Luis Miguel Vásquez

Resident representative

Deputy Director

Project Formulation Adviser

Project Formulation Adviser

Project Formulation Adviser

Programme Officer

Anexo-4 Minuta de Discusiones (M/D)

4. Minuta de Discusiones (M/D)

MINUTA DE DISCUSIÓN

ESTUDIO PRELIMINAR DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE EQUIPO PARA LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante referida como "JICA"), en consulta con el gobierno de Japón (en adelante referido como "GOJ") decidió hacer un estudio preliminar del Proyecto para el Mejoramiento de Equipo para la Gestión del Riesgo de Desastres (en adelante referido como "el Proyecto"), el cual fue acordado por ambos gobiernos a través de canje de notas, firmado el 2 de mayo de 2012, por el Señor Embajador Extraordinario y Plenipotenciario del Japón en la República de El Salvador, Señor Yasuo Minemura, y el Ministro de Relaciones Exteriores de la República de El Salvador, Señor Hugo Roger Martínez Bonilla.

JICA ha enviado a El Salvador la Misión de Estudio Preliminar (en adelante referida como "la Misión"), la cual está liderada por el Sr. Jun Murakami, Director Adjunto de la División de Gestión de Desastres 2, Departamento de Medio Ambiente Mundial, JICA, teniendo programadas sus estadías en el país desde 26 de marzo hasta 29 de marzo de 2012 y desde 26 de mayo hasta 15 de junio de 2012.

La Misión ha sostenido conversaciones con los funcionarios de El Salvador y ha llevado a cabo un estudio de campo en el área de estudio. En el curso de las conversaciones y el estudio de campo, ambas partes han confirmado los principales asuntos, los cuales se describen en los documentos adjuntos. La Misión realizará trabajos adicionales y preparará el Informe de Estudio Preliminar.

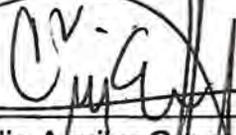
San Salvador, 1 de junio de 2012


Jun Murakami

Líder

Misión de Estudio Preparatorio
Agencia de Cooperación Internacional
del Japón (JICA), Japón

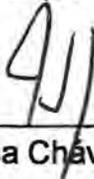



Claudia Aguilar Garza

Directora General de Cooperación para
el Desarrollo

Ministerio de Relaciones Exteriores
(RREE), El Salvador




Herman Rosa Chávez

Ministro

Ministerio de Medio Ambiente y
Recursos Naturales
(MARN), El Salvador




Jorge Antonio Meléndez

Director General

Dirección General de Protección Civil,
Prevención y Mitigación de Desastres
Ministerio de Gobernación, El Salvador



DOCUMENTO ADJUNTO

1. ANTECEDENTES

El Gran Terremoto de Japón Oriental, ocurrido el 11 de marzo de 2011, afectó tremendamente a Japón, y recordó a la comunidad internacional de la importancia de la prevención de desastres. Los países latinoamericanos como El Salvador, por otra parte, fueron afectados no sólo por los terremotos, sino también por el tsunami del terremoto de Chile ocurrió en 2010. En El Salvador, sin embargo, las redes de monitoreo, los sistemas de análisis de datos y los sistemas de alerta de terremotos y tsunami están actualizándose. Hay altas posibilidad de que ocurran otros terremotos en El Salvador porque el país está ubicado en la zona donde la Placa de Cocos se está moviendo bajo la Placa del Caribe.

2. Objetivo del Proyecto

El objetivo del Proyecto es contribuir a mejorar la gestión del riesgo de desastres en El Salvador, a través del suministro e instalación de equipos para el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (en adelante referido como "MARN") y la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Ministerio de Gobernación.

3. Lugares del Proyecto

Los lugares candidatos del proyecto propuesto por cada unidad ejecutora han sido confirmados y se muestran en el Anexo-1.

4. Agente Responsable y Agentes Ejecutores

4-1. El Agente responsable es el Ministerio de Relaciones Exteriores (en adelante referido como "RREE")

4-2. Los Agentes Ejecutores son MARN y la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Ministerio de Gobernación. Los organigramas del MARN y la Dirección General de Protección Civil se muestran en el Anexo-2.

5. Ítems solicitados por el Gobierno de El Salvador

Luego de las conversaciones entre la parte salvadoreña y la Misión (en adelante referidas como "ambas partes"), los elementos descritos en el Anexo-3 fueron finalmente

solicitados por la parte salvadoreña. Ambas partes confirmaron que la idoneidad de la solicitud será examinada de acuerdo con los estudios y análisis que realice la Misión, y que los componentes finales y el diseño, incluyendo los lugares del Proyecto serán explicados por la parte japonesa.

La Misión también ha explicado que los componentes finales del Proyecto serán decididos en base a su grado de urgencia para el manejo del riesgo, capacidad del ente ejecutor para su operación y mantenimiento, así también como el criterio propuesto para su priorización, descrito en Anexo 4. Asimismo, ambas partes han manifestado su acuerdo de solicitar solamente los equipos que cumplan los requisitos establecidos por la Misión en el Anexo-4 o determinado por el estudio de campo.

6. Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (GADPR)

6-1. Esquema de GADPR

La Cooperación Financiera No Reembolsable otorga al País Receptor (en adelante referido como "el Receptor") fondos no reembolsables a fin de adquirir la infraestructura, equipos y servicios (servicios de ingeniería, transporte de productos, etc.) para el desarrollo económico y social del país, bajo principios en conformidad con las leyes y reglamentos pertinentes del Japón. La Cooperación Financiera No Reembolsable no se entrega a través de la donación de materiales como tal.

La Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (en adelante referido como "GADPR") fue introducido en 2006, en el contexto de mayor interés mundial en la gestión de desastre tras el terremoto de Sumatra y el tsunami en Asia en diciembre de 2004. Japón puede contribuir a la comunidad internacional con asistencia en el sector de prevención de desastres y reconstrucción, basado en su experiencia y conocimiento.

6-2. El Proyecto será implementado conforme al GADPR. La parte salvadoreña ha entendido el esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, el cual ha sido explicado por la Misión, como se describe en el Anexo-5.

6-3. La parte salvadoreña tomará las medidas necesarias, descritas en el Anexo-6, para una fluida implementación del Proyecto, las cuales son condición para que la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón sea otorgada.

FA

911

QX

7. Consideraciones Especiales

Ambas partes han confirmado que se requerirá cumplir con los siguientes ítems después del otorgamiento de la Cooperación Financiera No Reembolsable a El Salvador para el Proyecto:

(1) Adquirir productos que puedan contribuir a la reconstrucción de la industria en el "Área Específica Afectada por Desastre" estipulado en la "Ley de la Ayuda Fiscal Especial y Subsidios para la Recuperación del Gran Terremoto de Japón Oriental ", y

(2) Adquirir equipos para gestión de riesgo de desastres, especialmente para terremotos y tsunamis, los cuales han sido desarrollados en base a las lecciones aprendidas y tecnologías japonesas, incluyendo tecnologías avanzadas, las cuales se consideran propiedad pública abierta a la comunidad internacional. Por lo tanto, los equipos cubiertos por esta donación deberán ser manufacturados en Japón y adquiridos principalmente del Japón, si bien esto puede no ser aplicable para las obras de instalación que podrán ser adquiridos, fabricados y/o construidos localmente.

Dado que los componentes del Proyecto pueden incluir equipos con tecnologías avanzadas de Japón, los "soft components" serán debidamente considerados para fomentar el funcionamiento sostenible y el mantenimiento de los equipos, junto con las consideraciones a la situación actual y necesidades de El Salvador.

8. Cronograma del Estudio

8-1. Los miembros consultores de la Misión realizarán estudios adicionales en El Salvador hasta el 14 de junio de 2012.

8-2. JICA preparará un borrador del Informe del Estudio Preliminar en español y enviará una misión a fin de explicar su contenido a la parte salvadoreña, aproximadamente en el mes de diciembre de 2012.

8-3. En caso que el contenido del Informe sea aceptado por la parte salvadoreña, JICA terminará dicho Informe y lo enviará a la parte salvadoreña, aproximadamente en el mes de enero de 2013.

8-4. Ambas partes han confirmado que el Proyecto será llevado a cabo en conformidad con el cronograma tentativo, como se indica en el Anexo-7.

8-5. Ambas partes han confirmado que el Acuerdo del Agente será concluido después de la presentación del Borrador del Informe Final del Proyecto a la parte salvadoreña, por la Misión, aproximadamente en el mes de enero de 2013, como se indica en el Anexo-7.

FA

411

Mal
G

9. Comité Consultivo

El Ministerio de Relaciones Exteriores será la unidad central para el Proyecto y responsable para la coordinación con las instituciones involucradas. La parte salvadoreña está de acuerdo con el establecimiento de un Comité Consultivo, a fin de coordinar con la parte japonesa, conformada por la oficina de JICA El Salvador como uno de sus miembros, la Embajada del Japón en calidad de observador, y el agente de adquisición como asesor. Los Términos de Referencia y los miembros del Comité Consultivo se indican en el Anexo-8.

10. Otros asuntos relacionados

Los siguientes puntos fueron discutidos y confirmados por ambas partes, según corresponda a los beneficiados.

10-1 Adaptar los sismógrafos y otros equipos al sistema del MARN y ampliar el sistema del MARN

Los sismógrafos y otros equipos a ser donados por el Proyecto serán integrados al sistema del MARN, la entidad que maneja los datos sísmicos en El Salvador.

La Misión se compromete a que los equipos a ser conectados al sistema del MARN serán adaptados para que suministren la información en formato "Seedlink".

El MARN se compromete a tomar las medidas necesarias para asegurar la capacidad de recibir datos de monitoreo y visualización del sistema del MARN para responder al incremento de sismógrafos y otros equipos, en caso sea necesario.

10-2 Asegurar lugares para la instalación de los mareógrafos y uso de los mismos

Ambas partes han confirmado que la parte salvadoreña asumirá la responsabilidad de asegurar los lugares, como muelles, para la instalación de los mareógrafos a ser donados por el Proyecto. La Misión ha explicado también que Japón establece como principio para la ejecución de Asistencia Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, "el no uso de los equipos donados para propósitos militares".

La parte salvadoreña ha respondido que el MARN será propietario y responsable de dar mantenimiento a los mareógrafos, y no los utilizará para propósitos militares.

10-3 Confirmación de compromisos a ser asumidos por la parte salvadoreña

Además de lo arriba mencionado, ambas partes han confirmado que, en caso de que sea necesario construir infraestructuras sencillas y otras obras menores para la ejecución del

FN

4J

filed
AT

Proyecto, será la parte salvadoreña la que asumirá el costo y ejecutará las obras, según corresponda a los beneficiados, antes de una fecha límite a acordar.

10-4 Solicitud de presupuesto para el cumplimiento de compromisos asumidos por la parte salvadoreña

La parte salvadoreña ha explicado que es necesario solicitar el presupuesto del próximo año fiscal en Julio de 2012 para obtener los fondos necesarios para cumplir con los compromisos adquiridos. La Misión ha prometido presentar a la parte salvadoreña el monto aproximado necesario a mediados de junio de 2012. La parte salvadoreña ha prometido definir los aportes de cada entidad, RREE, MARN y Protección Civil, y solicitar el presupuesto necesario.

10-5 Información compartida

Ambas partes han confirmado que las informaciones sobre nivel de mareas obtenidas por el Proyecto serán subidas al GTS (Global Telecomunicación System) de la Organización Meteorológica Mundial (WMO por sus siglas en inglés), a fin de ser compartidas con los países de la región, Agencia Meteorológica de Japón y otros organismos internacionales. El MARN ha prometido tomar las medidas necesarias para subir las informaciones antes de que los equipos sean adquiridos.

10-6 Plan Maestro y respuesta a la encuesta

La Misión ha solicitado al MARN y Protección Civil un plan maestro que cuente con un plan de ubicación de los equipos solicitados y plan de uso y mantenimiento de los mismos. La Misión, también, ha solicitado respuesta a la encuesta presentada. El MARN y Protección Civil han prometido entregar lo solicitado para inicio de junio de 2012.

10-7 Evitar duplicidad con otros donantes y colaboración eficaz

La parte salvadoreña explicó que lo solicitado en el Proyecto no se duplica con ningún otro proyecto respaldado por otras agencias cooperantes, ONGs u organizaciones oficiales salvadoreñas.

10-8 Confidencialidad del Informe del Estudio

La Misión ha explicado que, por regla general, el Informe del Estudio Preliminar a ser preparado al final del Estudio será divulgado al público en general. Sin embargo, alguna parte, como la estimación de costos, que pueda afectar el proceso de licitación pública, permanecerá en reserva hasta que ésta haya sido completada. La Misión también ha solicitado a la parte salvadoreña no revelar a personas ajenas al Proyecto información

FA

9/1

Mel
A

que pueda afectar la licitación pública. La parte salvadoreña ha manifestado su total comprensión y ha prometido cumplir con lo solicitado.

10-9 Idioma de la documentación para la licitación pública

Ambas partes están de acuerdo en que la documentación para la licitación pública será elaborada en idioma inglés.

10-10 Exoneración de impuestos

La parte salvadoreña ha confirmado que hay exoneración de impuestos establecido en el canje de notas. La parte salvadoreña ha prometido confirmar e informar a la Misión los trámites y tiempo necesario para la exoneración de impuestos que pueda surgir en el país durante la implementación del Proyecto.

10-11 Publicidad

La Misión ha solicitado a la parte salvadoreña publicar los resultados positivos del Proyecto a través de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, por ejemplo cuando los pobladores en las zonas vulnerables logren evacuarse gracias a las informaciones sobre sismos y/o tsunamis obtenidas, por los equipos donados para el Proyecto. La parte salvadoreña ha manifestado su acuerdo.

10-12 Estudio de impacto ambiental

La parte salvadoreña seguirá las regulaciones ambientales del país, y solicitará los permisos según sea requerido.

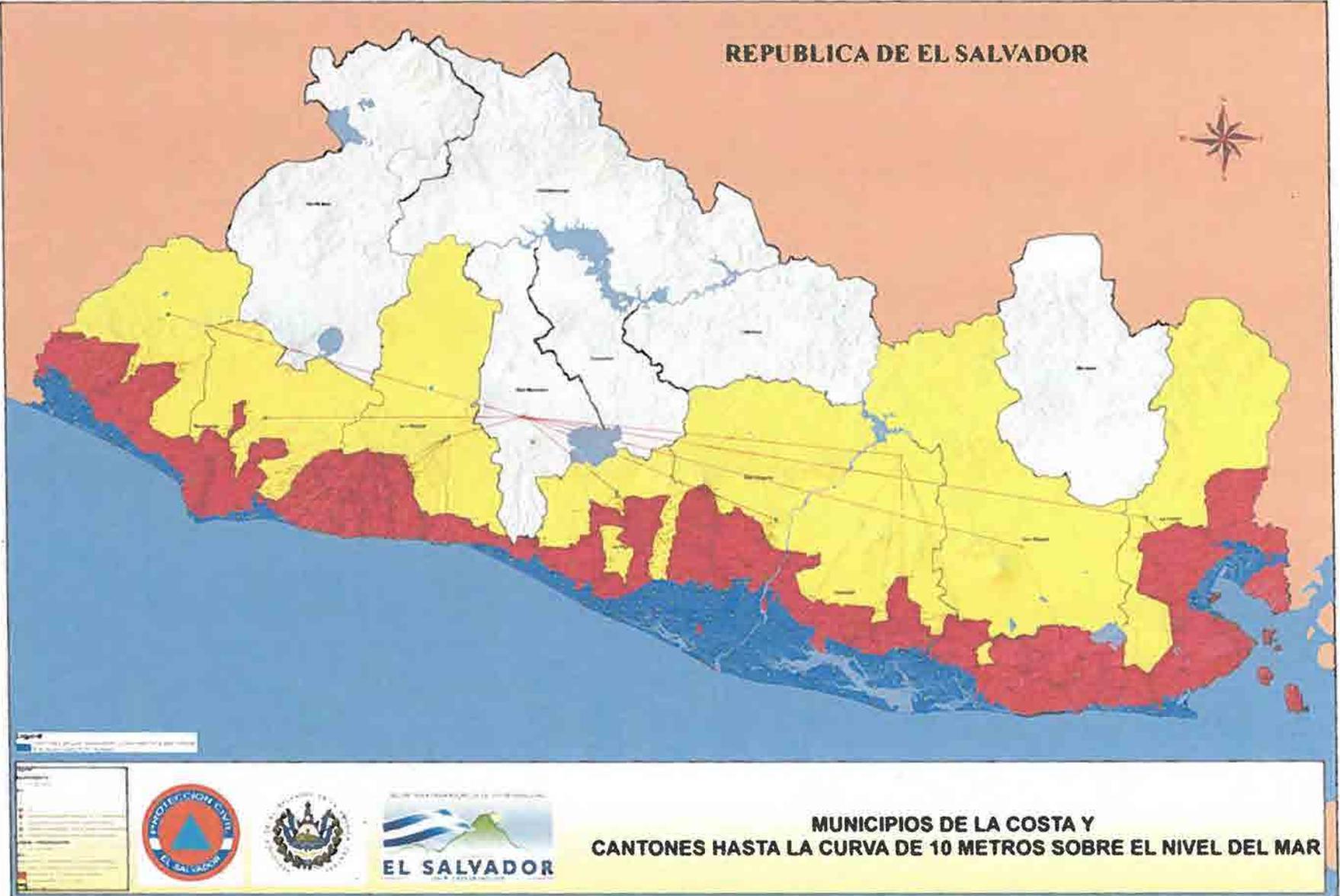
- Anexo -1 Lugares del Proyecto - mapas
- Anexo -2 Organigramas
- Anexo -3 Ítems solicitados por la parte de El Salvador
- Anexo -4 Diagrama de flujo de procedimiento de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón
- Anexo -5 Esquema de Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón
- Anexo -6 Compromisos principales a ser asumidos por cada gobierno
- Anexo -7 Cronograma tentativo de operación
- Anexo -8 Término de referencia y miembros del Comité Consultivo

FA

411



Anexo-1: Lugares del Proyecto Mapas y Tabla
1. Asistencias técnicas solicitadas por Protección Civil



FN 411

7

A-4-8

[Handwritten signature]

2. Asistencia técnica solicitada por el MARN

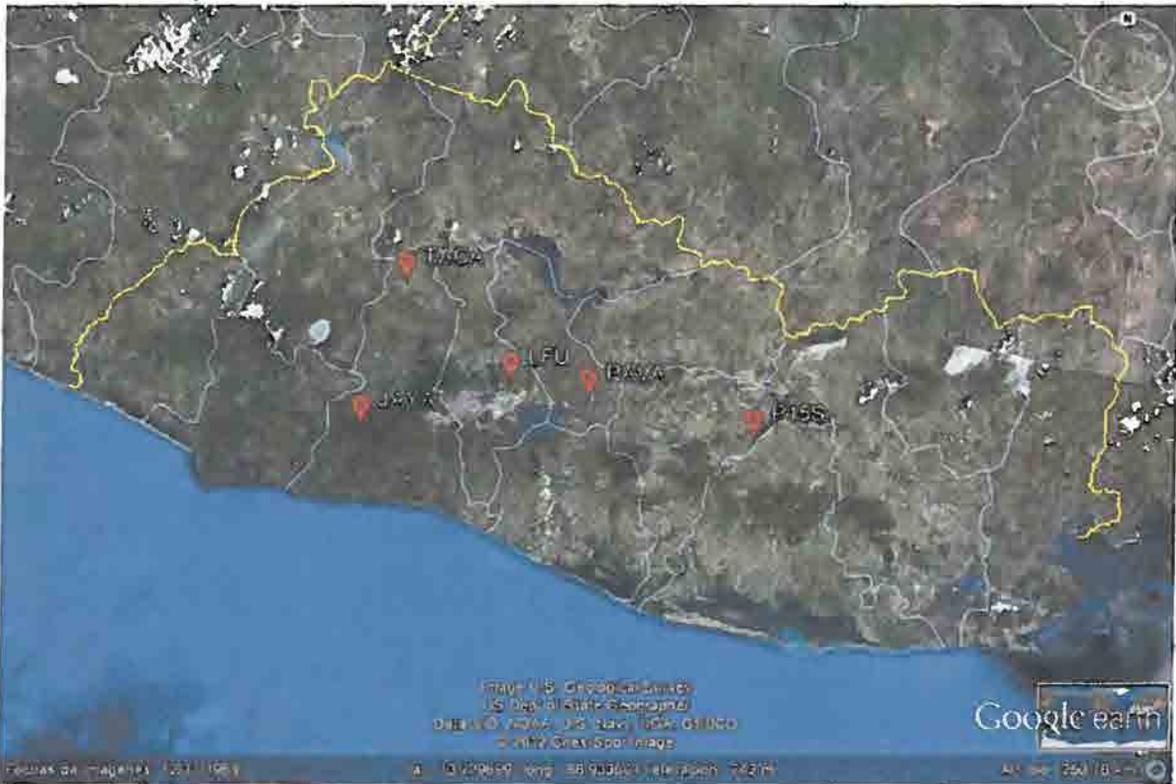


Figura 1: Los lugares propuestos para instalar nuevas estaciones de banda ancha



Figura 2: Los lugares propuestos para instalar nuevas estaciones de GPS

Handwritten mark resembling the letters 'AN'.

Handwritten mark resembling the letters 'AJ'.

Handwritten signature or initials.

Handwritten mark resembling a stylized 'X' or 'A'.

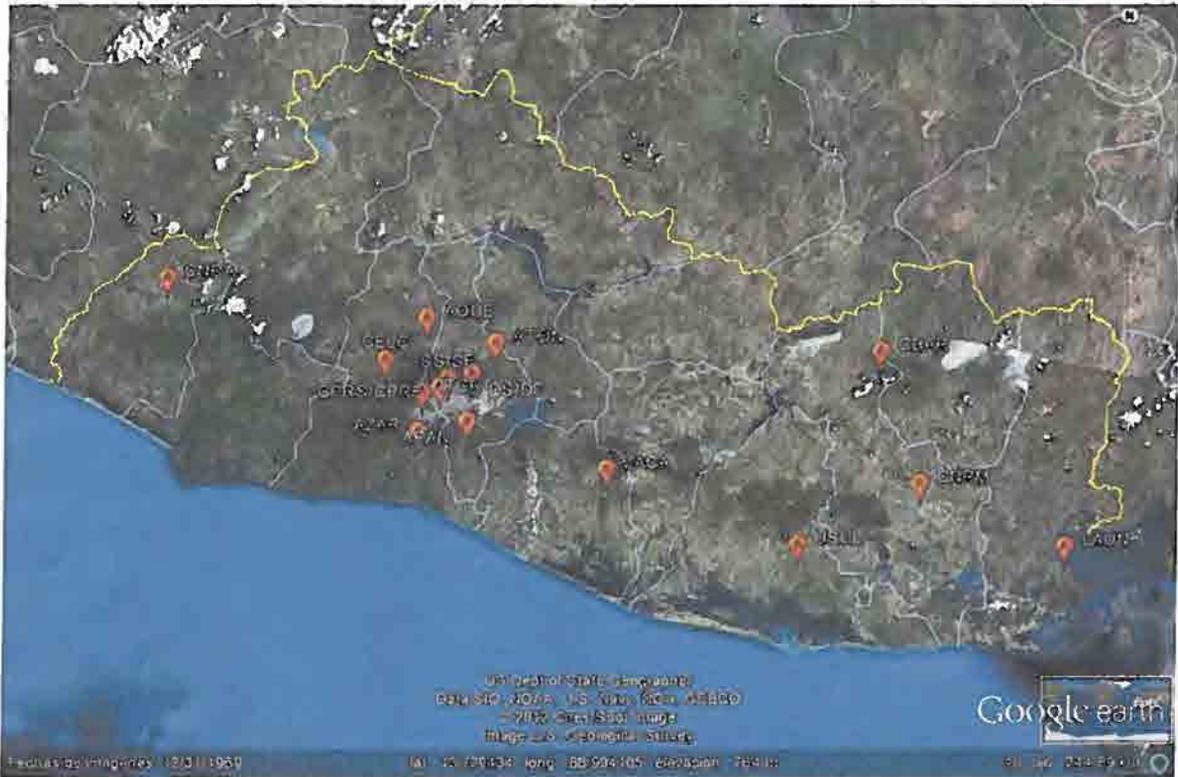


Figura 3: Los lugares propuestos para instalar acelerógrafos



Figura 4: Los lugares propuestos para instalar mareógrafos y cámaras de vigilancia de tsunami

Handwritten mark resembling a stylized 'F' or 'A'.

Handwritten number '911'.

Handwritten signature or initials.

Handwritten mark resembling a stylized 'X' or 'O'.

HN

**Anexo-2: Organigrama
< Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales >**

AM

DESPACHO MINISTERIAL

Ministro/ Viceministra

AUDITORÍA INTERNA

ASESORÍA LEGAL

UNIDAD DE HUMEDALES

DIRECCIÓN GENERAL DE GOBERNANZA

DIRECCIÓN GENERAL ORDENAMIENTO,
EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE CAMBIO
CLIMÁTICO Y ASUNTOS
ESTRATÉGICOS

DIRECCIÓN GENERAL DEL OBSERVATORIO
AMBIENTAL

DIRECCIÓN GENERAL PLANIFICACIÓN

UNIDAD FINANCIERA INSTITUCIONAL

Apoyo

FONAES

Adscritas

A-4-11

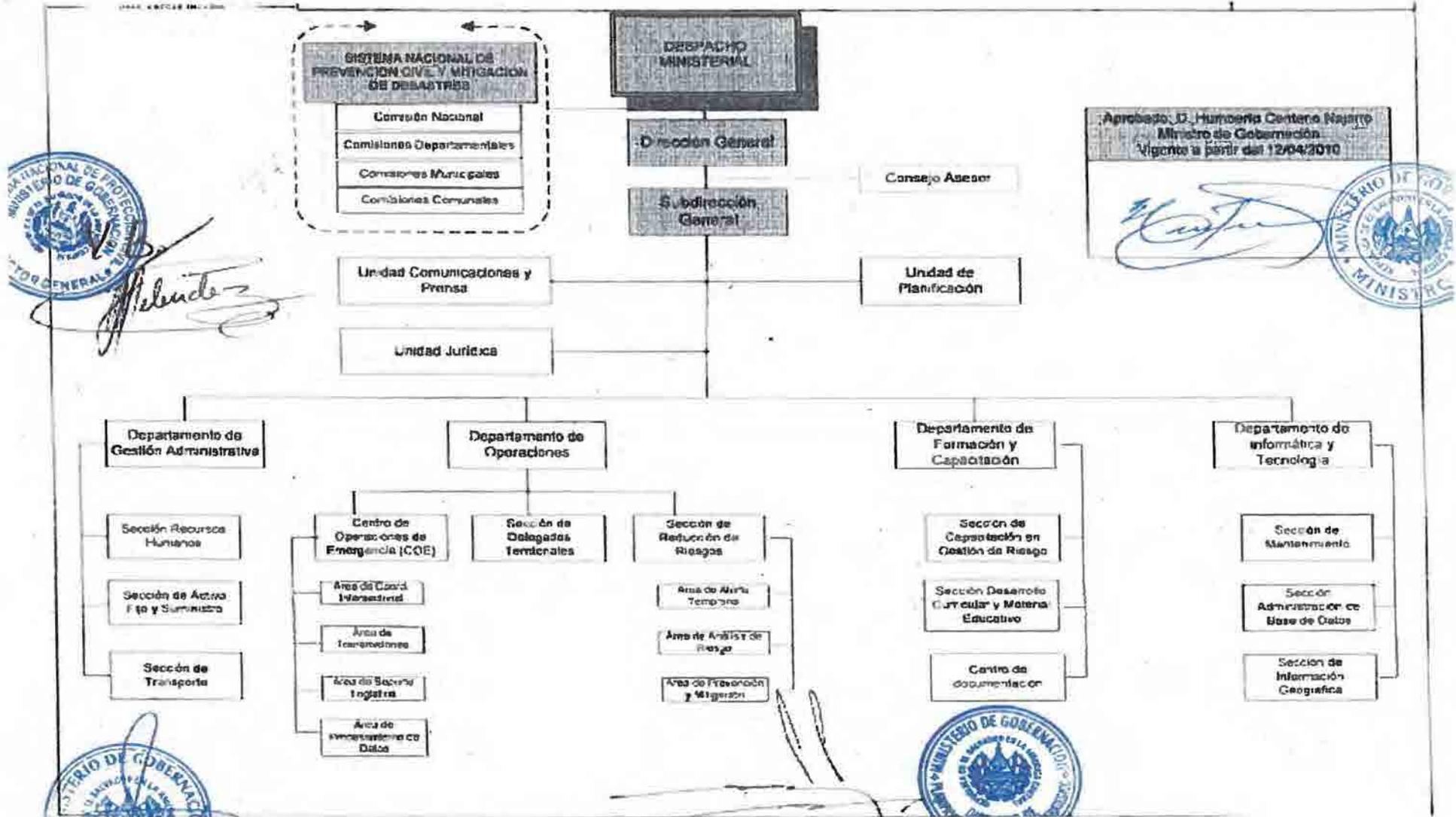
HN
FNA

FN

Anexo-2: Organigrama

< Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Ministerio de Gobernación >

411



A-4-12

Handwritten marks at the bottom left.

Anexo-3: Ítems solicitados por la parte de El Salvador

Prioridad		No.	Descripción	Cantidad
A/B	MARN	1	Sistema de Acelerógrafos	1 lote
		1.1	Strong Motion Accelerometers	18 juegos
		1.2	Data Logger	18 juegos
		1.3	Transmitter and Antenna (Digital Radios 5.8GHz)	15 juegos
		1.4	Solar Power System (PV Module, Batteries, Charge Controller)	15 juegos
		1.5	Format Converter (WIN format to SeedLink format)	1 Juego
B/C	MARN	2	Sistema de Estación Banda Ancha	1 lote
		2.1	Broadband Seismometer	5 juegos
		2.2	Data Logger	5 juegos
		2.3	Transmitter and Antenna (Digital Radios 5.8GHz)	5 juegos
		2.4	Solar Power System (PV Module, Batteries, Charge Controller)	5 juegos
B/C	MARN	3	Sistema de Estación de GPS	1 lote
		3.1	GPS Sensor	10 juegos
		3.2	Data Logger	10 juegos
		3.3	Transmitter and Antenna (Digital Radios 5.8GHz)	10 juegos
A	MARN	4	Sistema de Mareógrafo	1 lote
		4.1	Tidal Gauge (Ultrasonic Sensor, Temperature Sensor, Converter, Supporting Pole, Lightning Protector)	2 juegos
		4.2	Data Logger	2 juegos
		4.3	GPS	2 juegos
		4.4	Transmitter and Antenna (DCP)	2 juegos
		4.5	Solar Power System (PV Module, Batteries, Charge Controller)	2 juegos
		4.6	Frame Container	2 juegos
A	MARN	5	Cameras Web de Monitoreo	1 lote
		5.1	Monitoring Camera	4 juegos
		5.2	Mounting Bracket	4 juegos
		5.3	LAN Device	4 juegos
		5.4	Web Encoder	4 juegos
		5.5	Monitor	4 juegos
C	MARN	6	Equipos de Obtención	
		6.1	Laptop	2 juegos
		6.2	Workstations	2 juegos
	Protección Civil	6.3	Mobile Workstations	1 juego
		6.4	Satellite Phone	2 unidades
		6.5	GPS Handy Equipment	45 unidades
		7	Sistema de Radio Comunicación	1 lote
A/B	Protección Civil	7.1	Handy Transceiver	664 juegos
B		7.2	Repeater Station	8 juegos

FN

9/11

Handwritten signature

Handwritten mark

Anexo-4: Criterio Propuesta para Priorización

<p>General</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de espacio para instalación (Propietario, permiso de uso) 2. Condición de seguridad 3. Disponibilidad de infraestructura para comunicación 4. Disponibilidad de energía eléctrica
<p>A. Sistema de Acelerógrafos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidad de caseta para instalación 2. Condiciones del piso (Base de concreto para fijar con pernos de anclaje, a ser instalado a nivel de piso, NO en el techo ni sobre pilotes) 3. Condiciones del suelo (no terreno reclamado, no valle ni dique de presa) 4. Condiciones de alrededores, visibilidad (no cerca de precipicios, torres, postes, lecho de flores, área de parqueo) 5. No material enterrado o cavidad bajo tierra (tuberías, tanques, cables, etc)
<p>B. Sistema de Estación de Banda Ancha</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Satisfacer las condiciones de A1 – A5 2. Disponibilidad de caseta para instalación 3. Disponibilidad de excavar e insular pozo para sensor con material térmico para mantener temperatura constante 4. Disponibilidad de cimientos de concreto en caso de que B3 no sea posible 5. Disponibilidad de aire acondicionado y energía eléctrica, en caso de que haya disponibilidad de B4
<p>C. Sistema de Estación de GPS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación (preferiblemente cerca de acelerógrafo) 2. Condiciones del piso (No sobre techo, pero puede ser aceptable instalarlo sobre el techo de la caseta del acelerógrafo)
<p>D. Sistema de Mareógrafos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distancia desde barco o bote a sensor ultrasónico 2. Efecto de mareas altas 3. Profundidad suficiente 4. No objetos bajo el sensor ultrasónico 5. Piso sólido para anclar pernos 6. Asegurar el espacio para instalar sensor ultrasónico y sistema de transmisión en el mismo lugar (2m x 2m) 7. Asegurar el espacio para el sistema de transmisión cerca del muelle en caso de que D6 no sea posible
<p>E. Cámara Web de Monitoreo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicación cerca del sistema de mareógrafo 2. Método de transferencia de datos (WiFi, cable o WiFi direccional)

FAA

9/11

Handwritten signature

Handwritten mark

Anexo-5: Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción

El Gobierno de Japón (en adelante referido como en "GOJ") está implementando reformas organizativas para mejorar la calidad de las operaciones de la Asistencia Oficial para el Desarrollo, y como parte de estas reorganizaciones, una nueva ley de JICA entró en vigor el 1 de octubre de 2008. En base a esta ley y la decisión del GOJ, JICA se ha convertido en el organismo ejecutor de la Cooperación Financiera No Reembolsable para Proyectos Generales, de la Pesca y de Cooperación Cultural, entre otras.

La Cooperación Financiera es un fondo no reembolsable proporcionado a un país receptor para adquirir las infraestructuras, equipos y servicios (servicios de ingeniería y transporte de productos, etc) para su desarrollo económico y social de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes del Japón. La Cooperación Financiera No Reembolsable para la Prevención de Desastre y Restauración es uno de los varios tipos de esquemas diseñados para ayudar a los países afectados por desastres, en la prevención de desastres y/o reconstrucción de los mismos. La Cooperación Financiera No Reembolsable no se suministra a través de la donación de materiales como tal.

1. Procedimientos de la Cooperación Financiera No Reembolsable

La Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón se suministra a través de los procedimientos siguientes:

- Estudio Preliminar
 - El Estudio realizado por JICA
- Evaluación y Aprobación
 - Evaluación por el GOJ y JICA, y Aprobación por el Gabinete Japonés
- Autoridad para determinar la Implementación
 - Canje de Notas entre el GOJ y el país receptor
- Acuerdo de Donación (en adelante referida como "G/A")
 - Acuerdo celebrado entre JICA y el país receptor
- Implementación
 - Implementación del Proyecto sobre la base del G/A

2. Estudio Preliminar

(1) Contenido del Estudio

El objetivo del Estudio Preliminar consiste en proporcionar un documento base, necesario para la evaluación del proyecto por el GOJ y JICA. El contenido de dicho Estudio es el siguiente:

- La Confirmación de los antecedentes, objetivos y beneficios del Proyecto y la capacidad institucional de las instituciones competentes del país receptor, necesario para la ejecución del Proyecto.
- Evaluación de la adecuación del Proyecto a ser implementado bajo el esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable desde un punto de vista técnico, financiero, social y económico.
- La confirmación de los ítems acordados entre ambas partes, en relación con los

conceptos básicos del Proyecto.

- Preparación de un esquema de diseño del Proyecto
- Estimación de costos del Proyecto

El contenido de la solicitud original por el país receptor no es necesariamente aprobado en su forma original como el contenido del Proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable. El diseño del Proyecto se confirma sobre la base de los lineamientos del esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón.

JICA solicita al gobierno del país receptor adoptar las medidas necesarias para lograr su autosuficiencia en la ejecución del Proyecto. Dichas medidas deberán ser garantizadas a pesar de que puedan estar fuera de la jurisdicción de la institución del país receptor que en realidad implementa el Proyecto. Por lo tanto, la implementación del Proyecto se ve confirmada por todas las instituciones competentes del país receptor sobre la base de las Minutas de Acuerdo.

(2) Selección de Consultores

Para la fluida implementación del Estudio, JICA emplea empresa(s) de consultoría(s) y selecciona la(s) empresa(s) sobre la base de las propuestas presentadas por las empresas interesadas.

(3) Resultados del Estudio

JICA revisa el informe de resultados del Estudio y recomienda al GOJ evaluar la implementación del Proyecto, después de haber confirmado la idoneidad del Proyecto.

3. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno de Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción

(1) El E/N y el G/A

Después de que el Proyecto es aprobado por el Gobierno de Japón, el canje de notas (en adelante referido como "el E/N") será firmado entre el GOJ y el gobierno del país receptor como compromiso para la asistencia, el cual es seguido de la firma del G/A entre JICA y el gobierno del país receptor para definir los artículos necesarios para implementar el Proyecto, tales como las condiciones de pago, las responsabilidades del gobierno del país receptor y las condiciones de adquisición.

(2) Selección de Consultores

Con el fin de mantener la consistencia técnica, la(s) empresa(s) consultora(s) que realice(n) el Estudio serán recomendados por JICA al país receptor para continuar trabajando en la implementación del Proyecto, después de la firma del E/N y el G/A.

(3) Acuerdo Bancarios (B/A)

El Gobierno del país receptor o su autoridad designada deberá abrir una cuenta, a nombre del gobierno del país receptor en un banco en Japón (en adelante referido como "el Banco"); y deberá notificar a JICA por escrito, como se indica en el G/A que se adjunta a este documento, sobre la finalización de los procedimientos para la apertura de la cuenta. JICA desembolsará la Cooperación Financiera No Reembolsable mediante pagos en yenes japoneses a la cuenta durante el período mencionado en el G/A y en o después de la fecha de recepción de la notificación por escrito mencionada anteriormente.

(4) Contrato con agente de adquisiciones

El país receptor concluirá un Acuerdo de Agente con el agente de adquisición designado estipulado en el E/N, con el fin de asegurar una fluida implementación del Proyecto.

(5) Detalles de Procedimientos

Los detalles de procedimientos en materia de contratación y servicios de bajo GADPR serán acordados entre las autoridades de los dos gobiernos interesados, al momento de la firma del G/A.

Los puntos esenciales a ser acordados se describen de la siguiente manera:

- a) JICA supervisará la implementación del Proyecto.
- b) Los productos y servicios se adquirirán y se proveerán de acuerdo con "Lineamientos para Adquisiciones de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (Tipo I-D)" de JICA.
- c) El País Receptor firmará un contrato con el Agente.
- d) El Agente es el representante que actúa en nombre del País Receptor en relación a todas las transferencias de fondos para el Proyecto.

(6) Puntos focales de los Lineamientos para Adquisiciones de la Cooperación Financiera No Reembolsable para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (Tipo I-D)

a) El Agente

El Agente es la organización que presenta servicios de adquisición de productos y servicios en representación del País Receptor, en conformidad con el Acuerdo de Agente suscrito con el País Receptor. El Agente es recomendado al País Receptor por el Gobierno de Japón y acordado entre los dos Gobiernos en A/M.

b) El Acuerdo de Agente

El País Receptor suscribirá el Acuerdo de Agente, en principio, dentro de los dos meses siguientes a la firma del G/A, de acuerdo con A/M. El alcance de los servicios del Agente será claramente especificado en el Acuerdo de Agente.

c) Aprobación del Acuerdo de Agente

El Acuerdo de Agente se prepara como dos documentos idénticos y la copia del Acuerdo de Agente será presentada a JICA por el País Receptor a través del Agente. JICA confirmará si el Acuerdo de Agente se llevó a la conclusión de conformidad con el E/N, A/M, y G/A y los Lineamientos de Adquisiciones de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (Tipo I-D), para luego se aprueba el Acuerdo de Agente.

El Acuerdo de Agente suscrito entre el País Receptor y el Agente entrará en vigencia después de la aprobación del mismo por parte de JICA en forma escrita.

d) Formas de pago

El Acuerdo de Agente estipulará que respecto a las transferencias de fondos al Agente, el País Receptor deberá designar el Agente que actuará en su representación y emitirá una Autorización General de Desembolso (BDA) a fin de transferir los fondos (en adelante referido como "Anticipos") desde la Cuenta de

Adquisiciones de la Cuenta del País Receptor.

El Acuerdo de Agente indicará claramente que el pago al Agente se hará en yenes japoneses de los Anticipos y que el pago final a la agente se hará cuando la cantidad total restante sea menor al tres por ciento (3%) de la Donación y sus intereses devengados, excluyendo la remuneración del Agente.

(1) Autorización General de Desembolso (BDA)

Mediante la emisión de la Autorización General de Desembolso (BDA) por el gobierno del País Receptor hacia el Banco, el gobierno del País Receptor designa a un agente de adquisiciones como el representante autorizado para actuar en su nombre en relación a todas las transferencias de la Donación a una cuenta a nombre del Agente de Adquisiciones.

e) Productos y servicios elegibles para adquisición

Los productos y servicios a ser adquiridos serán seleccionados de entre aquellos definidos en el G/A.

f) Forma de adquisiciones

En el proceso de adquisición, se pondrá suficiente atención a la transparencia en la selección de las empresas y para este propósito, se convocará, en principio, a una licitación pública.

g) Adquisición adicional

Si hay algún saldo restante después de la licitación pública y/o selectiva y/o negociación directa de un contrato, y si el País Receptor desea adquirir ítems adicionales, el agente estará autorizado a llevar a cabo estas adquisiciones adicionales, siguiendo los puntos mencionados a continuación:

(1) Adquisición de los mismos productos y servicios

Cuando los productos y servicios a ser adquiridos adicionalmente sean idénticos a los licitados inicialmente, y una nueva licitación pública se juzgue no ser eficiente, la adquisición adicional puede ser realizada por medio de un contrato negociado con el adjudicatario de la licitación inicial.

(2) Otras Adquisiciones

Cuando los productos y servicios distintos de los mencionados anteriormente en (1) sean objeto de contratación, la adquisición deberá realizarse mediante licitación pública. En este caso, los productos y servicios para la adquisición adicional serán seleccionados de entre aquellos en conformidad con el G/A.

h) Suscripción de los contratos

Con el fin de adquirir productos y servicios de conformidad con los lineamientos, el Agente suscribirá contratos con las empresas seleccionadas mediante licitaciones públicas, u otros métodos.

(7) País de origen elegible

En virtud de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón, en

FA *9/11*

[Handwritten signature]
[Handwritten mark]

principio, se adquirirán productos y servicios japoneses, incluyendo transporte, o aquellos del País Receptor. Cuando JICA y el gobierno del País Receptor o su autoridad designada lo consideren necesario, la Cooperación Financiera No Reembolsable podrá ser utilizada para la compra de los productos o servicios de un tercer país. Sin embargo, los contratistas principales, concretamente, las empresas de construcción y adquisición, y la empresa consultora principal están limitados a "nacionales japoneses". (El término "nacionales japoneses" se refiere a personas de nacionalidad japonesa o a empresas japonesas controladas por personas de nacionalidad japonesa.)

(8) Principales compromisos asumidos por el gobierno del País Receptor

En la implementación un proyecto del Proyecto de Cooperación Financiera No Reembolsable, se requiere que el País Receptor asuma las medidas necesarias descritas en el Anexo-6.

(9) Uso adecuado

Se requiere que el Gobierno del País Receptor mantenga y use adecuada y eficientemente las instalaciones construidas y los equipos adquiridos en el marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable, así como asigne el personal necesario para su operación y mantenimiento, y asuma todos los costos que no estén cubiertos por la Cooperación Financiera No Reembolsable.

(10) Exportación y reexportación

Los productos adquiridos en el marco de la Cooperación Financiera No Reembolsable no podrán ser exportados o reexportados desde el País Receptor.

(11) Consideraciones sociales y medioambientales

El País Receptor deberá considerar cuidadosamente los impactos sociales y medioambientales ocasionados por el Proyecto y deberá cumplir con las regulaciones ambientales del País Receptor y los lineamientos socio-ambientales de JICA.

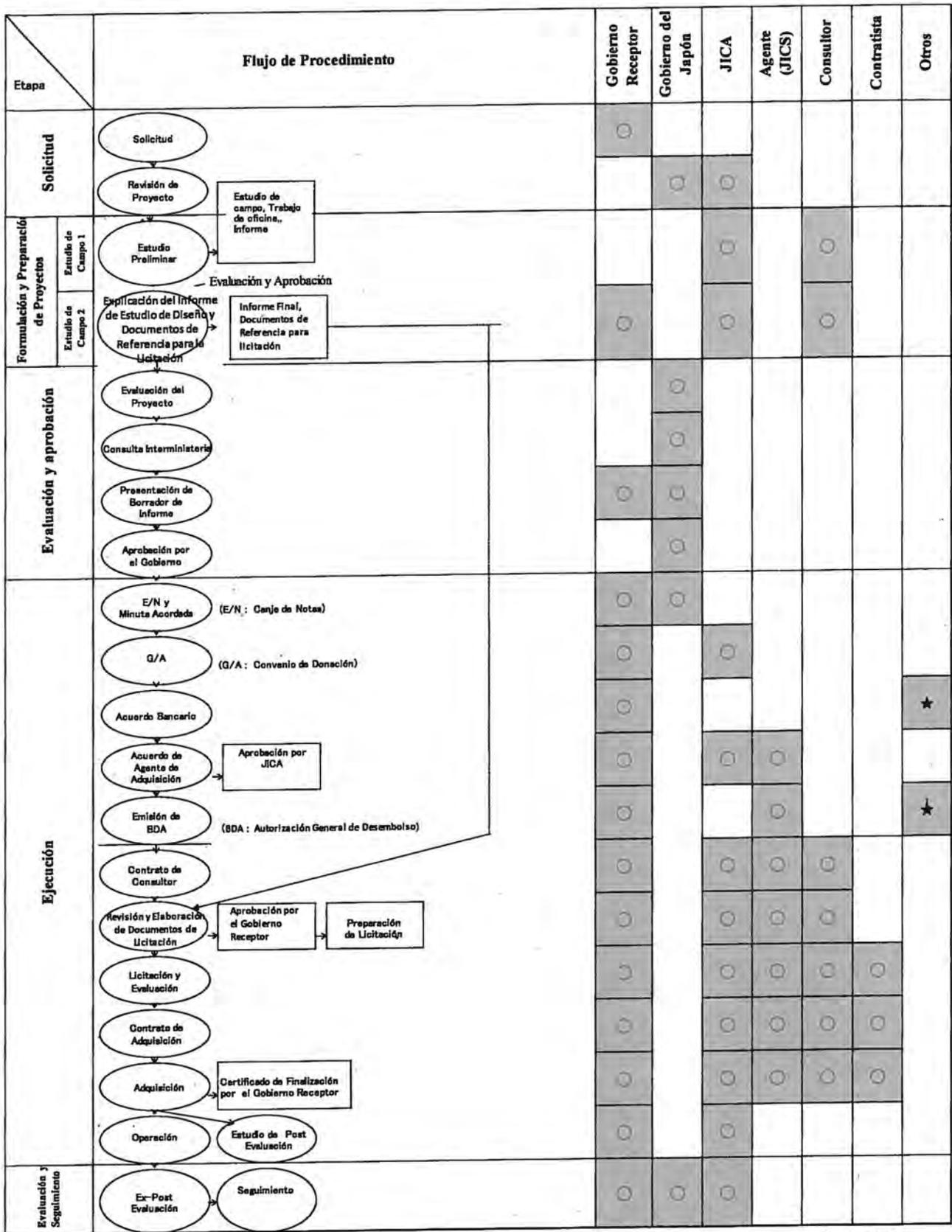
PA

9/1

Handwritten signature

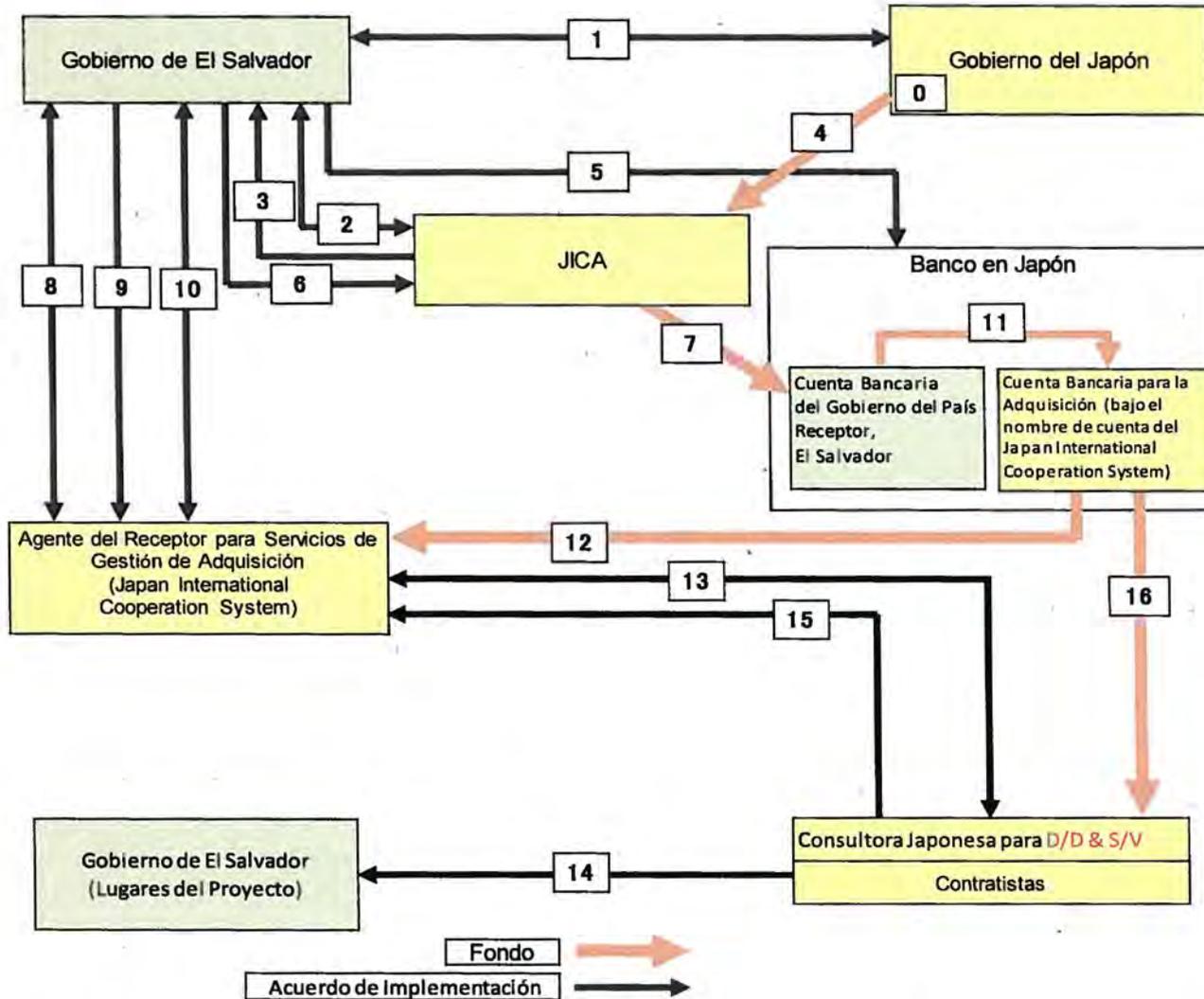
Handwritten mark

Diagrama de Flujo de Procedimiento de Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón



★ Banco en Japón

Flujo de Fondos y Servicios para la Implementación de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón



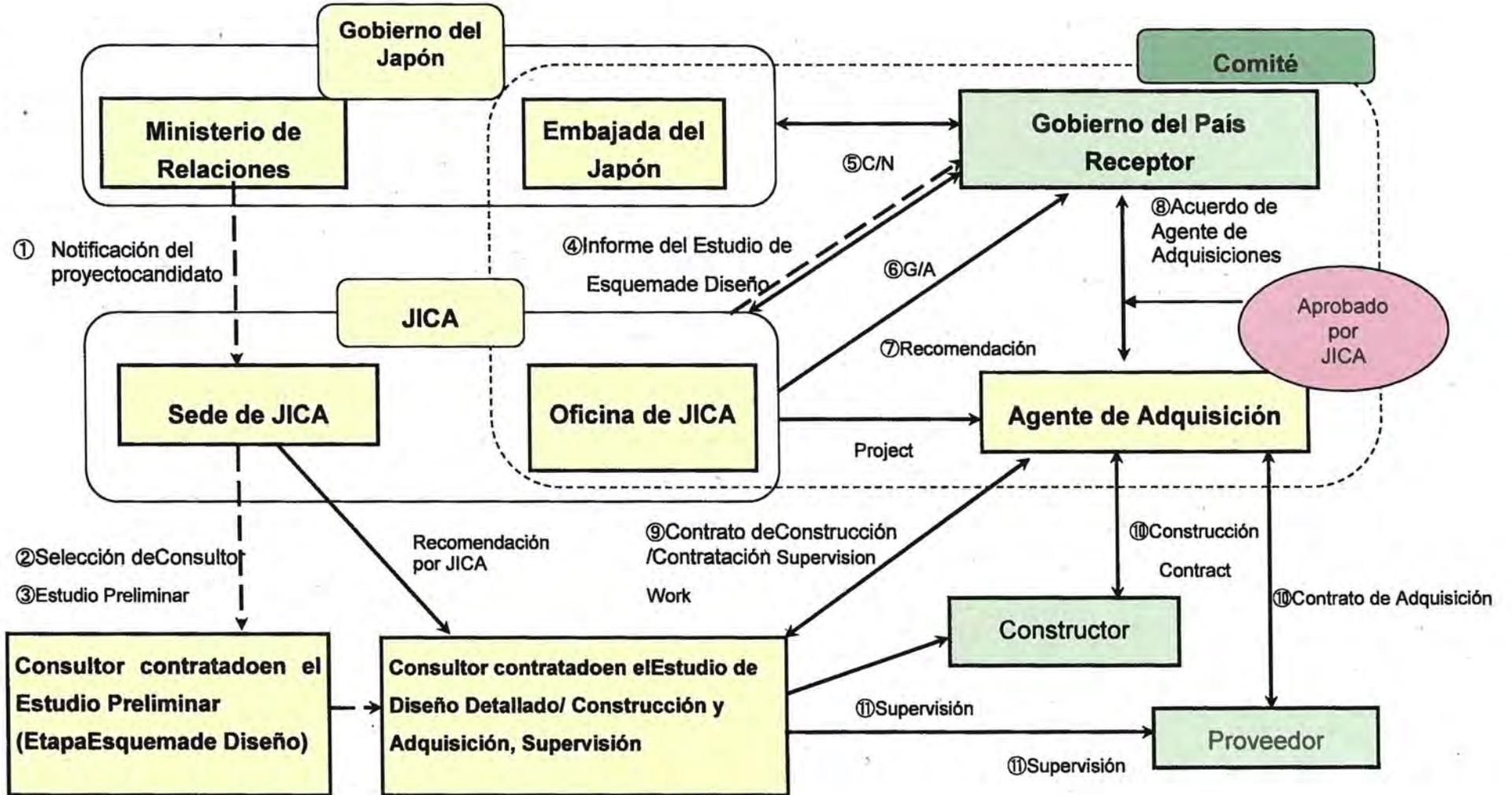
- 0** Aprobación por el Gabinete
- 1** Firma de Canje de Notas (E / N)
- 2** Firma de Convenio de Donación (G / A)
- 3** Estudio Preliminar/ Documento de Referencia para Licitación
- 4** Desembolso de los Fondos del Gobierno del Japón
- 5** Acuerdo Bancario (B / A)
- 6** Solicitud de Transferencia de Fondos
- 7** Desembolso de los Fondos de JICA
- 8** Firma de Acuerdo de Agente (A / A)
- 9** Autorización General de Desembolso(BDA)
- 10** Decisión sobre Componentes del Proyecto
- 11** Transferencia de Fondos
- 12** Pago de Remuneración al Agente
- 13** Suscripción de Contrato
- 14** Adquisiciones e Instalación de Equipos
- 15** Solicitud de Pago
- 16** Pago

ADJ

A-4-21

[Handwritten signatures]

Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable de Japón



AJ

A-4-22

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Annex-6: Compromisos Principales a ser asumidos por Cada Gobierno

No.	Ítems	A ser asumido por la Donación	A ser asumido por el País Receptor
1	Asegurar los terrenos para la implementación del Proyecto y desalojar los sitios		●
2	Construir infraestructuras en caso sea necesario e instalar los equipos	(●)	(●)
3	Asegurar un pronto desembarque y desaduanaje de los productos en los puertos de llegada en el País Receptor y asistir en el transporte interno de los productos		
	1) Transporte Marítimo (Aéreo) de los productos desde Japón al País Receptor	●	
	2) Pago de impuestos y aranceles de los productos en el puerto de desembarque		●
	3) Transporte interno desde el puerto de desembarque hasta los lugares del Proyecto	(●)	(●)
4	Asegurarse que el pago de aranceles de aduana, impuestos internos y otras cargas fiscales que pueden ser impuestas en el País Receptor con respecto a la adquisición de productos y servicios, así como la contratación del Agente sean asumidos por la Autoridad sin hacer uso de la Donación y sus interés devengados		●
5	Prestar a los nacionales japoneses y/o nacionales de terceros países, incluyendo aquellos nacionales empleados por el Agente, cuyos servicios puedan ser requeridos en relación al suministro de los productos y servicios, aquellas facilidades para su ingreso y estadía en el País Receptor para el desempeño de sus funciones (El término "nacionales" cuando sea usado en el G/A se refiere a personas físicas japonesas o personas jurídicas japonesas contratadas por personas físicas japonesas en el caso de nacionales japoneses, y personas físicas o jurídicas de terceros países el caso de nacionales de terceros países)		●
6	Asegurar que los productos sean mantenidos y usados de manera adecuada y con eficacia para la implementación del Proyecto		●
7	Asumir todos los costos, que no sean cubiertos por la Donación y sus intereses devengados, necesarios para la ejecución del Proyecto		●
8	Asumir las siguientes comisiones pagaderas al banco japonés por servicios bancarios en base al Acuerdo Bancario		
	1) Pago de comisiones bancarias		●
9	Otorgar las debidas consideraciones medioambientales y sociales en la implementación del Proyecto		●

FN

9/1

Mal

Q

Anexo-7: Cronograma Tentativa de Operación

FA
ADJ

Año			2012										2013										
Año Fiscal Japonés			2011	2012										2013									
Ítem		Mes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7			
Estudio Preliminar (OD DFR DD)					[Barra de actividad]																		
Calendario de Ejecución	Contrato	EN / GA / BA			E/N ▼	▼	▼	B/A					DF/R ▼	▼	F/R								
		Acuerdo Agente de adquisición (AA)					G/A								▼								
		Selección Final de los Productos y Servicios													▼								
		Contrato de Contratista														▼							
	Adquisiciones	Evaluación y Preparación de los Documentos para Licitación													[Barra de actividad]								
		Aprobación de los documentos para Licitación por el Gobierno Receptor															▼						
		Anuncio de Licitación																▼					
		Cierre de Licitación																		▼			
		Evalluación de Licitación																			[Barra de actividad]		
		Contrato de Suministro																			▼		

A-4-24

FA
ADJ

Anexo-8. Termino de Referencia y Miembros del Comité Consultivo

Términos de Referencia del Comité Consultivo

1. Confirmar un calendario de implementación del Proyecto para la utilización rápida y efectiva de la Donación y los intereses devengados;
2. Discutir las modificaciones al Proyecto, incluyendo las modificaciones de diseño de las infraestructuras;
3. Intercambiar puntos de vista sobre la asignación de la Donación y sus intereses devengados, así como sobre los posibles usuarios finales;
4. Identificar problemas que pueden retrasar la utilización de la Donación y los intereses devengados, y explorar soluciones a dichos problemas;
5. Intercambiar opiniones sobre la publicidad relacionada con la utilización de la Donación y sus intereses devengados, y
6. Discutir sobre cualquier otro asunto que pueda surgir de o en relación a el G/A.

Miembros del Comité Consultivo

Punto Focal	RREE
Parte Salvadoreña	MARN
	Protección Civil
Parte Japonesa	JICA (incluyendo JICA Study Team)
	Embajada del Japón (en calidad de observador)
Observador	Agente de Adquisiciones



**MINUTES OF DISCUSSION
ON
PREPARATORY STUDY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF EQUIPMENT
FOR DISASTER RISK MANAGEMENT
IN
REPUBLIC OF EL SALVADOR
(Explanation of draft Outline Design Report)**

In May 2012, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Study Team on the Project for Improvement of Equipment for Disaster Risk Management (hereinafter referred to as "the Project") to Republic of El Salvador (hereinafter referred to as "El Salvador"), and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared the draft Outline Design Report of the study.

In order to explain and to consult with the concerned officials of the Government of El Salvador on the components of the draft report, JICA sent the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Norihito Yonebayashi, Director, Disaster Management Division 2, Global Environment Department, JICA, to El Salvador, from November 21 to November 30, 2012. As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Done in duplicate in the Spanish and English languages, both are equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

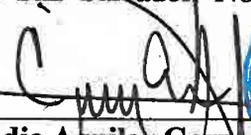
San Salvador, November 28, 2012



Norihito Yonebayashi
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Ana Deisy Lopez
Director
General Directorate of Environmental
Observation
Ministry of Environment and Natural
Resource
Republic of El Salvador



Claudia Aguilar Garza
Director General of Corporation for
Development
Ministry of Foreign Affairs
Republic of El Salvador



Baudilio Ventura
Sub Director General
General Department of Civil Protection,
Prevention and Mitigation of Disasters
Ministry of Governance
Republic of El Salvador



ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Salvadoran side agreed and accepted in principle the components of the draft Outline Design Report explained by the Team.

The Team explained and the Salvadoran side understood that the draft Outline Design Report is the result of the Preparatory Study and there is a possibility to change the component because of the external factor like price rise or change of price estimation of the each equipment and so on.

The Project Components are shown in Annex-1.

2. Cost Estimation of the Project

2-1. The Team explained the cost estimation of the Project as described in Annex-2.

2-2. Both sides agreed that cost estimation of the Project as attached in Annex-2 should never be duplicated or released to any third parties before the signing of all the contract(s) for the Project.

2-3. The Salvadoran side understood that cost estimation of the Project described in Annex-2 is a provisional one as a result of the study and could be subject to change according to further examination or situation changed.

3. Special Consideration of the Project

3-1. Both sides confirmed again the contents of article 7 "Special Consideration" in the minutes of discussion signed by both sides on 1st June, 2012 (hereinafter referred to as "the previous M/D").

3-2. The Salvadoran side accepted that the equipment described in Annex-3 will be procured under this consideration in order to contribute to reconstruction of industry in "Specified Disaster Affected Area" in Japan. The team promised to inform the change of equipment in case the equipment list in Annex-3 will be modified.

3-3. The Salvadoran side understood that the cost of equipment described in Annex-2 and 3 was estimated under this consideration.

4. Undertakings to be taken by the Salvadoran side

4-1. Ministry of Environment and Natural Resource (hereinafter referred to as "MARN") will complete the following undertakings:

- To agree with land owner for installation and use of the Strong Motion Accelerometer System (CNR San Miguel), the Broadband Station System (Las Pavas and Las Nubes) and the GPS Station System (Las Nubes) by 20th December 2012.

- To provide a house (or room) with concrete foundation with sufficient strength of structure and floor modification necessary for installation of the Strong Motion Accelerometer System, the Broadband Station System and the GPS Station System by the end of January 2014.
- To provide internet connection and power supply by the end of January 2014.
- To provide holes with the size of 1 m² and 1m depth and metallic top-cover for installation of Broadband Station System by the end of January 2014.
- To adjust a layout of solar panels on roof of the existing house at locations by the end of January 2014.
- To secure capacity extension of the existing data transmission network and MARN System for data receiving and monitoring for connecting the equipment by the end of January 2014.
- To register new locations of the Strong Motion Accelerometer System, the Broadband Station System, the GPS Station System, the Tide Observation System, and the Monitoring Web Camera System into MARN System just after the installation which are planned in March 2014.
- To carry out initial uploading of observed data and information to GTS (Global Telecommunication System) operated by WMO (World Meteorological Organization) for sharing those data and information with international organizations, Japan and neighboring countries before the completion of the Project. The upload will be supported by the Japanese supervisor(s) during the installation work of the equipment.

4-2. General Department of Civil Protection (hereinafter referred to as "DGPC") will complete the following undertakings at the completion of the Project:

- To distribute the VHF Handy Transceivers and VHF Transceivers (Base Station) to each location of Department of Civil Protection Commission (hereinafter referred to as "CDPC"), Municipal Civil Protection Commission (hereinafter referred to as "CMPC") and Communal Civil Protection Commission (hereinafter referred to as "CCPC ") properly.
- To install VHF Transceivers (Base Station) at each location.
- To secure 8 pairs of frequencies for Repeater Stations, VHF Handy Transceivers and VHF Transceivers (Base Station) from SIGET (General Superintendent of Electricity and Telecommunication) and to allocate of those frequencies to each repeater station by the end of April 2013.

4-3. Both sides confirmed that the tender would be delayed or the exclusion of the Project components would be considered if these conditions are not met by the designated date.

4-4. The Salvadoran side expressed that the all approval and/or permit which are necessary for implementation of the Project would be authorized by official or legal documents. The Salvadoran side submits the copy of these documents to the Team or JICA El Salvador office as soon as the Salvadoran side obtained them.

5. Scheme of Japan's Grant Aid for Disaster Prevention and Reconstruction (GADPR)

Both sides reconfirmed the GADPR scheme and major undertakings to be taken by each side under GADPR, as described in article 6 "Japan's Grant Aid for Disaster Prevention and Reconstruction (GADPR)" in the previous M/D.

6. Implementation Structure

6-1. Both sides reconfirmed that there is no change in responsible agency and implementation agencies which were confirmed in the previous M/D.

6-2. Both sides reconfirmed that Ministry of Foreign Affairs shall be the focal point for the coordination with implementation agencies in the Consultative Committee which was agreed to establish in the previous M/D. The Salvadoran side explained that the Consultative Committee would be held properly to accomplish the terms of reference of this committee described in Annex-8 in the previous M/D.

7. Tentative Schedule of the Project

7-1. The Team will complete the final Outline Design Report in Spanish and send it to the El Salvador in February 2013.

7-2. Both sides confirmed the Project will be carried out in accordance with the tentative schedule as shown in Annex-4

8. Distribution and Utilization Plan for VHF Transceivers

DGPC explained that VHF Transceivers will be distributed on the basis of the distribution plan shown in Annex-5. Both sides confirmed that the plan was based on the criteria and conditions designated in the draft Outline Design Report. In addition, both sides confirmed that the persons who receive the VHF Handy Transceivers are leader of the selected community.

DGPC promised that VHF Transceivers would be distributed to the communities within one (1) month after their handover.

Both sides confirmed that utilization of VHF Transceivers should be limited to public, official and emergency usage, not private usage.

In order for effective utilization, DGPC promised to prepare the usage guideline and conduct guidance and periodical communication test to the communities based on the guideline.

9. Other Relevant Issues

9-1. Social and Environmental Considerations

Salvadoran side promised to clear necessary procedures for social and environmental considerations and obtain a necessary approval by relevant authorities before commencement of the procurement in accordance with the relevant guidelines in El Salvador, including Environmental Impact Assessment (EIA) if required.



9-2. Responsibility for the Tender Documents and Implementation of the Project

The Team promised to send the Technical Specifications for the equipment to the Salvadoran side.

The Salvadoran side understood that the Salvadoran side shall review and complete the entire Tender Documents including the Technical Specifications in corporation with the procurement agency. And then the Salvadoran side is responsible for the Project implementation and the output of the Project executed.

The Team expressed that Japanese side will support the implementation of the Project.

9-3. Public Relations

The Salvadoran side expressed that the Project would contribute to disaster risk management, mainly in the aspects related to preparation process, and therefore to protect human lives and private and public property, since the equipment to be procured for the Project would improve not only precision in observation but also the quality, in terms of accuracy and timeliness, of the information disseminated to the people.

As a natural disaster-prone country and in special consideration of the Project described, the Salvadoran side expressed their appreciation to the Japanese Government and promised to conduct public relations for the Project in order to let the people understand that the Project is assisted by Japan.

The Team appreciated that the Salvadoran side understood the background of the Project affirmatively.

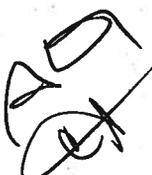
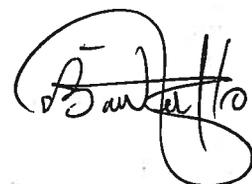
Annex-1: The Project Components

Annex-2: The Cost Estimation of the Project

Annex-3: Equipment to be procured under Special Consideration

Annex-4: Tentative Schedule of the Project

Annex-5: Criteria and Distribution Plan of VHF Transceivers



The Project Components

Consignee	No.	Description	Q'ty
MARN	1	Strong Motion Accelerometer System (Lomas de Alarcon, CNR San Miguel, Alcaldía de Panchimalco, ITCA, Alcaldía de Quezaltepeque, Casa Presidencial, Sem San José de La Montaña and DIGESTYC)	8 sites
	2	Broadband Station System (Las Pavas, Tacachico, Jayaque, Las Nubes and San Andres)	5 sites
	3	GPS Station System (Lomas de Alarcon, Las Nubes and 5th Infantry Brigade, San Vicente)	3 sites
	4	Tide Observation System (Puerto de La Libertad)	1 sites
	5	Monitoring Web Camera System (Puerto de La Libertad and Puerto de Acajutla, Sonsonate)	2 sites
DGPC	6	Radio Communication System	
	6.1	Repeater Station (Ahuachapán, Sonsonate, La Libertad, La Paz, San Vicente, Usulután, San Miguel, La Unión)	8 sets
	6.2	VHF Handy Transceiver	498 sets
	6.3	VHF Transceiver (Base station)	44 sets




<Confidential>

Annex-2

Esta página está cerrada debido a la confidencialidad.

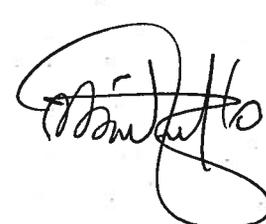
my

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Benetto".A handwritten signature in black ink, appearing to be "A. J.".

Esta página está cerrada debido a la confidencialidad.

Equipment to be procured under special consideration

1. Strong Motion Accelerometer System
Strong Motion Accelerometer
2. Tide Observation System
Tidal Gauge (Ultrasonic Sensor, Temperature Sensor, Converter, Supporting Pole, Lightning Protector)
Data Logger
3. Monitoring Web Camera System
Monitoring Camera with Mounting Bracket
Web Encoder

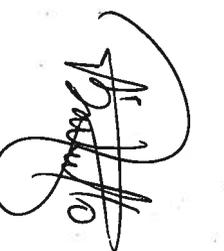


Tentative Schedule of the Project

Annex-4

Item	Year	2013												2014								
	Japanese Fiscal Year	2012			2013									2014								
	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
Preparatory Survey			▼ F/R																			
Implementation Schedule	Contract	EN (Made on 2nd May 2012) / GA / BA (To be made in 2012)																				
		Agent Agreement (AA)		▼																		
		Final Selection of the Products and the Services			▬																	
		Consultant Contracts			▼																	
	Procurement	Review & Preparation of Tender Documents			▬	▬																
		Approval of Tender Documents by Recipient Government				▬																
		Tender Notice					▼															
		Tender Closing							▼													
		Tender Evaluation								▬												
		Supply Contract									▼											
		Equipment Fabrication and Pre-shipment Inspection										▬ A B	▬ A B	▬ A B								
		Transportation of Equipment													▬ A B							
		Installation Work and Training																	▬ A B	▬ A B		
		Handing-over																		▬ B	▼	▬ A
		A : Equipment for MARN B : Equipment for DGPC																				

A-4-36




Criteria and Distribution Plan of VHF Transceivers

1. Criteria to Select Users of VHF Transceivers:

- To belong to DGPC's organization in a coastal area.
- To reside in the coverage of a repeater station so as to issue early warnings against tsunami and other disaster
- To reside in an area where a well-organized management for disaster risk exists
- To reside in a vulnerable area against tsunami and other disaster.

2. List of Users of VHF Transceivers to be Distributed:

CDPC			CMPC			CCPC								
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades						
1	Ahuachapán	1	1	SAN FRANCISCO MENÉNDEZ	1	1	CARA SUCIA	4						
						2	LA CEIBA	3						
						3	LA HACHADURA	4						
						4	GARITA PALMERA	4						
						5	EL ZAPOTE	4						
			2	Sonsonate	1	2	JUJUTLA	1	6	BARRA DE SANTIAGO	4			
									7	FAYA (TACACHOL)	4			
									8	GUAYAPA ABAJO	3			
									9	SAN ANTONIO	3			
									3	ACAJUTLA	1	3	ACAJUTLA	1
11	EL SUNCITA	4												
12	ACAJUTLA	4												
13	SAN JULIÁN	4												
14	PUNTA REMEDIOS	3												
4	SONSONATE	1	4	SONSONATE	1	15	MIRALVALLE	3						
						16	TONALA	3						
						17	EL PRESIDIO	3						
						18	SALINAS DE AYACACHAPA	3						
5	SANTA ISABEL ISHUATAN	1	5	SANTA ISABEL ISHUATAN	1	19	LAS PIEDRAS	4						
						6	TEOTEPEQUE	1	6	TEOTEPEQUE	1	20	MIZATA	4
												21	CANTON SAN ISIDRO	4
												22	SIHUAPILAPA PLAYA	4
												7	JICALAPA	1
						24	CASERIO LA	4						

W

B. H.

[Handwritten signature]

CDPC			CMPC			CCPC								
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades						
4	La Paz	1					PEDRERA CANTON LA PERLA							
						25	CASERIO TRES RIOS CANTON LA PERLA	4						
						26	CASERIO LA PLAYA CTON PERLA	4						
						27	TAQUILLO	4						
						28	JULUPE	4						
						29	EL ZONTE	4						
						30	EL ZUNZAL	4						
						31	SAN ALFONZO	4						
						32	COMUNIDAD TARPEYA	4						
						33	BUENOS AIRES	4						
						34	SAN ANTONIO MAJAGUAL	4						
						35	APOLONIO MORALES CANTON SAN DIEGO	4						
						36	PEÑA PARTIDA AREA URBANA	4						
						37	ESTERO MAR CANTON SAN DIEGO	4						
						38	SANTA CRUZ	4						
						39	TIHUAPA SUR, CANTON CANGREJERA	4						
						40	EL PIMENTAL	4						
						41	SAN FRANCISCO AMATEPEC	4						
						42	NUEVO EDÉN	4						
						43	SAN MARCOS JIBOA	4						
						44	CUCHILLA COMALAPA	4						
						45	AMATECAMPO	3						
						46	ZAMBOMBERA	4						
						47	TECUALUYA	3						
						48	EL PORVENIR	3						
						49	LAS ISLETAS	3						
						50	EL ACHIOTAL	3						
						51	SAN MARCELINO	3						
						52	LAS FLORES	3						
						53	LAS HOJAS	3						
						54	ANIMAS ABAJO	3						
						55	HATOS DE LOS	3						
									8	CHILTIUPAN	1			
									9	TAMANIQUE	1			
									10	LA LIBERTAD	1			
			11	SAN LUIS TALPA	1									
			12	SAN PEDRO MASAHUAT	1									
			13	ZACATECOLUCA	1									

5

Antonio

CDPC			CMPC			CCPC		
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades
							REYES	
						56	ANIMAS ARRIBA	3
						57	SAN MARCOS DE LA CRUZ	3
						58	SAN JOSÉ LA MONTADA	3
						59	AZACUALPA	3
						60	LAS TABLAS	3
						61	TIERRA BLANCA	3
						62	EL DESPOBLADO	3
			63	LUCÍAS MARÍAS	3			
			14	SAN LUIS LA HERRADURA	1	64	SAN ANTONIO LOS BLANCOS	4
						65	EL ESCOBAL	4
						66	EL CORDONCILLO	4
						67	EL LLANO	4
			15	SANTIAGO NONUALCO	1	68	GUADALUPE LA ZORRA	4
69	CASERÍO EL SAUCE	4						
70	CANTÓN SAN FRANCISCO EL PORFIADO	4						
5	San Vicente	1	16	TECOLUCA	1	71	LAS GUARUMAS	4
						72	EL GOLFO	4
						73	LAS MESAS	4
						74	LAS ANONAS	4
						75	SAN CARLOS LEMPA	3
						76	BARRIO NUEVO	4
						77	SAN RAMÓN GRIFAL	4
						78	EL PACÚN	3
6	Usulután	1	17	CONCEPCION BATRES	1	79	SAN FELIPE	3
						80	LA DANTA	3
			18	USULUTAN	1	81	SAN ANTONIO	3
						82	LOS DESMONTES	4
						83	CAPITÁN LAZO	4
			19	JUCUARAN	1	84	JOYA DEL TOMASITO	3
						85	LAS SALINAS	3
						86	EL JÍCARO	3
						87	EL ZAPOTE	3
						88	EL LLANO	3
20	SAN DIONISIO	1	89	SAMURIA	3			
			90	SAN FRANCISCO	3			
						91	NUEVO MUNDO	3

in

[Handwritten signatures and initials]

CDPC			CMPC			CCPC								
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades						
			21	PUERTO EL TRIUNFO	1	92	IGLESIA VIEJA	3						
						93	AREA URBANA	3						
						94	CHAGUANTIQUE	3						
						95	ESPIRITU SANTO	4						
						96	CEIBA DOBLADA	4						
						97	EL SITIO SANTA LUCIA	3						
						98	AREA URBANA	3						
						99	CORRAL DE MULAS	4						
			22	JIQUILISCO	1	100	MADRE SAL	4						
						101	ISLA MONTECRISTO	3						
						102	SAN JUAN DEL GOZO	4						
						103	EL ZAMORANO	3						
						104	SALINAS DEL POTRERO	4						
						105	SALINAS DE SISIGUAYO	4						
						106	ISLA DE MENDEZ	4						
						107	PUERTO ABALOS	3						
						108	LA TIRANA	3						
						109	LA CANOA	4						
						110	EL MARILLO	4						
						7	San Miguel	1	23	CHIRILAGUA	1	111	LA CRUSADILLA DE SAN JUAN	3
												112	SAN MARCOS LEMPA	3
113	EL CUCO	4												
114	CHIRILAGUA	4												
115	CASERIO LOS RIITOS	3												
116	CAPULIN	3												
8	La Unión	1	24	INTIPUCA	1	117	EL CARAO	3						
						118	LA LEONA	3						
			25	CONCHAGUA	1	119	LLANO LOS PATOS	4						
						120	YOLOGUAL	4						
						121	EL CACAO	3						
						122	HUISQUIL	3						
						123	EL TAMARINDO	3						
			26	Meanguera del Golfo	1	124	GUERRERO	4						
						125	SALVADORCITO	3						
						126	URBANA	3						
						127	ISLA CONCHAGUITA	3						
			27	Pasaquina	1	128	EL TABLÓN	3						
						129	PIEDRAS BLANCAS	3						

Bonifacio

AO

CDPC			CMPC			CCPC		
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades
			28	San Alejo	1	130	SAN FELIPE	3
						131	LOS JIOTES	3
						132	HATO NUEVO	3
			29	LA UNIÓN	1	133	LAS MADERAS	3
						134	LA UNIÓN	3
						135	LOMA LARGA	3
						136	AGUA ESCONDIDA	3
						137	AMAPOLITA	3
						138	LAS CHACHAS	4
						139	ISLA ZACATILLO	4
						140	ISLA PERICO	4
						141	ISLA PERIQUITO	4
142	SI RAMA	4						
9	San Salvador	7						
Total of CDPC		15	Total of CMPC		29	Total of CCPC		498
Quantity of VHF Transceivers (Base station):					44	Quantity of VHF Handy Transceivers:		498

yn

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

MINUTA DE DISCUSIÓN
ESTUDIO PRELIMINAR DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE
EQUIPO PARA LA GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES
EN LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR
(Explicación del Informe Preliminar del diseño de lineamientos)

En el mes de mayo de 2012, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante referida como "JICA"), envió la Misión de estudio preliminar del Proyecto para el Mejoramiento de Equipo para la Gestión del Riesgo de Desastres (en adelante referido como "el Proyecto") a la República de El Salvador (en adelante referido como "El Salvador"), y a través de debates, estudio de campo y el examen técnico de los resultados en Japón, JICA preparó el Informe Preliminar del Diseño de Lineamientos del estudio.

Con el fin de explicar y consultar con los funcionarios correspondientes del Gobierno de El Salvador sobre los componentes del Informe Preliminar, JICA envió a El Salvador la Misión para Explicación del Informe Preliminar (en adelante referida como, "la Misión"), la cual está liderada por el Sr. Norihito Yonebayashi, Director de la División de Gestión de Desastres 2, Departamento de Medio Ambiente Mundial, JICA, teniendo programadas sus estadías desde 21 de noviembre hasta 30 de noviembre de 2012. Como resultado de las discusiones, ambas partes confirmaron los elementos principales que se describen en las hojas adjuntas.

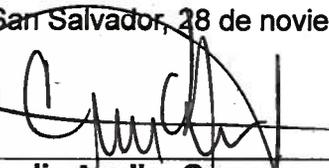
El presente documento se prepara en duplicado, en idiomas inglés y español, ambos igualmente auténticos. En caso de cualquier divergencia de interpretación, debe prevalecer el texto en inglés.

San Salvador, 28 de noviembre de 2012

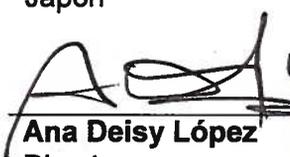


Norihito Yonebayashi
Líder
Misión para la Explicación del Informe Preliminar del diseño de lineamientos, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, Japón





Claudia Aguilar Garza
Directora General de Cooperación para el Desarrollo, Ministerio de Relaciones Exteriores, República de El Salvador



Ana Deisy López
Directora
Dirección General de Observatorio Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, República de El Salvador





Baudilio Ventura
Subdirector General
Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Ministerio de Gobernación, República de El Salvador



DOCUMENTO ADJUNTO

1. Componentes del Informe Preliminar

La parte salvadoreña acordó y aceptó, en principio, los componentes del Informe Preliminar del Diseño de Lineamientos explicados por la Misión.

La Misión explicó y la parte salvadoreña entendió que el Informe Preliminar del Diseño de Lineamientos es el resultado del Estudio Preliminar y que existe la posibilidad de algunos cambios en sus componentes debido a factores externos como el aumento de precio o el cambio del precio cotizado de cada equipo, etc.

Anexo-1 muestra los componentes del Proyecto.

2. Estimación de costo del Proyecto

2-1. La Misión explicó el costo estimado del Proyecto tal como está descrito en el Anexo-2.

2-2. Ambas partes han acordado que la estimación de costos del Proyecto que se adjunta en el Anexo-2 nunca se deberá duplicar o dar a conocer a terceros antes de la firma de todos los contratos del Proyecto.

2-3. La parte salvadoreña ha entendido que la estimación de costos del Proyecto descrita en el Anexo-2 es provisional como resultado del estudio y podría estar sujeto a cambios de acuerdo a exámenes adicionales o cambios de situación.

3. Consideraciones especiales del Proyecto

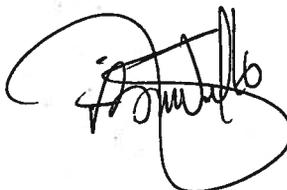
3-1. Ambas partes han confirmado de nuevo el contenido del artículo 7 "Consideraciones Especiales" de la minuta de discusión firmada por ambas partes el día de 1 de junio de 2012 (en adelante referida como "la M/D anterior").

3-2. La parte salvadoreña ha aceptado que el equipo descrito en el Anexo-3 va a ser adquirido bajo esta consideración con el fin de contribuir a la reconstrucción de la industria en la "Área Afectada por un Desastre Específico" en Japón. La Misión prometió informar acerca del cambio de equipo en caso que se modifique la lista de equipo en el Anexo-3.

3-3. La parte salvadoreña ha entendido que el costo del equipo descrito en el Anexo-2 y el Anexo-3 fue estimado bajo esta consideración.

4. Compromisos a ser asumidos por la parte salvadoreña

4-1. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (en adelante referido como "MARN") llevará a cabo los siguientes compromisos:



- Acordar con el propietario del terreno sobre la instalación y el uso del sistema de acelerógrafo (CNR San Miguel), el sistema de estación de banda ancha (Las Pavas y Las Nubes) y el sistema de estación de GPS (Las Nubes), para el 20 de diciembre de 2012.
- Proporcionar una caseta (o cuarto) con cimientos de concreto con una estructura suficientemente resistente y modificación de suelo necesaria para la instalación del sistema de acelerógrafo, el sistema de banda ancha y el sistema de GPS que se adquirirán en el marco del Proyecto para finales de enero de 2014.
- Proveer la conexión a Internet y el suministro de energía para finales de enero de 2014.
- Proporcionar agujeros de 1 m² de superficie y una profundidad de 1 m, con una cubierta metálica superior para la instalación del sistema de estación de banda ancha para finales de enero de 2014.
- Ajustar la posición de los paneles solares en el techo de la caseta existente para finales de enero de 2014.
- Asegurar la ampliación de la capacidad de la red existente de transmisión de datos y el sistema del MARN para la recepción y el monitoreo de datos, para poder conectar el equipo para finales de enero de 2014.
- Registrar las nuevas ubicaciones del sistema de acelerógrafos, el sistema de estación de banda ancha, el sistema de estación de GPS, el sistema de mareógrafo y el sistema de cámara web de monitoreo al sistema del MARN, inmediatamente después de la instalación, la cual está prevista para marzo de 2014.
- Llevar a cabo el trabajo inicial de subir los datos e información observados al GTS (Sistema Mundial de Telecomunicación, por sus siglas en inglés) operados por la OMM (Organización Meteorológica Mundial) para compartir los datos y la información con las organizaciones internacionales, Japón y los países vecinos antes de la finalización del Proyecto. El trabajo inicial de subir los datos e información será asistido por un(os) supervisor(es) japonés(es) durante las obras de instalación del equipo.

4-2. Dirección General de Protección Civil (en adelante referida como, "DGPC") llevará a cabo los siguientes compromisos al termino del Proyecto:

- Distribuir, apropiadamente, los radios móviles VHF y los radios base VHF a cada lugar de la Comisión Departamental de Protección Civil (en adelante referida como, "CDPC"), la Comisión Municipal de Protección Civil (en adelante referida como, "CMPC"), y la Comisión Comunal de Protección Civil (en adelante referida como "CCPC").
- Instalar los radios base VHF en cada uno de los sitios.

- Asegurar 8 pares de frecuencias para las estaciones repetidoras, radios móviles VHF y radios base VHF de SIGET (Superintendencia General de Energía y Telecomunicaciones), incluyendo la asignación de las frecuencias a cada una de las repetidoras, para finales de abril de 2013.

4-3. Ambas partes han confirmado que la licitación se retrasaría o la exclusión de los componentes del Proyecto se consideraría si estas condiciones no se cumplen antes de la fecha designada.

4-4. La parte salvadoreña expresó que toda aprobación y / o permisos que sean necesarios para la ejecución del Proyecto estarían autorizados mediante documentos oficiales o legales. La parte salvadoreña presentará las copias de estos documentos a la Misión o a la oficina de JICA en El Salvador inmediatamente después de recibirlos.

5. Esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (GADPR por su siglas en inglés)

Ambas partes han reconfirmado el esquema de GADPR y los compromisos principales a ser asumidos por cada parte bajo GADPR, como se describen en el artículo 6 "Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón para la Prevención de Desastres y Reconstrucción (GADPR)" en la M/D anterior.

6. Estructura de implementación

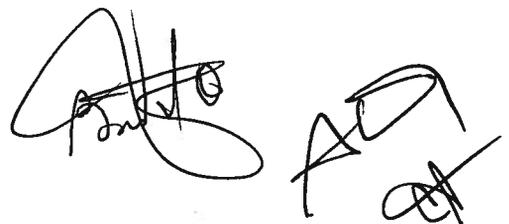
6-1. Ambas partes han reconfirmado que no hay ningún cambio en el agente responsable y los agentes ejecutores que se han confirmado en la M/D anterior.

6-2. Ambas partes reconfirmaron que el Ministerio de Relaciones Exteriores será el punto focal para la coordinación con los agentes ejecutores en el Comité Consultivo que se acordó establecer en la M/D anterior. La parte salvadoreña explicó que el Comité Consultivo se celebrará adecuadamente para llevar a cabo los términos de referencia de este comité que se describen en el Anexo-8 en la M/D anterior.

7. Cronograma tentativo del Proyecto

7-1. La Misión completará el Informe Final del Diseño de Lineamientos en español y lo enviará a El Salvador en febrero de 2013.

7-2. Ambas partes confirmaron que el Proyecto se llevará a cabo de acuerdo con el cronograma tentativo mostrado en el Anexo-4.



m

8. Plan de distribución y utilización de los radios móviles VHF y radios base VHF

DGPC explicó que los radios móviles VHF y radios base VHF serán distribuidos en base al plan de distribución mostrado en el Anexo-5. Ambas partes confirmaron que dicho plan está basado en los criterios y condiciones designadas en el Informe del Diseño de Lineamientos. Además ambas partes confirmaron que las personas que recibirán los radios móviles VHF son los líderes de las comunidades seleccionadas.

DGPC se comprometió a que los radios móviles VHF y radios base VHF se distribuirán a las comunidades antes que se cumpla un (1) mes después de la entrega del equipo.

Ambas partes confirmaron que el uso de los radios móviles VHF y radios base VHF deberá limitarse a uso público, oficial y emergencia, y no a uso privado.

Para llevar a cabo el uso efectivo, DGPC se comprometió a preparar lineamientos de uso y hacer capacitación de manejo y el uso del equipo, y hacer pruebas de comunicación periódicamente a las comunidades basadas en los lineamientos de uso.

9. Otros aspectos relevantes

9-1. Consideraciones sociales y ambientales

La parte salvadoreña se comprometió a aclarar los procedimientos necesarios para las consideraciones sociales y ambientales, y obtener la aprobación necesaria de las autoridades correspondientes antes del comienzo de la adquisición, de conformidad con las directrices pertinentes de El Salvador, incluyendo la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), si fuera necesario.

9-2. Responsabilidad de los documentos de licitación e implementación del Proyecto

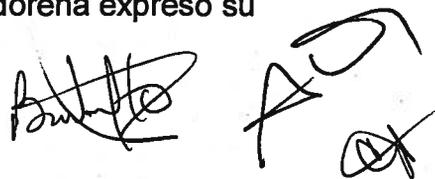
La Misión se comprometió a enviarle a la parte salvadoreña las especificaciones técnicas.

La parte salvadoreña entendió que deberá revisar y completar todos los documentos de licitación, incluyendo las especificaciones técnicas en cooperación con la agencia de adquisición. Por lo tanto, la parte salvadoreña es responsable de la ejecución del Proyecto y el resultado del Proyecto ejecutado. La Misión expresó que la parte japonesa apoyará la implementación del Proyecto.

9-3. Publicidad

La parte salvadoreña manifestó que el Proyecto contribuirá con la gestión de riesgos de desastres, prioritariamente con los aspectos relacionados al proceso de preparación, y así salvaguardar las vidas humanas y el patrimonio público y privado, toda vez que el equipo adquirido por el Proyecto mejorará no solo la exactitud en la observación, sino también la calidad, en términos de precisión y oportunidad, de la información difundida a las personas.

Como país propenso a los desastres por fenómenos de origen natural, y en consideración especial al Proyecto descrito, la parte salvadoreña expresó su



gratitud al Gobierno del Japón y se comprometió a realizar publicidad sobre el Proyecto para que el público objetivo conozca que el Proyecto es asistido por Japón.

La Misión agradeció que la parte salvadoreña comprenda los antecedentes del Proyecto afirmativamente.

Anexo-1: Componentes del Proyecto

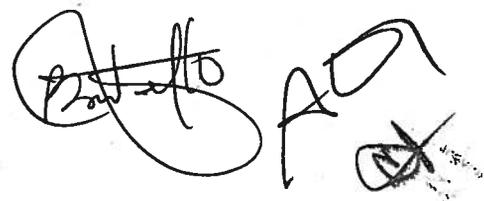
Anexo-2: Costo estimado del Proyecto

Anexo-3: Equipo a ser adquirido bajo consideración especial

Anexo-4: Cronograma tentativo del Proyecto

Anexo-5: Criterio y Distribución de radio móvil VHF

5

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including a large signature and the letters 'AD'.

Componentes del Proyecto

Entidad receptor	No.	Descripción	Cantidad
MARN	1	Sistema de acelerógrafo (Lomas de Alarcón, CNR San Miguel, Alcaldía de Panchimalco, ITCA, Alcaldía de Quezaltepeque, Casa Presidencial, Seminario San José de La Montaña y DIGESTYC)	8 sitios
	2	Sistema de estación de banda ancha (Las Pavas, Tacachico, Jayaque y Las Nubes and San Andrés)	5 sitios
	3	Sistema de estación de GPS (Lomas de Alarcón, Las Nubes, y 5° Brigada de Infantería San Vicente)	3 sitios
	4	Sistema de mareógrafo (Puerto de La Libertad)	1 sitios
	5	Sistema de cámara web de monitoreo (Puerto de La Libertad y Puerto de Acajutla, Sonsonate)	2 sitios
DGPC	6	Sistema de radio comunicador	
	6.1	Estación de repetidora	8 juegos
	6.2	Radio móvil VHF	498 juegos
	6.3	Radio base VHF	44 juegos

<Confidencial>

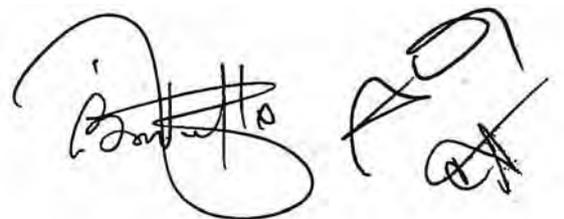
Anexo-2

Esta página está cerrada debido a la confidencialidad.

57

Handwritten signatures and initials in black ink. The signature on the left is cursive and appears to read 'Antonio'. To its right are several sets of initials and marks, including a large 'A' and 'B' and a circled 'X'.

Esta página está cerrada debido a la confidencialidad.



Equipo a ser adquirido bajo consideración especial

1.Sistema de acelerógrafo
Strong Motion Accelerometer
2.Sistema de mareógrafo
Tidal Gauge (Ultrasonic Sensor, Temperature Sensor, Converter, Supporting Pole, Lightning Protector)
Data Logger
3.Sistema de cámara web de monitoreo
Monitoring Camera with Mounting Bracket
Web Encoder

ms



u

Cronograma tentativo del Proyecto

Ítem	Año	2013												2014									
	Año Fiscal Japonés	2012			2013									2014									
	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7			
Estudio Preliminar																							
		F/R																					
Calendario de Ejecución	Contrato	EN (Firmado 2/05/2012) / GA / BA (a ser firmado en 2012)																					
		Acuerdo de Agente sobre la Adquisición (AA)																					
		Selección final de los productos y servicios																					
		Contrato con el Consultor																					
Calendario de Ejecución	Adquisiciones	Revisión y preparación de los documentos para licitación																					
		Aprobación de los documentos para licitación por el gobierno receptor																					
		Anuncio de licitación																					
		Cierre de licitación																					
		Evaluación de licitación																					
		Contrato de suministro																					
		Fabricación de equipo e inspección previa al embarque								A													
		Transporte de equipo												A									
		Instalación de equipo y capacitación												B		A							
		Acta de traspaso de equipo												B		B							
		A : Equipo para MARN B : Equipo para DGPC																					

A-4-53

[Handwritten signatures and initials]

Criterio y Distribución de radio móvil VHF

1. Criterio para seleccionar usuarios de radio móvil VHF

- Pertener al sistema de PC en la zona costera.
- Residir en la zona de influencia de la estación repetidora para la alerta temprana de tsunami y otros desastres.
- Residir en el área donde existe una buena organización para gestión de riesgo de desastres.
- Residir en el área vulnerable ante tsunami y otros desastres.

2. Listado de radios móviles VHF y radios base VHF a ser distribuidos

CDPC			CMPC			CCPC					
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades			
1	Ahuachapán	1	1	SAN FRANCISCO MENÉNDEZ	1	1	CARA SUCIA	4			
						2	LA CEIBA	3			
						3	LA HACHADURA	4			
						4	GARITA PALMERA	4			
						5	EL ZAPOTE	4			
			2	Sonsonate	1	2	JUJUTLA	1	6	BARRA DE SANTIAGO	4
									7	FAYA (TACACHOL)	4
						3	ACAJUTLA	1	8	GUAYAPA ABAJO	3
									9	SAN ANTONIO	3
									10	METALÍO	4
11	EL SUNCITA	4									
12	ACAJUTLA	4									
13	SAN JULIÁN	4									
4	SONSONATE	1	4	SONSONATE	1	14	PUNTA REMEDIOS	3			
						15	MIRALVALLE	3			
						16	TONALA	3			
						17	EL PRESIDIO	3			
						18	SALINAS DE AYACACHAPA	3			
3	La Libertad	1	5	SANTA ISABEL ISHUATAN	1	19	LAS PIEDRAS	4			
						20	MIZATA	4			
			6	TEOTEPEQUE	1	21	CANTON SAN ISIDRO	4			
						22	SIHUAPILAPA PLAYA	4			
7	JICALAPA	1	23	CANTON LA ARGENTINA CRIO. CUMAISLAND	4						




CDPC			CMPC			CCPC					
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades			
4	La Paz	1				24	CASERIO LA PEDRERA CANTON LA PERLA	4			
						25	CASERIO TRES RIOS CANTON LA PERLA	4			
						26	CASERIO LA PLAYA CTON PERLA	4			
			8	CHILTIUPAN	1				27	TAQUILLO	4
									28	JULUPE	4
									29	EL ZONTE	4
			9	TAMANIQUE	1				30	EL ZUNZAL	4
									31	SAN ALFONZO	4
									32	COMUNIDAD TARPEYA	4
									33	BUENOS AIRES	4
			10	LA LIBERTAD	1				34	SAN ANTONIO MAJAGUAL	4
									35	APOLONIO MORALES CANTON SAN DIEGO	4
									36	PEÑA PARTIDA AREA URBANA	4
									37	ESTERO MAR CANTON SAN DIEGO	4
									38	SANTA CRUZ	4
									39	TIHUAPA SUR, CANTON CANGREJERA	4
			11	SAN LUIS TALPA	1				40	EL PIMENTAL	4
									41	SAN FRANCISCO AMATEPEC	4
									42	NUEVO EDÉN	4
									43	SAN MARCOS JIBOA	4
									44	CUCHILLA COMALAPA	4
									45	AMATECAMPO	3
									46	ZAMBOMBERA	4
									47	TEQUALUYA	3
									48	EL PORVENIR	3
									12	SAN PEDRO MASAHUAT	1
			50	EL ACHIOTAL	3						
			51	SAN MARCELINO	3						
			52	LAS FLORES	3						
			53	LAS HOJAS	3						
			13	ZACATECOLUCA	1				54	ANIMAS ABAJO	3

[Handwritten signatures and initials]

CDPC			CMPC			CCPC					
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades			
						55	HATOS DE LOS REYES	3			
						56	ANIMAS ARRIBA	3			
						57	SAN MARCOS DE LA CRUZ	3			
						58	SAN JOSÉ LA MONTADA	3			
						59	AZACUALPA	3			
						60	LAS TABLAS	3			
						61	TIERRA BLANCA	3			
						62	EL DESPOBLADO	3			
						63	LUCÍAS MARÍAS	3			
			14	SAN LUIS LA HERRADURA	1	64	SAN ANTONIO LOS BLANCOS	4			
						65	EL ESCOBAL	4			
						66	EL CORDONCILLO	4			
						67	EL LLANO	4			
			15	SANTIAGO NONUALCO	1	68	GUADALUPE LA ZORRA	4			
						69	CASERÍO EL SAUCE	4			
						70	CANTÓN SAN FRANCISCO EL PORFIADO	4			
						71	LAS GUARUMAS	4			
						72	EL GOLFO	4			
			5	San Vicente	1	16	TECOLUCA	1	73	LAS MESAS	4
									74	LAS ANONAS	4
									75	SAN CARLOS LEMPA	3
76	BARRIO NUEVO	4									
77	SAN RAMÓN GRIFAL	4									
78	EL PACÚN	3									
6	Usulután	1	17	CONCEPCION BATRES	1	79	SAN FELIPE	3			
						80	LA DANTA	3			
						81	SAN ANTONIO	3			
			18	USULUTAN	1	82	LOS DESMONTES	4			
						83	CAPITÁN LAZO	4			
						84	JOYA DEL TOMASITO	3			
						85	LAS SALINAS	3			
			19	JUCUARAN	1	86	EL JÍCARO	3			
						87	EL ZAPOTE	3			
						88	EL LLANO	3			
						89	SAMURIA	3			
20	SAN DIONISIO	1	90	SAN FRANCISCO	3						
91	NUEVO MUNDO	3									

nr

[Handwritten signatures and initials]

CDPC			CMPC			CCPC		
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades
			21	PUERTO EL TRIUNFO	1	92	IGLESIA VIEJA	3
						93	AREA URBANA	3
						94	CHAGUANTIQUE	3
						95	ESPIRITU SANTO	4
						96	CEIBA DOBLADA	4
						97	EL SITIO SANTA LUCIA	3
						98	AREA URBANA	3
						99	CORRAL DE MULAS	4
						100	MADRE SAL	4
						22	JIQUILISCO	1
			102	SAN JUAN DEL GOZO	4			
			103	EL ZAMORANO	3			
			104	SALINAS DEL POTRERO	4			
			105	SALINAS DE SISIGUAYO	4			
			106	ISLA DE MENDEZ	4			
			107	PUERTO ABALOS	3			
			108	LA TIRANA	3			
			109	LA CANOA	4			
			110	EL MARILLO	4			
			7	San Miguel	1	23	CHIRILAGUA	1
112	SAN MARCOS LEMPA	3						
113	EL CUCO	4						
114	CHIRILAGUA	4						
115	CASERIO LOS RIITOS	3						
116	CAPULIN	3						
8	La Unión	1	24	INTIPUCA	1	117	EL CARAO	3
						118	LA LEONA	3
						119	LLANO LOS PATOS	4
			25	CONCHAGUA	1	120	YOLOGUAL	4
						121	EL CACAO	3
						122	HUISQUIL	3
						123	EL TAMARINDO	3
			26	Meanguera del Golfo	1	124	GUERRERO	4
						125	SALVADORCITO	3
						126	URBANA	3
			27	Pasaquina	1	127	ISLA CONCHAGUITA	3
						128	EL TABLÓN	3
						129	PIEDRAS BLANCAS	3

CDPC			CMPC			CCPC			
No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	No.	Lugar	Num. de Unidades	
						130	SAN FELIPE	3	
			28	San Alejo	1	131	LOS JIOTES	3	
						132	HATO NUEVO	3	
						133	LAS MADERAS	3	
			29	LA UNIÓN	1	134	LA UNIÓN	3	
						135	LOMA LARGA	3	
						136	AGUA ESCONDIDA	3	
						137	AMAPOLITA	3	
						138	LAS CHACHAS	4	
						139	ISLA ZACATILLO	4	
						140	ISLA PERICO	4	
						141	ISLA PERIQUITO	4	
						142	SI RAMA	4	
9	San Salvador	7							
Total de CDPC		15	Total de CMPC		29	Total de CCPC		498	
Cantidad de radios base VHF:					44	Cantidad de radios móviles VHF:			498

W

[Handwritten signature]