

**ACTA DE LA REUNION  
ENTRE LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPON-JICA - Y  
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA-UNI-**

El equipo japonés de estudio de planeamiento detallado (que en adelante se denominará “El Equipo”) organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (que en adelante se denominará “JICA”) y encabezado por el Sr. Tetsuo YABE, visitó la República del Perú desde el 5 hasta el 13 de agosto de 2009, con el propósito de definir los detalles del programa de cooperación japonesa para el Proyecto de Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en Perú (que en adelante se denominará “El Proyecto”).

Durante su estancia en el Perú, El Equipo intercambió los puntos de vista y sostuvo una serie de discusiones con las organizaciones peruanas relacionadas y encabezada por la Universidad Nacional de Ingeniería a través de sus Centro de Investigaciones y Mitigaciones de Desastres (en adelante UNI-CISMID). Como resultado, el equipo y las organizaciones peruanas relacionadas acordaron los ítems descritos en el documento adjunto que será rubricado por los representantes de las partes y consta de tres (03) páginas y tres (I-II-III) adjuntos

**Adjunto I:** Acta de discusiones que comprende cuatro (04) páginas y los siguientes Anexos:

Anexo I (dos paginas) a

Anexo II: lista de expertos del JICA

Anexo III: Lista de maquinaria y equipo

Anexo IV: Lista de personal peruano de contraparte y administración.

Anexo V: Lista de edificios e instalaciones

Anexo VI: El Comité coordinador conjunto.

**Adjunto II:** Plan tentativo de operación (2 paginas)

**Adjunto III:** Lista tentativa de miembros de los grupos de investigación


Lima, el 13 de agosto, 2009

UNI

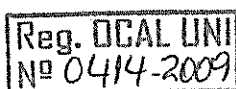
JICA



Mag. Aurelio Padilla Ríos  
Rector  
Universidad Nacional de Ingeniería  
Perú



Sr. Tetsuo Yabe  
Líder  
Equipo japonés de estudio de planeamiento  
detallado  
Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón  
Japón



## DOCUMENTO ADJUNTO

### I. Título del Proyecto

Ambas partes acordaron que el título de El Proyecto se denominará “Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú”, aunque el título originalmente indicado en el formulario de solicitud presentado por el Gobierno peruano era “Evaluación del Riesgo Sísmico y Propuestas de Prevención y Mitigación de Desastres en la Ciudad de Lima Metropolitana y Ciudades Intermedias del Perú”.

### II. Significación de El Proyecto

Ambas partes acordaron que, no obstante que el propósito de El Proyecto es desarrollar tecnologías y medidas para evaluar y mitigar los daños por sismos de inter-fase de gran magnitud y tsunamis, tales tecnologías deberían ser utilizadas ampliamente en el Perú, y asimismo deberían ser divulgadas y aplicadas en países en la cuenca del Pacífico (especialmente en países vecinos) que afrontan los riesgos de sismos de inter-placa de gran magnitud y tsunamis.

Aparte de ello, se espera que El Proyecto contribuya al desarrollo de la capacidad y el progreso de la investigación en las instituciones de investigación japonesas y peruanas involucradas en este Proyecto.

### III. Acta de Discusiones

El borrador del Acta de Discusiones (que en adelante se denominará “R/D”), estipula el marco básico de El Proyecto, será finalizado y firmado por los representantes de las organizaciones peruanas relacionadas y el Representante Residente de la Oficina de JICA en el Perú antes del comienzo de El Proyecto. Ambas partes acordaron el borrador de R/D presentado como el ADJUNTO I.

### IV. Plan Tentativo de Operación

El plan tentativo de operación para todo el período de El Proyecto se presenta como el ADJUNTO II. Las actividades del Proyecto están sujetas a modificaciones dentro del alcance del R/D, de acuerdo con consultas mutuas, en caso de surgir alguna necesidad en el curso de la implementación de El Proyecto.

### V. Arreglo de implementación del Proyecto

#### Contraparte peruana

#### 1. Organización responsable del Proyecto

Universidad Nacional de Ingeniería

#### 2. Organización ejecutora del Proyecto

Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-CISMID) implementará El Proyecto con el equipo de instituciones de investigación peruana, liderado por el profesor Carlos Zavala, director de UNI-CISMID.

#### Contraparte japonesa

JICA implementará el Proyecto con el equipo de institutos de investigación japoneses liderado por el profesor Fumio Yamazaki, profesor y vice decano de la Escuela de Posgrado de Ingeniería de la Universidad de Chiba.

#### 3. Organizaciones colaboradoras (a ser consolidadas en el curso de la implementación del Proyecto)

CISMID coordinará con las siguientes organizaciones colaboradoras para asegurar su cooperación y participación en el Proyecto

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)



- Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)
- Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA)
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)
- Instituto Nacional de Cultura (INC)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de Construcción (SENCICO)
- Universidad Ricardo Palma (URP)
- Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI-PCM)
- Municipalidades de las áreas de estudio del Proyecto

#### 4. Grupos de investigación

La lista tentativa de los grupos de investigación y sus miembros son mostrados en el ADJUNTO III.

#### VI. Período de Cooperación del Proyecto

El período de cooperación del Proyecto será de cinco (5) años a partir de la fecha de la llegada del primer experto de JICA a Perú. Asimismo, la fecha de culminación de El Proyecto tendrá como límite el 31 de marzo de 2015.

JICA y UNI-CISMID harán el esfuerzo necesario para acelerar el proceso de aprobación, firma, y ratificación del R/D.

#### VII. Otros

##### 1. Investigación Conjunta en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible (SATREPS)

Ambas partes confirmaron que el Proyecto se implementará en el marco de “Investigación Conjunta en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible”\* promovida por la colaboración entre JICA y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST).

JICA tomará medidas necesarias para la cooperación técnica tales como el envío de expertos, provisión de equipamiento, capacitación de personal, y otros apoyos relacionados con el Proyecto en Perú. JST brindará el apoyo a los institutos de investigación e investigadores japoneses en las actividades del Proyecto en Japón.

\* “Investigación Conjunta en Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible” tiene como objeto desarrollar nuevas tecnologías y sus aplicaciones para afrontar temas globales, y al mismo tiempo pretende fortalecer la capacidad de investigadores e institutos de investigación en ambos países.

##### 2. Memorándum de Entendimiento entre Institutos japoneses y peruanos que implementan el Proyecto

Ambas partes acordaron que los institutos de investigación principales de parte japonesa y peruana deben llegar a un acuerdo para llevar a cabo la colaboración conjunta de investigación de acuerdo con el Plan Maestro del Proyecto. El documento acordado (ej. Acuerdo de la Investigación Conjunta) debe contener los siguientes ítems;

- a. Objetivo y plan
- b. Implementación
- c. Confidencialidad y derecho de propiedad intelectual
- d. Publicación
- e. Resolución de controversias
- f. Duración del acuerdo

Cumplimiento de leyes y regulaciones



\*\* Los ítems descritos en el documento están sujetos a modificación según el contenido de la investigación.

3. Selección de áreas de estudio del Proyecto

Ambas partes acordaron que las áreas de estudio del Proyecto, donde se realizarán las actividades, serán la Ciudad de Lima Metropolitana, y otras áreas de alto riesgo que serán discutidas y determinadas después de iniciar el Proyecto.

ADJUNTO I Borrador de Acta de Discusiones

ADJUNTO II Plan Tentativo de Operación

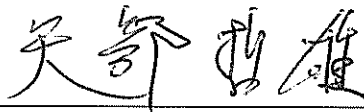
ADJUNTO III Lista Tentativa de Miembros de los Grupos de Investigación

UNI



Mag. Aurelio Padilla Ríos  
Rector  
Universidad Nacional de Ingeniería  
Perú

JICA



Sr. Tetsuo Yabe  
Líder  
Equipo japonés de estudio de planeamiento  
detallado  
Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón  
Japón

(Borrador)  
ACTA DE DISCUSIONES  
ENTRE  
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN  
Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA DEL PERÚ  
Y LA AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL  
SOBRE LA COOPERACIÓN TÉCNICA JAPONESA  
EN EL MARCO DEL PROYECTO DE  
FORTALECIMIENTO DE TECNOLOGÍA PARA MITIGACIÓN  
DE DESASTRES POR TERREMOTO Y TSUNAMI EN EL PERÚ

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (que en adelante se denominará “JICA”) intercambió puntos de vista y sostuvo una serie de discusiones a través de la Oficina de JICA en el Perú con las autoridades peruanas concernientes, con respecto a los detalles del proyecto de “Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú” (que en adelante se denominará “El Proyecto”) y las medidas convenientes a ser tomadas por JICA y la República del Perú para la implementación exitosa de El Proyecto.

Como resultado de las discusiones y en concordancia con lo dispuesto en el “Acuerdo Básico sobre Cooperación Técnica entre el Gobierno de la República del Perú y el Gobierno del Japón”, firmado en Lima, Perú el 20 de agosto de 1979 (que en adelante se denominará “El Acuerdo Básico”), JICA y las organizaciones peruanas involucradas acordaron los términos descritos en el documento adjunto que consta de diez (10) paginas y que incluye cinco (05 anexos)

Hecho por triplicado en textos igualmente auténticos en los idiomas inglés y español

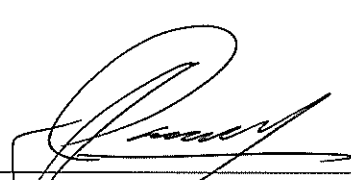
Lima, 13 de agosto de 2009.

---

Sr. Carlos Pando Sánchez  
Director Ejecutivo  
Agencia Peruana de Cooperación  
Internacional  
Perú

---

Sr. Makoto Nakao  
Representante Residente  
Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón  
Japón



---

Mag. Aurelio Padilla Ríos  
Rector  
Universidad Nacional de Ingeniería



## DOCUMENTO ADJUNTO

### I. COOPERACIÓN ENTRE JICA Y LA REPÚBLICA DEL PERU

1. La República del Perú (que en adelante se denominará “El Perú”) implementará el Proyecto en cooperación con JICA.
2. El Proyecto será implementado de acuerdo al Plan Maestro referido en el Anexo I.

### II. MEDIDAS A SER TOMADAS POR JICA

De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en Japón y lo dispuesto en el artículo II de El Acuerdo Básico, JICA como agencia ejecutora de la cooperación técnica del Japón, asumirá a su expensas y/o de acuerdo con los procedimientos normales bajo el esquema de cooperación técnica, las siguientes medidas:

#### 1. ENVÍO DE EXPERTOS DE JICA

JICA proveerá los servicios de expertos de JICA tal como se indican en el Anexo II. Lo dispuesto en el Artículo V, VI, VII, y VIII de El Acuerdo Básico se aplicará a los expertos mencionados.

#### 2. PROVISIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

JICA proveerá maquinaria, equipos y otros materiales (que en adelante se denominará “Los Equipos”) necesarios para la implementación de El Proyecto tal como se indican en el Anexo III. Lo dispuesto en el Artículo IX de El Acuerdo Básico se aplicará a Los Equipos.

#### 3. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL PERUANO EN JAPÓN

JICA recibirá el personal peruano vinculado con El Proyecto para su entrenamiento técnico en Japón.

### III. MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL PERU

1. El Perú tomará las medidas necesarias para asegurar la operación autosostenible de El Proyecto durante y después del período de cooperación técnica japonesa, a través de una participación integral y activa en El Proyecto por parte de las autoridades, grupos beneficiarios e instituciones relacionadas.
2. El Perú asegurará que las tecnologías y el conocimiento adquiridos por parte del personal de la contraparte peruana, como resultado de la cooperación técnica japonesa, contribuirán a su desarrollo económico y social.
3. De conformidad con lo dispuesto en los Artículos V y VI de El Acuerdo Básico, El Perú garantizará en su territorio, los privilegios, exenciones y beneficios a los expertos de JICA y a sus familias referidos en el numeral II-1 del presente documento.
4. De conformidad con lo dispuesto en los Artículos IX de El Acuerdo Básico, El Perú tomará las medidas necesarias para recibir y usar Los Equipos provistos por JICA según el numeral



II-2 del presente documento, y los equipos, maquinaria, y los materiales traídos por los expertos de JICA referidos en el numeral II-1 del presente documento.

5. El Perú tomará las medidas necesarias para asegurar que los conocimientos y las experiencias adquiridos por el personal peruano a través del entrenamiento técnico en Japón serán utilizados eficazmente en la implementación de El Proyecto.
6. De conformidad con lo dispuesto en el artículo V de El Acuerdo Básico, El Perú proporcionará los servicios de personal de contraparte y de personal administrativo, tal como se indica en el Anexo IV.
7. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo V de El Acuerdo Básico, El Perú proporcionará los edificios e instalaciones, tal como se indica en el Anexo V.
8. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en El Perú, El Perú tomará las medidas requeridas para suministrar o reemplazar a sus expensas la maquinaria, equipos, instrumentos, vehículos, herramientas, piezas de repuesto y cualesquier otros materiales para la implementación de El Proyecto que no sean Los Equipos provistos por JICA en el numeral II-2 del presente documento.
9. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en El Perú, El Perú tomará las medidas requeridas para cubrir los gastos operativos necesarios para la implementación de El Proyecto.

#### IV. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

1. El Rector de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) como Director de El Proyecto, asumirá la total responsabilidad para la gestión e implementación del mismo.
2. El Director del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-CISMID), como Gerente de El Proyecto, será responsable de los aspectos gerenciales y técnicos del mismo.
3. El Asesor Principal japonés proporcionará las recomendaciones y asesoría necesarias al Director de El Proyecto y al Gerente de El Proyecto sobre cualquier asunto relacionado con la implementación del mismo.
4. Los expertos Japoneses proporcionarán la orientación y asesoría técnicas necesarias al personal de la contraparte peruana, sobre los aspectos técnicos relacionados con la implementación de El Proyecto.
5. Para la efectiva y exitosa implementación de la cooperación técnica resultante de El Proyecto, se establecerá un Comité Coordinador Conjunto, cuyas funciones y composición se describen en el Anexo VI.

#### V. EVALUACIÓN CONJUNTA

La evaluación de El Proyecto será realizada, conjuntamente por JICA y las organizaciones peruanas involucradas, a la mitad de El Proyecto si fuese necesario y durante los últimos seis meses del periodo de la cooperación, con el fin de examinar los logros alcanzados.



## **VI. RECLAMOS CONTRA LOS EXPERTOS DE JICA**

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo VII de El Acuerdo Básico, El Perú se hará responsable de los reclamos, si alguno surgiera, contra los expertos de JICA involucrados en la cooperación técnica para El Proyecto, que surjan resultante de, ocurran durante el curso de, o estén de alguna u otra forma relacionados con el desempeño de sus funciones oficiales en El Perú, excepto aquellos que surjan de la mala conducta intencional o negligencia grave de los expertos de JICA.

## **VII. CONSULTA MUTUA**

Se harán consultas mutuas entre JICA y El Perú sobre cualquier asunto mayor que surja de o esté en conexión con este Documento Adjunto.

## **VIII. MEDIDAS PARA PROMOVER EL ENTENDIMIENTO Y EL APOYO PARA EL PROYECTO**

Con el propósito de promover el apoyo a El Proyecto entre su población, El Perú tomará las medidas apropiadas para difundir ampliamente El Proyecto entre sus habitantes.

## **IX. PERIODO DE COOPERACIÓN**

La duración de la cooperación técnica para El Proyecto, descrito en este Documento Adjunto, será de cinco años a partir de la fecha de llegada del primer experto de JICA a El Perú.

## **X. OTROS**

El presente documento entrará en vigencia cuando El Perú notifique por vía diplomática al Japón el haber completado su procedimiento para tal efecto.



## **ANEXOS**

ANEXO I	PLAN MAESTRO
ANEXO II	LISTA DE EXPERTOS DE JICA
ANEXO III	LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
ANEXO IV	LISTA DE PERSONAL PERUANO DE CONTRAPARTE Y ADMINISTRACIÓN
ANEXO V	LISTA DE EDIFICIOS E INSTALACIONES
ANEXO VI	EL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO





## PLAN MAESTRO

**Objetivo del Proyecto**

Se desarrollan las tecnologías y las medidas para la evaluación y la mitigación de desastres sísmicos y del tsunami provocados por sismos de interfase de gran magnitud con epicentro en la zona del litoral en el Perú.

**Resultados**

1. Se generarán los escenarios de sismos de interfase de gran magnitud que puedan ocasionar daños más serios en el Perú.
2. Se recopilará y ordenará la información geográfica de las áreas de estudio.
3. Se estimarán los daños de tsunami en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollarán las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.
4. Se simularán el movimiento fuerte y las anomalías del suelo en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios.
5. Se estimarán los daños sísmicos en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollan las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.
6. Se desarrollarán las tecnologías para el diagnóstico de sismo-resistencia y el reforzamiento estructural de acuerdo con las características de las edificaciones peruanas.
7. Se promoverán las medidas para la mitigación de desastres por sismo y tsunami en las áreas de estudio.

**Actividades**

- 1-1. Verificar el historial de daños sísmicos y conocer las características de sismos de interfase con epicentro en la zona del litoral peruano.
- 1-2. Verificar el historial de daños de tsunami y conocer las características de propagación de tsunamis que se generan en el litoral peruano.
- 1-3. Elaborar el modelo de epicentro que se ajuste a las características de sismos de interfase que se dan con epicentro en la zona del litoral peruano.
- 1-4. Evaluar de manera preliminar el movimiento fuerte y el tsunami probable utilizando el modelo de fuentes sismogénicas y generar los escenarios de sismo de interfase de gran magnitud con epicentro en la zona del litoral que puedan ocasionar daños más serios.
  
- 2-1. Generar los modelos digitales de superficie (DSMs), mediante el uso de imágenes de satélite.
- 2-2. Generar los mapas de uso de suelo y los mapas de clasificación de edificaciones correspondiente a las áreas de estudio, mediante el uso de imágenes de satélite.
  
- 3-1. Preparar los datos topográficos batimétricos del litoral de las áreas de estudio.
- 3-2. Evaluar la vulnerabilidad de edificaciones e infraestructuras en las áreas de estudio.
- 3-3. Realizar simulación de la propagación y la inundación de tsunami según los escenarios de sismos y estimar los daños probables por tsunami.
- 3-4. Generar mapas de amenaza de tsunami en las áreas de estudio.
- 3-5. Elaborar los lineamientos para el diseño de las instalaciones de refugio de emergencia.
  
- 4-1. Tomar mediciones con microtremor en las áreas de estudio.
- 4-2. Establecer las redes de monitoreo sísmico en las áreas de estudio, y observar los movimientos fuertes.



- 4-3. Recopilar los datos geológicos existentes de las áreas de estudio y realizar un estudio complementario de perforación.
- 4-4. Establecer los modelos de capas superficiales y capas profundas del suelo en las áreas de estudio.
- 4-5. Simular el movimiento fuerte y las anomalías del suelo según los escenarios de sismos de interfase.
  
- 5-1. Estimar daños sísmicos probables en las áreas de estudio según los escenarios de sismos de interfase.
- 5-2. Desarrollar la tecnología que permita evaluar con celeridad los daños sísmicos y de tsunami mediante el uso de imágenes de satélite.
  
- 6-1. Desarrollar una base de datos de resultados de ensayos estructurales y de materiales constituyentes de las edificaciones.
- 6-2. Desarrollar las tecnologías de diagnóstico y de reforzamiento adecuadas para edificaciones de sistemas estructurales que se usan comúnmente en el Perú.
- 6-3. Identificar las edificaciones de alto valor histórico susceptibles a daños sísmicos en las áreas de estudio.
- 6-4. Verificar la efectividad de las tecnologías de reforzamiento a través de ensayos estructurales y el análisis numérico.
  
- 7-1. Desarrollar propuestas para el uso del suelo con el fin de mitigar desastres por sismo y tsunami.
- 7-2. Elaborar planes locales de mitigación de desastres para las áreas de estudio.
- 7-3. Realizar las actividades de concientización y difusión sobre la prevención de desastres por sismo y tsunami para las instituciones relacionadas con la prevención de desastres y las comunidades locales.



**LISTA DE EXPERTOS DE JICA**

Los campos de especialidad para ser cubiertos por expertos de JICA son los siguientes:

- Asesor principal
- Coordinador del proyecto
- Análisis de información geográfica
- Teleobservación
- Modelación de fuente sísmica
- Microzonificación sísmica
- Simulación del movimiento fuerte sísmico
- Estudio y análisis geológico
- Estimación del daños por desastre sísmico
- Simulación de tsunami
- Estimación de daños por tsunami
- Ensayo y análisis estructural
- Tecnología de reforzamiento estructural
- Plan de uso de suelo urbano
- Plan de mitigación de desastre
- Educación y difusión para la mitigación de desastres
- Otras especialidades que sean mutuamente acordadas como necesarias entre las organizaciones ejecutoras de El Proyecto de parte peruana y japonesa



LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

1. Equipos para observación sísmica
2. Equipos para estudio geotécnico
3. Equipos para ensayo estructural
4. Equipos para simulación y análisis de datos
5. Equipos para investigación en campo
6. Equipos de oficina
7. Otros equipos que sean mutuamente acordados como necesarios para la implementación de El Proyecto



**LISTA DE PERSONAL PERUANO DE CONTRAPARTE Y ADMINISTRACIÓN**

1. Director de El Proyecto

Rector de Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

2. Gerente de El Proyecto

Director de Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-CISMID)

3. Personal de Contraparte

Investigadores de UNI-CISMID y UNI

Investigadores y participantes oficiales de organizaciones colaboradoras del Perú mencionadas en las líneas a continuación.

- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN)
- Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA)
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)
- Instituto Nacional de Cultura (INC)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de Construcción (SENCICO)
- Universidad Ricardo Palma (URP)
- Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI-PCM)
- Municipalidades de las áreas de estudio del Proyecto



**LISTA DE EDIFICIOS E INSTALACIONES**

1. El espacio de oficina, muebles, instalaciones de comunicación y servicios públicos, y salas de reuniones necesarias para expertos de JICA para llevar a cabo las actividades de El Proyecto
2. El terreno o espacio para la instalación de los equipos
3. Otras instalaciones que sean mutuamente acordados como necesarias para la implementación de El Proyecto



A handwritten signature, possibly 'Jn', located in the bottom right corner of the page.

## EL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO

### 1. Funciones

El Comité Coordinador Conjunto (que en adelante se denominará “CCC”) se reunirá por lo menos una vez al año y cuando surja la necesidad con el fin de cumplir las siguientes funciones:

- (1) Aprobar el Plan de Operaciones Anuales de El Proyecto
- (2) Revisar el progreso general del Plan de Operaciones Anuales de El Proyecto
- (3) Evaluar e intercambiar puntos de vista acerca de asuntos de importancia que puedan surgir durante la implementación de El Proyecto
- (4) Discutir cualquier otro asunto(s) pertinente a la implementación fluida de El Proyecto

### 2. Composición

#### La parte peruana

Director de El Proyecto (Presidente del CCC)

Gerente de El Proyecto

Representante de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI)

Representantes de las organizaciones colaboradoras peruanas que se definen en ANEXO IV

#### La parte japonesa

Expertos de JICA

Representante(s) de Oficina de JICA en el Perú

Los miembros de la misión de JICA

Nota: Representante(s) de la Embajada del Japón, y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST) podría(n) participar en el CCC como observador(es)



**Plan Tentativo de Operación**

Resultados y Actividades		1 <sup>er</sup> año	2 <sup>o</sup> año	3 <sup>o</sup> año	4 <sup>o</sup> año	5 <sup>o</sup> año
<b>Resultado 1.</b> Se generarán los escenarios de sismos de interfase de gran magnitud que puedan ocasionar daños más serios en el Perú.						
1-1	Verificar el historial de daños sísmicos y conocer las características de sismos de interfase con epicentro en la zona del litoral peruano.	*****	****			
1-2	Verificar el historial de daños de tsunami y conocer las características de propagación de tsunamis que se generan en el litoral peruano.	*****	****			
1-3	Elaborar el modelo de epicentro que se ajuste a las características de sismos de interfase que se dan con epicentro en la zona del litoral peruano.		*****	****		
1-4	Evaluar de manera preliminar el movimiento fuerte y el tsunami probable utilizando el modelo de fuentes sísmogénicas y generar los escenarios de sismo de interfase de gran magnitud con epicentro en la zona del litoral que puedan ocasionar daños más serios.		*****	*****		
<b>Resultado 2:</b> Se recopilará y ordenará la información geográfica de las áreas de estudio.						
2-1	Generar los modelos digitales de superficie (DSMs), mediante el uso de imágenes de satélite.	*****	*****	****		
2-2	Generar los mapas de uso de suelo y los mapas de clasificación de edificaciones correspondiente a las áreas de estudio, mediante el uso de imágenes de satélite.	*****	*****	*****		
<b>Resultado 3:</b> Se estimarán los daños de tsunami en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollarán las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.						
3-1	Preparar los datos topográficos batimétricos del litoral de las áreas de estudio.	*****	*****			
3-2	Evaluar la vulnerabilidad de edificaciones e infraestructuras en las áreas de estudio.	***	*****	*****	****	
3-3	Realizar simulación de la propagación y la inundación de tsunami según los escenarios de sismos y estimar los daños probables por tsunami.	***	*****	*****	****	
3-4	Generar mapas de amenaza de tsunami en las áreas de estudio.			*****	*****	****
3-5	Elaborar los lineamientos para el diseño de las instalaciones de refugio de emergencia.			*****	*****	****





Resultado 4: Se simularán el movimiento fuerte y las anomalías del suelo en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios.						
4-1	Tomar mediciones con microtremor en las áreas de estudio.	****	*****	*****	****	****
4-2	Establecer las redes de monitoreo sísmico en las áreas de estudio, y observar los movimientos fuertes.	*****	*****	*****	*****	*****
4-3	Recopilar los datos geológicos existentes de las áreas de estudio y realizar un estudio complementario de perforación.	*****	*****	*****	*****	*****
4-4	Establecer los modelos de capas superficiales y capas profundas del suelo en las áreas de estudio.	****	*****	*****	****	****
4-5	Simular el movimiento fuerte y las anomalías del suelo según los escenarios de sismos de interfase.	****	*****	*****	****	****
Resultado 5: Se estimarán los daños sísmicos en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollan las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.						
5-1	Estimar daños sísmicos probables en las áreas de estudio según los escenarios de sismos de interfase.		*****	*****	*****	****
5-2	Desarrollar la tecnología que permita evaluar con celeridad los daños sísmicos y de tsunami mediante el uso de imágenes de satélite.	*****	*****	*****	****	****
Resultado 6: Se desarrollarán las tecnologías para el diagnóstico de sismo-resistencia y el reforzamiento estructural de acuerdo con las características de las edificaciones peruanas.						
6-1	Desarrollar una base de datos de resultados de ensayos estructurales y de materiales constituyentes de las edificaciones.	*****	*****	*****	****	****
6-2	Desarrollar las tecnologías de diagnóstico y de reforzamiento adecuadas para edificaciones de sistemas estructurales que se usan comúnmente en el Perú.	*****	*****	*****	*****	*****
6-3	Identificar las edificaciones de alto valor histórico susceptibles a daños sísmicos en las áreas de estudio.	*****	*****	*****	*****	****
6-4	Verificar la efectividad de las tecnologías de reforzamiento a través de ensayos estructurales y el análisis numérico.	****	*****	*****	*****	****
Resultado 7: Se promoverán las medidas para la mitigación de desastres por sismo y tsunami en las áreas de estudio.						
7-1	Desarrollar propuestas para el uso del suelo con el fin de mitigar desastres por sismo y tsunami.	****	*****	*****	*****	****
7-2	Elaborar planes locales de mitigación de desastres para las áreas de estudio.					
7-3	Realizar las actividades de concientización y difusión sobre la prevención de desastres por sismo y tsunami para las instituciones relacionadas con la prevención de desastres y las comunidades locales.					



**Lista Tentativa de Miembros de los Grupos de Investigación**

Contraparte peruana	Contraparte japonesa
<b>1. Grupo de geotécnia y movimientos sísmicos (responsable de Resultado 1 y 4)</b>	
Zenón Aguilar (UNI-CISMID) Jorge Alva (UNI-CISMID) Ronald Woodman (IGP) Hernando Tavera (IGP) Leonidas Ocola (IGP) Alberto Martinez (IGP) Fernando Lazares (UNI-CISMID) David Luna (UNI-CISMID) Luis Chang (UNI-CISMID)	Shoichi Nakai (Chiba University) Toru Sekiguchi (Chiba University) Hiroshi Arai (Building Research Institute) Hiroaki Yamanaka (Tokyo Institute of Technology) Nelson Pulido (National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention)
<b>2. Grupo de tsunami (responsable de Resultado 1 y 3)</b>	
Carlos Holguin Valdivia (DHN) Miguel Estrada (UNI-CISMID) Julio Kuroiwa (UNI-CISMID) Cesar Jimenez Tintaya (DHN) Gilberto Tacilla (DHN) Carlos Marcos Villanueva (DHN) Mario Guerrero (DHN)	Shunichi Koshimura (Tohoku University) Manabu Shoji (Tsukuba University) Yuji Yagi (Tsukuba University) Yushiro Fujii (Building Research Institute)
<b>3. Grupo de edificaciones y tecnologías para reforzamiento estructural (responsable de Resutado 6)</b>	
Carlos Zavala (UNI-CISMID) Javier Pique (UNI) Eduardo Temoche (URP) Hugo Scaletti (UNI-CISMID) Rafael Torres (UNI-CISMID) Patricia Gibu (UNI-CISMID) Gabriela Silva (INC) Maria del Carmen Corrales (INC) Luis Quiroz (UNI-CISMID) Ricardo Proaño (UNI-CISMID) Rafael Salinas (UNI-CISMID)	Taiki Saito (Building Research Institute) Shunsuke Sugano (Building Research Institute) Masaomi Teshigawara (Nagoya University) Koichi Kusunoki (Yokohama National University) Carlos Cuadra (Akita Prefectural University)
<b>4. Grupo de evaluación de daños (responsable de Resultado 2 and 5)</b>	
Miguel Estrada (UNI-CISMID) Jorge Pacheco (CONIDA) Max Lazaro (ONGEI-PCM) Gustavo Henriquez (CONIDA)	Saburo Midorikawa (Tokyo Institute of Technology) Hiroyuki Miura (Tokyo Institute of Technology) Yoshihisa Maruyama (Chiba University) Masashi Matsuoka (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)
<b>5. Grupo de planificación para la mitigación de desastres (responsable de Resultado 7)</b>	
Alberto Bisbal (INDECI) Francisco Rios (UNI-CISMID) Jose Sato (PREDES) Luis Tagle (MVCS) Fernando Neyra (MVCS) Carmen Kuroiwa (SENCICO) Flor de Maria Valladolid (EMILIMA) Miguel Evangelista (EMILIMA) Victoria Ramos (UNI-CISMID)	Fumio Yamazaki (Chiba University) Miki Muraki (Chiba University) Hideki Kaji (Tokyo Institute of Technology) Hidehiko Kanegae (Ritsumeikan University)

Nota: Personas subrayados son líderes de grupo.



### 附属資料3 詳細計画策定調査主要面談者リスト

#### ペルー国際協力庁 (APCI)

Paola Bustamante 国際協力管理交渉局長  
Soledad Bernut 日本担当官

#### 国立工科大学 (UNI)

Mag.Aurelio Padilla Rios 学長  
Geól. José Martínez Talledo 副学長  
Dr.Jorge Elias Alva 土木工学部長

#### 日本ペルー地震防災センター (CISMID)

Carlos Zabala Toledo 所長  
Zenón Aguilar Bardales 学術部長  
Rafael Torres Cabrejos 元所長、顧問  
Miguel Estrada 研究部長  
Patricia Gibu Yague 構造実験室  
Victoria Ramos Cabrerros 主任教授  
Luis Fernando Lazares La Rosa DPMD チーフ  
Rafael Salinas 構造実験室  
Francisco Ríos Vara 管理部  
David Luna Duran 地質工学実験室  
Luis Chang Chang 地質工学実験室  
Ricardo Proaño 地震工学部 研究員

#### 市民防衛庁 (INDECI)

Ciro Mosqueira Lovon 副長官  
Alberto Bisbal 国家防災局長  
Aristides Mussio Pinto 海岸中央地方局長  
Gómez Bolivar 防災局専門家

#### 地球物理庁 (IGP)

Ronald Woodman 長官  
Leonidas Ocola 化学物理顧問  
サンマルコス大学主任教授  
Rocio Parillo Saico 研究次長  
Edmundo Morabuena 研究員

Hernando Tavera

研究員

**住宅建設衛生省**

Luis Tagle Pizarro

都市計画部長

**水路・航行局(DHN)**

Carlos Holguin Valdivia

海洋部長

Cesar Omar Jimenez Tintaya

津波室

Erick Ortega Rafael

SNAT(国家津波警戒システム)

Mario Guerrero

津波室次長

**宇宙研究開発委員会 (CONIDA)**

Jorge R.Pacheco Linares

研修技術部長

Gustavo Henriquez Camacho

科学・特別応用部長

**文化庁**

Gabriela Silva Capelli

保存・修復課長

María del Carmen Corrales Pérez

保存・修復課建築士

**リマ市役所**

Teresa Bazalar Gonzalez

市民防衛課 防災担当

**建築訓練所 (SENCICO)**

Carmen Kuroiwa Horiuchi

研究・標準化部長

**災害予防・研究センターPREDES (NGO)**

Jose Sato

代表

**在ペルー日本国大使館**

目賀田 周一郎

特命全権大使

中島 良幸

書記官

**JICA ペルー事務所**

吉田 英之

次長

奥村 浩延

企画調査員

事業事前評価表

2009 年 10 月 14 日

国際協力機構 地球環境部

水資源・防災グループ 防災第二課

<p><b>1. 案件名 (国名)</b>                  国名：ペルー共和国                  案件名：(科学技術) ペルーにおける地震・津波減災技術の向上プロジェクト</p>
<p><b>2. 事業の背景と必要性</b>                  (1) ペルー国における防災セクターの現状と課題                  ペルー国は、日本と同様に環太平洋地震帯に位置する地震・津波多発国であり、これらの災害は同国の社会・経済開発にとって大きな障害となっている。近年においては、2001年にペルー南部の沖合を震源とするマグニチュード 8.4 の地震が発生し、100 人を超える死者と 4 万棟を超える建物の倒壊・大破をもたらした。また、2007 年にもイカ州沖でマグニチュード 8.0 の地震が発生し、500 人を超える死者と 8 万棟を超える建物の倒壊・大破をもたらした。いずれの地震も、ナスカプレートが南アメリカプレートの下に沈み込む境界で発生した海溝型地震で、津波による被害や犠牲者も発生している。海溝型地震は周期性を持って繰り返し発生することから、今後も同様の地震・津波が発生することは確実であり、将来の地震・津波被害リスクを評価し、被害軽減のための具体的な対策を講じることが求められている。                  JICA は、1986 年から 1991 年に実施した「日本・ペルー地震防災センタープロジェクト」によって、日本・ペルー地震防災センター（以下、CISMID）の設立に協力した。以来、CISMID は、JICA 及び日本の大学・研究機関と 20 年以上の長きにわたって、協力・交流を続けており、過去の日本の技術協力及び日本への留学等によって育成された人材が CISMID の中核的な役割を担っている。本プロジェクトは、かかる協力関係を基礎として形成されたものである。</p> <p>(2) ペルー国における防災セクター政策と本事業の位置づけ                  ペルー国の防災分野における国家計画である国家防災計画では、ペルー国の持続的開発を目指し、自然・人為災害による人命・財産の喪失、環境の劣化を回避・緩和するという全体目標の下に、「災害リスクの評価」、「市民の災害予防・応急対応能力強化」、「災害予防を考慮した開発計画・事業の推進」、「防災に配慮した持続可能な開発計画策定への関係機関の参加」、及び「国家市民防衛体制の強化」という 5 つの具体的な目標が掲げられている。本プロジェクトは、これらの具体的な目標のうち、特に「災害リスクの評価」、及び「災害予防を考慮した開発計画・事業の推進」に貢献するものと位置づけられる。</p> <p>(3) ペルー国の防災セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績                  日本政府の対ペルー国別援助計画において、重点分野「環境保全」の下に自然災害</p>

の予防・復旧が位置づけられている。また、対ペルーの JICA 国別援助実施方針においても、防災・災害復興支援は、重点分野「地球規模問題への対処」の下に位置づける開発課題となっている。

我が国のペルーにおける近年の防災分野支援としては、貧困層に普及している日干レンガ造住宅の耐震化のための技術の改良・普及を推進してきた他、2007 年の大地震により大きな被害を受けたイカ州において、学校、給水施設の復旧に対する無償資金協力、適切な耐震性を備えた住宅再建を促進するための技術協力などを実施した。

さらに、昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力における ODA 活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」（H19 年 4 月、H20 年 5 月）や、H19 年 6 月に閣議決定された「イノベーション 25」において途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。そのような中で環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、開発途上国と共同研究を実施するとともに、途上国側の能力向上を図ることを目指す、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が H20 年度に創設された。本プロジェクトはこの一つとして採択されていることから、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。

なお、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（以下、JST）、外務省、JICA の 4 機関が連携するものであり、国内での研究支援は JST が行い、開発途上国に対する支援は JICA が行うこととなっている。

#### (4) 他の援助機関の対応

歴史的に地震・津波災害が繰り返し発生しているペルーでは、多くの援助機関や NGO が防災分野の支援活動を実施しており、特に 2007 年 8 月のイカ州沖地震の後は、支援活動が活発化している。

国連開発計画（UNDP）は、1998 年から現在に至るまで、「持続可能な都市」プログラムの実施を支援している。同プログラムでは、これまでに国内 132 都市を対象に、簡易な手法によるリスク評価・ハザードマップ作成、土地利用・災害軽減策の提案などを実施してきた。

国連災害評価調整（UNDAC）チームは、2007 年 8 月のイカ州沖地震と同様の地震がリマ州の沖で発生した場合のリマ首都圏における被害予測調査を実施すべきとの提言を行った。これを受け、UNDP はスイス開発協力庁（SDC）の資金支援を得て簡易手法によりリマ市及び隣接するカジャオ市の地震・津波被害予測を行った。

米州開発銀行（IDB）は、同銀行の防災基金から約 100 万ドルを拠出し、①リマ首都圏の 6 区におけるマイクロゾーニング及び重要公共施設のインベントリー作成、②地方の 5 都市における災害リスク評価、③総合的災害管理システムの検討とこれに基づくパイロット事業の実施、及び④中央・地方の政府職員への防災能力強化ワークショップと一般市民向け防災啓発・普及ワークショップの実施等を計画している。

### 3. 事業概要

#### (1) 事業の目的

本プロジェクトは、ペルー沿岸の海溝型巨大地震による地震・津波被害の予測・軽減に資する技術と施策を開発・策定することをプロジェクト目標としている。この目標を達成するために、ペルー国に甚大な被害を及ぼし得る想定地震シナリオ<sup>1</sup>の設定、地震シナリオに基づく地震動・津波シミュレーションと被害予測に係る先端的な技術を開発するとともに、被害予測結果に基づく減災施策の検討、並びに建築物の耐震診断・耐震補強技術などの減災に役立つ技術の開発を行う計画である。

本プロジェクトの直接的裨益対象者は、プロジェクト活動に参加するペルー側共同研究者約40名である。

間接的裨益対象者は下記のとおりであるが、現時点では裨益人口の規模は特定できない（プロジェクト開始後、中間レビューまでに規模の特定ができる見込み）。

- ア. プロジェクトで地域減災計画の策定対象となる調査対象地域を管轄する地方自治体の関係職員
- イ. プロジェクトで地域減災計画を策定する調査対象地域の住民

#### (2) プロジェクトサイト/対象地域名

##### 調査対象地域

リマ首都圏、及び中規模の地方都市（2都市程度）

注）リマ首都圏以外の調査対象地域は、プロジェクト開始後の初期の段階で、より詳細な調査・検討を経て決定する予定。

#### (3) 事業概要

##### 1) プロジェクト目標

プロジェクト目標：ペルー沿岸の海溝型巨大地震による地震・津波被害の予測・軽減に資する技術と施策が開発・策定される。

##### 2) 成果、想定される活動と指標（目標レベル）

成果1：ペルー国に最も甚大な被害を及ぼし得る海溝型巨大地震のシナリオが設定される。

活動：1-1. 過去の地震災害履歴を検証し、ペルー沿岸で発生する海溝型地震の特性を把握する。

1-2. 過去の津波災害履歴を検証し、ペルー沿岸で発生する津波の特性を把握する。

1-3. ペルー沿岸で発生する海溝型地震の特性に適した震源モデルを作成する。

1-4. 震源モデルを用いて予備的な地震動予測・津波予測を行い、調査対象地域に最も大きな地震・津波被害を及ぼし得る海溝型巨大地震シナリ

<sup>1</sup> 「地震シナリオ」は、地震発生の季節・時間帯、震源の位置、マグニチュード、地震波の特性など、地震動予測や被害想定を行うにあたっての前提となる地震の諸条件を指す。

オを検討する。

**指標**：1-1. 調査対象地域に最大規模の被害をもたらし得る地震シナリオが、協力期間の3年次終了までに設定できる。

**成果2**：調査対象地域の地理情報が整備される。

**活動**：2-1. 衛星画像から調査対象地域のデジタル標高モデル（DSM）を作成する。

2-2. 衛星画像を用いて調査対象地域の広域土地利用区分図、及び市街地については建物区分図を作成する。

**指標**：2-1. 協力期間の3年次終了までに、デジタル標高モデルを津波遡上シミュレーション、及び地震動・地盤変状<sup>2</sup>シミュレーションに利用できるようになる。

2-2. 協力期間の3年次終了までに、広域土地利用区分図、及び市街地の建物区分図を、津波被害予測、及び地震動・地盤変状被害予測に利用できるようになる。

**成果3**：シナリオ地震による調査対象地域の津波被害が予測され、減災に役立つ技術が開発される。

**活動**：3-1. 調査対象地域沿岸の海底地形データを整備する。

3-2. 調査対象地域にある建物、インフラの津波に対する脆弱性を評価する。

3-3. 海溝型巨大地震シナリオに対する津波伝播・遡上シミュレーションを行い、津波被害予測を行う。

3-4. 調査対象地域の津波ハザードマップを作成する。

3-5. 緊急避難施設の設計指針を作成する。

**指標**：3-1. 協力期間の終了までに、津波ハザードマップによって、津波危険地域の情報、及び避難・減災行動に有用な情報が提供される。

3-2. 協力期間の終了までに、減災に役立つ技術のひとつとして緊急避難施設の設計指針が作成され、津波発生時の緊急避難施設に求められる構造力学的、及び社会的な要件が明らかになる。

**成果4**：シナリオ地震による調査対象地域の地震動・地盤変状が予測される。

**活動**：4-1. 調査対象地域において微動観測を行う。

4-2. 調査対象地域において地震観測網を構築し、強震観測を行う。

4-3. 調査対象地域の既存地質データを収集するとともに、補足的にボーリング<sup>3</sup>調査を実施する。

4-4. 調査対象地域の深部および表層地盤のモデル化を行う。

4-5. 海溝型巨大地震シナリオによる地震動及び地盤変状のシミュレーションを行う。

<sup>2</sup> 「地盤変状」は、地すべり、斜面崩壊、地盤の液化化など、表層地盤の異常な変化を指す。

<sup>3</sup> 「ボーリング調査」は、地盤に細く深い孔を掘削し、地盤の特性を調べることを指す。



指標：4-1. 協力期間の4年次終了までに、地震動・地盤変状シミュレーションの結果が、成果5における地震被害予測に利用できるようになる。

成果5：シナリオ地震による調査対象地域の地震被害が予測され、減災に役立つ技術が開発される。

活動：5-1. 海溝型巨大地震シナリオによる調査対象地域の地震被害予測を行う。  
5-2. 衛星画像を用いた地震・津波被害を迅速に把握するための技術開発を行う。

指標：5-1. 協力期間の終了までに、各サイトの地盤特性・建物特性に応じて予測される地震被害が、被害の程度ごとに分類して地図上に表される。  
5-2. 協力期間の4年次終了までに、減災に役立つ技術のひとつとして、災害後の応急対応に役立つ被害情報が迅速に提供できるようになる。

成果6：ペルーの建物特性に適応した耐震診断・補強技術が開発される。

活動：6-1. 建築物の構造実験・材料実験データを収集・整理し、データベースを作成する。  
6-2. ペルーで普及している建物構造種別に応じた耐震診断技術、及び耐震補強技術を開発する。  
6-3. 調査対象地域内で地震災害リスクの高い歴史的建造物を特定する。  
6-4. 開発された耐震補強技術の効果を構造実験及び数値解析により検証する。

指標：6-1. 協力期間の終了までに、現地の技術水準に適した耐震診断技術が利用可能になる。  
6-2. 協力期間の終了までに、現地の技術水準及び建設費の水準に適した耐震補強技術が利用可能になる。

成果7：調査対象地域における地震・津波防災への取組みが促進される。

活動：7-1. 地震・津波被害の軽減を目的とした土地利用施策を検討する。  
7-2. 調査対象地域の地域減災計画を作成する。  
7-3. 防災関係機関及び地域社会に対する地震・津波防災の啓発・普及活動を実施する。

指標：7-1. 協力期間の終了までに、現地の法令・規制に適合した地震・津波防災の観点からの土地利用施策が、調査対象地域の自治体に提案される。  
7-2. 協力期間の終了までに、現地の法令・規制に適合し、他の研究コンポーネントの成果を反映した地域減災計画が、調査対象地域の自治体に提案される。

### 3) 投入の概要

#### 日本側

(a) 専門家：長期専門家1名（業務調整）

短期専門家 7~8 名/年次×5 年次（チーフ・アドバイザー、地理情報システム、リモートセンシング、震源モデリング、地震マイクロゾーニング、地質調査、地震被害予測、津波シミュレーション、津波被害予測、構造実験・分析、耐震補強技術、土地利用計画、減災計画、防災教育等の各分野専門家を複数回派遣）

(b) 本邦研修：2~3 名/年次×5 年次

(c) 供与機材：地震計・微動計、構造実験用機材、データ解析用機材、車両等

(d) 在外事業強化費

#### ペルー側

(a) カウンターパート：

プロジェクト・ダイレクター：1 名（国立工科大学 学長）

プロジェクト・マネージャー：1 名（日本・ペルー地震防災センター所長）

共同研究者（カウンターパート）：約 40 名の研究者・職員

(b) 施設、機材等：専門家執務スペース（照明器具、電気設備、机、椅子等を含む）の提供、及び野外観測機器の設置場所の確保。

(4) 総事業費/概算協力額

約 3.6 億円（JICA 予算ベース）

(5) 事業実施スケジュール（協力期間）

（予定）平成 22 年 3 月～平成 27 年 3 月（5 年間）

(6) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）

#### ペルー側

責任機関：国立工科大学 (UNI)

実施機関：日本・ペルー地震防災センター (CISMID)（研究代表機関）

協力機関：市民防衛庁 (INDECI)、地球物理庁 (IGP)、水路・航行局 (DHN)、宇宙研究開発委員会 (CONIDA)、災害予防・研究センター（現地 NGO）、文化庁 (INC)、住宅・建設・衛生省 (MVCS)、建築訓練所 (SENGICO)、リカルド・パルマ大学 (URP)、電子政府・情報局 (ONGEI-PCM)、調査対象地域の自治体

注) 協力機関については、現時点で決定したものではなく、プロジェクト実施中に協力を求めるべき機関の見直しを行い、協力取付けのための働きかけを行っていく。

#### 日本側

実施機関：千葉大学を研究代表機関とする研究チーム

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 C

② 影響と回避・軽減策

本プロジェクトは、衛星画像を用いた解析、数値シミュレーション、実験室における構造実験、フィールドにおける地震観測・地盤調査等を通じて研究を進めるプロジェクトであり、環境社会面で負の影響を及ぼす恐れは少ない。

## 2) 貧困削減促進

ペルー国では貧富の格差が大きく、一般的な傾向として、貧しい人ほど災害リスクが高く立地条件の悪い土地で、耐震強度の低い住居に住まざるを得ない。したがって、貧しさが被災リスクを高め、被災することでさらに貧しくなるという悪循環を生んでいる。本プロジェクトによる災害予測と減災に役立つ技術・手法は、この悪循環の解消に寄与することが期待され、貧困削減の促進に間接的に資するものである。

## 3) ジェンダー

本プロジェクトにおいては、関連が少ない。

## (8) 他ドナー等との連携

ペルーにおいては、前述のとおり UNDP の支援による「持続可能な都市」プログラムを通じたハザードマップと土地利用計画の策定や、SDC と UNDP の支援によるリマ市とカジャオ市の地震・津波被害予測など、本プロジェクトと課題に取り組んだ先行協力が存在する。これら先行協力の成果を最大限に活用しつつ、本プロジェクトではこれらの先行協力よりも先端的な科学技術的手法を用いて災害の危険度と被害を予測し、より効果の高い減災技術・施策をペルー国の政府機関や他ドナー、NGO 等に対して提供していくことを目指している。

また、ペルー国において最も災害対策の優先度が高いリマ首都圏は、地理的な広がりにおいても、人口や建築物の数においても巨大であることから、本プロジェクト単独でリマ首都圏の全域を対象とした災害危険度・被害予測と、その対策の検討を行うことは極めて困難である。従って、現在リマ首都圏の地震防災対策に対して支援を計画している IDB 等の他ドナーと連携し、相互に技術や情報を交換しつつ、役割を分担してリマ首都圏の災害対策強化に共同で取り組む。

## (9) その他特記事項

本プロジェクトを通じて得られる成果は、ペルーと同様に太平洋沿岸にあるエクアドルやチリなどでも活用可能と考えられることから、本プロジェクトの活動の一環として、これら近隣諸国の地震・津波防災関係者を招聘し、情報発信、成果発表等のための国際セミナーを開催することにより近隣諸国への成果普及を図る予定。

## 4. 外部条件・リスクコントロール

### (1) 治安状況

ペルーでは、かつて 1989 年から 1992 年頃をピークにテロ活動が盛んであったが、その後テロリスト・グループの衰退によってテロ活動は減少し、現在では一部山岳地

帯における軍・警察を標的とした攻撃が散発的に発生するのみとなっている。他方、一般犯罪については、リマ首都圏を中心に増加・凶悪化の傾向が見られ、十分な注意を要する。

上記に鑑み、本プロジェクトを実施するにあたっては、JICA のペルーにおける安全対策措置を遵守し、山岳地域を中心に指定された危険地域での調査や立ち入りは避けるとともに、十分な一般犯罪対策を講じることとする。

#### (2) 研究・技術開発を主体としたプロジェクトであることに起因する不確実性

本プロジェクトでは、これまでに前例の無い研究・技術開発の課題にも取り組むことから、目標達成までの全てのプロセスが予見できるわけではない。したがって、プロジェクトの実施中に活動計画、投入計画を柔軟に修正していくことにより、かかるプロセスの不確実性に対処する必要がある。

#### (3) 外部条件

特筆すべき外部条件は無い。

### 5. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

本プロジェクトと類似課題のプロジェクトであるカザフスタン国アルマティ市における地震防災及び地震リスク評価プロジェクトの終了時評価では、プロジェクト予算によるカウンターパート研修に加え、既存の地震防災分野の集団研修コースにプロジェクト関係者を参加させ、人材育成を強化したことが効果を発揮したとの教訓が得られている。

地震・津波防災分野の集団・地域別研修コースは比較的充実していることから、本プロジェクトにおいても、これら研修コースを有効に活用して人材育成の強化を図る。特に、ペルーにおいて人材が不足している津波防災分野の研究者育成に、研修コースを積極的に活用していく。

### 6. 評価結果

#### (1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

#### ア. 対象国の社会、裨益対象者のニーズとの整合性

ペルーでは、太平洋岸の沖合で発生するプレート境界型巨大地震によって、地震・津波の甚大な被害が繰り返し発生することは、歴史が証明している。従って、沿岸部の諸都市は恒常的な地震・津波リスクに晒されており、特にペルー国の政治、経済、社会の中核であるリマ首都圏の地震・津波災害リスクはペルー国の政府、社会において深く憂慮されている。本プロジェクトは、先端的な科学技術によって、地震・津波災害リスクを評価し、これに基づく効果的な減災技術・施策を提案していくものであり、対象国社会のニーズに合致している。

また、プロジェクトの直接的な裨益対象者であるペルー側共同研究者は、日本の先

端的な防災技術に対して強い期待を抱いており、本プロジェクトの共同研究活動を通じて自らの知見・技術を向上させていきたいとの要望を示していることから、裨益対象者の支援ニーズと整合している。

#### イ. 相手国の開発政策及び日本の援助政策との整合性

ペルー国には国家開発計画が存在せず、省庁毎にセクター計画が策定されている。防災分野のセクター計画は「国家防災計画」であり、前述のとおり、本プロジェクトは同計画において掲げられている5つの具体的目標のうち、「災害リスクの評価」、及び「災害予防を考慮した開発計画・事業の推進」に寄与するものであり、ペルー国の国家防災計画と整合している。

日本の援助政策との整合性について、本プロジェクトは、日本政府の対ペルー国別援助計画の重点分野「環境保全」の下に位置づけられる「自然災害の予防・復旧」、及び JICA の国別援助実施方針の重点分野「地球規模問題への対処」の下に位置づけられる「防災・災害復興支援」にそれぞれ対応するものであり、整合性は確保されている。また、日本政府は、政府開発援助を通じた防災分野における開発途上国支援の基本方針として 2005 年 1 月に「防災協カイニシアティブ」を発表しており、同イニシアティブでは、「具体的な取組」として、災害に強い国土づくりのための制度（土地利用計画・制度などを含む）構築支援、災害予測・リスク評価・耐震技術等の防災技術に係る人づくり支援などを挙げていることから、本プロジェクトの協力内容はこれに沿うものである。

#### (2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由から有効性が見込める。

#### ア. プロジェクト目標と成果の間の因果関係

プロジェクト目標は、地震・津波災害の①リスク評価技術の開発、②軽減ための技術開発、及び③軽減のための施策策定という3つの要素から構成される。この目標に対して、成果の1と2では地震・津波被害予測の共通の基礎となる地震シナリオ設定と地理情報整備を、成果3では津波被害の予測・軽減技術開発を、成果4、5、6では地震被害の予測・軽減技術開発を、そして成果7では地震・津波被害軽減のための施策策定を、それぞれ達成する設計となっている。従って、プロジェクトを構成する7つの成果は、上記で述べたプロジェクト目標の達成に必要な要素を過不足無く含んでおり、プロジェクト目標と成果の間の因果関係は適切で、成果の達成がプロジェクト目標の達成につながると判断される。

#### (3) 効率性

本プロジェクトは現時点において、効率性の高い計画内容となっていると判断される。

#### ア. 活動・投入計画の適切性

本プロジェクトの活動計画、投入計画は、成果を達成するために必要十分な内容が盛り込まれており、計画どおりに活動が実施されれば、効率的な成果達成が可能な設計となっている。特に、ペルー側実施機関である CISMID には、過去の日本の技術協力及び日本への留学等によって育成された人材や、日本から供与した研究機材・施設などのリソースが蓄積されており、これらを有効に活用することによって、高い効率性が期待される。

ただし、本件のような研究・技術開発を主体としたプロジェクトでは、研究活動の進展に伴ってその後の活動の展開が変わっていく可能性が高く、活動計画及びそれに連動する投入計画の柔軟な修正が必要となる。

#### (4) インパクト

本プロジェクトでは、以下のようなインパクトが予測される。

##### ア. 考えられる正・負の影響・波及効果

現時点で想定される正（プラス）の影響・波及効果として、これまで互いに協力して地震・津波防災に取り組んだ経験の少ない防災関連の行政機関（市民防衛庁、地球物理庁、文化庁等）、及び CISMID 等の研究機関や NGO が、本プロジェクトを通じて協力関係を構築することにより、プロジェクトの終了後においても、この組織横断的協働体制がペルーにおける地震・津波防災の推進に寄与すると期待される。防災は様々な分野に関わる横断的課題であり、有効な災害対策を講じるためには、異なるセクターの行政機関、研究機関、NGO 等が協力して取り組むことが求められる。

また、本プロジェクトの成果は、ペルー国における地震・津波災害の軽減に寄与することが期待されるとともに、海溝型地震による地震・津波災害のリスクに晒されている環太平洋地震帯に位置する他の国々、中でも特にペルーと極めて類似した自然条件下にある近隣国のエクアドルやチリにおいても地震・津波災害の軽減に役立てられることが期待される。

他方、現時点では、負の影響は想定されない。

#### (5) 自立発展性

本プロジェクトによる効果は、以下の理由によりプロジェクト終了後も継続・発展するものと見込まれる。

##### ア. 政策・制度面

ペルー国の防災体制は、市民防衛体制法によって規定されている。2007 年のイカ州沖地震の経験から現行の防災体制は不十分であるとの認識により、ペルー政府は法改正を検討中である。改正の方向性として、現在の国際的な防災の考え方を取り入れ、災害リスクを考慮した開発の推進などを重視しており、本プロジェクトで取り組む課題が、同法の改正により重要性を増すものと考えられる。したがって、政策・制度面における本プロジェクトの効果の継続・発展性は高いと判断される。

## イ. 組織・財政面及び技術面

本プロジェクトの実施機関である CISMID は、日本の協力によって 1986 年に設立されて以来、20 年以上にわたって発展を続け、現在では南米を代表する地震工学・地震防災分野の研究機関となったことから、ペルーにおける理工学系国立大学の最高学府である国立工科大学の中でも CISMID の地位は高く、組織的な側面における存続の懸念は少ない。財政面について、CISMID の通常予算の規模は小さく、財政力に若干の不安があるものの、国際機関や民間企業からの受託研究・調査による収入が安定的に獲得できており、本プロジェクトを通じて CISMID が研究能力を高めていけば、受託研究・調査による収入は今後も引き続き確保できると考えられる。

### (6) 実現可能性（リソース確保、前提条件）

#### ア. リソース確保

CISMID 及びペルー側の各協力機関は、本プロジェクトに参加する研究者・行政官の person 費、国内出張旅費等は、それぞれの機関で負担することを了承し、必要なリソースを手配する姿勢を見せている。また、日本側が供与する機材の維持管理コスト等についても負担を約束している。従って、ペルー側のリソース確保に関する懸念は少ない。

#### イ. 前提条件

懸案となる前提条件は無い。

上記の観点から、本プロジェクトの実現可能性は高いと判断される。

## **7. 今後の評価計画**

### (1) 今後の評価に用いる主な指標

#### **【成果】**

- 1-1. 設定される巨大地震シナリオの内容
- 2-1. 整備されるデジタル標高モデルの範囲・精度
- 2-2. 整備される広域土地利用区分図、及び市街地の建物区分図の範囲・精度
- 3-1. 作成される津波ハザードマップの内容
- 3-2. 作成される緊急避難施設設計指針の内容
- 4-1. 実施される地震動・地盤変状シミュレーションの内容
- 5-1. 地震被害予測の内容
- 5-2. 開発される被害把握技術の内容
- 6-1. 開発される耐震診断技術の内容
- 6-2. 開発される耐震補強技術の内容
- 7-1. 提案される土地利用施策の内容
- 7-2. 作成される地域減災計画の内容

(2) 今後の評価のタイミング

- ・ 中間レビュー 平成 24 年 9 月頃
- ・ 終了時評価 平成 26 年 11 月頃

以 上



**RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF PERU,  
REPRESENTED BY THE NATIONAL UNIVERSITY OF ENGINEERING OF PERU AND  
THE PERUVIAN AGENCY FOR INTERNATIONAL COOPERATION  
AND  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION ON THE  
PROJECT FOR ENHANCEMENT OF EARTHQUAKE AND  
TSUNAMI DISASTER MITIGATION TECHNOLOGY IN PERU**

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") exchanged views and had a series of discussions through JICA Peru Office with the Peruvian organizations concerned with respect to the details of the "Project for Enhancement of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technology in Peru" (hereinafter referred to as "The Project") and to desirable measures to be taken by JICA and the Government of the Republic of Peru for the successful implementation of The Project.

As a result of the discussions, and in accordance with the provisions of the "Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of the Republic of Peru and the Government of Japan" signed in Lima, Peru on August 20<sup>th</sup>, 1979 (hereinafter referred to as "The Agreement"), JICA and the Peruvian organizations concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Done in triplicate in English and Spanish languages, each text is equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Lima, January 15th, 2010



---

Mr. Carlos Pando Sánchez  
Executive Director  
Peruvian International Cooperation  
Agency  
The Republic of Peru



---

Mr. Makoto Nakao  
Chief Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



---

Mag. Aurelio Padilla Ríos  
Rector  
National University of Engineering  
The Republic of Peru

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE REPUBLIC OF PERU

1. The Republic of Peru (hereinafter referred to as "Peru") will implement The Project in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan referred to in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan and the provisions of Article II of The Agreement, JICA, as the executing agency for technical cooperation by Japan, will take, at its own expense and in accordance to the normal procedures of its technical cooperation scheme, the following measures:

1. **DISPATCH OF JICA EXPERTS**  
JICA will provide the services of the JICA experts as listed in Annex II. The provisions of Article V, VI, VII, and VIII of The Agreement will be applied to the above-mentioned experts.
2. **PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT**  
JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "The Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The provision of Article IX of The Agreement will be applied to the Equipment.
3. **TRAINING OF PERUVIAN PERSONNEL IN JAPAN**  
JICA will receive the Peruvian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY PERU

1. Peru will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of The Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in The Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. Peru will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Peruvian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Peru.
3. In accordance with the provisions of Article V and VI of The Agreement, Peru will grant, within its territory, privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-1 above, and their families.
4. In accordance with the provisions of Article IX of The Agreement, Peru will take the measures necessary to receive and use The Equipment provided by JICA under II-2 above and equipment, machinery and materials carried in by the JICA experts referred to in II-1 mentioned above.

5. Peru will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Peruvian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of The Project.
6. In accordance with the provision of Article V of The Agreement, Peru will provide the services of Peruvian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV.
7. In accordance with the provision of Article V of The Agreement, Peru will provide the offices and other facilities necessary for the fulfillment of the duties of the experts, as listed in Annex V.
8. In accordance with the laws and regulations in force in Peru, Peru will take necessary measures to supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of The Project other than The Equipment provided by JICA under II-2 above.
9. In accordance with the laws and regulations in force in Peru, Peru will take necessary measures to meet the running expenses necessary for the implementation of The Project.

#### **IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT**

1. The Rector of National University of Engineering (hereinafter referred to as "UNI"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of The Project.
2. The Director of Japan-Peru Center for Earthquake Engineering and Disaster Mitigation of the National University of Engineering (hereinafter referred to as "UNI-CISMID"), as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of The Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matter pertaining to the implementation of The Project.
4. The JICA experts will give necessary technical guidance and advice to the Peruvian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of The Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for The Project, a Joint Coordinating Committee will be established, whose functions and composition are described in Annex VI.

#### **V. JOINT EVALUATION**

The evaluation of The Project will be conducted jointly by JICA and the Peruvian organizations concerned, at the middle of The Project if necessary, and during the last six months of the cooperation term, in order to examine the achievements attained.

## **VI. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS**

In accordance with the provision of Article VII of The Agreement, Peru undertakes to bear claims, if any arises, against the JICA experts engaged in technical cooperation for The Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Peru except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the JICA experts.

## **VII. MUTUAL CONSULTATION**

There will be mutual consultation between JICA and Peru on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## **VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT**




For the purpose of promoting support for The Project among its people, Peru will take appropriate measures to make The Project widely known among its people.

## **IX. TERM OF COOPERATION**

The duration of the technical cooperation for The Project under this Attached Document will be five (5) years from the date of arrival of the first JICA expert to Peru.

## **X. OTHERS**

The present document will be in force when Peru notifies Japan, through the diplomatic channels, that the procedures for that effect have been concluded.

- 
- ANNEX I      MASTER PLAN
  - ANNEX II     LIST OF JICA EXPERTS
  - ANNEX III    LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
  - ANNEX IV    LIST OF PERUVIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
  - ANNEX V     LIST OF OFFICES AND OTHER FACILITIES
  - ANNEX VI    JOINT COORDINATING COMMITTEE
- 
- 

## MASTER PLAN

### PROJECT PURPOSE

Technologies and measures are developed for assessment and mitigation of earthquake/tsunami disasters caused by large-magnitude inter-plate earthquakes occurring off the coast of Peru.

### OUTPUTS

1. Scenarios of large-magnitude inter-plate earthquakes are identified which will cause the most significant losses in Peru.
2. Geographical information of the study areas is prepared.
3. Tsunami disaster losses in study areas by scenario earthquakes are estimated, and mitigation technologies are developed.
4. Strong motion and ground failure in study areas by scenario earthquakes are simulated.
5. Earthquake disaster losses in study areas by scenario earthquakes are estimated, and mitigation technologies are developed.
6. Technologies for evaluation of seismic-resistance and structural retrofit are developed, adapting to building characteristics of Peru.
7. Earthquake/tsunami disaster mitigation is promoted in the study areas.

### ACTIVITIES

- 1-1 Surveying historical records of earthquakes, and grasping the characteristics of inter-plate earthquakes occurring off the coast of Peru
- 1-2 Surveying historical records of tsunamis, and grasping the characteristics of tsunami propagation along the Pacific coast of Peru
- 1-3 Developing earthquake source models that are suitable to the characteristics of inter-plate earthquakes occurring off the coast of Peru
- 1-4 Having preliminary estimation of earthquake/tsunami disaster losses using the source scenarios, and identifying the most devastating scenarios of inter-plate earthquakes
- 2-1 Making digital surface models (DSMs) of the study areas using satellite images
- 2-2 Making land-use maps and building maps of the study areas using satellite images
- 3-1 Preparing merged bathymetry and topography data of the coastal zones of the study areas
- 3-2 Evaluating vulnerability of buildings and infrastructures in the study areas
- 3-3 Simulating tsunami propagation and run-up in accordance with the earthquake scenarios, and estimating tsunami disaster losses
- 3-4 Making tsunami hazard maps for the study areas
- 3-5 Making guidelines of designing emergency evacuation facilities
- 4-1 Observing microtremor in the study areas
- 4-2 Developing seismic observation networks in the study areas, and observing strong seismic motions
- 4-3 Collecting existing geological data of the study areas, and undertaking supplementary borehole surveys
- 4-4 Modeling deep and subsurface ground structures of the study areas
- 4-5 Simulating strong motions and ground failures in accordance with the inter-plate earthquake scenarios

- 5-1 Estimating earthquake disaster losses of the study areas in accordance with the inter-plate earthquake scenarios
- 5-2 Developing technology for rapid detection of earthquake/tsunami disaster losses using satellite images
  
- 6-1 Developing a database of structural test results and material test results for buildings
- 6-2 Developing technologies of seismic-diagnosis and retrofit for different types of buildings prevalent in Peru
- 6-3 Identifying historical buildings in the study areas that face significant earthquake disaster risks
- 6-4 Verifying the effects of structural retrofit technologies through structural tests and numerical analyses
  
- 7-1 Developing land-use proposals for mitigation of earthquake/tsunami disasters
- 7-2 Developing local disaster mitigation plans for the study areas
- 7-3 Undertaking awareness raising and dissemination activities of earthquake/tsunami disaster mitigation for disaster management organizations and local communities



**LIST OF JICA EXPERTS**

Fields of expertise to be covered by JICA experts are as follows:

- Chief advisor
- Project coordinator
- Geographical information analysis
- Remote sensing
- Earthquake source modeling
- Seismic microzoning
- Simulation of strong seismic motions
- Geological survey and analysis
- Estimation of earthquake disaster losses
- Tsunami simulation
- Estimation of tsunami disaster losses
- Structural testing and analysis
- Structural retrofit technology
- Urban land-use plan
- Disaster mitigation plan
- Education and dissemination for disaster mitigation
- Other fields that are mutually agreed upon as necessary between both Peruvian and Japanese project implementing organizations



**LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**


1. Equipment for seismic observation
2. Equipment for geotechnical survey
3. Equipment for structural testing
4. Equipment for simulation and data analysis
5. Equipment for field investigation
6. Office equipment
7. Other equipment mutually agreed upon as necessary for the implementation of The Project





**LIST OF PERUVIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

1. Project Director  
Rector of the National University of Engineering (UNI)
2. Project Manager  
Director of the Japan-Peru Center for Earthquake Engineering and Disaster Mitigation of the National University of Engineering (UNI-CISMID)
3. Counterpart personnel  
Researchers of UNI- CISMID and UNI  
Participating researchers and officials of Peruvian collaborating organizations that are listed below:
  - National Institute of Civil Defense (INDECI)
  - Geophysical Institute of Peru (IGP)
  - Direction of Hydrography and Navigation of Peruvian Navy (DHN)
  - National Committee for Aerospace Research and Development (CONIDA)
  - Disasters Prevention and Study Center (PREDES)
  - National Institute of Culture (INC)
  - Ministry of Housing, Construction, and Sanitation (MVCS)
  - National Service of Training for the Construction Industry (SENCICO), Ministry of Housing, Construction, and Sanitation
  - Ricardo Palma University (URP)
  - National Office of Electronic Government and Information (ONGEI-PCM)
  - Municipalities of the project study areas



**LIST OF OFFICES AND OTHER FACILITIES**

1. Office space, furniture, facilities of communication and public utilities, and meeting rooms necessary for JICA experts to undertake project activities,
2. Land or space for the installation of equipment,
3. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of The Project



## JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Functions

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) will be organized and meet at least once a year and whenever necessity arises, in order to fulfill the following functions;

- (1) To approve the annual work plan of the Project
- (2) To review the progress of the annual work plan
- (3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project
- (4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project

### 2. Composition

#### Peruvian side:

Project Director (Chairperson of the JCC)

Project Manager

Representative of Peruvian International Cooperation Agency (APCI)

Representatives of Peruvian collaborating organizations defined in ANNEX IV

#### Japanese side:

JICA Experts

Representative(s) of JICA Peru Office

JICA study team members

Note: Representative(s) of the Embassy of Japan, and Japan Science and Technology Agency (JST) may participate in the JCC as observer(s).





**ACTA DE DISCUSIONES  
ENTRE  
EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ,  
REPRESENTADO POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA DEL  
PERÚ Y LA AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,  
Y  
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN  
SOBRE LA COOPERACIÓN TÉCNICA JAPONESA AL  
PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DE TECNOLOGÍA PARA MITIGACIÓN  
DE DESASTRES POR TERREMOTO Y TSUNAMI EN EL PERÚ**

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (que en adelante se denominará “JICA”) intercambió puntos de vista y sostuvo una serie de discusiones a través de la Oficina de JICA en el Perú con las autoridades peruanas concernientes, con respecto a los detalles del proyecto de “Fortalecimiento de Tecnología para Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú” (que en adelante se denominará “El Proyecto”) y las medidas convenientes a ser tomadas por JICA y la República del Perú para la implementación exitosa de El Proyecto.

Como resultado de las discusiones y en concordancia con lo dispuesto en el “Acuerdo Básico sobre Cooperación Técnica entre el Gobierno de la República del Perú y el Gobierno del Japón”, firmado en Lima, Perú, el 20 de agosto de 1979 (que en adelante se denominará “El Acuerdo Básico”), JICA y las organizaciones peruanas involucradas acordaron los términos descritos en el documento adjunto.

Hecho por triplicado en textos igualmente auténticos en los idiomas inglés y castellano. En caso de surgir cualquier divergencia en interpretación, el texto en inglés prevalecerá.

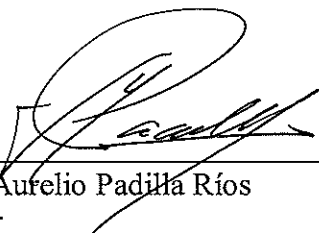
Lima 15 de Enero de 2010.



Lic. Carlos Pando Sánchez  
Director Ejecutivo  
Agencia Peruana de Cooperación  
Internacional  
Perú



Sr. Makoto Nakao  
Representante Residente  
Agencia de Cooperación Internacional del  
Japón  
Japón



Mag. Aurfelio Padilla Ríos  
Rector  
Universidad Nacional de Ingeniería  
Perú

## DOCUMENTO ADJUNTO

### I. COOPERACIÓN ENTRE JICA Y LA REPÚBLICA DEL PERÚ

1. La República del Perú (que en adelante se denominará "El Perú") implementará el Proyecto en cooperación con JICA.
2. El Proyecto será implementado de acuerdo al Plan Maestro referido en el Anexo I.

### II. MEDIDAS A SER TOMADAS POR JICA

De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en Japón y lo dispuesto en el artículo II de El Acuerdo Básico, JICA como agencia ejecutora de la cooperación técnica del Japón, asumirá a su propio costo y/o de acuerdo con los procedimientos normales bajo el esquema de cooperación técnica, las siguientes medidas:

1. ENVÍO DE EXPERTOS DE JICA  
JICA proveerá los servicios de expertos de JICA tal como se indican en el Anexo II. Lo dispuesto en el Artículo V, VI, VII, y VIII de El Acuerdo Básico se aplicará a los expertos mencionados.
2. PROVISIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS  
JICA proveerá maquinaria, equipos y otros materiales (que en adelante se denominará "Los Equipos") necesarios para la implementación de El Proyecto tal como se indica en el Anexo III. Lo dispuesto en el Artículo IX de El Acuerdo Básico se aplicará a Los Equipos.
3. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL PERUANO EN JAPÓN  
JICA recibirá el personal peruano vinculado con El Proyecto para su entrenamiento técnico en Japón.

### III. MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL PERÚ

1. El Perú tomará las medidas necesarias para asegurar la operación autosostenible de El Proyecto durante y después del período de cooperación técnica japonesa, a través de una participación integral y activa en El Proyecto por parte de las autoridades, grupos beneficiarios e instituciones relacionadas.
2. El Perú asegurará que las tecnologías y el conocimiento adquiridos por parte del personal de la contraparte peruana, como resultado de la cooperación técnica japonesa, contribuirán a su desarrollo económico y social.
3. De conformidad con lo dispuesto en los Artículos V y VI de El Acuerdo Básico, El Perú garantizará en su territorio, los privilegios, exenciones y beneficios a los expertos de JICA referidos en el numeral II-1 del presente documento, y a sus familias.
4. De conformidad con lo dispuesto en los Artículos IX de El Acuerdo Básico, El Perú tomará las medidas necesarias para recibir y usar Los Equipos provistos por JICA según el numeral II-2 del presente documento, y los equipos, maquinaria, y los

materiales traídos por los expertos de JICA referidos en el numeral II-1 del presente documento.

5. El Perú tomará las medidas necesarias para asegurar que los conocimientos y las experiencias adquiridos por el personal peruano a través del entrenamiento técnico en Japón serán utilizados eficazmente en la implementación de El Proyecto.
6. De conformidad con lo dispuesto en el artículo V de El Acuerdo Básico, El Perú proporcionará los servicios de personal de contraparte y de personal administrativo, tal como se indica en el Anexo IV.
7. De conformidad con lo dispuesto en el Artículo V de El Acuerdo Básico, El Perú proporcionará las oficinas y otras instalaciones necesarias para el cumplimiento de las funciones de los expertos, tal como se indica en el Anexo V.
8. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en El Perú, El Perú tomará las medidas requeridas para suministrar o reemplazar a su propio costo la maquinaria, equipos, instrumentos, vehículos, herramientas, piezas de repuesto y cualesquier otros materiales para la implementación de El Proyecto que no sean Los Equipos provistos por JICA en el numeral II-2 del presente documento.
9. De conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en El Perú, El Perú tomará las medidas requeridas para cubrir los gastos operativos necesarios para la implementación de El Proyecto.

#### IV. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

1. El Rector de la Universidad Nacional de Ingeniería (que en adelante se le denominará "UNI") como Director del Proyecto, asumirá la total responsabilidad para la gestión e implementación de El Proyecto.
2. El Director del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Universidad Nacional de Ingeniería (que en adelante se le denominará "UNI-CISMID"), como Gerente del Proyecto, será responsable de los aspectos gerenciales y técnicos de El Proyecto.
3. El Asesor Principal japonés proporcionará las recomendaciones y asesoría necesarias al Director del Proyecto y al Gerente del Proyecto sobre cualquier asunto relacionado con la implementación de El Proyecto.
4. Los expertos Japoneses proporcionarán la orientación y asesoría técnicas necesarias al personal de la contraparte peruana, sobre los aspectos técnicos relacionados con la implementación de El Proyecto.
5. Para la efectiva y exitosa implementación de la cooperación técnica resultante de El Proyecto, se establecerá un Comité Coordinador Conjunto, cuyas funciones y composición se describen en el Anexo VI.

## **V. EVALUACIÓN CONJUNTA**

La evaluación de El Proyecto será realizada, conjuntamente por JICA y las organizaciones peruanas involucradas, a la mitad de El Proyecto si fuese necesario y durante los últimos seis meses del periodo de la cooperación, con el fin de examinar los logros alcanzados.

## **VI. RECLAMOS CONTRA LOS EXPERTOS DE JICA**

De conformidad con lo dispuesto en el Artículo VII de El Acuerdo Básico, El Perú se hará responsable de los reclamos, si alguno surgiera, contra los expertos de JICA involucrados en la cooperación técnica para El Proyecto, que surjan resultante de, ocurran durante el curso de, o estén de alguna u otra forma relacionados con el desempeño de sus funciones oficiales en El Perú, excepto aquellos que surjan de la mala conducta intencional o negligencia grave de los expertos de JICA.

## **VII. CONSULTA MUTUA**

Se harán consultas mutuas entre JICA y El Perú sobre cualquier asunto mayor que surja de o esté en conexión con este Documento Adjunto.

## **VIII. MEDIDAS PARA PROMOVER EL ENTENDIMIENTO Y EL APOYO PARA EL PROYECTO**

Con el propósito de promover el apoyo a El Proyecto entre su población, El Perú tomará las medidas apropiadas para difundir ampliamente El Proyecto entre sus habitantes.

## **IX. PERIODO DE COOPERACIÓN**

La duración de la cooperación técnica para El Proyecto, descrito en este Documento Adjunto, será de cinco años a partir de la fecha de llegada del primer experto de JICA a El Perú.




## **X. OTROS**

El presente documento entrará en vigencia cuando El Perú notifique por vía diplomática al Japón el haber completado su procedimiento para tal efecto.



## **ANEXOS**



ANEXO I	PLAN MAESTRO
ANEXO II	LISTA DE EXPERTOS DE JICA
ANEXO III	LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
ANEXO IV	LISTA DE PERSONAL PERUANO DE CONTRAPARTE Y ADMINISTRACIÓN
ANEXO V	LISTA DE OFICINAS Y OTRAS INSTALACIONES
ANEXO VI	EL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO



## PLAN MAESTRO

### Objetivo del Proyecto

Se desarrollan las tecnologías y las medidas para la evaluación y la mitigación de desastres sísmicos y de los tsunamis provocados por sismos de interfase de gran magnitud con epicentro en la zona del litoral en el Perú.

### Resultados

1. Se generarán los escenarios de sismos de interfase de gran magnitud que puedan ocasionar daños más serios en el Perú.
2. Se recopilará y ordenará la información geográfica de las áreas de estudio.
3. Se estimarán los daños de tsunami en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollarán las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.
4. Se simularán el movimiento fuerte y las anormalidades del suelo en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios.
5. Se estimarán los daños sísmicos en las áreas de estudio que ocasionarán los sismos supuestos en los escenarios, y se desarrollan las tecnologías para mitigar este tipo de desastre.
6. Se desarrollarán las tecnologías para el diagnóstico de sismo-resistencia y el reforzamiento estructural de acuerdo con las características de las edificaciones peruanas.
7. Se promoverán las medidas para la mitigación de desastres por sismo y tsunami en las áreas de estudio.

### Actividades

- 1-1. Verificar el historial de daños sísmicos y conocer las características de sismos de interfase con epicentro en la zona del litoral peruano.
- 1-2. Verificar el historial de daños de tsunami y conocer las características de propagación de tsunamis que se generan en el litoral peruano.
- 1-3. Elaborar el modelo de epicentro que se ajuste a las características de sismos de interfase que se dan con epicentro en la zona del litoral peruano.
- 1-4. Evaluar de manera preliminar el movimiento fuerte y el tsunami probable utilizando el modelo de fuentes sismogénicas y generar los escenarios de sismo de interfase de gran magnitud con epicentro en la zona del litoral que puedan ocasionar daños más serios.
- 2-1. Generar los modelos digitales de superficie (DSMs), mediante el uso de imágenes de satélite.
- 2-2. Generar los mapas de uso de suelo y los mapas de clasificación de edificaciones correspondiente a las áreas de estudio, mediante el uso de imágenes de satélite.
- 3-1. Preparar los datos topográficos batimétricos del litoral de las áreas de estudio.
- 3-2. Evaluar la vulnerabilidad de edificaciones e infraestructuras en las áreas de estudio.
- 3-3. Realizar simulación de la propagación y la inundación de tsunami según los escenarios de sismos y estimar los daños probables por tsunami.
- 3-4. Generar mapas de amenaza de tsunami en las áreas de estudio.

- 3-5. Elaborar los lineamientos para el diseño de las instalaciones de refugio de emergencia.
- 4-1. Tomar mediciones con microtremor en las áreas de estudio.
- 4-2. Establecer las redes de monitoreo sísmico en las áreas de estudio, y observar los movimientos fuertes.
- 4-3. Recopilar los datos geológicos existentes de las áreas de estudio y realizar un estudio complementario de perforación.
- 4-4. Establecer los modelos de capas superficiales y capas profundas del suelo en las áreas de estudio.
- 4-5. Simular el movimiento fuerte y las anomalías del suelo según los escenarios de sismos de interfase.
- 5-1. Estimar daños sísmicos probables en las áreas de estudio según los escenarios de sismos de interfase.
- 5-2. Desarrollar la tecnología que permita evaluar con celeridad los daños sísmicos y de tsunami mediante el uso de imágenes de satélite.
- 6-1. Desarrollar una base de datos de resultados de ensayos estructurales y de materiales constituyentes de las edificaciones.
- 6-2. Desarrollar las tecnologías de diagnóstico y de reforzamiento adecuadas para edificaciones de sistemas estructurales que se usan comúnmente en el Perú.
- 6-3. Identificar las edificaciones de alto valor histórico susceptibles a daños sísmicos en las áreas de estudio.
- 6-4. Verificar la efectividad de las tecnologías de reforzamiento a través de ensayos estructurales y el análisis numérico.
- 7-1. Desarrollar propuestas para el uso del suelo con el fin de mitigar desastres por sismo y tsunami.
- 7-2. Elaborar planes locales de mitigación de desastres para las áreas de estudio.
- 7-3. Realizar las actividades de concientización y difusión sobre la prevención de desastres por sismo y tsunami para las instituciones relacionadas con la prevención de desastres y las comunidades locales.



**LISTA DE EXPERTOS DE JICA**

Los campos de especialidad para ser cubiertos por expertos de JICA son los siguientes:

- Asesor principal
- Coordinador del proyecto
- Análisis de información geográfica
- Teleobservación
- Modelación de fuente sísmica
- Microzonificación sísmica
- Simulación del movimiento fuerte sísmico
- Estudio y análisis geológico
- Estimación del daños por desastre sísmico
- Simulación de tsunami
- Estimación de daños por tsunami
- Ensayo y análisis estructural
- Tecnología de reforzamiento estructural
- Plan de uso de suelo urbano
- Plan de mitigación de desastre
- Educación y difusión para la mitigación de desastres
- Otras especialidades que sean mutuamente acordadas como necesarias entre las organizaciones ejecutoras de El Proyecto de las partes peruana y japonesa



LISTA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

1. Equipos para observación sísmica
2. Equipos para estudio geotécnico
3. Equipos para ensayo estructural
4. Equipos para simulación y análisis de datos
5. Equipos para investigación en campo
6. Equipos de oficina
7. Otros equipos que sean mutuamente acordados como necesarios para la implementación de El Proyecto



## LISTA DE PERSONAL PERUANO DE CONTRAPARTE Y ADMINISTRACIÓN

### 1. Director de El Proyecto

Rector de Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

### 2. Gerente de El Proyecto

Director del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-CISMID)

### 3. Personal de Contraparte

Investigadores de UNI-CISMID y UNI

Investigadores y participantes oficiales de organizaciones colaboradoras del Perú mencionadas en las líneas a continuación:

- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Instituto Geofísico del Perú (IGP)
- Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DHN)
- Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA)
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES)
- Instituto Nacional de Cultura (INC)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de Construcción (SENCICO del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- Universidad Ricardo Palma (URP)
- Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEIPCM)
- Municipalidades de las áreas de estudio del Proyecto



## ANEXO V

### LISTA DE OFICINAS Y OTRAS INSTALACIONES

1. El espacio de oficina, muebles, instalaciones de comunicación y servicios públicos, y salas de reuniones necesarias para expertos de JICA para llevar a cabo las actividades de El Proyecto
2. El terreno o espacio para la instalación de los equipos
3. Otras instalaciones que sean mutuamente acordadas como necesarias para la implementación de El Proyecto



## EL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO

### 1. Funciones

El Comité Coordinador Conjunto (que en adelante se denominará “CCC”) se reunirá por lo menos una vez al año y cuando surja la necesidad con el fin de cumplir las siguientes funciones:

- (1) Aprobar los Planes de Operación Anual de El Proyecto
- (2) Revisar el progreso general de los Planes de Operación Anual de El Proyecto.
- (3) Evaluar e intercambiar puntos de vista acerca de asuntos de importancia que puedan surgir durante la implementación de El Proyecto
- (4) Discutir cualquier otro asunto(s) pertinente a la implementación fluida de El Proyecto

### 2. Composición

#### La parte peruana

Director de El Proyecto (Presidente del CCC)

Gerente de El Proyecto

Representante de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI)

Representantes de las organizaciones colaboradoras peruanas que se definen en

ANEXO IV

#### La parte japonesa

Expertos de JICA

Representante(s) de Oficina de JICA en el Perú

Los miembros de la misión de JICA

Nota: Representante(s) de la Embajada del Japón, y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST) podría(n) participar en el CCC como observador(es)