

**EL SALVADOR
EL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS,
TRANSPORTE, VIVIENDA Y DESARROLLO
URBANO (MOPTVDU)**

**EL PROYECTO PARA EL DESARROLLO
DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y
GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO
PARA EL REFORZAMIENTO DE LA
INFRAESTRUCTURA PUBLICA
EN
EL SALVADOR**

INFORME FINAL DEL PROYECTO

FEBRERO 2015

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON
(JICA)**

**NIPPON KOEI CO., LTD.
NIPPON KOEI LAC CO., LTD.
KRI INTERNATIONAL CORP.**

GE
JR
15-004

**EL SALVADOR
EL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS,
TRANSPORTE, VIVIENDA Y DESARROLLO
URBANO (MOPTVDU)**

**EL PROYECTO PARA EL DESARROLLO
DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y
GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO
PARA EL REFORZAMIENTO DE LA
INFRAESTRUCTURA PUBLICA
EN
EL SALVADOR**

INFORME FINAL DEL PROYECTO

FEBRERO 2015

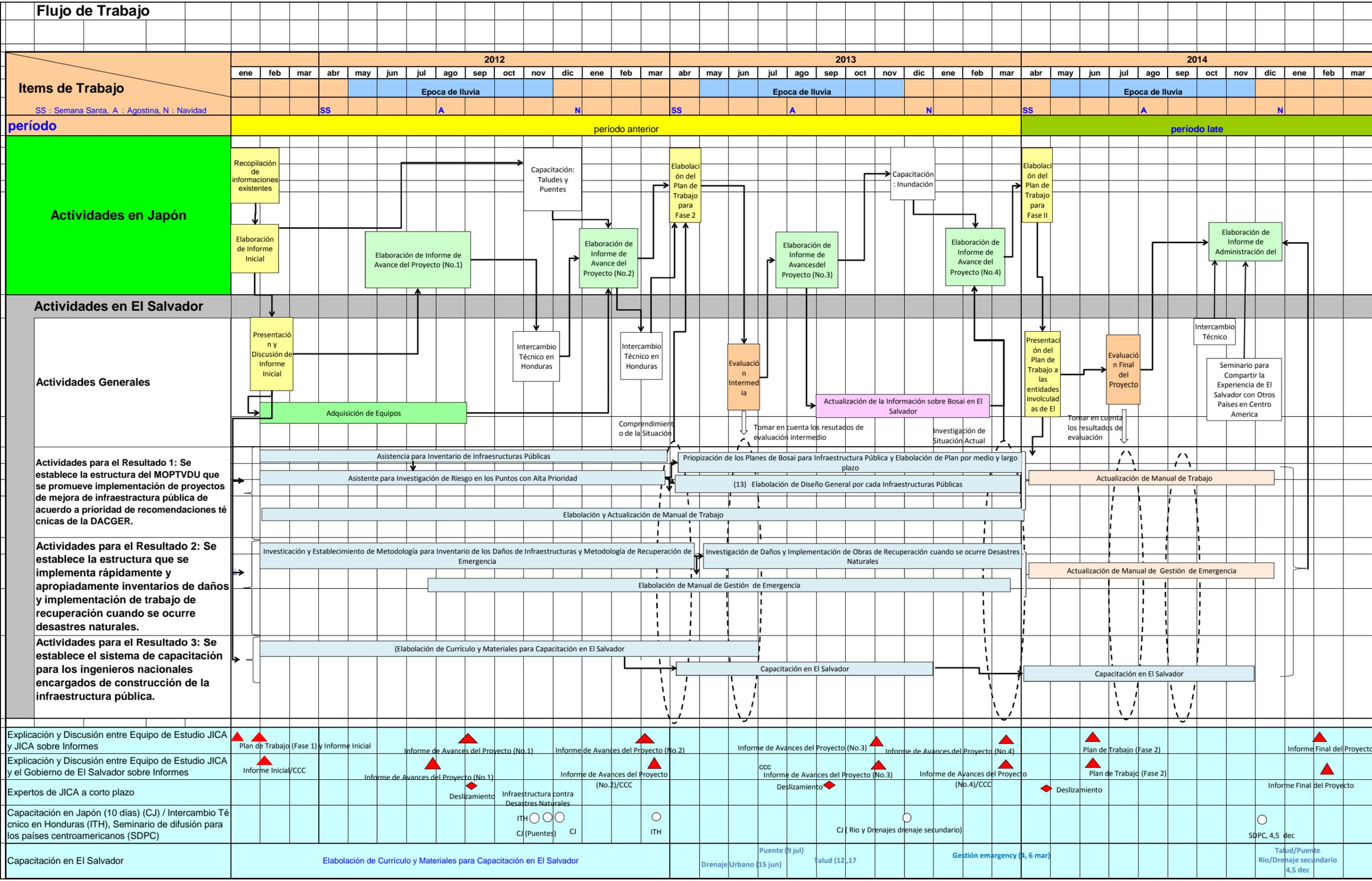
**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL
DEL JAPON
(JICA)**

**NIPPON KOEI CO., LTD.
NIPPON KOEI LAC CO., LTD.
KRI INTERNATIONAL CORP.**

LA COOPERACION TECNICA JAPONESA
PARA
EL PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE ADAPTACION
AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE
LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA
EN
EL SALVADOR

Mapa de ubicación del proyecto





Abreviaciones

Abreviaciones	Español/Ingles
ASIA	Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos/ Salvadoran Association for Engineers and Architect
ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados/ Water supply and sanitation
ANEP	Asociación Nacional de la Empresa Privada El Salvador/ National Association of Private Company El Salvador
BCIE (CBEI)	Banco Centroamericano de Integración Económica/ Central American Bank for Economic Integration
BID (IDB)	Banco Interamericano de Desarrollo/ Inter-American Development Bank
CAPRA	El Programa de Evaluación Probabilista de Riesgos/ The Probabilistic Risk Assessment Program
CASALCO	Camara Salvadoreña de la Industria de la Construcción/ Salvadoran Chamber of Construction Industry
CEPAL	La Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ Economic Commission for Latin America and the Caribbean
CEPRENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central/ Coordination Center for Natural Disaster Prevention in Central America
CEL	Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa/ Hydroelectricity Board Commission of the Lempa River
COE	Centro de Operación Emergencias/ Emergency Operation Center
COPECO_ Honduras	Comisión Permanente de Contingencias/ Permanent Contingency Commission
COMITRAN	Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica/ Sectoral Council of Ministers of Central American Transportation
CP	Contraparte Salvadoreño/ Salvadoran Counterpart
CTSISB	Comision Tecnica Sectorial Infraestructura y Servicios Basicos (18 Instituciones)/ Sectorial Technical Commission of Infrastructure and Basic Services (18 institutions)
DACGER	Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo/ Department of Climate Change Adaptation and Strategic Risk Management
DGOA	Directorio General del Observatorio Ambiental/ General Director of Environmental Monitoring
DGPC	Dirección General de Protección Civil/ General Department of Civil Protection
DIDOP	Dirección de Investigación y Desarrollo de la Obra Pública/ Department of Public Works Investigation and Development
DIOP	Dirección de Inversión de la Obra Pública/ Department of Public Works Investment (Dirección de Inversion Vial/ Department of Road Investment)

Abreviaciones	Español/Ingles
DMOP	Dirección de Mantenimiento de la Obra Pública/ Department of Public Works Maintenance (Dirección de Mantenimiento Via/ Department of Road Maintenance)
DPOP	Dirección de Planificación de la Obra Pública/ Department of Planning of Public Works (Dirección de Planificación Vial/ Department of Road Planning)
FISDL	Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local/ Social Investment Fund for Local Development
FOPROMID	Fondo de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres/ Fund of Civil Protection, Disaster Prevention and Mitigation
FOSEP	Fondo Salvadoreño de estudio Pre-Inversión/ Salvadoran Fund for Study of Pre-Investment
FOVIAL	Fondo de Conservación Vial de El Salvador/ Salvadoran Road Conservation Fund
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery
ICHARM	International Center for Water Hazard and Risk Management under the auspices of UNESCO
INSEP_ Honduras	Secretario de Infraestructura y Servicios Públicos/ Secretary of Infrastructure and Public Services
ISCYC	Instituto Salvadoreño del Cemento y del Concreto/ National Institute of Cement and Concrete
JCC (CCC)	Comite Coordinador Conjunto/ Joint Coordinating Committee
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón/ Japan International Cooperation Agency
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería/ Ministry of Agriculture and Livestock
M/M	Minuta de Reuniones/ Minutes of Meeting
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales/ Ministry of Environment and Natural Resources
MOG	Ministerio de Gobernación/ Ministry of Interior
MOPTVDU	Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano/ Ministry of Public Works, Transportation, Housing and Urban Development
OPAMSS	Oficina de Planificación del Area Metropolitana de San Salvador/ San Salvador Metropolitan Area Planning Office
PCGIR	Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres/ Central American Policy for Integrated Disaster Risk Management
PDM	Martiz de Diseño de Proyecto/ Project Design Matrix
PHI (IHP)	Programa Hidrológico Internacional/ International Hydrological Programme

Abreviaciones	Español/Ingles
PNUD (UNDP)	Programa de las Acciones Unidas para el Desarrollo/ United Nations Development Program
R/D	Registro de Discusión/ Record of Discussion
RIOE	Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo/ Rules of Procedure of the Executive Body
SAV	Secretaría para Asuntos de Valunerabilidad/ Secretary for Vulnerability Issues
SD	Subdirección de drenajes / Drainage Section
SET	Subdirección de estudios técnicos / Technical Study Section
SG	Subdirección de Geotecnia/ Geotechnical Section
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana/ Central America Integration System
SIECA	Secretaría de Integración Económica Centroamericana/ Central American Secretary for Economic Integration
SIGET	Superintendencia general de electricidad y telecomunicaciones General Superintendency of Electricity and Telecommunications
SIGEVIES	Sistema de Gestion del Inventario de la Red Vial de El Salvador Inventory Management System Road Network of El Salvador
SNET	Seivicio Nacional de Estudios Territoriales/ National Service of Land Surveys
SNPC	Sistema Nacional de Protección Civil
SOPTRAVI_ Honduras	Secretaría de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda de Honduras/ Secretary of State in the Ministry of Public Works, Transportation and Housing of Honduras
SPOP	Subdirección de puentes y obras de paso/ Bridge and Culvert Section
SSDTD	Subsecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización / Subsecretariat of Territorial Development and Decentralization
STP	Secretaría de Tecnica de Presidencia, El Salvador/ Technical Secretariat of the Presidency
UCA	Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"/ José Simeón Cañas" Central American University
UCI	Unidad de Cooperación Institucional/ Institutional Cooperation Unit
UDI	Unidard de Desarrollo Institucional/ Instytutional Development Unit
UES	Universidad de El Salvador/ University of El Salvador
UGS	Unidad de Gestión Social/ Social Management Unit
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VMOP	Viceministerio de Obras Públicas/Vice Ministry of Public Works
VMT	Vice Ministerio de Transporte/Vice Ministry of Transportation
VMVDU	Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano/ Vice Ministry of Urban Development

LA COOPERACION TECNICA JAPONESA
PARA
EL PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA
EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA
EN
EL SALVADOR

Tabla de contenidos

Cuadro de Ubicación del Proyecto

Flujo de Trabajo del Proyecto

Cuadro de Abreviaciones

Capítulo 1 Resumen del proyecto

1.1	Antecedentes del proyecto	1
1.2	Objetivo del proyecto.....	2
1.3	Áreas e infraestructuras objetos del proyecto	2
1.4	Instituciones y personas relacionadas al proyecto en El Salvador	2
1.5	Equipo de Cooperación Técnica de JICA.....	2
1.6	Comité de Coordinación Conjunta (CCC).....	3
1.7	Matriz de diseño del proyecto (Versión final y detalles de su actualización)	4
1.8	Programa de realización de las actividades (Resultados)	7
1.9	Los artículos de trabajo del proyecto por año	8

Capítulo 2 Situación de la organización de la infraestructura y los desastres
naturales

		9
2.1	Situación de los desastres.....	9
2.1.1	Evaluación de vulnerabilidad ante desastres naturales por organizaciones Internacionales.....	9
2.1.2	Principales desastres de El Salvador.....	10
2.1.3	Zonas propensas a inundaciones.....	11
2.1.4	Situación de damnificación por desastres relacionados al agua	12
2.1.5	Sub clasificación de los desastres relacionados al agua de la infraestructura pública y sus características	12
2.1.6	Tendencias de aparición de precipitaciones anormales	13
2.1.7	Cambios Seculares de la precipitación.....	14
2.2	Política nacional – planeación de desarrollo.....	15
2.2.1	Organización de la infraestructura y prevención de desastres	15
2.2.2	Estrategias ante la fluctuación climática.....	15
2.3	Sistema legal relacionado a obras civiles y construcción	15
2.3.1	Bases técnicas relacionadas a la infraestructura.....	15
2.3.2	Normatividad para consideraciones ambientales y sociales relacionadas a la	

infraestructura.....	16
2.3.3 Convenio dentro del Marco del cambio climático	16
2.4 Entidades relacionadas a la infraestructura.....	16
2.4.1 Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU)	16
2.4.2 Fondo de Conservación Vial de El Salvador (FOVIAL)	24
2.4.3 Autoridades relacionadas.....	25
2.4.4 Sector relacionado al sector privado	27
2.4.5 Donantes relacionados	28
2.5 Situación de la Conservación y Gestión de la infraestructura.....	30
2.5.1 Actualidad de la conservación/organización de la infraestructura.....	30
2.5.2 Actualidad de la gestión de mantenimiento de la infraestructura	32
2.6 Gestión de riesgo de desastres naturales de la infraestructura.....	32
2.6.1 Mecanismo de recepción de las necesidades regional en momentos de emergencia ...	32
2.6.2 Mecanismo de respuesta en momentos de no emergencias	33
Capítulo 3 Resultados del proyect	34
3.1 Lista de resultados del proyecto.....	34
3.1.1 Resultados dela cooperación técnica.....	34
3.1.2 Numero de cursos de capacitación y personas que terminaron los estudios	37
3.1.3 Numero de intercambios técnicos realizados y número de participantes.....	38
3.2 Resultados de la inversión	40
3.2.1 Resultados de la delegación de expertos.....	40
3.2.2 Resultados del suministro de equipos	41
3.2.3 Resultados de conferencias y reuniones técnicas.....	41
3.2.4 Resultado de recepción de cursillistas	46
3.2.5 Intercambio técnico con el proyecto de Honduras.....	49
3.2.6 Intercambio técnico en el congreso internacional de prevención de desastres realizado en Japón	52
3.2.7 Publicidad del proyecto realizada	52
3.2.8 Publicidad de los costos operacionales in situ	55
Capítulo 4 Resultados del proyect y tareas futuras.....	56
4.1 Resultado 1: Presentar por parte de DACGER propuestas relacionadas al fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública y organizar un sistema de impulso de los proyectos adecuados de fortalecimiento de la infraestructura en base al orden de prioridad	56
4.1.1 Indicador 1-1. Ser adquiridos por parte de todos los miembros contraparte los conocimientos de métodos de elaboración de los estudios de inventario, análisis de riesgos, organización por prioridades, lineamientos de diseños	56
4.1.2 Indicador 1-2. Llevar a cabo sistemáticamente la prevención de desastres de la infraestructura pública bajo sugerencias técnicas en base al manual de gestión operacional (Manual organización y manual de procedimientos)	68

4.2	Resultado 2: Construir el sistema de ejecución de estudios de damnificación y operaciones de recuperación en emergencias rápidamente y adecuadamente de la infraestructura pública en momentos de aparición de desastres naturales	71
4.2.1	Indicador 2-1. Ser adquiridos por parte de todos los miembros contraparte los conocimientos de métodos de estudios de damnificación y operaciones de recuperación en emergencia en base al procedimiento de atención en emergencias COE y el manual de evaluación de damnificación DACGER.....	71
4.2.2	Indicador 2-2. Realizarse los estudios de damnificación y operaciones de recuperación en base a los procedimientos de atención en emergencias de COE y el manual de evaluación de damnificación DACGER.....	72
4.3	Resultado 3: Organizar un sistema para la capacitación de técnicos en relación al fortalecimiento de las capacidades de adaptación a los desastres de la infraestructura pública a nivel nacional	75
4.3.1	Indicador 3-1. Ser conferencistas de capacitaciones todos los miembros contraparte .	75
4.3.2	Indicador 3-2. Organizar el sistema de realización de capacitaciones de DACGER (Currículo material, conferencistas, planes de investigación y sistema de retroalimentación).....	76
4.4	Divulgación de los resultados a las personas relacionadas en los países Centroamericanos entre otros	77
Capítulo 5 Nivel de alcance del objetivo del proyecto y reto de futuro		80
5.1	Nivel de alcance del objetivo del proyecto	80
5.2	Reto de futuro	82
Capítulo 6 Reto invenciones y aprendizaje sobre el manejo del proyecto		84
6.1	Problemáticas de DACGER e Invenciones y aprendizajes para la solución de las problemáticas.....	84
6.1.1	Vinculación de las organizaciones relacionadas al interior de MOPTVDU	84
6.1.2	Mejoramiento de las habilidades de explicación de DACGER hacia las fuentes de Recursos.....	85
6.2	Problemáticas del sector de fortalecimiento de la infraestructura e Invenciones y aprendizajes para la solución de las problemáticas	86
6.2.1	Fortalecimiento del vínculo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)	86
6.2.2	Compartición de la información con el Cuerpo de Bomberos	87
6.2.3	Fortalecimiento de las habilidades de organizaciones encargadas del fortalecimiento de la infraestructura pública bajo administración gubernamental regional.....	88
6.2.4	Organizaciones académicas y fortalecimiento de los vínculos	88
6.2.5	Fortalecimiento de la capacidad de atención ante desastres del Fondo Vial de Conservación Vial (FOVIAL) que administra las vías nacionales troncales	89
6.2.6	Fortalecimiento de los vínculos con el sector privado	91

Capítulo 7	Sugerencias para la sostenibilidad del proyecto	93
7.1	Sugerencia para el logro del objetivo superior “ Se fortalece la gestión de desastres de la infraestructura pública”	93
7.1.1	Actualización del plan a mediano / largo plazo del fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura publica.....	93
7.1.2	Modificaciones periódicas del diseño / lineamiento por parte de MOPTVDU	95
7.1.3	Compartición de los métodos de atención en emergencias ante damnificación de la infraestructura publica.....	95
7.1.4	Celebración anual de las capacitaciones de formación de técnicos para el fortalecimiento de prevención de desastres en la infraestructura pública	96
7.2	Sugerencias relacionadas a la promoción de proyectos para el fortalecimiento en la prevención de desastres de otras infraestructuras publicas	96
7.2.1	Sugerencias para el mejoramiento de las habilidades de DACGER.....	96
7.2.2	Propulsión de las obras de fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura publica.....	97
7.2.3	Despliegue de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura pública a las Municipalidades	98
7.2.4	Vinculación entre el fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública y la prevención de desastres de la comunidad	98
7.2.5	Desarrollo relacionado al fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura de puertos y sector de servicios básicos.....	100

Anexo

- Anexo1: Minuta de Comité de Coordinación Conjunta (CCC)
- Anexo 2: PDM (primera versión, primera revisión / final versión)
- Anexo 3: Calendario de trabajo
- Anexo 4: Lista de documentos desarrollados en el proyecto
- Anexo5: Resultados de la delegación de expertos
- Anexo 6: Lista de talleres y seminaries
- Anexo 7: Provisión de Equipos
- Anexo 8: Borrador division de roles para fortalecer la infraestructura
- Anexo 9: Autoevaluación del fortacimiento de habilidades por los miembros DACGER
- Anexo 10: Resumen de los manuales resultado del proyecto principales resultados de la cooperación técnica

Tabla de gráfica

Gráfica 1.1	Composición del equipo de cooperación técnica de JICA.....	2
Gráfica 1.2	Comité de Coordinación Conjunta (CCC).....	3
Gráfica 1.3	Comparación del PO y las actividades reales	8
Gráfica 2.1	Mapa de peligro de inundación.....	10
Gráfica 2.2	Lluvias torrenciales extremas de El Salvador (año 1962 a 2011)	13
Gráfica 2.3	Cambios seculares de la precipitación anual y Máxima de 2 días anuales (Año 2002 a 2011)	14
Gráfica 2.4	Organigrama del Ministerio de Obras públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU) (Enero de 2015)	18
Gráfica 2.5	Organigrama DACGER (a Enero de 2015)	19
Gráfica 2.6	Organigrama del Vice Ministerio de Obras Públicas (VMOP).....	23
Gráfica 2.7	Organigrama del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL).....	25

Tabla de cuadro

Cuadro 1.1	Versión final PDM	4
Cuadro 1.2	Actualizaciones del contenido del PDM inicial.....	7
Cuadro 1.3	Actualización de la terminología del PDM inicial.....	7
Cuadro 2.1	Monto de pérdidas por los principales eventos de desastres después del año 1982 en El Salvador	10
Cuadro 2.2	Principales desastres por agua después del huracán Mitch de 1998	11
Cuadro 2.3	Sub clasificación de los desastres ocasionados por agua de la infraestructura pública y sus características	12
Cuadro 2.4	Función de las organizaciones MOPTVDU y paraguas	17
Cuadro 2.5	Longitud de las vías y tasa de pavimentación de El Salvador	17
Cuadro 3.1	Principales resultados de la cooperación técnica	35
Cuadro 3.2	Numero de cursos de capacitación y número de personas que Finalizaron Los Cursos	38
Cuadro 3.3	Numero de intercambios técnicos realizados y número de participantes	40
Cuadro 3.4	Resultados de la delegación de expertos	41
Cuadro 3.5	Resultados del suministro de equipos.....	43
Cuadro 3.6	Conferencias y reuniones técnicas realizadas.....	44
Cuadro 3.7	Principales conferencias y reuniones técnicas realizadas por el presente proyecto	46
Cuadro 3.8	Conferencias ofrecidas hacia el exterior del presente proyecto.....	47
Cuadro 3.9	Curso de capacitación – El Salvador Gestión de prevención de esastres de drenaje urbano.....	49
Cuadro 3.10	Primer Intercambio técnico con el proyecto de Honduras.....	49
Cuadro 3.11	Segundo intercambio técnico con el proyecto de Honduras	50
Cuadro 3.12	Tercer intercambio técnico con el proyecto de Honduras.....	51

Cuadro 3.13	Intercambio técnico realizado en el Congreso internacional de prevención de desastres realizado en Japón.....	52
Cuadro 3.14	Resultados de la publicidad del proyecto	53
Cuadro 3.15	Resultados de los costos operacionales in situ	55
Cuadro 4.1	Funciones de cada Subdirección de DACGER por tipo de infraestructura.....	57
Cuadro 4.2	Lineamientos de las obras de prevención de desastres de la infraestructura pública (a enero de 2015)	66
Cuadro 4.3	Manual de Gestión Operacional (A enero de 2015)	69
Cuadro 4.4	Resultados del proyecto relacionados a la gestión de emergencias.....	72
Cuadro 4.5	Resultado de atención de recuperación de emergencias en momentos de Desastres por infraestructura publica (2012-2014).....	73
Cuadro 4.5	Resultado de atención de recuperación de emergencias en momentos de Desastres por infraestructura publica (2012-2014).....	73
Cuadro 4.6	Divulgación de los resultados a los países de Centroamérica	79
Cuadro 5.1	Presentaciones técnicas, conferencias y Productos resultado por Miembros DACGER (Año 2012 a 2014).....	81
Cuadro 5.2	Análisis técnicos realizados por el presente proyecto (Año 2012 a 2014).....	82
Cuadro 5.3	Propuestas elaboradas dentro del presente proyecto (Año 2012 a 2014)	82
Cuadro 5.4	Conferencias realizadas por el presente proyecto en que DACGER Fueron Conferencistas	83
Cuadro 7.1	Sistema de desarrollo del plan de prevención de desastres de la infraestructura públic	94
Cuadro 7.2	Ejecución del seminario de gestión de emergencias	96

Capítulo 1 Resumen del proyecto

1.1 Antecedentes del proyecto

El país de El Salvador (En adelante “El Salvador”) se encuentra en Centro América con un área de 21,040km², un poco más grande que la región de Shikoku y con más de 20 volcanes. Por la erosión volcánica el suelo es débil y la precipitación alcanza el promedio anual de 1700mm-2000mm, haciendo que reciba los variados impactos de desastres naturales. Según el “Natural disaster hotspots: a global risk analysis” realizado por el banco mundial el 88.7% del área, 95.4% de la población y el 96.4% del PIB de El Salvador se encuentran expuestos al riesgo de más de 2 tipos de desastres. Los desastres principales son inundaciones y deslizamientos provocados por terremotos, huracanes y tormentas tropicales

Como uno de los grandes desastres humanitarios de inundación y deslizamientos se encuentran el Huracán Mitch (año 1998) con 287 personas fallecidas y la ciclón tropical Aida (Año 2009) con 199 personas fallecidas. Recientemente en las lluvias torrenciales ocasionadas por la tormenta tropical E12 del año 2011, se refugiaron 49,000 personas y las personas fallecidas alcanzaron a 32. Como desastres por terremotos, en enero del año 2001 se presentó el deslizamiento en la zona de Las Colinas de la prefectura de Santa Tecla, dejando más de 750 personas fallecidas y en el derrumbe de la pendiente La Leona en la prefectura San Vicente, la vía Panamericana quedó obstruida impidiendo el paso (Carretera nacional primera). Los huracanes y tormentas tropicales además de los daños humanitarios traen daños grandes a la infraestructura principal como puentes, vías principales e instalaciones de drenaje presentando grandes impactos en la vida de las personas y actividades económicas. Adicionalmente se temen los impactos debido a los efectos del cambio climático y la elevación de la temperatura, la aparición de tormentas tropicales y huracanes aún más fuertes, fluctuación en los patrones de lluvia, frecuencias de sequías, lluvias torrenciales y el fenómeno del niño y de la niña.

Por lo anterior, el gobierno de El Salvador, adelanta la mitigación de riesgos de desastres y construcción de un país fuerte ante desastres como política con prioridad dentro del plan de desarrollo nacional con objeto a 5 años desde el año 2015 a 2019 a continuación del plan de los años 2010 a 2014. Sin embargo, debido a las limitaciones del presupuesto y técnicas, no se han logrado las suficientes estrategias ante la recuperación de la infraestructura con daños y la mitigación de los desastres en a infraestructura existente, ligándose a la ampliación de los daños. Bajo estas circunstancias en Diciembre del año 2010 el gobierno de El Salvador, instaló bajo el ministerio de obras públicas, transporte, vivienda y desarrollo urbano, en adelante “MOPTVDU”, la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, en adelante “DACGER”, para fortalecer los esfuerzos de la organización ante la respuesta a políticas de prevención, mitigación en emergencias y la recuperación de la infraestructura. Se estudia la instalación a futuro de una red de cooperación con otros países de la región que cuenten con la misma problemática y la anterior dirección como núcleo, adelantando deliberaciones con otros países de centro América y con iniciativa del gobierno de El Salvador.

Bajo estos antecedentes, el gobierno de El Salvador, solicitó a Japón la cooperación técnica relacionada a la capacitación de técnicos del DACGER y la elaboración de un sistema a realizar las rápidamente las operaciones de recuperación en emergencias en momentos de aparición de desastres.

Recibiendo lo anterior, la agencia de cooperación internacional realizó el estudio de planeación detallado en Julio de 2011 y se firmó e intercambió el M/M el día 20 de Julio del mismo año y el R/D el día 11 de octubre del mismo año.

El presente proyecto inició en enero de 2012, en Julio de 2013 se realizó la revisión intermedia, en Julio de 2014 la evaluación final y se finalizó en febrero de 2015.

1.2 Objetivo del proyecto

El presente proyecto busca la Capacitación de los técnicos de DACGER y la construcción de un esquema de ejecución de los trabajos de recuperación inmediata en momentos de emergencia para fortalecer la adaptabilidad a desastres de la infraestructura de El Salvador.

1.3 Áreas e infraestructura objetos del proyecto

El área objeto del proyecto es todo el territorio de El Salvador (Sede: Ciudad de El Salvador). Las infraestructuras objeto son las relacionadas a “Pendientes”, “Puentes”, “Vías fluviales” y “Drenaje urbano”, en adelante “Infraestructura pública” se refiere a las 4 infraestructuras anteriores.

1.4 Instituciones y personas relacionadas al proyecto en El Salvador

(1) Entidad responsable

Ministerio de obras públicas, transporte, vivienda y desarrollo urbano
 (Ministry of Public Works, Transportation, Housing and Urban Development : MOPTVDU)

(2) Entidad ejecutora / entidad contraparte

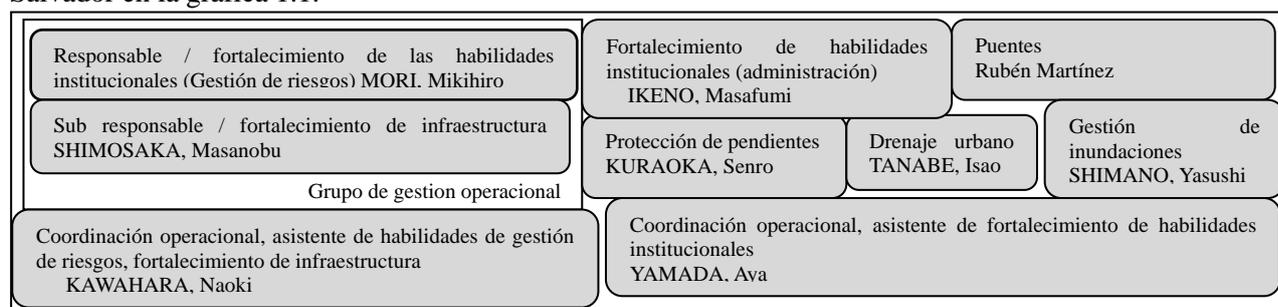
Dirección de Adaptación al Cambio climático y Gestión Estratégica del Riesgo
 (Department of Climate Change Adaption and Strategic Risk Management : DACGER)

(3) Beneficiarios

Beneficiarios directos: 18 trabajadores de DACGER (a Enero de 2015)
 Beneficiarios indirectos: Personas relacionadas a la infraestructura en El Salvador que reciben la capacitación realizada por el proyecto

1.5 Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Se indica la composición del equipo de apoyo técnico de JICA que realiza la asistencia técnica a El Salvador en la gráfica 1.1.



Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Gráfica 1.1 Composición del equipo de cooperación técnica de JICA

1.6 Comité de Coordinación Conjunta (CCC)

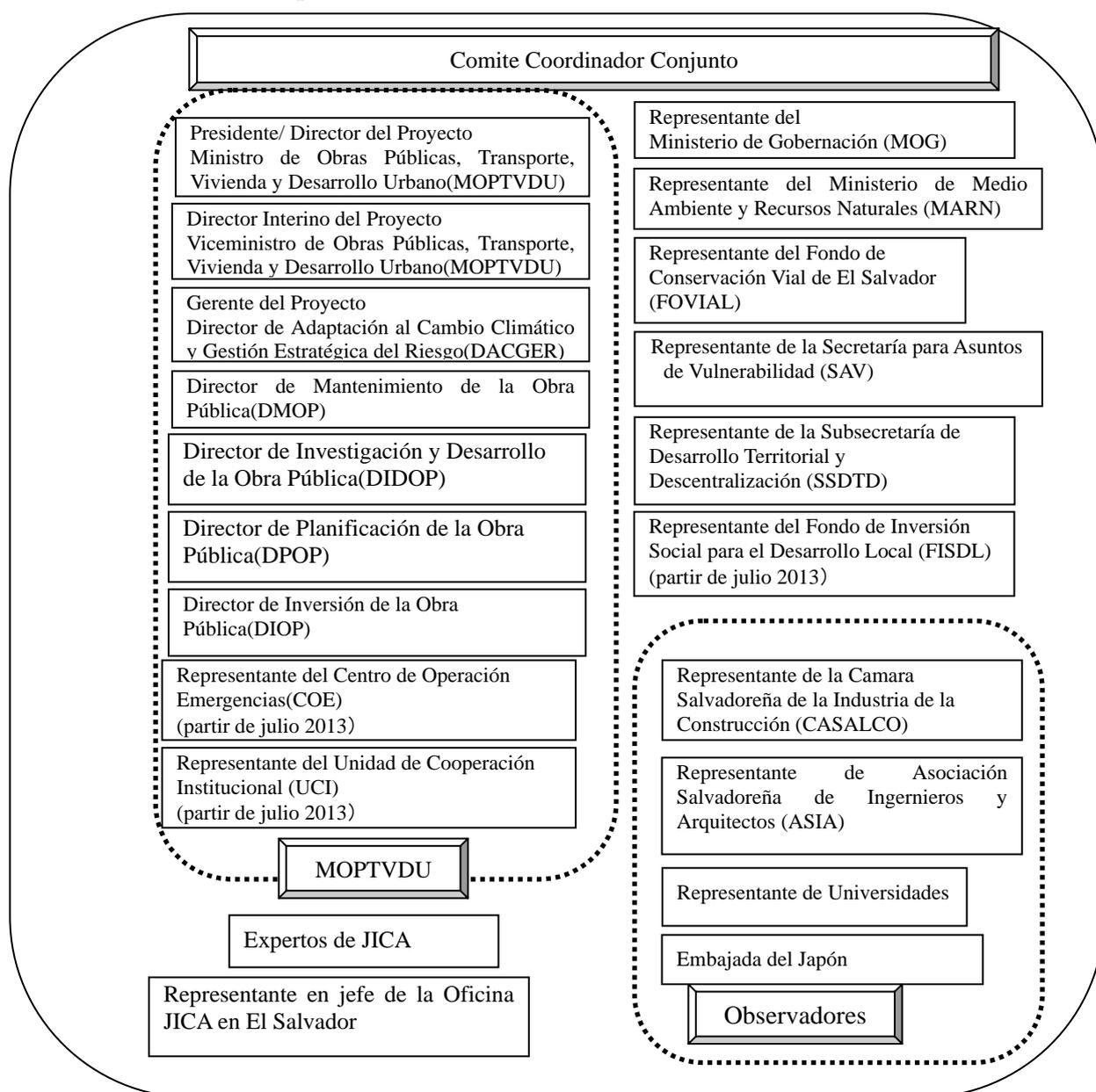
Se estableció para la gestión del proyecto el Comité de Coordinación Conjunta indicada en el cuadro 1.2. Como se indica en el Cuadro 1.1 las reuniones del Comité de Coordinación Conjunta se realizaron 5 veces como había sido planeado.

Como resultado de la deliberación en el momento de la revisión intermedia de Julio de 2013, se incluyeron las siguientes 3 organizaciones.

Centro de Operación Emergencias: COE

Unidad de Cooperación Institucional: UCI

Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local: FISDL



Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Gráfica 1.2 Comité de Coordinación Conjunta (CCC)

1.7 Matriz de diseño del proyecto (Versión final y detalles de su actualización)

La Matriz de Diseño del Proyecto (PDM) fue actualizada y definida en el momento de estudio de planeación detallada en Julio de 2011, se verificó con Ecuador y al momento de la revisión intermedia de Julio de 2013. Se indica en el Cuadro 1.1.

Cuadro 1.1 Versión final PDM (1/3)

Resumen del proyecto	Indicadores	Métodos de obtención	Condiciones externas
[Objetivo Superior] Ser reforzadas las habilidades de respuesta ante desastres de la infraestructura pública.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se actualiza el plan a mediano y largo plazo para la prevención de desastres de la infraestructura pública. 2. Se formaliza por parte de MOTVDU del diseño estándar elaborado por el proyecto 3. Se acelera la evaluación de daños y obras de emergencia de recuperación para la infraestructura pública. 4. Se implementa anualmente la capacitación para ingenieros sobre la gestión de desastres para la infraestructura pública. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe anual 2. Registros de capacitación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continúa la política del Gobierno para mejorar la gestión de desastres para la infraestructura Pública.
[Propósito del Proyecto] Ser reforzada la capacidad de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se implementan anualmente más de 60 casos del apoyo técnico y recomendaciones por parte de la DACGER. 2. Más de 500 personas (ingenieros, estudiantes etc.) participan en capacitaciones organizada por DACGER. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de actividades del Proyecto 2. Informe anual 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El personal de contraparte capacitado continúa su trabajo en la DACGER. 2. Continúa la política de encargar a la DACGER de mejorar la gestión de desastres. 3. Están asignados los recursos financieros para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.
Resultado 1 Se realizan sugerencias por parte de DACGER en relación al reforzamiento de prevención de desastres en la Infraestructura Pública (Pendientes *1, Puentes*2, Vías fluviales*3, drenaje urbano) y arreglar el mecanismo de impulso de los proyectos de reforzamiento de la infraestructura adecuada de acuerdo a las prioridades	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Todo el personal de contraparte asimila la metodología del estudio de inventario, evaluación de riesgos, priorización y elaboración del diseño estándar. 1-2 Realizar sistemáticamente la prevención de desastres de la infraestructura pública bajo el asesoramiento técnico de DACGER en base al manual operacional* 4 (Manual organizacional y manual de procedimientos) 	<ol style="list-style-type: none"> 1-1 Evaluación por observadores 1-2 Manual operacional (Manual organizacional y manual de procedimientos) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dentro del periodo del proyecto no se presentan grandes cambios del personal en la contraparte. 2. No ocurren desastres graves que interrumpan actividades del Proyecto en forma completa.

Cuadro 1.1 Versión final PDM (2/3)

Resumen del proyecto	Indicadores	Métodos de obtención	Condiciones externas
<p>Resultado 2 Se establece el esquema de implementación para realizar la evaluación inmediata y apropiada de daños y obras de emergencia de recuperación de la infraestructura pública (pendientes*1, puentes*2, estructuras en vías fluviales*3, drenajes urbanos) ante la aparición de desastres naturales.</p>	<p>2-1 Todo el personal de contraparte asimila el estudio de damnificación y operaciones de recuperación ante emergencias del procedimiento de respuesta ante emergencias de COE (Contingency Procedure for Emergency Action).</p> <p>2-2 Se están realizando los estudios de damnificación y operaciones de recuperación en base al procedimiento de respuesta ante emergencias de COE (Contingency Procedure for Emergency Action) y el manual de estudios de damnificación de DACGER (Damage Assesment Manual)</p>	<p>2-1 Evaluación por observadores</p> <p>2-1 procedimiento de respuesta ante emergencias de COE (Contingency Procedure for Emergency Action) y el manual de estudios de damnificación de DACGER (Damage Assesment Manual)</p>	
<p>Resultado 3 Establecimiento del sistema de capacitación para los ingenieros nacionales encargados de construcción de la infraestructura pública.</p>	<p>3-1 Todas las personas de contraparte son cursillistas de capacitación</p> <p>3-2 Se establece el sistema de capacitación (Currículo, materiales, planes de investigación y mecanismo de retroalimentación) de la DACGER.</p>	<p>3-1 Evaluación por observadores</p> <p>3-2 Registros de actividades del Proyecto</p> <p>3-3 Registro de seminarios</p>	

Nota*1: "Pendientes" indica taludes de desmonte, taludes en terraplén y pendientes naturales aledañas a infraestructuras sociales y productivas. *2 "Puentes" incluye el alcantarillado. *3 "Vías fluviales" indica las vías fluviales naturales y quebradas, canales de desagüe con objetivo de desagüe agrícola, diques, obras de fortalecimiento de suelo, diques de protección y otras estructuras. *4: "Manual operacional" indica al manual organizacional y el manual de procedimientos. *5: DACGER se encarga del asesoramiento técnico en operaciones de recuperación en emergencias y la evaluación de damnificación bajo coordinación de COE (Contingency Procedure for Emergency Attention) .

Cuadro 1.1 Versión final PDM (3/3)

Actividades	Inversion	Condiciones externas
<p>1-1. Elaboracion, revisión y actualización de los estudios de inventario relacionados a la prevención de desastres de la infraestructura pública nacional (pendientes, puentes, vías fluviales, drenaje urbano).</p> <p>1-2. Elaboracion, revisión y actualización de los análisis de riesgo relacionados a la infraestructura pública nacional (pendientes, puentes, vías fluviales, drenaje urbano).</p> <p>1-3. Organizar las prioridades y elaborar los planes a mediano / largo plazo de los proyectos relacionados al fortalecimiento de la prevención de desastres en la infraestructura pública de en los 4 sectores de pendientes, puentes, vías fluviales y drenaje urbano.</p> <p>1-4. Verificación de los métodos de planeación de la infraestructura de prevención de desastres actuales y elaboración de los diseños y lineamientos adecuados para el salvador.</p> <p>1-5. Elaborar y adecuar el manual de gestión operacional (Manual organizacional y manual de procedimientos) de DACGER por medio de las actividades.</p> <p>2-1. Estudio y establecimiento del método de estudio de damnificación de la infraestructura en momentos de desastres y el método de operaciones de recuperación de emergencias.</p> <p>2-2. Realizar los estudios de damnificación y las operaciones de recuperación de emergencias en momento de aparición de desastres en base al artículo anterior 2-1.</p> <p>2-3. Resumir los conocimientos obtenidos en el artículo 2-2 y elaborar el manual práctico de gestión de emergencias</p>	<p>Parte de Japón</p> <p>1. Delegación Japonesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asesor Jefe / Fortalecimiento de las habilidades organizacionales - Protección de pendientes - Puentes - Drenaje urbano - Control de inundaciones - Coordinación operacional <p>2. Suministro de materiales y maquinaria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vehículos (camioneta) - Instrumentación de medición (Telémetro de laser) - Instrumentación de medición (Medición GPS) - Martillo Schmidt (para yunques) - Analizador de corrosión de armaduras - Equipo de método de refracción sísmica - Equipo de prospección eléctrico vertical - Cámaras de televisión para examinar el interior de las tuberías de drenaje - Computador para uso en el campo - Cámara para uso en el campo - Medidor del nivel de agua - Dispositivo de pruebas de perforación estándar - Programación de análisis y diseño <p>3. Capacitación en Japón, Capacitación en país tercero</p> <p>4. Costos de actividades del proyecto</p>	<p>Parte de El Salvador</p> <p>1. Ubicación de la contraparte</p> <p>2. Aseguramiento del presupuesto</p> <p>1) Sueldos de la contraparte y otros y otras remuneraciones (Costos por viajes de trabajo, viáticos, hospedaje entre otros)</p> <p>2) Gastos fijos de servicios públicos necesarios para la oficina del proyecto</p> <p>3) Gastos aduaneros, bodegaje y transporte nacional para el suministro de la maquinaria</p> <p>5) Gastos necesarios para los oficios diarios de DACGER</p> <p>6) Costos necesarios para la recuperación ante emergencias por aparición de desastres</p> <p>3. Suministro de la oficina del proyecto</p> <p>1) Espacio necesario para la conservación de la maquinaria suministrada</p> <p>2) Espacio para oficina de los expertos de JICA (Escritorio, silla y biblioteca), conexión a internet</p> <p>3) Sala de reuniones para las capacitaciones</p> <p>4. Suministro de los datos e información necesaria para las actividades del proyecto</p>
<p>3-1. Desarrollar el curriculum y los materiales para las capacitaciones hacia los técnicos al interior del país.</p> <p>3-2. Realizar capacitaciones a las personas relacionadas al interior del país.</p> <p>3-3. Realizar el seminario de divulgación de los resultados hacia las personas relacionadas en los países de Centroamérica.</p>		

Fuente: Informe del estudio de revisión parcial, Proyecto de apoyo a la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo para el Reforzamiento de la Infraestructura Pública, El Salvador, Agosto de 2013.

El contenido actualizado y definido consta de 2 puntos indicados en el cuadro 1.3. Como primer punto el índice 2 de la meta del proyecto fue aumentado al proyectarse claramente el alcance de esta. Como segundo punto se añadió el resultado de actividades 3-3 con el objetivo de impulsar la participación de los países de Centroamérica.

Cuadro 1.2 Actualizaciones del contenido del PDM inicial

Puntos		Antes de la actualización Octubre de 2011	Versión Final Julio 2013
Metas del proyecto	Índice 2.	Hacer que más de <u>120 técnicos</u> reciban una capacitación por parte de DACGER antes del año final del proyecto	Hacer que <u>más de 500 personas relacionadas (técnicos y estudiantes etc.)</u> reciban una capacitación por parte de DACGER antes del año final del proyecto
Actividades	Resultado 3-3 añadido	-	Realizar seminarios de divulgación de los resultados con objeto en las personas relacionadas de los países de Centroamérica

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Adicionalmente se actualizó la terminología para indicar adecuadamente la infraestructura pública a tratar y el contenido de los resultados del proyecto. Se indican en el cuadro 1.3.

Cuadro 1.3 Actualización de la terminología del PDM inicial

Puntos		Antes de la actualización Octubre de 2011	Versión final Julio de 2013
Resultados	índices	Infraestructura pública (Protección de pendientes, estructuras de vías fluviales, drenaje urbano)	Infraestructura pública (Pendientes<*1, Puentes<*2, Vías fluviales<*3, Drenaje urbano)
Actividades	1-1. 1-2. 1-3.		Notas Notas: *1 “Pendientes” pendientes cortadas, pendientes de terraplén, pendientes naturales aledañas a infraestructura social y productiva. *2 “Puentes” incluye alcantarillado *3 “Vías fluviales” incluye estructuras como canales de drenaje, diques, obras de endurecimiento de cauces, obras de protección de orillas y obras de regularización del agua en vías fluviales naturales y quebradas.
Objetivo superior	Índice		Diseño estándar
Actividades	1-4.		
Resultados	Índice 1-2. Método de obtención del índice 1-2.	Manual operacional	Manual operacional <*4 (Manual organizacional y manual de procedimientos)
Actividades	1-4.		Notas Nota: *4 El “Manual operacional” indica al manual organizacional y el manual de procedimientos.
Resultados	Índice 2-1. Índice 2-2.	Manual de recuperación en emergencias	Manual de gestión de emergencias, Procedimiento de contingencia ante emergencias de COE y el manual de evaluación de damnificación de DACGER.
Actividades	2-3.		

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

1.8 Programa de realización de las actividades (Resultados)

Se indica la comparación de los resultados de la programación de las actividades en comparación al Plan Operacional (PO) inicial en la Gráfica 1.3. En general se llevó a cabo según los planes iniciales, sin embargo fueron atendidos de acuerdo a las condiciones naturales y situaciones de desastres dentro del periodo. Especialmente, los estudios de damnificación y atención a la recuperación del artículo (2-2) se tenía pensada solamente para el periodo de lluvias de mayo a octubre, sin embargo también se dio respuesta a estas en la época de sequía de los años 2013 a 2014. Esto se debe a la aparición de algunos desastres por las lluvias de abril y diciembre, a la necesidad de una respuesta ante los desastres de hundimientos en las vías y deslizamientos aparecidos esporádicamente después de diciembre de 2013 y también la necesidad de la atención ante la erupción del volcán San Miguel a finales del año 2013.

		2012				2013				2014			
		Ene.- Mar.	Abr.- Jun.	Jul.- Sep.	Oct.- Dic.	Ene.- Mar.	Abr.- Jun.	Jul.- Sep.	Oct.- Dic.	Ene.- Mar.	Abr.- Jun.	Jul.- Sep.	Oct.- Dic.
(1) Realizar sugerencias por parte de DACGER del reforzamiento de prevención de desastres en la Infraestructura Pública, organizar el mecanismo de impulso de los proyectos de reforzamiento de la infraestructura adecuada de acuerdo a las prioridades	Inicial												
	Real												
(1.1) Elaboración, revisión y actualización de los estudios de inventario relacionados a la prevención de desastres de la infraestructura pública nacional (pendientes, puentes, vías fluviales, drenaje urbano).	Inicial												
	Real												
(1.2) Elaboración, revisión y actualización de los análisis de riesgo relacionados a la infraestructura pública nacional (pendientes, puentes, vías fluviales, drenaje urbano).	Inicial												
	Real												
(1.3) Organizar las prioridades y elaborar los planes a mediano / largo plazo de los proyectos relacionados al fortalecimiento de la prevención de desastres en la infraestructura pública de en los 4 sectores de pendientes, puentes, vías fluviales y drenaje urbano.	Inicial												
	Real												
(1.4) Verificación de los métodos de planeación de la infraestructura de prevención de desastres actuales y elaboración de los diseños y lineamientos adecuados para el salvador.	Inicial												
	Real												
(1.5) Elaborar y adecuar el manual de gestión operacional (Manual organizacional y manual de procedimientos) de DACGER por medio de las actividades.	Inicial												
	Real												
(2) Establecer el esquema de implementación para realizar la evaluación inmediata y apropiada de daños y obras de emergencia de recuperación de la infraestructura pública ante la aparición de desastres naturales.	Inicial												
	Real												
(2.1) Estudio y establecimiento del método de estudio de damnificación de la infraestructura en momentos de desastres y el método de operaciones de recuperación de emergencias.	Inicial												
	Real												
(2.2) Realizar los estudios de damnificación y las operaciones de recuperación de emergencias en momento de aparición de desastres en base al artículo anterior 2-1.	Inicial												
	Real												
(2.3) Resumir los conocimientos obtenidos en el artículo 2-2 y elaborar el manual práctico de gestión de emergencias	Inicial												
	Real												
(3) Establecimiento del sistema de capacitación para los ingenieros nacionales encargados de construcción de la infraestructura pública.	Inicial												
	Real												
(3.1) Desarrollar el curriculum y los materiales para las capacitaciones hacia los técnicos al interior del país.	Inicial												
	Real												
(3.2) Realizar capacitaciones a las personas relacionadas al interior del país.	Inicial												
	Real												
(3.3) Realizar el seminario de divulgación de los resultados hacia las personas relacionadas en los países de Centroamérica.	Inicial												
	Real												

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Gráfica 1.3 Comparación del PO y las actividades reales

1.9 Los artículos de trabajo del proyecto por año

El itinerario de trabajo correspondiente a los artículos de trabajo se anexan en el anexo 3.

El primer elemento de trabajo anual (a partir de enero de 2012 a marzo de 2014)

El segundo elemento de trabajo anual (a partir de abril de 2014 a febrero de 2015)

Manuales y los materiales didácticos fueron desarrollados en primera año

Difusión técnica y actualización de los manuales y el material didáctico se realizaron en segundo año.

Capítulo 2 Situación de la organización de la infraestructura y los desastres naturales

2.1 Situación de los desastres

En el acta de reunión (R/D) de Octubre de 2011 del presente proyecto se verificó el tipo de desastres objetivo de este como desastres relacionados al agua. En el presente capítulo se describe inicialmente las generalidades de los desastres naturales y posteriormente se describe resumiendo en los desastres ocasionados por el agua en la infraestructura pública, objeto del presente proyecto.

2.1.1 Evaluación de vulnerabilidad ante desastres naturales por organizaciones internacionales

Múltiples organizaciones internacionales han evaluado a El Salvador como país vulnerable ante los desastres naturales. El Global Climate Risk Index de German Watch ha evaluado los riesgos ante desastres climáticos ubicando a El Salvador como el 12º país más vulnerable por su promedio de los 20 años de 1994 a 2013.

Según el informe del plan de desarrollo de las naciones unidas “Adaptation Fund Project: Promoting climate change resilient infrastructure development in San Salvador “Climate Hazards””, el Centro de Estudios de Epidemiologías de Desastres (CRED, Bélgica) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) calcularon que dentro de los 36 años entre 1972 a 2008 hubo 6,500 muertes y 1,600 millones de dólares en pérdidas económicas en El Salvador. Adicionalmente se calculó que el 87% de los desastres naturales, el 68 % de las pérdidas económicas y el 62% de las muertes han sido ocasionados por desastres debido a las anomalías climáticas.

2.1.2 Principales desastres de El Salvador

(1) Principales desastres naturales

Según la PreventionWeb de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos de Desastres (UNISDR) en EL Salvador se presentaron 49 eventos de desastres entre los años 1980 y 2010 y de acuerdo a la Prevention Web los tipos de desastres fueron en orden Inundaciones 14 eventos, Tormentas 12 eventos, Epidemias 8 eventos, Sismos 6 eventos, Sequías 5 eventos, Desastres en pendientes 2 eventos, Desastres de volcanes 1 evento, Temperaturas anormales 1 evento como se indica en el Cuadro 2.1.

Del cuadro 2.1 se organizan los principales eventos de desastres de El Salvador en orden de gran escala como “Sismos”, “Inundaciones, Tormentas” y “Sequías”.

Cuadro 2.1 Monto de pérdidas por los principales eventos de desastres después del año 1982 en El Salvador

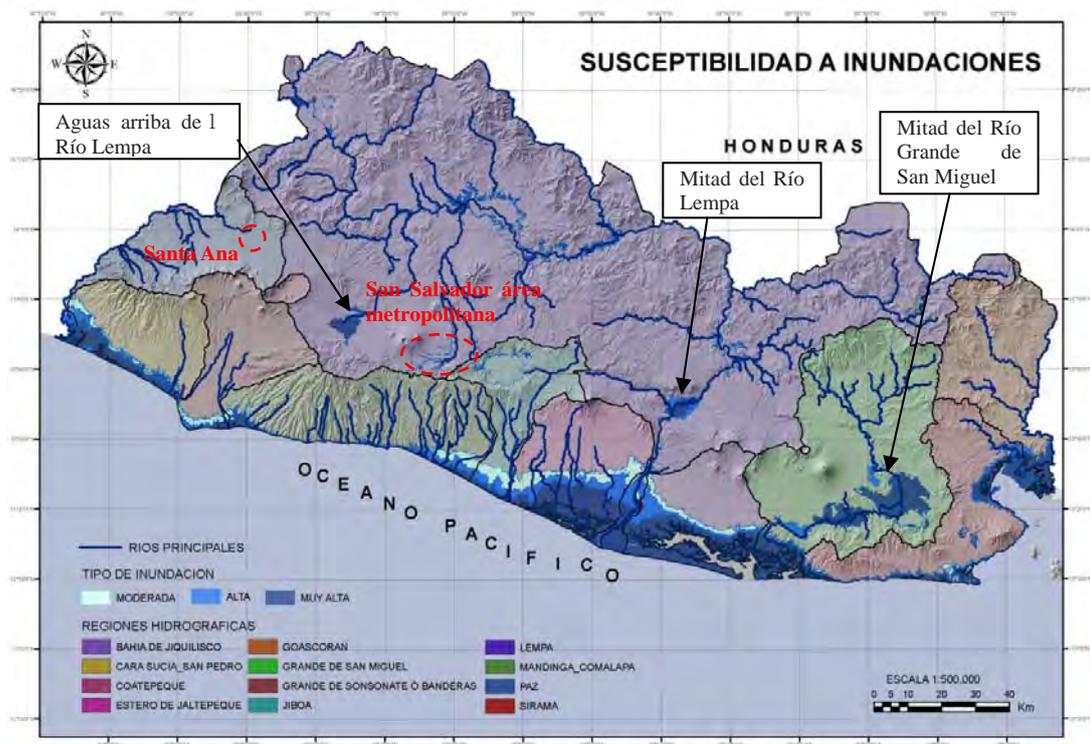
Evento de desastre	Año	Monto de pérdidas por desastres (millones US\$) Después del ajuste por aumentos de precios (Año estándar 2013)
Inundaciones	1982	285.7
Sismos de San Salvador	1986	1,781.10
Huracán Mitch	1998	503.7
Sismos (Enero 13, Febrero 13)	2001	1,943.40
Sequias	2001	38.1
Huracán Stan	2005	394.8
Tormenta tropical Ida	2009	314.82
Ciclón tropical 12E	2011	840.4

Fuente: Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA en base al Fondo Mundial para la Reducción y la Recuperación de los Desastres (GFDRR).

2.1.3 Zonas propensas a inundaciones

El mapa de peligro de inundación es organizado por MARN en base al historial de inundaciones históricas (Grafica 2.1). Las zonas propensas a inundación se distribuyen ampliamente en las tierras bajas del curso inferior del océano atlántico de cada río, ubicado en el curso medio del río Grande de San Miguel y el curso superior del río Lempa

Este mapa de peligros no se indican las inundaciones tipo urbanas y las riadas tipo urbanas en las ciudades San Salvador y Santa Ana.



Fuente: MARN

Gráfica 2.1 Mapa de peligro de inundación

2.1.4 Situación de damnificación por desastres relacionados al agua

Se resumen los desastres relacionados al agua después del huracán Mitch en el Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2 Principales desastres por agua después del huracán Mitch de 1998

Fecha de aparición del desastre Nombre de la tormenta	Características de la pluviosidad (Observación MARN)	Resumen de la damnificación (DGPC Dirección de protección civil y prevención de desastres)	Pérdidas en 1 millón de dólares	Situación de damnificación de la infraestructura(MOPTVDU)
Octubre 28 a 31 de 1998 Huracán Mitch	7 Días Precipitación total Promedio nacional 472 mm / Máximo 861mm	Muertes 287, desaparecidos 19 Damnificados más de 84,000 Evacuados 56,000 Daños por inundación en el río Lempa, 10,000 daños en viviendas, 500,000 refugiados, inundación en 1000km ² de cultivos	Pérdidas directas 239 Perdidas indirectas 366 Total 606	Drenajes obstruidos 10,373 puntos Daños en las vías pavimentadas 1,308 km Daños en vías sin pavimentar 2,665 km Desplomes de puentes 2 puntos
Octubre 10 a 12 de 2005 Huracán Stan	6 Días Precipitación Promedio nacional 424 mm/ Máximo 805 mm	Muertes 72 Derrumbes 1700 puntos Damnificados 54,000 y 300 comunidades	Pérdidas directas 117 Perdidas indirectas 217 Total 395	Drenajes obstruidos 5,553 puntos Daños en las vías nacionales 4,680 km Daños en las vías sin pavimentar 2,665 km Desplomes de puentes 2 puntos Ruptura de vías 12 puntos Cierre por derrumbes en la carretera panamericana de cerca de San Salvador
Noviembre 7 a 9 de 2009 Tormenta tropical Ida	3 Días Precipitación Promedio nacional 248 mm/ Máximo 483mm Con características de lluvias torrenciales concentradas de Máximo en 24 horas 483mm, y un máximo de 355mm	Se declaró alerta de emergencia al verse inundado San Salvador, Cuscatlán, La paz, San Vicente y La Libertad. Muertes 199, desaparecidos 76, viviendas afectadas 2,350, daños por corte de electricidad 103,000 personas Evacuados 15,000.	Pérdidas directas 136 Perdidas indirectas 108 Total 244	Desastre generado por el gran deslizamiento del suelo centrado en la prefectura de San Vicente y La Paz. Rupturas de puentes 55 puntos Carreteras cerradas por deslizamientos 132 puntos
Mayo 26 a Junio 1 de 2010 Tormenta tropical Agatha	8 Días Precipitación Promedio nacional 274 mm/ Máximo 672 mm	Muertes 9 Desaparecidos 2 Evacuados 8,717 Damnificados más de 11,000 (116 ciudades)	Pérdidas directas 44.1 Perdidas indirectas 68.0 Total 112.1	Grandes daños en la prefectura de San Salvador y Sonsonara. Monto de daños en la infraestructura bajo jurisdicción de MOP-FOVIAL Cierre de vías 53, Puentes colapsados 8 Daños en puentes 45
Junio 26 a Junio 30 de 2010 Tormenta tropical Alex	5 Días Precipitación Promedio nacional 180 mm/ Máximo 375 mm Punto de observación de máxima precipitación en 24 horas 163 mm	Muertes 3, Desaparecidos 1, Heridos 7 Evacuados 2,352	Total 20.6	Vías cerradas 12 Puentes colapsados 2 Daños en puentes 5
Septiembre 24 a Octubre 1 de 2010 Tormenta tropical Matthew / Tormenta tropical Nicole	8 Días Precipitación Promedio nacional 325 mm/ Máximo 603 mm	Muertes 3 Heridos 7 Evacuados 7,898	Total 27.05	Daños en las vías 12 puntos Desplome de puentes 1 Daños de puentes 1
Octubre 11 a Octubre 21 de 2011 Depresión tropical 12E	7 Días Precipitación Promedio nacional 472 mm/ Máximo 861mm	Muertes 35, Heridos 31, evacuados 59,854	Pérdidas directas 223 Perdidas indirectas 20 Total 243	Daños en vías 41 Desplome de puentes 8 Daños de puentes 41 Monto de damnificación en la infraestructura bajo jurisdicción de MOP-FOVIAL: Daños en vías US\$ 172million Daños en puentes: US\$ 33million Total US\$ 205million

Fuente: Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA/JICA de los documentos de MARN, UN, Protección civil y MOPTVDU
El monto de pérdidas es calculado al momento de la damnificación y no se ha realizado la conversión al valor estándar teniendo en cuenta el aumento de precios.

2.1.5 Sub clasificación de los desastres relacionados al agua de la infraestructura pública y sus características

Se organizaron las sub clasificaciones de los desastres ocasionados por agua en la infraestructura de El Salvador y sus características en el Cuadro 2.3.

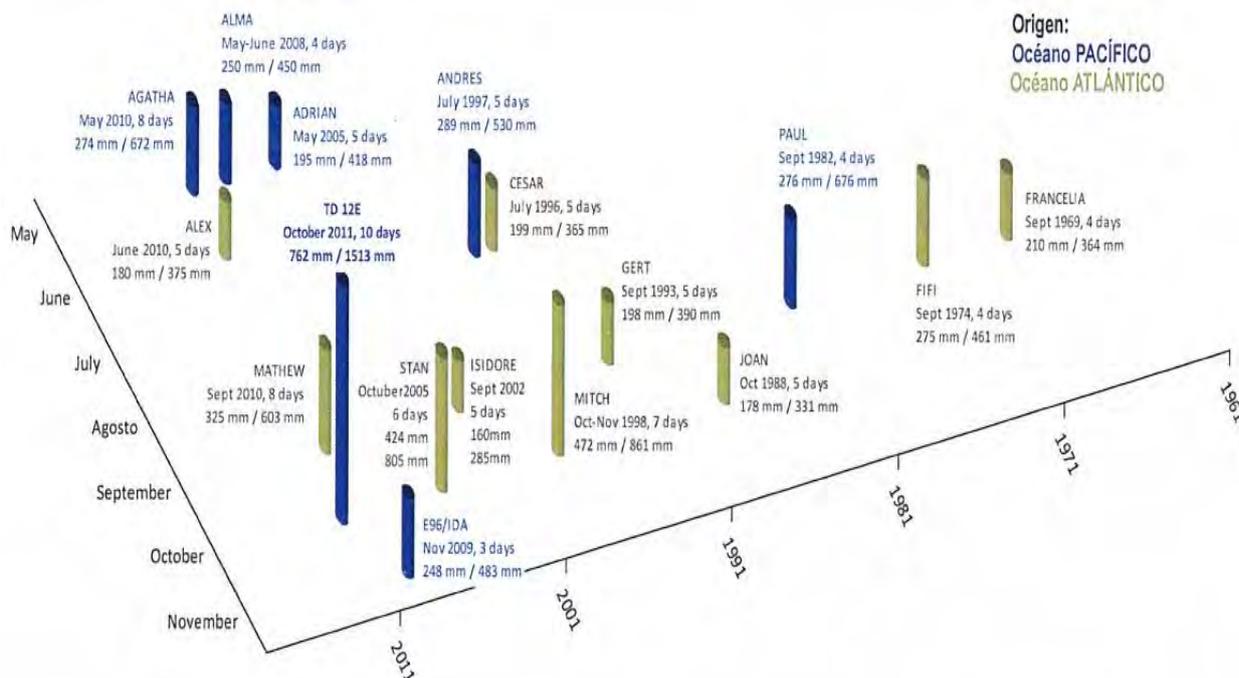
Cuadro 2.3 Sub clasificación de los desastres ocasionados por agua de la infraestructura pública y sus características

Clasificación de la infraestructura pública	Sub clasificación de los desastres ocasionados por agua	Características
Pendientes	Derrumbamientos	Se presentan mucho en pendientes viales. Se presentan frecuentemente en los periodos de lluvias pero también se han verificado a pequeña escala en periodos de sequía.
	Deslizamientos	En mayoría de casos se activan en el periodo de lluvias. Empuja la tierra hacia la vía e inhibe el tráfico con agrietamientos, inclinación y hundimientos de la vía. En general también sufre damnificación por fuera de la carretera. (Los deslizamientos a gran escala se han presentado principalmente en momentos de presentación de sismos. Como ejemplo representativo se encuentra el deslizamiento de las colinas en la ciudad de Santa Tecla por el sismo del año 2001 y el deslizamiento la Leona en la carretera nacional No. 1 de la prefectura de San Vicente)
	Aludes de fango y tierra	Los aludes de fango y tierra a gran escala se han generado en momentos de lluvias torrenciales. Hay casos en que la damnificación abarca una amplia zona sin limitarse a la damnificación de las vías. Las principales zonas de damnificación son los pies de volcanes.
	Erosiones a gran escala	Las erosiones a gran escala son llamadas Cárcavas y se generan principalmente en los depósitos de sedimentación piro clástica blanca que cubre ampliamente el área metropolitana. Esta sedimentación es tierra especial (Problem soil) con débiles características ante erosión llamada tierra blanca. Las paredes de erosión pueden llegar a una elevación relativa de 80m. En la mayoría de casos se presenta una amplia damnificación sin limitarse a los daños en las vías.
Puentes	Erosión, corrosión de las bases de puente	Es la forma de damnificación principal de los desastres por agua en los puentes. Se inhibe el paso por destrucción en la parte superior generada por el hundimiento e inclinación de las bases.
	Destrucción de la parte superior por la corriente de la inundación	En caso de no ser damnificada la parte inferior generalmente se detiene en los daños parciales de la parte superior. Los daños de la parte superior principalmente se generan dependiendo de los daños de la parte inferior.
	Destrucción por aludes de fango y tierra	En la mayoría de los casos los daños se presentan al pie de volcanes en momentos de lluvias torrenciales.
Vías fluviales*	Inundaciones	Los daños por inundaciones pasadas se distribuyen ampliamente en la zona baja de la orilla del océano pacifico en el curso inferior de cada vía fluvial. También se distribuyen en el curso mediano de rio Grande de San Miguel, el curso superior y mediano del rio Lempa. Los objetos de damnificación generalmente incluyen una amplia zona sin limitarse a las vías.
	Erosión de orillas de ríos	El desplome de vías es el daño principal de la infraestructura. También son numerosos los casos de damnificación en viviendas, terrenos agrícolas e instalaciones de riesgo.
Drenajes urbanos	Inundaciones tipo urbano y riadas	Son notables las inundaciones en el área metropolitana de la Ciudad de Santa Ana y la ciudad San Miguel. En las riadas tipo urbanas se ha verificado su aparición en los últimos años debido al avance de la urbanización.
	Cavidades vacías y hundimientos del suelo por daños de envejecimiento de tuberías drenaje	Se están presentando numerosos casos en la zona de distribución de la sedimentación piro clástica en el área metropolitana. La mayoría de casos de damnificación se presentan en puntos con vías inclinadas y además con tuberías de drenaje enterradas con más de 30 años de anterioridad. La profundidad de los hundimientos en general son menores a 5m pero también se ven casos de llegar a los 15m.

Vías fluviales*: En el presente proyecto se toman las vías fluviales como “Infraestructura de drenaje” y su “Fortalecimiento de la infraestructura” es el fortalecimiento de la capacidad de drenaje seguro en momentos de inundaciones (incluye el fortalecimiento de la capacidad de acumulación temporal en embalses de regularización y otros).

2.1.6 Tendencias de aparición de precipitaciones anormales

El Ministerio de ambiente y recursos naturales (MARN) elaboró la Gráfica 2.2 como tendencias de aparición de precipitaciones anormales (precipitación de más de 100mm en 24 horas, más de 350mm en 72 horas). Las precipitaciones anormales se presentaban 1 vez cada 10 años en las décadas de los 1960s y 1970s sin embargo, en la década de los 2000s aumentaron a 8 veces cada 10 años. Adicionalmente en el corto lapso de 3 años entre los años 2009 a 2011 se han presentado 5 precipitaciones anormales.



Precipitaciones anormales: Eventos de lluvias torrenciales debido a tormentas tropicales o huracanes con precipitación mayor a 100mm en 24 horas, con precipitación mayor a 350mm en 72 horas. (Fecha de aparición, días consecutivos, valor promedio de precipitación acumulada / valor mayor mm del punto de observación)

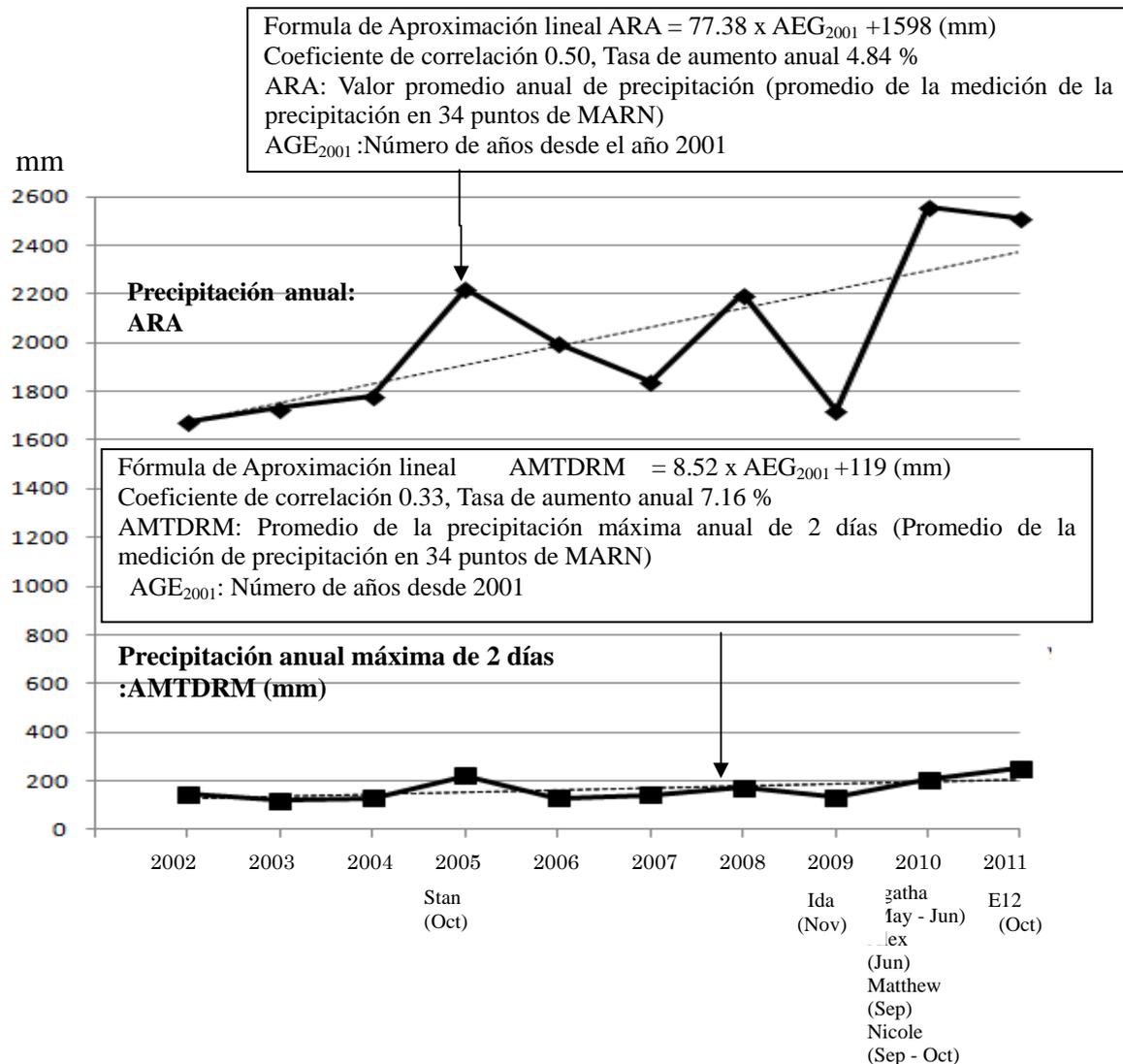
Fuente: MARN

Gráfica 2.2 Lluvias torrenciales extremas de El Salvador (año 1962 a 2011)

De las anteriores, la depresión tropical 12E presentada en Octubre del año 2011 registró la mayor precipitación acumulada de los años registrados desde 1962 con 1,523mm con características de lluvias prolongadas por 10 días. Aun así, no se han presentado precipitaciones anormales en los 3 años de ejecución del proyecto del año 2012 a 2014.

2.1.7 Cambios Seculares de la precipitación

Se evaluaron los cambios seculares de los índices de precipitación en base a los datos suministrados por MARN de los 10 años desde el año 2002 a 2011 de 34 puntos del país y se analizaron los cambios de precipitación de los valores promedio de la precipitación anual y precipitación mayor por 2 días anuales. En el análisis por aproximación lineal se confirma la tendencia de aumento de 5% en precipitación anual y 7% en la precipitación mayor por 2 días anuales.



Fuente: Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Gráfica 2.3 Cambios seculares de la precipitación anual y Máxima de 2 días anuales (Año 2002 a 2011)

2.2 Política nacional - planeación de desarrollo

2.2.1 Organización de la infraestructura y prevención de desastres

En el Plan Quinquenal de Desarrollo del año 2010 al año 2014 perteneciente a la administración del ex presidente Funes, se contaba como uno de los asuntos de las 9 estrategias a abordar el “Recuperación del empeoramiento medioambiental, ser un país ejemplar del sector del medio ambiente y disminuir la vulnerabilidad humana y de la naturaleza”, como uno de los 10 sectores prioritarios se encuentra “Estrategias de riesgos de ambiente desde el punto de vista a largo plazo, recuperación de la infraestructura, productividad y organización social deteriorada por calamidades y desastres naturales como el huracán Ida (año 2009) entre otros”, como una de las 10 metas a alcanzar se propuso “mantenimiento del sistema de prevención de desastres por medio de la recuperación ante desastres naturales y sistemas de alarma inmediata”.

En la administración del presidente Cerén inaugurada en junio de 2014 también se ha propuesto la “Organización de una infraestructura fuerte ante desastres como base de la actividad económica”, manifestando las directrices correspondientes específicas en el nuevo plan quinquenal nacional y se encuentra dentro de las directrices correspondientes la “Construcción de un territorio nacional fuerte venciendo la vulnerabilidad del ambiente hacia la fluctuación climática, los fenómenos naturales y la economía social”.

MOPTVDU es la autoridad competente principal ante el mantenimiento de la infraestructura y las estrategias ante desastres naturales y en sus últimas estrategias organizacionales (correspondiente a 15 años, del año 2009 a 2024) se introdujo el nuevo concepto de “prevención de desastres, control de riesgos y prevención correspondiente a la vulnerabilidad”.

2.2.2 Estrategias ante la fluctuación climática

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) estableció las problemáticas a abordar con prioridad bajo su jurisdicción en el documento “Visión estratégica (2009 a 2014)” como 1) Riesgos, 2) Contaminación, 3) Energía y 4) Administración del territorio nacional, como herramientas para el fortalecimiento de las habilidades de respuesta ante la fluctuación ambiental reúne sus esfuerzos en la información ambiental con posibilidad de acceso a zonas amplias, evaluación de las estrategias ambientales, el mantenimiento ambiental, reportes ambientales nacionales, políticas ambientales nacionales, prevención de desastres ambientales nacionales y formulación del plan de contingencia dentro del plan de desarrollo y mantenimiento del territorio nacional.

2.3 Sistema legal relacionado a obras civiles y construcción

2.3.1 Bases técnicas relacionadas a la infraestructura

La normatividad técnica principal relacionada a las obras civiles y construcción en El Salvador es el “Reglamento para la Seguridad Estructura de Construcciones” publicada en Noviembre 7 de 1996 recibiendo el aprendizaje de los grandes terremotos de Octubre 10 de 1986 y Octubre 30 de 1996. Estos estándares han sido renovados parcialmente y añadidos en el año 2004 después de los grandes

temblores de enero 13 y febrero 13 de 2001.

La Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA), perteneciente al Sistema de Integración Centroamericana (SICA), publica los siguientes manuales relacionados a la infraestructura vial de la región centroamericana. Especialmente el manual de diseño geométrico se enfoca en la seguridad vial y el control de riesgos como subtítulo, describiendo el punto de vista de prevención de desastre vial en el Primer Capítulo.

- Diseño anti sismos
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 2011
- Manual Centroamericano de Gestión del Riesgo en Puentes, 2011
- Manual Centroamericano de Seguridad Vial, 2009

2.3.2 Normatividad para consideraciones ambientales y sociales relacionadas a la infraestructura

En la “Ley de protección civil, prevención y mitigación de desastres” entrada en vigor en Agosto de 2005. Se encuentran reguladas las garantías la eficacia en la prevención, mitigación y respuesta ante desastres naturales, las obligaciones, continuidad y normatividad relacionada a la conservación de los bienes gubernamentales y privados.

Según la ley, el comité nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres bajo el Sistema Nacional de Protección Civil, prevención y mitigación de desastres es el centro y realiza la vinculación y coordinación con las entidades relacionadas.

2.3.3 Convenio dentro del marco del cambio climático

En Agosto de 1995 El Salvador ratificó la Convención del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

2.4 Entidades relacionadas a la infraestructura

2.4.1 Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU)

El MOPTVDU se constituye como se indica en la gráfica por direcciones de control directo del ministro, Vice Ministerio de Obras Públicas, Vice Ministerio de Transporte, y el Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano como se indica en la Gráfica 2.4.

Los funcionarios totales de MOPTVDU son 1,174 personas (actualmente al año 2014). El presupuesto ejecutivo en 2014 fue de alrededor de 224 millones de dólares. El número de personal y el papel de las organizaciones se muestran en la Cuadro 2.4.

Cuadro 2.4 Función de las organizaciones MOPTVDU y paraguas

La supervisión directa y viceministerio	Personal Febrero 2015	2014 executive budget (US \$)	Función
Dirección de la unidad de la directa supervisión de Ministerio	535 personas Ministro, Viceministro (al mismo tiempo servir como Secretario de cada VM), el personal de expertos para el Ministerio entera (DAGA, COE, etc.), y los asuntos generales, los negocios y las relaciones públicas	8,775,750	El desarrollo del país y el mantenimiento a la infraestructura, la vivienda, el desarrollo urbano y transporte
Viceministerio de obras públicas	786 personas	148,755,420	Desarrollo y mantenimiento de la infraestructura pública, como la carretera nacional, y drenaje facilidades y la estructura de río
Viceministerio de transporte	344 personas	42,481,505	La gestión del tráfico por carretera, El desarrollo del nuevo sistema de transporte público,
Viceministerio de vivienda y desarrollo urbano	111 personas	43,832,765	Sin incluir la gestión de un aeropuerto y el puerto)
Total	1,176 personas	243,845,440	

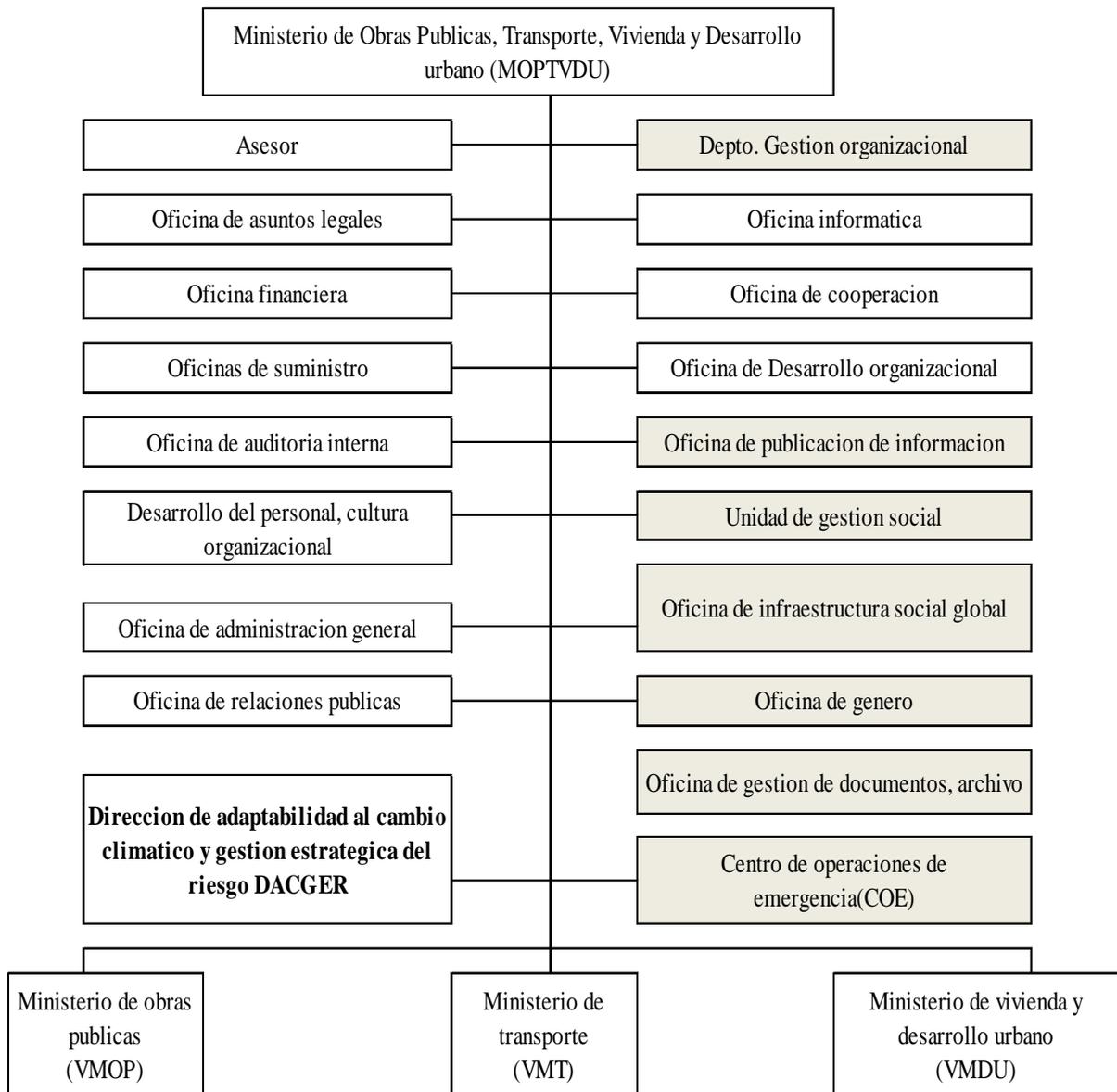
Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA después de que los datos de MOPTVDU

(1) Dirección de Adaptabilidad al Cambio climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER)

Como respuesta al impacto a la fluctuación climática de los últimos años, el Ministerio de Obras públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo urbano emitió la ordenanza ministerial No. 311 (Diciembre 7 de 2010), estableciendo a la “Dirección de Adaptabilidad al cambio climático y gestión estratégica de riesgo: DACGER” como nueva organización bajo el control directo del ministro encargada de la prevención y mitigación estratégica de desastres naturales por medio del fortalecimiento de la infraestructura.

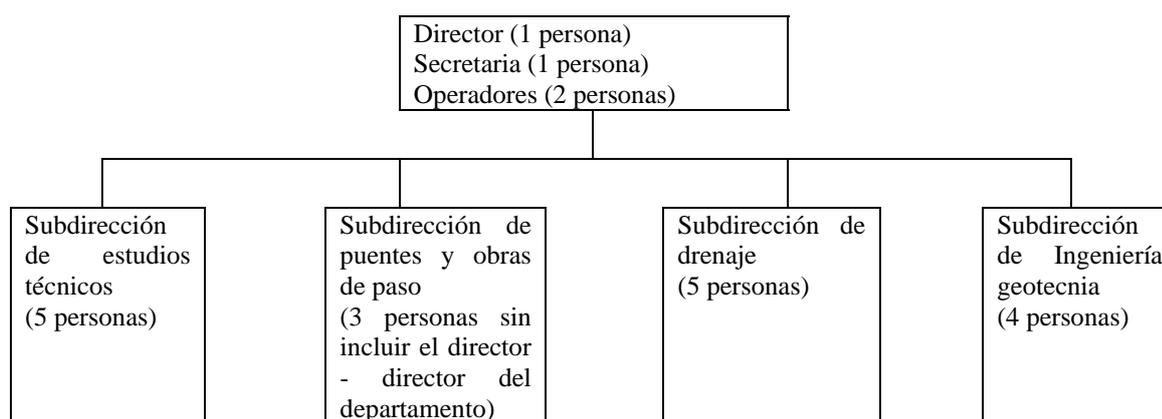
Esquema organizacional

El esquema organizacional de DACGER se indica en el siguiente cuadro, es estructurado por la subdirección de estudios técnicos de riesgos, la subdirección de puentes y obras de paso, la subdirección de drenaje y la subdirección de ingeniería geotécnica, 4 subdirecciones con 21 funcionarios (incluye técnicos y secretarías) como se indica en la Gráfica 2.5.



(Nota: Organizaciones establecidas después del año 2011 en gris)

Gráfica 2.4 Organigrama del Ministerio de Obras públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU, febrero de 2015)



Fuente: MOPTVDU

Gráfica 2.5 Organigrama DACGER (a Enero de 2015)

Objetivos, misión

El Manual de Organización institucional emitido en Mayo de 2014 por MOPTVDU, establece los objetivos y la misión de cada departamento de DACGER de la siguiente forma.

Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica de Riesgo (DACGER)

<Objetivo de la Organización>

Elaborar estudios técnicos y realizar investigaciones relacionadas a la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en la infraestructura pública responsabilidad del ministerio.

Presentar recomendaciones de estrategias en obras estructurales y no estructurales ante los desastres naturales.

<Principales funciones>

- Impulsar la adaptación al cambio climático y gestión de riesgo dentro del ministerio.
- Investigaciones relacionadas al efecto de los desastres naturales ocasionados por la fluctuación climática en la infraestructura pública
- Planeación anticipada de estrategias ante los riesgos de desastres naturales.
- Realización de proyectos de mitigación de riesgos de desastres naturales.
- Generar documentos técnicos necesarios para la contratación con las entidades públicas y privadas para la respuesta ante accidentes y desastres.
- Crear un sistema de evaluación de vulnerabilidad y riesgos de la infraestructura pública.
- Identificar y elaborar mapas de vulnerabilidad y de riesgo de la infraestructura pública.
- Mantener registros actualizados de los incidentes y daños ocasionados durante los desastres por fenómenos naturales.
- Divulgar los resultados de estudios, conocimientos y experiencias adquiridas en el tema de reforzamiento y adaptación de la infraestructura pública ante los efectos del cambio climático y otras amenazas naturales.
- Apoyar al Centro de Operaciones de Emergencia del Ministerio COE-MOPTVDU.

Subdirección de Estudios Técnicos (SET)

<Objetivos>

Brindar apoyo técnico a las subdirecciones de DACGER, en las áreas de topografía, Sistemas Globales de Navegación por Satélite, Sistemas de Información Geográfica y en la elaboración de documentos técnicos. Elaboración de documentos técnicos.

<Funciones>

- Apoyar al Centro de Operaciones de Emergencia del Ministerio COE-MOPTVDU.
- Suministro de los resultados de mediciones a cada subdirección.
- Administración de los datos GIS.
- Sistematización y aprovechamiento relacionado a GPS.
- Elaborar mapas de vulnerabilidad.
- Brindar apoyo en el área de diseño geométrico de caminos.
- Colaborar en la elaboración de documentos técnicos que contengan los resultados de investigaciones y propuestas elaborados por las subdirecciones de la DACGER.
- Colaborar en la divulgación de los resultados de estudios de reforzamiento y adaptación de la infraestructura pública ante los efectos del cambio climático y otras amenazas naturales.
- Colaborar al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en la administración de la información de desastres en momentos de emergencias.
- Administrar la página WEB de la DACGER.

Subdirección de Puentes y Obras de Paso (SPOP)

<Objetivos >

Gestión del Riesgo de la infraestructura de Puentes y Obras de Paso ante desastres naturales competencia del ministerio

Establecer lineamientos y procedimientos para el diseño y construcción de puentes

Evaluación, monitoreo y planeación de mitigación de la vulnerabilidad ante desastres de puentes

<Funciones>

- Análisis de campo de la vulnerabilidad de puentes entre otros
- Establecer una priorización de los puentes y obras de paso existentes que necesiten ser intervenidos con reparación o reconstrucción a partir de la evaluación de vulnerabilidad
- Sugerencias de obras estratégicas de puentes entre otros ante desastres naturales
- Cooperación en la actualización del inventario de puentes de la Dirección de Planeación de Obras Publicas
- Registrar los daños de puentes etc. que se encuentren sobre la red vial competencia del ministerio
- Elaborar estudios y artículos técnicos investigativos sobre la gestión de riesgo de desastres y vulnerabilidad por fenómenos naturales en la infraestructura de puentes y obras de paso del país.

- Elaborar mapas de vulnerabilidad ante fenómenos naturales de la infraestructura de puentes etc. que se encuentran sobre la red vial competencia del ministerio
- Divulgar los resultados de estudios de puentes etc.
- Apoyar como parte integrante del Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en el manejo y coordinación de las emergencias o desastres por fenómenos naturales.
- Sugerir obras de mitigación y/o adaptación a la fluctuación climática de puentes etc. bajo competencia del ministerio

Subdirección de Drenaje (SD)

<Objetivos>

Elaborar estudios de regularización hídricos de sistemas de drenajes primarios (corrientes o cuerpos naturales de agua: ríos, quebradas y lagos), sistemas secundarios (instalaciones de drenaje artificiales) para evaluar los riesgos que pueden representar los desastres naturales y la fluctuación climática para la infraestructura pública.

<Funciones>

- Realizar estudios de campo en sitios que presenten problemas de inundación, gradación, degradación de cauces
- Sugerencias relacionadas a los estándares de diseño hidráulico y análisis hidrológico de aquellas obras civiles relacionadas con los drenajes primarios y secundarios.
- Identificar los puntos con riesgos de inundación en zonas de vivienda y la infraestructura bajo jurisdicción del ministerio relacionada al sistema de drenaje primario
- Identificar los puntos con riesgos de inundación en la infraestructura pública y habitantes del sistema de drenaje secundario bajo jurisdicción del ministerio
- Elaboración de los lineamientos de organización del inventario del sistema de drenaje primario
- Elaboración de los lineamientos de organización del sistema de drenaje secundario administrado por cada municipalidad regional
- Impulsar la organización del inventario del sistema de drenaje secundario administrado por las municipalidades
- Realizar estudios hidrológicos e hidráulicos en drenajes primarios
- Realizar análisis hidráulicos y estructurales de los sistemas de drenaje secundarios en las áreas urbanas
- Elaboración de sugerencias de planeación, diseño y construcción de obras de regularización de los drenajes primarios y secundarios
- Recopilación de información de inundaciones y generación de estadísticas durante la época de lluvias
- Promover y difundir las investigaciones asociadas al área de la hidrología e ingeniería hidráulica que relacionada a la infraestructura administrada por el ministerio
- Colaboración con el Centro de Operaciones de Emergencia del Ministerio (COE) en las

actividades de atención a los desastres

Subdirección de Geotecnia (SG)

<Objetivos>

Suministrar estudios técnicos e ideas estratégicas ante la inestabilidad de las pendientes, erosión de suelos que afectan la infraestructura pública.

<Funciones>

- Desarrollar métodos y realizar análisis de vulnerabilidades en pendientes con erosiones y problemas de inestabilidad
- Elaborar recomendaciones de diseños estratégicos en pendientes con erosiones y problemas de inestabilidad para que ser desarrollada por parte de las entidades correspondientes
- Respuesta ante desastres en cooperación con el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) en momentos de aparición de desastres

(2) Centro de Operaciones de Emergencia del Ministerio (COE)

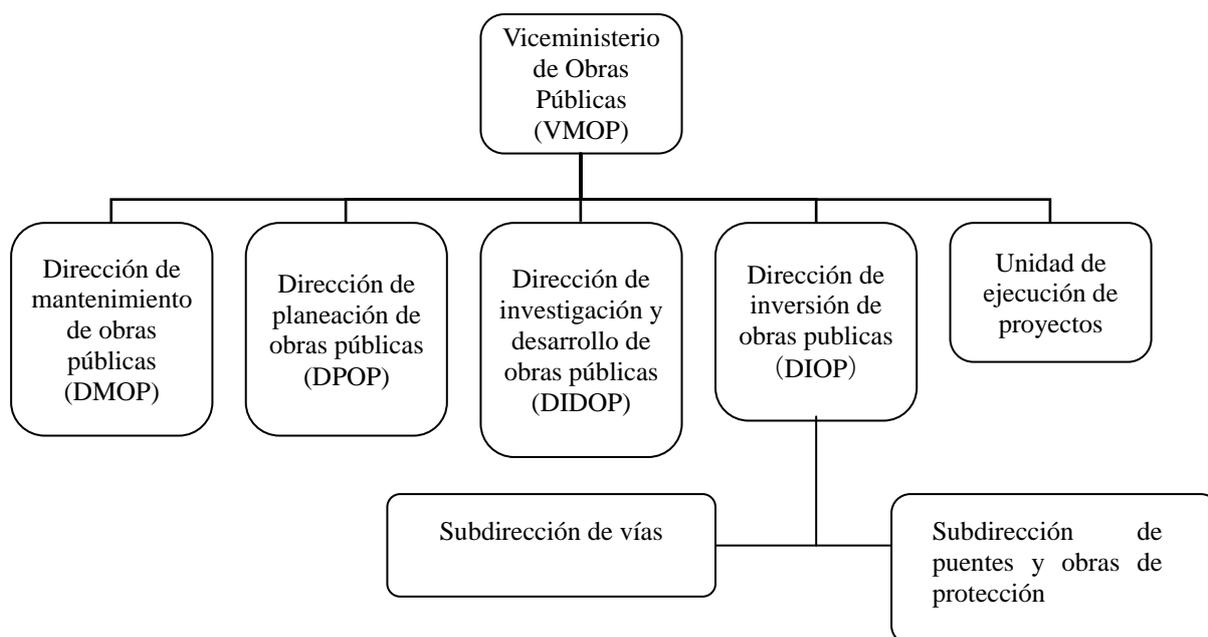
El Centro de Operaciones de Emergencia (Emergency Operation Center: COE) se instaló en Septiembre 6 de 2012 por la ordenanza ministerial número 385 como unidad permanente bajo jurisdicción directa del Ministro MOPTVDU, seleccionando e instalando el director del centro COE de tiempo completo. Actualmente en Septiembre de 2014, los funcionarios oficiales de COE es únicamente el Director, sin embargo de acuerdo de la necesidad cuenta con 3 funcionarios auxiliares de la Unidad de Desarrollo Institucional (UDI).

La misión de COE es la dirección y la coordinación hacia cada medida en momentos de desastres y emergencias, DACGER elabora los estudios de damnificación y planes de recuperación específicos de acuerdo a la dirección y coordinación de COE. Por otra parte, en cuanto a la planeación de análisis de riesgo y fortalecimiento de la estructura, medidas anticipadas a los desastres, también se coordinan compartiendo la información permanentemente entre COE y DACGER.

(3) Viceministerio de Obras Públicas (VMOP)

Resumen

Se indica la estructura organizacional del Vice Ministerio de Obras Públicas (VMOP) relacionado a la organización de la infraestructura pública y estrategias de desastres dentro de MOPTVDU en la Gráfica 2.6.



Fuente: MOPTVDU

Gráfica 2.6 Organigrama del Viceministerio de Obras Públicas (VMOP)

De acuerdo a la Ley de Carreteras y Caminos Vecinales, VMOP se encarga de las responsabilidades relacionadas a la planeación, construcción, mantenimiento/ reparación y conservación de las carreteras. Sin embargo, para el mantenimiento y conservación se reparten los trabajos entre VMOP y FOVIAL: Fondo de Conservación Vial de El Salvador entidad independiente bajo VMOP (VMOP tiene establecidas las carreteras troncales a cargo de FOVIAL).

El presupuesto de VMOP de 2014 fue de aproximadamente 57 millones de dólares. Después del año 2011, se han sumado anualmente más de 50 millones de dólares anualmente. Como presupuesto relacionado al mantenimiento de la infraestructura pública y estrategias ante desastres, se instaló el marco presupuestal de “Respuesta a riesgos de infraestructura socio económica” desde el año 2010 y se ha asegurado un cupo presupuestal mayor a 4 millones de dólares anuales.

Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP)

La dirección de mantenimiento de obras públicas es la dirección más grande de MOP y cuenta en el año 2014 cuenta con 600 funcionarios principalmente operarios de gestión de mantenimiento directo. Además de la oficina principal de San Salvador (a cargo de 3 prefecturas incluyendo la prefectura de San Salvador), estableció oficinas locales en la zona San Miguel (A cargo de 4 prefecturas al este), zona La Paz (a cargo de 3 prefecturas al sur), zona Chalatenango (a cargo de 2 prefecturas al norte), zona Santa Ana (a cargo de 3 prefecturas al oeste), con los recursos, maquinaria, vehículos y funcionarios necesarios para las funciones de construcción, mantenimiento y conservación entre otros. Actualmente a Noviembre de 2014, DMOP se encuentra atendiendo directamente el mantenimiento y conservación de la infraestructura vial con una longitud total de 542km. Las obras de mantenimiento

se encuentran bajo subcontratación. Por otra parte, las operaciones de dragado de las vías fluviales transversales a las vías también son incluidas en las responsabilidades de DMOP. Para la atención en momentos de emergencia básicamente se brinda directamente sin embargo en caso de no ser posible realizan la subcontratación.

Dirección de Planificación de Obras Públicas (DPOP)

La DPOP a Julio de 2014 cuenta con 85 funcionarios.

La DPOP se encarga de los estudios, análisis, adquisición de tierras y preparación para la subcontratación de diseño para los diseños de estrategias recibiendo los resultados de los análisis de vulnerabilidad y riesgo realizados por DACGER en relación a las pendientes, drenajes y puentes etc. entre otros. Los datos del flujo de transporte vial e inventario de puentes son administrados por DPOP.

Dirección de Investigación y Desarrollo de Obras Públicas (DIDOP)

DIDOP realiza el diseño en conjunto con la parte subcontratada por VMOP de los oficios de investigación y vigila de la calidad de las obras. Posee el laboratorio y maquinaria de pruebas para la calidad de la tierra, materiales de obra, y productos resultado (Asfalto, Cemento/concreto y varillas de acero entre otros).

Dirección de Inversión en Obras Públicas (DIOP)

DIOP realiza la administración de las obras de infraestructura pública, que han sido concedidos a entidades del sector privado.

2.4.2 Fondo de Conservación Vial de El Salvador (FOVIAL)

El Fondo de Conservación Vial de El Salvador: FOVIAL se estableció en Septiembre 30 del año 2000 para ejecutar los servicios de mantenimiento y conservación de la maya vial como parte del Viceministerio de Obras Públicas (VMOP). Se indica el organigrama en la Gráfica 2.7.

A Septiembre de 2014, FOVIAL cuenta con 66 funcionarios. El consejo directivo se constituye por el ministro MOPTVDU (Director del consejo), 1 representante del Ministerio de Economía (MOE), 3 representantes de la Asociación Nacional de la Empresa Privada en El Salvador (ANEP) y 2 representantes de los usuarios de las vías nombrados por presidencia.

La función de FOVIAL es mantenimiento y conservación de la Red Vial Nacional Prioritaria, de la Red Vial Urbana Prioritaria y el suministro de servicios a proyectos de inversión en vías de campo (Ordenanza ministerial número 342 de 2007). La distancias de las vías que FOVIAL tiene a cargo para el mantenimiento y conservación es de 6,625 km en el año 2014.

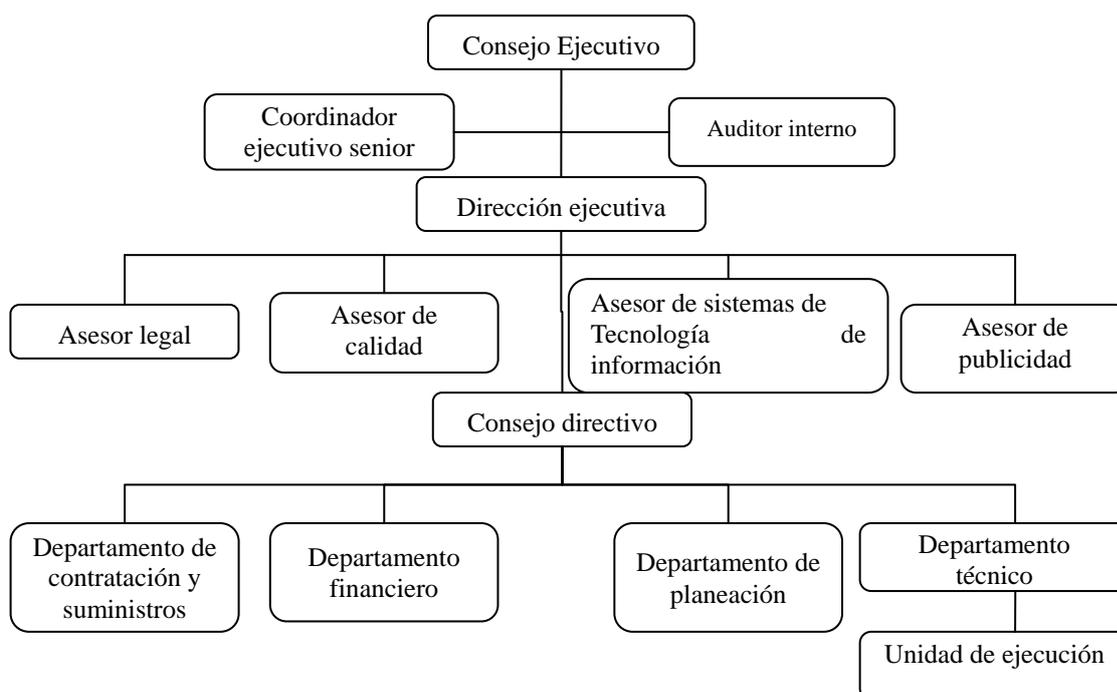
Para la gestión de diseño, obras y mantenimiento se realiza la subcontratación a empresas privadas.

FOVIAL no se encarga solamente de las vías en sí, también administra las instalaciones de drenaje urbano ubicadas bajo el suelo de las vías bajo su administración.

FOVIAL tiene un sistema de auto rentabilidad y de acuerdo a la ordenanza ministerial número 597 de

Octubre 31 de 2001, sus recursos principales se recaudan por el impuesto hacia la gasolina, la cuota de certificado de inspección de tránsito y el impuesto vehicular (desde el año 2012).

FOVIAL cuenta con un esquema en el cual después de la alerta de damnificación las empresas subcontratadas pueden iniciar los trabajos en menos de 24 horas y realiza las estrategias de seguridad en emergencia necesarias como la supresión de tierra de las vías.



Fuente: Organigrama página web FOVIAL

Gráfica 2.7 Organigrama del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL)

2.4.3 Autoridades relacionadas

(1) Ministerio de Ambientes y Recursos Naturales (MARN)

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se instaló como el ministerio que realiza actividades relacionadas a la protección, conservación, mejoramiento, recuperación y uso adecuado de los recursos naturales y ambiente en Mayo de 1997 (Boletín oficial 88-225).

La Dirección General de Observatorio Ambiental (DGOA) de MARN desarrolla el sistema de alerta temprana necesaria para el sistema de prevención de desastres ciudadana compartiendo en general la información del monitoreo climático y geográfico.

(2) Comisión Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres

La Comisión Nacional de protección civil, prevención y mitigación de desastres se constituyó como organización de cooperación pública y privada bajo la Ley de protección civil, prevención y mitigación de desastres (Ley de prevención de desastres).

La Comisión Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres está reglamentada en la Ley 8ª de la Ley de prevención de desastres se constituye del ministro de asuntos generales, director de la dirección de prevención de desastres ciudadanos, ministro de asuntos exteriores, ministro de salud, ministro de agricultura y ganadería, ministro de ambiente y recursos naturales, ministro de obras públicas, transporte, vivienda y desarrollo urbano, ministro de defensa, ministro de educación, policía nacional y representante del sector privado nombrado presidencia.

La Comisión Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres además de construir el plan de protección civil, prevención y mitigación de desastres, declarar la alerta de desastres y dar las órdenes de reglamentos de emergencia nacional, organiza el plan de emergencias y el plan de contingencia de desastres especiales.

En la Comisión Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres se encuentran comités de diversos sectores (1. Comisión de tecnología y salud, 2. Comisión técnica de logística, 3. Comisión técnica de infraestructura y servicios básicos, 4. Comisión técnica de refugio, 5. Comisión técnica de servicios de emergencia, 6. Comisión de servicios de seguridad).

El director de la Comisión técnica de infraestructura y servicios básicos (CTISB) es el director del Centro de Operaciones de Emergencias (COE). La CTISB elabora el informe de damnificación por desastres en la infraestructura pública y la entrega a presidencia por medio de la Dirección General de Protección Civil (DGPC). La CTISB es estructurada por 18 organizaciones como el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL), el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL), la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) entre otros.

(3) Dirección General de Protección Civil (DGPC)

Cuenta con 250 funcionarios (en el Año 2014) en la sede principal y las municipalidades. Las funciones de DGPC son las siguientes.

Elaboración del plan de respuesta ante situaciones de emergencias y del plan de gestión de riesgos a nivel nacional

- Vigilancia y medidas penales ante conductas ilegales ante las leyes y ordenanzas de prevención de desastres y protección ciudadana.
- Dirección de estrategias anticipadas y estrategias de momentos de emergencia en relación a la prevención de desastres y protección ciudadana
- Dirección del sistema de alertas a nivel nacional
- Presentar sugerencias al Comisión nacional de protección civil, prevención de desastres y mitigación de riesgos sobre la ordenanza de declaración en estado de emergencia nacional.
- Promoción de la educación de prevención de riesgos en colegios, comunidad y municipalidades.

- Recepción de las solicitudes de estrategias de prevención de desastres por parte de personas naturales y la comunidad e información al comité de protección civil, prevención y mitigación de riesgos nacional.

(4) Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad (SAV)

La Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad (SAV) fue establecida en Enero de 2011.

El Director de SAV desempeña simultáneamente el cargo de director de la Dirección General de Protección Civil (DGPC) y se le fue otorgadas las facultades para dirigir al Comité de protección civil, prevención y mitigación de riesgos.

(5) Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS)

El Consejo de Alcaldes del Área Metropolitana de San Salvador (COAMSS) es conformado por las 14 municipalidades de la prefectura de San Salvador. La Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS) se encuentra bajo COAMSS y se encarga de la planeación de desarrollo urbano en la misma área metropolitana y su gestión.

En las funciones de OPAMSS se incluye la certificación de las construcciones de viviendas en el área metropolitana y los estudios de viabilidad de la inversión de los proyectos de drenaje de aguas pluviales.

(6) Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL)

FISDL fue establecido en el año 1990. En el sector de gestión de riesgos de desastres naturales en cuanto a la infraestructura, FISDL se encarga de la cooperación y apoyo en la conservación de vías y prevención de desastres de vías fluviales a nivel nacional bajo jurisdicción de las municipalidades. No brinda respuesta ante situaciones de emergencia.

FISDL realiza proyectos de organización de la infraestructura regional. Los recursos provienen además del presupuesto nacional de otros donantes internacionales. En caso de realizar obras con fondos de FISDL las municipalidades también contribuir con los recursos sin embargo el porcentaje depende del año.

FISDL tomó como referencia los conocimientos de DACGER y del presente proyecto e instalaron la unidad de gestión de riesgos y fluctuación climática de 3 funcionarios en Febrero de 2014. Desde la etapa de preparación se encuentran en deliberación la vinculación continúa con DACGER en cuanto a los conocimientos relacionados a las pendientes y puentes.

2.4.4 Sector relacionado al sector privado

(1) Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA)

La Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos: ASIA fue fundada en 1929. Los miembros son ingenieros privados del sector de ingeniería civil. Realizan las siguientes actividades como parte de las estrategias ante desastres.

- Capacitaciones relacionadas a sismos
- Capacitaciones sobre control de obras y calidad (hidráulicas, estabilidad de la construcción, pendientes, varillas de concreto, puentes e inspección ambiental entre otros)
- Planeación de las directrices de los análisis de riesgo de desastres
- Edición de bibliografías relacionadas a la respuesta a desastres naturales

(2) Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO)

La Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción: CASALCO fue establecida en Noviembre de 1964 y se encuentran afiliadas empresas de construcción, empresas de producción / venta al por mayor y empresas de vivienda.

Las principales actividades de CASALCO en cuanto a la respuesta a desastres son las siguientes.

- Estrategias de desastres de emergencia en conjunto de CASALCO y el gobierno (Respuesta a la emergencia en el momento del desastre por la depresión ecuatorial Ida en el año 2009 entre otros)
- Cursos de capacitaciones en nivel de diplomado en el Centro de Capacitación CASALCO en cooperación de los sectores público y privado sobre sismos

(3) Universidades al interior del país

DACGER se encuentra adelantando activamente el intercambio técnico con la Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas: UCA y la Universidad de El Salvador DACGER.

2.4.5 Donantes relacionados

(1) Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

El Sistema de la Integración Centroamericana: SICA (Establecido en Diciembre de 1991), esté constituido por los 7 países de Centroamérica, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Panamá y Belice.

En SICA se instaló el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central: CEPREDENAC en el año 1993 con el objetivo de construir una sociedad fuerte ante los desastres.

En Junio de 2010, SICA presentó la Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres: PCGIR, indicando las directrices básicas, actividades y políticas / estrategias a mediano plazo relacionadas con las estrategias ante desastres dentro de la región de Centroamérica, sugiriendo la importancia del fortalecimiento de la infraestructura recibiendo el marco de acciones de Hyogo.

Adicionalmente, la Secretaría de Integración Económica Centroamericana: SIECA, organización perteneciente a SICA, se encarga de las problemáticas de la malla vial dentro de la región de Centroamérica, relacionada con las infraestructuras de vías y puentes entre otros, elaborando un manual relacionado a los riesgos de desastres naturales en vías.

(2) Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)

El Banco Centroamericano de Integración Económica: BCIE es el principal donante en el sector de infraestructura en El Salvador.

Como apoyo al “Programa para el Desarrollo de Infraestructura Social y Prevención de Vulnerabilidad” a MOPTVDU, se encuentran brindado financiación a los siguientes 9 proyectos del año 2011 a Mayo de 2015 (Plan).

Hacia FOVIAL se encuentra realizando la financiación a la “Conservación y Mejoramiento de Tramos de vías no pavimentadas que integran el Programa de vías sub urbanas y caminos rurales”.

(3) Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Como proyectos relacionados a la vulnerabilidad a la fluctuación climática del Banco Interamericano de Desarrollo se encuentra el proyecto “Vías sostenibles para el desarrollo” y el proyecto “Vías comunicadoras entre las zonas rurales Norte y Oriente”

(4) Programa de desarrollo de las Naciones Unidas (UNDP)

La oficina de El Salvador de United Nations Development Program: UNDP se encuentra realizando el proyecto “Dinamización de Economías Locales mediante el Desarrollo y la Reconstrucción de la Infraestructura Pública” como parte de la mitigación de riesgos.

(5) Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) proporcionó US\$ 25 millones de dólares al gobierno de El Salvador como Recursos para la Reconstrucción / Rehabilitación de la Infraestructura damnificada por la Tormenta Tropical IDA y de estos fueron entregados US\$ 6,000,000 dólares a MOPTVDU con los cuales se organizaron 6 puentes.

El 30 de Septiembre de 2013, se firmó la Fase 2 FOMILENIO por el gobierno de El Salvador y el MCC perteneciente a USAID. MCC contribuyó con US\$ 277 millones de dólares para el desarrollo de la región de la costa. Se asignaron US\$125millones para la organización de la infraestructura de logística como sector importante y se planea el mejoramiento del tramo este de la carretera nacional número 2.

(6) Banco de Crédito para la Reconstrucción (KfW)

En el año 2014 KfW firmó la cooperación técnica con El Salvador.

Envía 1 consultor por 1 año para apoyar la realización del estudio de la organización del uso de suelo en la ciudad de San Salvador para la adaptabilidad a la fluctuación climática realizado por el viceministerio de vivienda y desarrollo urbano (VMVDU) del MOPTVDU y la Oficina de planeación del área metropolitana de San Salvador (OPAMSS). La escala de apoyo es de 1 consultor por 1 año.

(7) Japón (JICA)

Japón ha establecido el sector de importancia (Meta mediana) “Conservación de la prevención de desastres y medioambiente para el desarrollo sostenible” con el objetivo de llegar a las directrices básicas (gran meta) de la cooperación a El Salvador “Fomento del desarrollo autónomo y sostenible” en las “Directrices de apoyo por países, hacia EL Salvador (Abril de 2012)”.

Se ha estudiado el “Programa de fortalecimiento del sistema de prevención de desastres” de El Salvador de acuerdo a los objetivos importantes y se han realizados los proyectos relacionados a la prevención de desastres con las entidades relacionadas de El Salvador.

2.5 Situación de la Conservación /Organización y Gestión de la infraestructura

2.5.1 Actualidad de la conservación / organización de la infraestructura

(1) Resumen

En El Salvador fue destruida infraestructura importante como vías y puentes por la larga guerra civil (año 1979 a 1992) impidiendo la recuperación económica posterior a la realización de la paz.

El gobierno de El Salvador después de la finalización de esta guerra civil planteó el Plan de Recuperación Nacional (año 1992 a 1996) para impulsar aún más el desarrollo económico nacional de acuerdo a las necesidades de los habitantes, adelantando la restauración de como sectores de importancia el mantenimiento de la infraestructura como vías y puentes.

En los últimos años de libertad ante la recuperación de la guerra civil, y de acuerdo a la actividad comercial dentro de las ciudades nacionales y aeropuertos, puertos y países centroamericanos se adelanta el plan de ampliación y fortalecimiento de la maya vial principal que se extiende por todo el país de acuerdo al Plan Master de Transporte (año 1997 a 2017). Se continúa enfocado el punto de vista en la importancia de la función que cumple el sector de transporte.

(2) Vías

La longitud total de las carreteras nacionales Salvadoreñas bajo jurisdicción de MOPTVDU a Diciembre del año 2009 era de 6.414km, sin embargo en Diciembre de 2013 a 6.941km y ha aumentado 0.3% cada año. Adicionalmente, la tasa de pavimentación de vías nacionales a diciembre de 2009 fue de 51% con 3,247km del total de la longitud de la vía, a Diciembre del año 2013 esta fue de 3,615km, mejorando la tasa de pavimentación al 56%.

Cuadro 2.5 Longitud de las vías y tasa de pavimentación de El Salvador

	Diciembre de 2009	Diciembre de 2013	Fluctuación anual
Longitud de las carreteras nacionales	6,414 km	6,491 km	Promedio anual de aumento de longitud de las vías 19km/año Tasa de aumento en promedio anual 0.3 % / año
Carreteras nacionales pavimentadas	3,247 km (51% del total)	3,615 km (56% del total)	Promedio anual de aumento de longitud de las vías 92km/año Tasa de aumento en promedio anual 1.3 % / año
(Verde) Carreteras nacionales sin pavimentar	3,167 km (49% del total)	2,876 km (44% del total)	Promedio anual de disminución longitud de las vías 73km/año Tasa de disminución en promedio anual 1.3 % / año

Fuente: MOPTVDU

(3) Puentes

Los puentes gestionados por MOPTVDU y FOVIAL a diciembre de 2014 son 1,555 (95% bajo jurisdicción de FOVIAL) en el inventario de puentes entregado por MOPTVDU. Desde el año 2014 se posibilitó el acceso de DACGER a esta base de datos.

En general los puentes de FOVIAL fueron construidos hace 40 años y adicional al encontrarse deteriorados por el paso del tiempo, ya se tiene el conocimiento de que estos no poseen el nivel de fuerza para soportar suficientemente al peso repetido de vehículos de grandes dimensiones.

(4) Drenaje de aguas pluviales

En El Salvador las instalaciones de drenaje de aguas pluviales se encuentran denominadas como sistema de drenaje primario del sistema natural de vías fluviales y lagos, y el sistema de drenaje secundario del sistema de instalaciones de drenaje artificial.

<Sistema de drenaje primario>

En el sistema hídrico natural formado por vías fluviales y lagos en la zona urbana se encuentra organizada. En las regiones generalmente no se encuentran organizadas las estructuras de regularización de vías fluviales como diques entre otros.

<Sistema de drenaje secundario>

Actualmente, el inventario de instalaciones de drenaje de aguas pluviales se mantiene en una parte del área metropolitana. No son suficientes las tuberías de drenaje mantenidas ante la urbanización y se piensa que las tuberías instaladas han pasado los años de vida útil pero no se conoce su realidad. Las tuberías principalmente son de acero y pvc.

Los embalses de regulación de aguas pluviales se están ubicando por empresas de desarrollo en pequeñas escala para regular el aumento de la corriente bajo dirección de OPAMSS para la aceptación de las nuevas construcciones en el área metropolitana.

2.5.2 Actualidad de la gestión de mantenimiento de la infraestructura

(1) Actualidad por cada tipo de infraestructura

La gestión de vías y mantenimiento es realizada en las carreteras troncales bajo jurisdicción del país por FOVIAL y las vías no troncales bajo jurisdicción del país por parte de DMOP de MOPTVDU.

Para los desastres en vías se realizan obras de recuperación después de desastres, reparación y arreglo de daños serios, sin embargo no se está realizando procesos de prevención y conservación.

Las municipalidades se encuentran realizando la gestión de mantenimiento de vías y puentes bajo su administración independientemente o con el apoyo de FISDL.

(2) Sistema de drenaje primario (Sistema hídrico natural de vías fluviales y lagos)

No hay entidades públicas encargadas de la supervisión global del sistema de drenaje primario. Las instalaciones de riego relacionadas a cultivos bajo el Ministerio de Agricultura (MAG), la conservación de la infraestructura ante inundación y erosión MOPTVDU. La generación eléctrica también es diferente siendo el comité de energía hidráulica del río Lempa (CEL). El Ministerio de Ambiente y Recursos naturales (MARN) elabora el mapa de riesgos de inundación demostrando las áreas de inundación habitual. Este mapa de peligro solo indica las inundaciones a zonas amplias y no se ha indicado las inundaciones a escala detallada de acuerdo a los desbordamientos de las vías fluviales urbanas dentro del área urbana. En parte de las municipalidades y las comunidades han implementado sistemas de alerta anticipada independientemente. En cuanto a las estrategias ante estructuras, las de a gran escala son realizadas por MOPTVDU con la cooperación de las entidades de cooperación internacional. Las municipalidades o las comunidades se encuentran realizando lo anterior bajo apoyo esporádico de FISDL y ONG.

(3) Sistemas de drenaje secundarios (Sistema de instalaciones de drenaje artificial)

Las instalaciones de drenaje como drenajes enterrados entre otros incidentales a las vías nacionales son administradas por DMOP de MOPTVDU y FOVIAL, las instalaciones de drenaje continuas de las vías municipales y de áreas de vivienda son administradas por las municipalidades. Debido a las nuevas construcciones, los embalses de regulación de aguas pluviales ubicados por las empresas de desarrollo se encuentran en gestión de mantenimiento como la eliminación de tierra por parte de la comunidad.

2.6 Gestión de riesgo de desastres naturales de la infraestructura

2.6.1 Mecanismo de recepción de las necesidades regional en momentos de emergencia

En los momentos de alertas y alarmas de desastres naturales en 4 etapas que emite La Dirección General de Protección Civil (desde bajo nivel, verde, amarillo, naranja y rojo), se instala la organización del comité técnico de infraestructura y servicios básicos (CTSISB) liderado por COE-MOPTVDU y las entidades públicas y privadas que conforman el comité técnico de infraestructura y servicios básicos como la dirección de conservación del ciudadano, FOVIAL y

FISDL entre otras 18 entidades se esfuerzan por entender las necesidades de los lugares damnificados por cada sector de servicio como infraestructura, electricidad y agua entre otros.

Después del inicio del proyecto también se aplicó este sistema en las lluvias torrenciales de Septiembre de 2013, erupción del volcán de Diciembre a Enero de 2013 y la alerta de erupción del volcán San Miguel en Mayo de 2014.

2.6.2 Mecanismo de respuesta en momentos de no emergencias

El gobierno central, las municipalidades, y la comunidad solicitan la alerta de información de riesgos de desastres y proyectos estratégicos de los puntos con riesgos a la Unidad de Gestión Social (UGS) de MOPTVDU, ventanilla de consultas de los habitantes. También hay casos en que se obtiene la información directamente por parte de DACGER por medios de información de transmisión pública entre otros. UGS informa a DACGER la información de la información de riesgos o la solicitud de atención ante riesgos. DACGER estudia el caso con COE y elabora el informe realizando la verificación de la necesidad del análisis de riesgo, planeación del análisis de riesgo, inspecciones in situ y análisis de estudios hacia el solicitante del anterior y lo registra en el sistema de información interno de MOPTVDU. Teniendo en cuenta el informe elaborado por DACGER, cada departamento de MOPTVDU plantea el plan de atención y lo lleva a cabo.

Capítulo 3 Resultados del proyecto

En el presente capítulo se indican las inversiones y los resultados de los productos del proyecto. Sus efectos y la problemática a futuro se indicará en el Capítulo 4.

3.1 Lista de resultados del proyecto

3.1.1 Resultados de la cooperación técnica

(1) Resumen

Se realizaron las actividades en búsqueda de la realización de los 3 resultados esperados hacia el presente proyecto.

- | | |
|---------------|--|
| (Resultado 1) | Construir un sistema en que DACGER presenta propuestas relacionadas a la infraestructura pública y se propulse por parte de MOPTVDU los proyectos de fortalecimiento de infraestructura adecuada de acuerdo al orden de prioridades |
| (Resultado 2) | Estudios de damnificación oportunos y adecuados relacionados a la infraestructura pública (Pendientes, puentes, vías fluviales y drenajes urbanos) y construir un sistema de realización de trabajos de recuperación en emergencias al momento de aparición de desastres naturales |
| (Resultado 3) | Construir un sistema para la formación de técnicos en el tema de fortalecimiento de la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública |

Se organizan los principales resultados de la cooperación técnica en el Cuadro 3.1. Se incluyó dentro del cuadro las atenciones brindadas hacia los resultados del proyecto (1), (2), (3) del PDM anterior. Los otros documentos técnicos elaborados dentro del proyecto se listan en el documento anexo 4.

(2) El rendimiento de cada resultado

1) (Productos relacionados “Resultado 1: Construir un sistema en que DACGER presenta propuestas relacionadas a la infraestructura pública y se propulse por parte de MOPTVDU los proyectos de fortalecimiento de infraestructura adecuada de acuerdo al orden de prioridades”)

1-1) Planes a mediano / largo plazo sobre proyectos de prevención de desastres en la infraestructura pública.

DACGER elaboró el plan a mediano, largo plazo relacionado a los proyectos de prevención de desastres de la infraestructura pública con base en el análisis de riesgo cuantitativo (Evaluación de puntos vulnerables, análisis de desbordamiento con modelos numéricos y cálculos de riesgo con el monto de pérdidas potenciales como índice de las pendientes y puentes). Este plan a mediano, largo plazo fue presentado en la Junta de Coordinación Conjunta (JCC) de Marzo de 2014.

1-2) Diseño / lineamientos de la infraestructura de prevención de desastres

Al inicio del presente proyecto no se encontraban organizados los diseños y lineamientos de la infraestructura de prevención de desastres. Los diseños y lineamientos de la infraestructura de prevención de desastres fueron elaborados teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en los estudios de damnificación y obras de recuperación ante emergencias realizados por MOPTVDU y bajo deliberación entre DACGER y con la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DMOP) encargado de los diseños dentro del Vice Ministerio de Obras Públicas.

Cuadro 3.1 Principales resultados de la cooperación técnica

Clasificación	Sub clasificación	Resultados	Correspondencia de los resultados del proyecto con el PDM	
Planes a mediano / largo plazo relacionado al plan de prevención de desastres de la infraestructura pública	Pendientes	- Prevención de desastres de pendientes en 23 puntos	Resultado 1	
	Puentes	- Prevención de desastres de puentes en 16 puntos		
	Vías fluviales	- Regularización de agua de la cuenca del río Jiboa		
	Drenaje urbano	- Estrategias ante las cavidades del suelo causadas por el empeoramiento de la calidad de las tuberías de drenaje en la ciudad de San Salvador - Plan de fortalecimiento del drenaje urbano en la ciudad de Santa Tecla		
Lineamiento de diseño de la infraestructura de prevención de desastres	Pendientes	- Guía y figura estándar de obras de rocío de concreto - Guía y figura estándar de obras de obras de vegetación - Guía y figura estándar de obras de drenaje de la superficie de pendientes - Guía de obras de drenaje de agua subterránea - Guía de obras estratégicas ante desastres de pendientes por geo sintéticos	Resultado 1	
	Puentes	- Lineamientos de diseño puentes de adaptación a la fluctuación climática - Guía y figura estándar de obras de protección de las bases de puentes		
	Vías fluviales	- Estándares técnicos y Guía / figura estándar de estructuras de vías fluviales		
	Drenaje urbano	- Guías de análisis hidráulico e hidrológico análisis de riesgo y diseño de drenaje urbano - Colección de figuras estándar de drenaje urbano		
Manual de gestión operacional DACGER	Manual institucional	- Parte de DACGER del manual de gestión institucional de MOPTVDU (Firmado por el ministro MOPTVDU en Mayo de 2014)	Resultado 1	
	Manual de procedimientos	- Manual de procedimientos de DACGER (Firmado por el ministro MOPTVDU en Diciembre de 2014)		
	Manual de procedimientos técnicos	Comunes		- Manual de riesgo y programa de cálculos de eficacia de las inversiones de mitigación de riesgos
		Pendientes		- Cuadro de evaluación de inspección ante vulnerabilidad de desastres en pendientes (Pendientes de montes, pendientes en valles, torrentes transversas)
		Puentes		- Manual y uso del cuadro de inspección de vulnerabilidad de desastres por lluvias torrenciales
	Vías fluviales	- Manual y uso del cuadro de evaluación de riesgos de desastres en vías fluviales		
	Drenajes urbanos	- Manual de estudios y estrategias ante daños de las estructuras de drenaje urbano		
Manual de gestión de emergencias	Procedimiento ante emergencias del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)	Procedimiento de respuestas ante emergencias por desastres climáticos	Resultado 2	
	Manual de evaluación de damnificación	Guía de evaluación de damnificación por desastres		
		Manual de cálculos de pérdidas por desastres en vías y puentes		
Currículo y material para capacitaciones domesticas		Currículo y material para la capacitación de adaptabilidad a la fluctuación climática de la infraestructura pública y gestión de prevención	Resultado 3	

Resultados del proyecto de PDM

(Resultado 1)

Construir un sistema en que DACGER presenta propuestas relacionadas a la infraestructura pública y se propulse por parte de MOPTVDU los proyectos de fortalecimiento de

- (Resultado 2) infraestructura adecuada de acuerdo al orden de prioridades
Construir un sistema de estudios de damnificación oportunos y adecuados relacionados a la infraestructura pública (Pendientes, puentes, vías fluviales y drenajes urbanos) y realización de trabajos de recuperación en emergencias al momento de aparición de desastres naturales
- (Resultado 3) Construir un sistema para la formación de técnicos en el tema de fortalecimiento de la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública.

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

1-3) Manual de gestión operacional DACGER

Al inicio del presente proyecto DACGER no tenía organizado el manual de gestión operacional.

Antes de la Junta de Coordinación Conjunta (JCC) de marzo de 2013 se elaboró posterior a la revisión de división de funciones de DACGER y por medio de las operaciones del presente proyecto el “Borrador del manual organizacional” y el “Borrador del manual de procedimiento” relacionado al procedimiento de actividades de DACGER. En la revisión intermedia de Julio de 2013 se verificó la organización del manual de gestión operacional dividiéndolo en el “Manual organizacional” y “Manual de procedimientos”. El manual organizacional fue incluido en la parte de DACGER del manual organizacional de MOPTVDU y se hizo eficaz con la firma del ministro MOPTVDU en mayo de 2014. El “Manual de procedimientos” se emitió con la firma del ministro MOPTVDU en Diciembre de 2014.

Adicionalmente en el presente proyecto, se elaboró el “Manual de procedimientos técnicos” de cada tipo de método de análisis de riesgos. Estos son utilizados en las actividades técnicas de DACGER.

2) (Productos relacionados “Resultado 2: Construir un sistema de estudios de damnificación oportunos y adecuados relacionados a la infraestructura pública (Pendientes, puentes, vías fluviales y drenajes urbanos) y realización de trabajos de recuperación en emergencias al momento de aparición de desastres naturales”)

Manual de gestión de emergencia

Al inicio del presente proyecto, los estudios de damnificación, medidas de emergencia y operaciones de recuperación en momentos de aparición de desastres naturales de la infraestructura pública eran coordinadas bajo dirección del director de DACGER. La gestión de emergencias era realizada por determinación basada en las experiencias del director de DACGER y no eran socializados los métodos como manual de gestión. La realización de las actividades anteriores en momentos de generación de desastres, la atención con las actividades solamente de DACGER no son posibles y es indispensable el aclarar la decisión de las funciones y procedimiento operacional con las entidades relacionadas a la infraestructura pública dentro del país. MOPTVDU posterior a las deliberaciones relacionadas al fortalecimiento de las actividades de gestión en emergencias con el presente proyecto, instaló como organización permanente bajo jurisdicción directa del ministro MOPTVDU el Centro de Operación de Emergencias (COE) y ubicó el director del centro a tiempo completo por medio de la ordenanza ministerial 385 de Septiembre 6 de 2012. Debido a esto, se dividieron las funciones entre DACGER, encargado de las funciones técnicas de gestión de riesgos de desastres y COE, coordinador de las gestiones de emergencias y se construyó el sistema de ejecución rápido y apropiado de estudios de

damnificación y operaciones de recuperación en emergencias en relación a la infraestructura pública en momentos de aparición de desastres naturales.

El presente proyecto apoyó la organización de los “Tramites de atención ante emergencias por desastres climáticos” de COE desde la instalación de COE.

En la revisión intermedia de Julio de 2013 se verificó el dividir el “Manual de gestión de emergencias” en el “Procedimiento de respuesta ante emergencias” y el “Manual de evaluación de damnificación”. El “Procedimiento de respuestas ante emergencias por desastres climáticos” y el “Manual de evaluación de damnificación” fue organizado antes de febrero de 2014 y en marzo de 2014 se realizó el seminario de gestión de emergencias al interior del MOPTVDU para dar a conocer y socializar los métodos.

3) (Productos relacionados “Resultado 3: Construir un sistema de estudios de damnificación oportunos y adecuados relacionados a la infraestructura pública (Pendientes, puentes, vías fluviales y drenajes urbanos) y realización de trabajos de recuperación en emergencias al momento de aparición de desastres naturales”)

Curriculum y material para la capacitación nacional

En el presente proyecto se organizó el sistema de capacitación de los técnicos dentro de El Salvador por parte de DACGER y se divulgaron los resultados técnicos del presente proyecto a los técnicos de las otras direcciones al interior de MOPTVDU, el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL), entidades relacionadas al gobierno central, municipalidades (solo áreas metropolitanas), sector privado y universidades entre otras.

En cuanto al fortalecimiento en la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública (pendientes, puentes, vías fluviales, drenajes urbanos), se elaboró el curriculum y el material para las capacitaciones de técnicos al interior del país. El curriculum es de contenido relacionado a los análisis de riesgo y estrategias de fortalecimiento de la infraestructura, procedimientos de atención en emergencias y evaluación de daños en 2 días para la conferencia fundamental y subcomisiones. El material es de contenido compuesto por cada uno del “Manual de procedimiento técnico”, “Procedimiento de atención ante emergencias por desastres climáticos” y “Manual de evaluación de damnificación”.

3.1.2 Numero de cursos de capacitación y personas que terminaron los estudios

Se indican en el Cuadro 3.2 el número de cursos de capacitación realizados y el número de personas que terminaron los cursos realizados por el presente proyecto.

El total de los 18 funcionarios técnicos de DACGER, el Director de la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP) encargado de las funciones de actividades de atención ante desastres de la infraestructura y el Coordinador de mantenimiento de obras públicas con un total de 20 personas finalización la capacitación. El curso de capacitación constaron de 3 programas “Fortalecimiento de puentes y gestión de prevención de desastres”, “Gestión de desastres de suelos” y “Gestión de prevención de desastres de vías fluviales y drenajes urbanos”, se realizó la selección y coordinación de las instalaciones objeto de inspección teniendo en cuenta la especialidad de los participantes de cada

departamento y las características de los desastres en el país de El Salvador.

En cada curso de capacitación los participantes de El Salvador participaron vigorosamente en las conferencias, visitas, prácticas y realizaron la elaboración y presentación del plan de acción relacionado a las actividades de cada sector correspondientes. Los participantes se impresionaron en los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura pública e investigaciones técnicas ante desastres en Japón, aumentando la conciencia en las actividades después de su retorno al país.

Cuadro 3.2 Numero de cursos de capacitación y número de personas que finalizaron los cursos realizados por el presente proyecto

Clasificación	Número de capacitaciones	Número de personas que finalizaron el curso		
		Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER)	Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP)	Total
Capacitaciones por países en Japón-El Salvador	3	18	2	20

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

El contenido de la capacitación se describe en “3.2.4 Resultados de la recepción de la capacitación”.

3.1.3 Número de intercambios técnicos realizados y número de participantes

Se indican en el Cuadro 3.3 el número de intercambios técnicos realizados por el presente proyecto y el número de participantes.

Se planeaban 2 intercambios técnicos con inspección a los sitios de obras estratégicas ante deslizamientos y con participación en componentes blandos con el “Plan de prevención de deslizamientos en el área metropolitana” realizado con cooperación no reembolsable realizado en Honduras, uno en el año 2012 y uno en el año 2013. En Noviembre de 2012 se llevaron a cabo los planes del intercambio técnico con el proyecto de Honduras. En el segundo intercambio se modificó el contenido del segundo intercambio técnico y se realizó el Tercer intercambio técnico. En el Segundo y Tercer intercambio técnico se recibió invitación de la oficina de JICA Honduras y se realizaron las actividades principalmente centradas en la participación a la reunión técnica/seminario realizado por la misión científica “Investigación geológica de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa, Honduras”

- Segundo intercambio técnico “Primer congreso de Deslizamientos Centroamérica y Caribe”
- Tercer intercambio técnico “Seminario de finalización del proyecto de envío de técnicos científicos”

En el Segundo y Tercer intercambio técnico se tomaron los objetivos de obtener el conocimiento por parte de los participantes de los intercambios técnicos incluyendo técnicos japoneses sobre los resultados del presente proyecto, aumentar las habilidades de divulgación de técnicas por parte de DACGER en el proceso de elaboración de los documentos de presentación de los resultados y obtener nuevos conocimientos relacionados a los deslizamientos de la presentación técnica suministrada por el

proyecto de Honduras. Las presentaciones de los resultados del presente proyecto se realizaron 7 en el Segundo intercambio técnico “Primer Congreso de deslizamientos de Centroamérica y Caribe” y 1 en el Tercer intercambio técnico “Seminario de finalización del proyecto de envío de técnicos científicos”, con un total de 8 presentaciones.

En el Segundo y Tercer Intercambio técnico se realizó simultáneamente la exhibición publicitaria del presente proyecto.

El Profesor Jorge Paz Tenorio del departamento de ingeniería de la universidad científica de Chiapas - México, participante del “Primer Congreso de deslizamientos de Centroamérica y Caribe” demostró su interés en el presente proyecto y posteriormente participó en las reuniones técnicas realizadas por el presente proyecto en Junio de 2013 y Diciembre de 2014, encargándose de las conferencias fundamentales. En la Congreso técnico de la región Centroamericana de Diciembre de 2014, se realizó la conferencia titulada “Monitoreo de los deslizamientos en la zona urbana de México aprovechando las experiencias de El Salvador”, con resultado de un intercambio técnico sobrepasando la región de Centroamérica del presente proyecto.

En el intercambio técnico del Congreso Internacional de Prevención de Desastres realizado en Japón en Noviembre de 2014, también se llevó a cabo por propuesta del equipo de apoyo técnico.

En el Congreso Internacional INTERPRAEVENT de la Asociación internacional de prevención de deslizamientos realizado en Nara de Noviembre 25 a Noviembre 28 de 2014 1 funcionario de la Subdirección de puentes y obras de paso DACGER participó y realizó la presentación de afiches. El objetivo de este intercambio técnico fue de realizar la elaboración de una tesis con explicación y presentación en un congreso internacional como práctica de la divulgación técnica dentro del país o en la región de Centroamérica por DACGER y ampliar los conocimientos en técnicas de prevención de desastres.

El título de la tesis del acta del Congreso internacional de prevención de desastres fue “Risk and Economic Feasibility of Countermeasures for Rainfall-induced Disasters in El Salvador – Development of simplified tool for disaster management” y fue escrito en conjunto de 14 funcionarios de DACGER y el experto. El ministro MOPTVDU nominó a William Guzmán de la subdirección de puentes y obras de paso de DACGER como participante de este congreso internacional.

El Sr. Guzmán realizó la explicación a los participantes del congreso en la presentación de afiches y se realizó el intercambio de opiniones con el director de la asociación internacional de prevención de deslizamientos y el director de la oficina de prevención de deslizamientos del ministerio de territorio nacional y transporte. Adicionalmente, el Sr. Guzmán también realizó un intercambio técnico sobre la adaptabilidad a El Salvador en las preguntas hacia la exhibición de las técnicas de prevención de desastres en el stand de exhibición de técnicas de prevención de desastres del Japón.

Esta participación incluyendo la elaboración de la tesis para el congreso internacional contribuyó grandemente en el mejoramiento de las habilidades de DACGER y al mejoramiento en la conciencia de DACGER de divulgación técnica.

Cuadro 3.3 Numero de intercambios técnicos realizados y número de participantes

Clasificación	Numero de intercambios	Número de participantes
		Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER)
Intercambios técnicos con el proyecto de Honduras	3	14
Intercambio técnico realizado en la reunión internacional de prevención de riesgos realizado en Japón	1	1
Total	4	15

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Los detalles de las actividades del cuadro anterior se indican en “3.2.5 intercambios técnicos con el proyecto de Honduras” y “3.2.6 Intercambios técnicos del congreso internacional realizado en Japón”.

3.2 Resultados de la inversión

3.2.1 Resultados de la delegación de expertos

Los resultados del envío de la misión de expertos del presente proyecto se indican en el Anexo 5 Resultados del envío de expertos.

El alto responsable es experto en la gestión de riesgos y pendientes de la infraestructura pública, además de ser responsable por el proyecto en general simultáneamente realizó apoyo técnico en el sector de pendiente en conjunto con los expertos de pendientes.

El sub responsable es experto en gestión de riesgos de la infraestructura pública y las vías, infraestructura pública principal. Al estar establecido en Panamá, ajustó la agenda de acuerdo a las circunstancias dependiendo de la necesidad del proyecto, contribuyendo con el adelanto armonioso del proyecto.

EL experto de fortalecimiento de las habilidades organizacionales (administración) brindaron apoyo en la gestión operacional y gestión de emergencias.

Los expertos de pendientes, puentes, gestión de vías fluviales y drenajes urbanos brindaron apoyo en cada sector.

Los expertos en gestión de vías fluviales y drenajes urbanos brindaron apoyo técnico en el sector de puentes con análisis hidráulicos e hidrológicos y problemáticas de erosión en las bases de puentes.

Para lograr una transferencia técnica efectiva por medio de oficios en momentos reales de aparición de desastres se realizaron invenciones en el periodo de ubicación y envío de los expertos. Específicamente se dispuso a largo plazo en el periodo de lluvia el experto de drenaje urbano para la atención de hundimientos viales por el daño de las tuberías, presentados repetidamente dentro de la época de lluvia en la zona metropolitana. En el periodo de lluvia del año 2012, se dispuso continuamente en relevo al experto de pendientes y al alto responsable del proyecto para la vigilancia y atención de emergencias en los deslizamientos activos de la carretera nacional principal del área metropolitana de la ciudad delgado.

El experto a corto plazo al ser enviado como personal con experiencia de haber sido enviado como experto del “Proyecto de mejoramiento de las habilidades de prevención de desastres en amplia zona de Centroamérica” realizado en 6 países de Centroamérica que incluye a El Salvador realizó el

asesoramiento hacia las actividades del presente proyecto en base a los casos de desastres pasados en El Salvador.

El experto a corto plazo de deslizamientos FUKUOKA, Hiroshi (Sub profesor de la universidad de Kyoto, Profesor de la universidad de Niigata desde Abril de 2014) realizó en 3 oportunidades actividades una cada año. El experto Fukuoka inspeccionó los deslizamientos y problemáticas de aludes de fango y tierra con DACGER y las direcciones de protección civil y prevención de desastres, adicionalmente en los seminarios realizados por el presente proyecto y conferencias realizadas en la universidad central realizó conferencias sobre las “Características y estrategias de los desastres de pendientes en El Salvador”. Parte de las imágenes de las inspecciones in situ fueron tratados en televisión y periódicos.

El experto a corto plazo HORIGOME, Shoshiro, anteriormente especialista de cooperación internacional JICA realizó sus actividades en Septiembre de 2012. Inspeccionó los puentes damnificados por las lluvias torrenciales de Octubre de 2011 de los puntos con problemáticas de inundación y presentó recomendaciones en cuanto a las estrategias de desastres. Adicionalmente a las conferencias realizadas dentro del presente proyecto, también presentó una conferencia para los técnicos del sector privado por solicitud del ministro MOPTVDU.

3.2.2 Resultados del suministro de equipos

Se indica en el en el anexo 7 la lista de entrega de la maquinaria suministrada.

La entidad destino del suministro es DACGER en su totalidad. Toda la maquinaria fue aprovechada en los análisis de riesgo o estudios de estrategias de la infraestructura pública, actividad principal de DACGER.

3.2.3 Resultados de conferencias y reuniones técnicas

(1) Resumen

Se indica en el Cuadro 3.4 el número de conferencias y reuniones técnicas realizadas. Se adjunta la lista de las conferencias y reuniones técnicas en el anexo 6.

Por medio de las siguientes oportunidades DACGER ha mejorado las habilidades de presentación y divulgación de las técnicas.

Cuadro 3.4 Conferencias y reuniones técnicas realizadas

Conferencias / reuniones técnicas		Eventos, personas
Número de conferencia y reunión técnica		80 eventos
Conferencias técnicas ofrecidas por expertos JICA		104 eventos
Conferencias e informes técnicos realizados por DACGER		93 eventos
Número de participantes a las capacitaciones y reuniones técnicas	Técnicos de DACGER	606 personas
	Técnicos de MOPTVDU exceptuando DACGER	465 personas
	Otras personas relacionadas en El Salvador	523 personas
	Participantes de países exceptuando a El Salvado y Japón	288 personas

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

(2) Principales conferencias y reuniones técnicas realizadas por el presente proyecto

Del cuadro 3.4 se indican en el Cuadro 3.5 los resúmenes de las principales conferencias y reuniones técnicas. Para todas se entregaron invitaciones de MOPTVDU y se conserva la lista de los participantes con la información de contacto. Adicionalmente, los documentos de material se encuentran publicados en la página Web de DACGER y es posible su descarga.

El “Congreso de gestión de conservación de riesgos, adaptabilidad a la fluctuación climática de la infraestructura (Construcción de una infraestructura fuerte)” realizada en junio de 2013 con el patrocinio de la Universidad Central (UCA) se realizó en dos días en forma de reunión técnica de conferencia fundamental y subcomisiones por tema con visitas in situ. Con la realización de esta reunión se logró el construir la forma base de “(Resultado 3) Construir un sistema para la formación de técnicos en el tema de fortalecimiento de la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública”. En el “Congreso de adaptabilidad ante la fluctuación climática de la infraestructura pública de la región de Centroamérica - Los adelantos hacia la resistencia (Seminario al interior del país de El Salvador)” se realizó de la misma forma y se pudo llevar más armoniosamente. En la encuesta de participantes se recibió del 92% la respuesta de “Fue un contenido de interés” y el 86% la respuesta de “Fue un contenido beneficioso”.

(3) Conferencias brindadas al exterior del presente proyecto

Se indican en el Cuadro 3.6 las principales conferencias realizadas por los expertos JICA o DACGER hacia el exterior de MOPTVDU dentro del presente proyecto.

Estos fueron realizados de acuerdo a las solicitudes por parte de MOPTVDU y patrocinadores. Como caso representativo se encuentran la presentaciones de los resultados del proyecto por solicitud del Ministro MOPTVDU, director del proyecto y del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) en el “Seminario vial de Latinoamérica Desarrollo vial regional, realizado por la asociación vial mundial/ 2012” en noviembre de 2012 y el “4° Congreso del fondo vial Centroamericano / Realizado por el congreso del fondo vial de Centroamérica” en Noviembre de 2013, aumentando el reconocimiento del presente proyecto por fuera del país.

Cuadro 3.5 Principales conferencias y reuniones técnicas realizadas por el presente proyecto

Fecha	Nombre de la Conferencia, Reunión técnica	Conferencista		Número de participantes exceptuando personas relacionadas japonesas como expertos de JICA y funcionarios JICA
		Experto JICA	DACGER	
Septiembre 10 de 2012	Seminario realizado en conjunto con el proyecto de apoyo en la recuperación de la infraestructura económica	6	3	72
Noviembre 6 de 2012	Seminario de análisis de precipitación	1	1	13
Marzo 15 de 2013	Seminario de gestión de desastre	4	12	32
Junio 5 de 2013	Seminario de gestión de desastres de drenaje urbano	1	2	19
Junio 20 y 21 de 2013	Congreso de adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de conservación ante riesgos de la infraestructura (Construcción de una infraestructura fuerte ante desastres)	8	14	169
Julio 9 de 2013	Seminario de gestión de desastres de puentes	2	3	26
Septiembre 12 de 2013	Seminario de gestión de desastres en pendientes al interior de MOPTVDU	4	3	11
Septiembre 19 de 2013	Seminario de gestión de desastres de pendientes al exterior de MOPTVDU	3	3	18
Marzo 4, Marzo 6 de 2014	Seminario de gestión de emergencias	1	5	50
Marzo 14 de 2014	Análisis de riesgo y planes a mediano / largo plazo de fortalecimiento de la infraestructura (Realizado dentro del CCC)	1	5	38
Marzo 14 de 2014	Seminario de gestión de desastres en vías fluviales	2	4	58
Abril 24 de 2014	Seminario de desastres de deslizamiento en el volcán San Miguel	2	2	61
Mayo 22 de 2014	Seminario de gestión de desastres en pendientes	1	0	62
Diciembre 4 Diciembre 5 de 2014	Congreso centroamericano de la adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención de desastres de la infraestructura pública. Adelantos hacia el fortalecimiento (simultaneo Seminario hacia el interior de El Salvador)	5	14	207

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Cuadro 3.6 Conferencias ofrecidas hacia el exterior del presente proyecto (1/2)

Fecha	Conferencia / contenido de la conferencia	Organizador / Lugar	Conferencista		Número de participantes exceptuando personas relacionadas japonesas como expertos de JICA y funcionarios JICA
			Experto JICA	DACGER	
Septiembre 8 de 2012	Conferencia del experto Horigome / Fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura	MOPTVDU / San Salvador, EL Salvador	Horigome	0	55 (Principalmente técnicos del sector privado)
Septiembre 11 de 2012	Conferencia del experto Fukuoka / Organización de aparición de desastres en pendientes de El Salvador	Universidad de Centroamérica / San Salvador, El Salvador	Fukuoka	0	161 (Profesores y estudiantes de la Universidad de Centroamérica)
Noviembre 28, 29 de 2012	Seminario de vías de Latinoamérica "Desarrollo de las vías regionales 2012" / Planeación vial considerando la prevención de desastres	Asociación vial mundial / San Salvador, El Salvador	Shimosaka	0	130
Enero 16 de 2013	Conferencia del experto Tanabe / Fortalecimiento de las habilidades de gestión de riesgos en El Salvador	Centro Internacional de gestión de riesgos de desastres de agua (ICHARM) / Tsukuba, Japón	Tanabe	0	15 (Estudiantes ICHARM)
Junio 5 de 2013	1er Congreso de deslizamientos de Centroamérica y el Caribe / Presentación técnica de los resultados del presente proyecto 7 tomos	Proyecto de envío de científicos de Japón / Tegucigalpa, Honduras	Kawahara	Sra. D. Cortez Sra. S. Calderón Sr. A. Alfaro Sra. E. Tobar Sra. D. Aguilar Sr. D. Zúñiga	65
Junio 20 de 2013	4º Congreso del fondo vial de Centroamérica / Presentación técnicas de los resultados del presente proyecto 4 tomos	Organizador: Asociación de fondo vial de Centroamérica a Auspicio: Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA) / San Salvador, El Salvador	Mori Shimano	Sr. E. Ventura Director Sr. W. Guzmán	175

Cuadro 3.6 Conferencias ofrecidas hacia el exterior del presente proyecto (2/2)

Fecha	Conferencia / contenido de la conferencia	Organizador / Lugar	Conferencista		Número de participantes exceptuando personas relacionadas japonesas como expertos de JICA y funcionarios JICA
			Experto JICA	DACGER	
Enero 30 de 2014	Seminario de finalización de la investigación geológica de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa Honduras (Envío de científicos de Japón) / Gestión de riesgos de desastres y Efectos de las obras de supresión del agua subterránea de los deslizamientos en vías nacionales del infraestructura de El Salvador	Proyecto de envío de científicos de Japón / Tegucigalpa, Honduras	-	Sr. E. Ventura Director Sra. D. Cortez	65
Abril 14 de 2014	Simposio “Despliegue en ultramar de las técnicas de deslizamiento” / Eficacia de las obras de supresión de aguas subterráneas de los deslizamiento de El Salvador	Fundación, Asociación de deslizamientos de Japón, Sucursal Kansai/ Osaka, Japón	Kuraoka Mori	-	56 (Solo técnicos Japoneses)
Mayo 22 de 2014	2º Congreso de técnicos y arquitectos “Vulnerabilidad estructural hacia los desastres” / Obras estratégicas ante desastres de pendientes Estrategias de gestión de riesgos de la fluctuación climática de la infraestructura publica	Universidad Gerardo Barrios / San Migue, El Salvador	Kuraoka	Sr. E. Ventura Director	730
Noviembre de 2014	Simposio internacional Interpraevent 2014 / Técnicas resultado del presente proyecto Evaluación de los riesgos de desastres de lluvias torrenciales eficacia de las obras estratégicas y económica	Simposio internacional Interpraevent 2015 / Nara, Japón	Mori	Sr. W. Guzmán Las tesis del acta anticipada a la reunión fue escrita en conjunto con 14 personas de DACGER	10 (Contraparte del debate de presentación con afiches, de estos 6 japoneses)

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

3.2.4 Resultado de recepción de cursillistas

Se realizó la capacitación por países – El Salvador a 20 funcionarios, 18 funcionarios técnicos de DACGER y 2 funcionarios de la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas. Para buscar el fortalecimiento de las habilidades de hacia el objetivo del proyecto, se establecieron numerosas oportunidades de inspección de los proyectos de fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura y a los casos, organizaciones y sistemas de Japón de respuesta a emergencias en momentos de aparición de desastres naturales.

En el curso de capacitación por países “Fortalecimiento de puentes y gestión de prevención de desastres”, se incluyó además de los ejemplos de estrategias de prevención de desastres de puentes, la administración de los datos de desastres e inspecciones a entidades de investigación de técnicas de prevención de desastres.

Cuadro 3.7 Curso de Capacitación – El Salvador Fortalecimiento de puentes y gestión de desastres

Fecha de ejecución	Noviembre 21 a Noviembre 30 de 2012 (9 Días)
Objetivo del curso	Aumentar los conocimientos de DACGER relacionados a los análisis de riesgos y técnicas estratégicas de los planes de fortalecimiento de lluvias torrenciales y sismos de puentes y alcantarillado.
Output	Se elaboró el plan de acción relacionado al fortalecimiento de puentes y gestión de prevención de desastres reflejando los conocimientos obtenidos en la capacitación.
Participantes que finalizaron el curso	Total 6 personas Subdirección de puentes y obras de paso DACGER 4 personas Sr. Emilio Martín Ventura Díaz (En ese momento, subdirector encargado de la subdirección de puentes y obras de paso DACGER, Desde Marzo de 2013 Director de DACGER) Sr. William Roberto Guzmán Calderón Sr. Juan Carlos García Monroy Sr. Deyman Vladimir Pastora Flores Subdirección de Estudios Técnicos DACGER 2 personas Sr. Yuri Mauricio Rodríguez Contreras (Subdirector encargado de la subdirección de estudios técnicos DACGER) Sr. Daniel Edgardo Zúñiga Guardado (Trasferido desde Abril de 2013 a la subdirección de drenajes)
Principal contenido de la capacitación	Conferencias / Visitas: Análisis de riesgo, gestión y diseño de prevención de desastres, análisis, experimentos y pruebas de anti destrucción de aludes de fango y tierra, deslizamientos y maderos flotantes (Casa Matriz Nippon Koei Co., Ltd., y Laboratorio central) Sistemas de gestión, comunicación de la información de prevención de desastres (Ministerio de territorio nacional , centro de información de prevención de desastres del ministerio) Visitas: Centro de datos de desastres, Instalaciones de experimentos de lluvias a gran escala (Organización semi gubernamental Laboratorio científico de prevención de desastres) Mantenimiento de puentes / gestión de prevención de desastres / obras de prevención de desastres (puentes en el golfo de Tokio, Puente de Takao Ciudad Hachioji, Akashi Kaikyo, Gran puente de Seto) Recopilación y publicidad, educación de técnicas de prevención de desastres (Recordatorio del gran desastre de Hanshin, Awaji y centro del futuro de la prevención de desastres)

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

En el curso de capacitación por países “Gestión de desastres de suelos”, se incluyó la pacificación de los deslizamientos activos por medio de las obras de abolición de las aguas subterráneas que DACGER realizaba en ese momento e inspección de casos estratégicos representativos de Japón para obtener conocimientos de las estrategias de aludes de fango y tierra en la zona volcánica.

Cuadro 3.8 Curso de capacitación - El Salvador Gestión de desastres de suelos

Fecha de ejecución	Noviembre 28 a Diciembre 7 de 2012 (10 días)
Objetivo del curso	Aumentar los conocimientos de DACGER en relación a las estrategias de desastres de suelos, gestión de vías en momentos de anomalías climáticas y técnicas de análisis de índices de desastres de suelo
Output	Se elaboró el plan de acción relacionado a la gestión de desastres de suelo reflejando los conocimientos adquiridos en la capacitación
Participantes que finalizaron el curso	Total 6 personas Subdirección de Geotecnia DACGER 4 personas Sra. Aleyda Margarita Montoya de Figueroa (Subdirector encargado de la subdirección de geotecnia DACGER) Sra. Dera Irès Cortez Alvarenga Sra. Sonia Carolina Calderón Castillo Sr. Alonso Armando Alfaro Navarrete Subdirección de Estudios Técnicos 2 personas Sra. Eunice Marcela Tobar Escobar Sra. Delmy Violeta Aguilar de Consolin
Principal contenido de la capacitación	Conferencias: Gestión de desastres de suelos, respuestas en momentos de aparición de desastres de suelo, monitoreo y alertas, obras de control de plagas de desastres (Casa Matriz Nippon Koei Co., Ltd.) Conferencias / visitas: Aclaración científica y análisis de la organización de deslizamientos, pruebas de sesgo en anillo (Laboratorio de prevención de desastres, universidad de Kyoto, Centro investigativo del desastres en pendientes) Visitas: Obras estratégicas y su efecto ante deslizamientos a gran escala, y aludes de fango y tierra (Ministerio de territorio nacional, unidad de mantenimiento de la región Kinki, oficina del rio Yamato, Dirección de mantenimiento de la región Chubu, Oficina de control de erosión Fuji) Sistemas de gestión, comunicación de la información de prevención de desastres (Ministerio de territorio nacional , centro de información de prevención de desastres del ministerio) Recopilación y publicidad, educación de técnicas de prevención de desastres (Recordatorio del gran desastre de Hanshin, Awaji y centro del futuro de la prevención de desastres) Centro de datos de desastres, Instalaciones de experimentos de lluvias a gran escala (Organización semi gubernamental Laboratorio científico de prevención de desastres) Prácticas / visitas: Prácticas de análisis con índices de aludes de fango y tierra, Equipos de pruebas con modelos de centrifugación a gran escala, maquinaria de pruebas del suelo, evaluación de riesgos en pendientes, pruebas del flujo de escombros flotantes (Nippon Koei Co., Ltd., Laboratorio central)

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

En el curso de capacitación por países “Gestión de prevención de desastres de aguas pluviales y drenajes urbanos” se incluyó como objetivo de inspección el área de Kyushu con tierra especial similar a la tierra especial ubicada ampliamente en el área metropolitana de El Salvador de sedimentación piroclástica con bajas capacidades de resistencia ante la erosión ocasionando erosiones en vías fluviales y hundimientos viales.

Cuadro 3.9 Curso de capacitación- El Salvador gestión de prevención de desastres de drenaje urbano

Fecha de ejecución	Diciembre 2 a 10 de 2013 (9 Días)
Objetivo del curso	Aprender los métodos de gestión de riesgos de vías fluviales y drenaje urbano en Japón. Aprender la forma de pensar de las prácticas relacionadas a la gestión de prevención de desastres y atención ante emergencias / recuperación.
Output	Se elaboró el plan de acción relacionado al fortalecimiento de técnicas de gestión de desastres en vías fluviales y drenaje urbano y el plan de acción de fortalecimiento de las habilidades de gestión de prevención de desastres y respuesta ante emergencias / recuperación Reflejando los conocimientos obtenidos en la capacitación.
Participantes que finalizaron el curso	Total 8 personas Subdirección de Drenajes 4 personas Sra. Claribel Aracely Tejada Díaz (Subdirector encargado de la subdirección de drenajes DACGER) Sr. Jonathan Josue Alvarado Romero Sr. Héctor Eduardo González Bonilla Sr. Jaime Alberto Rodríguez Cruz Subdirección de Estudios Técnicos 2 personas Sra. Erica Irinia Cruz Peraza Sr. Jorge Luis Urrutia Orellana Dirección de Mantenimiento de Obras Publicas MOPTVDU 2 personas Sr. Nelson Maldonado Rodríguez (Director de Mantenimiento de Obras Publicas) Sr. Roney Roberto Doñan Hernández (Coordinador de mantenimiento de Obras Publicas)
Principal contenido de la capacitación	Conferencias: Métodos de gestión de vías fluviales, políticas de regularización del agua y prevención de desastres (Fundación Centro de Información de vías fluviales) Métodos de gestión de riesgos de desastres de agua y casos de empleo en el mundo (Organización semi gubernamental, Centro Internacional de gestión de riesgos de desastres de agua: ICHARM) Análisis de tuberías de drenaje de aguas pluviales, técnicas de penetración y acumulación del agua, plan de estructuras de regulación de inundaciones (Casa Matriz Nippon Koei Co., Ltd.) Visita: Acumulación de aguas pluviales de la región urbana (Ministerio de territorio nacional, dirección de mantenimiento de la región Kanto, canales de desagüe de la periferia metropolitana) Embalse de regulación, estructuras de vías fluviales en suelos de sedimentación piro clástica con bajas características de erosión que se distribuyen ampliamente en el área metropolitana de El Salvador, proyectos ambientales de agua en general (Ministerio de territorio nacional, oficina de tuberías de mantenimiento de la región de Kyushu) Funciones de emisión de información de prevención de desastres de regulación de agua, embalses multi propósito y estaciones de vías (Prefectura de Shiga) Prácticas / Visitas: Técnicas de análisis hidráulicos, técnicas de análisis de inundación de vías fluviales y desbordamientos, edificios de pruebas de ingeniería hidráulica, canales de pruebas de vías fluviales (Nippon Koei Co., Ltd. Laboratorio central)

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

3.2.5 Intercambio técnico con el proyecto de Honduras

Los intercambios técnicos con el proyecto de Honduras se realizaron en 3 oportunidades con el objetivo de obtener conocimientos en 1) los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura, obtención de conocimientos en el fortalecimiento de las habilidades de respuesta ante emergencias en momentos de desastres naturales, 2) emitir los resultados del presente proyecto y construir la red técnica con la región de Centroamérica. En la 2ª y 3ª oportunidad se incluyó la capacitación ofrecida al exterior desde el presente proyecto del Cuadro 3.6.

Primer intercambio	Noviembre de 2012	Participación al “Seminario técnico del plan de deslizamientos en el área metropolitana d Honduras (Proyecto no reembolsable de Japón)”
Segundo intercambio	Marzo de 2013	Presentación técnica en el “Primer congreso de deslizamientos de Centroamérica y el Caribe”
Tercer intercambio	Enero de 2014	Presentación técnica en el “Seminario de finalización de la investigación geológica de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa, Honduras (Envío de científicos)” y entrevista con las entidades relacionadas a la infraestructura de Honduras

Cuadro 3.10 Primer Intercambio técnico con el proyecto de Honduras

Resumen	Participación en el seminario técnico Plan de prevención de deslizamientos en la zona metropolitana de Honduras
Fecha de ejecución	Noviembre 13 a Noviembre 16 de 2012 (4 Días)
Lugar de ejecución	Ciudad Tegucigalpa, Honduras
Organizador de la reunión	Proyecto de planeación de prevención de deslizamientos en el área metropolitana de Honduras (No reembolsable de Japón)
Objetico del intercambio técnico	Obtener conocimientos relacionados a la gestión de planeación y ejecución de las obras estratégicas ante deslizamiento en ejecución en la zona de Centroamérica.
Participantes por parte de DACGER	Total 4 personas Subdirección de Geotecnia DACGER 4 personas Sra. Aleyda Margarita Montoya de Figueroa (Subdirector encargado de la subdirección de geotecnia DACGER) Sra. Dera Irès Cortez Alvarenga Sra. Sonia Carolina Calderón Castillo Sra. Alonso Armando Alfaro Navarrete
Contraparte de intercambio técnico	Técnicos del centro y regiones gubernamentales de honduras y Japón Total 45 Expertos
Contenido de las principales actividades	Conferencias: Sistema de la aparición de deslizamientos y obras de prevención, tendencias de deslizamientos y presentación de casos estratégicos (Conferencia: Expertos en deslizamiento JICA de la zona metropolitana de Honduras) Visita: Visita a la obra de deslizamiento, inspección in situ a los lugares de damnificación por aludes de fango y tierra Emisión: Presentación de DACGER y las actividades del presente proyecto a las personas relacionadas en Honduras

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Cuadro 3.11 Segundo Intercambio Técnico con el Proyecto de Honduras

Resumen	Presentación técnica en el Primer Congreso de Deslizamientos de Centroamérica y Caribe
Fecha de ejecución	Marzo 19 a Marzo 23 de 2013 (5 Días)
Lugar de ejecución	Ciudad Tegucigalpa, Honduras
Organizador de la reunión	Proyecto de investigación geológica de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de la ciudad de Tegucigalpa (envío de investigadores técnicos científicos)
Objetivos del intercambio técnico	Realizar la presentación y el intercambio técnico de los resultados en el congreso relacionado a los deslizamientos del presente proyecto y aumentar los conocimientos técnicos y las funciones de emisión técnica. Realizar publicidad del presente proyecto y principalmente construir la red técnica de la región Centroamérica.
Participantes por parte de DACGER	Total 6 personas Subdirección de Geotecnia DACGER 3 personas Sra. Dera Irès Cortez Alvarenga Sra. Sonia Carolina Calderón Castillo Sr. Alonso Armando Alfaro Navarrete Subdirección de estudios técnicos DACGER 3 personas Sra. Eunice Marcela Tobar Escobar Sra. Delmy Violeta Aguilar de Consolin Sr. Daniel Edgardo Zúñiga Guardado (Trasladado a la subdirección de drenaje en Abril de 2013)
Contraparte del intercambio técnico	Expertos japoneses y técnicos de Norteamérica y Centroamérica Total 71 personas
Contenido de las principales actividades	Presentación técnica: Publicación de 6 tesis relacionadas a la prevención de desastres de pendientes del presente proyecto y conferencia por parte de DACGER Publicidad: Proyección del video de presentación del presente proyecto Exhibición en el stand de exhibición de los modelos en escala del deslizamiento elaborados por el presente proyecto Conferencia: Conferencia técnica de la región Centroamérica y el experto japonés “Investigaciones de la calidad de suelo y los desastres enfocado en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa” Visita: Visita in situ a las obras de deslizamiento

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Cuadro 3.12 Tercer Intercambio Técnico con el Proyecto de Honduras

Resumen	Presentación técnica en el seminario de finalización de la investigación geotécnica (envío de científicos de Japón) enfocada en los deslizamientos de la zona metropolitana de la ciudad de Tegucigalpa Honduras y consulta con las organizaciones relacionadas al fortalecimiento de la infraestructura en Honduras
Fecha de ejecución	Enero 29 a Enero 30 de 2014 (2Días)
Lugar de ejecución	Ciudad Tegucigalpa, Honduras
Organizador del seminario	Investigación geológica (Envío de científicos) de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa, Honduras
Objetivos del intercambio técnico	Realizar presentaciones de los resultados técnicos del presente proyecto, intercambio técnico para aumentar el conocimiento técnico y las habilidades de emisión técnica Realizar publicidad del presente proyecto y construir la red técnica con Honduras.
Participantes por parte de DACGER	Total 3 personas Director DACGER 1 persona Sr. Emilio Martín Ventura Díaz Subdirector Geotecnia DACGER 1 persona Sra. Dera Irès Cortez Alvarenga Subdirector Estudios Técnicos 1 persona Sra. Eunice Marcela Tobar Escobar
Contraparte del intercambio técnico	Expertos japoneses, técnicos y estudiantes de Honduras Total 70 personas
Contenido de las principales actividades	Presentación técnica: Resumen del presente proyecto y resultados técnicos relacionados a la prevención de desastres dependientes Publicidad: Exhibición en stand de los estudios de deslizamientos realizados por el presente proyecto entre otros Conferencia recibida: Conferencia técnica del experto japonés y los técnicos en suelos de Honduras “Estudios geotécnicos de desastres enfocados en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa (Envío de investigadores científicos)” Consulta: Consulta con la unidad del Banco Mundial y la unidad de Banco Interamericano de Desarrollo (BID) de SOPTRAVI: Secretaría de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda de Honduras Intercambio de información de contactos: Se intercambió la información de contactos con la oficina de preparación de la unidad de gestión de desastres de SOPTRAVI y la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO)

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

3.2.6 Intercambio técnico en el Congreso internacional de prevención de desastres realizado en Japón

El intercambio técnico que se realizó dentro del Congreso Internacional de Prevención de Desastres en Japón, se realizó con el objetivo de 1) aumentar las habilidades de emisión de DACGER de las técnicas resultado del proyecto y 2) los conocimientos sobre las técnicas de prevención de desastres en el mundo.

Cuadro 3.13 Intercambio técnico realizado en el Congreso internacional de prevención de desastres realizado en Japón

Resumen	Participación y presentación de afiches en el Congreso Internacional de Prevención de Desastres
Fecha de Ejecución	Noviembre 25 a Noviembre 28 de 2014 (4 días)
Lugar de Ejecución	Ciudad Nara, Japón
Organizador de la reunión	Organizador: Organizing Committee of INTERPRAEVENT International Symposium 2014 The Pacific Rim, INTERPRAEVENT Committee of Japan Patrocinador: International Research Society INTERPRAEVENT Japan Society of Erosion Control Engineering
Objetivo de Intercambio Técnico	Aumentar los conocimientos técnicos de prevención mundiales de las contrapartes y las habilidades de divulgación técnica
Participantes por parte de DACGER	Participantes del congreso 1 persona Subdirección del puente y obras de paso DACGER Sr. William Roberto Guzmán Calderón Autor de la tesis con explicación DACGER 14 personas
Contraparte del intercambio técnico	Contraparte de estudio de la presentación de afiches 10 personas
Contenido de las principales actividades	Tesis en inglés con explicación del acta del congreso internacional de prevención de desastres título: Risk and Economic Feasibility of Countermeasures for Rainfall-induced Disasters in El Salvador - Development of simplified tool for disaster management- Presentación técnica: Presentación de afiches de la tesis enunciada anteriormente Conferencia recibida: Conferencia Intercambio técnico del stand de exhibición técnica de prevención de desastres: Respuesta hacia las preguntas sobre la exhibición de las técnicas de prevención de desastre de Japón e intercambio de opiniones sobre su adaptabilidad a El Salvador

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

3.2.7 Publicidad del proyecto realizada

Como actividades de divulgación de las actividades y resultados del presente proyecto, además de las conferencias y reuniones técnicas, para divulgar ampliamente los resultados del proyecto se realizaron actividades publicitarias utilizando revistas de entidades, periódicos y afiches entre otros. Se indica en el Cuadro 3.14 la publicidad realizada con el entendimiento de las personas relacionadas en cuanto al significado del proyecto y el contenido de las actividades para contribuir con la divulgación de los resultados del proyecto. Adicional a estos también se realiza la publicidad en la página Web de DACGER.

Cuadro 3.14 Resultados de la publicidad del proyecto

Periodo de realización	Contenido de la publicidad
Enero de 2012	Comunicado de prensa y atención a entrevistas de prensa, Ceremonia de inauguración del proyecto
Febrero de 2012	Comunicado de prensa y atención a entrevistas de prensa del Comité de Coordinación Conjunta (JCC)
Febrero de 2012	Artículo de entrevista al Director responsable del equipo de apoyo técnico JICA sobre los objetivos y significado del proyecto de la entrevista de la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO)
Mayo de 2012	Presentación del proyecto en el periódico publicitario de MOPTVDU
Septiembre de 2012	Atención a las entrevistas de prensa Estudio de aludes de fango y tierra del volcán San Miguel
	Distribución de folletos y noticiarios del proyecto
Febrero de 2013	Elaboración del modelo en escala del deslizamiento del área metropolitana (Elaborado con DACGER dirigiendo a los estudiantes pasantes, exhibidos en eventos posteriores)
Marzo de 2013	Comunicado de prensa del Comité de Coordinación Conjunta (JCC)
	Proyección del video del presente proyecto, exhibición de afiches y videos de resultados del proyecto en los stands publicitarios del “Primer congreso de deslizamientos de Centroamérica” realizado en Honduras
Mayo de 2013	Artículo de la revista por email centroamericana JICA ICHIOSHI Edición Mayo, “En el núcleo del “Proyecto GENSAI”, realización del congreso de construcción de una infraestructura fuerte ante los desastres en la zona de numerosa aparición de desastres”
Junio de 2013	Exhibición de afiches en el “Congreso de Adaptabilidad de la infraestructura a la fluctuación climática y preservación de la prevención de desastres”
Septiembre de 2013	Atención a las entrevistas de prensa Estudio de aludes de fango y tierra del volcán San Miguel
Octubre de 2013	Distribución de brochures en la exhibición científica organizada por el ministerio de educación y ciencias de las cámaras de tuberías CCTV, equipos de medición de deslizamientos, comerciales de información y técnicas de análisis de riesgos
Diciembre de 2013	Publicación del artículo escrito por el experto de JICA MORI, Mikihiro “Estrategias ante deslizamientos que contribuyen en la mitigación de riesgos” para Hot Angle JICA Web International
Enero de 2014	Distribución del “Brochure de publicidad técnica Estudios de deslizamiento, observación de tendencias de deslizamientos”
Febrero de 2014	Elaboración de “Video publicitario: DVD de formación de fotografías aéreas y elaboración de imágenes topográficas con el UAV (Unmanned Aerial Vehicle)”
	Exhibición de los resultados del proyecto en el “Seminario de finalización del proyecto de investigación geológica de desastres enfocada en los deslizamientos del área metropolitana de Tegucigalpa, Honduras”
Marzo de 2014	Correspondencia a la prensa informe de la entrevista de la investigación sobre el riesgo lahar después de la erupción del volcán de San Miguel. Comunicado en comité de coordinación conjunta (JCC).
Abril de 2014	Correspondencia del informe de prensa entrevista sobre la investigación y el plan de contramedida para deslizamiento de tierra en la carretera nacional en el área metropolitana
Mayo de 2014	JICA Experto Dr. Kuraoka hizo una conferencia en el seminario que fue organizada por la Universidad Herald Barrios, y la respuesta de presionar entrevista
Julio de 2014	Afiches de publicidad del proyecto (3 tipos sobre pendiente y 3 tipos sobre drenajes elaborados)
	Inspecciones in situ del presente proyecto de la misión de estudios de las circunstancias de tránsito en el territorio nacional de la cámara baja de Japón, Atención a las entrevistas de prensa
	Presentación de las actividades del informe de los años 2013 / 2014 en la revista publicitaria MOPTVDU
	Publicación de la tesis en ingles de los resultados del proyecto “Effects of rainfall and drainage work on the movements of the landslide along highway of San Salvador, El Salvador” en la edición especial de la Asociación de deslizamientos de Japón con tema “Cambios y factores de movimientos de deslizamiento – En busca de un buen control de peligros y estrategias eficaces”
Noviembre de 2014	Documento técnico publicitario: Distribución a las personas relacionadas con la imagen sensorial de la intensidad de precipitación y situación de las vías y aparición de desastres
	Revista publicitario MOPTVDU Cooperación en la redacción de la edición especial de proyectos de apoyo internacional
Diciembre de 2014	Comunicado de prensa y atención a entrevistas Adelantos hacia el fortalecimiento – Congreso Centroamericano de la Adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención de riesgos

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

En adelante se describen las principales actividades publicitarias.

(1) Publicidad de las inspecciones del presente proyecto por parte de la misión de estudios de realidad de territorio nacional y transporte de la cámara de diputados de Japón en Julio de 2014

Los puntos inspeccionados son los siguientes 2, en el presente proyecto se elaboraron 6 tipos de afiches publicitarios del proyecto y el director de DACGER realice su explicación.

1) Estrategias ante deslizamientos en las carreteras nacionales principales del área metropolitana de la ciudad Delgado

Resultados de la pacificación del deslizamiento active por obras de drenaje de aguas subterráneas

Planeación de estrategias de divulgación de mejoramientos con recursos de no reembolsables non proyect de Japón

2) Estudios de daños en tuberías de drenaje de aguas pluviales y las cavidades subterráneas en la capital San Salvador

Simulación de los estudios de tuberías de drenaje de aguas pluviales por cámaras de CCTV de las tuberías de drenaje relacionado a la inspección de cavidades subterráneas

De MOPTVDU participó el ministro, directivos y numerosos funcionarios de DACGER y la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP). Por parte del Fondo de Conservación Vial (FOVIAL), entidad realizadora de los proyectos de recuperación de mejoramientos de deslizamiento en el área metropolitana visitada participó el presidente y directivos.

Del ministro MOPTVDU pronunció que “DACGER es la primera organización de gestión de riesgos de fluctuación climática de Latinoamérica y ha crecido con el apoyo técnico de Japón. Por efecto sinérgico también ha iniciado la instalación de organizaciones similares en otros países. No solamente la atención posterior a desastres, también se ha iniciado el esfuerzo por el fortalecimiento de la infraestructura anticipada, más efectiva económicamente”, el director de la misión de estudios de la cámara de diputados expresó a la entrevista de los medios que “Se pudo verificar que el apoyo técnico de Japón se estaba siendo realizado idóneamente”.

(2) Artículo del reporte técnico en la revista de la asociación de deslizamientos de Japón en Julio de 2014

El presente proyecto escribió el artículo de tesis en ingles de los resultados del proyecto “Effects of rainfall and drainage work on the movements of the landslide along highway of San Salvador, El Salvador” y fue publicado en la revista de la Asociación de deslizamientos de Japón, Tomo 51, Número 4, Edición especial “Cambios y factores de los movimientos de deslizamiento - En busca de una mejor gestión ante emergencias y estrategias eficaces”.

Los autores son los siguientes:

Autor principal: Sra. Dera Irès Cortez Alvarenga (Subdirección de ingeniería geotécnica)

Autor conjunto: Sra. Sonia Carolina Calderón Castillo (Subdirección de ingeniería geotécnica)

Autor conjunto: Sr. Alonso Armando Alfaro Navarrete (Subdirección de ingeniería geotécnica)

Autor conjunto: Sra. Aleyda Margarita Montoya de Figueroa (Subdirector DACGER encargado de la subdirección de ingeniería geotécnica)

Autor conjunto: Sra. Eunice Marcela Tobar Escobar (Subdirección de estudios técnicos)

Atención de comunicación entre los autores conjuntos y el comité de revisión: KURAOKA, Senro (Equipo de apoyo técnico JICA)

En el presente escrito, se describen las especificaciones de la superficie de deslizamientos, cálculos de estabilidad, análisis de relación entre la precipitación y las tendencias de deslizamientos, hasta los efectos de obras de drenaje de aguas subterráneas. DACGER resumió los resultados de las obras de recuperación de desastres representativos realizados dentro del presente proyecto y este pudo ser publicado después de la revisión de los expertos de Japón.

3.2.8 Resultados de los Costos operacionales in situ

Se indica en el Cuadro 3.15 los resultados de los costos operacionales in situ por cada periodo fiscal del proyecto.

Cuadro 3.15 Resultados de los costos operacionales in situ

Artículo	Resultados de los gastos operacionales in situ (Miles de dólares)		
	Primer periodo Diciembre de 2012 a Marzo de 2014	Segundo periodo Abril de 2014 a Marzo de 2015	Total
Costos nominales	177	79	256
Costos por bienes de consumo	15	3	18
Costos de viáticos, transporte, vehículos y comunicación	20	4	24
Costos de elaboración de documentos etc.	75	44	119
Contratos de consultoría local	Estudios de perforación	0	32
	Estudios de perforaciones de drenaje	0	87
	Total	0	119
Costos de capacitaciones locales	Capacitación de medición GPS	0	3
Costos de reuniones (Comité de Cooperación Conjunta y Reuniones técnicas)	5	18	23

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Capítulo 4 Resultados del proyecto y reto de futuro

En el presente capítulo se describen los índices del alcance de los resultados descritos en la Matriz de Diseño del Proyecto (PDM), la situación al inicio del proyecto, los resultados y las Reto de futuro.

4.1 Resultado 1: Presentar por parte de DACGER propuestas relacionadas al fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública y organizar un sistema de impulso de los proyectos adecuados de fortalecimiento de la infraestructura en base al orden de prioridad

4.1.1 Indicador 1-1. Ser adquiridos por parte de todos los miembros contraparte los conocimientos de métodos de elaboración de los estudios de inventario, análisis de riesgos, organización por prioridades, lineamientos de diseños

(1) General

Situación al inicio del proyecto

La técnica no fue sistematizada sobre el papel de cada sección del DAGA con respecto a las cuatro actividades (Estudios de inventario, análisis de riesgos, organización por prioridades, elaboración de lineamientos de diseños) de cuatro tipos de infraestructura (pendientes, puentes, cursos de agua y drenaje urbano).

Personal DAGA eran principalmente 30s, experiencias de trabajo de acuerdo a lo anterior fueron insuficientes.

Resultados

Como se indica en el cuadro 4.1 se aclararon las funciones de cada subdirección al interior del DACGER por tipos de infraestructura, se realizaron capacitaciones técnicas relacionadas a “estudios de inventario, análisis de riesgos y organización por prioridades”, sistematización de los métodos y actividades prácticas, y la organización de los “Lineamientos de los diseños de técnicas”.

Estos resultados se informaron o expusieron al interior y exterior de MOPTVDU por parte de DACGER en la Junta de Coordinación Conjunta, conferencias o reuniones técnicas. Por medio de este proceso, se evalúa como obtenidos los conocimientos de los métodos por todos los miembros DACGER.

Los resultados específicos y las Reto de futuro para las 4 actividades se presentan en adelante.

Reto de futuro

DAGA pasará a ser profesor de transferir tecnología para FOVIAL, DMOP y el gobierno local de los organismos asignados para el mantenimiento vial.

Cuadro 4.1 Funciones de cada Subdirección de DACGER por tipo de infraestructura

Tipo de infraestructura	Subdirección de puentes y obras de paso (SPOP)	Subdirección de ingeniería geotécnica (SG)	Subdirección de drenajes (SD)	Subdirección de estudios técnicos (SET)
Puentes	Encargado principal de 4 actividades*	Apoyo relacionado a la problemática de suelos básicos	Apoyo relacionado a problemáticas de hidráulicas e hidrológicas de las obras de partes inferiores	Apoyo relacionado a la organización del inventario y mantenimiento de la información de medición de la tierra
Pendientes	Apoyo relacionado a diagnósticos y análisis de estructuras de concreto y acero	Encargado principal de las 4 actividades	Apoyo relacionado a las obras de drenajes de pendientes	
Cursos de agua		Apoyo relacionado a las problemáticas de suelo de protección de pendientes	Encargado principal de las 4 actividades	
Drenajes urbanos		Apoyo relacionado a las problemáticas de suelo de las estructuras de drenajes urbanos		

*Las 4 actividades se dividen en el estudio de inventario, análisis de riesgos, organización por prioridades, elaboración de diseños y lineamientos.

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

(2) Las cuatro actividades

Sigue explicar eso de las cuatro actividades en detalle

1) Estudios de inventario

(Situación al inicio del proyecto)

No se encontraba organizado el inventario de pendientes.

Como inventario de puentes, la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP) de MOPTVDU administraba los datos de 1934 puentes, el 93% de 1555 puentes bajo administración del país en calidad del sistema de datos de puentes electrónico, sin embargo DACGER no poseía el derecho de acceso para el sistema electrónico de datos de puentes.

No se mantenía un inventario de cursos de agua.

No se mantenía un inventario de drenajes urbanos.

(Resultados)

Generales

Al ser imposible el realizar la proyección, la selección y el registro de los puntos en peligro a nivel nacional a la vista con el limitado personal de DACGER y debido a que ya se cuenta con información de los puntos en riesgo que sobrepasan la capacidad de respuesta según el análisis de riesgo de DACGER se decidió el organizar los datos del inventario en base a la información de los puntos en riesgo de FOVIAL que administra las carreteras nacionales y de las municipalidades entre otros.

En el presente proyecto se deliberó la necesidad de impulsar el suministro de información de los puntos de riesgo, se elaboró la Ficha para el reporte de riesgos observados en todos los desastres objeto y para las municipalidades regionales entre otros y se construyó el sistema de la ficha de

reporte en la página Web. Para la administración del sistema se decidió el irse mejorando bajo deliberación entre DACGER y la Unidad de Gestión Social (UGS) de MOPTVDU, ventanilla de la información de riesgos.

Pendientes

En el inventario de pendientes a Febrero de 2015 se encuentran registrados 840 puntos con riesgos (De estos, 617 puntos fueron inscritos por FOVIAL y 223 puntos fueron inscritos por DACGER).

En los datos inscritos se encuentra la información de su ubicación, tipo de desastre y necesidad de obras estratégicas. Los datos inscritos por DACGER son los puntos en que hubo suministro de información de los puntos con riesgos y solicitud de medidas de las municipalidades a la Unidad de Gestión Social (UGS) de MOPTVDU, incluyendo los puntos con peligro de desastres en pendientes en carreteras bajo gestión de las municipalidades, de zonas residenciales e industriales.

Los datos después de ser ingresados en la carpeta extendida por la subdirección de ingeniería geotécnica son ingresados y administrado en el programa GIS por la Subdirección de estudios técnicos.

Puentes

El inventario de puentes fue construido en base al sistema electrónico de datos de DPOP. Los inscritos en la base de datos electrónica de puentes son a Febrero de 2015, 1439 puentes, el 93% de la totalidad de 1555 puentes de las carreteras nacionales. Por intervención del presente proyecto se hizo posible el acceso de DACGER al sistema electrónico de datos de puentes. Adicionalmente, se posibilitó el pegar accesos a los datos de las fichas de inspección y evaluación de vulnerabilidad de puentes organizado por DACGER en el sistema de datos electrónico de puentes. La administración de los datos es realizada por la subdirección de puentes y obras de paso. En cuanto a la organización del inventario de puentes de las municipalidades, no es realizado por MOPTVDU debido a que esta es función de las municipalidades.

Cursos de agua

En las entidades relacionadas a la infraestructura pública de El Salvador llaman a las cursos de agua “Drenajes primarios”. En el presente proyecto se toman las cursos de agua como infraestructura de drenaje y ese fortalecimiento de la infraestructura se toma como el fortalecimiento de las habilidades de drenaje seguras que no causen inundaciones (Fortalecimiento de la regularización), y el inventario de cursos de agua se toma como la evaluación de las habilidades de drenaje y la organización de los datos necesarios al plan de fortalecimiento.

Como ejemplo del mejoramiento de las habilidades de gestión de regularización de las cursos de agua de DACGER se realizó la organización del inventario con la cuenca modelo seleccionada. Se seleccionó el Rio Jiboa como la cuenca de vía fluvial modelo. La razón de haber

seleccionado esta cuenca se debe a que las otras 3 cursos de agua propuestas por MOPTVDU (Rio Paz, Rio Lempa, Rio Goascoran) corresponden a cursos de agua internacionales y es difícil la organización de los datos de la cuenca en su totalidad. En el rio Jiboa se tiene una buena situación de mantenimiento de los documentos de precipitación y fácil acceso al lugar por lo cual fue determinado ser el adecuado como modelo del plan de gestión de regularización de cursos de agua realizado por primera vez por DACGER. Se realizó el mantenimiento de los datos necesarios para el análisis de riesgo del rio Jiboa, se establecieron 2 puntos más de observación del nivel del agua y se realizó la medición transversal de la vía fluvial. Los datos se administran como carpeta electrónica. Adicionalmente, se ingresaron los datos numéricos modelo en el programa hidráulico.

DACGER bajo capacitación del equipo de apoyo socializó los datos necesarios y el método de obtención de los datos necesarios para la gestión de regularización (Topografía/geología, uso del suelo, economía social, clima, hidrología, datos de desbordamientos pasados y datos de las instalaciones de drenajes urbanos). Sobre la organización de los datos del modelo numérico en el programa hidrológico también fue aprendido por las 5 personas de la subdirección de drenajes en las capacitaciones de Mayo – Junio de 2012 con un total de 20 horas. En Diciembre de 2014 también se realizó una capacitación adicional de 32 horas como respuesta al fuerte deseo de DACGER al momento de la evaluación de finalización a los cuales participaron 5 funcionarios de la Subdirección de drenajes.

Fue grande el entusiasmo de la subdirección de drenajes DACGER por aprender las técnicas de análisis de datos con modelos numéricos del programa hidráulico por lo cual se realizó la capacitación adicional Aun que se presentaron capacitaciones fuera del horario de trabajo por circunstancias de los conferencistas la tasa de participación fue del 100%.

Drenajes Urbanos

Como primer caso ejemplar de DACGER del mejoramiento de la capacidad de gestión de drenajes urbanos se seleccionó la zona Metropolitana de la ciudad Santa Tecla como área urbana modelo y se realizó la organización del inventario.

Se seleccionó a la Ciudad Santa Tecla de la zona metropolitana como área urbana modelo de drenaje urbano. Esto se debe al alto contenido de zonas de inundación habitual, a la población con necesidad de protección ante desastres y a la concentración de bienes como la carretera Panamericana que cruza por esta entre otros. Para los datos de las instalaciones de drenajes urbanos se estableció el formato para la recolección de información, se digitalizó y se ingresaron como datos del modelo numéricos en el programa de análisis hidráulico.

DACGER bajo capacitación del equipo de apoyo socializó los datos necesarios y el método de obtención de los datos necesarios para la gestión de regularización (Topografía/geología, uso del suelo, economía social, clima, hidrología, datos de desbordamientos pasados y datos de las instalaciones de drenajes urbanos). Sobre la organización de los datos del modelo numérico en el programa hidrológico también fue aprendido por las 5 personas de la subdirección de drenajes

en las capacitaciones de Mayo – Junio de 2012 y Diciembre de 2014 como capacitación adicional.

Reto de futuro

Hay la necesidad de actualizar sucesivamente con la información de los nuevos puntos en riesgos. Ya se encuentra organizado el sistema para brindar esta atención por parte de la subdirección de ingeniería geotecnia en cuanto a pendientes y por parte de la subdirección de puentes y obras de paso en cuanto a puentes.

Para la actualización de los datos de la cuenca / zona urbana modelo en cuanto las cursos de agua y drenajes urbanos puede ser atendida por la Subdirección de drenajes. Sin embargo el mantenimiento de los datos a futuro para el plan master de regularización del agua de la cuenca modelo o fuera de la zona urbana no podrá ser brindada solo con el personal de la Subdirección de drenajes. Para la organización de los datos de la cuenca modelo o de afuera de la zona urbana, existe la necesidad de estudiar la posibilidad de subcontratación al sector privado. Adicionalmente, DACGER presentó inicialmente conferencias al Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) y se piensa en la realización de conferencias por parte de FISDL hacia las administraciones de municipios locales.

2) Análisis de riesgos

2-1) Obtención de las técnicas de cálculos de los riesgos (Monto de pérdidas potenciales anuales) ante desastres de agua

Situación anterior al inicio del proyecto

DACGER pensaba en el análisis de riesgo cuantitativo como mayor problemática del fortalecimiento de las capacidades técnicas. DACGER no se encontraba realizando los cálculos de riesgos que evaluaban los riesgos como índices económicos.

Resultados

El equipo de apoyo técnico explicó la posibilidad organizar por prioridades de necesidad de las estrategias calculando los riesgos como monto de pérdidas potenciales anuales y la facilidad de los cálculos de los índices de eficacia de la inversión como análisis de costo / beneficio y la indispensabilidad de la explicación de los efectos de la inversión a la fuente de los recursos de las estrategias de mitigación de riesgos. Después de obtener el entendimiento de DACGER se desarrolló el método de cálculo de riesgos y se mejoró el método dentro del proceso de los cálculos ejemplo.

El método de cálculo de riesgos organizado por el presente proyecto se ordenó como la parte principal del “Manual de cálculos de los índices de eficacia de inversiones en proyectos de mitigación de desastres y riesgos”. Adicionalmente se organizó el programa de estos cálculos. En cuanto a las pendientes, de los 840 puntos inscritos en el inventario se realizó la inspección, evaluación de vulnerabilidad de 29 puntos y para 23 puntos se realizó el cálculo del monto de pérdidas potenciales por el paso de años. La ficha de inspección y evaluación de vulnerabilidad

y el cuadro de cálculo de riesgos se realizaron prioritariamente en las carreteras nacionales principales y urbanas determinadas con alto riesgo notable por su cambio de situación. A los 5 puntos que FOVIAL determinó con alto riesgo dentro de las vías bajo su jurisdicción se realizó la inspección, evaluación de vulnerabilidad y el cálculo de riesgos en cooperación de DACGER y FOVIAL.

En cuanto a los puentes se realizó la inspección / evaluación de vulnerabilidad de 101 puntos de la 2ª Carretera nacional y los cálculos del monto de pérdidas potenciales anuales de 30 puentes. La razón de haber tratado prioritariamente los puentes de la 2ª Carretera nacional se debe a que la 1ª Carretera tiene alta seguridad debido a que ya se están tomando medidas y a que la 2ª Carretera pasa por la zona de inundación habitual de baja altura cercana al océano pacífico con altos riesgos de desastres en los puentes. Adicionalmente en el tramo oriente de la 2ª Carretera nacional existen planes de mejoramientos que incluyen fortalecimiento ante prevención de desastres con recursos no reembolsables de USAID y DACGER planea suministrar los resultados de cálculos de riesgo a este proyecto.

El cuanto al río Jiboa de la cuenca modelo de Cursos de agua se adelanta el análisis de desbordamiento con modelos numéricos, sin embargo no se ha llegado al cálculo de riesgos.

En la ciudad Santa Tecla, región modelo de drenajes urbanos se adelanta el análisis de desbordamientos por modelos numéricos pero no se ha llegado al cálculo de riesgos. Sin embargo, con el método organizado por el presente proyecto se realizan los cálculos sencillos del monto de pérdidas potenciales por años con el valor actual del monto de daños por inundaciones históricas y los años con probabilidad de precipitación en momentos de aparición de desastres como valor ingresado.

Reto de futuro

La precisión de la evaluación de vulnerabilidad de desastres (años de probabilidad de aparición de desastres por escala) depende de la información de desastres históricos (hora de aparición, escala de desastre, precipitación al momento del desastre), de la precisión de los datos y numero de datos de la situación de los puntos de riesgo. Para aumentar la precisión de la evaluación de vulnerabilidad de desastres existe la necesidad de adelantar la nueva acumulación de datos y calibrar el coeficiente de cálculos (Puntuación de años de probabilidad) establecido al interior de la ficha de inspección y evaluación de vulnerabilidad de desastres por medio del análisis de variables múltiples. Este programa para calibración fue organizado dentro del presente proyecto, así como el manual y se realiza la calibración en sí. Sin embargo, existe la necesidad de repetir la calibración de acuerdo a la acumulación de los datos y aumentar la precisión.

En cuanto al cálculo de riesgos se espera la actualización anual de los datos de cada unidad para los cálculos y datos de flujo de transito por parte de la Dirección de planeación de Obras Públicas (DPOD) de MOPTVDU y su socialización.

Las técnicas de cálculos de los riesgos ante desastres de agua (Monto de pérdidas potenciales anuales) es deseable el ser desplegado de DACGER a FOVIAL y de FOVIAL a las principales

carreteras bajo su gestión. Adicionalmente se puede pensar en realizar cursos de DACGER al Fondo de Inversión Social de Desarrollo Local (FISDL) y que FISDL realice los cursos a la infraestructura pública gestionada por las municipalidades.

2-2) Obtención de las técnicas de análisis de riesgos detallados ante desastres de agua

Situación al inicio del proyecto

DACGER no contaba con maquinaria y programación hidráulica e hidrológica para exploración geofísica, pruebas insitu, análisis de estabilidad de pendientes y estructuras, necesarios para el análisis de riesgo detallado a nivel de inspección a la vista. Los análisis de riesgo de pendientes y puentes se limitaban a las determinaciones cualitativas a la vista y sonido de martillo.

Resultados

Se hizo posible la realización de los análisis de riesgos cuantitativos por DACGER aprovechando la maquinaria y programas suministrados por Japón. Los resultados específicos son los siguientes.

- Se posibilitó el entendimiento de la situación de la extensión del fango y tierra, rocas, nivel del agua subterránea, cavidades bajo carreteras y distorsión del suelo en el suelo de pendientes por medio del sondeo por onda elástica y estudios de resistividad eléctrica, aumentando la precisión de los análisis de estabilidad de las bases de pendientes y puentes (La inspección de las cavidades subterráneas por el sondeo de resistencia eléctrica es un resultado obtenido por la Subdirección de Geotecnia que se debe mencionar).
- Se posibilitó la especificación de la profundidad de deslizamientos por las técnicas de medición de distorsión de tuberías mejorando la precisión del análisis de estabilidad de pendientes (La transferencia técnica del medidor de deformación de tuberías se inició desde elaborar el medidor adhiriendo un calibrador de deformación en la tubería. En El Salvador se encuentra una sucursal de las marcas de medidores de Japón y es posible la obtención del calibrador de deformación. Por la Subdirección de Geotecnia de DACGER es posible la elaboración del medidor de deformación en las tuberías con materiales de abastecimiento local).
- Se posibilitó el monitoreo de los cambios en la tasa de estabilidad de las pendientes por cambios en la fluctuación y el nivel de agua subterránea por observación del nivel del agua subterránea.
- Se mejoró la precisión de las constantes de diseño de suelos de las bases de pendientes y puentes por las pruebas de perforación estándar.
- Fue cuantificado el conocimiento del nivel de solides de las base de concreto por medio de las pruebas de anti destrucción del concreto de las bases de puentes.
- Se realizó el análisis de modelo numérico hidráulico en cursos de agua y drenaje urbano.
- Se obtuvo conocimiento anticipado sobre los riesgos de hundimiento del suelo por los daños en las tuberías de drenaje por medio de la cámara robot CCTV al interior de las

tuberías y los estudios de resistividad eléctrica.

Reto de futuro

Para el mejoramiento de la precisión del método de análisis y del modelo del análisis numérico utilizado en el análisis de riesgo es necesaria su revisión con casos de desastres reales. Es necesario el aumentar la eficacia y precisión de los análisis de riesgo a futuro tomando como referencia los análisis de riesgo en pendientes similares, puentes y cuencas entre otros por medio de mejoras en el método de análisis por resultados de las inspecciones de casos de desastres reales en los puntos de análisis de riesgos, resumirlos como documentos técnicos. De igual forma es deseable que DACGER realice el monitoreo antes e incluyendo el después de la realización de obras estratégicas de la precipitación, nivel de agua de las vías fluviales, nivel del agua de agua subterránea y observación de las tendencias de las pendientes entre otros y recopile datos para el mejoramiento de la precisión de los análisis de riesgos.

3) Fortalecimiento de las habilidades de organización de la información geográfica para el análisis de riesgos

Situación al inicio del proyecto

La maquinaria de medición que poseía DACGER era solamente una (1) estación total. No poseía GIS, programación de traficación fotográfica real. Debido a esto era dificultoso el mantenimiento adecuado de la información topográfica y geográfica de las zonas con riesgo de desastres que cambian su estado en cada lluvia torrencial e inundación.

Resultados

El equipo de apoyo técnico pensó apropiada la idea de “Se debe preparar con prontitud la información geográfica por la misma Subdirección de estudios Técnicos de DACGER” y apoyó el mejoramiento de las habilidades en este sector de la Subdirección de Estudios Técnicos de DACGER.

Como maquinaria suministrada de Japón se proporcionó la maquinaria de medición GPS, el programa de traficación fotográfica real GIS y la cámara digital.

Aunque no se encontraba planeado al inicio se debatió dentro del proyecto y se brindó el apoyo relacionado a las técnicas de traficación real utilizando fotografías aéreas hacia la Subdirección de estudios técnicos de DACGER. DACGER también organizó las técnicas y sistema para una recolección y acumulación eficaz de la información topográfica. Se posibilitó el conocimiento de los deslizamientos activos e información geográfica precisa del momento de modificación por cada inundación en campos con moderada vegetación. La subdirección de estudios técnicos ha adquirido técnicas incluyendo el manejo de microaeronautes sin piloto (UAV) como técnicas de fotografías para la graficación real.

A futuro se espera por parte de DACGER que sea posible la construcción de los modelos del suelo numéricos oportunamente realizando fotografías laser aun en lugares en que la vegetación es densa.

La información geográfica alistada por la Subdirección de Estudios Técnicos contribuyó con el mejoramiento de la precisión de los análisis de riesgo de aparición de desastre DACGER y con la adecuación de las recomendaciones relacionadas. Se piensa esto es un resultado como centro técnico encargado de la construcción de las técnicas de fortalecimiento de la infraestructura pública ante desastres. Estos resultados fueron mayormente obtenidos por idea e instrucciones del Subdirector encargado de Estudios Técnicos. Por petición de DACGER el equipo de apoyo técnico JICA también brindó apoyo en conferencias de técnicas de medición GPS y presentación de la tesis de técnicas de fotografía en el “Primer congreso de deslizamientos de Centroamérica y el Caribe”, los cuales no estaban en la planeación inicial.

Reto de futuro

Como límite de aplicación de las técnicas de traficación por fotografías reales, en lugares con densa vegetación se puede presentar un margen de error de 10cm a varios metros por su obstrucción. Al momento del inicio del proyecto no se encontraban establecidos los métodos de estudio de los proyectos de fortalecimiento en la prevención de desastres y la organización por prioridades para la realización de proyectos.

(3) Organización por prioridades

Situación al inicio del proyecto

Al inicio del proyecto no se encontraban establecidos los conceptos y métodos necesarios para la planeación a mediano / largo plazo y método de organización por prioridades de los proyectos.

Resultados

Para la organización por prioridades y la elaboración del plan a mediano / largo plazo de los proyectos del plan de prevención de desastres de la infraestructura, el equipo de apoyo técnico explico en repetidas ocasiones como seminarios y Juntas de Coordinación Conjuntas la necesidad de los cálculos de los índices de efectos de la inversión en riesgos y proyectos de mitigación de riesgo de desastres. En el presente proyecto se completó incluyendo las opiniones de DACGER la iniciativa del equipo de apoyo técnico el “Manual y programa de cálculos de los riesgos e indicadores de eficacia de la inversión en los riesgos de desastres”. Dentro del proceso de realizar los cálculos de riesgo por sí mismo, DACGER adquirió los conocimientos sobre el pensamiento y métodos de cálculo de los índices de eficacia de la inversión por medio del monto de pérdidas potenciales anuales, monto esperado de mitigación de daños promedio anuales, análisis beneficios-costos.

En el presente proyecto se tomó como prioritario desde el primer puesto del monto de pérdidas potenciales para la organización de prioridades de estudio para proyecto de mitigación de riesgos en desastres y el primer puesto del valor neto actual (Beneficio - Costo) de los efectos de la inversión para la realización de proyectos. Rigiéndose en este método, se elaboró el plan a mediano, largo plazo para pendientes por parte de la subdirección de ingeniería geotecnia y para

los puentes por parte de la subdirección de puentes y obras de paso.

En cuanto a los cursos de agua como plan a mediano / largo plazo de la regularización de la cuenca del río Jiboa se deliberó entre el equipo de apoyo técnico y la subdirección de drenajes DACGER, se planeó el programa de ejecución a 20 años calculando el drenaje del cauce del curso inferior que se manifiesta en la cuenca, el dragado y mantenimiento de la vía fluvial ante fenómenos de erosión de los diques existentes y los artículos de proyectos estratégicos de fortalecimientos de orillas con los costos de proyectos.

En cuanto al drenaje urbano, al ser una amenaza del tránsito vial en la zona metropolitana las excavaciones en el suelo por los daños en las tuberías de drenaje al interior de la ciudad de San Salvador, se realizó el estudio de inspección de los puntos con cavidades y se organizó por prioridades las renovaciones de las estructuras de drenajes urbanos por parte de la subdirección de drenajes.

Como plan a mediano / largo plazo de la gestión de drenajes urbanos de la zona metropolitana de la ciudad de Santa Tecla, la Subdirección de drenajes planeó la actualización de las instalaciones con desgastes de drenaje urbano y zonas periféricas en 3 fases, 15 años, la ubicación de instalaciones de regularización de aguas pluviales que previenen el aumento de la corriente a la cuenca inferior debido al mejoramiento en las funciones de drenaje de la zona periférica y de fortalecimiento en las habilidades de drenaje en las zonas habituales de inundación.

Reto de futuro

Los Retos de futuro son “Inclusión de los nuevos puntos en riesgo pronosticados y solicitudes de mitigación de riesgos de desastres” y “Despliegue a nivel nacional de cursos de agua y drenajes urbanos” entre otros.

(4) Lineamientos de diseños

Situación anterior al inicio del proyecto

Los “Estándares de seguridad de estructuras arquitectónicas” de El Salvador de la Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA) no incluían las gráficas de los estándares y explicación de las obras estratégicas de prevención de desastres. (De igual forma a enero de 2015)

En la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) y la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO) tampoco tenía organizada la bibliografía técnica relacionada al diseño de obras estratégicas de prevención de desastres. (De igual forma a enero de 2015)

Resultados

Se elaboraron los lineamientos de diseños de las obras estratégicas de prevención de desastres de la infraestructura pública indicados en el Cuadro 4.2 bajo deliberación con la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP). Dentro de estos, el “Lineamiento de diseño de

adaptabilidad ante la fluctuación climática de puentes” fue compartida con los países de Centroamérica en el Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica (COMITRAN) de Agosto de 2014 y se encuentra en su revisión por parte de la Secretaria de Integración Económica de Centroamérica (SIECA).

Cuadro 4.2 Lineamientos de Diseño de las obras de prevención de desastres de la infraestructura pública (a enero de 2015)

Clasificación de la infraestructura	Título de los lineamientos de diseño	Encargado de edición en DACGER	Encargado del equipo de apoyo técnico	Situación de su oficialización	Compartición con los países centroamericanos
Pendientes	Guía y figura estándar de obras de rocío de concreto	Subdirección de Ingeniería Geotecnia	Jefe Responsable	sin planes	sin planes
	Guía y figura estándar de obras de vegetación			sin planes	sin planes
	Guía y figura estándar de obras de drenaje en la superficie de pendientes			sin planes	sin planes
	Guía de obras de drenaje de aguas subterráneas			sin planes	sin planes
	Guía de obras estratégicas ante desastres de pendientes por geosintéticos			sin planes	sin planes
Puentes	Lineamientos de diseño de puentes de adaptación a la fluctuación climática	Director / Subdirección de puentes y obras de paso	Puentes / cursos de agua	Oficializado	Compartido
	Guía y figura estándar de obras de protección en las bases de puentes	Subdirección de puentes y obras de paso		sin planes	sin planes
Cursos de agua	Estándares y figuras estándar de estructuras de cursos de agua	Subdirección de drenajes	Cursos de agua	sin planes	sin planes
Drenajes urbanos	Guía de análisis hidráulico, hidrológico, análisis de riesgos y diseño de drenaje urbano	Subdirección de drenajes	Drenajes urbanos	sin planes	sin planes
	Colección de figuras estándar de drenaje urbano	Subdirección de drenajes	Drenajes urbanos	sin planes	sin planes

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Los lineamientos de diseño de pendientes fueron editados por la subdirección de ingeniería geotécnica bajo apoyo del jefe responsable del equipo de apoyo técnico.

Debido a que los tipos de obras estratégicas ante desastres de pendiente son variados se elaboraron para los tipos de obras con mayores ejemplos de aplicación en general, sin embargo también se organizó la “Guía de obras de eliminación de aguas subterráneas” que se espera su

aprovechamiento a futuro aunque no se encuentran arraigadas en El Salvador y la “Guía de obras estrategias ante desastres de pendientes con geo sintéticos”, que ya se ha iniciado en los últimos años y se espera su aprovechamiento. Para poder adicionar a futuro nuevos tipos de obras en cada guía individual se ha otorgado los números de guía GP1 a GP5.

De los lineamientos de puentes, el “Lineamiento de diseño de puentes de adaptación a la fluctuación climática” fue elaborado por el subdirector encargado de la subdirección de puentes y obras de paso (Director actual) en el año 2012 y se brindó apoyo además del experto de “Puentes” del experto de “Cursos de agua” para el sector hidrológico. En la capacitación realizada en Japón en Noviembre de 2012 también se brindó apoyo en el contenido con los expertos en puentes de Japón.

El “Estándar técnico de estructuras en cursos de agua / Gráfica estándar” fue editado por la subdirección de drenajes y fue apoyado por el experto en “Cursos de agua”. Se adoptaron métodos con resultados en suelos vulnerables volcánicos y utilizando materiales versátiles en El Salvador.

La “Guía de análisis hidráulicos e hidrológicos, evaluación de riesgos y diseño de drenajes urbanos” y la “Colección de graficas estándar de drenajes urbanos” fueron editadas por la Subdirección de drenajes con apoyo del experto de “Drenajes urbanos”. El primero es la organización sistemática desde los documentos hidráulicos hasta el diseño hidrológico y el segundo es la colección de las gráficas estándares aplicables con los materiales versátiles en El Salvador.

Para dar provecho a los lineamientos de diseño como bibliografía de referencia al interior y exterior de MOPTVDU se inició su publicación en la página Web de DACGER desde enero de 2015 y es posible su descarga.

Reto de futuro

Los lineamientos de diseño cuentan con las directrices de ser formalizados por medio de la aceptación del director de DACGER y ser compartidos con los países en Centroamérica por medio de COMITRAN.

Se espera la revisión de los lineamientos de diseño reflejando las experiencias de las obras estratégicas a realizar a futuro por DACGER y los puntos de vista al interior y exterior de MOPTVDU, de la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) y de la Cámara Salvadoreña de la industria de la Construcción (CASALCO).

También se puede pensar el esquema de recibir documentos técnicos de nuevos métodos de obras relacionados a la prevención de desastres a adoptar desde el punto de vista de la economía y conservación ambiental de las empresas privadas por medio de ASIA o CASALCO y aprobarlos por DACGER. En caso de realizarse nuevos métodos dentro de proyectos de donantes relacionados entre otros, se puede pensar en contribuir con la revisión de lineamientos de diseño resumiendo los documentos técnicos en cooperación con el ejecutor del proyecto (al interior de MOPTVDU, FOVIAL, FISDL y municipalidades).

4.1.2 Indicador 1-2. Llevar a cabo sistemáticamente la prevención de desastres de la infraestructura pública bajo sugerencias técnicas en base al manual de gestión operacional (Manual organización y manual de procedimientos)

Situación al inicio del proyecto

DACGER contaba con su organigrama del momento de su establecimiento pero no contaba con el “Manual de Gestión Operacional”. Tampoco era clara la división del trabajo y las funciones de DACGER y sus subdirecciones.

No se habían organizados los documentos de procedimientos técnicos relacionados a las actividades técnicas (análisis de riesgo, orden de prioridades, sugerencias de estrategias y formulación de planes) realizadas por DACGER.

Al ser DACGER una entidad establecida por ordenanza ministerial sus bases no se encontraban establecidas como organización gubernamental. Por lo cual se pensó necesario el trámite de legislación de ley nacional para asegurar la continuidad de la organización.

Resultados

EL equipo de apoyo técnico después del inicio del proyecto realizó entrevistas con todos los funcionarios de DACGER, además de reconfirmar el contenido de las actividades de DACGER, presentó sugerencias en cuanto a las funciones de DACGER y las funciones de cada subdirección.

Antes del Comité Conjunto de Coordinación de Marzo de 2013, DACGER elaboró el “Borrador del manual organizacional”, borrador de la división de funciones operacionales de DACGER y el “Borrador del manual de procedimientos” relacionados al procedimiento operacional de DACGER con base al intercambio de opiniones con el equipo de apoyo técnico

En Abril 15 de 2013 se realizó bajo coordinación de la oficina JICA EL Salvador una entrevista con el ministro MOPTVDU y un intercambio de opiniones relacionada al fortalecimiento organizacional.

En la revisión intermedia de Julio de 2013, se confirmó la organización del manual de gestión operacional dividiéndolo en el “Manual organizacional” y el “Manual de procedimientos”.

Por medio de las anteriores actividades, el “Manual organizacional” fue incluido como la parte correspondiente a DACGER en el manual organizacional de MOPTVDU y entro en vigor por la firma del Ministro MOPTVDU en Mayo 16 de 2014. El “Manual de procedimientos” entró en vigor por la firma del Ministro MOPTVDU en Diciembre 3 de 2014.

Por otra parte, DACGER no pertenece al Ministerio de Obras Públicas (VMOP), se encuentra bajo MOPTVDU y realiza la gestión de riesgos de desastres naturales para los sectores de transporte, vivienda y urbanización, no solamente para las obras públicas. Aunque el presente proyecto tiene como objetivo la infraestructura pública, para el apoyo en la elaboración de manuales de gestión operacional de DACGER, se rigió en las condiciones de tratar todos los sectores de obras públicas, transporte, vivienda y zona urbana.

Se indican en el Cuadro 4.3 los principales manuales de gestión operacional organizados por el presente proyecto.

Cuadro 4.3 Manual de Gestión Operacional (A enero de 2015)

Manual		Contenido	
Manual Organizacional		Parte de DAGCER del manual de gestión institucional de MOPTVDU (Véase el Capítulo 2 “2.4.2 la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo”)	Firmado por el ministro MOPTVDU en Mayo de 2014
Manual de Procedimientos		Manual de procedimientos de DACGER	Firmado por el ministro MOPTVDU en Diciembre de 2014
Principales manuales de procedimientos técnicos	En común	Manual de cálculos de indicadores de eficacia de la inversión de proyectos de mitigación de riesgos	
	Pendientes	Cuadro de evaluación de inspección ante vulnerabilidad de desastres en pendientes (Pendientes de montes, pendientes en valles, torrentes transversas)	
	Puentes	Manual del cuadro de inspección de vulnerabilidad de desastres por lluvias torrenciales y su uso	
	Cursos de agua	Manual de evaluación económica de la regularización de agua	
	Drenajes urbanos	Estudio de daños de las estructuras de drenaje urbano y manual de recuperación y estrategias	

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

El sistema organizacional, objetivos y funciones reglamentadas en el “Manual organizacional” es el indicado en el Capítulo 2 “2.4.2 Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo”.

El “Manual de procedimientos” indica lo siguientes procedimientos.

- (1) Método de análisis de riesgos
- (2) Apoyo al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en situaciones de emergencias
- (3) Divulgación del conocimiento relacionado a la fluctuación climática y riesgos
- (4) Investigaciones y estudios relacionados a la fluctuación climática y los riesgos
- (5) Participación a los comités externos al ministerio relacionados a la fluctuación climática y los riesgos

Con el “Manual de procedimientos técnicos” se aclararon los procedimientos de las actividades técnicas dentro de DACGER. Al mismo tiempo se aprovechó como material para los técnicos al interior de El Salvador.

El equipo de apoyo técnico presentó la ley de instalación del Centro de Investigación de obras civiles de Japón, el acuerdo de ICHARM con la UNESCO y se apoyó la preparación de la legislación de DACGER.

El tema de la legislación en las leyes nacionales para el aseguramiento de la continuidad DACGER, presente desde el inicio del proyecto no ha llegado a la organización específica de la

ley. Sin embargo, ante el continuo enfoque del presente proyecto se ha elaborado la propuesta de MOPTVDU, se ha adelantado el trámite al interior del gobierno y se han preparado los siguientes borradores de la reforma legislativa.

- Hacer a DACGER la autoridad de gestión ante la fluctuación climática y riesgos al mismo nivel que el Viceministerio de Obras Publicas y el Viceministerio de Transporte entre otros por medio de la reforma de la Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo (RIOE)
- Reglamentar la instalación de Direcciones de respuesta ante la fluctuación climática en cada Ministerio por medio del borrador de reforma de la ley ambiental

Reto de futuro

Se espera la amplia divulgación por parte de DACGER del manual de procedimientos técnicos a los técnicos al interior del país y buscar su aprovechamiento al fortalecimiento de la infraestructura pública a nivel nacional. Para la divulgación del manual de procedimientos técnicos son necesarias las actividades y elaboración del sistema a continuación.

- Explicación en la “Reunión de adaptabilidad de la fluctuación climática y gestión de prevención de la infraestructura pública” realizada por MOPTVDU (Idea aceptada por el Director de DACGER)
 - Incluirlo en la explicación del manual del curso de capacitación de la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) (Ya DACGER cuenta con la experiencia de haber enviado 3 conferencistas en el año 2013 al curso de capacitación ASIA por solicitud del Presidente de ASIA)
 - Construcción de un sistema de requisito de elegibilidad hacia los técnicos principales de subcontratación en proyectos de fortalecimiento de la infraestructura de MOPTVDU, FOVIAL y FISDL el diploma de terminación del curso de capacitación ASIA por conferencistas DACGER y “Reunión de la adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención de la infraestructura pública”
 - Publicación del manual de procedimientos técnicos en la página Web de DACGER.

Es necesario que el manual sea acorde con la situación actual, reflejando la situación. Se realiza la modificación del Manual de procedimientos técnicos con una periodicidad de 1 vez cada 5 años analizando los nuevos datos de desastres, datos de precipitación y datos de índices económicos.

Al momento de organizarse las leyes relacionadas a DACGER, DAGCER tendrá la necesidad de reformar el “Manual Organizacional” y el “Manual de procedimientos” inmediatamente de acuerdo a la ley.

4.2 Resultado 2: Construir el sistema de ejecución de estudios de damnificación y operaciones de recuperación en emergencias rápidamente y adecuadamente de la infraestructura pública en momentos de aparición de desastres naturales

4.2.1 Indicador 2-1. Ser adquiridos por parte de todos los miembros contraparte los conocimientos de métodos de estudios de damnificación y operaciones de recuperación en emergencia en base al procedimiento de atención en emergencias COE y el manual de evaluación de damnificación DACGER

Situación al inicio del proyecto

Una correspondencia medida de emergencia y la restauración se coordinó con una investigación del daño en el momento de en el momento del desastre natural advirtiendo anuncio oficial o el brote de desastre natural por la conducta del jefe de DACGER.

En las lluvias torrenciales E12 de Octubre de 2011 se instaló el Comité Técnico de Infraestructura y Servicios Públicos del Consejo Nacional de Protección civil, prevención de desastres y mitigación de desastres de acuerdo a la ley de protección civil prevención de riesgos y mitigación (Ley de prevención de desastres) bajo la dirección del Director DACGER como director del comité.

El CTSISB elaboró el informe de damnificación de desastres del sector de infraestructura y fue entregado al presidente por medio de la Dirección General de Protección Civil (DGPC).

Estos actividad fue comandada por el conocimiento empírico de los principales de DACGER, pero ‘Procedimiento de Contingencia para la Atención Emergencias del COE’ y ‘Manual de Evaluación de daños de la DACGER’ no se alistó, y era necesario para que esté listo como conocimiento explícito. Además, un miembro, excepto el jefe de maestro tenía poca experiencia y no era capaz de conocer un método de evaluación de daños y los trabajos de restauración de emergencia también.

DACGER no había organizado el manual de gestión de emergencias. Como lineamientos de estudios de damnificación se referenciaba el manual de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (en adelante CEPAL) de la ONU que se indica a continuación.

CEPAL, 2003: Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres (Manual for the assessment of socio-economic and environmental impact of disasters)

El manual anterior de CEPAL es resumido y no se encontraban establecidos los formatos específicos de los estudios de damnificación.

Resultados

Se organizó el Manual de evaluación de emergencias para procedimientos de contingencia para del Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y el formato del manual de evaluación de damnificación por COE y DACGER en conjunto, en Marzo de 2014 se realizó la conferencia al interior de MOTVDU y se socializó su uso al interior del ministerio.

En la misma conferencia, el equipo de apoyo técnico presentó la conferencia sobre “Cálculos de

pérdidas por daños en las vías y puentes incluyendo las pérdidas por inhibición del tránsito”. Se verificaron las opiniones de los participantes, se realizó la revisión del formato de cálculos y se organizó como el “Manual de cálculo de pérdidas por desastres en vías y puentes”.

Cuadro 4.4 Resultados del proyecto relacionados a la gestión de emergencias

Nombre		Contenido
Gran tema	Sub tema	
Tramites de respuesta ante emergencias, Centro operacional de Emergencias (COE)	Tramites de atención ante emergencias por desastres climáticos	Reglamenta las funciones del interior de MOPTVDU y el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) en momentos de emisión de alertas de fuertes lluvias y aparición de desastres de agua
Manual de evaluación de damnificación	• Guía de evaluación de damnificación de desastres	Formato del estudio de damnificación y forma de ingreso e ingreso (tipo de evento de desastre, tipo de damnificación, ubicación, responsable de gestión, resultados de observación, resultados de análisis, sugerencias y costos de recuperación)
	• Manual de cálculos de pérdidas por desastres en vías y puentes	Manual de cálculos de pérdidas por daños en vías y puentes que incluyen las pérdidas de inhibición del tránsito vial
Procedimiento de estudios de damnificación y recuperación	• Manual de estudios de daños en estructuras de drenaje urbano, recuperación y estrategias	Especificaciones estándar de los estudios de daños y obras de recuperación de las tuberías de drenaje de aguas pluviales y cavidades en los hundimientos viales o puntos de hundimientos

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Reto de futuro

Socializar los estudios de damnificación, colecciones de casos de recuperación de emergencias y procedimientos de estudios de damnificación y de recuperación de emergencias de DACGER con los técnicos a nivel nacional incluyendo DMOP y DPOP de MOPTVDU, FOVIAL y FISDL. Adicionalmente se recomienda la publicación del material en la página Web de DACGER.

4.2.2 Indicador 2-2. Realizarse los estudios de damnificación y operaciones de recuperación en base a los procedimientos de atención en emergencias de COE y el manual de evaluación de damnificación DACGER

Situación al inicio del proyecto

Se realizaban estudios de damnificación y atención de recuperación bajo la dirección del director DACGER en momentos de órdenes de alerta de desastres naturales o momentos de aparición de desastres naturales.

Resultados

Después de un seminario de gestión de desastres para MOPTVDU de marzo de 2014, se establecieron investigación daños y reparación basado en ‘Procedimiento de Contingencia para la Atención Emergencias del COE’ y ‘Manual de Evaluación de daños de la DACGER’

Equipo de JICA fueron juntos en el momento de la ocurrencia de desastres, y reunió hallazgos dañadas y la restauración propuesta formulada.

En momentos de ordenanzas de alarmas de desastres por el Consejo de Protección Civil, Prevención y Mitigación de desastres o en momentos de recepción de alertas de aparición de desastres se deliberaron las directrices de los estudios de damnificación y directrices de la recuperación ante la emergencia con el COE de director del CTSISB, bajo la dirección de COE entre DACGER y las entidades de gestión de la infraestructura pública.

A continuación se indican los resultados por cada clasificación de la infraestructura de los años 2012 al 2014.

Cuadro 4.5 Resultado de atención de recuperación de emergencias en momentos de desastres por infraestructura pública (2012-2014)

Clasificación de la infraestructura	Resultados
Pendientes	<ul style="list-style-type: none"> • En el año 2012 se detuvo el deslizamiento por medio de la ejecución de obras de eliminación de agua subterránea (perforaciones laterales de drenaje) ante los deslizamientos activos de la carretera nacional principal de la ciudad Delgado del área metropolitana. Se realizó la medición semanal de los cambios en la pendiente de observación del movimiento del suelo y del nivel del agua subterránea y se analizaron los efectos de las estrategias. Estos resultados fueron informados técnicamente en el Primer Congreso de deslizamientos de Centroamérica y el Caribe y la “Revista de la Asociación de deslizamientos de Japón”. • Se planeó, diseñó y se calculó el proyecto de mejoramiento de recuperación del tránsito del total de los carriles de la vía anterior y para prevenir la ampliación de damnificación a las zonas de viviendas y vías comunitarias. El diseño y cálculo del presente proyecto se realizó en cooperación de DACGER y FOVIAL. Actualmente a Febrero de 2014 se encuentra en proceso de contratación de la empresa.
Puentes	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizó la planeación de la recuperación ante desastres del puente Arce (rio Paz) y el puente Sepaquiapa (Rio el Milagro). Actualmente a Diciembre de 2012 se encuentra en preparación de la contratación de la construcción. • Se realizaron las sugerencias del estudio de la recuperación de damnificación por las lluvias torrenciales de Octubre del 2011 del puente Copapayo y el puente Ateo (Obra de subcontratación) y el puente el Colo (Obra directa de DMOP) y se finalizó la recuperación. • Se realizó asesoría en la instalación de puentes provisionales por DMOP en el puente la Reforma (Rio Sucio) y el puente la Sola (Rio Guastena)
Cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron los estudios de la situación de daños por inundación de los cursos superiores e inferiores y erosión de los 4 puentes de los ríos Paz, Goascoran y Sucio con el puente Chaparrastique, en total 5 puentes y las sugerencias hacia las obras de rehabilitación. La obra de las cursos de agua de la cuenca superior e inferior del puente Chaparrastique fue finalizada.
Drenajes urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizaron los estudios de los hundimientos viales generados en la vía norte 75 de la zona Escalón y San Benito de la ciudad San Salvador en cooperación de COE y Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP), se presentaron las sugerencias ante los trabajos de recuperación y ya se finalizaron las obras de recuperación por DMOP o FOVIAL. • En base a los resultados de los anteriores estudios de damnificación se realizó la inspección de los puntos con riesgos de hundimiento utilizando la cámara de CCTV y el equipo de exploración por resistencia eléctrica y se presentaron las recomendaciones hacia la recuperación.

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Para el asunto de “Se detuvo el deslizamiento activo en la carretera Nacional principal de la

zona metropolitana de la Ciudad Delgado por medio de obras de eliminación de agua subterránea (Perforaciones laterales de drenaje) en el año 2012”, la subdirección de ingeniería geotécnica elaboró el informe del caso de estudio de damnificación y recuperación de emergencia. Adicionalmente como documento técnico de publicidad la Sra. Dera Irés Cortez Alvarenga de la Subdirección de Ingeniería de suelos de DACGER con los 4 funcionarios de la subdirección de Ingeniería de Suelos, 1 funcionario de la subdirección de estudios técnicos encargado de la observación del movimiento del suelo por medición y el experto de pendientes del equipo de apoyo técnico elaboró una tesis en inglés. La tesis fue finalizada posterior a su revisión por la Asociación de deslizamientos de Japón y fue publicado en la revista No. 4, Tomo 51 (Julio de 2014), Número especial “Cambios en el movimiento de los deslizamientos y factores – En busca de una mejor gestión del peligro y estrategias eficaces”, bajo el título “Effects of rainfall and drainage work on the movements of the landslide along highway of San Salvador, El Salvador”.

En cuanto a los desastres de hundimientos viales que se generaron repetidamente dentro del periodo del presente proyecto, se organizó el “Manual de estudios de daños en las estructuras de drenajes urbanos, recuperación y estrategias” al verificarse como factor de aparición de estos, la extracción de tierra hacia el interior de las tuberías de drenaje enterradas con agrietamientos.

La mayor parte de las restauraciones de desastres son la remoción de escombros tras el colapso pendiente, o trozos de madera o sedimento eliminación después de la inundación. FOVIAL o DMOP llevaron a cabo la restauración de estos pequeños desastres en 24 horas a partir de la ocurrencia de desastres. COE pidió PELIGRO al envío para los desastres en los casos de situaciones taht tienen dificultad en la recuperación dentro de 2 días por FOVIAL o DMOP.

Los miembros DACGER realizaron el estudios in situ en momentos de aparición de desastres de hundimientos en las vías entre otros a la escala irrecuperable en 2 días por parte de FOVIAL y DMOP bajo la coordinación de COE. Dentro de los años 2012 a 2014, periodo del proyecto fueron pocos los desastres con necesidad de gestión de emergencia por lo cual principalmente la atención emergente que brindó DACGER fue hacia hundimientos viales. Para estos desastres de hundimientos viales, DACGER brindó atención en conjunto COE, la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP) o el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) y se realizó la deliberación sobre el método de recuperación in situ. Dependiendo de la escala de estos, se presentaron operaciones de recuperación desde 3 días hasta un caso en que se tomó para la recuperación 4 meses debido a la contratación del diseño de obra.

Adicionalmente, en momentos de ordenanzas de alarmas y alertas de desastres por anomalías climáticas por parte del comité de protección civil nacional, prevención y mitigación de desastres (de los 4 niveles de bajo a alto verde, amarillo, naranja y rojo, de amarillo en adelante), COE y DACGER realizaron la verificación de la información de desastres en sus oficinas y la atención in situ de acuerdo a las anomalías climáticas e información de desastres.

En momentos de aparición de hundimientos viales, DACGER ha brindado atención

oportunamente. También hubo funcionarios que correspondieron al trabajo in situ el día de retorno de la capacitación por país en Japón. Por otra parte, también en momentos de aparición de hundimientos con más de 15m de profundidad, se ha realizado la verificación descendiendo en cuelgue hacia el fondo del hundimiento bajo apoyo del cuerpo de bomberos asegurando la seguridad con el uso de máscaras de oxígeno entre otros.

Reto de futuro

Continuar la organización / acumulación sistemática de los numerosos datos obtenibles de las respuestas ante desastres sin detenerse con el objetivo de la simple recuperación y es deseable el aprovecharlos para la planeación de obras de divulgación del mejoramiento de instalaciones resistentes ante los desastres. Para lo anterior se piensa en la importancia de registrar y acumular los análisis de los factores de damnificación y las circunstancias que resultaron en el desastre como colección de estudios de damnificación y casos de recuperación ante emergencias. En cuanto a los desastres de hundimientos viales generados repetidamente dentro del periodo del presente proyecto se organizó el “Manual de estudios de daños en las estructuras de drenajes urbanos, recuperación y estrategias”, sin embargo se sugiere el realizar la reforma en caso de obtenerse nuevos conocimientos.

Se recomienda el elaborar el “Procedimiento de estudios de damnificación y recuperación” por cada tipo de desastres en la etapa de la acumulación de la colección de casos de recuperación en emergencias.

4.3 Resultado 3: Organizar un sistema para la capacitación de técnicos en relación al fortalecimiento de las capacidades de adaptación a los desastres de la infraestructura pública a nivel nacional

4.3.1 Indicador 3-1. Ser conferencistas de capacitaciones todos los miembros contraparte

Situación al inicio del proyecto

DACGER no tenía los logros que realizaron un conferenciante de la formación

Resultados

Fue alcanzado al haber suministrado en promedio 5.8 presentaciones técnicas y capacitaciones por cada uno de todos los miembros de DACGER en los 3 años de 2012 a 2014.

En cuanto al indicador 3-2 se logró desde los siguientes.

Reto de futuro

Hay diferencia individual para la calidad de conferenciante. Se requiere que el aumento de capacidad.

4.3.2 Indicador 3-2. Organizar el sistema de realización de capacitaciones de DACGER (Currículo material, conferencistas, planes de investigación y sistema de retroalimentación)

Situación al inicio del proyecto

No se encontraba organizado el sistema técnico de DACGER y no se encontraba ninguno del currículo, material, planes de capacitación y retroalimentación de las capacitaciones para personas relacionadas a nivel nacional.

Resultados

DACGER organizó el material para el exterior de DACGER en forma de dichas multimedia para utilizar en las capacitaciones.

Se planearon conferencias nacionales y reuniones de Centroamérica, se organizó el currículo y material, en cuanto al material se tomó el sistema de posibilitar la descarga desde la página web de DACGER.

Se organizó el sistema de realizar una vez al año por DACGER en conjunto con la universidad de Centroamérica la conferencia en formato de congreso técnico de 2 días y su currículo.

MOPTVDU externas a DACGER, 523 personas relacionadas en El Salvador con un total de 988 personas dentro del país. La lista de los participantes se encuentra registrada en la secretaría de MOPTVDU.

En el “Congreso de adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención de riesgos de Centroamérica” de Diciembre de 2014 se construyó el sistema de entregar a los participantes la encuesta relacionada al contenido y manejo de la presentación y realizar su retroalimentación.

Reto de futuro

Realización de la capacitación anual a las personas relacionadas dentro del país por parte de DACGER “Seminario de Adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención” siendo una capacitación de altos resultados reflejando las opiniones para su mejora de los participantes anteriores.

Estimular el envío de conferencistas DACGER a capacitaciones de la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) para buscar el mejoramiento de las habilidades de los técnicos del sector privado relacionados en el fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública.

Para DACGER es necesario revisar el material simultáneamente a la revisión de los manuales con nuevos conocimientos obtenidos en nuevos casos de desastres, respuestas ante desastres, obras de recuperación y obras de prevención de desastres.

Modificar el manual de procedimientos técnicos y el material reflejando los nuevos conocimientos

Es recomendable el recibir sugerencias y verificaciones de personas con autoridad técnica al interior y exterior del país para la modificación del manual. Específicamente es deseable el aprovechamiento de las oportunidades de presentaciones de tesis en reuniones técnicas internacionales para obtener nuevos conocimientos.

Resultados

Los resultados de las principales conferencias y reuniones técnicas organizadas por el presente proyecto se indican en el Cuadro 3.6 Resultados de las conferencias y reuniones técnicas del “Capítulo 3 Resultados del proyecto”, el “Cuadro 3.7 Principales conferencias y reuniones técnicas organizadas por el presente proyecto” y el “Cuadro 3.8 Conferencias suministradas del presente proyecto al exterior”.

Reto de futuro

Realización de la capacitación anual a las personas relacionadas dentro del país por parte de DACGER “Seminario de Adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención” siendo una capacitación de altos resultados reflejando las opiniones para su mejora de los participantes anteriores.

Estimular el envío de conferencistas DACGER a capacitaciones de la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) para buscar el mejoramiento de las habilidades de los técnicos del sector privado relacionados en el fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública.

Para DACGER es necesario revisar el material simultáneamente a la revisión de los manuales con nuevos conocimientos obtenidos en nuevos casos de desastres, respuestas ante desastres, obras de recuperación y obras de prevención de desastres.

Modificar el manual de procedimientos técnicos y el material reflejando los nuevos conocimientos

Es recomendable el recibir sugerencias y verificaciones de personas con autoridad técnica al interior y exterior del país para la modificación del manual. Específicamente es deseable el aprovechamiento de las oportunidades de presentaciones de tesis en reuniones técnicas internacionales para obtener nuevos conocimientos.

4.4 Divulgación de los resultados a las personas relacionadas en los países Centroamericanos entre otros

Situación al inicio del proyecto

El Ministro MOPTVDU con el ánimo de ampliar el concepto de fortalecimiento de la prevención de la infraestructura pública como iniciativa en común de los países centroamericanos se encontraba realizando la divulgación a los ministros de obras públicas y ministros medio ambientales de cada país, sin embargo este se limitaba a deliberaciones de alto nivel.

Resultados

En el presente proyecto, con el pensamiento de la meta de ser DACGER el centro técnico del fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura dentro de Centroamérica a futuro, se han centrado esfuerzos en la divulgación de los resultados del presente proyecto instalando activamente oportunidades de presentaciones técnicas en Centroamérica o al exterior

del país por parte de DACGER. Se compartió una parte del manual resultado del presente proyecto con los países de Centroamérica por medio de la Secretaría de Integración Económica de Centroamérica (SIECA) y el Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica (COMITRAN).

Reto de futuro

Después de la finalización del presente proyecto también existe la necesidad de asegurar los viáticos de DACGER al exterior para poder continuar con la divulgación de las técnicas de fortalecimiento de la infraestructura pública a personas relacionadas en países de Centroamérica.

Como esquema actual, a las siguientes reuniones que se pueden obtener los costos de viaje por recursos de SIECA se espera la participación activa y divulgación de las técnicas por parte de DACGER.

- Consejo Sectorial de Ministros de Transporte de Centroamérica (COMITRAN) que se realiza varias veces al año
- “Reunión del Fondo de Conservación Vial” que se realiza en algún país de Centroamérica cada 2 años

Adicionalmente es deseable el poder instalar oportunidades de participación a las reuniones de la región Centroamericana que realiza el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPEDRENAC) y divulgar las técnicas de prevención de desastres sin limitarse a la prevención de desastres en la infraestructura.

Cuadro 4.6 Divulgación de los resultados a los países de Centroamérica

Evento	Periodo/ organizador	Lugar	Contenido de la actividad
Reunión vial Latinoamericana / Seminario internacional Desarrollo vial rural 2012 (Encuentro y Seminario Mundial “Caminos rurales y desarrollo”)	Noviembre 2012 / Asociación vial internacional Secretaría FOVIAL	El Salvador, San Salvador	Se realizó la presentación “Planeación vial pensando en la prevención de desastres” por parte del experto japonés del presente proyecto
Primer Congreso Centroamericano y del Caribe de deslizamientos de tierra)	Marzo 2013 / Proyecto de envío de investigadores científicos técnicos de JICA	Honduras, Tegucigalpa	Se realizaron 6 presentaciones técnicas de 6 funcionarios de DACGER, 1 presentación de 1 experto japonés del presente proyecto. Se realizó la exhibición publicitaria del presente proyecto en los stands publicitarios.
VI Congreso de Fondos Viales de Centroamérica	Marzo 2013 / Organizado Comité de fondos viales Centroamérica Cooperación SIECA: Secretaría de Integración Económica Centroamericana	El Salvador, San Salvador	Se realizaron 2 presentaciones técnicas por 2 funcionarios DACGER y 2 presentaciones por 2 expertos japoneses del presente proyecto. El MTI: Ministerio de Transporte e Infraestructura de Honduras demostró su interés hacia el presente proyecto.
Envío de experto científico técnico JICA, Seminario Final del Proyecto “Estudio Geológico de Desastres Naturales de Deslizamiento de Tierra en Tegucigalpa” Honduras	Enero 2014 / Proyecto de envío de investigadores científicos de Japón	Honduras, Tegucigalpa	Se realizó 1 presentación técnica de 2 funcionarios con la participación de 3 funcionarios de DACGER y la exhibición publicitaria del proyecto. Se realizó intercambio de contacto con COPECO: Comisión Permanente de Contingencias de Honduras
Reunión relacionada a la vinculación técnica entre SOPRAVI de Honduras y DACGER	Enero 2014 / presente proyecto	Honduras, Tegucigalpa	Se tuvo la reunión con la unidad de banco mundial, unidad del BID y la unidad de preparación para la instalación de la Dirección de gestión de riesgos de fluctuación climática de SOPRAVI.
Congreso de ministros de transporte de Centroamérica (COMITRAN)	Agosto 2014 / fondos SIECA	Panamá Ciudad de Panamá	Se confirmó la participación por escrito de los ministerios relacionados a la infraestructura y ambiente de cada país en el congreso regional planeado y realizado por el presente proyecto en Diciembre de 2014. Se decidió compartir los 5 tipos de manuales elaborados por el presente proyecto y adoptarlos como manual SIECA después de su revisión.
Conferencia regional de adaptación al cambio climático y gestión preventiva del riesgo para la infraestructura pública “AVANZANDO HACIA LA RESISTENCIA”	Diciembre 2014 / presente proyecto	El Salvador San Salvador	Se obtuvo la participación de 21 personas de la región de Centroamérica a la conferencia técnica planeada por el presente proyecto. 11 viceministros del ministerio de infraestructura y servicios públicos INSEP de Honduras. 6 viceministros de ministerio de transporte público e infraestructura de Nicaragua 2 personas de Costa Rica 2 personas de Panamá

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

Capítulo 5 Nivel de alcance del objetivo del proyecto y reto de futuro

5.1 Nivel de alcance del objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es “Fortalecer las habilidades de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) para fortalecer las capacidades de adaptación a los desastres de la infraestructura pública”. En adelante se indica la situación anterior al inicio del proyecto, invenciones hacia el logro del objetivo, resumen del nivel de alcance y nivel de alcance de indicadores numéricos del objetivo del proyecto.

Situación al inicio del proyecto

DACGER es una organización nueva establecida en diciembre de 2010 en las cuales fueron ubicados técnicos con altas habilidades individuales. Al inicio del proyecto, solo había pasado un año de su establecimiento y carecía de mucha experiencia en práctica de las habilidades necesarias para el “Fortalecimiento de las habilidades de la infraestructura pública de adaptación a los desastres”. No se contaba con la maquinaria y programación necesaria. Por lo anterior DACGER se autoevaluó como solo poder realizar análisis de riesgos cualitativos y objetivos. Adicionalmente no se habían establecidos los métodos técnicos de estrategias de prevención de desastres y atención de recuperación de emergencias de cada sector.

Por otra parte, el Director responsable de DACGER dirigió los estudios de damnificación y las atenciones de emergencias como director del “Comité técnico de infraestructura y servicios básicos (CTSISB)” para dar respuesta ante desastres en el desastre de lluvias torrenciales extremas de Octubre de 2011, esto se limitó a una experiencia personal y no fue compartido por el manual de gestión de emergencias entre otros.

Invenciones para el logro del objetivo del proyecto

Para los cálculos de riesgos de desastres y evaluación de vulnerabilidad ante desastres se realizaron prácticas de los cálculos con modelos numéricos con el programa suministrado por conferencias y aprendizaje Web. Adicionalmente se desarrolló el programa sencillo y el manual para posibilitar la ejecución de los cálculos de riesgos de desastres resumidos.

Al medio año del inicio del proyecto en Julio de 2012 el Director de DACGER se retiró y después de convocatorias y selecciones en Marzo de 2013 fue nombrado el Subdirector encargado de puentes y obras de paso como director DACGER. En Septiembre de 2012 dentro del periodo anterior, se estableció el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) dentro de MOPTVDU y fue nombrado el director del Centro. Por lo anterior, en el presente proyecto se realizaron reuniones mensuales y deliberaciones sucesivas con los funcionarios de DACGER encabezado por el director y el director de COE, verificando la elaboración del “Manual de evaluación de damnificación” por DACGER y el “Procedimiento de atención ante emergencias” por COE. Estos resultados fueron presentados en el “Seminario de gestiones contingentes” en Marzo de 2014 al interior de MOPTVDU.

Resumen del nivel de alcance del objetivo del proyecto

Los resultados técnicos por persona elaborados dentro del periodo del proyecto de 2012 a 2014 por DACGER se indican en el Cuadro 5.1.

Por medio de estas experiencias, todos los 18 funcionarios técnicos incluyendo al Director obtuvieron experiencias de cada actividad de evaluación de riesgos, estrategias de prevención de desastres, atención de recuperación en emergencias y conferencista en seminarios técnicos.

Es claro el aumento de las habilidades de DACGER. En el informe de evaluación individual entregada por los miembros de DACGER en diciembre de 2014 se presentaron numerosos artículos técnicos en que aumentaron sus habilidades. Por otra parte también hubo artículos en que se debe reforzar más las habilidades a futuro, demostrando la necesidad de buscar un mejoramiento de las habilidades continuamente (Anexo 9: Autoevaluación del fortalecimiento de habilidades por los miembros DACGER).

Cuadro 5.1 Presentaciones técnicas, conferencias y Productos resultado por miembros DACGER (Año 2012 a 2014)

Artículo	Presentaciones técnicas	Suministro de conferencias	Informes técnicos	Documentos técnicos	Manuales	Otros resultados	Total
Número de asuntos promedio por persona	4.2	1.6	2.0	2.5	2.1	2.6	14.9

Fuente: Se debe a la autoevaluación de los miembros DACGER de Diciembre 2014. Las presentaciones conjuntas y elaboraciones conjuntas se encuentran sumadas repetidamente.

Nivel de alcance desde los valores indicadores del objetivo del proyecto

Indicador 1: Realizar por parte de DACGER mas de 60 análisis técnicos y propuestas con su análisis cuantitativo relacionado al fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura publica anualmente.

Indicador 2: Brindar capacitaciones de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo a más de 500 personas relacionadas (técnicos y estudiantes) antes de la finalización del proyecto.

En los 3 años de Enero 2012 a Diciembre de 2014 DACGER realizó 148 análisis técnicos (Cuadro 5.2) y 48 propuestas (Cuadro 5.3) con un total de 196 por lo cual se logró el objetivo de 60 asuntos anuales (180 asuntos en 3 años).

Cuadro 5.2 Análisis técnicos realizados por el presente proyecto (Año 2012 a 2014)

Sector de la infraestructura	Análisis técnicos realizados
Pendientes	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los años con probabilidad de aparición de desastres en 29 puntos, des estos cálculos del monto de pérdidas potenciales anuales en 23 pendientes - Simulación con modelos numéricos de alud de fango y tierra de volcán en 1 zona - Estudio de suelo de deslizamiento en 1 pendiente, análisis de estabilidad de deslizamiento
Puentes	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los años con probabilidad de aparición de desastres en 101 puntos, de estos cálculos de pérdidas potenciales anuales en 30 puentes.
Cursos de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del avance de erosiones en 5 puntos con avances de erosión de cursos de agua - Análisis de inundaciones y desbordamientos con modelos numéricos hidráulicos en 2 cuencas
Drenajes urbanos	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de los años con probabilidad de aparición de desastres de inundaciones urbanas en 3 zonas, de estos cálculo de pérdidas potenciales anuales en 1 zona - Análisis de desastres de hundimiento de las vías que conlleva la ruptura de las tuberías de drenaje subterráneas en 5 puntos - Inspección del daño de las tuberías de drenaje de aguas pluviales y cavidades subterráneas en 1 zona.
Total	148 asuntos

Cuadro 5.3 Propuestas elaboradas dentro del presente proyecto (Año 2012 a 2014)

Clasificación de la infraestructura	Propuestas
Pendientes	3 Estrategias ante desastres de pendientes en (puntos) 1 Estrategia ante alud de fango y tierra en volcán (zona)
Puentes	30 Estrategias ante desastres (puentes)
Cursos de agua	5 Estrategias de erosión de cursos de agua (puntos)
Drenajes urbanos	3 Estrategias ante inundaciones urbanas (zonas) 5 Recuperación ante desastres de hundimientos de vías por el empeoramiento de la calidad de tuberías de drenaje (puntos) 1 Estrategias ante cavidades subterráneas ocasionadas por el empeoramiento de la calidad de tuberías de drenaje de aguas pluviales (zona)
Total	48 propuestas

Como se indica en el Cuadro 5.4, en los 3 años desde el inicio del proyecto a diciembre de 2014 se obtuvo la participación de 742 personas de El Salvador a las capacitaciones logrando el número del objetivo.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se logró el objetivo del proyecto “Fortalecer las habilidades de la Dirección de Adaptación al cambio climático y gestión de riesgos (DACGER) para fortalecer la adaptabilidad a desastres de la infraestructura pública”.

5.2 Reto de futuro

Las reto pendientes se describen individualmente por artículo en los resultados de “Nivel de alcance de los resultados indicados en el diseño del proyecto y reto a futuro, Capítulo 4”. La reto de especialmente mayor importancia en frente a la meta del proyecto “Fortalecer las

habilidades de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo para el Reforzamiento de la Infraestructura Pública para el fortalecimiento en de las habilidades de respuesta ante desastres de la infraestructura pública”, es el compartimiento del conocimiento por la experiencia como conocimiento metódico en cuanto a las etapas de realización (Diseño, obras) de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura. Las sugerencias relacionadas a esto se describen en las sugerencias relacionadas al auto desarrollo del proyecto, Capítulo 7.

Cuadro 5.4 Conferencias realizadas por el presente proyecto en que DACGER fueron conferencistas

Fecha	Resultados	Número de participantes (Exceptuando DACGER)
Febrero 6 - 8, Febrero 13 – 14 de 2012	Técnicas de medición GPS	2
Mayo 9 de 2012	Pruebas de anti destrucción de concreto	4
Septiembre 10 de 2012	Seminario en conjunto con el proyecto de apoyo en la recuperación de la infraestructura económica	72
Noviembre 6 de 2012	Seminario de análisis de precipitación	13
Marzo 15 de 2013	Seminario de gestión de desastres	32
Junio 5 de 2013	Seminario de gestión de desastres de drenajes urbanos	19
Junio 20 -21 de 2013	Congreso de adaptación a la fluctuación climática y gestión de conservación ante riesgos de la infraestructura (Construcción de una infraestructura fuerte ante desastres)	168
Julio 9 de 2013	Seminario de gestión de desastres en puentes	26
Septiembre 12 de 2013	Seminario de gestión de desastres en pendientes para MOPTVDU	11
Septiembre 19 de 2013	Seminario de gestión de desastres en pendientes hacia el exterior de MOPTVDU	18
Marzo 4 de 2014 Marzo 6 de 2014	Seminario de gestión de emergencias	50
Marzo 14 de 2014	Análisis de riesgos y planes a mediano / largo plazo del fortalecimiento de la infraestructura (Realizado al interior de JCC)	38
Marzo 14 de 2014	Seminario de gestión de desastres de cursos de agua	58
Abril 21 de 2014	Seminario de desastres de aludes de fango y tierra del volcán San Miguel	61
Diciembre 4 – 5 de 2014	Congreso de adaptación a la fluctuación climática y gestión de prevención de riesgos de Centroamérica Adelantos hacia la fortaleza	170
Total		742

Capítulo 6 Reto invenciones y aprendizaje sobre el manejo del proyecto

En el presente capítulo se indican los retos presentados durante la administración y ejecución del presente proyecto con las invenciones llevadas a cabo para la solución de estas y el aprendizaje obtenido.

6.1 Problemáticas de DACGER e Invenciones y aprendizajes para la solución de las problemáticas

6.1.1 Vinculación de las organizaciones relacionadas al interior de MOPTVDU

Situación al inicio del proyecto

Cada funcionario de DACGER se esforzaba por obtener conocimientos de estudios y técnicas de análisis de acuerdo a los objetivos de la subdirección dependiente. Sin embargo, al ser una organización nueva no es suficiente su relación de vinculación con las organizaciones relacionadas al interior de MOPTVDU y no se realizaban las respuestas organizacionales a los desastres eficazmente. Como caso específico no se encontraban compartidos los conocimientos de respuestas ante desastres pasados con la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP), entidad que había brindado la atención ante emergencias y obras de recuperación in situ de los desastres desde antes del establecimiento de DACGER, adicionalmente DACGER no tenía derecho de acceso al sistema electrónico de datos de puentes administrado por la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP).

Invenciones - Aprendizajes

En el presente proyecto se hizo énfasis en la necesidad de la vinculación en el interior de MOPTVDU desde el punto de vista de fortalecimiento de las habilidades organizacionales. Como ejemplo específico, en la capital San Salvador se están presentando desastres de hundimientos en las vías ocasionadas por el empeoramiento de la calidad y daños de las tuberías de drenajes de aguas pluviales, la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP) se encontraba realizando la atención ante esas emergencias y las operaciones de recuperación, sin embargo estas eran limitadas al cambio de las tuberías dañadas posterior a los incidentes. Después del inicio del proyecto DACGER se encargó de los estudios de los daños en las tuberías y los factores del hundimiento de las vías ocasionadas por estos, estudios de mejoramiento del material de las tuberías y método de instalación, vinculándose con los trabajos in situ realizados por DMOP se llegó a elevación de una simple obra de recuperación a una obra de recuperación y mejoramiento a una obra que previene la reaparición del hundimiento vial.

En el presente proyecto, se deliberó la forma de ser del sistema de atención en momentos de aparición de desastres de DMOP y DACGER, desde Agosto de 2012 DACGER se encuentra realizando respuestas ante desastres en conjunto con DMOP.

Después del establecimiento del Centro de Operaciones de Emergencia (COE) en Septiembre de 2012 se hizo realidad la vinculación entre DMOP y DACGER bajo dirección de COE. En cuanto a los desastres de hundimientos de vías, DACGER se encarga de las inspecciones del interior de las tuberías de drenaje por cámara de CCTV que no se realizaban anteriormente, logrando aclarar los mecanismos de damnificación y los riesgos potenciales en los tramos aledaños, posibilitando la realización de estrategias de recuperación y mejoramiento más adecuadas. En el presente proyecto se organizó el documento de estudios y trabajos de recuperación en desastres de hundimientos viales reflejando los

conocimientos adquiridos con las experiencias de los casos de DMOP. Con DMOP se buscó el fortalecimiento de la vinculación por medio de la participación en las reuniones mensuales, reuniones individuales y adicionalmente la participación de 2 personas de DMOP a la “Capacitación por países, Curso de gestión de vías fluviales y drenajes urbanos” de Diciembre de 2013.

En cuanto al sistema electrónico de datos de puentes administrados por DPOP se posibilitó el acceso por parte de DACGER y se posibilitó el pegar un vínculo a las fichas de evaluación e inspección de vulnerabilidad ante desastres de agua en puentes. Para cada tipo de los diseños y lineamientos organizados por el presente proyecto, se realizaron deliberaciones con DPOP en el proceso de mantenimiento.

Con el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y la Unidad de Cooperación Institucional (UCI) se realizaron las explicaciones del objetivo del presente proyecto en las reuniones mensuales y reuniones individuales, fortaleciendo el vínculo. Adicionalmente por medio de la deliberación con la misión de evaluación intermedia en Julio de 2013 se adicionó a COE y UCI en el Comité Coordinador Conjunto. Con COE se realizaron deliberaciones sobre la recolección de la información de desastres, estudios de damnificación y estrategias de recuperación, también deliberaciones para aprovechar los aprendizajes obtenidos por medio de las atenciones de recuperación reales y observación del proceso de las obras de recuperación en las atenciones ante desastres similares futuros. Para los desastres de hundimientos viales presentados repetidamente, DACGER organizó el documento del procedimiento de estudios y operaciones de recuperación de desastres de hundimientos viales teniendo en cuenta las opiniones de COE.

Con la UCI se debatió sobre las actividades publicitarias para impulsar la divulgación de resultados del proyecto aumentando el reconocimiento del proyecto al interior y exterior de MOPTVDU se decidió el tratar la presentación del presente proyecto en los anuarios de MOPTVDU y ediciones especiales sobre cooperación técnica de la revista publicitaria. Adicionalmente UCI realizó la coordinación con las entidades gubernamental y contrapartes de desarrollo en El Salvador para la coordinación de la ejecución a las obras de prevención de desastres estudiados y planeados por el presente proyecto. Adicionalmente el presente proyecto realizó por medio de UCI obtuvo información relacionada al apoyo de otros contrapartes de desarrollo a MOPTVDU, coordinando el evitar la repetición en las actividades con los otros contrapartes de desarrollo.

6.1.2 Mejoramiento de las habilidades de explicación de DACGER hacia las fuentes de recursos

Situación al inicio del proyecto

Como opinión del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) se recibió el señalamiento sobre la “Falta de explicación hacia la prioridad y efectos de los proyectos para la solicitud de proyectos de prevención de desastres de MOPTVDU” (Reunión en el estudio de planeación detallada del presente proyecto en Julio de 2011). En uno de los resultados esperados sobre el fortalecimiento de las habilidades de DAGCER se encuentra la “Organización de un sistema para impulsar los proyectos de fortalecimiento de infraestructura adecuada en base al orden de prioridades de proyectos de prevención de desastres”, sin embargo para obtener los recursos para los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura de MOPTVDU era necesario adquirir las habilidades de elaboración de documentos de explicación que indican los efectos de inversión de los proyectos de DACGER.

Inversiones - Aprendizajes

Para aumentar las habilidades de explicación de DACGER en cuanto a la prioridad y eficacia de los proyectos, se desarrolló el programa sencillo y manual de cálculos de los riesgos y efectos de la inversión. DACGER calculó los riesgos de desastres, monto de mitigación de damnificación anual por las estrategias e indicadores de efectos del proyecto y realizó el plan de proyectos de fortalecimiento de la infraestructura.

En el presente proyecto, en oportunidades como el Comité de Coordinación Conjunta entre otras a las personas relacionadas que incluyen a DACGER propuso repetidamente el “No solamente realizar propuestas de análisis de riesgos de desastres y estrategias, poseer conocimientos sobre el mejoramiento de las explicaciones a las fuentes de recursos para impulsar los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura”.

6.2 Problemáticas del sector de fortalecimiento de la infraestructura e Inversiones y aprendizajes para la solución de las problemáticas

6.2.1 Fortalecimiento del vínculo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Situación al inicio del proyecto

En la realidad, los datos de precipitación e hídricos poseídos por MARN, necesarios para el diseño y planeación de estrategias de desastres de la infraestructura como fórmulas de fuerza de la precipitación (Intensidad de precipitación – Curva del tiempo continuo) y las lineras de comparación del caudal no eran compartidas con DACGER.

MARN cumple con las funciones de preparar las alertas en cuanto a anomalías climáticas y actividades volcánicas. Oficialmente las alarmas son emitidas de los comités de protección civil, prevención y mitigación de desastres a nivel nacional, departamental, municipal y comunitario, sin embargo se cuenta con el mecanismo en que las alertas son comunicadas a DACGER sin esperar la presentación oficial de las alertas de MARN y no habían inconvenientes en la preparación del mecanismo de respuesta ante emergencias de DACGER.

Inversiones – Aprendizajes

Para el fortalecimiento de los vínculos con MARN, se establecieron 2 oportunidades de deliberación individual con MARN desde el inicio del presente proyecto. Adicionalmente, se adoptó el mecanismo de solicitar por escrito de DACGER a la Dirección General de Observación Ambiental (DGOA) de MARN sin costo los datos básicos históricos de precipitación entre otros y compartir los resultados de los análisis realizados por el presente proyecto a MARN. La probabilidad de precipitación, la ecuación de intensidad de la precipitación y la curva de relación del flujo, necesarias para la planeación y diseño de los análisis de riesgos y estrategias de prevención de desastres de la infraestructura fueron organizados por el presente proyecto. Se pensaba que el análisis de los datos de precipitación y datos hidráulicos era función de MARN, sin embargo se modificaron las directrices a analizar directamente por DACGER quien utilizará los datos, y compartir los resultados del análisis con MARN. Debido a esto es posible obtener la información necesaria oportunamente y es posible aumentar el entendimiento técnico de DACGER.

DACGER recibió la información relacionada de MARN antes de realizar las actividades relacionadas a

los análisis de riesgo in situ. Sin embargo para los estudios de al pie del volcán San Miguel especialmente activo se verificó sucesivamente la información de peligrosidad de MARN.

Según solicitud de MARN, DACGER cooperó con las mediciones de profundidad para los estudios ambientales de la laguna de Olomega en la prefectura de San Miguel utilizando la maquinaria de sondeo acústico suministrado por el presente proyecto. Estas cooperaciones no son para estudios con objetivo directo a la regularización de agua, sin embargo se puede pensar que es el punto de partida para la gestión general de recursos hídricos (gestión general del uso, regularización y ambientales de vías fluviales) en cooperación de DACGER y MARN a futuro.

El presente proyecto ha trabajado para hacer realidad el cambio de DACGER como organización a nivel de reglamentación por ordenanza ministerial a una organización con segura continuidad por medio de su legislación nacional. Para esto MOPTVDU y MARN en cooperación realizaron la elaboración de la propuesta de la modificación de la ley ambiental de Julio a Agosto de 2014. En la propuesta de modificación se regula el establecimiento de una organización relacionada a la adaptabilidad a la fluctuación climática al interior de cada ministerio como MOPTVDU entre otros.

6.2.2 Compartición de la información con el Cuerpo de Bomberos

Situación al inicio del proyecto

Desde el inicio del proyecto ya se encontraba construido un sistema de solicitud de asistencia al cuerpo de bomberos dependiendo de la necesidad de trabajos que conllevan rescate humanitario o con peligro en momento de aparición de desastres en la infraestructura pública.

Inversiones - Aprendizajes

En el presente proyecto, bajo deliberación con DACGER se obtuvo el apoyo del cuerpo de bomberos para evitar daños en los estudios de personal y equipos de altos costos.

En los momentos de estudios de cavidades bajo las vías entre otros, hasta contar con el suministro del equipo de trípode con pinzas del presente proyecto se instaló en las alcantarillas la cámara de CCTV de la tubería de drenaje con préstamo del equipo del cuerpo de bomberos. En desastres de hundimientos por cavidades bajo las vías de 15m de profundidad se solicitó la asistencia del cuerpo de bomberos y DACGER realizó las verificaciones al interior de la cavidad con las máscaras de oxígeno bajo apoyo del cuerpo de bomberos.

Como se describe anteriormente se practicó el vínculo con el cuerpo de bomberos por medio de la atención a los proyectos que conllevan peligro en las actividades de estudios de damnificación en sí. Existe la necesidad de hacer segura en adelante la vinculación con el cuerpo de bomberos para asegurar la seguridad de los estudios de DACGER en momentos de damnificación.

6.2.3 Fortalecimiento de las habilidades de organizaciones encargadas del fortalecimiento de la infraestructura pública bajo administración gubernamental regional

Situación al inicio del proyecto

Al momento del inicio del presente proyecto se enfocó en las habilidades técnicas y fortalecimiento organizacional de DACGER en sí. Simultáneamente, el objetivo del proyecto es el fortalecimiento de las habilidades de DACGER encargado del fortalecimiento de la infraestructura pública bajo administración del país, sin embargo para el logro del objetivo mayor “Fortalecer la adaptabilidad a desastres de la infraestructura pública” se pensó también en la necesidad de fortalecer las habilidades organizacionales de las organizaciones encargadas del fortalecimiento de la infraestructura pública bajo administración de los gobiernos regionales a nivel nacional.

Invenciones - Aprendizajes

El Fondo de Inversión Social de Desarrollo Local es la organización que realiza el suministro de los recursos a nivel nacional para proyectos de organización y gestión de mantenimiento de la infraestructura pública bajo administración de las municipalidades regionales. La organización se encontraba preparando el establecimiento de una nueva entidad a su interior encargada de la mitigación de riesgos ante desastres de las instalaciones de infraestructura por las mismas razones del establecimiento de DACGER dentro del gobierno central. FISDL tiene gran interés en el presente proyecto y han solicitado la vinculación con DACGER en Abril de 2013.

El presente proyecto después de las deliberaciones de la revisión intermedia de Julio de 2013 incluyó como miembro del CCC (JCC) a FISDL y se buscó el despliegue del “Fortalecimiento a la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública” a la infraestructura pública regional. FISDL tomó como referencia los conocimientos adquiridos del presente proyecto y organizó en Febrero de 2012 una dirección de fluctuación climática y gestión de riesgos de 3 funcionarios con un sistema de apoyo en el fortalecimiento de la infraestructura pública de las municipalidades. FISDL inició obras de protección de orillas de vías fluviales a pequeña escala que conserva las vías y zonas urbanas de las municipalidades desde el segundo semestre de 2014.

En el presente proyecto se preparó y suministró a FISDL manuales de métodos de análisis de riesgos sencillos posibles a realizar por las municipalidades, sin embargo los casos de su aprovechamiento en el presente proyecto son limitados y existe la necesidad de brindar a futuro apoyo por DACGER.

6.2.4 Organizaciones académicas y fortalecimiento de los vínculos

Situación al inicio del proyecto

Los sectores especializados de los técnicos de DACGER no engloban todo el sector técnico relacionado a la gestión de la infraestructura pública y también había partes que carecían de especialidad científica. Por lo anterior, se pensó indispensable la vinculación con las personas relacionadas a la academia.

La vinculación entre la universidad nacional de El Salvador (UES) y la universidad de Centroamérica (UCA) y MOPTVDU fue construida por medio del proyecto de JICA “Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismo-Resistente”. En el CCC (JCC) del presente proyecto se aclaró en el acta de reunión (R/D) contar con observadores de los representantes de universidades. La vinculación de DACGER con las entidades relacionadas a universidades existía individualmente, sin embargo al ser una nueva entidad no se encontraba vinculada.

Era un tema a abordar el fortalecer los vínculos de nivel individual a nivel organizacional con actividades de vinculación de las universidades en el ámbito del fortalecimiento de la infraestructura pública.

Invenciones - Aprendizajes

Para el fortalecimiento del vínculo con entidades relacionadas al ámbito académico en las actividades de los expertos a corto plazo del proyecto se visitó y se realizaron conferencias en UES y UCA. En Junio de 2013 se realizó la “Reunión de adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de conservación de la integridad de las infraestructuras ante riesgos” patrocinado conjuntamente con UCA y con el auspicio de la sapa por parte de UCA, reunión técnica que incluyó conferencias por los profesores de UES y UCA. También se realizaron en la UCA el “Seminario de desastres de aludes de fango y tierra del volcán San Miguel” en Abril de 2014 y el “Seminario de gestión de desastres en pendientes” en mayo de 2014. La simulación del análisis de riesgos por aludes de fango y tierra por acumulación de la sedimentación volcánica después de la erupción del volcán San Miguel a finales de Diciembre de 2013 se realizó recolectando los conocimientos de UCA y resumió como informe incluyendo las propuestas estratégicas.

Adicionalmente , en la “2ª Reunión de ingenieros y arquitectos – Vulnerabilidad estructural ante desastres” de mayo de 2014 realizada por la universidad Gerardo Barrios que cuenta con un campus en la ciudad San Miguel, se realizaron conferencias por parte del proyecto del Ministro MOPTVDU, expertos japoneses y el director DACGER.

De la anterior forma, las organizaciones relacionadas al ámbito académico contribuyen con el aumento del nivel de las actividades de DACGER, se adelanta la divulgación de las técnicas organizadas por el proyecto a las personas relacionadas en la universidad, siendo provechosa la vinculación para ambas partes. El vínculo organizacional entre DAGCER y las universidades fue fortalecido por medio de las actividades de construcción de las reuniones académicas en conjunto entre el presente proyecto y las universidades. El realizar conferencias del presente proyecto para los técnicos a nivel nacional recibiendo el patrocinio conjunto de UCA y el suministro de la sala de UCA fue muy eficaz para poder divulgar las técnicas a numerosos técnicos y estudiantes a bajo costo.

Como forma de despliegue a futuro es deseable el realizar también las capacitaciones de DACGER para los técnicos a nivel nacional utilizando las instalaciones de la universidad y en patrocinio conjunto con la universidad. Por otra parte en caso de tomar decisiones técnicas de alto nivel por parte de DACGER se piensa puede ser necesaria la construcción de un sistema de organización del comité técnico e invitar a los miembros académicos por parte de las universidades.

6.2.5 Fortalecimiento de la capacidad de atención ante desastres del Fondo Vial de Conservación Vial (FOVIAL) que administra las vías nacionales troncales

Situación al inicio del proyecto

FOVIAL realizaba renovación del pavimento, mantenimiento de puentes, respuesta ante emergencias de supresión de escombros en momentos de desastres, sin embargo contaba con poca experiencia en obras estratégicas preventivas ante desastres.

Aun en las vías troncales encargadas de su gestión a FOVIAL, en la atención de supresión de escombros entre otros a relativamente gran escala lo realizaba directamente DMOP.

No había un vínculo directo entre FOVIAL y DACGER.

Inversiones - Aprendizajes

Para fortalecer el enlace con FOVIAL se establecieron 3 oportunidades individuales de deliberación con FOVIAL desde el inicio del proyecto. Para los puentes se realizaron capacitaciones de DACGER hacia FOVIAL sobre las Fichas de evaluación e inspección de vulnerabilidad ante desastres de agua en puentes organizados en el presente proyecto. Para las pendientes, FOVIAL y DACGER en conjunto, se realizó la inspección utilizando la ficha de evaluación e inspección de vulnerabilidad ante desastres organizado por el proyecto y se realizaron los cálculos de riesgos (Monto de pérdidas potenciales anuales) en los 5 puntos de las pendientes de las carreteras nacionales en peligro prioritario seleccionadas por FOVIAL de Mayo a Julio de 2014. Adicionalmente se realizó la planeación de los borradores de estrategias, cálculos aproximados y los cálculos de los índices de eficacia económica por medio de los análisis de costo beneficio, elaborando los documentos de solicitud de proyectos a las fuentes financieras.

En el deslizamiento de la vía troncal de la ciudad delgado del área metropolitana DACGER realizó con el apoyo del presente proyecto la atención de emergencia de pacificación del deslizamiento activo, el estudio de suelo por perforaciones de drenaje de agua subterránea y planeación de las obras de recuperación y mejoramiento en Abril de 2012 a Abril de 2013. En Mayo a Julio de 2013, DACGER planeó el proyecto de recuperación y mejoramiento del desastre incluyendo la estrategia del aumento de los daños en un carril imposible de transitar y la comunidad aledaña y obtuvo los recursos no reembolsables non proyect de Japón. Desde el diseño posterior a la obtención de los recursos, los cálculos y la elaboración de los documentos de licitación fue realizado por DACGER y FOVIAL en conjunto bajo el apoyo del presente proyecto. Sin embargo, desde la obtención de los recursos (Noviembre de 2013) hasta el inicio del abastecimiento de los contratistas por FOVIAL (Noviembre de 2014) se requirió un año. A futuro, en los proyectos de mitigación de riesgos de desastres, proyectos de recuperación de desastres y proyectos de mejoramiento de divulgación de desastres realizados por FOVIAL, es necesario organizar un esquema de agilización de los tramites entre MOPTVDU, FOVIAL y el Ministro de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que realiza la inspección y aceptación en el aspecto ambiental de los proyectos.

FOVIAL aun en operaciones de recuperación de desastres que no conllevan diseño, no posee un esquema de realización directo y todo se atiende por medio de subcontratación al sector privado. Debido a esto, aun en la recuperación de desastres en las vías bajo jurisdicción de FOVIAL, también eran administradas directamente por la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP). También es necesario el simplificar los trámites al encargar operaciones de recuperación de desastres por parte de FOVIAL. Específicamente, para los tipos de obras estratégicas de emergencias es necesario un esquema de mantener un contrato por precio unitario con el contratista y posibilitar el encargo y pago en casos de emergencia.

6.2.6 Fortalecimiento de los vínculos con el sector privado

Situación al inicio del proyecto

Se había verificado en el Acta de Deliberación anticipada al inicio del proyecto R/D de Octubre de 2011 el tomar como base de la vinculación entre el sector privado y público del presente proyecto el establecer como observadores del CCC (JCC), a la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO) y a la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA). Se pensó que para el despliegue del fortalecimiento de la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura en los casos de no poder dar una respuesta eficaz solamente por el sector público era necesario el vínculo con el sector privado.

CASALCO y ASIA son miembros de la Comisión Técnica Sectorial de Infraestructura y Servicios Básicos (CTSISB) instalada en momentos de órdenes de alertas ante desastres por la Dirección General de Protección Civil, Prevención de Desastres y Mitigación de Desastres.

CASALCO cuenta con experiencias de cooperación en estudios de damnificación y atención ante desastres en momentos de desastres extremos en el pasado. ASIA cuenta con experiencia en el suministro de cursos de capacitación a los técnicos del sector privado y público en cuanto a los desastres por lluvias torrenciales hidráulicas, de estabilidad de pendientes y puentes.

Para desplegar las técnicas organizadas por DACGER de evaluación e inspección de vulnerabilidad ante desastres de agua, cálculos de riesgos (Monto de pérdidas potenciales anuales) y evaluación de damnificación, a los puntos y campos en riesgos de desastre a nivel nacional incluyendo la infraestructura pública bajo gestión de las municipalidades, es indispensable la subcontratación al sector privado. FOVIAL encargado de la administración de vías nacionales troncales cuenta con el sistema de subcontratación de operaciones y obras al sector público. Las obras realizadas en municipalidades con recursos de FOVIAL también son realizadas por subcontratación al sector privado. FISDL toma en examinación de calificaciones para la subcontratación a empresas privadas la condición necesaria de entrega del diploma de finalización de las capacitaciones de ASIA del técnico de la empresa consignataria en el sector correspondiente.

Con estos antecedentes, se pensó indispensable la vinculación con CASALCO y ASIA para la “Organización del sistema de formación de técnicos relacionados en la construcción de la infraestructura pública”.

Inversiones - Aprendizajes

Al inicio del proyecto se publicó en la revista institucional de CASALCO la nota de la entrevista del presente proyecto y la publicidad de la licitación de la subcontratación para el suministro de maquinaria y estudios de perforación entre otras buscando el reconocimiento del presente proyecto al sector privado. Estas actividades no se detuvieron en el simple reconocimiento del presente proyecto, también la oportunidad fue utilizada para hacer reconocer la esperado por el gobierno en la participación de las empresas privadas en el sector de la infraestructura y la realización de transferencia técnica e intercambios de información para esto.

En el año 2013 se realizó un intercambio en el que DACGER participó en las capacitaciones relacionadas a la prevención de desastres de las bases de puentes de ASIA y DACGER participó como conferencista en la capacitación de gestión de desastres por lluvias torrenciales de ASIA. De CASALCO y ASIA se obtuvo su participación al CCC (JCC) y seminarios principales realizados por el

presente proyecto.

En el anuario de ASIA emitido en Septiembre de 2014 se refirió a la participación de los seminarios del presente proyecto describiendo “Se obtuvieron numerosos conocimientos”.

CASALCO cuenta con el pensamiento de que la cooperación del sector privado conlleva una remuneración adecuada por parte del gobierno y el realizar por parte de DACGER los análisis de riesgos con su propia maquinaria es presión a las empresas privadas. El realizar el análisis de riesgos por parte de DACGER se piensa necesario para una respuesta rápida ante el riesgo y para asegurar técnicas del sector público, sin embargo también se debe estudiar a futuro un esquema de subcontratación al sector privado de los análisis de estudio y estrategias de mitigación de riesgos bajo el control técnico de DACGER.

Capítulo 7 Sugerencias para la sostenibilidad del proyecto

Del Capítulo 4 al Capítulo 6 se describieron las problemáticas posteriores al presente proyecto y los aprendizajes obtenidos sobre la administración del proyecto.

Basándose en estas problemáticas y los aprendizajes, en el presente capítulo se describen las sugerencias de acuerdo a los índices relacionados al alcance de la meta superior “Fortalecer la capacidad de atención a desastres de la infraestructura pública”, indicada en la Matriz de Diseño del Proyecto (PDM).

7.1 Sugerencia para el logro del objetivo superior “ Se fortalece la gestión de desastres de la infraestructura pública”

7.1.1 Actualización del plan a mediano / largo plazo del fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura pública

(1) Inclusión de los nuevos puntos de riesgos y las solicitudes de mitigación de riesgos de desastres

En el país de El Salvador hay altas posibilidades de presentarse nuevos puntos de riesgos y solicitudes de mitigación de riesgos de desastres por las siguientes razones entre otras.

- Aumento de componentes de corrientes superficiales de precipitación conllevada por nuevas construcciones
- Cambios de las vías fluviales ocasionadas por las inundaciones
- Aumento de los riesgos de aparición de desastres de deslizamientos por la acumulación de nueva sedimentación volcánica
- Aflojamiento del suelo, daños en obras de protección de pendientes e instalaciones de drenaje por sismos
- Desarrollo de las cavidades bajo las vías ocasionadas por los daños debido al envejecimiento de las tuberías de drenaje de aguas pluviales

Es necesario recolectar sucesivamente esta información, realizar los análisis de riesgo, actualizar los planes a mediano/ largo plazo y realizar los proyectos de mitigación de riesgos de desastres para llevar a cabo los proyectos de mitigación de riesgos de desastres.

(2) Sistema del desarrollo del plan a mediano / largo plazo

Se indican las sugerencias en el Cuadro 7.1 sobre la forma de ser del desarrollo a futuro en el campo del plan de desarrollo a mediano / largo plazo elaborado por el presente proyecto y la actualización del plan.

Cuadro 7.1 Sistema de desarrollo del plan de prevención de desastres de la infraestructura pública

Sector de la infraestructura pública	Campo del plan a mediano / largo plazo elaborado por el presente proyecto	Manera de ser del desarrollo a futuro	
		Desarrollo a la infraestructura pública bajo gestión nacional (Desarrollo por parte de MOPTVDU y FOVIAL)	Desarrollo de las municipalidades (Aprovechamiento de los fondos FISDL, apoyo técnico a las municipalidades por cooperación de DACGER)
Pendientes	Se elaboró el plan de proyectos de prevención de desastres de pendientes en 23 puntos prioritarios con grandes riesgos de dentro de los puntos con riesgos de desastres con objetivo de damnificación de vías nacionales o vías nacionales y otros bienes.	Actualizar el plan de prevención de desastres revisando las prioridades de las estrategias en base a los resultados de las evaluaciones realizadas por DACGER y las entidades de administración de la infraestructura en pendientes con nuevos riesgos debido al avance de sus cambios y por medio de las inspecciones de entidades administradoras de la infraestructura pública como FOVIAL e informes de los habitantes.	Realizar las inspecciones y evaluaciones de riesgo utilizando las fichas en pendientes viales bajo administración de las municipalidades, definir las prioridades de las estrategias dentro de cada municipalidad y elaborar los planes de prevención de desastres.
Puentes	Realizar la inspección / evaluación de riesgos de desastres por lluvias torrenciales de puentes en 101 puentes de los 1555 puentes en total de las vías nacionales, elaborar los planes de los proyectos de prevención de desastres de puentes nacionales en 16 puntos prioritarios con grandes riesgos.	Para los 1454 puentes de vías nacionales en que no se ha realizado la evaluación de riesgos utilizando las fichas de inspección / evaluación de riesgos de desastres por lluvias torrenciales en puentes, dependiendo de la clasificación administrativa realizar la inspección / evaluación de riesgos por parte de FOVIAL (subcontratación) y DMOP (directamente) con prioridad en los puentes que son notables sus cambios. DACGER resume los resultados de las evaluaciones de riesgos y actualiza el plan de prevención de desastres	Realizar los análisis de riesgos por medio de las fichas de inspección / evaluación de riesgos de desastres por lluvias torrenciales en los puentes que manifiestan riesgos de desastres en puentes viales bajo administración de cada municipalidad, determinar el nivel de prioridad de las estrategias dentro de las municipalidades y elaborar los planes de prevención de desastres
Vías fluviales	Se elaboró el plan de mitigación de riesgos de inundación en las vías fluviales planeada por DACGER por primera vez con la cuenca del río Jiboa como cuenca modelo	Como siguiente objeto de DACGER para planeación de prevención de desastres de inundación ampliar a toda el área metropolitana (Cuenca superior del río Lempa) y elaborar el plan de mitigación de riesgos de inundación unificando la vía fluvial y el drenaje urbano.	En caso de haber daños habituales por inundaciones en cuencas de ríos pequeños y drenajes urbanos concluidos al interior de las municipalidades la municipalidad organiza el monto de pérdidas y años con probabilidad de aparición de precipitaciones de los eventos pasados y realiza los cálculos sencillos de riesgos.
Drenajes urbanos	Problemáticas de inundación	Se elaboró el plan de mitigación de riesgos de inundación en la zona urbana planeada por DACGER por primera vez con la zona metropolitana de Santa Tecla como ciudad modelo	No se dividen en cuencas de vías fluviales y drenajes urbanos realizando un cálculo de riesgos unificado. La planeación de mitigación de riesgos de inundación se piensa más justificable al ser de bajo costo de acuerdo a la dimensión de los riegos, sin embargo en caso de ser riesgos de mayor escala se solicita el apoyo en la planeación de FISDL o MOPTVDU.
	Problemáticas de cavidades en el suelo	Se elaboró el plan de estrategias ante cavidades de suelos ocasionadas por el envejecimiento de las tuberías de drenaje de aguas pluviales en la zona Escalón de la ciudad de San Salvador.	En caso de haber temores de problemáticas por cavidades subterráneas de las vías administradas por las municipalidades, solicita estudios a MOPTVDU. DACGER realiza el estudio y elabora el plan estratégico.

7.1.2 Modificaciones periódicas del diseño / lineamiento por parte de MOPTVDU

Los diseños y lineamientos se encuentran publicados en la página Web de DACGER desde Enero de 2015 para buscar el su aprovechamiento como bibliografía de referencia al interior y exterior de MOPTVDU. También se sugiere el recibir opiniones al interior y exterior de MOPTVDU y realizar modificaciones periódicas de acuerdo a la necesidad.

En el presente proyecto hay casos de divulgación de propuestas de DACGER, sin embargo no hay casos de haber iniciado la etapa de ejecución en los planes de fortalecimiento de la infraestructura preventiva. Adicionalmente DACGER no cuenta con ninguna experiencia de proyectos de diseño y la obra de mejoramiento y recuperación, la obra de recuperación del deslizamiento de la carretera nacional troncal del área metropolitana realizada por el proyecto es su única experiencia. Por lo anterior, las propuestas para el fortalecimiento de la infraestructura pública presentadas por DACGER no reflejan experiencias de diseños y obras. A futuro se recomienda la participación de DACGER en los estudios, diseño y gestión técnica al momento de la realización de las obras realizadas por las entidades ejecutoras de las obras estratégicas de desastres como la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP) y la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP) dentro de MOPTVDU, el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL) entre otros y resumir como documento técnico los conocimientos obtenidos por las experiencias de diseño y realización de obras. Es importante el acumular como entidad estas experiencias y compartirlas en forma de documentos técnicos entre otros. En este proceso, se piensa que se aumentan las habilidades de DACGER en las propuestas de fortalecimiento de la infraestructura siendo más efectivas y eficaces.

7.1.3 Compartición de los métodos de atención en emergencias ante damnificación de la infraestructura pública

Debido a que no se presentaron desastres amplios extremos en los 3 años del periodo del presente proyecto del año 2012 a 2014 no se manifestó conmoción en los estudios de damnificación y recuperación en emergencias, sin embargo es indispensable la compartición de los métodos de atención de emergencias preparados para los desastres de amplia zona extrema pronosticados en un futuro cercano con las personas relacionadas a la gestión de la infraestructura.

De acuerdo a lo anterior se sugiere la realización del seminario de gestión de emergencias que se indican a continuación.

Cuadro 7.2 Ejecución del seminario de gestión de emergencias

Contenido y cursillistas de los seminarios	Contenido	Cursillistas
	1. Procedimientos relacionados a la atención en emergencias	Director del Centro de Operaciones de Emergencia (COE) 3 Funcionarios asistentes de COE de la Unidad de Desarrollo Institucional (UDI)
	2. Métodos de estudios de damnificación	Subdirección de estudios técnicos DACGER
	3. Medidas de emergencia de los lugares damnificados y métodos de recuperación ante desastres	
	3.1 Desastres en pendientes	Subdirección de ingeniería geotécnica DACGER
	3.2 Desastres en puentes	Subdirección de puentes DACGER
	3.3 Desastres de inundaciones	Subdirección de drenajes DACGER
	3.4 Desastres de hundimientos viales	Subdirección de drenajes DACGER
Periodo de ejecución	1 vez anual 3 meses antes del inicio de la temporadas de lluvias	
Objeto	Con objeto en los miembros de la Comisión Técnica Sectorial de Infraestructura y Servicios Públicos (CTSISB) bajo el Comité nacional de Protección Civil, prevención y mitigación de desastres (El CTSISB cuenta como COE de presidente y está conformado por 18 entidades que gestionan la infraestructura como MOPTVDU, FOVIAL y FISDL entre otros y relacionados al acueducto, electricidad y telecomunicaciones)	

7.1.4 Celebración anual de las capacitaciones de formación de técnicos para el fortalecimiento de prevención de desastres en la infraestructura pública

En los seminarios técnicos realizados en Junio de 2013 y en Diciembre de 2014 la conferencia básica se presentó como sesión plenaria adoptando para el resto el método de subcomités, suministrando en 2 días numerosas conferencias. Esto se realizó pensando en que los participantes regionales y de Centroamérica pudieran seleccionar y recibir las conferencias necesarias de cada uno dentro de un corto periodo de estadía. Se sugiere la realización de un seminario en este formato una vez al año. Se piensa que el periodo de ejecución debe ser evitando la temporada de lluvias de Abril a Noviembre con altas probabilidades de necesidad de atención ante los desastres reales, en marzo antes del inicio de la temporada de lluvias y es adecuado el realizarlo en conjunto con el seminario de gestión de emergencias.

Se aconseja la participación de DACGER en los seminarios relacionados al fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública planeados por la Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA) y la Cámara Salvadoreña de la Industria de la Construcción (CASALCO), enviar conferencistas de DACGER y divulgar los resultados del presente proyecto.

7.2 Sugerencias relacionadas a la promoción de proyectos para el fortalecimiento en la prevención de desastres de otras infraestructuras publicas

7.2.1 Sugerencias para el mejoramiento de las habilidades de DACGER

Las actividades de DACGER dentro del presente proyecto fueron de proponer los análisis de riesgo y las estrategias, estudios de damnificación en momentos de aparición de desastres hasta plantear las propuestas hacia la recuperación. DACGER no ha podido contar con la experiencia de la gestión de la real ejecución de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura pública y se piensa que es

necesario el mejoramiento de las habilidades en la gestión de ejecución real de los proyectos de fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura pública.

Las entidades ejecutoras de los proyectos de fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública son entre otros la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP), la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP), la Dirección de Inversión de Obras Públicas (DIOP) de MOPTVDU y el Fondo de Conservación Vial (FOVIAL). Las funciones de DACGER en momentos de ejecución de las obras sería el apoyo en la gestión técnica hacia las entidades ejecutoras del proyecto como centro técnico de prevención de desastres de la infraestructura pública. Como funciones específicas de DACGER se puede nombrar el estudio y análisis de las condiciones básicas del diseño con sus sugerencias e inspección, recomendaciones hacia el diseño, verificación de la situación del suelo de la obra, modificaciones del diseño y sugerencias de las obras por medio de los resultados de mediciones de movimientos o monitoreo y apoyo en el control de calidad.

Por lo anterior es necesaria la organización de bibliografía técnica de DACGER relacionada a los proyectos de fortalecimiento de prevención de desastres (Documentos de especificación de estándares, bases de cálculos, guías de gestión de obras, manuales de gestión de mantenimiento en la infraestructura de prevención de desastres).

7.2.2 Propulsión de las obras de fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura pública

El objetivo superior es logrado por medio de la administración y ejecución adecuada del plan a mediano / largo plazo. Los principales factores inhibidores de la ejecución del plan a mediano / largo plazo se podría pensar que son la insuficiencia de recursos y enfrentamiento con los interesados en las problemáticas del uso de suelo entre otros.

Para obtener el entendimiento de la fuente de recursos en proyectos de fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública adicionalmente a ser grandes los efectos de la mitigación de riesgos de desastres y la justificación de la eficacia de la inversión es esperado un nivel de contribución al desarrollo económico en la estabilidad y confiabilidad de la infraestructura pública.

DACGER indica a las contrapartes de desarrollo los asuntos candidatos de los proyectos de fortalecimiento en la prevención de desastres de la infraestructura y existe la necesidad de realizar actividades para demostrar la eficacia económica de la inversión. Estas actividades cuentan con un sistema de ser realizadas por la Unidad de Cooperación Institucional (UCI) bajo coordinación del consejo directivo de MOPTVDU, sin embargo es importante el impulsar estas actividades por parte de DACGER. Adicionalmente, es deseable el invitar a las otras contrapartes de desarrollo a la “Reunión de adaptabilidad a la fluctuación climática y gestión de prevención de la infraestructura pública” realizada por DACGER como curso para los técnicos a nivel nacional, indicar los asuntos candidatos de los proyectos de fortalecimiento de prevención de desastres para buscar el aseguramiento de los recursos.

En general los proyectos puros del sector de prevención y mitigación de riesgos en comparación con el sector de infraestructura económica (Desarrollo de tránsito / transporte, recursos hídricos/ energéticos, desarrollo agrícola) en el punto de beneficios económicos directos tienen la tendencia de bajar su prioridad. Por lo tanto, es importante la planeación de desarrollo y la construcción de proyectos sociales y de infraestructura económica que conlleven las funciones de prevención y mitigación de desastres.

Como ejemplos de obras de infraestructura económica con funciones de prevención, mitigación de riesgos se encuentra la organización vial base del terraplén que sirve con efectos de planeación urbana y efectos de mitigación de inundaciones teniendo en cuenta la reducción del derrame de aguas pluviales. Estas planeaciones al sobrepasar los campos del fortalecimiento de la infraestructura pública, se piensa que después de ser ideado por DACGER, se establecen las directrices de la consejo directivo de MOPTVDU y realizar la planeación encabezada por la Dirección de Planeación de Obras Públicas (DPOP), y para su ejecución es necesaria en faceras importantes de su realización la presentación de sugerencias de DACGER.

Adicionalmente, para obtener el entendimiento de los interesados como habitantes aledaños entre otros es necesario seleccionar un método de obras con bajos impactos negativos a los habitantes y adecuados para la conservación ambiental.

7.2.3 Despliegue de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura pública a las municipalidades

La mitigación de riesgos de desastres de la infraestructura pública bajo administración de las municipalidades y de los terrenos de propiedad privada de las municipalidades se ha realizado por proyectos a menor escala por parte de las municipalidades, sin embargo no ha sido una estrategia drástica. Dependiendo de la solicitud de la municipalidad el Fondo de Inversión Social de Desarrollo Local brinda apoyo, in embargo también hubo casos en que las obras eran realizadas por la Dirección de Mantenimiento de Obras Públicas (DMOP) de MOPTVDU. En el presente proyecto se incluyó como miembro del CCC (JCC) a FISDL quien apoya a los proyectos de la infraestructura pública de las municipalidades como punto de partida del despliegue de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura pública a las municipalidades.

Para el fortalecimiento de la sostenibilidad del proyecto es esencial y necesario el adelantar como eje el vínculo con las organizaciones de despliegue a las municipalidades descritas anteriormente y el fortalecimiento de las habilidades de respuesta ante desastres de las municipalidades. Se requiere la divulgación por parte de DACGER de las técnicas sistematizadas por el presente proyecto hacia las municipalidades por medio de FISDL entre otros.

7.2.4 Vinculación entre el fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura pública y la prevención de desastres de la comunidad

El presente proyecto como como objetivo el fortalecimiento de los “Preparativos de la infraestructura pública ante desastres” en relación a los desastres por lluvias torrenciales. Por otra parte el “Proyecto de mejoramiento de las habilidades de prevención de desastres de amplia zona (Proyecto BOSAI)” realizado en 6 países de Centroamérica y que ya se realizó el estudio de preparación para la fase II tenía como objetivo el fortalecimiento en los “Preparativos de los ciudadanos ante desastres” por medio del fortalecimiento de la prevención de desastres de la comunidad. En el fortalecimiento de la infraestructura pública y el fortalecimiento de la prevención de desastres de la comunidad es diferente el método de atención, sin embargo el periodo enfrentado (Deslizamientos e inundaciones entre otros) y el punto de vista de la protección de las actividades de los ciudadanos y la protección de la vida es el mismo. Adicionalmente en el mismo desastre es frecuente la damnificación simultánea de la

infraestructura pública como las vías entre otros y la comunidad.

Por consiguiente, se sugiere la construcción de una asociación mutua de informar por parte de los ciudadanos los desastres y riesgos a las organizaciones de gestión de la infraestructura y de las entidades de gestión de la infraestructura pública el suministro de técnicas de prevención de desastres y del apoyo en la recuperación de la emergencias a la comunidad y municipalidades.

En el presente proyecto se compartió la información técnica con las municipalidades y el FISDL, en momentos por solicitud de las municipalidades también se brindaron análisis de riesgos y sugerencias estratégicas en puntos de riesgos de las municipalidades. Adicionalmente para apoyas las actividades de gestión de riesgos ante desastres por las municipalidades se organizaron los siguientes manuales.

- Manual de elaboración del mapa de riesgos en las municipalidades
- Manual de elaboración de planes de gestión de riesgos de desastres en las municipalidades

Las direcciones de protección civil a nivel central, departamental, municipal y comunitario por medio del presente proyecto han acompañado a COE y DACGER en los estudios de damnificación de la infraestructura, suministrado información de las circunstancias de la precipitación y damnificación y han solicitado a COE y DACGER sugerencias relacionadas a la atención de recuperación de desastres en zonas de viviendas aledañas a las infraestructuras. Adicionalmente en las oportunidades de participación a los seminarios del presente proyecto fueron solicitados a los expertos del presente proyecto y a DACGER consejos en cuanto a la atención a los puntos de riesgos de desastres específicos. Estos vínculos podrían continuar también a futuro. La dirección de protección civil y la prevención de desastres tienen altos intereses hacia las estrategias preventivas ante desastres planeadas por MOPTVDU y desean realizar una visita a las obras en el momento de la realización de la obra. El suministro técnico de MOPTVDU a la dirección de protección civil y prevención de desastres es conveniente realizarlo estableciendo por fuera de seminarios ocasiones de reuniones de explicaciones de obras y visitas de campo.

Adicionalmente se realizó el desarrollo del sistema de reporte a MOPTVDU por internet de información de puntos en riesgo y solicitudes de mitigación de riesgos de desastres de las municipalidades y habitantes entre otros.

Al ser MOPTVDU el ministerio a cargo de no solo la infraestructura sino de viviendas y desarrollo urbano, DACGER se ha encargado no solamente del fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura vial como carreteras entre otros, también ha emprendido el apoyo técnico relacionado a la prevención de desastres de zonas residenciales e industriales. Esta es una forma deseable desde el punto de vista de los efectos sinérgicos del fortalecimiento de la infraestructura pública y el fortalecimiento de la prevención de desastres de la comunidad, por lo cual se sugiere el propulsarlo aún más.

7.2.5 Desarrollo relacionado al fortalecimiento de la prevención de desastres de la infraestructura de puertos y sector de servicios básicos

Las principales infraestructuras públicas objeto del presente proyecto son pendientes viales, puentes viales, vías fluviales (fortalecimiento de las funciones de drenaje seguros de vías fluviales) e instalaciones de drenaje de aguas pluviales. El fortalecimiento ante desastres de la infraestructura de puertos y el sector de servicios básicos como instalaciones de acueducto y alcantarillado, instalaciones de generación y transmisión energética e instalaciones de comunicación no fueron objeto del presente proyecto.

Como despliegue posterior al presente proyecto, se sugiere el elaborar el plan de fortalecimiento de prevención de desastres de la infraestructura de puertos por DACGER y al sector de servicios básicos por la autoridad correspondiente con referencia en los documentos técnicos de DACGER, y brindar apoyo en el desarrollo de los proyectos por parte de MOPTVDU.

Anexo

Anexo1: Comité de Coordinación Conjunta (CCC)

1-1: Registro

1-2: Minutas

1-2-1: 02 de febrero 2012

1-2-2: 15 de marzo 2013

1-2-3: 14 de marzo 2014

Registro de reuniones del Comité de Coordinación Conjunta (CCC)

Número	Fecha	Descripción de los participantes exceptuando a los miembros y observadores	Presidente de reunión	Tema – Contenido del debate	Acta
1	Febrero 2 2012	Encargado de JICA Oficina principal	Ministro MOPTVDU	Verificación de la estructura del JCC y la realización de la 1ª reunión Explicación y verificación del plan de trabajo del proyecto	Suplemento 1
2	Marzo 15 2013		Reemplazado por el secretario del Ministro MOPTVDU	Explicación de los avances del proyecto Deliberación de las funciones de las entidades relacionadas a la gestión de desastres en El Salvador Presentación de la tesis y el contenido de la presentación del proyecto en el Primer Congreso de Deslizamientos en Centroamérica y Caribe Otros compartimientos de técnicas a compartir	Suplemento 1
3	Julio 25 2013	Misión de evaluación intermedia	Ministro MOPTVDU	Sugerencias para los resultados de la evaluación intermedia y las actividades del proyecto a futuro	
4	Marzo 14 2014		Ministro MOPTVDU	Presentación y recepción de preguntas sobre el plan a mediano / largo plazo sobre la construcción de la infraestructura pública fuerte ante desastres Sugerencias del equipo JICA hacia las actividades en adelante	Suplemento 1
5	Julio 19 2014	Misión de evaluación final	Ministro MOPTVDU	Resultados de la evaluación final y sugerencias sobre el proyecto y las actividades posteriores a la finalización del proyecto	

Fuente: Equipo de Cooperación Técnica de JICA

**Anexo1-2-1: Minuta de Comité de Coordinación Conjunta (CCC)
3 feb. 2012**

MINUTA DE DISCUSION SOBRE EL PROYECTO

"PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA EN EL SALVADOR".

ACORDADO ENTRE

DESPACHO MINISTERIAL

**EL VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
(VMOP)**

**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO TERRITORIAL Y DESCENTRALIZACIÓN
(SDTD)**

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
(MARN)**

**FONDO DE CONSERVACION VIAL
(FOVIAL)**

**SECRETARIA PARA ASUNTOS DE VULNERABILIDAD
(SAV)**

**DIRECCION GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL
(DGPC)**

**AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL GOBIERNO DE JAPÓN
(JICA)**

San Salvador, 03 de febrero 2012

El Gobierno de El Salvador, a través del Ministerio de Obras Públicas, Transporte Vivienda y Desarrollo Urbano, que en adelante se denominará "MOPTVDU", representado por el Señor Gerson Martínez, Ministro de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano y la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) representada por el Lic. Néstor Ladislao Bonilla Martínez; Director DACGER y los ingenieros Yuri Rodríguez, Subdirector Estudios Técnicos; Claribel Tejada, Subdirectora de Drenajes; Aleyda Montoya, Subdirectora de Geotecnia y Emilio Ventura, Subdirector de Puentes y Obras de Paso.

El Gobierno de Japón, a través de la Embajada de Japón, representado por el Tercer Secretario encargado de la Cooperación Técnica y Financiera el señor Tasuku Yoshie y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), representado por el Señor Yoshikazu Tachihara, Representante Residente de JICA en El Salvador; Srita. Reiko Shindo, Asesora de Formulación de Proyectos y la Dirección de "División de Gestión de Desastres 2, Departamento de Medio Ambiente Global de JICA, representada por el Señor Jun Murakami.

Los representantes de instituciones gubernamentales, Secretaría para Asuntos de Vulnerabilidad y Dirección de Protección Civil, representada por la Sra. Aida Zeledón; Subsecretaria de Desarrollo Territorial y Descentralización, representada por el Lic. Guillermo Galván Bonilla; el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, representado por el Ing. Antonio Cañas; se reunieron para sostener la Primera Reunión del Comité Coordinador Conjunto el día Viernes 03 de febrero de 2012 en las instalaciones de la Sala de Reuniones de la Unidad de Desarrollo e Investigación Vial de este Ministerio, para analizar, definir y aprobar las actividades consideradas en el Plan de Trabajo del Proyecto en mención.

En esta primera reunión de trabajo no se tuvo la presencia del Señor Viceministro de obras Públicas, Arq. Hugo Barrientos Clará, el Ing. Pedro Pérez Guillen, Director de la Unidad de Planificación Vial del MOPTVDU y la representación del Ministerio de Gobernación.

A) PALABRAS DE BIENVENIDA POR PARTE DEL SEÑOR DIRECTOR DE LA DACGER, EL LIC. NÉSTOR LADISLAO BONILLA MARTÍNEZ.

El Licenciado Néstor Bonilla manifestó que el 20 de julio del año pasado se firmó la minuta de discusión entre la Agencia de Cooperación Internacional de Japón y el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano sobre la cooperación técnica Japonesa para el proyecto "**DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCIÓN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN EL SALVADOR**" estableciendo en ella el Comité Coordinador Conjunto (CCC) con el fin de darle seguimiento a este proyecto, debiendo reunirse ordinariamente una vez al año.

El CCC está conformado de la siguiente manera:

(Parte salvadoreña)

- Ministro de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (Director del Proyecto).
- Viceministro de Obras Públicas (Director Interino del Proyecto).
- Director de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, MOP (Gerente del Proyecto).
- Director de Mantenimiento Vial, VMOP.
- Director de Investigación y Desarrollo Vial, VMOP.
- Director de Planificación Vial, VMOP.
- Director de Inversión Vial, VMOP.
- Representante del Ministerio de Gobernación
- Representante del MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales).
- Representante del FOVIAL.
- Representante de la SAV.
- Representante de la Subsecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización de la Presidencia.

(Parte japonesa)

- Representante en Jefe de la Oficina de JICA en El Salvador.
- Expertos de JICA.

- Otras personas involucradas a ser asignadas por JICA, si fuera necesario.

B) PALABRAS DEL REPRESENTANTE RESIDENTE DE JICA, EL SEÑOR YOSHIKAZU TACHIHARA.

La intervención del Sr. Tachihara fue breve y en ella indico que el Plan de Trabajo que la Misión Japonesa desarrollará con los técnicos de la DACGER durante la realización del proyecto **DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA EN EL SALVADOR**, no solo incluye la transferencia de conocimiento de la misión hacia la DACGER sino que también este orientada a la empresa privada, a las Universidades y a los países de Centro América; además, manifestó que esta reunión es la oportunidad de compartir el contenido del proyecto y asignar las responsabilidades que cada institución tuviese en la ejecución del proyecto, así como también los aportes que cada institución brinde a esta propuesta de Plan de Trabajo.

C) PALABRAS DEL SEÑOR MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS TRANSPORTE, VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO, EL SEÑOR GERSON MARTÍNEZ:

El Señor Ministro agradeció a la comisión Japonesa por el apoyo que está brindando a este esfuerzo estratégico a través del conocimiento técnico que se les está ofreciendo a los ingenieros de la DACGER.

Manifestó que uno de los grandes desafíos para El Salvador y para la Región Centroamericana es la sustentabilidad social, económica, humana en estos territorios, el desafío en ese sentido es entonces avanzar hacia el desarrollo sostenible; además, es necesario que se trabaje como parte de un todo, como un sistema activo que tenga como finalidad profundizar en el mapa multiamenazas y el mapa micro zonificado de riesgo. No es posible que El Salvador siendo una de las cuadrículas más pequeñas del continente no cuente con un mapa de vulnerabilidad de su situación de riesgo.

El MOPTVDU espera que el CCC ayude a que se integren las instituciones relacionadas en este tema, ayudando al país a salir del ciclo de la emergencia, la visión corta que se ha tenido hasta la fecha se expresa con la formación del fondo FOPROMID, fondo creado para enfrentar la contingencia y no para ser utilizado con una visión estratégica. Los conocimientos que se vayan a recibir en el **“PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCION DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PUBLICA EN EL SALVADOR”** pueden ser transmitidos a los entes del Estado, así como también a CASALCO (Ingenieros que trabajan en el sector privado), esto puede ser un PLUS dentro del desarrollo del proyecto. Cuando La DACGER logre reproducir, multiplicar y difundir los conocimientos adquiridos iniciaremos la generación de una cultura de riesgo en nuestro país, con una perspectiva local y regional. Al ver las deficiencias en El Salvador, que son las mismas que se encuentran en los países de América Latina, el señor Ministro manifestó que se espera en un futuro crear un **INSTITUTO PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN PREVENTIVA DEL RIESGO**, iniciando actualmente con un esfuerzo o programa semilla denominado DACGER.

D) PRESENTACIÓN ESTRATÉGICA DE LA DIRECCIÓN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL RIESGO (DACGER).

La presentación de este informe estuvo a cargo del Ing. Emilio Ventura, Subdirector de Puentes y Obras de Paso de la DACGER; desarrollando los siguientes ítems:

1. Concepto de la Unidad.
2. Escenarios de Actuación.
3. Misión.
4. Desafíos.
5. Organización.
6. Funciones.
7. Relaciones Funcionales.

E) PRESENTACIÓN DE INFORME TÉCNICO SOBRE DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA, VULNERABILIDADES Y COSTOS POR LA DEPRESIÓN TROPICAL 12E.

La presentación de este informe estuvo a cargo del Ing. Yuri Rodriguez, Subdirector de Estudios Técnicos de la DACGER; desarrollando los siguientes ítems:

1. Introducción.
2. Naturaleza del evento.
3. Daños ocasionados por el evento.
4. Vulnerabilidades observadas.
5. Estimados de costos.
6. Hallazgos técnico-científicos.

F) PRESENTACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO POR PARTE DEL EQUIPO DE COOPERACIÓN TÉCNICA DE JICA.

En este punto el grupo técnico del Japón presentó su propuesta de Plan de Trabajo del **PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCIÓN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN EL SALVADOR**, mencionando los siguientes apartados:

a. El Proyecto.

El objetivo principal de este proyecto es reforzar la capacidad de gestión de desastres a través del fortalecimiento de la capacidad de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.

Dentro de los resultados esperados en la realización de este proyecto podemos mencionar:

1. Establecimiento de la estructura del MOPTVDU promoviendo la implementación de proyectos de mejora de infraestructura pública de acuerdo a la prioridad de recomendaciones técnicas de la DACGER.
2. Implementación ágil y oportuna de inventarios de daños e implementación de actividades de recuperación de áreas dañadas en el momento en que ocurran desastres naturales.
3. Establecer el sistema de capacitación para los ingenieros Nacionales encargados de la construcción de la infraestructura pública.

b. Taludes.

Dentro del desarrollo del proyecto se ha considerado trabajar con el tamizaje y evaluación de taludes con alto riesgo, a través de la elaboración del inventario por cada talud en riesgo. Se pretende iniciar con el blindaje de los taludes prioritarios para su reforzamiento (Valoración por medio de la matriz de la posibilidad de desastres y la escala de los daños); además, realizar un análisis cuantitativo de los riesgos (cálculo de la pérdida anual latente) y la elaboración de un plan de mitigación del riesgo y el análisis de costo-efectividad.

c. Fortalecimiento Institucional.

El fortalecimiento Institucional de este proyecto incluye tres ejes fundamentales:

1. Lineamiento básico técnico 2-2, tiene como objetivo la pronta y adecuada recuperación de desastres y prevención de daños, con la coordinación local.
2. Lineamiento básico técnico 2-4, tiene como finalidad apoyar el desarrollo de los instrumentos de información, educación y comunicación sobre el fortalecimiento de las infraestructuras públicas, así como también, la coordinación y colaboración de entes locales a través de avisos e informaciones

emitidas por los habitantes y los usuarios de carreteras, calles, etc. (agilizar el proceso de la recuperación de desastres).

La DACGER grabará videos e imágenes del proyecto y editará cada material, utilizando los equipos portátiles que serán gestionados en el proyecto como cámaras fotográficas y cámaras de video, con la finalidad de demostrar el efecto del proyecto hacia la región centroamericana, garantizando el éxito del mismo en El Salvador.

3. "Resultado 2" del Proyecto, en esta etapa se establecerá la estructura que implementará rápida y apropiadamente los inventarios de daños y la implementación de los trabajos de recuperación cuando ocurran desastres naturales.

Dentro de los indicadores objetivamente verificables del Resultado 2 se pueden mencionar:

1. Todo el personal de contraparte asimila la metodología de la evaluación de daños y obras de emergencia de recuperación en base al manual de recuperación de emergencias.
2. La DACGER establece un procedimiento de operación estándar para la evaluación de daños y obras de emergencia de recuperación.

d. Puentes.

Dentro de las actividades a contemplarse en este escenario podemos mencionar:

1. Visitas de campo a puentes dañados (Sugeridas por la DACGER). En las visitas de campo se realizará la revisión del proceso de inspección visual de puentes, así como también el establecimiento del nivel de riesgo de la estructura y a partir de ello identificar los tipos de estudios a realizar a partir del nivel de riesgo encontrado.

2. Revisión de base de datos del Sistema de Administración de Puentes (SAP). En este ítem se pretende establecer la metodología de diseño de futuros puentes mencionando algunos de los ejemplos de aplicación (diseño de estructuras típicas en El Salvador), complementando esta actividad con la adquisición de equipos de pruebas no destructivas, pruebas destructivas y evaluación estructural.

e. Drenajes.

Dentro de la realización de este proyecto en lo que respecta a drenajes, se ha considerado la realización de dos importantes actividades:

1. Asistencia para elaboración de inventario de infraestructura pública. En esta actividad se pretende realizar en conjunto con la DACGER el establecimiento de un formato para inventarios que ayude a consolidar la información de tuberías y estructuras relacionadas. Una vez se cuente con este formato se procederá a la recolección de información de inundaciones locales a través de entrevistas con habitantes locales, investigación en campo a través de mediciones de dimensiones principales y condiciones existentes.
2. Asistencia para el diagnóstico de riesgo en los puntos con alta prioridad: en esta etapa se procederá a la revisión de la metodología básica de análisis hidráulico, informaciones meteorológicas e hidrológicas para elaborar un estudio de precipitación probable en El Salvador, estableciendo un modelo de aplicación en el área objetivo seleccionada con el fin de realizar un simulacro hidrológico de redes secundarias de drenaje utilizando el software a instalarse en los próximos días a los ingenieros de la subdirección de drenajes (DACGER).
3. El objetivo de este simulacro es la evaluación de las capacidades de flujo de tuberías y estructuras existentes relacionadas entre sí, así como también la simulación de inundaciones por cada precipitación probable y el cálculo de monto promedio anual de pérdida debido a la inundación, para determinar un diagnóstico de riesgo por cada área de drenaje que ayude a la priorización de la inversión para el mejoramiento del sistema o estructuras de drenaje.

G) ESPACIO DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS.

No se emitieron preguntas por parte de los participantes ni de los miembros del CCC.

H) CIERRE OFICIAL.

El señor Ministro de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano expreso su conformidad con el contenido de la presentación de este proyecto, manifestando que llena las expectativas esperadas por este Ministerio; además, manifestó que con el desarrollo de este tipo de proyectos se logrará fortalecer la capacidad de gestión de desastres mediante el fortalecimiento de las capacidades de instituciones a nivel Nacional.

El Señor Ministro expreso nuevamente las gracias al equipo de cooperación técnica de JICA por el trabajo que se está llevando a cabo en el desarrollo de este proyecto.

**Anexo1-2-2: Minuta de Comité de Coordinación Conjunta (CCC)
15 mar 2013**

MINUTA DE REUNION:

SEGUNDA REUNION DE COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO DEL PROYECTO GENSAI

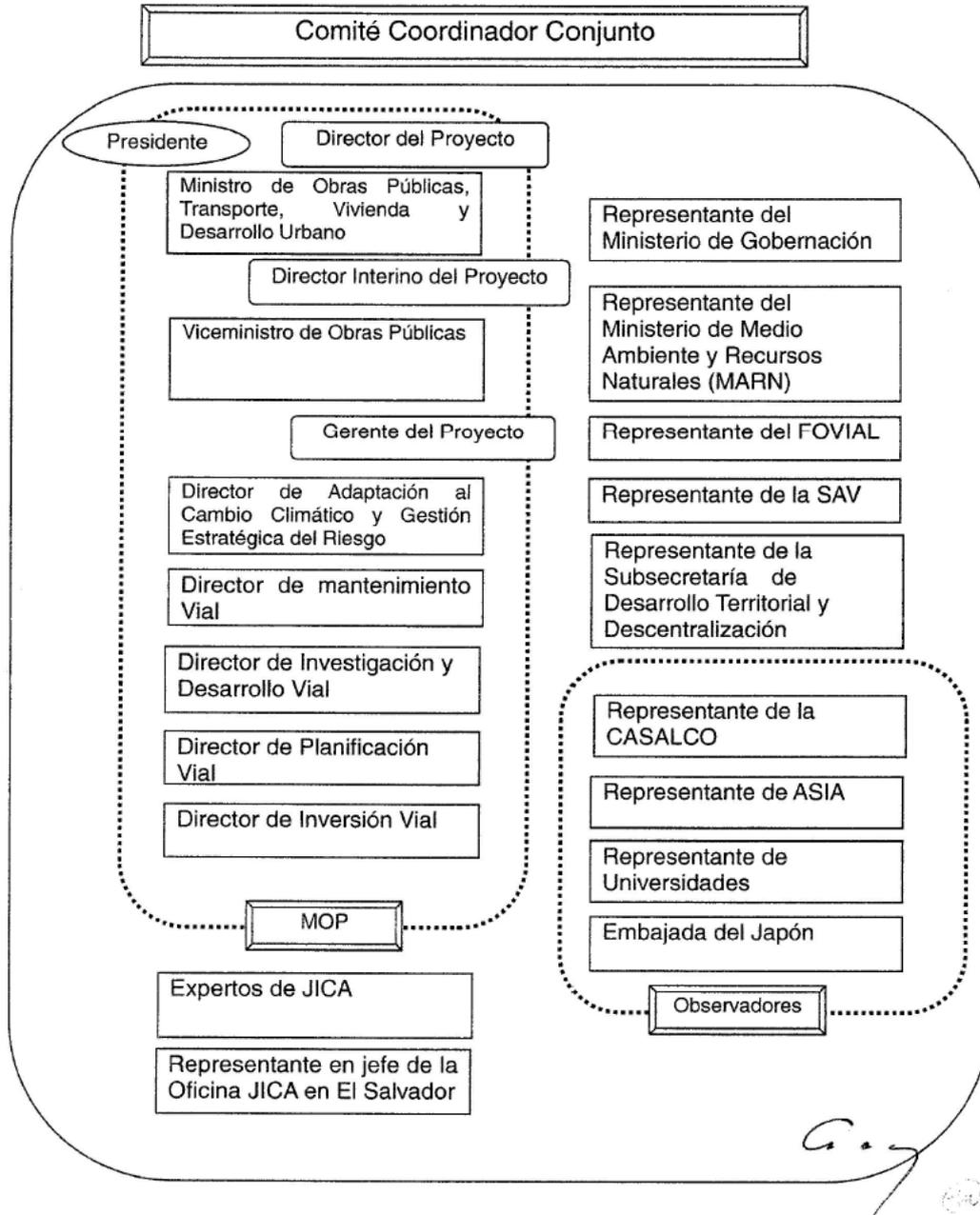
“PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCIÓN DE
ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL
RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN
EL SALVADOR”

CONTENIDO:

- I. ORGANIGRAMA DEL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO DEL PROYECTO GENSAI.
- II. LISTADO DE ASISTENTES A REUNION.
- III. AGENDA DE LA REUNION
- IV. DESARROLLO DE LA AGENDA.
- V. FIRMAS

San Salvador, 15 de Marzo de 2013

I. ORGANIGRAMA DEL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO DEL PROYECTO GENSAI.



II. LISTADO DE ASISTENTES A REUNION.

N°	NOMBRE	DEPENDENCIA	CORREO
1	Yuri Mauricio Rodriguez	DACGER	
2	Claribel A. Tejada	DACGER	
3	Jonathan Alvarado	DACGER	
4	Héctor Eduardo González	DACGER	
5	Deyman Vladimir Pastora	DACGER	
6	Daniel Zuniga	DACGER	
7	Mikihiro MORI	JICA Expert	
8	Dera Cortez	DACGER	
9	Douglas Sibrian	Gensai	
10	Masanobu Shimosaka	JICA Expert	
11	Sonia Calderón	DACGER	
12	Jaime Alberto Rodriguez	DACGER	
13	William Roberto Guzmán	DACGER	
14	Alonso Alfaro Navarrete	DACGER	
15	Érica Irinia Peraza	DACGER	
16	Violeta Aguilar de Consolin	DACGER	
17	Eunice Marcela Tobar	DACGER	
18	Julio Moreno	COEMOP	
19	Rodrigo Adolfo Martínez	GENSAI	
20	Juan Carlos Garcia	DACGER	
21	Tomoe Kumagai	JICA	
22	Aleyda Montoya Figueroa	DACGER	
23	Emilio Ventura	DACGER	
24	Carlos Alberto Menjivar	D.G Protección Civil	

N°	NOMBRE	DEPENDENCIA	CORREO
25	Nelson Eduardo Ayala Leiva	UCA	
26	Edgar Armando Pena Figueroa	UES	
27	Rony Rodriguez	MOP	
28	Yasuo Minemura	Embajada Japón	
29	Tasuku Yoshie	Embajada Japón	
30	Roberto Moreno	MOP-DMV	
31	Nelson Maldonado	MOP-DMV	
32	Yoshikazu Tachihara	JICA	
33	Pedro Manuel Pérez	ASIA-MOP	
34	Víctor Bustamante	CASALCO	
35	Jose Manuel Iraheta	DIV-MOP	
36	Guillermo Camacho	DIV-MOP	
37	Carlos Rubén Catalán	FOVIAL	
38	Elvia Bonilla	SSDT/SAE	
39	Edwin Alvarenga	UIDV-MOP	
40	Rafael Retana	ASIA	
41	Douglas Antonio Hernandez	AFOA-MARN	
42	Sabrina Aileen Quezada	DACGER	
43	David Romero	UDI	
44	Roxana Mira	NKLAC	
45	Víctor Valverde	GENSAI	
46	Alfredo Mendoza	DACGER	
47	Rene Zuniga	GENSAI	
48	Ana Deisy López	MARN	
49	Alba Alfaro	UCA	

N°	NOMBRE	DEPENDENCIA	CORREO
50	Walter Navarrete	Gobernación	
51	Rodrigo Rendón	MOPTVDU	
52	Julio Edgardo Rodriguez	MOPTVDU	
53	Manuel Roberto Diaz	MARN	
54	Dionisio Ramírez Maravilla	UPV-MOP	
55	Manuel Gutiérrez	UES	
56	Sandra Viana	JICA	
57	Bessy Guzmán	UDI	
58	Adrianna Salamanca	UDI-MOP	
59	Earl Tansy Gómez serrano	UDI-MOP	
60	Francisco Álvarez	UPV-MOP	

III. AGENDA DE LA REUNION

Segundo Comité Coordinador Conjunto para el Proyecto GENSAI: JCC (2)

<Fecha> Viernes 15 de marzo 2013

<Lugar> Hotel Crowne Plaza, San Salvador

<Objetivo de reunión> Presentar al Comité Coordinador Conjunto las actividades realizadas y avances obtenidos durante el primer año de proyecto.

<Participantes>

- JICA
- Embajada del Japón.
- Misión Japonesa del Proyecto GENSAI.
- MOPTVDU: Jefe Despacho Ministerial, DACGER, UPV, UIDV, DIV, DMV, UDI, COE-MOPTVDU, FOVIAL.
- Instituciones Relacionadas y Observadores: MARN, Ministerio de Gobernación, Secretaria para Asuntos de Vulnerabilidad, Subsecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización, CASALCO, ASIA, UES, UCA.

<Agenda>

Sesión 1: 9:00am – 12:50pm

1. Inauguración (9:00am-9:20am)

- Jefe Despacho Ministerial MOPTVDU – Lic. Ronny Rodriguez
- Representante Residente de JICA en El Salvador – Sr. Yoshikazu Tachihara
- Líder del Proyecto GENSAI – Sr. Mikihiro Mori
- Director de DACGER – Ing. Emilio Ventura

2. Presentación del progreso de las actividades del proyecto (9:20am-10:35am)

- Subdirección de Geotecnia – Inga. Aleyda Montoya
- Subdirección de Puentes y Obras de Paso – Ing. Emilio Ventura
- Subdirección de Drenajes – Inga. Claribel Tejada
- Subdirección de Estudios Técnicos – Ing. Yuri Rodriguez
- Preguntas y Respuestas

(Coffee Break: 10:35am – 10:50am)

3. Discusión de tema especial (10:50am – 11:40am)

3.1 Presentación: Roles, responsabilidad y funciones de las instituciones relacionadas para el manejo de desastres en El Salvador”

(Almuerzo: 11:40am – 12:50pm)

Sesión 2: 12:50pm – 5:00pm

3.2 Preguntas y respuestas de tema especial: Roles, responsabilidad y funciones de las instituciones relacionadas para el manejo de desastres en El Salvador” (12:50pm-1:20pm)

4. Presentación de artículos para el “Primer Congreso Centroamericano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra en Honduras” (1:20pm - 3:20pm)

- 4.1 Relación de grandes desplazamientos de masa debido a lluvia y sismo en Japón (Sr. Naoki Kawahara-Experto de JICA)
- 4.2 Identificación de Plano de Falla y Evaluación de Efectividad de Drenaje Subterráneo. (Ing. Alonso Alfaro Navarrete-Subdirección de Geotecnia-DACGER)
- 4.3 Análisis de lluvia y su relación con deslizamientos: Lluvia de Trabajo e Índice agua-suelo (Inga. Sonia Carolina Calderón-Subdirección de Geotecnia-DACGER)
- 4.4 Inventario de Zonas Susceptibles a Deslizamientos utilizando SIG (Arq. Violeta Aguilar-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)
- 4.5 Monitoreo de Desplazamientos a Partir de Principios Topográficos. (Inga. Marcela Tobar-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)
- 4.6 Fotogrametría aplicada para generar modelos tridimensionales de terrenos (Ing. Yuri Rodríguez-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)
- 4.7 Problemas Geotécnicos en El Salvador relacionados con la Depresión Tropical 12-E (Inga. Dera Cortés-Subdirección de Geotecnia-DACGER)

(Coffee Break: 3:20pm – 3:40pm)

5. Presentación de miembros DACGER y expertos de JICA (3:40pm – 5:00pm)

- 5.1 Experiencia aprendida capacitación en Japón (Inga Aleyda Montoya e Ing. Juan Carlos García-DACGER)
- 5.2 Método de máximos anuales para análisis de relación intensidad y duración de lluvia, utilizando datos telemétricos de estación PROCAFE (Ing. Jonathan Alvarado-Subdirección de Drenajes-DACGER)
- 5.3 Estrategia MOP para reducción de riesgos (Ing. Emilio Ventura-Director de DACGER)
- 5.4 Diseño de futuras obras de paso y evaluación de existentes (Ing. Ruben Martinez, Experto de JICA).
- 5.5 Haciendo una red vial resiliente ante desastres naturales (Sr. Masanobu Shimosaka, Experto de JICA)
- 5.6 Tecnología para la evaluación de riesgos usando listas de verificación para desastres de puentes y taludes (Sr. Mikihiro Mori, Experto de JICA)

6. Clausura (5:00pm)

IV. DESARROLLO DE LA AGENDA.

Sesión 1:

1. Inauguración

- Palabras Jefe Despacho Ministerial MOPTVDU – Lic. Ronny Rodriguez
- Excelentísimo Señor Embajador del Japón en El Salvador, Sr. Yasuo Minemura;
- Estimado Señor Representante Residente de JICA en El Salvador, Sr. Yoshikazu Tachihara
- Estimado Líder del equipo de expertos del Proyecto GENSAI, Ingeniero Mikihiro Mori;
- Estimado Director de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, DACGER, Ingeniero Emilio Ventura;
- Estimados miembros de la DACGER, Proyecto GENSAI y apreciables invitados

Quiero inicialmente ofrecer una disculpa por la ausencia del Sr. Ministro, a quien le hubiera encantado estar en esta reunión, sin embargo tuvo que representar al país por instrucciones presidenciales en evento en Panamá. Como saben hoy estamos reunidos para conocer los avances de proyecto GENSAI en su primer año de trabajo, el cual inicio en Febrero de 2012. Quiero destacar que este proyecto es único a nivel latinoamericano donde se busca el fortalecimiento de capacidades para una infraestructura pública con enfoque en gestión de riesgo mediante el apoyo de expertos japoneses en el área de geotecnia, drenajes y puentes. El Proyecto GENSAI es desarrollado por JICA y DACGER, esta última es la Dirección del MOPTVDU encargada de incorporar la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático en la infraestructura pública competencia del MOPTVDU. Esta reunión marca el inicio del año 2 de proyecto, el cual tiene una duración de 3 años, considero importante para el proyecto el liderazgo de Japón en temática de gestión de riesgos con un enfoque de prevención, tan importante hoy en día para el desarrollo de una nación, sobre todo en naciones como El Salvador. Dos ejes son importantes de mencionar en el proyecto GENSAI: 1) La transferencia de conocimiento a ingenieros DACGER; y 2) La donación de equipo para: Estudio de suelos, Análisis de estructuras, Estudio de redes de drenaje de aguas lluvias, Software para modelaciones entre otros.

Los ingenieros DACGER han recibido ya un entrenamiento en Japón en el área de puentes y geotecnia. Este año 2013 se recibirá entrenamiento en Japón en el área de drenajes. El año 2 de proyecto es un año importante: inicia la transmisión de conocimientos adquiridos por DACGER hacia las demás unidades MOPTVDU y hacia las entidades fuera de MOPTVDU involucradas en el tema, agradezco la participación en esta reunión de las instituciones invitadas.

En esta mañana quiero también presentar en sociedad al nuevo Director de DACGER el Ing. Emilio Ventura, quien fue seleccionado en un proceso de selección transparente luego que la plaza se lanzara en un concurso público, tenemos una enorme satisfacción de haber encontrado a la persona que ocupará la plaza dentro de nuestra misma casa, y no dudo que llena el perfil para hacerse cargo de este proyecto llamado DACGER, agradezco al Ing. Yuri Rodriguez por habernos ayudado en la Dirección durante este tiempo, con estas personas queda demostrando que DACGER cuenta con recurso humano de calidad y profesional.

En esta oportunidad aprovecho para mencionar que dentro del ministerio estoy más que todo encargado del financiamiento, y las limitantes en presupuesto son muchas, obras de gran envergadura como el bulevar Monseñor Romero son difíciles de ejecutar y no se ven todos los días, sobre todo cuando año con año tenemos considerables pérdidas debido a desastres por fenómenos naturales y los costos de recuperación son altos, por eso es importante y es mi deseo que DACGER pueda relacionarse más con las demás unidades dentro del ministerio, lo cual hasta este momento no he podido observar, hago un llamado a que lo haga a fin que todo MOP se convierta en una DACGER con el concepto de gestión de riesgos en la conciencia de todos.

- Palabras Representante Residente de JICA en El Salvador – Sr. Yoshikazu Tachihara

-Honorable Sr. Jefe de Despacho Ministerial, Lic. Ronny Rodriguez;

-Excelentísimo Señor Embajador del Japón en El Salvador, Sr. Yasuo Minemura;

-Estimado Director de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, DACGER, Ingeniero Emilio Ventura;

-Estimado Líder del equipo de expertos del Proyecto GENSAI, Ingeniero Mikihiro Mori;

-Estimados miembros de la DACGER y del Proyecto GENSAI;

-Apreciables invitados especiales que nos acompañan.

Buenos días:

Qué grato placer compartir esta mañana con ustedes para realizar esta segunda reunión de Comité Coordinador Conjunto del proyecto GENSAI.

Para JICA la conservación del Medio ambiente para el desarrollo sostenible es una de sus Áreas de cooperación prioritarias, con programas como el Fortalecimiento de la Capacidad de Prevención de Desastres, donde se enmarca el Proyecto GENSAI.

Nosotros tenemos grandes expectativas para este Proyecto, debido a los resultados positivos que hemos podido observar hasta la fecha; Además, El Salvador y Japón comparten muchas similitudes en cuanto al riesgo ante los desastres naturales, de allí nace nuestro interés de compartir nuestros conocimientos en materia de prevención y mitigación de desastres; en el caso del Japón, estas experiencias le han permitido desarrollar no solo una cultura de prevención, sino también tecnologías para reducir el impacto que el cambio climático tiene actualmente, especialmente para la construcción de infraestructura pública más resistente ante dichos fenómenos naturales.

Para JICA, el fortalecimiento de las capacidades del recurso humano es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo sostenible de nuestra cooperación. Es a través del envío de expertos japoneses y de cursos en Japón para nuestra contraparte que estamos logrando esta transferencia de conocimiento.

En esta oportunidad conoceremos los avances, obstáculos y resultados obtenidos hasta la fecha; además, quiero destacar la participación de los miembros de la DACGER que irán al “Primer Congreso Centroamericano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra en Honduras”, cuyas presentaciones conoceremos esta tarde y que servirán de intercambio de conocimiento hacia este vecino país, como fruto de los excelentes resultados que estamos obteniendo con GENSAI.

Estoy convencido de la capacidad y compromiso de las instituciones salvadoreñas y sus funcionarios, especialmente del MOP, para impulsar el desarrollo de este país, incluyendo un desarrollo y una adaptación al ya creciente Cambio Climático.

Señores y señoras, les invito a compartir sus aportes y a trabajar activamente en el bienestar de El Salvador.

Muchas gracias.

- Palabras Líder del Proyecto GENSAI – Sr. Mikihiro Mori

I would like to emphasize following in order to ensure the effectiveness of GENSAI project

DACGER will develop risk assessment procedure for infrastructure and will conduct seminar, and the risk assessment should be conducted by organizations of MOPTVDU, FOVIAL, and Municipalities.

DACGER's direct public relation to infrastructure user/municipalities/communities/ inhabitants is important. Effective risk management cannot be conducted without infrastructure users' participation. Infrastructure users mean road/bridge user, and inhabitants who use urban drainages, and inhabitants/farmers etc. who protected by river's drainage function.

Close Co-Working of DMV/DACGER especially for emergency recovery activities is required.

Many opportunities of technical presentation by DACGER shall be held in the GENSAI project. Because I believe that the opportunities of presentation can develop DACGER's capability remarkably.

- Palabras Director de DACGER – Ing. Emilio Ventura
- Excelentísimo Señor Embajador del Japón en El Salvador, Sr. Yasuo Minemura;
- Estimado Señor Representante Residente de JICA en El Salvador, Sr. Yoshikazu Tachihara
- Honorable Sr. Jefe de Despacho Ministerial, Lic. Ronny Rodríguez;
- Estimado Líder del equipo de expertos del Proyecto GENSAI, Ingeniero Mikihiro Mori;
- Estimados miembros de la DACGER y del Proyecto GENSAI;
- Apreciables representantes de las instituciones que nos acompañan.

Primeramente quiero agradecer la confianza depositada por las autoridades del Ministerio de Obras Públicas en mi persona para hacerme cargo de DACGER, la cual tiene una tarea muy importante por el bienestar de El Salvador. No omito manifestar que este día es un día histórico en el establecimiento de la Dirección como un ente especialista en gestión del riesgo y adaptación al cambio climático, dentro de pocos minutos durante la sesión matutina seremos testigos del enorme esfuerzo realizado y los avances hasta la fecha que se tienen en el Proyecto GENSAI, por la sesión de la tarde veremos de forma específica parte de los estudios técnicos desarrollados por DACGER con las exposiciones de los ingenieros que participarán del Congreso de Deslizamientos en Honduras, así como aprenderemos de las exposiciones de los ingenieros japoneses que están capacitando a los ingenieros DACGER. Tomó la palabra de nuestro jefe de despacho ministerial el Lic. Ronny Rodríguez al mencionar que DACGER tiene la tarea de hacer de todo MOP una DACGER, al referirse de la importancia de la gestión del riesgo y adaptación al cambio climático a todo nivel, para esto agradezco a JICA y al pueblo Japonés el poder ejecutar el proyecto GENSAI que permitirá a DACGER fortalecerse y cumplir con su esencial tarea. Reconozco y agradezco el apoyo dado por la Dirección de Mantenimiento Vial en este primer año de proyecto, ya que sin este no hubiera sido posible avanzar tan efectivamente; y finalmente hago un llamado a cada uno de los miembros de DACGER para que juntos reconozcamos el reto que tenemos frente a nosotros, y que la única manera de salir adelante es estando unidos como un solo equipo dejando a un lado intereses propios o diferencias, todo por el bien de nuestro país. Muchas gracias por la atención prestada.

2. Presentación del progreso de las actividades del proyecto

- Subdirección de Geotecnia – Inga. Aleyda Montoya

Contenido de presentación:

- **Entrenamiento en Campo. Deslizamiento en km 18.5 CA01**

Se describieron las actividades de investigación llevadas a cabo desde mayo de 2012 hasta febrero de 2013, que consisten en análisis y comportamiento del deslizamiento del km 18.5; se presentaron las obras de drenaje horizontal y manejo de escorrentía superficial. Por otro lado se enfatizó que la finalidad será replicar el conocimiento a las diferentes unidades del MOPTVDU.

- **Sesiones Técnicas**

Durante los periodos de visita de expertos japoneses se realizaron diferentes sesiones técnicas sobre tópicos relacionados al área de Geotecnia.

- **Intercambio Técnico**

Se explicó sobre el intercambio técnico con el proyecto de JICA “Proyecto de prevención contra deslizamientos de tierra en el área metropolitana de Tegucigalpa en la República de Honduras”. Durante el intercambio se asistieron a charlas y visitas técnicas a los sitios donde se desarrolla el proyecto y que fueron afectados por el huracán Mitch en 1998.

- **Entrenamiento y Programa de Diálogo (JICA)**

Se hizo mención del entrenamiento recibido en Japón denominado “Manejo de desastres de peligro geológico”, en la cual participó personal de la Subdirección de Geotecnia y Subdirección de

Estudios Técnicos. Durante este programa se realizaron diferentes visitas técnicas relacionadas al manejo y control de problemas de origen geológico.

- **Hojas de Evaluación de Vulnerabilidad**

Se mostró lo trabajado en conjunto con los expertos de la misión en la elaboración y validación de hojas de riesgo para taludes o laderas en carreteras. Se destacó que actualmente se están realizando evaluaciones en diferentes puntos dentro de las principales carreteras del país con la finalidad de validar los valores considerados.

- **Inspecciones Técnicas. Proyectos Prioritarios MOPTVDU**

Se hizo mención de los diferentes apoyos realizados a proyectos prioritarios del MOPTVDU por parte de los expertos japoneses y personal de la Subdirección. Entre los proyectos visitados se tiene: El Carrizal, Chalatenango; Las Chinamas, Ahuachapán; El Picacho, San Salvador; Bello San Juan, San Salvador; entre otros.

● Subdirección de Puentes y Obras de Paso – Ing. Emilio Ventura

Contenido de presentación:

- **Objetivos del proyecto GENSAI en relación a las Obras de Paso**

Se recapitulo sobre los diferentes objetivos del proyecto referente a las obras de paso como lo son: Identificar la vulnerabilidad y riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos, Proponer medidas para corregir la vulnerabilidad y riesgo identificados, tanto para obras de paso existentes como nuevas; Fortalecer la capacidad de respuesta y evaluación de daños durante el impacto de fenómenos hidrometeorológicos.

- **Actividades realizadas: año 1.**

Se presentaron las actividades y avances ejecutadas durante el primer año de proyecto: Identificación en campo de situación de obras de paso del país, Revisión de Sistema de Administración de Puentes del MOP y Sistema informático de atención de emergencias COE-MOP, Elaboración de hoja de evaluación de daños en obras de paso ante fenómenos hidrometeorológicos, Elaboración de hoja de evaluación de vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos, Aplicación de hoja de evaluación de vulnerabilidad a puentes de carretera CA-02: 101 puentes inspeccionados, Elaboración de documento sobre lineamientos para incorporar la adaptación al cambio climático en el diseño de puentes en el país (1era edición), Capacitaciones realizadas con el equipo y software donado por JICA, Entrenamiento en Japón.

- **Actividades a ejecutar.**

Se presentaron las actividades a realizar luego del primer año de proyecto: Procesamiento de datos de los 101 puentes inspeccionados de carretera CA-02, Establecimiento de metodología de evaluación de riesgo y vulnerabilidad, Talleres de difusión interna a unidades MOPTVDU sobre conocimiento adquirido, Seminario de Puentes en Junio de 2013, Elaboración de 2da edición de documento sobre lineamientos para incorporar la adaptación al cambio climático en el diseño de puentes en El Salvador, Propuesta de medidas de corrección de vulnerabilidad de obras de paso ante fenómenos hidrometeorológicos.

- **Otras Actividades.**

Se expuso brevemente sobre otras actividades en las que participó la Subdirección de Puentes y Obras de Paso dando apoyo: Refracción sísmica proyecto de puentes San Isidro, La Libertad-Chalatenango; Refracción sísmica en deslizamiento km 18.5; Apoyo con equipo de pruebas no destructivas a proyecto de rehabilitación de infraestructura de puentes proyecto JICA-UPV, así como participación en Comité Técnico de tal proyecto; Inspección y evaluación a puentes modulares metálicos instalados por MOPTVDU; Coordinación de Comisión de Riesgo Urbano; entre otros.

- Subdirección de Drenajes – Inga. Claribel Tejada

Contenido de presentación:

- **¿Qué hacemos?**

Aquí se describió de manera general la función principal de la Subdirección de Drenajes.

- **Avance en el Reforzamiento de Capacidades Técnicas.**

Se presentó el avance obtenido a la fecha en el Reforzamiento de Capacidades Técnicas, en cuanto a: Donación de equipos: Ecosonda TAMAYA, 2 Sensores de nivel y 1 de calidad de agua, Equipo para inspección de tuberías, CCTV; Donación de programas Especializados: Software INFORWORS SD y RS; Transferencia de Tecnología y Conocimiento: Capacitaciones para uso de software, equipos donados, giras y sesiones técnicas conducidas por los expertos de la misión en drenajes urbanos e inundaciones.

- **Avance en Productos Esperados al 2014.**

Se presentó el avance en los productos esperados al 2014: a) En cuanto a la Propuesta de Readecuación de Obras para Control de Inundaciones en la Zona Baja de la Cuenca del Río Jiboa se presentó el trabajo desarrollado para la selección del área a considerar; para obtener el inventario de estructuras y la recopilación de información hidrométrica, mediante la instalación de dos sensores de nivel y construcción de obras auxiliares en dos puntos estratégicos en dos de los principales afluentes del río Jiboa; b) En cuanto a la Propuesta para el Plan de Mejoramiento Parcial del Drenaje Urbano de Aguas Lluvias del Área Urbana de Santa Tecla, se presentó las características del área a considerar; el formulario utilizado para el levantamiento de información, la organización y logística para realizar el catastro, la manera en que se ha procesado, sistematizada y digitalizada la información recolectada. Importante que se mencionó que ya ha sido completado el catastro en el área seleccionada; c) Divulgación; aquí se presentó la actividad realizada para la presentación del Método de Máximos Anuales utilizando datos telemétricos para la estación PROCAFE de Santa Tecla.

- **Asesoramiento en proyectos MOPTVDU**

Asesoría técnica para mitigar la problemática por inundaciones en Río Paz y Río Goascorán, y Formulación de la estrategia ministerial a ser implementada para la recuperación del Río Acelhuate en su etapa inicial: Recuperación de Quebrada El Garrobo.

- Subdirección de Estudios Técnicos – Ing. Yuri Rodríguez

Contenido de presentación:

- **Avances en el área de Sistemas Global de Navegación por Satélite (GNSS)**

Se mencionó la transferencia de conocimiento a través de la realización de curso de entrenamiento en el uso de tecnología de medición con GNSS, en donde participó a parte del personal DACGER, personal de UPV y UDI. Se describió el proceso de establecimiento de puntos geodésicos para actividades del proyecto GENSAI y otras tales como: Catastro de drenajes de aguas lluvias de Santa Tecla; Puente Jute, La Libertad; Manejo de inundaciones en área urbana de Santa Ana; Proyecto de puentes JICA-UPV; Bóveda Corte Suprema de Justicia; Puente San Isidro, La Libertad-Chalatenango; Levantamiento de 8km río Colón; entre otros.

- **Avances en el área de Topografía**

Se describió el proceso de levantamientos topográficos para actividades del proyecto GENSAI y otras tales como: Catastro de drenajes de aguas lluvias de Santa Tecla; Puente Jute, La Libertad; Monitoreo deslizamiento km 18.5; Proyecto de puentes JICA-UPV; Dragado río Goascorán, La Unión; Plantel MOP La Unión; Puente San Isidro, La Libertad-Chalatenango; Levantamiento de 8km río Colón; Quebrada El Garrobo, San Salvador; Bordas río Paz, Ahuachapán; entre otros.

- **Avances en el área de Sistemas de Información Geográfica**

Se describió la realización de mapas temáticos y generación de información geográfica como apoyo a todas las subdirecciones DACGER: Topografía de Santa Ana, Inventario de Deslizamientos, Inventario de drenaje de aguas lluvias en Santa Tecla, Inventario de puentes dañados y colapsados por fenómenos hidrometeorológicos, Asistencia a capacitación en Japón sobre Manejo de Desastres de Peligro Geológico.

- **Avances en otras áreas**

Se hizo mención de avances en otras actividades como: Desarrollo de página web de DACGER, Elaboración de maqueta educativa sobre deslizamiento en km 18.5, elaboración de 3 artículos técnicos para Primero Congreso Centroamericano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra, entre otros.

• Preguntas y Respuestas / Comentarios.

Inga. Daysi López – Directora del Observatorio Ambiental, MARN.

Hizo un reconocimiento al trabajo realizado durante el primer año del proyecto GENSAI, felicitando a los miembros de DACGER y expertos de JICA por los avances alcanzados, manifestó que el MARN a través del Observatorio Ambiental ha dado su apoyo al proyecto GENSAI cuando es requerido y reitero que continuarán dando su apoyo al proyecto, también solicito que personal de MARN pueda ser tomado en cuenta en las diferentes actividades de capacitación y entrenamiento que se tienen planificadas para el resto del proyecto GENSAI.

Ing. Emilio Ventura – Director DACGER. (Respuesta a intervención Inga. Daysi López)

Agradeció el apoyo dado por el Observatorio Ambiental al desarrollo del proyecto GENSAI en su primer año, y reconoció al Observatorio como un actor esencial para el desarrollo del proyecto, se comprometió a hacer partícipe al MARN de los eventos de capacitación y entrenamiento, y agradeció también por el apoyo que continuará dando el MARN.

Ing. Carlos Rubén Catalán – FOVIAL.

Felicitó a DACGER y JICA por los avances del primer año de trabajo del proyecto, y realizo la siguiente pregunta: ¿Considera el proyecto el cálculo de costos de obras de mitigación, a manera de establecer costos índices para cada obra de mitigación?

Ing. Emilio Ventura – Director DACGER. (Respuesta a intervención Ing. Catalán).

Mencionó que dentro de los objetivos del proyecto está el proponer diseños de obras de mitigación tipo para cada una de las infraestructuras estudiadas por el proyecto: puentes, carreteras (taludes) y drenajes; y que para el análisis del riesgo la misión japonesa está recopilando costos índices de construcción, por lo que con estos datos se le podría plantear a la misión japonesa que incluya el cálculo de los costos para las obras de mitigación tipo que se propongan.

Ing. Carlos Menjivar – Dirección General de Protección Civil

Felicitó a DACGER por los avances mostrados en el proyecto y coincidió con las demás opiniones en lo significativo del trabajo realizado para el país. Hizo una reflexión en cuanto a lo importante que es utilizar equipo de seguridad para realizar trabajo de campo, manifestó haber observado en algunas fotografías que para las mediciones fotográficas no se había tomado las medidas de seguridad adecuadas.

Ing. Yuri Rodríguez – Subdirector de Estudios Técnicos (Respuesta a intervención de Ing. Menjivar)

Enfatizó que en todas las mediciones de topografía así como en las inspecciones se toman siempre las medidas de seguridad para el personal, y que para las fotografías que mencionaba el Ing.

Menjivar se habían tomado las medidas de seguridad pero con otra clase de equipo no con el tradicionalmente usado, esto siempre para asegurar la vida del personal. También siempre que una inspección lo requiera se pide apoyo a comandos de salvamento o cuerpo de bomberos.

3. Discusión de tema especial

3.1 Presentation: Roles, responsibilities and functions of the institutions related to disaster management in El Salvador "- Mr. Mikihiro Mori

Contenido de la presentación

-Aplicación de la evaluación del riesgo por otras organizaciones aparte de la DACGER

Puentes/Taludes

La DACGER está desarrollando la hoja de inspección para la evaluación del riesgo de Puentes y Taludes para evaluar el índice de riesgo de las potenciales pérdidas anuales. Es muy difícil para la DACGER llevar a cabo la evaluación del riesgo de muchos puentes y taludes peligrosos en todo el país, por lo que la DACGER incluso solo llevará a cabo evaluaciones en los presuntos puentes importantes y taludes más peligrosos. Propongo que las otras unidades de DACGER en MOPTVU, FOVIAL y los municipios realicen la evaluación de riesgos utilizando las listas de comprobación elaboradas por la DACGER. Se requiere que el FOVIAL, DMV, y los municipios lleven a cabo la encuesta con las hojas de inspección de evaluación de riesgos para su área de jurisdicción.

Ríos/Drenaje Urbano

La DACGER está llevando a cabo la evaluación del riesgo en el río Jiboa y en el territorio de Santa Tecla como un estudio modelo y la formulación de materiales para la sistematización del procedimiento ordenado de recopilación de datos y evaluación del riesgo de ríos y drenaje urbano. DACGER is conducting risk assessment of Rio Jiboa and Santa Tecla district as model study and formulating materials of systematic organized procedure of data collection and risk assessment of river and urban drainage.

Se requieren muchas horas y procesos para llevar a cabo la evaluación del riesgo de ríos y drenaje urbano. Propongo la difusión técnica a las unidades adentro y afuera del MOPTVDU. Al parecer no está clara la jurisdicción de las unidades en el manejo de ríos y drenaje urbano, sería especificada.

- Publicidad directa y oportuna por la DACGER

Preferiblemente, la DACGER debe llevar a cabo directamente las relaciones públicas por el sistema de radio de difusión, protección civil, la página web, boletines de noticias, el Facebook de la DACGER, pizarras de anuncios en estaciones de servicio de gasolineras, estación de carretera que se ha planeado para el Bypass de San Miguel. La publicidad de la DACGER debería incluir lo siguiente; Petición para que sean suministradas las zonas de riesgo que demanden y que requieren de estudio de evaluación de riesgos y también la información de predicción de desastres por el usuario de la infraestructura (usuario del camino, comunidades, habitantes, almacenes, estaciones de gasolina, empresas de buses, granjeros, etc.) Llamados a la conciencia pública para evitar las actividades que inducen desastres, alerta temprana para usuarios del camino y redes de protección civil

-Estrecha colaboración del COE-MOPTVDU, DMV y DACGER para la recuperación en emergencias

La estrecha colaboración de trabajo del COE-MOPTVDU, DMV, FOVIAL y la DACGER es esencial. La participación más cercana del COE-MOPTVDU/DMV con el proyecto GENSAI es deseable, incluyendo la participación del COE-MOPTVDU/DMV en la reunión mensual del proyecto GENSAI. El Manual de recuperación en emergencias sería un manual formulado como un manual integrado de las COE-MOPTVDU, DMV y la DACGER.

-Corrección constante de la información de las zonas de riesgo
UGS son las agencias que colectan la demanda de la evaluación del riesgo y las contramedidas.
La DACGER recopilará las necesidades de evaluación del riesgo y contramedidas por medio de un formato de apreciación directamente de las municipalidades o a través de la UGS. Esta colección de necesidades será llevada a cabo una vez al año, y con un mecanismo de aceptación sobre una base diaria.

Sesión 2:

3.2 Preguntas y respuestas de tema especial: Roles, responsabilidad y funciones de las instituciones relacionadas para el manejo de desastres en El Salvador” (12:50pm-1:20pm)

Ing. Emilio Ventura – Director DACGER. (Reflexión sobre lo expuesto por Sr. Mori)

Mostró su acuerdo con la recomendación del Sr. Mori sobre incorporar a DMV a reuniones y actividades del proyecto, ya que durante el primer año de proyecto el apoyo de DMV había sido vital para el desarrollo del trabajo de DACGER, además agregó que es importante también incorporar a COE-MOP, debido a que parte del trabajo realizado por DACGER será de utilidad para COE-MOP, por ejemplo, las fichas de evaluación de daños deberían ser tomadas por esta unidad para uso dentro de las emergencias y desastres. Mencionó que para el mes de abril se habían concertado reuniones de trabajo con DMV y COEMOP para que puedan tener una mayor participación en proyecto GENSAI.

Inga. Alba Alfaro – Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA)

Realizo la siguiente pregunta ¿Cómo hará DACGER para relacionar su trabajo con las demás unidades MOP?

Ing. Emilio Ventura – Director DACGER. (Respuesta a intervención de Inga. Alfaro)

Recordó que el trabajo de DACGER es incorporar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el desarrollo de la infraestructura pública competencia de MOP, y en tal sentido en el segundo año de proyecto se realizarán seminarios y talleres para difundir a las demás unidades el conocimiento adquirido en el proyecto, por otro lado, por medio de los reportes de inspección y elaboración de documentos con lineamientos de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático se pretende establecer en MOP una cultura de gestión de riesgo a todo nivel. La idea es que con la información generada por DACGER unidades como UPV encargadas de la formulación de proyectos puedan formular proyectos en los que se incorpore la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático. Con todo esto recaló la DACGER pretende mantenerse en constante relación con las unidades MOP.

4. Presentación de artículos para el “Primer Congreso Centroamericano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra en Honduras”

4.1 Relación de grandes desplazamientos de masa debido a lluvia y sismo en Japón (Sr. Naoki Kawahara-Experto de JICA)

Contenido de presentación:

- **¿Qué significa grandes movimientos de masas compuestas?**
- **Introducción de la tecnología para deslizamientos.**

4.2 Identificación de Plano de Falla y Evaluación de Efectividad de Drenaje Subterráneo. (Ing. Alonso Alfaro Navarrete-Subdirección de Geotecnia-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Marco de Acción: Actividades desarrolladas en el km 18.5 correspondientes al Proyecto GENSAI.**
- **Antecedentes: Introducción al Deslizamiento del km 18. 5. Historial y datos.**
- **Tareas Efectuadas:**
 - Monitoreo de desplazamiento del pie.**
 - Ensayos de resistividad eléctrica.**
 - Perforaciones verticales para recuperación de muestras alteradas de suelo.**
 - Preparación e instalación de tubos de PVC equipados con strain gauge**
 - Monitoreo de deformaciones.**
 - Monitoreo de Nivel Freático.**
 - Perforaciones Horizontales (drenaje Subterráneo).**
 - Control de desplazamiento con Topografía. (solo se menciona)**
- **Modelo de tanques como medio para simular evolución de nivel freático.**
- **Explicación del método retrospectivo utilizado para simulación de Factor de Seguridad.**
- **Escenarios de disminución de nivel freático y sus implicaciones en el factor de seguridad.**
- **Conclusiones**

4.3 Análisis de lluvia y su relación con deslizamientos: Lluvia de Trabajo e Índice agua-suelo (Inga. Sonia Carolina Calderón-Subdirección de Geotecnia-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Antecedentes**
 - Descripción de la problemática de deslizamientos en El Salvador y la necesidad de desarrollar umbrales de lluvia generadoras de deslizamientos.**
- **Método Lluvia de Trabajo**
 - Descripción del método utilizado por Japón para establecer umbrales de lluvia generadoras de deslizamientos.**
 - Aplicación del método utilizando datos de precipitación diaria y horaria de la estación telemétrica de Ilopango.**
 - Resultados obtenidos.**
- **Método Índice Agua Suelo**
 - Descripción del método utilizado por Japón para establecer umbrales de lluvia generadoras de condiciones de riesgo.**
 - Aplicación del método utilizando datos de precipitación horaria de la estación telemétrica de Ilopango.**
 - Resultados obtenidos y utilidad.**
- **Conclusiones**

4.4 Inventario de Zonas Susceptibles a Deslizamientos utilizando SIG (Arq. Violeta Aguilar-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Antecedentes**
- **Metodología**
- **Análisis y Resultados**
- **Conclusiones**

4.5 Monitoreo de Desplazamientos a Partir de Principios Topográficos. (Inga. Marcela Tobar-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Antecedentes**
- **Metodología**
- **Análisis y Resultados**
- **Conclusiones**

4.6 Fotogrametría aplicada para generar modelos tridimensionales de terrenos (Ing. Yuri Rodriguez-Subdirección de Estudios Técnicos-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Introducción**
- **Objetivos**
- **Fotogrametría: generalidades**
- **Aplicación a un caso en El Salvador**
- **Comparación de resultados con el método tradicional**
- **Conclusiones**

4.7 Problemas Geotécnicos en El Salvador relacionados con la Depresión Tropical 12-E (Inga. Dera Cortés-Subdirección de Geotecnia-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Registro de precipitaciones**
- **Cuantificación de daños**
 - Susceptibilidad a deslizamientos durante la DT-12E**
 - Cuantificación de deslizamientos**
 - Cuantificación de cárcavas**
 - Cuantificación de puentes dañados**
- **Relación deslizamientos-pendiente**
- **Uso de suelo**
 - Daños observados en el área rural**
 - Daños observados en el área urbana**

5. Presentación de miembros DACGER y expertos de JICA

5.1 Experiencia aprendida capacitación en Japón (Inga Aleyda Montoya e Ing. Juan Carlos García-DACGER)

Contenido de presentación capacitación personal de Puentes y Obras de Paso:

- **Objetivos**
- **Charlas Técnicas**
- **Visitas Técnicas**
- **Visitas de Campo**

Contenido de presentación capacitación personal de Geotecnia:

- **Objetivo del Programa**
- **Visitas Técnicas**
- **Charlas Técnicas**

5.2 Método de máximos anuales para análisis de relación intensidad y duración de lluvia, utilizando datos telemétricos de estación PROCAFE (Ing. Jonathan Alvarado-Subdirección de Drenajes-DACGER)

Contenido de presentación:

- **Objetivos generales del estudio.**
- **Conceptos básicos de la relación Intensidad-Duración y Frecuencia para el análisis de las precipitaciones.**
- **Descripción general del estado actual de la red de registro de precipitación en El Salvador.**
- **Estado actual de la familia de curvas Intensidad-Duración-Frecuencia para la estación de Santa Tecla.**
- **Descripción de metodología utilizada para el cálculo de IDF utilizando el registro telemétrico de la estación PROCAFE.**
- **Propuesta de ecuación para describir la relación IDF en la estación de PROCAFE.**
- **Análisis de resultados y comparación de tormentas máximas utilizando curvas IDF de la estación Santa Tecla versus las obtenidas para la estación PROCAFE.**
- **Descripción de las ventajas y desventajas del método de máximos anuales para la generación de curvas IDF.**

5.3 Estrategia MOP para reducción de riesgos (Ing. Emilio Ventura-Director de DACGER)

Presentación no desarrollada por razones de tiempo.

5.4 Diseño de futuras obras de paso y evaluación de existentes (Ing. Ruben Martinez, Experto de JICA).

Presentación no desarrollada por razones de tiempo.

5.5 Haciendo una red vial resiliente ante desastres naturales (Sr. Masanobu Shimosaka, Experto de JICA)

Contenido de presentación:

- **Gran Terremoto de Japón Oriental.**
- **Red vial de El Salvador.**
- **Conclusiones.**

5.6 Tecnología para la evaluación de riesgos usando listas de verificación para desastres de puentes y taludes (Sr. Mikihiro Mori, Experto de JICA)

Contenido de presentación:

- **Usos del índice de riesgo: pérdida potencial anual.**
- **Usos del índice de riesgo: pérdida anual posible.**
- **Flujo de riesgo: Evaluación para puentes.**
- **Flujo de riesgo: Evaluación para taludes.**

6. Clausura

Ing. Emilio Ventura – Director DACGER. (Palabras de cierre)

En nombre del Sr. Ministro de Obras Públicas agradezco la asistencia de todas las instituciones invitadas a la reunión, y su esfuerzo por acompañarnos durante todo el evento, el cual ha sido todo un éxito. La jornada fue muy útil sobre todo porque se pudo dar a conocer todo lo realizado hasta la fecha en el proyecto GENSAI, desde ya todos están invitados a las diferentes actividades de difusión a realizar durante el segundo año de proyecto, así como, están invitados para que dentro de un año seamos testigos de los avances que se tendrán, todo con miras a ser de El Salvador un país con conciencia en gestión de riesgo y adaptación al cambio climático, Buenas Tardes y Hasta Pronto.

**Anexo1-2-3: Minuta de Comité de Coordinación Conjunta (CCC)
14 mar. 2014**



MINUTA DE REUNION:

**TERCERA REUNION DE COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO
DEL PROYECTO GENSAI**

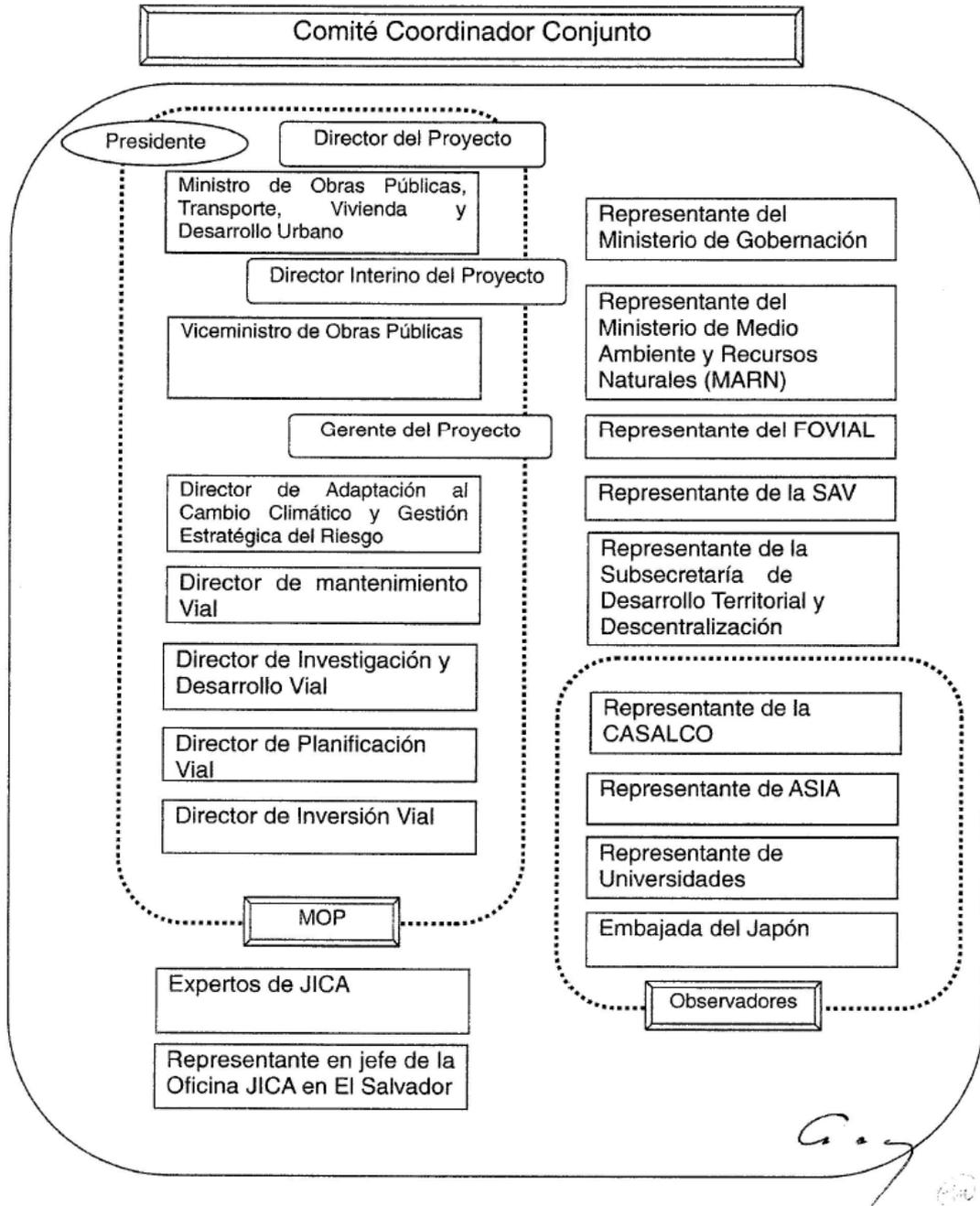
“PROYECTO PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LA DIRECCIÓN DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION ESTRATEGICA DEL RIESGO PARA EL REFORZAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN EL SALVADOR”

CONTENIDO:

- I. ORGANIGRAMA DEL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO DEL PROYECTO GENSAI.
- II. LISTADO DE ASISTENTES A REUNION.
- III. AGENDA DE LA REUNION
- IV. DESARROLLO DE LA AGENDA.
- V. FIRMAS

San Salvador, 14 de Marzo de 2014

I. ORGANIGRAMA DEL COMITÉ COORDINADOR CONJUNTO DEL PROYECTO GENSAI.



II. LISTADO DE ASISTENTES A REUNION

N°	NOMBRE	INSTITUCION	CORREO
1	Sr. Gerson Martínez	Ministerio de Obras Públicas	-
2	Arq. José Roberto Góchez	Viceministro de Obras Públicas	
3	Lic. Jorge Melendez	Dirección General de Protección Civil	
4	Msc. Emilio Ventura	Ministerio de Obras Públicas / Director DACGER	
5	Ing. Daniel Zúniga Guardado	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
6	Mikihiro Mori	Team GENSAI	
7	Yasushi Shimano	Team GENSAI	
8	Ing. Jaime Alberto Rodríguez	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
9	René Zúniga	Team GENSAI	
10	Ing. William Roberto Guzmán	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
11	Arq. Violeta Aguilar de Consolín	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
12	Inga. Eunice Marcela Tobar Escobar	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
13	Manuel Enrique Santos	Ministerio de Obras Públicas / Unidad de Cooperación	
14	Ing. Juan Carlos García	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
15	Edwin Alvarenga	Ministerio de Obras Públicas / DIDOP	
16	Ryna Ávila	Subsecretaria de Desarrollo Territorial	
17	Ing. Miguel Angel Martínez	Ministerio de Obras Públicas / DIDOP	
18	José Aníbal Henríquez	Ministerio de Obras Públicas / DIDOP	
19	Ing. Yuri Rodríguez	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
20	Rodrigo Martínez	JICA	
21	Yoshikazu Tachihara	JICA	
22	Tomoe Kumagai	JICA	
23	Arq. Victoria Mena	FISDL	
24	Francisco Vásquez	FISDL	
25	Ing. Alberto Colorado	Ministerio de Obras Públicas / DIOP	
26	Máximo Rauda Tellechea	FOVIAL	
27	Ing. Earl Tansy Gómez Serrano	Ministerio de Obras Públicas / UDI	
28	Bryan Mendoza	Noticiero Belén	
29	Lisette Esmeralda González	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
30	Mario Antonio Zetino	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
31	Margarita Ruíz	Ministerio de Obras Públicas / UGS	
32	Douglas Hernández	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
33	Ana Miriam Barrera Méndez	MAG	
34	Ing. Deyman Vladimir Pastora	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
35	Ing. Jorge Luis Urrutia Orellana	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
36	Inga. Dera Irés Cortez Alvarenga	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	

37	Ing. Héctor Eduardo González	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
38	Inga. Erica Irinia Cruz Peraza	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
39	Ing. Jonathan Josué Alvarado	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
40	Inga. Claribel Tejada	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
41	Inga. Sonia Calderón	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
42	Luis Alfredo Mendoza	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
43	Alicia Fuentes	Ministerio de Obras Públicas / Despacho	
44	Roxana Cordova	Ministerio de Obras Públicas / Comunicaciones	
45	Tulio Galdámez	Ministerio de Obras Públicas / Comunicaciones	
46	Ing. Alonso Alfaro	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	
47	Roxana Mira	Nippon Koei Lac	
48	Arely Menjivar	YSKL	
49	Tasuku Yoshie	Representante Embajada de Japón	
50	Mónica Patricia Gutiérrez	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	
51	Ing. Víctor Alfaro	COEMOPTVDU	
52	Ing. Erick Burgos	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas	
53	Ing. Oscar Hernández	VMOP	
54	Manuel Ardón	MAG	
55	Fernando Olivares	FOVIAL	
56	Julio Hernández	FOVIAL	
57	Ing. Cesar Carrillo	Ministerio de Obras Públicas / UDI	
58	Ing. Amílcar Martínez	Ministerio de Obras Públicas / UDI	
59	Ing. Rodrigo Rendón	Ministerio de Obras Públicas / UDI	
60	Douglas René Sibrián	GENSAI	
61	Gracia María Rusconi	Ministerio de Obras Públicas / UGS	
62	Medardo Ovidio Calderón	FOVIAL	
63	Sabrina Aileen Quezada	Ministerio de Obras Públicas / DACGER	

III. AGENDA DE LA REUNION

Tercer Comité Coordinador Conjunto para el Proyecto GENSAI: JCC (3)

<Fecha> Viernes 14 de marzo 2014.

<Lugar> Hotel Holiday Inn, San Salvador.

<Objetivo de reunión> Presentar al Comité Coordinador Conjunto las actividades realizadas y avances obtenidos durante el segundo año de proyecto.

<Participantes>

- JICA
- Embajada del Japón.
- Misión Japonesa del Proyecto GENSAI.
- MOPTVDU: Autoridades Ministeriales, DACGER, DPOP, DIDOP, DIOP, DMOP, UDI, COEMOPTVDU, FOVIAL.
- Instituciones Relacionadas y Observadores: MARN, Ministerio de Gobernación, Secretaria para Asuntos de Vulnerabilidad, Subsecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización, CASALCO, ASIA, UES, UCA, FISDL.

<Agenda>

1) Inauguración (9:00am-9:20am)

- Director de DACGER
- Líder del Proyecto GENSAI
- Representante Residente de JICA en El Salvador
- Ministro MOPTVDU

2) Presentación del progreso de las actividades del proyecto (9:20am-10:05am)

- Subdirección de Geotecnia: Plan de Mediano y Largo Plazo para la Gestión del Riesgo de Desastres por Deslizamientos. *(Inga. Sonia Calderón)*
- Subdirección de Puentes y Obras de Paso: Plan de Mediano y Largo Plazo para la Gestión del Riesgo de Desastres en la Infraestructura de Puentes y Obras de Paso. *(Ing. William Guzmán)*
- Sesión de Preguntas y Respuestas.

(Coffee Break: 10:05am – 10:20am)

3) Presentación del progreso de las actividades del proyecto (10:20am-11:05am)

- Subdirección de Drenajes: Gestión de Riesgo de Inundación para las áreas piloto de Santa Tecla y la Cuenca del Río Jiboa. *(Inga. Claribel Tejada)*
- Subdirección de Estudios Técnicos: Estudios Técnicos para la Gestión del Riesgo de Desastres en la Infraestructura Pública. *(Ing. Yuri Rodríguez)*
- Sesión de Preguntas y Respuestas.

4) Presentaciones Especiales (11:05am – 11:50am)

- DACGER: Tres años trabajando en la Gestión del Riesgo de Desastres por una Infraestructura Resiliente. *(Msc. Emilio Ventura)*
- Gestión del Riesgo de Desastres con Enfoque Social, Ciudadano e Inclusivo. *(Sra. Gracia María Rusconi)*
- Propuesta de Actividades para las siguientes etapas del proyecto GENSAI. *(Msc. Mikihiro Mori)*

5) Cierre del Evento (11:50am – 12:00m)

IV. DESARROLLO DE LA AGENDA.

1) Inauguración (9:00am-9:20am)

- Palabras del Director de DACGER – Msc. Emilio Ventura.
- Palabras del Líder del proyecto GENSAI – Msc. Mikihiro Mori.
- Palabras del Representante Residente de JICA en El Salvador – Sr. Yoshikazu Tachihara.
- Palabras del Ministro de MOPTVDU – Sr. Gerson Martinez.

2) Presentación del progreso de las actividades del proyecto (9:20am-10:05am)

- Subdirección de Geotecnia: Plan de Mediano y Largo Plazo para la Gestión del Riesgo de Desastres por Deslizamientos. *(Inga. Sonia Calderón)*

Contenido de presentación:

- Actividades en deslizamiento CA-01 km 18.5

Se describieron las diferentes actividades, de abril 2013 a marzo 2014, relacionadas con la investigación del comportamiento del deslizamiento en el km 18.5 y los resultados obtenidos a la fecha para el monitoreo del nivel freático, control de desplazamientos con topografía y nuevas perforaciones horizontales (drenaje subterráneo). Así también se presentaron, de forma general, las obras de mitigación que se tienen proyectadas realizar a través de fondos de donación del gobierno Japonés. Estas obras serán ejecutadas por el MOPTVDU a través del FOVIAL, donde el personal DACGER jugará un papel importante en el control y seguimiento de las actividades que se realicen.

- Intercambio de conocimientos

En este punto se presentaron las diversas actividades realizadas por la subdirección de geotecnia en lo referente a intercambio de conocimientos con los especialistas japoneses, diversos profesionales en el área, como técnicos del MOPTVDU y otras instituciones relacionadas con el tema de geotecnia. Dentro de las actividades listan: i) Entrenamiento directo con especialistas japoneses en campo, laboratorio y oficina; ii) Propuesta de obras tipo para manual de diseño estándar; iii) Participación en el evento de cierre de proyecto JICA: Geology Hazard Focusing on Landslide in Tegucigalpa, Honduras; iv) Desarrollo del Primer seminario de Estudio del Manejo de Desastres por deslizamientos; v) Elaboración de artículo técnico para revista Japonesa de Deslizamientos.

- Estudio de zona de amenaza por lahares en volcán Chaparrastique

Se presentaron las diferentes actividades relacionadas con el estudio de amenaza por lahares en el volcán de San Miguel, como lo ha sido la toma de fotografías aéreas por parte de la subdirección de Estudios Técnicos. Así también se mencionó sobre los principales objetivos a alcanzar con estas actividades, siendo el principal: Definir posibles zonas de intervención con el fin de disminuir el riesgo en las comunidades e infraestructura pública ubicadas en las faldas del volcán.

- Gestión de Riesgos de Desastres por Deslizamiento

Se describieron las diversas hojas de evaluación de vulnerabilidad, pérdida potencial anual y evaluación de factibilidad económica que se han desarrollado dentro del proyecto GENSAI con apoyo de los especialistas. Así también se presentaron los resultados obtenidos en relación a la

calibración de los parámetros que son evaluados en la hoja de vulnerabilidad, a partir de 23 taludes en corte evaluados. Adicionalmente se presentó un ejemplo de los resultados que se obtendrán una vez finalizado todo el proceso. Además se hizo énfasis en que los resultados serán un insumo para la priorización de la inversión en los próximos años, obteniendo a largo plazo una mejora en la gestión del riesgo de la obra pública.

- Subdirección de Puentes y Obras de Paso: Plan de Mediano y Largo Plazo para la Gestión del Riesgo de Desastres en la Infraestructura de Puentes y Obras de Paso. (Ing. William Guzmán)

Contenido de presentación:

- **Objetivos del proyecto GENSAI en relación a las Obras de Paso**

Se recapituló sobre los diferentes objetivos del proyecto referente a las obras de paso, entre los cuales podemos mencionar: Identificar la vulnerabilidad y riesgo ante fenómenos hidrometeorológicos; Proponer medidas para corregir la vulnerabilidad y riesgo identificados, tanto para obras de paso existentes como nuevas; y Reconocer la importancia de la evaluación de vulnerabilidad de puentes ante eventos hidrometeorológicos como herramienta en la toma de decisiones de estrategias de prevención, reparación y reforzamiento.

- **Actividades realizadas: año 1 y 2.**

- a) Levantamiento de información en campo.
Se explicó sobre el proceso de levantamiento de la información en campo de la ficha de vulnerabilidad de 101 puentes ubicados en la carretera CA-02.
- b) Procesamiento de la información y resultados obtenidos.
Se mostró lo trabajado en conjunto con los expertos de la misión en el procesamiento de 101 puentes, realizando un análisis cualitativo de los parámetros de vulnerabilidad, así como utilizando herramienta en hoja electrónica de Excel proporcionada por los expertos de la misión para realizar un análisis de probabilidad para la estimación de los periodos de eventos de desastre para cada puente.
- c) Priorización de puentes más vulnerables.
Una vez establecidos los periodos de retorno, se identificaron aquellos 30 puentes con periodos de retorno más bajos. Para estos puentes, se determinaron las acciones de intervención a corto, mediano y largo plazo.
- d) Análisis de costos.
Utilizando la herramienta en hoja electrónica de Excel proporcionada por los expertos de la misión para la estimación de costos, se realizó la evaluación de daños de un desastre sobre la infraestructura y la evaluación de factibilidad para el desastre de dos puentes. En este contexto, se presentaron dos ejemplos de análisis y determinación de relación costo beneficio para los puentes: Puente Arce, Rio Paz, Ahuachapan y Qda. Seca GPS 529. En ambos casos, pudo verificarse la rentabilidad de los proyectos de intervención.

- **Actividades a ejecutar.**

Se presentaron las actividades a realizar luego del segundo año de proyecto: i) Actualización del cálculo de los periodos de retorno de desastre con base en registros históricos, ii) Elaboración de un plan de intervención para la mitigación y reducción de riesgo de desastres ante eventos hidrometeorológicos de 20 puentes priorizados, iii) Estimación de costos de intervención para 20 puentes prioritarios.

- Sesión de Preguntas y Respuestas.

Ing. Oscar Hernández (Gerente General del VMOP)

El Gerente del VMOP, dio los saludos y antes de formular la pregunta realizó un comentario, mencionó que el trabajo que se está realizando es de gran calidad, ya que es un trabajo que nos va acercando donde deberíamos estar en función de las necesidades del país y del tiempo que ha transcurrido que es de importancia para este tipo de temas. Hizo otro comentario, que todos estos análisis llevan a la necesidad de modificar normativas y trabajos institucionales, ya que aún se siguen manejando los puentes como parte de la carreteras, pero que en realidad son estructuras que tienen una naturaleza bien particular y propia que requieren de estudio, administración, mantenimiento, inversión etc.; y en este caso del proyecto GENSAI se está planteando que se finalizará en un programa de inversión, manifestó si se está pensando en otro tipo de alcance como una reforma institucional que permita propuestas para el reforzamiento de los puentes como en otros países se hace.

Ing. Emilio Ventura (Director DACGER/ MOPTVDU)

Definitivamente es uno de los objetivos que busca este tipo de herramientas y el trabajo que hace el proyecto GENSAI, porque a medida que se va trabajando nos vamos dando cuenta que los sistemas institucionales actuales impiden tener un mejoramiento adecuado, un mantenimiento y una gestión adecuada de la infraestructura. La metodología de GENSAI para evaluación de riesgo en puentes fue ya expuesta a administradores y empresas de FOVIAL, en donde fueron capacitados en el uso de esta; además la metodología considera las condiciones del país, así como, se tomaron en cuenta experiencias que las empresas hayan tenido con anterioridad. Se ha compartido también con la Dirección de Planificación Vial del MOPTVDU, ya que nuestra propuesta lleva a poder plantear siempre una gestión y una administración de puentes integral que incluya la variable riesgo; sin embargo es algo que cuando se termine de identificar esas fortalezas y debilidades, se van a tener que plantear y ver si creamos los arreglos institucionales necesarios para ello. Por ejemplo Japón tiene ciertos modelos que podrían ser perfectamente aplicables en nuestro país. De esta forma se podría trabajar en esa área, se va a poder proponer el mejoramiento en la administración de puentes y las demás infraestructuras que es lo que se busca con el proyecto.

Lic. Jorge Meléndez (Secretario para Asuntos de la Vulnerabilidad y Director de Protección Civil)

Mencionó que su pregunta era sobre la presentación de geotecnia, específicamente sobre los trabajos que se están haciendo en el deslizamiento en el km 18 ½; en donde menciona tres antecedentes, para formular la pregunta. Primero, mencionó que debido al cambio climático la temperatura mundial va a incrementarse, que eso es algo que ya está confirmado. Segundo, que para las próximas décadas el 95% de la población va a vivir en áreas urbanas y que tenemos graves problemas de carencias de aguas en las ciudades, y hay ciudades enteras que carecen de agua, y además en los países pobres (como nosotros) y toda la región centroamericana, el agua la contaminamos en todas las ciudades y no hay ningún tratamiento. Tercero, que tanto DACGER y Protección Civil son entidades que velan la gestión del riesgo, nos han convocado a decirnos que no se ha trabajado para atender las enormes migraciones transnacionales por efecto de sequías, en otras palabras, nosotros enfrentamos las posibilidades de destruirnos por el tema de agua y de medio ambiente; entonces como hay aguas superficiales y subterráneas, a partir del comentario anterior el Sr. Meléndez preguntó, ya viendo el problema en conjunto y no como un problema aislado, si se puede incorporar o si están incorporados el concepto de enfrentar esta problemática a través de captar el agua en la zona del deslizamiento, de tal forma que además de evitar el deslizamiento se pueda obtener una riqueza del agua. Mencionó que vio el manejo de escorrentías, en el volcán de san miguel, en el cerro el tigre y había captaciones de aguas y antes en nuestro país

normalmente cada casa captaba el agua de lluvia y hoy pareciera que eso es alejado de una buena práctica.

Ing. Emilio Ventura (Director DACGER/ MOPTVDU)

En cuanto al proyecto del deslizamiento en el km 18 1/2, ya se tiene una intervención directa en cuanto al deslizamiento y el manejo de escorrentía, sin embargo, por ser una obra de mitigación para poder restaurar lo antes posible la conectividad completa de la vía, en este momento no se ha proyectado un sistema de captación o de aprovechamiento del agua. Sin embargo, cuando veamos los avances en la presentación de la subdirección de drenajes, se podrá observar que estos conceptos de retención y aprovechamiento del agua ya se están abordando en DACGER, y que en algún momento en una segunda fase de este proyecto GENSAI se han considerado el desarrollo de obras de este tipo. Sin embargo DACGER si trabaja en estos nuevos conceptos de manejo de drenaje.

Lic. Jorge Meléndez (Secretario para Asuntos de la Vulnerabilidad y Director de Protección Civil)

¿Ha habido trabajo en conjunto con otras instituciones en los estudios realizados, en función de poder compartir información y experiencias relacionadas con el tema (Gestión del Riesgo) o si las demás instituciones tienen alguna sistematización de información para que se pueda complementar la información necesaria? ¿Se ha trabajado con las universidades en este tema?

Ing. William Guzmán (Especialista DACGER/ MOPTVDU)

Ante esto se expuso que se ha tenido una muy buena relación de trabajo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recurso Naturales en torno al intercambio de información, sin embargo, existe la necesidad de articulación con otras instituciones relacionadas con la temática. Asimismo se indicó que es importante poder sistematizar la información que posee cada institución y darle un procesamiento adecuado para que pueda ser utilizado por cada institución en función de sus intereses. Se indicó también que actualmente en dicho estudio, se ha tenido un acercamiento con las universidades a través de los seminarios impartidos para dar a conocer las actividades y resultados del proyecto GENSAI, y que por el momento se está promoviendo que exista una participación más activa por parte de la academia, además se ha tenido una colaboración con la academia en la parte de evaluación de sismo.

Ing. Erick Burgos, (Jefe del Departamento de Mecánica Estructural de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas)

¿La metodología empleada para determinar el periodo de retorno en la metodología de evaluación de riesgo de puentes es determinista o probabilista?

Ing. William Guzmán (Especialista DACGER/ MOPTVDU)

Los resultados presentados en este informe provienen en un primer momento de un análisis determinístico. Sin embargo, se está trabajando en los datos de registro de lluvia, para realizar un análisis probabilístico empleando la plataforma CAPRA.

3) **Presentación del progreso de las actividades del proyecto (10:20am-11:05am)**

- **Subdirección de Drenajes: Gestión de Riesgo de Inundación para las áreas piloto de Santa Tecla y la Cuenca del Río Jiboa. (Inga. Claribel Tejada)**

Contenido de presentación:

- Objetivos del proyecto GENSAI en relación a Drenajes Primarios y Secundarios

Se recapituló sobre los diferentes objetivos del proyecto referente a Drenajes Primarios y Secundarios: Hacer una Gestión de Riesgo por Inundaciones seleccionando dos Proyectos pilotos: i) Plan de Mejoramiento Parcial del Drenaje Urbano de Aguas Lluvias del Área Urbana de Santa Tecla, ii) Propuesta de Obras de Control de Inundaciones para la Zona Cuenca Baja del Río Jiboa.

Así mismo, se presentó proyectos de asesoramiento que la Unidad ha llevado a cabo en conjunto con MOPTVDU.

- Actividades realizadas: años 1 y 2.

Se presentaron las actividades y avances ejecutados durante el segundo año del proyecto:

Para el Plan de Mejoramiento Parcial del Drenaje de Aguas Lluvias del Área Urbana de Santa Tecla:

i) Inventario físico del sistema de drenaje existente en Santa Tecla mediante ficha de campo y verificación de áreas de aporte, ii) Análisis de Lluvia (Recopilación y Análisis), iii) Modelación Matemática (Selección de Modelo, datos de la red, calibración y Resultados), iv) Guía para levantamiento de información física de red aguas lluvias, v) Base de Datos del inventario de Drenajes de Aguas Lluvias para Santa Tecla, vi) Registro de Lluvia mediante instalación de Pluviómetros y máxímetros artesanales, vii) Modelación Hidráulica en INFOWORKS SD, viii) Mapas temáticos del Sistema de Drenaje Urbano de Santa Tecla, ix) Para la Propuesta de Obras de Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Río Jiboa, x) Recopilación y sistematización de datos de nivel de río y lluvia en subcuencas Sepaquiapa y Tilapa durante época de lluvias 2013, xi) Sistematización y control de calidad datos hidrometeorológicos red de estaciones pluviométricas en la cuenca del Jiboa, xii) Sistematización de registros de lluvia para eventos históricos, xiii) Estimación de lluvia máxima para diferentes duraciones y períodos de retorno, xiv) Elaboración de modelo hidrológico INFOWORKS, xv) Calibración y validación de modelo hidrológico con observaciones época de lluvias 2013 y eventos históricos, xvi) Capacitaciones realizadas con el equipo y software donado por JICA, xvii) Entrenamiento en Japón sobre medidas de control de inundaciones, xviii) Elaboración de propuesta para codificación de cuencas hidrográficas a nivel 5 en El Salvador utilizando método de Codificación Pfaffsteter.

- Actividades a ejecutar.

Se presentaron las actividades a realizar para el tercer año de proyecto:

Para el Plan de Mejoramiento Parcial del Drenaje de Aguas Lluvias del Área Urbana de Santa Tecla:

i) Presentación de Plan a Largo Plazo: Diagnóstico de Colectores Críticos, Diagnóstico Estructural (con equipo CCTV), Propuestas Conceptuales de Soluciones (Instalación de Retención para control de Inundaciones, Control en la Fuente, tecnología de Infiltración para lograr una Resiliencia Urbana), ii) Elaboración de Documento del Diagnóstico Hidráulico e Hidrológico de la Red de Aguas Lluvias del Área Urbana de Santa Tecla, iii) Para la Zona Nor-Poniente de San Salvador (San Benito, Escalón) un estudio de la determinación de socavación (oquedades) provocadas por deterioro del Sistema de aguas lluvias.

Para la Propuesta de Obras de Control de Inundaciones de la Cuenca Baja del Río Jiboa: i) Propuesta Conceptual de Obras de Control de Inundaciones en cuenca baja del Río Jiboa, ii) Modelo Hidráulico cuenca baja del cauce Río Jiboa y sus escenarios de inundación.

- **Otras Actividades.**

Se expuso brevemente sobre otras actividades en las que participó la Subdirección de Drenajes dando apoyo: Inspección de tuberías con equipo CCTV (hundimiento 75 av. Norte), Inspección y observaciones a hundimiento en av. Washington; Inspección y evaluación de riesgo en propiedades a ser desafectadas, Inspección de problemas en sistemas de drenajes; entre otros.

- **Subdirección de Estudios Técnicos: Estudios Técnicos para la Gestión del Riesgo de Desastres en la Infraestructura Pública. (Ing. Yuri Rodríguez)**

Contenido de presentación:

- **Objetivos del proyecto GENSAI en relación a los Estudios Técnicos**

De cara a modernizar los procesos en El Salvador, se busca la innovación y agilización de los procesos para el levantamiento de información topográfica a través de nuevas tecnologías y herramientas de modo que se brinde el apoyo necesario a las otras subdirecciones en un tiempo óptimo en la generación de insumos que utilizan en sus proyectos. Fortalecer las capacidades institucionales en cuanto a la gestión de riesgo, elaborando manuales, capacitaciones y otras actividades relacionadas con el tema.

- **Actividades realizadas: año 2.**

Se presentaron las actividades y avances ejecutados durante el segundo año de proyecto:

Sistemas de Información Geográfica SIG, con la cooperación de la asistencia técnica y del gobierno de Japón, se ha adquirido el Software especializado para el manejo de la información espacial, geoprocusamientos y base de datos, utilizando el programa ArcGIS 10.1, con el cual se ha trabajado en las diferentes insumos: i) Procesamiento y georeferenciación de imágenes satelitales, ii) Delimitación de usos de suelo en la zona norte de Santa Tecla, colaborando para la Subdirección de Drenajes, con el cálculo de la curva número CN siempre en Santa Tecla, iii) Creación de la base de datos geoespacial del catastro de drenajes secundarios de la zona norte de Santa Tecla, iv) Actualización del modelo de elevación digital en la zona urbana de Santa Ana, proyecto coordinado por la Subdirección de Drenajes, v) Delimitación de cuencas hidrográficas del Área Metropolitana de San Salvador, en colaboración para la Subdirección de Puentes y Obras de Paso, vi) Cálculo de períodos de retorno para tormentas recién pasadas STAN, IDA, DT12-E, vii) Georeferenciación de daños, colaborando con todas las subdirecciones en el conteo de daños en etapas de emergencia.

En el área de **Topografía**, se han trabajado en diferentes proyectos para las 3 subdirecciones: i) Monitoreo de deslizamientos, ii) Levantamiento topográfico de toda la información para la actualización del catastro de aguas lluvias en Santa Tecla, iii) Otras actividades (que no pertenecen al proyecto Gensai): Evaluaciones de riesgos de infraestructura como por ejemplo Bóveda del Seguro Social, Bóveda de la Quebrada Chilismuyo, iv) Tecnología en **Sistemas de Navegación por Satélite GNSS**, actividad que anteriormente era exclusiva del Centro Nacional de Registro CNR, lo que ha traído consigo una mayor rapidez y agilidad en el proceso y levantamiento de la información topográfica que sirven de insumo a las otras subdirecciones.

- **Actividades a ejecutar en el tercer año de proyecto.**

Creación de Sistemas Informáticos para Levantamiento de Daños

En base a una idea traída de Japón, se está trabajando en el desarrollo de un sistema informático que permita la recolección de información de daños en tiempo real, con la utilización de dispositivos móviles en campo para coleccionar la información en el momento que se está haciendo la inspección y a través de internet se alimente la base de datos, pudiendo hacerse automáticamente las estadísticas e información necesaria para la toma de decisiones de las autoridades. El sistema

está siendo desarrollado por el Centro de Operaciones de Emergencia MOP en colaboración con la gerencia de Informática, apoyados de la SET y otras dependencias del MOP.

Utilización de nuevas tecnologías de levantamientos topográficos.

- Utilización de la tecnología de los Vehículos Aéreos no Tripulados con fines ingenieriles en el país, realizando un primer trabajo en un levantamiento aerofotográfico en el Volcán Chaparrastique (depto. San Miguel) con fines de brindar información desde una perspectiva más cercana para poder evaluar las zonas de riesgo y poder evaluar la vulnerabilidad en la parte alta del volcán, la idea con este levantamiento aerofotográfico y con la ayuda de software especializados, generar un modelo tridimensional del terreno, aplicando la técnica de fotogrametría aérea.
- Determinación de medidas de mitigación, utilizando los Vehículos Aéreos no Tripulados, comenzando un levantamiento en una cárcava ubicada en la carretera panamericana, municipio de San Martín, generando un modelo digital de elevación con nubes densas de puntos, alrededor de 500,000 puntos que representan de una forma muy detallada, este tipo de problemática, generando información topográfica que puede agilizar los procesos y brinda más detalle, por lo que se está incursionando en esta técnica.
- Se ha iniciado, haciendo uso de las técnicas que nos permiten los Vehículos Aéreos no Tripulados un levantamiento Aero fotográfico en la parte baja del Río Jiboa para colaborar con los estudios que está realizando la Subdirección de Drenajes, donde con la utilización de los software especializados se realizará un modelo tridimensional del terreno, un modelo de elevación, una maya que permita conocer la morfología del terreno, siendo utilizada para los análisis hidrológicos, geotécnicos y otros estudios que se realicen en la DACGER.

- **Otras Actividades.**

Desarrollo de manuales técnicos:

- Consolidación del manual para la Evaluación de Daños para la Infraestructura Pública en Fase de Emergencias, manual que involucra la metodología CEPAL, con el apoyo de la Cooperación Japonesa, y las experiencia que han tenido técnicos de la DACGER y otros técnicos del MOP.
- Consolidación del manual de Evaluación de la Vulnerabilidad de Puentes ante Fenómenos Hidrometeorológicos
- Elaboración de manual para la elaboración de mapas de riesgos
- Elaboración de manual para la Formulación de Planes Municipales de Riesgos de Desastres

Desarrollo de Capacitaciones:

- Capacitación a más de 100 Ingenieros MOPTVDU en el uso del manual de Evaluación de Daños para la Infraestructura Pública en Fase de Emergencias, de la mano con el Centro de Operaciones de Emergencia del MOP

- Sesión de Preguntas y Respuestas.

Ing. Medardo Calderón (Gerente FOVIAL)

El Fondo de Conservación Vial, FOVIAL, está trabajando un sistema para la atención a la emergencia referente a la Infraestructura de Puentes y Carreteras, por lo que se considera necesario y conveniente, para no duplicar la información, que se pudieran cotejar los sistemas que están elaborando tanto en MOP como FOVIAL, de modo que ambos sean compatibles, y que la información que se esté generando en cuanto a las carreteras se levante una sola vez, ya que FOVIAL tiene personal a lo largo de los 6,700 km que les corresponde.

Igualmente FOVIAL considera muy buenas estas reuniones como la JCC, para darse cuenta en que se está trabajando, como por ejemplo lo relacionado a la cárcava de San Martín, es importante contar con contactos que puedan brindar esta información de modo que sirvan a los diseñadores que trabajarán en las propuestas de obras de mitigación de las cárcavas, brindando de esta manera alternativas de solución más apegadas a la realidad y que tengan el mejor desempeño.

Ing. Yuri Rodríguez (Subdirector de Estudios Técnicos –DACGER/MOPTVDU)

En cuanto al primer comentario, junto con el Director del Centro de Operaciones de Emergencias del MOP, se ha pensado en un primer momento, al ser el MOP el ente coordinador de la Comisión Técnica Sectorial de Infraestructuras y Servicios Básicos comenzar a desarrollar este sistema que agilice la recolección de información en etapa de emergencia y la generación de los informes para las autoridades pertinentes, de hecho en este sistema, se ha pensado a mediano plazo, integrar a todas las instituciones que forman parte de la comisión, comenzando en una primera fase, con los ingenieros del Ministerio de Obras Públicas y en una segunda fase, invitar en primer lugar a FOVIAL, ya que es quizás la principal institución que aporta la mayor cantidad de información en cuanto a los daños en las vías públicas, y también a las demás instituciones como ANDA, SIGET, FISDL de modo que el sistema crezca y se fortalezca. Por lo que nos parece muy bien que FOVIAL haya tomado la iniciativa de comenzar a hacer estos desarrollos de sistemas, de manera que se puedan consolidar en uno solo, por lo que se propondrá que se sigan teniendo este tipo de reuniones con FOVIAL para ir desde un inicio poniéndonos de acuerdo con el tipo de información que se tiene que levantar.

Referente al segundo comentario o solicitud de la información de la cárcava de San Martín, con todo gusto se estará enviando la información al tener finalizado el trabajo, ya que se encuentra en proceso, por otro lado, se pueden tener reuniones con el Señor Mori, que es el jefe de la misión de expertos japoneses para ver si hay propuestas de solución que se puedan aportar a la problemática.

Ing. Oscar Hernández (Gerente General del VMOP)

Comentó sobre la inquietud en el manejo de escorrentías superficiales en las zonas urbanas del país y comentó que la población no capta agua para su consumo posterior si no que se ha acomodado al uso del “grifo”, permitiendo que las aguas lluvias escurran libremente sin ser aprovechadas.

Inga. Claribel Tejada (Subdirectora de Drenajes - DACGER/MOPTVDU)

Ante este comentario la Inga. Claribel Tejada, comentó que debería existir una normativa que contemple que las empresas urbanísticas consideren el aprovechamiento de las aguas lluvias en la fuente e invitó a las instituciones involucradas a unirse al esfuerzo.

Ing. Medardo Calderón de FOVIAL

Opinó que FOVIAL actualmente cuenta con un sistema de atención en Emergencias para carreteras y propone sentarse con los involucrados para hacer una compatibilidad de la Información a obtenerse. Con respecto al Hundimiento de la 75ª. Av. Norte comentó que debería existir una coordinación OPAMSS-Viceministerio de Vivienda, para evitar los vicios constructivos, dando lineamientos a empresas y control en las construcciones.

Inga. Claribel Tejada (Subdirectora de Drenajes - DACGER/MOPTVDU)

La idea que debe haber un diálogo entre OPAMSS-Viceministerio de Vivienda añadiendo que hay una falta de legislación de aguas lluvias y competencia; así mismo comento que la OPAMSS da los permisos de construcción pero no supervisa en campo que se cumplan establecido en los planos de diseño y construcción. La Inga Tejada añadió que dentro de las líneas estratégicas de la dirección se contempla proponer normas para el manejo de aguas lluvias.

4) Presentaciones Especiales (11:05am – 11:50am)

- DACGER: Tres años trabajando en la Gestión del Riesgo de Desastres por una Infraestructura Resiliente. *(Msc. Emilio Ventura)*
- Gestión del Riesgo de Desastres con Enfoque Social, Ciudadano e Inclusivo. *(Sra. Gracia María Rusconi)*
- Propuesta de Actividades para las siguientes etapas del proyecto GENSAI. *(Msc. Mikihiro Mori)*

Los retos para el futuro serán los siguientes:

- 1) La DACGER está mejorando la capacidad de formulación de proyectos de fortalecimiento de la infraestructura (preparación para desastres) y las obras de restauración de desastres y
- 2) Que la DACGER Puede explicar su opinión sobre la factibilidad económica de los proyectos
- 3) La formulación de los proyectos específicos de fortalecimiento de la infraestructura (Prevención de desastres) y apoyo técnico a las entidades ejecutoras de los proyectos de fortalecimiento de la infraestructura.
- 4) Construcción del sistema de MOPTVDU, FOVIAL, FISDL y las municipalidades (incluye la atención de prevención de desastres de la comunidad) para agilizar la recuperación de desastres
 - Continuidad de las actividades de formación de técnicos dentro del país en base al plan anual.
 - Transmisión técnica a las regiones de Centroamérica por parte de DACGER.
 - Conferencia Anual de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo para la infraestructura pública

5) Cierre del Evento (11:50am – 12:00m)

Anexo 2: PDM (primera versión, primera revisión / final versión)

Anexo 2-1: PDM (primera versión)

Nombre del Proyecto: el Proyecto para el Desarrollo de Capacidades para la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo para el Reforzamiento de la Infraestructura Pública en El Salvador

Duración del Proyecto : 3.0 años Sitio del Proyecto: San Salvador y otros sitios a ser estudiados en el desarrollo del Proyecto.

Grupo objetivo: Personal de la DACGER y otros ingenieros en El Salvador

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Métodos de Verificación	Supuestos Importantes
<p>[Objetivo Superior]</p> <p>Está reforzada la gestión de desastres de la infraestructura pública .</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El plan de mediano y largo plazo para la prevención de desastres de la infraestructura pública es actualizado 2. El diseño estándar preparado por el Proyecto es adoptado oficialmente por el MOP 3. La evaluación de daños y obras de recuperación de emergencia de la infraestructura pública se acelera. 4. Cursos de capacitación para ingenieros sobre gestión de desastres de la infraestructura pública son implementados anualmente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informe anual 2. Registros de capacitación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continúa la política del Gobierno para mejorar la gestión de desastres para la infraestructura Pública..
<p>[Propósito del Proyecto]</p> <p>Está fortalecida la capacidad de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Más de 60 casos de diagnósticos técnicos y recomendaciones por DACGER son preparados anualmente con análisis cuantitativo. 2. DACGER ofrece cursos de capacitación para más de 120 ingenieros en el último año del Proyecto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registros de actividades del Proyecto 2. Informe anual 3. Registros de capacitación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El personal de contraparte capacitado continúa su trabajo en la DACGER. 2. Continúa la política de encargar a la DACGER de mejorar la gestión de desastres. 3. Están asignados los recursos financieros para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.

[Resultados]			
1. La estructura de implementación para fortalecer la infraestructura pública (protección de pendientes, puentes, cursos de agua y drenaje urbano) para desastres con base en la prioridad y recomendaciones técnicas de la DACGER es establecida.	<p>1-1 Todo el personal de contraparte asimila la metodología de la investigación de inventario, evaluación de riesgos, priorización y elaboración del diseño estándar.</p> <p>1-2 La prevención de desastres de la infraestructura pública es implementada sistemáticamente con base en las recomendaciones técnicas de la DACGER, de acuerdo con el manual de operación.</p>	<p>1-1 Evaluación por observadores</p> <p>1-2 Manual de Operación.</p>	<p>1. La mayoría del personal de contraparte no se va de la DACGER.</p> <p>2. No ocurren desastres graves que interrumpan actividades del Proyecto en forma completa.</p>

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Métodos de Verificación	Supuestos Importantes
2. La estructura de implementación para realizar la evaluación de daños pronta y adecuada y las obras de recuperación de emergencia de la infraestructura pública (protección de pendientes, puentes, cursos de agua y drenaje urbano) ante desastres naturales es establecida.	<p>2-1 Todo el personal contraparte asimila la metodología de la evaluación de daños y trabajos de recuperación de emergencia en base al manual de recuperación en emergencia.</p> <p>2-2 La adecuada evaluación de daños y trabajos de recuperación de emergencia son implementados con base en el manual práctico de recuperación de emergencia.</p>	<p>2-1 Evaluación por observadores</p> <p>2-2 Manual práctico de recuperación en emergencia.</p>	
3. El sistema de formación de ingenieros nacionales a cargo de la construcción de la infraestructura pública es establecido.	<p>3-1 Más de 4 contrapartes son designados como Instructores.</p> <p>3-2 El sistema de capacitación (Plan de estudio, materiales de capacitación, capacitaciones, programas de capacitación y mecanismo de retroalimentación) de DACGER es establecido.</p>	<p>3-1 Evaluación por observadores</p> <p>3-2 Registros de actividades del Proyecto</p> <p>3-3 Registro de seminarios</p>	

Resumen Narrativo	Recursos	Supuestos Importantes
<p>[Activities]</p> <p>1-1. Preparar, revisar y actualizar los inventarios para la prevención de desastres de la infraestructura pública (protección de pendientes, puentes, cursos de agua y drenajes urbanos).</p> <p>1-2. Revisar y actualizar la evaluación de riesgos de la infraestructura pública (protección de pendientes, puentes, cursos de agua y drenajes urbanos).</p> <p>1-3. Establecer prioridades y elaborar un plan de mediano y largo plazo de las obras de mejoramiento para la prevención de desastres en la infraestructura pública (protección de pendientes, puentes, cursos de agua y drenajes urbanos).</p> <p>1-4. Verificar el método existente de planificación de la infraestructura para la prevención de desastres y preparar un diseño estándar apropiado a El Salvador.</p> <p>1-5. Preparar un manual de operación para la DACGER y revisarlo mediante las actividades de la DACGER.</p>	<p>[Recursos]</p> <p><u>Parte salvadoreña</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Asignación del personal de contraparte ● Asignación presupuestaria <p>1) Salarios y otros pagos para el personal de contraparte salvadoreña (incluyendo viáticos y asignaciones diarias) para la capacitación y otras actividades del Proyecto en El Salvador</p> <p>2) Gastos de servicios públicos, tales como energía eléctrica y abastecimiento de agua para la oficina del Proyecto</p> <p>3) Gastos operacionales para los trámites aduaneros, almacenamiento y transporte doméstico de los equipos suministrados por la parte japonesa</p> <p>4) Gastos para mantenimiento de los equipos suministrados por la parte japonesa</p> <p>5) Costo operacional de la DACGER</p> <p>6) Costo de la atención a emergencia apoyada por los expertos de JICA en el Proyecto</p>	<p><u>Parte japonesa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Envío de expertos de JICA <ul style="list-style-type: none"> • Asesor en jefe /fortalecimiento institucional • Protección de pendientes • Puentes • Drenaje urbano • Control de Inundaciones • Coordinador de proyecto ● Provisión de equipos <ul style="list-style-type: none"> • Vehículo (pick-up) • Equipos de levantamiento topográfico (Sistema de medición Láser) • Equipos de levantamiento topográfico (Equipo de medición con GPS) • Martillo Schmidt con yunque • Detector de barras de refuerzo en concreto • Analizador de corrosión de acero de refuerzo en
<p>2-1. Examinar y establecer una metodología para la evaluación de daños y obras de emergencia de recuperación de la infraestructura en los eventos de desastres</p> <p>2-2. Implementar la evaluación de daños y obras de emergencia de recuperación en base al inciso anterior 2-1 en los desastres</p> <p>2-3. Recopilar lecciones aprendidas en el inciso anterior 2-2, y preparar un manual práctico de recuperación en emergencia</p>		

<p>3-1. Desarrollar el plan y materiales de la capacitación dirigida a los ingenieros nacionales</p> <p>3-2. Realizar la capacitación para los ingenieros nacionales</p> <p>(Realizar un seminario de disseminación para los países de Centroamérica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Espacios de oficina con facilidades <ol style="list-style-type: none"> 1) Espacio de almacenamiento para los equipos a ser adquiridos en el Proyecto 2) Espacio de oficina para los expertos de JICA con muebles (escritorios, sillas y estantería), conexión de Internet, una línea telefónica y aire acondicionado 3) Una sala de reuniones o una sala de seminario para la capacitación <ul style="list-style-type: none"> ● Suministro de la información necesaria para la implementación del Proyecto 	<p>concreto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de refracción sísmica • Equipo de prospección geofísica • Equipo de inspección de tuberías secundarias de drenaje • Computadora Laptop para trabajo en campo • Cámara digital para trabajo en campo • Cámara de video para trabajo en campo • Medidor del nivel de agua • Equipo “Standard penetration test” • Software para análisis y diseño <ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación en Japón y un tercer país ● Costo local para las actividades del Proyecto 	<p>[Condiciones Previas]</p>
---	--	---	------------------------------

Anexo 2-2: PDM (primera revisión / final versión)

Anexo 2-2: Revisión de Matriz de Diseño del Proyecto (Final Versión)

Nombre del Proyecto: Proyecto para el Desarrollo de Capacidades para la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo para el Reforzamiento de la Infraestructura Pública en El Salvador

Duración de proyecto: 3.0 años (de enero 22, 2012 hasta enero 21, 2015)

Área del Proyecto: San Salvador y otros lugares para ser examinados en el curso del Proyecto

Grupo Objetivo: Personal de la DACGER y otros ingenieros de El Salvador

(Version 2.0) preparada en Julio 2013

Resumen Narrativo	Indicadores Objetivamente Verificables	Métodos de Verificación	Supuestos Importantes
<p>Objetivo general Se fortalece la gestión de desastres de la infraestructura pública</p>	<p>1. Se actualiza el plan a medio y largo plazo para la prevención de desastres de la infraestructura pública 2. El diseño estándar realizado por el Proyecto es adoptado oficialmente por el MOP. 3. La evaluación de daños y recuperación de emergencia de trabajo para las infraestructuras públicas se acelera. 4. Los entrenamientos para los ingenieros en la gestión de desastres de la infraestructura pública se aplican anualmente.</p>	<p>1. informe anual 2. Registros de entrenamiento</p>	<p>1. se continúa la política del Gobierno para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.</p>
<p>Propósito del Proyecto Está fortalecida la capacidad de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) para mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.</p>	<p>1. Más de 60 casos de diagnósticos y prescripciones por DACGER se preparan anualmente con el análisis cuantitativo. 2. DACGER ofrece capacitaciones para más de 120 500 los interesados (ingenieros, estudiantes, etc) hasta el final del período de cooperación.</p>	<p>1. Registros de la actividad del proyecto 2. informe anual 3. Registros de entrenamiento</p>	<p>1. Contrapartes capacitados continúan su trabajo en DACGER. 2. La política de confiar la mejora de la gestión de desastres a DACGER continúa. 3. Los fondos se destinan a mejorar la gestión de desastres de la infraestructura pública.</p>
<p>Resultados 1. La implementación de la estructura para fortalecer la infraestructura pública (pendiente <* 1 protección, puente <* 2, ríos <* 3 estructuras y drenaje urbano) para desastres basada en la prioridad y técnicas recomendaciones de DACGER está establecido.</p>	<p>1.1 Todas las contrapartes adquieren metodología de la investigación de inventario, evaluación de riesgos, el establecimiento de prioridades, y la preparación de diseño estándar. 2.1 Prevención de desastres de la infraestructura pública se lleva a cabo de forma sistemática basada en las recomendaciones técnicas del DACGER de acuerdo con el manual de funcionamiento <* 4 (el manual de organización y el manual de procedimiento).</p>	<p>1-1 Evaluación de los observadores 1-2 Manual de instrucciones (el manual de organización y el manual de procedimiento).</p>	<p>1. La mayor parte de las contrapartes no se transfieren fuera del DACGER. 2. No hay ninguna gran catástrofe que interrumpa totalmente las actividades del Proyecto.</p>
<p>2. La implementación de la estructura para llevar a cabo la evaluación de daños rápido y adecuado y el trabajo de recuperación de emergencia de la infraestructura pública (protección de taludes, puentes, estructuras ríos y de drenaje urbano) frente a los desastres naturales por los fenómenos naturales se establece. <* 5</p>	<p>2-1 Todas las contrapartes adquirir la metodología de evaluación de daños y el trabajo de recuperación de emergencia basado en Procedimiento de Atención de Emergencias del COE y Daños Manual de Evaluación de DACGER. 2-2 trabajo adecuada evaluación de daños y recuperación de emergencia se lleva a cabo con base en el Procedimiento de Contingencia para la Atención de Emergencias del COE y Daños Manual de Evaluación de DACGER.</p>	<p>2-1 Evaluación de los observadores 2-2 Procedimiento de Contingencia para la Atención de Emergencias del COE y Daños Manual de Evaluación de DACGER. Manual de gestión de recuperación de emergencia Práctico</p>	
<p>3. Se establece el sistema de formación para los ingenieros nacionales encargadas de la construcción de infraestructura pública.</p>	<p>3-1 Más de 4 Todas las contrapartes son designados como entrenador. 3-2 Se establece el sistema de entrenamiento (planes de estudio, material de entrenamiento, instructor, programa de capacitación y retroalimentación mecanismo) de DACGER.</p>	<p>3-1 Evaluación de los observadores 3-2 registros de actividad de proyecto 3-3 Registro de Seminario</p>	

Activities	Inputs		
<p>1-1. Preparar, revisar y actualizar los inventarios para la prevención de desastres de la infraestructura pública (protección de taludes, puentes, estructuras de ríos, drenaje urbano)</p> <p>1-2. Revisar y actualizar la evaluación de riesgos de la infraestructura pública (protección de taludes, puentes, estructuras de ríos, drenaje urbano)</p> <p>1-3. Establecer prioridades y formular un plan a medio y largo plazo para las obras de mejora de la prevención de desastres en la infraestructura pública (estructuras de protección de taludes, puentes y ríos, drenaje urbano)</p> <p>1-4. Verificar método de planificación de la infraestructura existente para la prevención de desastres, y preparar las directrices de diseño de diseño estándar equipados para El Salvador.</p> <p>1-5. Preparar el manual de funcionamiento (manual de organización y manual de procedimientos) para DACGER y revisarlo a través de la actividad DACGER</p>	<p>parte japonesa</p> <p>1. Envío de expertos de JICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asesor Jefe / Fortalecimiento institucional - Taludes - Puente - El drenaje urbano - El control de inundaciones - El coordinador del proyecto <p>2. Adquisición de equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vehículo (pick-up) - Equipo de la encuesta (sistema de medición láser) - Equipo de la encuesta (GPS agrimensura instrumento) - Schmidt martillo con piso de hierro - Detector de barras de refuerzo de hormigón - Analizador de la corrosión de barras de refuerzo en el concreto - Equipo para métodos de refracción sísmica - Equipo de exploración geofísica - Equipos de inspección de condiciones de drenaje secundario - Ordenador portátil por un estudio de campo - Cámara digital para el estudio de campo - La cámara de vídeo para el estudio de campo - Indicador de nivel de agua - Equipo de prueba de penetración estándar - Software para el análisis y diseño <p>3. Capacitación en Japón y un tercer país</p> <p>4. Costo local para las actividades del proyecto</p>	<p>Parte salvadoreña</p> <p>1. Asignación de las contrapartes</p> <p>2. Asignación de recursos</p> <p>1) Los sueldos y otras prestaciones para el Personal de contraparte salvadoreña (incluyendo gastos de viaje , dietas diarias y alojamiento) para los entrenamientos y otras actividades del proyecto en El Salvador</p> <p>2) Los gastos por servicios públicos como la electricidad y el abastecimiento de agua para la oficina del proyecto</p> <p>3) Los gastos de funcionamiento para el despacho de aduanas , almacenaje y transporte interno para el equipo proporcionado por la parte japonesa</p> <p>4) Los gastos de mantenimiento de los equipos proporcionados por la parte japonesa</p> <p>5) El costo de operación de DACGER</p> <p>6) El costo de la respuesta de emergencia , que será apoyada por los expertos de la JICA en el Proyecto</p> <p>3 . Espacio de oficinas e instalaciones</p> <p>1) El espacio de almacenamiento para los equipos a ser adquiridos en el Proyecto</p> <p>2) Espacio de oficinas para los expertos de JICA con muebles de oficina (escritorio , silla y estantería) , conexión a Internet , una línea telefónica y aire acondicionado</p> <p>3) Una sala de reuniones o una sala de reuniones para los entrenamientos</p> <p>4 . Información necesaria en la ejecución del Proyecto</p>	
<p>2-1. Examine and establish methodology for damage assessment and emergency recovery work of infrastructure in the event of disaster</p> <p>2-2. Implement damage assessment and emergency recovery work based on 2-1 above in the event of disaster</p> <p>2-3. Compile lessons learned from 2-2 above, and prepare practical emergency-recovery-management manual</p>			
<p>3-1. Desarrollar planes de estudios y material didáctico para cursos de formación destinados a los ingenieros nacionales</p> <p>3-2. Llevar a cabo cursos de capacitación para ingenieros salvadoreños</p> <p>3-3. Mantenga un seminario de difusión para los países centroamericanos.</p>			Pre-condiciones

Nota: * 1: "Taludes" incluye taludes de corte, taludes y laderas naturales cerca de las infraestructuras sociales y productivas.

* 2: El "puente" incluye puentes y alcantarillas (Obras de Paso). * 3: "River" incluye ríos, arroyos naturales (quebradas), canales de drenaje (no agrícolas), y estructuras fluviales tales como diques, rivetments, estimular diques y groundsills. * 4: la "Operación Manual" significa el manual de organizaciones y procedimientos. * 5: DACGER se encarga de la evaluación de daños y la elaboración de recomendaciones técnicas para la recuperación de emergencia, bajo la coordinación del COE, MOPTVDU basado en Procedimiento de Contingencia para la Atención de Emergencias.

Anexo 3: Calendario de trabajo

Anexo 4: Lista de documentos desarrollados en el proyecto

Anexo 4: Lista de Documentos desarrollados en el Proyecto

Actividades

1-1 Inventario/ 1-2 Análisis de Riesgos / 1-3 Priorización y Plan a mediano y a Largo Plazo / 1-4 Planificación de Metodología y Guía de Diseño / 1-5 Manual de operaciones (a Manual de Organización, b Manual de procedimientos)

2-1 Establecer la Metodología de Evaluación de Daños y el trabajo de recuperación de emergencia / 2-2 Implementación de Evaluación de Daños y Trabajo de recuperación de emergencia / 2-3 Manual práctico de recuperación de emergencia

3-1 Desarrollo del Plan de Estudios y Material Didáctico / 3-2 Organizar cursos de capacitación para los Ingenieros salvadoreños / 3-3 Seminario de Diseminación de Información para Países de América Central

Sección	No	Título	Fecha	Tipo	Actividades												
					1-1	1-2	1-3	1-4	5-1		2-1	2-2	2-3	3-1	3-2	3-3	
									a	b							
SG	1	First Central American and Caribbean Landslide Congress, Identification of the sliding plane and effectiveness study of drilled Sub-surface drains in a landslide, Primer Congreso Centro Americano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra	Feb. 2013	Talud		X						X	X		X	X	X
	2	Primer Congreso Centro Americano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra, Análisis de la precipitación y su relación con los deslizamientos de tierra: Análisis de lluvia y el índice de agua en el suelo	Feb. 2013	Talud		X					X				X	X	X
	3	Primer Congreso Centro Americano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra, Problemas Geotécnicos en El Salvador relacionados con la Depresión Tropical 12 E	Feb. 2013	Talud						X	X				X	X	X
	4	Primer Congreso Centro Americano y del Caribe de Deslizamientos de Tierra Las correspondencias para los grandes movimientos y compuestas de masas debidos a la lluvia / terremoto de Japón	Feb. 2013	Talud						X					X	X	X
	5	Formulario de evaluación de riesgos para el cruce de flujos	Ene 2013	Talud		X											
	6	Formulario de evaluación de riesgos para taludes laterales del valle	Ene 2013	Talud		X											
	7	Formulario de evaluación de riesgos para pendientes y ejemplos de la evaluación de la ladera	Abril. 2013	Talud		X											
	8	Format for the Development of Procedures Manual (Formato para la Elaboración de los Manuales de Procedimientos)	Dic. 2012	Talud						X							
	9	DACGER Preliminary Progress Report (Informe de Progreso Preliminar DACGER)	Feb. 2013	Talud		X				X	X						
	10	Guidance Document: Soil Water Index Method - Rainfall Analysis and Relation to Landslides (Documento Guía: Método Índice Agua Suelo - Análisis de Lluvia y su Relación con Deslizamientos)	5-13	Talud		X				X							
	11	Guidance Document: Working Rainfall Method - Rainfall Analysis and its Relation to Landslide (Documento Guía: Método Lluvia de Trabajo - Análisis de Lluvia y su Relación con Deslizamientos)	5-13	Talud		X				X							
	12	Identification of fault plane and study of effectiveness of underground drain drilled in a landslide area Guidance Document (Identificación de superficie de falla y estudio de efectividad de drenajes subterráneos perforados en un deslizamiento. Documento Guía)	11-6-12	Talud		X				X							
	13	Effects of rainfall and drainage work on the movements of the landslide along highway of San Salvador, El Salvador (Efectos de las Lluvias y las Obras de Drenaje en los Movimientos del Deslizamiento a lo Largo de la Carretera de San Salvador, El Salvador)	10-7-14	Talud		X									X	X	
	14-36	Sheets of Vulnerability for Risk Assessment for Hill Side slopes, Examples of the Assessment (Hojas de Vulnerabilidad para Evaluación del Riesgo para Taludes de Laderas, Ejemplos de Evaluación)	2013---	Talud		X											
	37	Excel Solver Tool of risk Assessment of Slopes (Herramienta Solver en Excel para Evaluación de Riesgo en Taludes)	15-9-13	Talud		X											
	38	GPE1 Concrete Spraying (Concreto Lanzado)	jun. 2014	Talud													
	39	GPE1 Concrete Spraying Drawing (Dibujo para concreto lanzado)	jun. 2014	Talud													
	40	GPE2 Vegetation (Vegetación)	jun. 2014	Talud													

35	Long Term Plan for Flood Mitigation for Río Jiboa_v2	12-3-14	Drenajes de Ríos			X				X	X			
36	Project Alternative Schemes (Esquemas de Alternativas de Proyectos)	12-3-14	Drenajes de Ríos			X				X	X			
37	(Long Term Plan for Drenaje Secundario Final)	13-3-14	Drenajes Urbanos			X				X	X			
38	Drainage and Flood Maps (Mapas Drenaje e Inundaciones)	13-3-14	Drenajes Urbanos			X				X	X			
39	Inspection Report of the Rain Collector Sector Col. Escalon (Informe de Inspeccion a Colectores al Sector Col. Escalon)	20-6-14	Drenajes Urbanos	X	X			X						
40	Proposal for Works for Flood Control in the Area of Low River Basin Jiboa (Propuesta de Obras para el Control de Inundaciones en la Zona Baja de la Cuenca del Río JIBOA)	15-7-13	Drenajes de Ríos		X		X							
41	Program of Work for the Construction of Installation of Basimetros (Programa de Trabajo para la construccion de instalacion de Basimetros)	01-1-13	Drenajes de Ríos		X			X						
42	Temporary facilities Basimetro-Sepaquiapa (Instalaciones provisionales Basimetro-Sepaquiapa)	31-1-13	Drenajes de Ríos		X			X						
43	Temporary facilities Basimetro-Tilapa (Instalaciones provisionales Basimetro-Tilapa)	31-1-13	Drenajes de Ríos		X			X						
44	Modular System CCTV (Sistema Modular CCTV)	29feb	Drenajes Urbanos									X	X	
45	Certification Training in El Salvador CCTV video by Robot Ibak 19-04-2012 (Certificados en El Salvador por Capacitacion CCTV video Robot Ibak 19-04-2012)	20-4-12	Drenajes Urbanos									X		
46	Videos CCTV_Training	19-4-12	Drenajes Urbanos									X		
47	Technical Standards and Guidelines for Design of River Structures (Normas Técnicas y Directrices para el Diseño de Estructuras de Río)	01-3-14	Drenajes de Ríos				X							
48	List of Typical Drawings for River Structures (Listado de Planos Tipicos para Estructuras de Rios)	22-11-13	Drenajes de Ríos				X							
49	Hydrologic/Hydraulic Analyses for Evaluation of Risk and Design for Urban Drainage (Análisis Hidrológico/Hidráulico para la Evaluación del Riesgo y el Diseño del Drenaje Urbano)	01-12-13	Drenajes Urbanos				X							
50	Damage Assessment in Drainage (Evaluación de Daños en Drenaje)	27-3-13	Drenajes Urbanos		X			X						
51	Data Input Form for Estimating Risk in Santa Tecla (Formulario de Datos de Entrada para la Estimación del Riesgo en Santa Tecla)	22-3-12	Drenajes Urbanos		X									
52	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Generation of digital bathymetric model of Lake of Olomega using echosounder and GIS techniques (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Generación de modelo digital batimétrico de la laguna de olomega utilizando ecosonda y tecnicas SIG)	12 - 14	Todos		X						X			
53	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Implementation of a digital platform for the management of flood control in the lower basin of the river Jiboa (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Implementacion de una plataforma digital para la gestión del control de inundaciones en la cuenca baja del rio jiboa.)	12 - 14	Drenajes de Ríos		X						X			
54	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Study to determine damage caused by the deterioration of stormwater system (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Estudio para determinar daños provocados por el deterioro del sistema de aguas lluvias)	12 - 14	Drenajes Urbanos		X						X			
55	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public	12 - 14	Drenajes		X						X			

15	MOP-DACGER-SET-LT-020-2012, Technical Report: Topographic Survey with Dual Frequency GPS for Urban Area of Santa Ana. (MOP-DACGER-SET-LT-020-2012, Informe Técnico: Levantamiento Topografía con GPS Doble Frecuencia Casco Urbano Santa Ana)	Oct. 2012	Drenajes Urbanos	X	X														
16	MOP-DACGER-SET-LT-002-2012, Technical Report: Topographic Survey for Hydraulic Analysis and Design of El Jute Bridge, La Libertad, La Libertad (MOP-DACGER-SET-LT-002-2012, Informe Técnico: Levantamiento Topográfico para Análisis Hidráulico y Diseño de Puente El Jute, La Libertad, La Libertad)	22-3-12	Puentes	X	X	X													
17	MOP-DACGER-SET-LT-001-2013, Technical Report: Topographic Survey for Registration of Rain Water Network of Santa Tecla, La Libertad. (MOP-DACGER-SET-LT-001-2013, Informe Técnico : Levantamiento Topográfico para el Catastro de La Red de Aguas Lluvias de La Zona 3 de Santa Tecla, La Libertad)	24-5-13	Drenajes Urbanos	X	X														
18	MOP-DACGER-SET-LT-004-2013, Technical Report: Topographic Survey for Registration of Rain Water Network of Santa Tecla, La Libertad (MOP-DACGER-SET-LT-004-2013, Informe Técnico: Levantamiento Topográfico para el Catastro de La Red de Aguas Lluvias de la Zona 1 de Santa Tecla, La Libertad)	24-5-13	Drenajes Urbanos	X	X														
19	MOP-DACGER-SET-LT-005-2013, Technical Report: Monitoring of Landslide Displacement Based on Topographic Principles at Landslide 18 ½ km, Delgado City, San Salvador (MOP-DACGER-SET-LT-005-2013, Informe Técnico: Monitoreo de Desplazamientos a Partir de Principios Topográficos de Deslizamiento en KM 18 ½, Ciudad Delgado, San Salvador)	27-5-13	Talud		X						X								
20	Landslide drainage pipes	8-12	Talud								X								
21	Data Sheet of Landslide KM18 (May-July 2012) (Ficha de Desplazamiento en KM 18)	Julio 2012	Talud								X								
22	Data Sheet of Landslide KM18 (Aug 2012) (Ficha de Desplazamiento en KM 18)	Agosto 2012	Talud								X								
23	Data Sheet of Landslide KM18 (Sep 2012) Ficha de Desplazamiento en KM 18	Sept 2012	Talud								X								
24	Return period analysis for Storm Stan, Ida and 12-E (Análisis de Periodo de Retorno de Las Tormentas STAN, IDA y 12-E)	Dic. 2013	Todos		X														
25-a	Reference book_Analysis_Return Period pag 1-52 (Libro de Referencia de Analisis de Periodo de Retorno PAG 1-52)	Sep. 2013	Todos		X														
25-b	Reference book_Analysis_Return Period pag 53-105 (Libro de Referencia de Analisis de Periodo de Retorno PAG 53-105)	Sep. 2013	Todos		X														
26	Risk assessment and safety factor historical record of damage (Evaluación del Riesgo y Factor de Seguridad por Registro Histórico de Daños)	01-5-14	Todos		X														
27	Damage Assessment (Evaluación de daños)	06-3-14	Todos		X														
28	Seminar on Damage Assessment (Seminario sobre evaluación de daños)	06-3-14	Todos		X														
29	SET-LT-001-2014 Technical Report: Topographic Survey of drainage location to place the sliding 18.5 Km (SET-LT-001-2014 Informe Técnico: Levantamiento topográfico de la Ubicación del Drenaje a Colocar en el Deslizamiento del Km 18.5)	17-1-14	Talud		X						X								
30	Manual for the Formulation of Municipal Plans of Disaster Risk Management in El Salvador (Manual para la Formulación de Planes Municipales de Gestion de Riesgo de Desastres en El Salvador)	2013-	Todos		X						X								
31	Manual for the Elaboration of Risk Maps for the Municipalities of El Salvador (Manual para la Elaboración de Mapas de Riesgo para las Municipalidades de El Salvador)	2013-	Todos		X						X								
32	Seminar Analysis Return period of rain (Seminario de Análisis de Periodo de Retorno de Lluvias)	21-5-14	Todos		X						X		X	X					
33	Manual for Damage Assessment in Public Infrastructure – Phase of Emergency (Manual para la Evaluación de Daños en la Infraestructura Publica – Fase de Emergencia)	2013-	Todos		X				X	X	X	X							

34	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Soil Loss Projection in Jiboa River Basin, using the RUSLE / USLE method (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Proyección de Pérdida del Suelo en la Cuenca del Río Jiboa, Utilizando el método RUSLE/USLE)	12 - 14	Todos		X	X													
35	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Contribution of Ecosystem Services in the Vulnerability of Communities to Natural Disasters in El Salvador. Case Study (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Contribución de los Servicios Ecosistémicos en la Vulnerabilidad de las Comunidades ante Desastres de Origen Natural en El Salvador. Estudio de Caso.)	12 - 14	Todos		X	X													
36	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Methodological proposal for the development of municipal plans of disaster risk management. case study (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Propuesta metodologica para la elaboración de planes municipales de gestión de riesgos de desastres. estudio de caso.)	12 - 14	Todos		X					X									
37	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Accuracy of photogrammetric work done with UAV equipment. Case Studies (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Exactitud de trabajos fotogramétricos realizados con equipo UAV. Casos de estudio)	12 - 14	Todos		X					X									
38	MOP-DACGER-SET-LT-005-2014, Technical Report: Topographic survey for testing of electrical tomography to support the cadastre of rainwater in the Escalón colony, municipality of san salvador (MOP-DACGER-SET-LT-005-2014, Informe técnico: Levantamiento topográfico para ensayo de tomografía electrica como apoyo al catastro de aguas lluvias en colonia escalón, municipio san salvador.)	8 - 14	Drenajes urbanos		X						X								
39	MOP-DACGER-SET-LT-007-2014, Technical Report: Checkpoints in new boxes placed on perforations located in the landslide of km. 18 ½, Delgado municipality, san salvador (MOP-DACGER-SET-LT-007-2014, Informe técnico: Puntos de control en nuevas cajas colocadas sobre perforaciones ubicadas en deslizamiento en km. 18 ½, municipio delgado, san salvador.)	9 - 14	Talud		X						X								
40	Risk and Economic Feasibility of Countermeasures for Rainfall-Induced Disasters in El Salvador - Development of simplified tool for disaster risk management - (Riesgo y Factibilidad Económica de Contramedidas para Desastres Provocados por Lluvias en El Salvador - Desarrollo de herramientas simplificadas para el manejo de riesgo por desastres -)	9 - 14	Todos		X						X								
41	Trend Analysis of rain for 34 rainfall stations in El Salvador (Análisis de tendencia de lluvia para 34 Estaciones Pluviométricas de El Salvador)	11 - 14	Todos		X						X								
42	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Seminar: Formulation of a resilient network of roads (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Seminario: Formulación de una red resiliente de carreteras)	12 - 14	Todos		X						X								
43	Regional Conference of Adaptation to Climate Change and Preventive Risk Management for Public Infrastructure, Seminar: Disaster Risk Management and Adaptation to Change Climate: GENSAI Project (Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para La Infraestructura Pública, Seminario: Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático: Proyecto GENSAI)	12 - 14	Todos		X						X								
44	Register of grouped and cumulative daily rainfall for 10 years (2002-2011) for all rainfall stations of El Salvador (Registro agrupado y acumulado de la lluvia diaria para 10 años (2002-2011) para todas las Estaciones Pluviométricas de El Salvador)	10 - 14	Todos		X						X								
45	Analysis for return periods of accumulated rain of two days including projected results as trend analysis of rain for 34 rainfall stations in El Salvador (Análisis para períodos de retorno de la lluvia acumulada de 2 días incluyendo resultados proyectados según el análisis de la Tendencia de lluvia para las 34 Estaciones pluviométricas en El Salvador)	11 - 14	Todos		X						X								

COE	1	Operation of the COE MOP (FUNCIONAMIENTO DEL COE MOP)	01-4-13	COE					X		X				
	2	Contingency Plan of COEMOPTVDU for Volcanic Eruption (Plan Contingencia COEMOPTVDU Erupción Volcánica)	01-2-13	COE					X		X				
	3	Meteorological Contingency Plan of COEMOPTVDU (Plan Contingencia COEMOPTVDU Meteorológico)	01-2-13	COE					X		X				
	4	Contingency Plan of COEMOPTVDU for Seismic Activity (Plan de Contingencia COEMOPTVDU Sismos)	01-2-13	COE					X		X				
	5	Contingency Plan of COEMOPTVDU for Tsunami (Plan de Contingencia COEMOPTVDU Tsunamis)	01-3-13	COE					X		X				
	6	Plan of Attention of a Specific Emergency (Plan de Atención de Una Emergencias Especifica (PAEE))	01-2-13	COE					X		X				
GEN	1	Internal Regulations and Operation MOPTVDU (Reglamento Interno y de Funcionamiento del MOPTVDU)	17-12-13	Todos					X	X					
	2	Manual of Institutional Organization MOPTVDU (Manual de Organización Institucional MOPTVDU)	16-5-14	Todos					X	X					

Anexo 5: Resultados de la delegación de expertos

Resultados de la delegación de expertos

Consultores expertos a largo plazo

Nombre	Campo encargado	Entidad a la que pertenece en Japón	Envío			Sector de resultados principales a cargo Resultado 1 Resultado 2 Resultado 3	Sector de la infraestructura a cargo Pendientes Vías fluviales Drenaje urbano
			Primario	Secundario	Total		
			Enero de 2012 a Marzo de 2014	Abril de 2014 a Diciembre de 2014			
MORI, Mikihiro	Responsable / fortalecimiento de las habilidades institucionales (Gestión de riesgos)	Nippon Koei Co., Ltd.	11.57	5.03	16.6	Resultados 1,2,3	Todo tipo
SHIMOSAKA, Masanobu	Jefe Asesor Adjunto / Fortalecimiento de la infraestructura	Nippon Koei Co., Ltd.	3.50	1.47	4.97	Resultados 1, 2, 3	Todo tipo
IKENO, Masafumi	Fortalecimiento de habilidades institucionales (Administración)	Koei Research Institute International Corporation	3.00	1.00	4.00	Resultados 1, 2, 3	-
KURAOKA, Senro	Protección de pendientes	Nippon Koei Co., Ltd.	3.97	0.47	4.43	Resultados 1, 2, 3	Pendientes
Rubén Martínez	Puentes	Nippon Koei Latin America – Caribbean Co., Ltd.	5.90	0.80	6.70	Resultados 1, 2, 3	Puentes
SHIMANO, Yasushi	Control de inundaciones	Nippon Koei Co., Ltd.	4.07	1.73	5.80	Resultados 1, 2, 3	Vías fluviales
TANABE, Isao	Drenaje urbano	Nippon Koei Co., Ltd.	10.63	1.03	11.67	Resultados 1, 2, 3	Drenaje urbano
KAWAHARA, Naoki	Coordinador operacional / Asistente en fortalecimiento de habilidades de gestión de riesgos y fortalecimiento de la infraestructura	Nippon Koei Co., Ltd.	0.97	0.00	0.97	Resultados 1, 2, 3	Todo tipo
YAMADA, Aya	Coordinador operacional / Asistente en fortalecimiento de habilidades institucionales	Koei Research Institute International Corporation	2.00	0.00	2.00	Resultados 1, 2, 3	-
Total			45.60	11.57	57.17		

Expertos a corto plazo

Nombre	Campo encargado	Entidad a la que pertenece en Japón	Envío			Sector de resultados principales a cargo Resultado 1 Resultado 2 Resultado 3	Sector de la infraestructura a cargo Pendientes Puentes Vías fluviales Drenaje urbano
			Primario Enero de 2012 a Marzo de 2014	Secundario Abril de 2014 a Diciembre de 2014	Total		
FUKUOKA, Hiroshi	Deslizamientos	Universidad de Kyoto (primer periodo) Universidad de Niigata (Segundo periodo)	0.83	0.20	1.03	Resultados 1, 2	Pendientes
HORIGOME, Shoshiro	Infraestructura de prevención de desastres	Agencia de cooperación internacional de Japón (JICA)	0.37	0.00	0.37	Resultados 1, 2	Todo tipo
Total	1.20	0.20	1.40				

Resultados del proyecto de PDM

(Resultado 1) Construir un sistema en que DACGER presenta propuestas relacionadas a la infraestructura pública y se propulse por parte de MOPTVDU los proyectos de fortalecimiento de infraestructura adecuada de acuerdo al orden de prioridades

(Resultado 2) Construir un sistema de estudios de damnificación oportunos y adecuados relacionados a la infraestructura pública (Pendientes, puentes, vías fluviales y drenajes urbanos) y realización de trabajos de recuperación en emergencias al momento de aparición de desastres naturales

(Resultado 3) Construir un sistema para la formación de técnicos en el tema de fortalecimiento de la adaptabilidad ante desastres de la infraestructura pública

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

Anexo 6: Lista de talleres y seminarios

Lista de talleres / seminarios

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participante s japoneses tales como JICA	Participante s de otros países	Observaciones
1	Curso de tecnología de medición mediante el sistema de posicionamiento global, por la Universidad Tecnológica de El Salvador, bajo la coordinación y con la asistencia de los expertos del JICA, Sr. Mori y el Sr. Tanabe.	6, 7, 8, 13, y 14 Fde febrero del 2012 20 horas	0		1	0	23	2	2	17	2	0	0	0	En MOPTVDU
2	Entrenamiento de mejora de puentes impartido por el señor Martínez	7 de febrero, y 1, 6, y de 8 marzo del 2012 20 hours	1		0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
3	Entrenamiento sobre Formación de drenaje secundario (diagnóstico de la inundación real debido al mal funcionamiento del sistema de drenaje urbano) dictado por el Sr. Tanabe	9-13 de abril de 2012 15 horas	1		0	0	9	1	3	5	0	0	0	0	En MOPTVDU
4	Entrenamiento de formación de análisis hidrológico y cálculo hidráulico para el diseño del puentes dictado por el Sr. Tanabe	9-13 de abril de 2012 6 horas	1		0	0	8	1	3	4	0	0	0	0	En DACGER
5	Manejo del sistema de entremamiento para la refracción sísmica y prospección geofísica, GEOMETRYCS	18-20 de abril de 2012 12 horas	0		0	0	10	1	1	8	0	0	0	0	En DACGER
6	Gestión de la formación en el sistema modular para la inspección de tuberías con CCTV-CCTV-marca Ibak Colombia, JCA SOFT-VE GROUP El Salvador	16-20 de abril de 2012 30 horas	0		0	0	8	1	1	6	0	0	0	0	En DACGER y en el terreno
7	Capacitación virtual de software (nivel básico) para puentes SCI, cursos de formación Web Estados Unidos apoyado por el Sr. Martínez	4-12 de abril del 2012 5 horas	1		0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	Entrenamiento web en DACGER
8	Conferencia y conversatorio sobre la inspección de deslizamientos (monitoreo de indicadores de tensión del tubo, la prospección de agua subterránea) dictado por el Sr. Mori	25 de abril del 2012 3 horas	1		0	0	16	1	3	12	0	0	0	0	In DACGER
9	Entrenamiento en la fabricación de medidores de tensión de tubería para instalar los agujeros de perforación dictado por el Sr. Mori	7 de mayo de 2012 4 horas	1		0	0	7	1	3	3	0	0	0	0	En el almacén de la compañía de perforación
10	Conferencias y capacitación en el uso de pruebas no destructivas para el hormigón dictado por el asistente de equipo en la oficina del JICA	7 de mayo de 2012 3 horas	1		0	0	8	1	1	6	0	0	0	0	En DACGER
11	Capacitación en la medición de la profundidad del agua mayor, mayor calidad del agua, y el medidor de caudal de agua por el Sr. Mori y el Equipo Auxiliar del JICA	8 de mayo de 2012 5 horas	1		1	0	8	1	2	5	0	0	0	0	En DACGER and field y el terreno
12	Prueba no destructiva para el hormigón dictado en un puente por el Experto Ayudante de equipo del JICA, por el Sr. Mori y el Equipo Auxiliar de la institución	9 de mayo de 2012 3 horas	1		1	0	12	1	2	3	4	0	2	0	Otros consultores japoneses (2 personas)
13	Capacitación en el uso de software SD y RS INFOWORKS Basic, por los asistentes del Equipo JICA, El Salvador.	9, 11, 15, 17, 22, y 24 de mayo del 2012, y 26 de junio del 2012 20 horas	0		1	0	13	1	2	10	0	0	0	0	En DACGER
14	Capacitación en tensión de la tubería de medidores de instalación y observación del núcleo de perforación en el deslizamiento de tierra CA1E (Kilómetros 18,5) por el Sr. Mori y el Dr. Kuraoka	12 de mayo de 2012 7 horas	2		0	0	9	2	3	4	0	0	0	0	En el campo o terreno
15	Capacitación en el monitoreo del calibrado de la tensión de la tubería y la prospección de aguas subterráneas en el CA1E (Kilómetro 18,5) por el Dr. Kuraoka.	18-21 de mayo de 2012 20 horas	1		0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En el campo o terreno

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participantes japoneses tales como JICA	Participantes de otros países	Observaciones
16	Conferencia y conversatorio sobre la investigación y el análisis para la protección de taludes dictado por el Dr. Kuraoka.	22 de mayo de 2012 3 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
17	Lecture and dialogue on characteristics and countermeasures for debris flow by Dr. Kuraoka	5 de junio de 2012 3 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
18	Conferencia y conversatorio sobre la disposición de datos de precipitaciones para la alerta temprana de desastres por el Dr. Kuraoka	6 de junio de 2012 3 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
19	Conferencia y conversatorio sobre el análisis de las precipitaciones para la alerta temprana de desastres, por el Dr. Kuraoka	12 de junio de 2012 3 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
20	Conferencia y conversatorio sobre la filtración de aguas subterráneas y el análisis de las precipitaciones hacia el desastre pendiente, por el Dr. Kuraoka.	12 de junio de 2012 3 horas	1	0	0	0	11	1	0	10	0	0	0	0	En DACGER
21	Capacitación y conversatorio sobre la prospección eléctrica para detectar la situación del suelo por el entrenador enviado desde AGI: Advanced Geosciences, Inc.	20,21,22 de junio de 2012 6 horas	0	0	0	0	13	1	2	10	0	0	0	0	En DACGER y el campo
22	Conferencia y conversatorio sobre el análisis de estabilidad de taludes por el Dr. Kuraoka.	25 de junio del 2012 3 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	En DACGER
23	Conferencia y conversatorio sobre la base de datos de río y su inventario, por el Sr. Shimano.	18 de julio de 2012 2 horas	1	0	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	En DACGER
24	Conferencia y diálogo sobre el análisis de la precipitación y escorrentía, por el Sr. Shimano.	19 de julio 2012 2 horas	1	0	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	En DACGER
25	Entrenamiento y conversatorio sobre el uso de ecosonda, por el Sr. Mori	30 de julio de 2012 2 horas	1	0	1	0	7	1	1	5	0	0	0	0	En DACGER
26	Capacitación en horas laborales de la gestión para taladros de drenajes subterráneos horizontales para CAIE (Kilómetro 18,5), por el Sr. Mori.	8-21 de julio de 2012 12 horas	1	0	0	0	6	1	1	4	0	0	0	0	En el campo
27	Capacitación en equipos de prueba estándar de penetración, por el Sr. Mori y asistente del equipo JICA	13 de agosto de 2012 3 horas	1	0	1	0	6	1	1	4	0	0	0	0	En el MOPTVDU
28	Capacitación sobre ecosonda para la medición de la profundidad de las aguas subterráneas en el lado oeste del Lago de Ilopango, por el Sr. Mori y asistente del equipo JICA	17 de agosto de 2012 3 horas	1	0	1	0	7	1	1	5	0	0	0	0	En el campo
29	Presentación de la mejora de infraestructura para la Universidad de El Salvador e Ingenieros en El Salvador, por el Sr. Horigome.	8 de septiembre de 2012 10:00 - 12:00 7 horas	1	0	0	0	72	2	0	15	20	33	2	0	En el auditorio de la asociación de Concreto y Cemento
30	Seminario sobre Proyectos de Infraestructura Pública JICA / MOPTVDU; "El Proyecto de Desarrollo de Capacidades de DACGER para el Fortalecimiento de la Infraestructura Pública en El Salvador", y "Proyecto de Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica en El Salvador"	10 de septiembre de 2012 8:00 - 17:25 7 horas	6	2	0	3	121	7	4	18	37	45	10	0	En el Hotel Crown Plaza, O con el experto a corto plazo Mr. Horigome a y Dr. Fukuoka; y Mr. Okuno and Mr. Ueyama del proyecto de asistencia de rehabilitación a la infraestructura económica
31	Presentación de deslizamiento de tierra en la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas (UCA) El Salvador e Ingenieros en El Salvador, por el Dr. Fukuoka.	11 de septiembre 2012 10:00 - 12:00 2 horas	1	0	0	0	180	1	0	18	21	140	0	0	En la UCA

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participantes japoneses tales como JICA	Participantes de otros países	Observaciones
32	Seminario sobre el análisis de las precipitaciones dictado por Jonathan Josué Alvarado Romero, asistido por el Sr. Tanabe.	6 de noviembre de 2012 13:00 - 16:00 3 horas	1	0	0	1	36	4	0	18	12	1	1	0	En el MOPTVDU
33	Intercambio tecnológico con el proyecto JICA, concesión de la prevención de deslizamientos en el área metropolitana de la República de Honduras, a la que asistió el Sr. Mori.	12-16 de noviembre de 2012	0	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	Presentada por los expertos japoneses del proyecto en Honduras
34	Entrenamiento y conversatorio sobre la mejora y la gestión de desastres Bridge, código del curso de formación: Programa de capacitación y diálogo en Japón J1292054, asistido por el Sr. Mori y el Sr. Martínez	20-30 de noviembre de 2012	2	17	0	2	19	2	0	6	0	1	10	0	Entrenamiento en Japón
35	Capacitación en Japón sobre el - Geo-peligro en la gestión de desastres. Código del curso de formación: J1292055. Asistido por el Sr. Mori y el Dr. Fukuoka, Dr. Kuraoka, y el Sr. Kawahara	27 de noviembre a 8 de Diciembre	4	19	0	2	24	3	0	6	0	0	15	0	Entrenamiento en Japón
36	Seminario Mundial de caminos rurales y el desarrollo en El Salvador organizado por FOVIAL y AIPCR asistido por el Sr. Shimosaka	28 y 29 de noviembre de 2012	1	0	0	0	135	1	1	2	20	70	1	40	
37	Capacitación en el diseño y evaluación para PC puente y puente colgante, incluyendo el diseño sísmico. Dictado por Martínez.	3, 6, 10, 11 y 14 de diciembre 2012 15 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
38	Conferencia y conversatorio sobre la evaluación de los riesgos económicos debido a las inundaciones, por el Sr. Shimano.	12 diciembre de 2012 2 horas	1	0	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
39	"Talleres sobre el uso de equipos de ensayo no destructivos de hormigón, ISCYC, El Salvador ISCYS: Instituto Salvadoreño del Cemento y del Concreto (Institución de Salvadoreño de Cemento y Concreto), asistido por el Sr. Martínez."	13 y 14 de diciembre de 2012 8 horas	1	0	0	0	7	1	0	6	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
40	Conferencia y conversatorio sobre la ley de río y el manual de planificación de la gestión de inundaciones, por el Sr. Shimano.	14 de diciembre de 2012 2 horas	1	0	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
41	Conferencia y conversatorio sobre el inventario y monitoreo de estructuras hidrográficas, por el Sr. Shimano	17-18 de diciembre de 2012 4 horas	1	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
42	Conferencia y conversatorio sobre la evaluación de los daños en las estructuras de los ríos, por el Sr. Shimano.	19 de diciembre de 2012 2 horas	1	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
43	Conferencia y conversatorio en materia de inspección de estructuras fluviales, hoja de evaluación de riesgos y el establecimiento de prioridades para la reparación o rehabilitación, por el Sr. Shimano.	20 de diciembre de 2012 2 horas	1	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
44	Conferencia y conversatorio sobre la recuperación de emergencia de la Estructura del río, por el Sr. Shimano.	20 de diciembre de 2012 2 horas	1	0	0	0	5	1	0	4	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
45	Conferencia y conversatorio sobre la gestión de desastres de Puente. Dictado por el Sr. Martínez	14 - 18 de enero de 2013 10 horas	1	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	Entrenamiento en DACGER
46	Presentación sobre el Proyecto para el desarrollo de capacidades de la división de la adaptación al del cambio climático y la gestión del riesgo estratégico para el fortalecimiento de la infraestructura pública en El Salvador en el Centro Internacional para la Gestión de Peligros y Riesgos (ICHARM). Bajo la responsabilidad de la UNESCO por el Sr. Tababe, de miembro del ICHARM en en la ciudad de Tukuba, Japón.	16 de enero de 2013 2 horas	1	0	0	0	26	1	0	0	0	0	10	15	Curso de maestría o doctorado a estudiantes de otros países, Profesores e investigadores de ICHARM

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participantes japoneses tales como JICA	Participantes de otros países	Observaciones
47	Segundo JCC, incluyendo seminario de gestión de desastres de infraestructura, incluyendo presentación de Expertos japoneses (Sr. Mori, el Sr. Shimosaka, el Sr. Kawahara) y miembros de la DACGER.	15 de marzo de 2013 4 horas	4	0	0	12	61	4	4	17	19	13	4	0	En el Hotel Crown Plaza Hotel
48	"Primer Congreso Centroamericano y del Caribe de deslizamientos de tierra, UPI-JICA Honduras, Tegucigalpa, Honduras. Presentación a cargo de un experto japonés (Sr. Kawahara) y 6 miembros de DACGER "	20-22 de marzo de 2013	1	0	0	6	80	1	2	6	0	0	6	65	Proyecto de JICA Honduras, patrocinado oficialmente por GENSAI
49	"Primer Seminario de drenaje secundario (drenaje urbano) Una presentación por el experto japonés (Sr. Tanabe), y 3 presentaciones por 2 miembros de DACGER "	5 de junio de 2013 5.5 horas	1	0	0	2	43	4	2	18	19	0	0	0	En el MOPTVDU
50	Primera Conferencia de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Preventiva de Riesgos para la Infraestructura Pública: "Por Una infraestructura flexible"	20-22 de junio de 2013	8	0	0	14	201	8	4	18	28	140	2	1	En UCA EL Salvador
51	Conferencias y entrenamiento sobre el uso dinámico de Penetración de Cono Equipo de prueba por 3 expertos japoneses	25 de junio de 2013 2.5 horas	3	0	0	0	8	3	0	6	0	0	0	0	In MOPTVDU Kamada, Kisa, Inoue
52	"Seminario sobre los puentes: Estudio de la vulnerabilidad de los puentes y alcantarillas. Una presentación por el experto japonés (Sr. Shimano), una presentación a cargo de expertos de puentes (Sr. R. Martínez) y 3 presentaciones por 3 miembros DACGER "	9 de julio de 2013 5.5 horas	2	0	0	3	49	2	3	18	21	5	0	0	En el MOPTVDU
53	Conferencia y conversatorio sobre la hoja de evaluación del riesgo, por el Sr. Shimosaka.	20-21 de agosto de 2013 3 horas	1	0	0	0	9	3	2	4	0	0	0	0	En DACGER
54	Curso de Formación de socavación en puentes.	26-31 de agosto de 2013 28 horas	0	0	0	0	9	0	1	8	0	0	0	0	En ASIA
55	Presentación del plan de acción después de la capacitación en Japón sobre el Curso de Mitigación de Desastres en Restauración de Obras Públicas. Una presentación a cargo de un miembro de DACGER (Sr. D. Pastora).	30 de agosto de 2013 1 hora	0	0	0	1	10	2	1	5	0	1	1	0	En DACGER
56	Seminario sobre Metodología de Evaluación Económica de control de inundaciones / Urbano proyecto de drenaje, una presentación a cargo de expertos japoneses (Sr. Tanabe).	5 de septiembre de 2013 2 horas	1	0	0	0	19	1	3	13	2	0	0	0	En el MOPTVDU
57	Seminario de gestión de desastres de deslizamientos de tierra, tres presentaciones a cargo de expertos japoneses (Dr. Fukuoka y el Dr. Kuraoka, el Sr. Mori, y el señor Ikeno), y tres presentaciones de los miembros DACGER.	12 de septiembre de 2013 5.5 horas	4	0	0	3	33	4	3	14	11	0	0	1	En el MOPTVDU
58	Seminario de gestión de desastres de deslizamientos de tierra, tres presentaciones a cargo de expertos japoneses (Dr. Fukuoka, Dr. Kuraoka, el Sr. Mori), y tres presentaciones de los miembros DACGER.	19 de septiembre de 2013 5.5 horas	3	0	0	3	43	3	4	18	3	15	0	0	En el auditorio de la asociación de Concreto y Cemento
59	Presentación del plan de acción después de la capacitación en Japón sobre el Curso de Integral de Gestión de Riesgos de Desastres. Una presentación por parte de un sub-director de DACGER (Sr. Yuri Rodríguez).	21 de octubre de 2013 1 hora	0	0	0	1	12	1	2	7	0	1	1	0	En la DACGER
60	Presentación de la herramienta Solver de Excel para la optimización de periodo de retorno de la puntuación para el puente y la pendiente.	24 de octubre de 2013 1 hora	0	0	1	0	8	1	1	6	0	0	0	0	En el MOPTVDU
61	Conferencia y diálogo sobre las medidas para fregar por el Sr. Shimano.	5, 7, 12 noviembre 2013 2 horas	1	0	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	In DACGER

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participantes japoneses tales como JICA	Participantes de otros países	Observaciones
62	VI Congreso de Fondos Viales de Fondos Viales de Centroamérica SAN SALVADOR, EL SALVADOR, 2013	13 noviembre 2013 2.0 horas	2	0	2	180	0	2	2	5	110	1	60	En Continental Hotel	
63	Conferencia y diálogo sobre las especificaciones técnicas y las directrices para las estructuras de los ríos por el Sr. Shimano	18, 19, 21 noviembre 2013 3 horas	1	0	0	6	1	0	5	0	0	0	0	En DACGER	
64	Programa de capacitación y diálogo en Japón - Río y la gestión del drenaje urbano, código del curso de formación: J1392088 asistido por el Sr. Shimano, el Sr. Tanabe, Dr. Kuraoka, el Sr. Ichihara, Sr. Uto, Nomura, y la Sra. Teramoto	2 diciembre to 10 diciembre 2013	2	10	0	3	13	3	0	6	2	0	2	0	Capacitación en Japón
65	Seminario Final del Proyecto "Estudio Geológico de Desastres Naturales de Deslizamiento de Tierra en Tegucigalpa" Honduras.	30 enero 2014 4 horas	0	0	0	1	75	0	2	3	0	0	5	65	Proyecto de JICA Honduras
66	Seminario para el Manejo de Emergencias	4, 6 marzo 2014 2 horas of 3 sesión	1	0	1	5	67			17	50	0	0	0	En MOPTVDU
67	III Comité Coordinador Conjunto, Presentation of the progress of activities, Presentación de los avances de las actividades	14 marzo 2014 3 horas	1	0	0	5	60			17	23	15	5	0	En Holiday Inn Hotel
68	Primer Seminario de Drenajes Primarios	14 marzo 2014 3 horas	2	0	0	4	80			17	34	24	5	0	En Holiday Inn Hotel
69	Conferencia de deslizamientos en Japón, Simposio del capítulo Kansai	18 Abril 2014	1	0	0	0	58	2	0	0	0	0	56	0	En UCA EL Salvador
70	Primer Seminario de Riesgo de Deslizamientos en el Volcán de San Miguel	24 de abril 2014 4 horas	2	0	1	2	86	3	2	17	33	28	1	2	En UCA EL Salvador
71	Seminario sobre Gestión de Riesgos en Taludes y Laderas, 1 presentación a cargo de un Experto Japonés (Dr. Kuraoka) y 2 presentaciones a cargo de 2 Asistentes del Equipo JICA (Sr. D. Sibrián y Sr. C. Fernández)	21 de Mayo 2014 4 horas	1	0	2	0	82	1	3	15	19	43	1		En UCA EL Salvador
72	Segundo Congreso de Ingeniería y Arquitectura "Vulnerabilidad Estructural ante Amenazas Naturales" de la Universidad Gerardo Barrios en San Miguel, 1 presentación a cargo de un Experto Japonés (Dr. Kuraoka) y una segunda presentación a cargo del Director de la DACGER (Sr. E. Ventura)	22 de Mayo 2014 7 horas	1	0	0	1	738	1	1	2	4	729	0	1	En Tropico Inn Hotel San Miguel
73	1ª Conferencia Nacional de Geosintéticos (seminarios y taller), por la IGS capítulo Honduras	16, 17, 18 Junio 2014	0	0	0	0	45	0	1	0	0	0	0	0	CICH-Tegucigalpa, Honduras
74	Conferencia y dialogo sobre planeación sobre ríos a corto, mediano y largo plazo por el Sr. Shimano.	26 Junio 2014 2 hours	1	0	0	0	8	2	1	5	0	0	0	0	En DACGER
75	Conferencia sobre fotogrametría usando un drone	2 Julio 2014	0	0	0	1	8	1	1	6	0	0	0	0	En DACGER
76	Conferencia y dialogo sobre manuales de diseño por el Sr. Mori y el Sr. Shimano.	10 Julio 2014	2	0	0	0	9	3	1	2	3	0	0	0	En la sala de reuniones de la DPOP
77	Capacitación de Actualización sobre el uso del equipo SP	23, 24 Oct 2014	0	0	1	0	23	0	2	10	1	10	0	0	En la Fundación Padre Arrupe, San Salvador
78	INTERPRAEVENT Simposio internacional 2014 "Mitigación de desastres naturales para establecer una sociedad con resiliencia"	25-28 Noviembre 2014	1	0	0	1	12	1	0	1	0	0	6	4	En la ciudad de Nara, Japón

	Taller/Seminario / Curso/Entrenamiento	Fecha / Hora	Orador principal de los expertos del JICA	Orador principal de los otros expertos japoneses	Orador principal del equipo de asistentes del JICA	Orador principal de la DACGER	Total de participantes	Participantes de los expertos del JICA	Asistentes del equipo JICA	Participantes DACGER	Participantes del MOPVDU (Excluye los miembros de DACGER)	Otros Participantes de El Salvador	Otros participantes japoneses tales como JICA	Participantes de otros países	Observaciones
79	Capacitación de Analisis de Modelación por el software Infoworks para actualizar el Estudio de Modelación del Área Piloto	1-3 & 5-6 Diciembre 2014	2	0	0	1	12	2	1	8	0	0	0	1	En la DACGER y en la Sala de Seminarios de la UCA
80	Conferencia Regional de Adaptacion al Cambio Climatico y Gestion Preventiva del Riesgo para la Infraestructura Pública	4, 5 Dic 2014	5	0	2	14	234	6	4	17	71	99	4	33	En el Hotel Real Intercontinental, San Salvador
		Total	104	48	15	93	3286	121	90	606	464	1523	151	288	

Anexo 7: Provisión de equipos

Resultados del suministro de equipos (1/3)

No.	Nombre del equipo	Cantidad	Especificaciones	Marca del fabricante	Usos y otras anotaciones	Estado de provisión
1	Maquinaria de ensayos de penetración estándar	1	Normativa aplicada: ASTM D1586 Especificaciones: Equipo de caída libre y elevador hidráulico de la maza montado sobre vehículos todoterreno.	ROLATEC ML 76	Obra de protección de taludes u obtención de los parámetros del suelo para las fundaciones de las construcciones.	Julio 16 de 2012
2	Martillo Schmidt Energía de impacto - 2,207 Nm	1	Normativa aplicada: ASTM C 805, Método de recolección de datos: Digital, Software: Versión inglés, sobre Windows 7	PROCEQ Silver Schmidt PC Type N	Evaluación de la dureza del concreto Se utiliza en caso de concretos con espesores mayor o igual a 100mm y se encuentra firmemente anclado en la estructura.	Abril 9 de 2012
3	Martillo Schmidt Energía de impacto - 0,735 Nm	1	Igual al anterior	PROCEQ Silver Schmidt PC Type L	Evaluación de la dureza del concreto. Aplicable a espesor de concreto menor a 100mm.	
4	Analizador de corrosión de acero en concretos.	1	Normativa aplicada: ASTM C 805 Especificaciones: Electrodos tipo barra o tipo rueda. Alcance de medición: -999 mV ~+340 mV Precisión: Dentro de 1mV. Software de análisis de datos: Versión inglés, Windows 7	PROCEQ Canin+	Análisis de corrosión de acero en concretos.	
5	Detector de acero en concretos.	1	Ítem de medición: Posición, dirección, espesor de la carpeta del concreto, diámetro del acero	PROCEQ Profometer 5+	Verificación del acero dentro del concreto armado.	
6	Equipo de medición acústica.	1	Alcance de medición: 1,0m a 100m por debajo del equipo transeptor. Precisión de la medición: ± 2 cm \pm Profundidad $\times 1/1000$	TAMAYA TDM-B II	Medición de la sección transversal del río	Junio 25 de 2012
7	Profundímetro	2	Método: Presión hidráulica Profundidad de medición: 1-30 m Precisión: $\pm 0,1\%$ Diámetro de la sonda: 24 mm Cable: 30 m	TAMAYA TAMAPod AQUA	Profundidad de ríos y monitoreo del nivel de la napa freática. Verificación de la profundidad del socavamiento de las bases de los puentes.	Abril 9 de 2012

Resultados del suministro de equipos (2/3)

No.	Nombre del equipo	Cantidad	Especificaciones	Marca del fabricante	Usos y otras anotaciones	Estado de provisión
8	Computadora portátil	1	Durabilidad: Resistencia a caídas menores a 1,83m y teclado impermeable SO: Windows 7 versión español CPU : Intel 2.5 GHz Capacidad: 300 GB Memoria: 4GB SDRAM	PANASOCIC TOUGHBOOK CF-31MK2	Recopilación de datos del GPS, sonda de onda elástica, sonda eléctrica y sonda acústica.	Mayo 18 de 2012
9	Equipo de medición (distanciómetro láser)	1	Alcance de medición: 100 m Inclinación: ± 90 Grados Azimut: 0 a 359,9 Grados Precisión de distancia: Máximo 2 m Precisión de inclinación: ±0,5 Grados Precisión de rumbo: 2 Grados	LASER TECHNOLOGY TruPulse 360	Diagnóstico de estabilidad de taludes.	Febrero 28 de 2012
10	Cámara digital réflex Para relevamientos en sitio.	1	Resolución: 13M Sensor: CMOS Lente gran angular: 12 - 24mm Lente telescópico: 60 - 200mm	CANON EOS	Fotografía telescópica para tomas a distancia de sitios peligrosos. Fotografía de acercamiento para tomas de filtraciones de agua subterránea o microfisuras.	Enero 30 de 2012
11	Cámara de video para relevamiento en sitio.	1	Zoom: 17 x zoom óptico Precisión: 3500 K	SONY HDR-PJ50	Filmación del estado de emergencia de carreteras y ríos.	
12	Anemómetro	1	Método: Tipo hélice Alcance de medición: 0,080m/seg - 3,5m/seg	TAMAYA UC-204	Observación hidrológica.	Abril 9 de 2012
13	Lector de galga extensiométrica	1	Método: Manual, 3 bornera	SOKUSYOGI KEN STR102W2	Extensímetro de tubería	
14	Analizador de agua multipropósito	1	Propiedades del agua a investigar: PH, oxígeno disuelto, conductividad, temperatura del agua, turbiedad, salinidad, profundidad del agua Cable: 2m y 100m	TOA DKK WQC24-I-4	Registro del agua subterránea dentro de las perforaciones. Investigación ambiental	Enero 22 de 2012
15	Estereoscopio de espejo	1	Funcionalidad: Lectura de fotografía aérea de S=15.000 a S=20.000	TOPCON Estereoscopio de espejo reflectante tipo 3	Determinación del área de taludes inestables.	

Resultados del suministro de equipos (3/3)

No.	Nombre del equipo	Cantidad	Especificaciones	Marca del fabricante	Usos y otras anotaciones	Estado de provisión
16	Programa GIS	1	Licencia simple (uso sin red)	ESRI License ArcGIS 10.1 for Desktop Standard And, extensión License of ArcGIS Spatial Analyst 10.1 for Desktop ESRI	Determinación de los campos con riesgos a mayor precisión Estudio de damnificación	Diciembre 6 de 2012
17	Trípode con pinzas de torno	1	Trípode en Aluminio Peso posible de elevación mayor a 310 libras (140kg)	CASCO Maquinaria número 20001	Desmante de las cámaras de CCTV internas a las tuberías de drenaje en las alcantarillas	Enero 16 de 2014

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

Anexo 7-2: Lista de Provisión de Equipos

En fecha Jul 2014

No	Equipo	Las especificaciones y el fabricante	Cantidad	Precio Total		Fecha de entrega	Traspaso (Ubicación)	Comentario
				JPY	USD			
1	Equipo de prueba de penetración estándar	ROLATEC ML76	1	-	\$72,000	16 Jul 2012	DACGER	Utilizado por la SG
2	Martillo Schmidt y yunque de pruebas	Energía de impacto 2.207Nm, PROCEQ Silver Schmidt PC Tipo N	1	¥3,270,000 (forma adquisición al por mayor No.2-No. 5)	-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SPOP
3	Martillo Schmidt y yunque de pruebas	Energía de impacto 0.075Nm, PROCEQ Silver Schmidt PC Tipo L	1		-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SPOP
4	Instrumento de análisis de corrosión	PROCEQ Canin+	1		-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SPOP
5	Sistema de detección de barras de refuerzo-Profómetro	PROCEQ Profómetro 5+	1		-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SPOP
6	Ecosonda	TAMAYA TDM-B II	1		¥1,215,400	-	25 Jun 2012	DACGER
7	Medidor de profundidad de agua y caja de almacenamiento	TAMAYA TAMA pod AQUA	2	¥125,600	-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SD
8	Computadora Lap top	PANASONIC Toughbook CF-31MK2	1	-	\$3,500	18 May 2012	DACGER	Utilizado por la SET
9	Instrumento de inspección (medidor de distancias láser)	LASER TECHNOLOGY TruPulse 360	1	-	\$2,600	28 Feb 2012	DACGER	Utilizado por todas las S
10	Cámara digital (reflex de un solo ojo) para la inspección del lugar	CANON EOS	1	-	\$2,808	30 Ene 2012	DACGER	Utilizado por todas las S
11	Cámara de vídeo para la inspección del sitio	SONY HDR-PJ50	1	-	\$1,177	30 Ene 2012	DACGER	Utilizado por todas las S
12	Medidor de flujo de agua	TAMAYA UC-204	1	¥345,000	-	9 Abr 2012	DACGER	Utilizado por la SD
13	Galgas Extensiométricas	SOKUSYOGIKEN STR102W2	1	¥91,100	-	22 Ene 2012	DACGER	Utilizado por la SG
14	Probador portable de calidad del agua	TOA DKK WQC24-I-4	1	¥600,000	-	22 Ene 2012	DACGER	Utilizado por las SG/SD
15	Equipo estereoscópico	TOPCON	1	¥112,500	-	22 Ene 2012	DACGER	Utilizado por la SG
16	GIS Software	ESRI License ArcGIS 10.1 para Escritorio estándar Extensión de licencia de ArcGIS Spatial Analyst10.1 para Escritorio	1	-	\$11,600	6 Dic 2013	DACGER	Solicitado en la revisión de mitad de período
17	Trípode con mecanismo de elevación	Compañía de Seguridad de Centroamerica (CASCO Safety) Part No. 20001	1	-	\$3,000	16 Feb 2014	DACGER	Solicitado en la revisión de mitad de período
Total								

Anexo 8: Borrador division de roles para fortalecer la infraestructura

Anexo 8: Borrador división de roles para fortalecer la infraestructura

		Planeación y Diseño	Construcción (encargado)	Inventario	Evaluación de riesgo	Mantenimiento	Recuperación de emergencia	Reconstrucción
Taludes	Carreteras bajo control de FOVIAL	FOVIAL / DPOP	FOVIAL	FOVIAL/DACGER	FOVIAL / DACGER	FOVIAL	FOVIAL DMOP	FOVIAL (DIOP cuando es de gran escala)
	Carreteras bajo control directo del VMOP	DPOP	DIOP	DACGER/DMOP	DACGER/DMOP	DMOP	DMOP	DMV/(DIOP cuando es de gran escala)
	Caminos rurales	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP (a través de un acuerdo con los municipios)
	Taludes adyacentes a las casas	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMVDU (a través de un acuerdo con los municipios)
Puentes y obras de paso	Carreteras nacionales bajo control de FOVIAL	FOVIAL/DPOP	FOVIAL	DPOP/FOVIAL/DACGER	FOVIAL/DACGER	FOVIAL	FOVIAL/DMOP	FOVIAL (DIOP cuando es de gran escala)
	Caminos rurales	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)

			Planeación y Diseño	Construcción (encargado)	Inventario	Evaluación de riesgo	Mantenimiento	Recuperación de emergencia	Reconstrucción
Ríos	Ríos principales*		DPOP	DIOP	DACGER/MARN	DACGER/MARN	DMOP	DMOP	DIDOP
	Otros ríos en área municipal		Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)
Drenaje Urbano	Mantenimiento de drenaje existente	Carreteras bajo control de FOVIAL	FOVIAL/DPOP	FOVIAL	FOVIAL/DACGER	FOVIAL/DACGER	FOVIAL	FOVIAL/DMOP	FOVIAL (DIOP cuando es de gran escala)
		Carreteras bajo control directo del VMOP	DPOP	DIOP	DACGER/DMOP	DCCGER/DMOP	DMOP	DMOP	FOVIAL (DIOP cuando es de gran escala)
		Caminos bajo control municipal	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)
	Planeación y construcción de nuevos drenajes	Área metropolitana de San Salvador	FOVIAL o DPOP / Aprobado por la OPAMSS	FOVIAL o DIOP	FOVIAL/DACGER	-	-	-	-
Aparte de la zona metropolitana		Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	Municipalidades (con apoyo del FISDL) / VMOP(a través de un acuerdo con los municipios)	-	-	-	-	

*: Los ríos mencionados en la sección de Hidrología del Atlas de El Salvador son considerados como los principales ríos.

Nota 1) El fortalecimiento de la infraestructura e instalaciones de servicio que no sean carreteras (por ejemplo, riego, instalaciones eléctricas) están planificadas y llevadas a cabo por las autoridades de competencia pertinentes en coordinación con MOPTVDU y municipios.

Nota 2) El revestimiento del río adyacente al puente y alcantarilla está bajo la jurisdicción de las instituciones que controlan el puente y alcantarilla como se describió anteriormente.

Nota 3) MARN, UCA, UWS, ONG (ASIA, CASALCO) proporcionan información y asesoramiento técnico en todos los casos.

**Anexo 9 : Autoevaluación del fortalecimiento de habilidades por los
miembros DACGER**

Anexo 9: Autoevaluaciones relacionadas al fortalecimiento de las habilidades de los miembros DACGER

Resultados de las autoevaluaciones de los miembros DACGER

Sub dirección	Autoevaluación (Artículos que se piensa han sido fortalecidos)	Artículos técnicos a fortalecer a futuro
Director	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de riesgos de desastres (Pendientes, puentes, vías fluviales, drenajes urbanos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de desastres de la infraestructura relacionada a la energía renovable - Construcción de zonas urbanas resistentes - Análisis de riesgos ante sismos de la infraestructura pública
Subdirección de estudios técnicos (SET) 5 funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Medición necesaria para la gestión de riesgos (Medición GPS, Graficación por fotografías aéreas con UAV: Unmanned Aerial Vehicle) - Técnicas de gestión de desastres de suelo, especialmente la gestión de medición en deslizamientos activos - Gestión de riesgos de desastres en las municipalidades - Elaboración del mapa de riesgo y vulnerabilidad por GIS - Control de desastres de suelo, control de inundaciones - Programación del modelo hidráulico - CCTV de tuberías de drenaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización de la información geográfica por imágenes satelitales - Técnicas de teledetección - Obtención de información geográfica de alto nivel por medio del UAV de altas características - Técnicas de edición de fotografías e imágenes para la elaboración de material - Gestión de desastres con consideración en ecosistema género y gestión de recursos auto sostenibles adaptados a la fluctuación climática
Subdirección de puentes y obras de paso (SPOP) 3 funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de riesgos ante desastres y gestión de puentes - Planeación de fortalecimiento de la prevención de desastres en puentes - Diseño de puentes adaptables a la fluctuación climática - Análisis hidrológico - Obras de protección de las bases de puentes - Inspección de anti destrucción de los puentes - Evaluación de riesgos de desastres de las áreas de viviendas con desastres naturales como vías fluviales y estabilidad de pendientes entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de riesgos de puentes ante otros factores diferentes a las inundaciones - Planeación de la gestión de riesgos en puentes - Cálculos de costos-efectividad de las estrategias de mitigación de riesgos de desastres de puentes - Administración de proyectos - Mantenimiento de la infraestructura, mantenimiento del manual de reparación - Divulgación de las técnicas de gestión de desastres al interior y exterior del país (Fortalecimiento de habilidades como cursillistas)

Sub dirección	Autoevaluación (Artículos que se piensa han sido fortalecidos)	Artículos técnicos a fortalecer a futuro
Subdirección de geotecnia (SG) 4 funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de riesgos de desastres, gestión de desastres - Medición de los deslizamientos (medición geográficas, desciframiento de fotografías, medición de movimiento de las vigas, nivel del agua) - Ejecución de obras de control de deslizamientos, y perforaciones laterales de desagüe - Gestión de flujo de ceniza volcánica - Gestión de desastres de suelo - Experimentos de perforaciones estándar, estudios por prospección eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de estabilidad de pendientes con programas - Programas de diseño de estructuras - Mejoramiento de la precisión de los mapas de riesgo - Diseño de obras estratégicas permanentes - Índices de evaluación de riesgos, índices de evaluación de vulnerabilidad - Técnicas de adaptación al cambio climático
Subdirección de drenaje (SD) 5 funcionarios	<ul style="list-style-type: none"> - Observaciones hidráulicas - Medición de las tuberías de drenaje por CCTV - Control de inundación y gestión de estructuras en vías fluviales - Análisis de riesgos de la infraestructura pública - Análisis de costo – beneficios de los proyectos de mitigación de riesgos de inundación - Técnicas prácticas de control de inundación (Obras estratégicas de vías fluviales, monitoreo de estructuras, curvas de comparación del flujo, líneas nivel de agua – curvas de flujo) - Programas de cálculos de modelos numéricos hidráulicos e hidrológicos - Especificación de los puntos de vulnerabilidad de las vías fluviales y estructuras de vías fluviales, planeación de estrategias adecuadas a la fluctuación climáticas - Métodos de organización sistemática de los datos necesarios para el análisis de riesgo de desastre en vías fluviales - Gestión de riesgos de desastres de drenajes urbanos - Técnicas de Japón (Leyes de vías fluviales, explicación a los habitantes en proyectos de control de inundación, sistemas de información de vías fluviales, suministro de información de vías fluviales, funciones de las municipalidades en la gestión de drenajes urbanos) 	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de análisis de pronósticos de inundación en tiempo real para las estrategias de alarmas de inundación - Programa de hidrología e hidrológica de alto estándar Infoworks ICM - Observación del caudal tuberías de drenaje y nivel del agua - Gestión de recursos hídricos generales (gestión de drenajes urbanos desde el punto de vista de IWRM: Integrated Water Resource Management) - Inspección de tuberías de drenaje, técnicas de análisis de alto nivel - Diseño de instalaciones de acumulación de aguas pluviales - Diseño de estructuras de penetración de aguas pluviales y modelos numéricos de penetración y flujo - Análisis de modelos hídricos secundarios - Aprovechamiento en la medición de fotografías satelitales, técnicas de teledetección y análisis de riesgos de inundación (Medición de partes pandas y profundas) - Técnicas de gestión de cuencas, control administrativo de cuencas - Organización de leyes relacionadas a las vías fluviales y drenajes urbanos (Leyes nacionales, decretos, acuerdos entre el ministerio MOPTVDU y las municipalidades) - Gestión sostenible de drenajes urbanos - Organización de los datos GIS

Anexo 10 : Esquema de los productos del proyecto

**Anexo 10 Resumen de los manuales resultado del proyecto
principales resultados de la cooperación técnica**

Clasificación	Sub clasificación	Resultados	
Planes a mediano / largo plazo relacionado al plan de prevención de desastres de la infraestructura publica	Pendientes	- Prevención de desastres de pendientes en 23 puntos	
	Puentes	- Prevención de desastres de puentes en 16 puntos	
	Vías fluviales	- Regularización de agua de la cuenca del rio Jiboa	
	Drenaje urbano	- Estrategias ante las cavidades del suelo causadas por el empeoramiento de la calidad de las tuberías de drenaje en la ciudad de San Salvador - Plan de fortalecimiento del drenaje urbano en la ciudad de Santa Tecla	
Lineamiento de diseño de la infraestructura de prevención de desastres	Pendientes	- Guía y figura estándar de obras de rocío de concreto - Guía y figura estándar de obras de obras de vegetación - Guía y figura estándar de obras de drenaje de la superficie de pendientes - Guía de obras de drenaje de agua subterránea - Guía de obras estratégicas ante desastres de pendientes por geo sintéticos	
	Puentes	- Lineamientos de diseño puentes de adaptación a la fluctuación climática - Guía y figura estándar de obras de protección de las bases de puentes	
	Vías fluviales	- Estándares técnicos y Guía / figura estándar de estructuras de vías fluviales	
	Drenaje urbano	- Guías de análisis hidráulico e hidrológico análisis de riesgo y diseño de drenaje urbano - Colección de figuras estándar de drenaje urbano	
Manual de gestión operacional DACGER	Manual institucional	- Parte de DAGCER del manual de gestión institucional de MOPTVDU (Firmado por el ministro MOPTVDU en Mayo de 2014)	
	Manual de procedimientos	- Manual de procedimientos de DACGER (Firmado por el ministro MOPTVDU en Diciembre de 2014)	
	Manual de procedimientos técnicos	Comunes	- Manual de riesgo y programa de cálculos de eficacia de las inversiones de mitigación de riesgos
		Pendientes	- Cuadro de evaluación de inspección ante vulnerabilidad de desastres en pendientes (Pendientes de montes, pendientes en valles, torrentes transversas)
		Puentes	- Manual y uso del cuadro de inspección de vulnerabilidad de desastres por lluvias torrenciales
		Vías fluviales	- Manual y uso del cuadro de evaluación de riesgos de desastres en vías fluviales
	Drenajes urbanos	- Manual de estudios y estrategias ante daños de las estructuras de drenaje urbano	
Manual de gestión de emergencias	Procedimiento ante emergencias del Centro de Operaciones de Emergencias (COE)	Procedimiento de respuestas ante emergencias por desastres climáticos	
	Manual de evaluación de damnificación	Guía de evaluación de damnificación por desastres	
		Manual de cálculos de pérdidas por desastres en vías y puentes	
		Hoja de evaluación del desastre de las inundaciones	
Currículo y material para capacitaciones domesticas		Currículo y material para la capacitación de adaptabilidad a la fluctuación climática de la infraestructura pública y gestión de prevención	

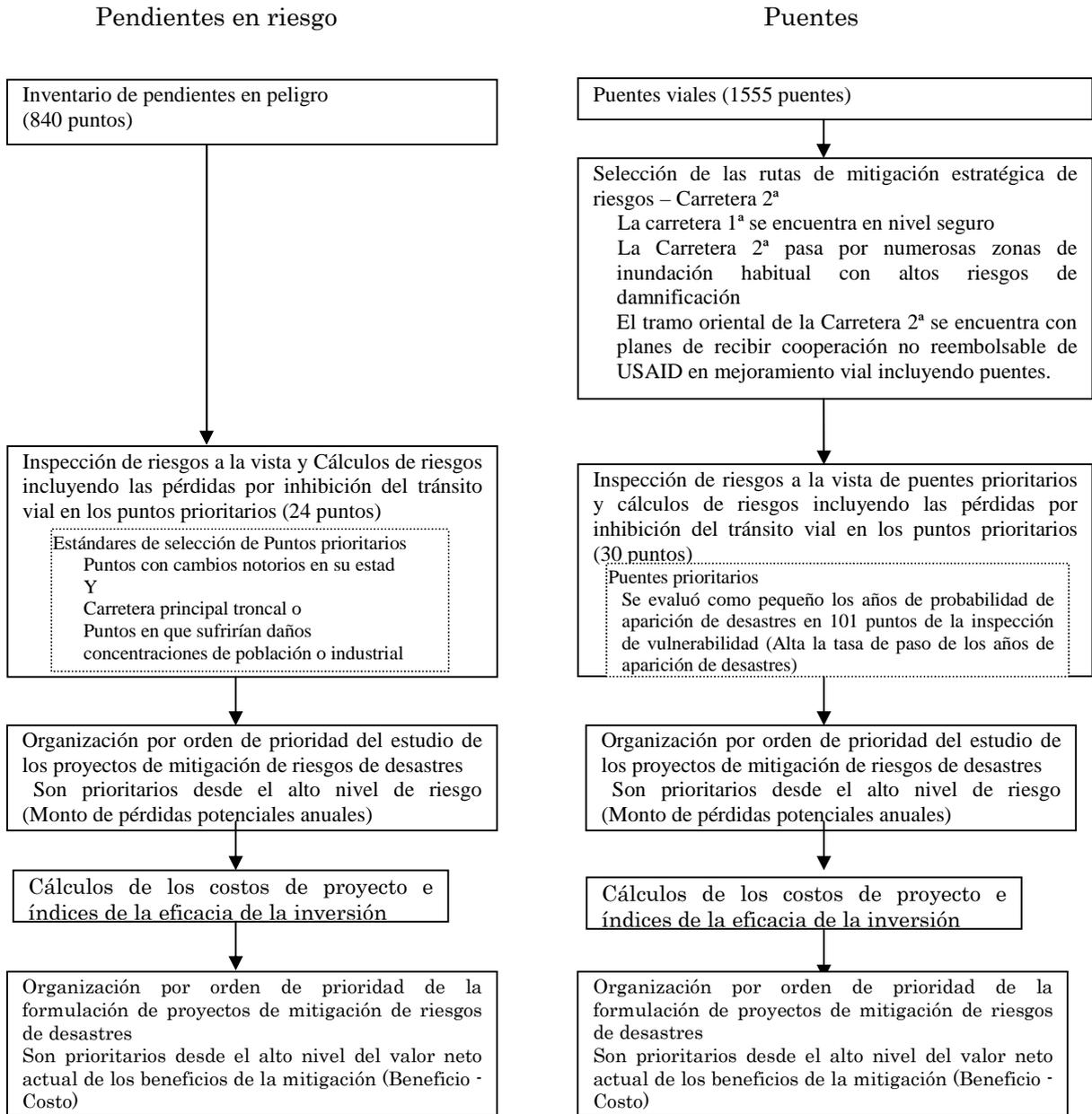
1. Contenido de los planes a mediano / largo plazo

Contenido de los planes a mediano / largo plazo es el siguiente.

Contenido de los planes a mediano / largo plazo

Clasificación de la infraestructura pública	Subdirección encargada dentro de DACGER	Proyecto de prevención de desastres Contenido del plan a mediano / largo plazo	
Pendientes	Subdirección de Ingeniería Geotecnia	Prevención de desastres en 24 puntos prioritarios	Se calculó el monto de pérdidas potenciales, costos estimados de las obras estratégicas índices de la eficacia de la inversión en 24 puntos.
Puentes	Subdirección de puentes y obras de paso	Prevención de desastres de puentes en 30 puntos prioritarios	Se calculó el monto de pérdidas potenciales, costos estimados de las obras estratégicas índices de la eficacia de la inversión en 30 puntos. Se planeó el año de ejecución del proyecto en 16 puentes.
Vías fluviales	Subdirección de drenajes	Regularización del agua en la cuenca del río Jiboa	Se elaboró el costo proyectado de las obras para la rehabilitación del dragado y canales fluviales y fortalecimiento de las orillas dividiéndolo en el curso superior, mediano e inferior y el plan de ejecución de los proyectos a 20 años.
Drenaje urbano		Plan de estrategias ante cavidades en el suelo por el deterioro en las tuberías de drenaje de la ciudad de San Salvador	Se elaboró el plan a 10 años de los estudios de inspección de los puntos con cavidades y renovación de las estructuras de drenajes urbanos de acuerdo al orden de prioridad desde las zonas con más alto nivel de peligro. (Se realizan los estudios de inspección de puntos con cavidades de las áreas prioritarias desde el año 2014)
		Plan de fortalecimiento de los drenajes urbanos en la ciudad de Santa Tecla	Fase 1 (5 años): renovación de las instalaciones de drenajes urbanos con deterioro notable y construcción de instalaciones de regularización de aguas pluviales que previenen el aumento de la corriente a zonas en el curso inferior por medio del mejoramiento de la capacidad de drenaje en la zona urbana Fase 2 (5 años): Renovación de las instalaciones de drenaje urbano deterioradas a nivel intermedio Fase 3 (5 años): Fortalecimiento de la capacidad de drenaje de las zonas de inundación habitual

Flujo del plan a mediano – largo plazo de proyectos de mitigación de riesgos de desastres en pendientes y puentes en peligro es el siguiente



Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

Flujo del plan a mediano – largo plazo de proyectos de mitigación de riesgos de desastres en pendientes y puentes en peligro

2. Diseños / lineamientos de la infraestructura de prevención de desastre

2.1 Pendientes

GPE1: Guía de obras de rocío de concreto

Puntos a tener en cuenta y graficas estándar de los diseños y realización de obras de rocío de concreto con objetivo de prevenir los derrumbes en capas superficiales de las pendientes.

(1) Objetivo

Prevención de corrosión y erosión de las pendientes rocosas por las precipitaciones entre otros.
Prevención de la disminución de la fuerza del suelo

(2) Condiciones de aplicación

Se aplica en pendientes sin agua manantial, sin probabilidad de derrumbes a gran escala

Es eficaz para rocas con facilidad de erosión o posibilidad de erosión

(3) Lineamientos

Lineamientos generales (Ubicación de las perforaciones de drenaje, instalación de la red metálica antes del rocío, grosor del rocío, mezcla del rocío)

Lineamientos para la prevención de agrietamientos en la superficie rociada (eliminación de rocas flotantes, tensión por medio del anclaje de la red metálica, eliminación de residuos de rocas con viento comprimido antes del rocío)

(4) Otros puntos a tener en cuenta

Aseguramiento del grosor del rocío, adopción del rocío en 2 capas, evitación de trabajos en momentos de lluvia y vientos fuertes

(5) Gráficas estándar

Grafica transversa estándar, grafica detallada transversa, grafica de instalación de la red metálica y pines de anclaje, detalles de las perforaciones de drenaje

GPE2: Guía de obras de vegetación (plantación)

Puntos a tener en cuenta y gráficas estándar de los diseños y realización de obras de vegetación con objetivo de control de erosión de pendientes y penetración de aguas pluviales

(1) Objetivo de las obras de vegetación

Control de erosión, control de penetración de aguas pluviales, estabilización de la capa superficial de la pendiente por medio de tensión de la tierra de la capa superficial por medio de sistema radicular, mejoramiento del paisaje por medio de plantación en la pendiente

(2) Condiciones de aplicación

Conveniencia de las obras de vegetación por las condiciones de la naturaleza del terreno e inclinación de las pendientes, necesidad de las obras bases de vegetación en las mismas condiciones

(3) Estudios para la planeación y diseño de las obras de vegetación

Condiciones de la pendiente (estabilidad, conveniencia de la ejecución de obra mecánica), condiciones de los terrenos aledaños, condiciones de la tierra, condiciones climáticas, otros

(4) Puntos a tener en cuenta en el momento del diseño

Estándares de selección del tipo de obra de vegetación, puntos a tener en cuenta sobre cada obra de vegetación

(5) Materiales de las obras de vegetación

Semillas, fertilizantes, material base, material de humectación, material de cubierta

(6) Gráficas estándar de obras de vegetación

Cada tipo de obra de vegetación

GPE3: Guía de obras de drenaje de las superficies de pendientes

Puntos a tener en cuenta y graficas estándar de los diseños y realización de obras de drenaje de las superficies de pendientes con objetivo de controlar la erosión de pendientes y penetración de aguas pluviales

(1) Objetivos del drenaje de superficies de pendientes

Prevención de la vulnerabilidad del suelo e inestabilidad de pendientes por medio del control de la penetración de aguas pluviales y corrientes por la superficie

(2) Análisis hidrológico

Establecimiento de los años de probabilidad de precipitación del diseño, cálculos de corriente (establecimiento del coeficiente de la corriente por las condiciones del suelo, cálculo del tiempo de llegada de la corriente de precipitación, cálculo de la velocidad promedio de la corriente en las instalaciones de drenaje, establecimiento de la cantidad de drenaje del diseño)

(3) Diseño de los canales de drenaje superficiales

Clasificación, diseño de los canales de drenaje superficiales (canales de drenaje en arcenes, canales de drenaje de escalón, canales de drenaje vertical)

(4) Graficas estándar

Ubicación de los canales de drenaje de pendientes en pendientes convexas y cóncavas

GPE4: Guía de diseño de obras de drenaje de aguas subterráneas

Puntos a tener en cuenta y graficas estándar de los diseños y realización de obras de drenaje de aguas subterráneas (perforaciones de drenaje) con objetivo de estabilización de las pendientes de deslizamiento

(1) Objetivo

Maximización de la resistencia de la superficie del deslizamiento, estrategias de estabilización urgente de deslizamientos activos y estrategias permanentes de estabilidad por medio de la disminución de la presión del agua en brechas que actúa en los deslizamientos

(2) Análisis de estabilidad para la planeación y diseño de las perforaciones de drenaje

Interpretación de la fórmula de análisis de estabilidad, interpretación de la tasa de estabilidad = resistencia/fuerza de deslizamiento, método de establecimiento de la tasa de estabilidad en primera etapa, formato de cálculo de la fuerza de control necesaria, grafica de interpretación de los efectos de la perforación de drenaje

(3) Consideraciones sobre el diseño

Instalación eficaz de las perforaciones de drenaje (Introducción a l terrón del deslizamiento, excavación hacia la dirección del curso superior dela corriente subterránea, drenaje del agua subterránea antes de la introducción a la zona de deslizamiento, graficas de interpretación)

Introducción a la brecha del extremo de la perforación ubicada en abanico, a la perforación de drenaje de la superficie del deslizamiento, profundidad estándar, introducción de la tubería con filtro de drenaje, procesamiento del agua a la salida de la tubería de drenaje, prevención de derrumbamientos de la pendiente a la salida de la tubería de drenaje

GPE5: Guía de obra con geo-sintéticos estratégica ante desastres de pendientes

Puntos a tener en cuenta y graficas estándar de los diseños y realización de obras estratégicas ante desastres de pendientes utilizando materiales polímeros para uso de obras civiles

(1) Objetivo

Prevención de erosión, prevención de caída de rocas, prevención de corriente de partículas de tierra, fortalecimiento de la capacidad de sostenimiento del suelo (Carreteras, rellenos, puentes)

(2) Estudio y condiciones de su aplicación

Artículos de estudio para la aplicación con objetivo en la estabilidad de las pendientes (Forma de la pendiente, características de ingeniería del suelo, naturaleza del terreno, vegetación, clima y características sísmicas)

Materiales geo-sintéticos posibles de adquirir (Geo-malla, Geo-textil, Material de drenaje geo-compuesto, Geo-membranas, Geo-bentonita, Bases de vegetación geo-compuesto con material orgánico)

(3) Puntos a tener en cuenta para la planeación / diseño

Planeación / diseño con combinación con los materiales del terreno conforme a las funciones de cada tipo de geo-sintético

Función de aislamiento: prevención de la disipación del material del suelo por medio del geo-textil.

Función de filtro: Prevención del flujo y disipación del material del suelo mayor al tamaño establecido por medio del geo-textil o geo-malla permeable

Función de drenaje: drenaje por medio del Geo-compuesto (una capa de geo-drenaje insertada en 2 capas de geo-textil permeable = Tuberías de drenaje con filtro entre otros) y prevención de la corriente de partículas de tierra desde el suelo reforzado

Función de control de penetración: Control la penetración del agua subterránea y la de diseminación de substancias contaminantes del suelo con Geo-membranas y Geo-bentonita

Función de fortalecimiento: Refuerzo del suelo con Geo-mallas

Función de plantación: Función de las bases de la plantación con prevención de erosión o acumulación de la capa superficial de la pendiente por medio de Geo-malla, Geo-red y anclajes.

2.2 Puentes

2.2.1 Diseños / lineamientos de puentes ante la adaptabilidad a la fluctuación climática

Condiciones básicas (Fuerza del viento, temperatura, características de precipitación) y directrices de diseño de los diseños de puentes ante la adaptabilidad de fluctuación climática

(1) Pronóstico del clima

Presentación de los casos de pronóstico de las fluctuaciones climáticas

(2) Guía de aplicación a la fluctuación climática

Periodo de servicio

Puentes en sí 100 años, pavimentación del puente 5 a 25 años, drenajes superficiales 10 años, metales de protección de colisión 2 a 5 años, concreto de protección de colisión 10 a 25 años

Obras de la parte superior

Instalación en la parte con mayor altura de aproximación de la vía considerando la mitigación de colisiones hidráulicas

Obra de la parte inferior

Aplicación de bases profundas (bases de vigas) en suelos con características de tierra, aplicación de las bases directas a las bases rocosas pandas, consideración con la tensión/ compresión/ carga de impacto en cada lugar de la parte superior aplicación de amortiguadores de enrocado entre otros, control de erosión de las bases, instalación de bases con poco impedimento a la corriente, ubicación al “costado exterior de los cruces del suelo y el nivel de agua promedio de la vía fluvial” de la parte frontal de pilares, ubicación hacia el costado exterior de la vía fluvial de rellenos viales, consideraciones con la erosión por inundación de las bases de vigas

Lineamientos hidráulicos e hidrológicos

Cálculos de los años con probabilidad de inundación (probabilidad a 200 años en carreteras principales, probabilidad a 100 años en carreteras regionales y probabilidad de 50 a 100 años en otras), hidrológicos de puentes (estudios del aspecto de estabilidad agregando inundaciones con profundidades de 1.5m en regiones montañosas y de 1 m en llanuras), análisis de fluctuación de la vía fluvial considerando los niveles del agua de la corriente en el pasado, campos de protección de las cercanías de los bases de los puentes (0.5 veces la longitud del puente hacia cada dirección del curso superior e inferior)

(3) Guías y graficas estándar de obras de protección de las bases de puentes

Protección de pilares a lo largo de toda la vía fluvial, protección de la periferia de los pilares (Concreto, bloques, y chapas de acero), obras de solidificación del cauce, formas recomendadas de los pilares, protección de las orillas del contrafuerte (paredes de concreto, obras de tensión, muros de contención), protección ante erosión de los pilares (protección directa de las bases, protección de las vigas, reparación de los puntos con erosiones profundas)

2.3 Vías fluviales

2.3.1 Estándares técnicos de estructuras de vías fluviales

Puntos a tener en cuenta y graficas estándar de las condiciones básicas del diseño y diseño de los diques, protección de orillas, embarcaderos, y obras de protección del cauce

(1) Diques

Estándares de diseño (altura, altura de holgura, ancho de los diques, pendientes, escalones, márgenes) y otros puntos a tener en cuenta en el diseño

(2) Protección de orillas

Campo de instalación, selección del método, estándares de diseño, protección de las bases y otros puntos a tener en cuenta en el diseño

(3) Embarcaderos

Selección de su forma, diseño de inundación (nivel, velocidad del agua), escala del diseño y otros puntos a tener en cuenta en el diseño

(4) Obras de detención del suelo

Campo de instalación, estándares de diseño (Altura, obra de filtro, empotramiento y bases)

(5) Gráficas estándar

Diques (Ribera, sección transversal estándar, grafica detallada de la obra de protección)

Protección de orillas (Envolturas, protección de orillas con cestas de alambre de hierro, protección de orillas de piedras, bases de protección de orillas, protección de orillas de concreto con varillas de acero)

Embarcadero (embarcaderos de cestas de alambre de hierro, embarcaderos de piedras gigantes con amace de piedras, embarcaderos de bloques de concreto, embarcaderos de vigas de acero)

Obras de detención del suelo (Obras de diferencia de caída, obras de banda, obras de solidificación del cauce de bloques de concreto)

2.4 Drenajes urbanos

2.4.1 Guía de análisis hidráulicos, hidrológicos y evaluaciones de riesgos y diseño de drenajes urbanos

Especificaciones de los cálculos pronóstico de la corriente de precipitación para el análisis de riesgos de inundación e instalaciones de drenajes urbanas correspondientes a los diseños de inundaciones

(1) Análisis de precipitación

Recolección e inspección de los datos de precipitación (recolección de datos, inspección y regulación de los datos, selección de los índices de precipitaciones máximas anuales), explicación de la función de distribución de probabilidad de precipitación (validación de la distribución de probabilidad, aplicación de la teoría de distribución de probabilidad), mantenimiento de las formulas de la fuerza de precipitación (aplicación de la formula básica, selección de la fórmula adecuada, medidor de precipitación para la división y análisis de cuencas)

(2) Análisis de corriente

Resumen, análisis de corriente (aplicación de la formula racional, configuración del tiempo del flujo, condiciones del suelo y coeficiente de la corriente), seguimiento de inundación (evaluación de la corriente, análisis de las fórmulas de flujo desigual y fórmulas de flujo igual, aumento del nivel del agua debido a los pilares, cálculos del nivel del agua en el canal fluvial)

(3) Hidrología de las corrientes repentinas y diseño de los canales fluviales de corrientes repentinas

Lugar de instalación, composición básica de los canales de corrientes repentinas, explicación del número de riadas y clasificación de las corrientes, sección transversal de los canales de corrientes repentinas, presas de disminución de fuerza, canales de instalación

(4) Cálculos del diseño de las presas de regularización de aguas pluviales

Resumen, análisis hidrológico (precipitación por probabilidad y curvas de fuerza de la precipitación, curvas de nivel de fuerza de diseño, cálculos de regularización de la corriente)

2.4.2 Colección de graficas estándar de drenajes urbanos

Tuberías de drenaje (instalaciones estándar por perforación, tuberías de concreto con varillas de acero, pared vertical, pared de tuberías en pendientes, muros y paredes laterales, alcantarillas de rubieras, tuberías de dragado)

Alcantarillas en cubo (concreto con varillas de acero, paredes laterales)

Conexión a las alcantarillas y plazas de captación, canales laterales y entrada, drenaje y drenaje de agua manantial a la vía fluvial, regularización de la acumulación de aguas pluviales en el lugar actual

3. Manual de gestión operacional DACGER

3.1 Manual organizacional

3.1.1 Parte de DACGER del manual de gestión organizacional de MOPTVDU (Firmado por el ministro MOPTVDU en Mayo de 2014)

Objetivos organizacionales y funciones principales de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo y las subdirecciones dentro de esta

(1) Objetivo organizacional

Estudios e investigaciones técnicas relacionadas a la gestión de riesgos y adaptabilidad a la fluctuación climática de la infraestructura pública bajo gestión del ministerio, realización de recomendaciones relacionadas a las estructuras y estrategias de no estructuras ante desastres naturales

(2) Funciones principales

Estimulación de la adaptabilidad a la fluctuación climática de la infraestructura pública, investigaciones relacionada a los impactos a la infraestructura pública por desastres naturales debido a la fluctuación climática entre otros, planeación de estrategias anticipadas a los riesgos de desastres, ejecución de proyectos de mitigación de riesgos de desastres naturales, elaboración de documentos técnicos necesarios para la contratación de empresas para la atención de desastres, vulnerabilidad de la infraestructura pública ante desastres naturales y construcción de un sistema de evaluación de riesgos, vulnerabilidad de la infraestructura pública y especificación de los riesgos, elaboración del mapa de riesgos, registro de los desastres incluyendo los factores y presagios, fortalecimiento de la infraestructura ante desastres por fluctuación climática entre otros y divulgación de los resultados de investigación relacionados a la adaptabilidad, apoyo técnico al Centro de Operaciones de Emergencia (COE)

(3) División de funciones de cada subdirección

Objetivos y división de funciones de la Subdirección de estudios técnicos, Subdirección de ingeniería geotecnia, Subdirección de puentes y obras de paso, Subdirección de drenajes

3.2 Manual de procedimientos

3.2.1 Manual de procedimientos DACGER (Firmado por el ministro MOPTVDU en Diciembre de 2014)

Procedimientos de cooperación de cada subdirección de DACGER y formatos de los trámites necesarios para la actividad de DACGER

(1) DACGER-001 Procedimientos de Evaluación de riesgos y vulnerabilidad relacionados a los desastres naturales por fluctuación climática entre otros

Instrucciones del director DACGER de la determinación de los sectores de riesgos y las actividades de la evaluación DACGER →

Asignación por parte de los subdirectores encargados de DACGER de los funcionarios DACGER y suministro de información →

Preparación, estudio y elaboración del informe por los funcionarios DACGER

(2) DACGER-002 Apoyo al Centro de Operaciones de Emergencia MOPTVDU de en momentos de gestión de peligro por desastres naturales

Instrucciones del director DACGER para la participación en las actividades de respuesta ante emergencias de COE-MOPTVDU →

Elaboración del plan de estudios y composición de los equipos de estudio por los subdirectores encargados de DACGER (Cooperación con técnicos de MOPTVDU fuera de DACGER bajo coordinación de COE) →

Ejecución del estudio y elaboración de la ficha de estudios de damnificación por el equipo de estudio →

Edición de los registros de damnificación en el centro de gestión de información de damnificación

(3) DACGER-003 Procedimientos de divulgación de información relacionada la fluctuación climática y la gestión de riesgos de la infraestructura pública

Planeación de la divulgación de la información por el Director DACGER →

Información técnica de los subdirectores encargados de DACGER a los funcionarios DACGER y explicación para la elaboración de la presentación →

Información técnica y elaboración de la presentación por los funcionarios DACGER →

Revisión de los subdirectores encargados DACGER y mejoramientos por los funcionarios técnicos→

Planeación de eventos de capacitación para técnicos por el Director y Subdirectores DACGER →

Aceptación de los eventos de capacitación para técnicos por el director DACGER →

Trabajos de oficina para el evento de capacitación de técnicos por el departamento de recursos humanos de MOPTVDU →

Realización de las capacitaciones técnicas y distribución de documentos técnicos

(4) DACGER-004 Recolección de información para la valoración de riesgos / vulnerabilidad de la fluctuación climática e infraestructura publica

Contenido de la información necesaria, determinación de la fuente de información, elaboración del documento de solicitud de información por el departamento que solicita información →

Emisión, recepción de la solicitud de suministro de información por el director DACGER y suministro al departamento de solicitud de información →

Evaluación de la información y resumen del informe por el departamento de solicitud de información →

Divulgación de información por el Director DACGER y el departamento de solicitud de información (Taller, presentación, seminario, reunión, publicación por la página web)

(5) DACGER-005 Investigaciones relacionadas a la fluctuación climática e infraestructura pública

Planeación de la investigación por el director DACGER →

Coordinación de la investigación incluyendo la designación de los funcionarios técnicos por los subdirectores encargados de DACGER →

Deliberación con las entidades de solicitud de estudio, entidades relacionadas por los funcionarios DACGER →

Estudios de los casos existentes, informe a los subdirectores de DACGER →

Coordinación sobre el apoyo de investigación con entidades al interior y exterior de MOPTVDU por parte de los subdirectores encargados DACGER →

Análisis de la información y elaboración del informe por los funcionarios DACGER →

Revisión por otras entidades →

Revisión y mejoramiento por el subdirector encargado de DACGER, recolección de puntos de vista de técnicos externos →

Última edición del informe por los funcionarios DACGER y subdirectores encargados DACGER →

Última revisión y firma de aprobación por el Director DACGER →

Notificación por el asistente ejecutivo del ministerio a las entidades relacionadas de los resultados de la investigación

(6) DACGER-005 Participación al comité entre ministerio relacionado a la fluctuación climática y la gestión de riesgos

Solicitud de participación al comité de las entidades relacionadas al director DACGER →

Selección de la subdirección encargada y solicitud de participación por el director DACGER →

Designación del participante y suministro de información por el subdirector encargado de DACGER →

Participación al comité y suministro de opiniones por funcionarios DACGER →

Directrices relacionadas al contenido del estudio del comité, ideas del método de riesgos de desastres generales e informe a los subdirectores DACGER por los funcionarios DACGER →

Informe de los subdirectores DACGER al director DACGER

3.3 Manual de procedimientos técnicos

3.3.1 Común

3.3.1.1 Manual del programa de cálculos de eficacia de inversión de mitigación de riesgos de desastre

(1) Explicación

Cálculos de riesgos ingresando el año de probabilidad de aparición y el monto de pérdidas potenciales en múltiples paquetes y cálculos de los índices de eficacia de la inversión al ingresar los años de probabilidad meta de mitigación de riesgos y costos del proyecto.

El equipo de apoyo técnico explicó la posibilidad organizar por prioridades de necesidad de las estrategias calculando los riesgos como monto de pérdidas potenciales anuales y la facilidad de los cálculos de los índices de eficacia de la inversión como análisis de costo / beneficio y la indispensabilidad de la explicación de los efectos de la inversión a la fuente de los recursos de las estrategias de mitigación de riesgos. Después de obtener el entendimiento de DACGER se desarrolló el método de cálculo de riesgos y se mejoró el método dentro del proceso de los cálculos ejemplo.

El método de cálculo de riesgos organizado por el presente proyecto se ordenó como la parte principal del “Manual de cálculos de los índices de eficacia de inversiones en proyectos de mitigación de desastres y riesgos”. Adicionalmente se organizó el programa de estos cálculos.

El riesgo (Monto de pérdidas potenciales anuales) como se indica en la Gráfica 1 se puede ilustrar en una curva de riesgos en el eje vertical la “Probabilidad por el paso de años de aparición de desastres (1/año)”, y en el eje lateral el “Monto pérdidas en momentos de 1 asunto de desastre (USD/año)”. El monto de pérdidas potenciales por año es calculado como el valor integral de la “probabilidad por el paso de años de aparición de desastres (1/año)” y el “Monto de pérdidas en momentos de 1 asunto de desastre (USD/año)” correspondiendo al área entre la curva de riesgos y los 2 ejes. En estos cálculos se pueden utilizar los años de probabilidad de los índices de precipitación de momentos de desastres por lluvias torrenciales pasados y el valor actual del monto de damnificación como valor ingresado. En las tierras inundadas por inundaciones habituales es posible realizar los cálculos de riesgos aún más sencillos sin realizar los análisis de desbordamientos correspondientes a los años con probabilidad de precipitación en el análisis del modelo numérico. Adicionalmente como se indica en la Gráfica 1 también es posible el calcular el monto de pérdidas potenciales anuales después de las estrategias de desastres con la diferencia del monto de pérdidas potenciales anuales antes de las estrategias (correspondientes al área entre la curva de riesgos antes y después de la estrategia).

(2) Contenido

Cálculo de riesgos por las entradas de varios juegos del año probabilidad de ocurrencia y la pérdida potencial. Cálculo del índice de viabilidad de inversiones por la entrada de la probabilidad de destino lágrima de la inversión de la reducción del riesgo de desastres.

1) Método de cálculo de riesgos

Calculo de los riesgos como el valor del índice del monto de pérdidas potenciales anuales, el monto de pérdidas potenciales anuales se calcula como el valor integrado de la probabilidad por el paso de los años (numero inverso de los años de probabilidad) y el monto de pérdidas potenciales probabilidades (El monto de pérdidas potenciales anuales corresponde al área entre las curvas y los ejes con la probabilidad de aparición de desastres por el paso de los años en el eje vertical y el monto de pérdidas potenciales de aparición de desastres como eje lateral).

2) Cálculos del valor promedio esperado de mitigación de damnificación anual

Calculado como la diferencia del monto de pérdidas potenciales anuales antes y después del proyecto de mitigación de riesgos de desastres

3) Ficha de evaluación 1 Cálculo de riesgos de desastres

Valor ingresado: Monto de perdidas pronosticadas de los años de probabilidad de aparición de desastres y desastres correspondientes (Varias parejas de desastres de escala pequeña - grande), años de probabilidad objetivo de mitigación de desastres del proyecto de mitigación de riesgos de desastres

Valor de cálculo: Monto de pérdidas potenciales anuales antes y después del proyecto de mitigación de riesgos ante desastres, como resultado el monto de su diferencia, el valor esperado de mitigación promedio anual.

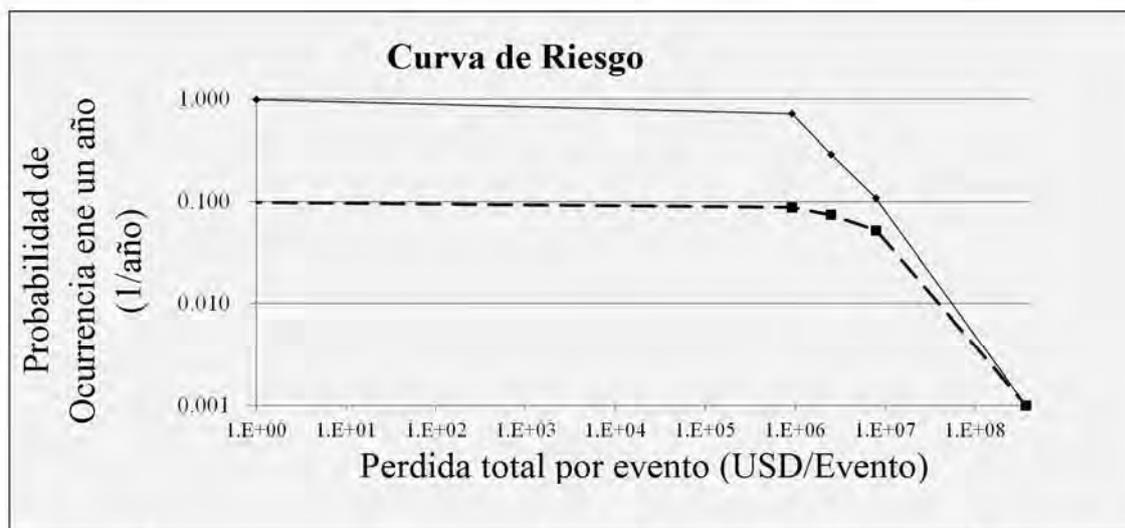
4) Ficha de evaluación 2 Justificación económica de la inversión de mitigación de riesgos ante desastres

Valor de ingreso: Monto esperado en promedio anual de mitigación de damnificación, costos del proyecto de mitigación de damnificación, costos estimados de mantenimiento anual, tasa de descuento económico.

Valor del cálculo: Valor neto actual de los beneficios – costos de la mitigación de riesgos, tasa de ganancia interna.

5) Organización de los datos ingresados

Evaluación de los años con probabilidad de aparición de desastres, cálculos del monto de pérdidas potenciales, establecimiento de los años con probabilidad objetivo de la mitigación de desastres del proyecto de mitigación de riesgos por desastres, cálculos de los costos del proyecto y costos de mantenimiento anuales por medio de las fichas de inspección / evaluación de vulnerabilidad de pendientes, puentes.



	Nivel del desastre	Symbol	Desastre muy pequeño	Historia o desastre potencial 1	Historia o desastre potencial 2	Historia o desastre potencial 3	Desastres muy grandes de daños completos de objetos de infraestructura o preservación	
Sin medidas estructurales	Perdidas totales del evento (USD/evento)	TL	1.00	925,000	2,500,000	8,000,000	367,462,000	
	Periodo de retorno	RPDp	1.01	1.40	3.50	9.30	1,000.00	
	Probabilidad de excedencia del año para un evento de desastre (1/año)	EPYD	0.990	0.714	0.286	0.108	0.001	
	Perdidas anuales potenciales (USD/año)	Pap_sm						2,695,842
Con medidas estructurales	Objetivo de mitigación del periodo de retorno (Año)	OMPR						10
	Perdidas totales del evento (USD/evento)	TL	0.1	925,000	2,500,000	8,000,000	367,462,000	
	Return period	RPDp_cm	10.00	11.40	13.50	19.30	1010.00	
	Probabilidad de excedencia del año para un evento de desastre (1/año)	EPYD_cm	0.100	0.088	0.074	0.052	0.001	
	Perdidas anuales potenciales con medidas estructurales (USD/año)	Pap_cm						579,048
Disminución de las pérdidas anuales con medidas estructurales ((USD/año)	DPA						2,116,794	

Gráfica 1 Ejemplo de los cálculos de riesgo utilizando la curva de riesgo

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

3.3.2 Pendientes

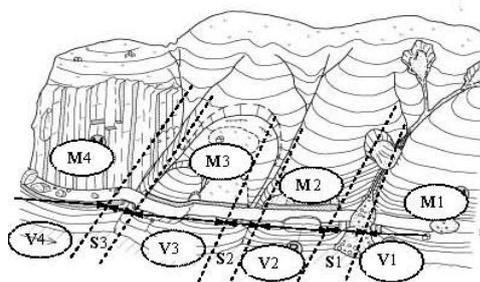
3.3.2.1 Ficha de inspección de vulnerabilidad ante desastres en infraestructuras de pendientes (Pendientes a la costa montañosa, pendientes al costado valle, quebradas transversales)

Explicación:

En cuanto a pendientes y puentes se posibilitó la evaluación de los años de probabilidad de aparición de desastres por escala del desastre elaborando la ficha de inspección y evaluación de vulnerabilidad, por inspección a vista in situ y utilizando los cálculos de riesgos desde el área de la cuenca de los mapas entre otros.

En la ficha de inspección y evaluación se asignan marcas en la puntuación de años probables (años) establecidos por clasificación seleccionando los sectores por asuntos de inspección (factores de aparición de desastres). Se tomó el sistema de evaluar los años con probabilidad de aparición de desastres en cada pendiente y puente con el total de la puntuación por años de probabilidad en las clasificaciones establecidas al seleccionar la clasificación de todos los asuntos de inspección. Los asuntos a inspeccionar en las pendientes son “Inclinación de la pendiente”, “Calidad de la tierra y rocas”, “Existencia de resurgencias de agua” y “Existencia de cambios de estado”. Los asuntos a inspeccionar en los puentes son “Inclinación del cauce”, “Relación entre la vía fluvial y bases”, “Estado de las bases”, “Situación del asentamiento de las rocas base” y “Existencia de cambios en partes inferiores”.

En cuanto a pendientes como se indica en la Gráfica1 al ser diferentes los asuntos de inspección debido a la relación de la ubicación con la infraestructura pública, se elaboraron las fichas de inspección y evaluación de vulnerabilidad de 3 tipos, “pendientes de montaña”, “pendientes de valles” y “Pendientes transversas”. Adicionalmente se tomaron los cálculos de años con probabilidad de aparición de desastres en los 3 tipos de escalas de desastre, desastres de 2m de ancho (Desastres a los lados de la vía), 5m de ancho (desastres en 1 carril) y 10m de ancho (desastres en 2 carriles).



	Límites de la pendiente en la evaluación e inspección de vulnerabilidad
	Pendiente en montaña
	Pendiente en valle
	Pendiente transversa

Gráfica 2 Tipos dependiendo de la ubicación de la infraestructura en las fichas de inspección y evaluación de vulnerabilidad de las pendientes (Pendientes en montañas, pendientes en valles y pendientes transversas)

Fuente: Equipo de apoyo técnico JICA

Contenido:

Fichas de evaluación de los cálculos de los años con probabilidad de aparición de desastres por escalas del desastre de la inspección a nivel de vista de las pendientes (damnificación de extremos, daños en

parte de las funciones, daños en totalidad de las funciones).

Evaluación de los años con probabilidad de aparición de desastres en pendientes individuales como resultado del total de los puntos de años con probabilidad (puntaje) distribuido en los Artículos de inspección (Disposición del terreno, situación de la superficie y el terreno, cambios, obras estratégicas existentes).

Artículos de inspección, clasificación de la ficha de inspección de vulnerabilidad ante lluvias torrenciales de la pendiente del costado montañoso de la carretera (extracción)

Clasificación del artículo de inspección	Artículo de inspección	Selección alterna o múltiple	Clasificación de la selección	Ingresar 1 en la clasificación seleccionada	Puntaje de años con probabilidad de aparición de desastres (años)		
					Damnificación a los extremos (Damnificación de ancho de 2m, damnificación de arcenes)	Damnificación de parte de las funciones (Damnificación de ancho de 5m, daños de 1 carril)	Damnificación de la totalidad de las funciones (Damnificación de ancho de 10m, daños en 2 carriles)
Situación del terreno	Distancia desde el extremo de la pendiente del costado montañoso a la infraestructura :D	Una selección	D ≥ 4 m		3.0	6.0	12.0
			4m > D ≥ 2m	1	2.0	4.0	8.0
			2m > D ≥ 1m		1.0	2.0	4.0
			1 m > D		0.5	1.0	2.0
		Puntaje de años de probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje total de la clasificación seleccionada				2.0	4.0
Situación del suelo y del terreno	Material que cubre la Capa superficial de la pendiente	Una Selección	Cieno/Arcilla	1	0.5	1.0	2.0
			Arena		0.8	1.6	3.2
			Grava		1.0	2.0	4.0
			Rocas grandes, rocas gigantes		1.0	2.0	4.0
		En adelante, suelos agrietados, rocas erosionadas, rocas suaves frescas, rocas duras frescas					
Puntaje de los años con probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje total de las clasificaciones seleccionadas				0.5	1.0	2.0	
Presagio / anomalías	Presagios / anomalías	Selección múltiple	Derrumbes/caídas de rocas leves	1	-3.0	-6.0	-9.0
			Troncos caídos	1	-4.0	-8.0	-12.0
			Agrietamientos en sobresalientes	1	-3.0	-6.0	-9.0
		En adelante 12 clasificaciones de selección, total 15 clasificaciones de selección					
Puntaje de los años con probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje total de las clasificaciones seleccionadas				-10.0	-20.0	-30.0	
Obras estratégicas existentes	Estrategias de la superficie	Una selección	Obras de marco	1	20.0	40.0	80.0
			Obras de rocío de concreto		10.0	20.0	40.0
			Vegetación por especies herbáceas		1.0	2.0	4.0
		En adelante 3 clasificaciones de selección, total 6 clasificaciones de selección					
Puntaje de los años con probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje total de las clasificaciones seleccionadas				20.0	40.0	80.0	
Años con probabilidad de aparición de desastres					11.5	24.0	41.0

Los puntajes de años con probabilidad de las clasificaciones de selección en que como factor de aparición de desastres es pequeño o tiene el efecto de debilitar los factores de aparición de desastres, se convierte relativamente en un valor positivo grande.

El puntaje de aparición de desastres en clasificaciones de selección relacionadas a los presagios como anomalías entre otros se torna en valor negativo.

Se construyó con la herramienta Excel Solver de Microsoft como herramienta de análisis estadístico de variables múltiples que se calibra por medio de los datos de los casos de desastres del pasado al ingresar los puntajes de los años de probabilidad a las clasificaciones de cada artículo de inspección.

3.3.3 Puentes

3.3.3.1 Ficha de inspección / evaluación de vulnerabilidad ante desastres por lluvias torrenciales en puentes / Manual de uso

Explicación:

La tormenta Puentes lista vulnerabilidad a los desastres es una herramienta de cálculo de Excel para evaluar la probabilidad de desastres años por el área de la observación y la cuenca de agua visual que calcula mapa

Puntuación años Probabilidad (años) se asigna en cada categoría por la elección de la categoría en cada artículo de verificación (factor de desastres) en la lista de comprobación de vulnerabilidad. los elementos de retención son, "inclinación del cauce del río", "la incorporación de situación de los cimientos del puente", "deformación en subestructura", etc.

Contenido:

Ficha de evaluación de cálculos de los años con probabilidad de aparición de desastres por lluvias torrenciales en puentes a la escala de suspensión de la vía por inspección a nivel de vista de las en las características de los puentes, disposición del terreno, vías fluviales, estructuras de puentes y anomalías Se evalúan los años con probabilidad de aparición de desastres de cada puente como suma de los puntajes de años de probabilidad (años) con la puntuación por clasificación de cada artículo de inspección (ambiente de vías fluviales, situación de daños en puentes)

Artículos de inspección / clasificación de la ficha de inspección / evaluación de vulnerabilidad ante desastres por lluvias torrenciales en puentes (extracción)

Clasificación de los artículos de inspección	Artículo de inspección	Una selección o selección múltiple	Clasificación de selección	Ingresar 1 en la clasificación seleccionada	Puntaje de años con probabilidad (año)
Situación del ambiente de la vía fluvial (Vista del plano)	Terreno general	Una selección	Tierra baja aluvial	1	5
			Terreno en abanico		5
			Llanuras en valle		10
			Terreno montañosa		0
	Puntaje de años de probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje de las clasificaciones seleccionadas				5
Otros 7 artículos de inspección, total 8 artículos de inspección					
Situación del ambiente de la vía fluvial (Vista transversa de las vías fluviales)	Figura de la obra inferior	Una selección	Bases Caisson	1	10
			Bases de vigas		10
			Bases directas (Spread foundation)		0
			Desconocido (Existencia de vigas)		0
	Puntaje de años de probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje de las clasificaciones seleccionadas				10
Otros 5 artículos de inspección, total 6 artículos de inspección					
Situación ambiental de la vía fluvial (Vista transversa del curso superior o inferior de la vía fluvial)	Descenso del cauce	Una selección	Descenso general del cauce	1	0
			Descenso parcial del cauce		1
			Sin descenso del cauce		10
	Puntaje de años de probabilidad de los artículos de inspección = Puntaje de las clasificaciones seleccionadas				0
Otros 4 artículos de inspección, total 5 artículos de inspección					
Situación de daños en puentes	Perdidas de las obras inferiores (agrietamientos y erosión)	Una selección	Con daños	1	0
			Daños leves		5
			Sin daños		10
			Desconocido (Imposible la verificación bajo el agua)		0
	Puntaje de años de probabilidad de los artículos de inspección = puntaje de las clasificaciones seleccionadas				0
Otro 1 artículo de inspección, total 2 artículos de inspección					
Años con probabilidad de aparición de desastres de los desastres que imposibilitan el paso por el puente = Total del puntaje de años de probabilidad de todos los artículos de inspección					102

Los puntajes de años con probabilidad de las clasificaciones de selección en que como factor de aparición de desastres es pequeño o tiene el efecto de debilitar los factores de aparición de desastres, se convierte relativamente en un valor positivo grande.

Se construyó con la herramienta Excel Solver de Microsoft como herramienta de análisis estadístico de variables múltiples que se calibra por medio de los datos de los casos de desastres del pasado al ingresar los puntajes de los años de probabilidad a las clasificaciones de cada artículo de inspección.

3.3.4 Vía fluvial

3.3.4.1 Manual de evaluación económica de regularización de agua

(1) Evaluación del proyecto

Objetivo (Organización de prioridad relacionada a la evaluación de la justificación de la inversión de regularización de agua y a la inversión en proyectos de regularización de agua de las cuencas y cuencas de drenaje) , Pensamiento básico (Aplicación del análisis costos / beneficios relacionados a la regularización de agua, aplicación a los planes a mediano / largo plazo de los índices de evaluación de inversión), Costos del proyecto y beneficios (Artículos detallados del costo del proyecto, Beneficios de la mitigación de daños por inundaciones, beneficios de mejoramiento de la seguridad en el suelo)

(2) Método

Procedimiento de la evaluación (1. Establecimiento de la escala de inundación a evaluar, 2. Medición de la latitud del terreno, 3. Estudio de determinación de la cuenca de desbordamiento, 4. Estudio de bienes en la zona de desbordamiento determinada, 3. Calculo del monto de damnificación, 4. Calculo del calor esperado de mitigación de daños por promedio anual, 5. Cálculos de costos del proyecto de regularización del agua, 6. Evaluación de la eficacia de la inversión), Cada método de estudio

(3) Evaluación del aspecto económico del proyecto

Exclusión de impuestos / intereses del costo para la evaluación del proyecto, cálculos en valores actuales, exclusión del aumento de precios, cálculos de beneficios anuales (Caso 1 Rehabilitación de diques e instalaciones de drenajes artificiales, Caso 2 Instalación de embalse de regularización), cálculos de costos anuales, índices de evaluación (Valor neto actual de los beneficios, relación costos/ beneficios, Tasa de intereses internos)

Anexo 1: Artículos de damnificación de inundación (Beneficios por proyectos de regularización)

Damnificación directo (Daños en bienes, daños humanitarios), daños directos (Perdidas comerciales, costos estratégicos de emergencias, daños psicológicos, Risk Premium= Preocupación ante posibilidad de damnificación), beneficios de sofisticación de la tierra (mejoramiento de estabilidad)

Anexo 2: Métodos de cálculos de damnificación por inundación

Coficiente de pérdidas de los bienes por la profundidad de inundación, perdidas comerciales, perdidas por inhibición del transito

Anexo 3: Ejemplo de la ficha de cálculos de Costos/ beneficios

3.3.5 Drenaje urbano

3.3.5.1 Estudios de daños en estructuras de drenajes urbanos y manual de recuperación y estrategias

Método de estudio de daños en tuberías de drenajes, evaluación de riesgos de hundimientos en vías por sustracción de la tierra hacia tuberías de drenaje, métodos de inspecciones periódicas, métodos de recuperación

Anexo: Formato de observación de los daños en tuberías de drenaje, Características de las especificaciones y realización de obras recomendadas en tuberías de drenaje

(1) Organización, Sistema

Vinculación de las organizaciones relacionadas (Vinculación con las entidades de gestión de tuberías de drenaje, funciones de DACGER (compartición de la información con otras entidades de DAGCER, estudios de verificación insitu antes, durante y después de la recuperación, análisis de la estructura de los daños en tuberías de drenaje, propuesta de métodos de recuperación de tuberías de drenaje, evaluación de los riesgos de la red de tuberías de drenaje, propuestas de estrategias de prevención y conservación))

(2) Estudios de daños

Objetivo del estudio de daños (esclarecimiento de las razones de los daños y aprovechamiento para la prevención de conservación), procedimientos de los estudios de daños (Verificación inicial desde la superficie, verificación desde las alcantarillas, marcación del campo en peligro en la vía, verificación de los suelos en momentos de excavación para el cambio de las tuberías subterráneas con daños y tuberías de drenaje), artículos de observación insitu (Situación de las tuberías de drenaje, situación de instalación), observación de las razones de las pedidas

(3) Evaluación periódica de riesgos

Pronostico anticipado de riesgos de hundimientos en las vías, focos de evaluación de riesgos (Condiciones de las tuberías de drenaje que se deben inspeccionar prioritariamente: Instalaciones de hace más de 40 años, mayores a 400mm de diámetro, Instalaciones de tuberías en inclinaciones mayores a 1/20), planeación y realización de inspecciones periódicas (Determinación de las zonas objeto del estudio y nivel de prioridad, selección de tramos en las vías de estudio prioritario, observación desde las alcantarillas y medición de la velocidad del fluido en momentos de lluvias torrenciales, observación detallada de las tuberías con cámaras de CCTV en momentos de aparición de anomalías)

(4) Métodos de recuperación

Resumen de métodos (Excavación con maquinaria en los puntos con daños en las tuberías de drenajes, eliminación de la tierra alrededor de la tubería de drenaje, determinación del campo de renovación de tuberías de drenaje, recomendación de renovación con tuberías de concreto con varillas de acero prefabricadas, solidificación de la superficie de excavación, instalación de las tuberías de drenaje renovadas, inspección periódica posterior a la renovación), diseño estándar de las tuberías de drenaje, condiciones al momento de realización de la obra

Anexo 1: Formato de la ficha de análisis de desgaste de las tuberías de drenaje y ejemplo de ingreso

Anexo 2: Tuberías de drenaje recomendadas y condiciones de realización de las obras de instalación

4. Manual de gestión en emergencias

4.1 Trámites de respuesta ante emergencias, Centro de Operaciones de Emergencia (COE)

4.1.1 Trámites de atención de emergencias por desastres climáticos

Preparación en momentos de ordenanzas de alertas de desastres climáticos, sistema y procedimiento de indicación / comunicación relacionada a la respuesta en momentos de aparición de desastres

(1) Situación

Aumento de inundaciones, aparición de desastres de suelos debido a terrenos con fácil erosión por pendientes pronunciadas, aumento de la tendencia en los últimos 10 años de ataque a la región de Centroamérica de huracanes y tormentas tropicales, aumento de los factores de riesgo (Tala de bosques, aumento de viviendas en zonas vulnerables ante desastres), vulnerabilidad de las vías de acceso a zonas residenciales de áreas urbanas. Damnificaciones que se concentran en el periodo de lluvias (Mayo 21 a Octubre 16)

(2) Misión

Atención que contribuye al mantenimiento del tránsito que no obstruya la red vial por MOPTVDU

(3) Actividades

Gestión relacionada al aseguramiento del tránsito por las carreteras nacionales ante desastres de lluvias torrenciales, señales de desvíos en momentos de suspensión del tránsito, sugerencias relacionadas al traslado de puntos en peligro de desastre, inicio del sistema de preparación para desastres de COE como respuesta a la alerta de desastres por lluvias torrenciales de la dirección de protección al ciudadano (Recolección de información, informe a cada director relacionado), Aseguramiento y suministro de vehículos de actividades en emergencias / maquinaria de comunicación, gestión de compartición de información, funciones de cada dirección en etapas de preparación y etapas de respuesta ante desastres (Dirección de abastecimiento y subcontratación, DACGER, Unidad de Gestión Social, FOVIAL entre otros)

(4) Administración y operaciones en oficina

Suministro de personal de acuerdo al nivel del desastre, suministro de alimentación y materias para las personas en atención del desastre desde la totalidad de la organización de MOPTVDU

(5) Sigilación, coordinación, emisión de información

Emisión de información por teléfono celular, radio, teléfonos fijos y radio teléfonos

4.2 Manual de evaluación de damnificación

4.2.1 Manual de evaluación de damnificación en momentos de emergencias de infraestructura pública

Formato de la ficha de estudio de damnificación en momentos de aparición de desastres y estándares de ingreso de datos, definición de las clasificaciones de la forma de los desastres

(1) Bases y objetivo de los métodos de evaluación

Uso de estudios de damnificación de la infraestructura pública, formatos con base en los métodos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), recolección y edición inmediata de los datos, objetivo de aprovechamiento de los datos

(2) Marco

Antecedentes (características de desastres en El Salvador), acercamiento de la gestión de desastres en el Salvador, Método CEPAL (Aplicación en los cálculos de damnificación de los últimos años, características del campo de damnificación y suma de los cálculos de damnificación por factor), definición de terminología (Riesgos, vulnerabilidad, aparición de desastres o amenazas, desastres, mitigación de desastres, prevención de desastres, daños, evaluación de daños, pérdidas, infraestructura pública)

(3) Clasificación de los eventos de desastres

Desastres de suelos, erupción de volcanes, huracanes, inundaciones, derrumbes, oleadas, lluvias torrenciales, sismos, tsunamis, fuertes vientos

(4) Clasificación de los objetos de damnificación

Vías (Erosión de vías, daños en drenajes, derrumbe de drenajes, hundimientos en vías, cierre de vías, daños en el pavimento, destrucción del pavimento, corrosión de la vía), Puentes, obras de paso (Daños, derrumbes, inhibición de la corriente), Instalaciones de drenaje (subida del cauce de los canales, inhibición del paso por los canales, daños en las tuberías, derrumbe en las tuberías, daños en las orillas de los canales, otros daños en los drenajes, otros derrumbes en instalaciones de drenaje, daños en estructuras de las vías fluviales, erosión de las orillas), Pendientes (erosiones inferiores, derrumbes de deslizamientos, derrumbamientos, daños / derrumbes en drenajes de pendientes, aludes de tierra y fango, agrietamientos, hundimientos, daños en obras de protección de pendientes, daños de muros de contención, derrumbes de muros de contención, erosión)

(5) Método de uso de los formatos de evaluación de damnificación en emergencias de la infraestructura

Datos generales (ID, organización a cargo, fecha de estudio, horario de estudio), clasificación de los eventos de desastres, clasificación de los objetivos de damnificación, información de la ubicación (Administrador de la vía, prefectura, municipio, barrio, nombre de la ruta, nombre del tramo, dirección), información de la ubicación y características (Latitud, longitud, tamaño, volumen de la estructura, unidad), contenido de observación, análisis, sugerencias, necesidad de estrategias, fotografías, nombre del informante, costos de recuperación (Respuesta ante emergencia, rehabilitación, renovación), Cotizador

4.2.2 Manual de cálculos de pérdidas en desastres de vías y puentes

Ficha de cálculos del monto de pérdidas por desastres de vías y puentes por ingreso de la escala del desastre, días de recuperación, circulación, condiciones de las vías, condiciones de los desvíos y costos de recuperación entre otros y su interpretación.

Anexo: Datos básicos económicos del tránsito vial

(1) Definición de la terminología: Circulación diaria por promedio anual, beneficios de ahorro en tiempo de traslado de los vehículos, costos de tránsito de vehículos

(2) Campo de aplicación y mejoramiento de la precisión de los cálculos

Posible la aplicación a los desastres reales (Pasados) y a los cálculos de riesgos de desastres potenciales, es necesaria la renovación de las fórmulas de cálculos y coeficientes por medio de la acumulación y análisis de los datos de desastres para el mejoramiento de la precisión de los cálculos

(3) Método de cálculos de las pérdidas

Artículos generales

Artículos grandes de los cálculos de pérdidas (Costos de recuperación, pérdidas humanitarias, pérdidas vehiculares, pérdidas por inhibición del tránsito vial, otras pérdidas directas de la infraestructura, otras pérdidas indirectas de la infraestructura, pérdidas en bienes privados), indicación en los registros las unidades de los datos económicos de tránsito vial entre otros.

Introducción de los datos económicos de tránsito

Prolongamiento de las vías damnificadas hacia cada escala de desastre, establecimiento de la longitud del tramo vial que incluye el punto de evaluación, longitud de la vía de desvío, circulación diaria por promedio anual por tipo de vehículo, promedio de costos de rodamiento de vehículos incluyendo el punto de evaluación, promedio de costos de rodamiento de la vía de desvío, promedio de velocidad de tránsito de los vehículos en el tramo vial que incluye el punto de evaluación, promedio de velocidad de tránsito de los vehículos en el punto de evaluación

Cálculos de pérdida

Costos de recuperación (costos de respuesta a la emergencias, costos de rehabilitación, costos de renovación), pérdidas humanitarias (establecimiento de la unidad de pérdidas humanitarias desde el PIB y promedio de vida, Escala de los desastres de vías y puentes, tasa de pérdidas humanitarias), pérdidas vehiculares (Establecimiento de las unidades de pérdida de vehículos, escala de los desastres de vías / puentes y tasa de pérdidas vehiculares), pérdidas por inhibición del tránsito vial (pérdidas ocasionadas por los daños en arcenes, pérdidas debido a la suspensión del tránsito parcial del ancho, pérdidas por la suspensión de tránsito en toda la anchura), otras pérdidas directas de la infraestructuras, otras pérdidas indirectas de la infraestructuras, pérdidas en bienes privados

Documentos anexos: Datos básicos económicos de tránsito

Situación de las vías / costos de rodamiento de los vehículos por tipo de vehículo (US\$/km/vehículo), situación de las vías / velocidad de rodamiento de los vehículos por tipo de vehículo (km/hora), beneficios de ahorro en el tiempo de traslado por tipo de vehículo (US\$/vehículo/hora), precio promedio de vehículos nuevos, PIB, promedio de vida, población

4.3 Hoja de evaluación del desastre de inundación

Hoja de evaluación del desastre de las inundaciones

Pérdida herramienta de estimación de desastre de inundación, que multiplicación del valor de los activos del objeto daños (casa, artículo del hogar, activos comerciales e industriales, instalaciones de la carretera, el rendimiento comercial) con la tasa de daños contra el patrimonio por la profundidad de inundación / inclinación de la superficie de la tierra

(1) La pérdida de edificios

La pérdida por tipo de construcción = valor medio Superficie unidad x activo de superficie x número de edificios de inundación y la tasa de reducción de precio x porcentaje de daño

(2) La pérdida de artículos de construcción

La pérdida por tipo de construcción = valor medio de un tipo de edificio x
coeficiente de activos artículo contra el valor medio de la construcción x
número de porcentaje x daños edificio de la inundación

(3) Pérdida de activos comerciales e industriales

La pérdida de activos por tipo de comerciales/ instalaciones industriales
= el volumen de negocios anual x
coeficiente de valor del activo contra el volumen de negocios anual y el número de instalaciones de
inundación x porcentaje de daño

(4) Pérdida de infraestructura vial

La pérdida por tipo de vía = costo de mantenimiento anual por unidad de longitud de la carretera x
coeficiente de costo de reparación contra el costo de mantenimiento anual x
longitud de la carretera de porcentaje x daños de inundación

(5) La pérdida de la pérdida de volumen comercial por categoría escala de instalación comercial =
volumen de negocios anual / 365 días x
número de instalaciones de inundación x número de días de inundación porcentaje x daños

5. Currículo y material para capacitaciones domesticas

(1) Calicurram 4-5 dic., 2014

CONFCONFERENCIA REGIONAL DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO Y GESTION
PREVENTIVA DEL RIESGO PARA LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

“AVANZANDO HACIA LA RESILIENCIA”

04 -05 DE DICIEMBRE DE 2014

Hotel Real Internacional, San Salvador, El Salvador

Objetivos

Tener un intercambio de buenas prácticas en materia de Adaptación al Cambio Climático y en la Gestión Preventiva del Riesgo en la infraestructura pública.

Regionalizar los manuales y las experiencias de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica de Riesgo (DACGER)

Generar iniciativas a la Región para la formación de unidades homologas a la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica de Riesgo (DACGER)

Metodología

La conferencia se realizará bajo metodologías que permitan contextualizar a los participantes en la situación y avances en relación al tema (a través de presentaciones magistrales en sesiones plenarias) para después ir profundizando en el desarrollo de ejes temáticos específicos, a través de presentaciones simultáneas, entre las que destacan: Tecnología en Adaptación al Cambio Climático, Hacia una Ciudad Resiliente, Resiliencia e Infraestructura y Fortalecimiento de Capacidades.

El segundo día por la tarde, como parte del intercambio de experiencias, se tiene prevista una visita de campo a la zona de implementación del Proyecto GENSAI.

Participantes

La Primera Conferencia Regional de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Preventiva del Riesgo para la Infraestructura Pública: “Avanzando hacia la Resiliencia”, tendrá un alcance político y técnico. Se aspira a reunir a unos 200 participantes provenientes de instituciones públicas, academia, organismos regionales, organismos multilaterales, Socios para el Desarrollo, cuerpo diplomático, entre otras organizaciones referentes del tema.

En la representación de los Gobiernos, se espera contar con la participación de los titulares regionales de Transporte y Obras Públicas, Ministros de Medioambiente, Directores de Fondos Viales y demás instituciones relacionadas, así como participación técnica al más alto nivel (directivo) provenientes de las mismas Secretarías de Estado.

Los principales criterios a tener en cuenta para la participación en la Conferencia, son: El liderazgo directo en los temas vinculados a la Adaptación al Cambio Climático y Gestión Preventiva del Riesgo y el compromiso político y trabajo práctico en torno a las temáticas

JUEVES 04 DE DICIEMBRE DE 2014		
JORNADA MATUTINA 8:00AM - 12:30PM		
HORA	PROGRAMACIÓN	CONFERENCISTA
8:00 - 8:30 am	Inscripción y registro de participantes	
8:30 - 8:35 am	Palabras de bienvenida	Sr. Yoshikazu Tachihara Representante Jefe de JICA en El Salvador
8:35 - 8:40 am	Palabras de bienvenida	Sr. Masataka Tarahara Embajador del Japón en El Salvador
8:40 - 8:45 am	Palabras de bienvenida	Sra. Carmen Gisela Vergara Secretaria General del SIECA
PRESENTACIONES MAGISTRALES I		
8:45 - 9:15 am	Avances en la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Preventiva del Riesgo en el MOPTVDU	Gerson Martínez Ministro de Obras Públicas, Transporte Vivienda y Desarrollo Urbano de El Salvador
9:15 - 9:45 am	Plan Nacional de Cambio Climático y la COP20	Lina Pohl Ministra de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
9:45 - 10:15 am	Estrategia Regional de Adaptación al Cambio Climático	Christa Castro Varela Secretaria Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo-CCAD
10:15 - 10:45 am	RECESO	
PRESENTACIONES MAGISTRALES II		
10:45 - 12:15 am	Presentación Experto Sistema de Naciones Unidas	(Por confirmar)
11:15 - 11:45 am	Promoviendo Territorios Resilientes: El Rol del Ordenamiento Territorial en la Gestión	Friedegund Mascher Asesora Principal del Proyecto de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible en Centroamérica-GIZ
11:45 - 12:15 pm	Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático: Proyecto GENSAI	Mikihiro Mori Jefe Misión Japonesa Proyecto GENSAI
12:15 - 12:30 pm	CIERRE JORNADA MATUTINA	
12:30 - 01:30 pm	ALMUERZO	

JUEVES 04 DE DICIEMBRE DE 2014			
JORNADA VESPERTINA 1:30PM - 5:00PM			
SALON	HORA	TEMA	CONFERENCISTA
PRESENTACIONES SIMULTÁNEAS I			
SALON 1 TECNOLOGÍA EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	1:30 - 2:00pm	Experiencia en la inclusión de gestión del riesgo y cambio climático en procesos de construcción de obras de mitigación en Honduras.	Guillermo Suazo Davis Coordinador General COPECO-Honduras
	2:00 - 2:30pm	Batimetría de laguna de Olomega, El Salvador.	Jonathan Alvarado DACGER-MOPTVDU
	2:30 - 3:00pm	Implementación de una plataforma digital para la gestión de drenajes urbanos.	Jaime Rodríguez DACGER-MOPTVDU
SALON 2 HACIA UNA CIUDAD RESILIENTE	1:30 - 2:00pm	Contribución de los servicios ecosistémicos en la vulnerabilidad de las comunidades ante desastres de origen natural en El Salvador. Estudio de caso.	Erica Irinia Cruz DACGER-MOPTVDU
	2:00 - 2:30pm	Gestión de Inundaciones Urbanas: Proyecto Lagunas de Laminación.	Manuel Serrano Unidad Ejecutora MOPTVDU-BID
	2:30 - 3:00pm	Gestión de Sistemas de Drenajes de Agua Lluvia.	Isao Tanabe Misión Japonesa Proyecto GENSAI-JICA
SALON 3 RESILIENCIA E INFRAESTRUCTURA	1:30 - 2:00pm	Gestión de inundaciones en ríos.	Yasushi Shimano Misión Japonesa Proyecto GENSAI-JICA
	2:00 - 2:30pm	Lineamientos básicos de adaptación al cambio climático en el diseño de Puentes en El Salvador.	Juan Carlos García DACGER-MOPTVDU
	2:30 - 3:00pm	Determinación de curvas específicas de descarga para cálculo rápido de caudales.	Deyman Pastora DACGER-MOPTVDU
	3:00-3:30pm	RECESO	

VIERNES 05 DE DICIEMBRE DE 2014		
JORNADA MATUTINA I		
8:00AM - 10:15AM		
HORA	PROGRAMACIÓN	CONFERENCISTA
8:00 - 8:30 am	Inscripción y registro de participantes	
PRESENTACIONES MAGISTRALES III		
8:30 – 8:50 am	Formulación de una red resiliente de carreteras.	Masanobu Shimosaka Misión Japonesa Proyecto GENSAI-JICA
8:50 - 9:10 am	La experiencia Salvadoreña en el monitoreo de un deslizamiento urbano en el sur de México.	Jorge Paz Tenorio Facultad de Ingeniería Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
9:10 – 9:30 am	Control de Deslizamientos y Monitoreo en Tegucigalpa Honduras.	Alejandra Muñoz Hazama Ando Corporation José Anariba, Oscar Pavón CODEM
9:30 – 9:50 am	Contramedidas para deslizamientos inducidos por sismos (propuesta para abordaje de Deslizamiento Las Colinas, Santa Tecla, El Salvador).	Senro Kuraoka Misión Japonesa Proyecto GENSAI-JICA
09:50 - 10:15 am	RECESO	

VIERNES 05 DE DICIEMBRE DE 2014			
JORNADA MATUTINA II			
10:15AM - 12:30PM			
PRESENTACIONES SIMULTÁNEAS III			
SALON	HORA	TEMA	CONFERENCISTA
SALON 1 TECNOLOGÍA EN ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	10:15 – 10:45 am	Gestión de Inundaciones utilizando software Infoworks.	Greg Braswell Innovyze
	10:45 – 11:15 am	Implementación de una plataforma digital para la gestión del control de inundaciones en la cuenca baja del río Jiboa.	Héctor González DACGER-MOPTVDU
	11:15 – 11:45 am	Proyección de pérdida del suelo en la cuenca del Río Jiboa en El Salvador, utilizando el método Rusle/Usle con énfasis en eventos extremos.	Violeta Aguilar DACGER-MOPTVDU
	11:45 – 12:15 pm	Ponencia de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.	
SALON 2 HACIA UNA CIUDAD RESILIENTE	10:15 – 10:45 am	La Gestión del Riesgo y Comunidades.	Gracia Maria Rusconi Unidad de Gestión Social MOPTVDU
	10:45 – 11:15 am	Cambio climático y desarrollo sostenible en áreas urbanas: caso de estudio AMSS.	Sonia Calderón DACGER-MOPTVDU
	11:15 – 11:45 am	Transporte Alternativo e Infraestructura Verde.	Alejandra Dubón Ciudades Inclusivas MOPTVDU
	11:45 – 12:15 pm	Propuesta metodológica de planes municipales de Gestión de Riesgo de Desastres. Estudio de caso.	Marcela Tobar DACGER-MOPTVDU
SALON 3 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES	10:15 – 10:45 am	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local de El Salvador-FISDL.	Francisco Vásquez Departamento de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático-FISDL
	10:45 – 11:15 am	Proyecto Fortalecimiento de Gobiernos Locales-PFGL.	Ryna Ávila Subsecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización de El Salvador
	11:15 – 11:45 am	Experiencias MOPTVDU-PNUD en proyectos con inclusión de la adaptación al cambio climático y la gestión del riego.	Roberto Garcia Coordinador Unidad Ejecutora PNUD-MOPTVDU
	11:45 – 12:15 pm	Ponencia de Universidad de El Salvador.	
	12:15 - 12:30pm	CIERRE DEL EVENTO	
	12:30 - 1:30pm	ALMUERZO	
	1:30 - 3:30pm	Visita de campo a zona de implementación proyecto GENSAI.	

(2) Resultados de encuesta para retroalimentación realizada a los asistentes al evento

1) ¿Le ha parecido interesante la organización del evento?

Respuestas recibidas:

Nada interesante	Poco Interesante	Aceptable	Interesante	Muy interesante
		7	26	53
0.00%	0.00%	8.14%	30.23%	61.63%

2) ¿Le han resultado a Usted beneficiosos los temas desarrollados?

Respuestas recibidas:

Nada beneficioso	Poco beneficioso	Aceptable	Beneficioso	Muy beneficioso
	1	10	24	51
0.00%	1.16%	11.63%	27.91%	59.30%

3) Denos sus recomendaciones para mejorar en nuestros futuros eventos

Respuestas recibidas:

- Bloques temáticos menos cargados de presentaciones para generar espacios de discusión
- Ser estrictos con los tiempos de las presentaciones para aprovechar mejor el tiempo de ponencias
- Menos ponencias para lograr mayor detalle
- Ajustar los temas descritos en la agenda a los temas realmente expuestos
- Coordinar la puntualidad con lo programado en la agenda
- Cantar el himno nacional al iniciar el evento
- Tener espacio para preguntas y respuestas
- Extender el tiempo de las ponencias
- Coordinación de tiempo para lograr puntualidad
- Asegurar espacios o auditorios más amplios para albergar a los asistentes
- Controlar mejor el tiempo para propiciar el espacio para poder interactuar con los ponentes
- Dejar margen de tiempo en las presentaciones por retrasos o preguntas
- Filtrar las ponencias y los ponentes, algunos con muy poco dominio del tema
- Divulgar los productos de DACGER
- Institucionalizar la aplicación de los productos de DACGER capacitando a los tomadores de decisiones y a los técnicos
- Materializar las recomendaciones sobre todo en los proyectos gubernamentales
- Reajustar la agenda con base en escenarios reales minimizando tiempo a las palabras de protocolo
- Invitar a las organizaciones comunales, gobiernos locales, población en general
- Dar más tiempo para preguntas y respuestas
- Invitar a actores del interior del país, universidades, etc.
- Controlar los tiempos de cada presentación para evitar el recorte de otras temáticas también importantes
- La programación del evento se vio muy cargada
- Colocar en los gafetes el nombre, institución y país de los asistentes
- Evitar las ponencias en paralelo
- Información preliminar sobre la ubicación de los salones en que se desarrollarán las ponencias
- Suficiente espacio en los salones para el tamaño de la audiencia
- Los salones pequeños no reunieron las condiciones de espacio para satisfacer la demanda de asistencia