

EL SALVADOR

SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA REALIZACIÓN DE METODOLOGÍA PARA VALORACIÓN DE PUENTES Y REALIZACIÓN DE INVENTARIO (Componente: Valoración de infraestructura) – ES-T1194

TÉRMINOS DE REFERENCIA

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Debido a las condiciones geográficas, El Salvador se encuentra extremadamente susceptible a la variabilidad de desastres naturales, tales como huracanes, tormentas tropicales, terremotos y erupciones volcánicas, los cuales afectan frecuentemente al territorio y a la población. Especialmente, las tormentas, huracanes e inundaciones y deslizamientos consecuentes han venido incrementándose, lo cual se considera uno de los efectos del cambio climático. Datos registrados recientemente indican que cuatro tormentas tropicales (Adrián 2005, Ida 2009, Agatha y Alex 2010) azotaron el país, causando daños devastadores.
- 1.2 Desde Noviembre 2009 hasta la fecha se contabilizan más de quinientos millones de dólares en costos por daños y pérdidas en la obra pública debido a la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos en El Salvador. Estos desastres naturales que se incrementan han puesto en riesgo no solo la vida humana sino también la infraestructura públicas, tal como carreteras, puentes y sistema de drenaje urbano.
- 1.3 Ante esta grave situación, el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano (MOP), ha creado la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo (DACGER) con el fin de integrar y promover la prevención y mitigación del riesgo para la infraestructura pública.
- 1.4 En marzo del 2012, el Banco aprobó el préstamo ES-L1071 (Programa integral de sostenibilidad fiscal y adaptación al cambio climático para El Salvador) que tiene como objetivo contribuir a la sostenibilidad fiscal y la adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad física y natural del país. Específicamente, busca fortalecer la institucionalidad del país, de tal forma que se logre como resultado la resiliencia física y fiscal frente al cambio climático.
- 1.5 Ligado a este préstamo, bajo la cooperación técnica ES-T1194 el MOP a través de la DACGER realizará evaluación y monitoreo del riesgo ante la infraestructura pública expuesta a los desastres naturales, establecerá medidas preventivas y de mitigación en áreas identificadas de gran vulnerabilidad, atender emergencias para la recuperación y ofrecerá capacitación técnica a los recursos humanos para elevar sus capacidades de adaptación al cambio climático.

II. OBJETIVOS

- 2.1 El objeto de esta consultoría es desarrollar una metodología para la valoración del riesgo por amenazas naturales, que incluya terremotos y fenómenos hidrometeorológicos, para la infraestructura de puentes y obras de paso a cargo del Ministerio de Obras Públicas de El Salvador. La metodología debe considerar la valoración de riesgo tanto puentes existentes, como el análisis de riesgo por desastres a llevarse a cabo dentro del ciclo de formulación de un nuevo proyecto de puente; en ambas circunstancias deberá contemplarse la amenaza tanto sísmica como hidrometeorológica. Según se considere pueden ser una o varias metodologías.
- 2.2 La metodología o metodologías desarrolladas tendrán como objetivo establecer una priorización de intervención o atención para el caso de la infraestructura de puentes y obras de paso existentes, constituyéndose en una herramienta de toma de decisiones. De la misma manera servirán para identificar riesgos potenciales para obras nuevas.
- 2.3 Con el fin de fortalecer las capacidades del personal de la Subdirección de Puentes y Obras de Paso de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, todo lo relacionado con la consultoría deberá realizarse en conjunto con la Subdirección mencionada.
- 2.4 Para el logro de los objetivos anteriores, se deberán realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:
 - a. Desarrollar teóricamente la metodología o metodologías necesarias para la valoración del riesgo por amenazas naturales para puentes y obras de paso existentes, y el análisis del riesgo por desastres en la formulación de proyectos de puentes y obras de paso nuevos. Para cada metodología propuesta se elaborará una guía de aplicación.
 - b. La metodología o metodologías establecidas, a parte de su respaldo teórico, deben ser desarrolladas también en un lenguaje informático que permita su aplicación de forma sistemática, aprovechando los recursos y sistemas informáticos. Los resultados de las metodologías de valoración del riesgo por amenazas naturales para la infraestructura de puentes y obras de paso existentes, deberán presentarse de forma analítica y gráfica (mapas de riesgo). Para esta actividad deberá desarrollarse un software o hacer uso de algún software comercial que sea aplicable al estudio, para cualquier caso se elaborará una guía de usuario. El o los software(s) comerciales o desarrollados deberán ser transferidos a DACGER-MOP.
 - c. Aplicar la metodología o metodologías propuestas para la valoración del riesgo por amenazas naturales de la infraestructura de puentes y obras de paso existentes, a por lo menos 50 estructuras localizadas en las carreteras más importantes del país y a cargo del Ministerio de Obras Públicas. Se deberá elaborar un plan de trabajo para llevar a cabo las inspecciones a cada uno de los puentes seleccionados y tomar todos los datos necesarios en campo, para esto deberá valerse de equipos de adquisición de datos como

dispositivos tipo Tablet con conexión 3G para ingresar los datos a la base instalada en el MOP vía web, los cuales serán transferidos a DACGER-MOP.

- d. Proponer y aplicar metodología de valoración económica (aplicando posiblemente metodologías como la de la CEPAL) de la infraestructura de puentes y obras de paso existentes además de poder realizar a través del nivel de riesgo una estimación de pérdidas ante la ocurrencia de un desastre. Coordinar e involucrar en este aspecto a la Dirección de Contabilidad del Ministerio de Hacienda.
- e. Para las 50 estructuras (o más) seleccionadas deberá tomarse fotografías aéreas recientes (no imágenes de Google Earth), 500 metros aguas arriba y 300 metros aguas abajo de la estructura (o una longitud de influencia de 800 metros para estructuras que no salven ríos), con un ancho de 200 metros medidos desde el centro del cauce del río (o un ancho de influencia de 200 metros para estructuras que no salven ríos)
- f. Realizar un levantamiento topográfico a detalle de la estructura en la sección de ubicación de esta para cada una de las 50 estructuras (o más seleccionadas), para este trabajo se requiere que se realice además un levantamiento utilizando la técnica de fotogrametría de objeto cercano para generar el modelo tridimensional del puente para lo cual se requerirá que se utilice un software especializado.
- g. Adquirir un software especializado para realización de levantamientos fotogramétricos el cual será transferido a la DACGER-MOP y capacitar al personal de la misma sobre el uso del sistema.
- h. Para el caso de la metodología o metodologías desarrolladas para el análisis del riesgo de desastres para proyectos de puentes u obras de paso nuevos, esta o estas deberán aplicarse a 2 proyectos (o más)
- i. Se deberá elaborar un plan de trabajo para llevar a cabo las inspecciones a cada uno de los sitios de emplazamiento posibles de los 2 proyectos (o más) seleccionados y tomar todos los datos necesarios en campo, para esto deberá valerse de equipos de adquisición de datos como colectores o dispositivos tipo Tablet, los cuales serán transferidos a la DACGER-MOP y capacitar al personal de la misma sobre el uso del sistema de recolección de datos.
- j. Para cada uno de los sitios de emplazamiento propuestos en los 2 proyectos (o más) seleccionados deberá tomarse fotografías aéreas 500 metros aguas arriba y 300 metros aguas abajo de la sección de emplazamiento (o una longitud de influencia de 800 metros para estructuras que no salven ríos), con un ancho de 200 metros medidos desde el centro del cauce del río (o un ancho de influencia de 200 metros para estructuras que no salven ríos)
- k. Realizar levantamientos topográficos a detalle cuando sean necesarios en los sitios de emplazamiento propuestos en los 2 proyectos (o más) seleccionados.
- l. Para el estudio de la amenaza sísmica deberá tomarse en cuenta las condiciones de sismicidad propias del país, utilizando los registros de

aceleraciones del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador para la generación de mapas de amenaza sísmica.

- m. Para el estudio de la amenaza hidrometeorológica deberá tomarse en cuenta los registros de lluvia del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador para la generación de mapas de amenaza hidrometeorológica.
- n. Se deberá realizar un taller de capacitación para un número no menor de 50 participantes técnicos incluyendo todo el personal de la DACGER, ingenieros del MOPTVDU, FOVIAL y Protección Civil, entre otros, en el cual se imparta la metodología de evaluación desarrollada; para esta actividad el consultor deberá realizar todas las gestiones y logística para la organización del evento, contratación de local, contratación de alimentos, realización de invitaciones, registro de participantes todo esto bajo la aprobación del referente de la DACGER o el coordinador designado, además deberá realizar un informe del evento, para lo cual deberá considerar la contratación de un organizador de eventos o realizar toda la logística con personal propio.
- o. Involucrar activamente al MARN y OPAMSS en el desarrollo de esta consultoría mediante entrevistas, talleres de validación y capacitaciones - entre otros.
- p. Identificar factores que contribuyan a reducir los índices de riesgo o documentar la inexistencia de obras para mitigar estos riesgos, tomando como insumo –entre otros- la información generada en la parte hidrológica de puentes apoyada por el proyecto financiado por JICA (“Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica”).

III. CARACTERÍSTICAS

- 3.1 Tipo de consultoría: consultoría internacional o nacional en la que el grupo consultor ofrezca asistencia y transferencia de conocimiento en la temática requerida.
- 3.2 Duración del contrato: 10 meses calendario.
- 3.3 Lugar de trabajo: Oficinas DACGER-MOP

IV. CALIFICACIONES Y EXPERIENCIA

- 4.1 Experiencia comprobada en materia de evaluación de vulnerabilidad y análisis de riesgo de infraestructura pública ante fenómenos naturales, con énfasis en infraestructura de puentes, que posean conocimientos sólidos en las diferentes disciplinas que engloban el diseño de este tipo de estructuras como lo son la hidrología, hidráulica, ingeniería geotécnica, ingeniería estructural, ingeniería sísmica, geología, topografía, entre otras.

V. REPORTE/PRODUCTOS¹

- 5.1 Reporte 1: Informe inicial y Calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico.
- 5.2 Reporte 2: Documento borrador de metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes.
- 5.3 Producto 1: Documento impreso y digital conteniendo la metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o las metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes.
- 5.4 Producto 2: Manual(es) de aplicación de metodología(s) y manual(es) de usuario del (los) sistema(s) informático(s) o software(s), para valoración de riesgo por amenazas naturales en la infraestructura de puentes.
- 5.5 Producto 3: Base(s) de datos y sistema(s) informático(s) desarrollado(s) para valoración de riesgo por amenazas naturales en puentes y obras de paso deberán ser instalado(s) en los servidores del MOP en buen funcionamiento.
- 5.6 Reporte 3: Plan de inspecciones a 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso para aplicación de metodología(s) para valoración de riesgo por amenazas naturales.
- 5.7 Producto 4: Reportes topográficos a detalle para las 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso seleccionadas.
- 5.8 Producto 5: Archivos digitales de fotografías aéreas tomadas para las 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso seleccionadas.
- 5.9 Producto 6: Fichas de inspección impresas y en formato digital de las 50 estructuras (o más) inspeccionadas para aplicación de metodología(s).
- 5.10 Producto 7: Documento impreso y digital con resultados de aplicación de metodología(s) para valoración de riesgo por amenazas naturales en las 50 estructuras (o más) inspeccionadas. Priorización de acuerdo a nivel de riesgo.
- 5.11 Producto 8: Mapas de riesgo por amenazas naturales para las estructuras inspeccionadas.
- 5.12 Reporte 4: Documento borrador de metodología o metodologías para el análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de

¹ Todo Informe deberá ser entregado al Banco en forma electrónica en un solo archivo que incluya la portada, el documento principal y los anexos. (Archivos Zip no se aceptarán como informes finales, debido a regulaciones de la Sección de Administración de Archivos). El texto, tablas, gráficos, fuentes de información y bibliografía deberá ser remitido en Word, escrito en letra tamaño 12, separación interlíneas normal de un espacio. Los cuadros y gráficos que se inserten en el texto deberán remitirse igualmente en forma separada en Excel citando la respectiva fuente de información.

puentes y obras de paso nuevas, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para análisis del riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas.

- 5.13 Producto 9: Documento impreso y digital conteniendo la metodología o metodologías para el análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para análisis del riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas.
- 5.14 Producto 10: Manual(es) de aplicación de metodología(s) y manual(es) de usuario del sistema(s) informático(s) o software(s), para análisis de riesgo en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas.
- 5.15 Producto 11: Base(s) de datos y sistema(s) informático(s) desarrollado(s) para inclusión de análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas deberán ser instalado(s) en los servidores del MOP en buen funcionamiento.
- 5.16 Reporte 5: Plan de trabajo para incluir el análisis de riesgo por amenazas naturales en 2 proyectos (o más) de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas.
- 5.17 Producto 12: Documento impreso y digital con resultados de aplicación de metodología(s) para incluir el análisis de riesgo por amenazas naturales en 2 proyectos (o más) de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. Identificación de medidas de reducción de riesgo para los proyectos seleccionados.
- 5.18 Producto 13: Mapas de riesgo por amenazas naturales para los proyectos seleccionados y estudiados.
- 5.19 Producto 14: Talleres de divulgación (para 50 ingenieros) de metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales en la infraestructura de puentes y obras de paso, y la inclusión del análisis de riesgo en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. Publicación impresa y digital de metodologías.
- 5.20 Producto 15: Informe final impreso y digital de la consultoría.

VI. CRONOGRAMA DE PAGO

- 6.1 Los servicios se remunerarán bajo la modalidad de pago contra entrega y aprobación/aceptación² por parte de la DACGER y del Banco de los productos de acuerdo a los porcentajes detallados a continuación:
 - **Primer pago 20%:** contra aprobación y entrega de reporte 1, reporte 2 y producto 1.

² La aprobación/aceptación de los reportes/productos puede requerir la incorporación de comentarios/sugerencias de la DAGCER y/o el Banco sobre reportes/productos entregados por parte del consultor.

- **Segundo pago 25%:** contra aprobación y entrega de, reporte 3 y productos 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, así como transferencia de equipos y software utilizados.
- **Tercer pago 25%:** contra aprobación y entrega de reportes 4 y 5 y productos 9, 10, 11 y 12.
- **Cuarto pago 30%:** contra aprobación y entrega de productos 13, 14, 15.

VII. FECHA DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS

- 7.1 Reporte 1: Informe inicial y calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico. A los 15 días calendario.
- 7.2 Reporte 2: Documento borrador de metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes. A los 45 días calendario.
- 7.3 Producto 1: Documento impreso y digital conteniendo la metodología o metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o las metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales para infraestructura de puentes. A los 60 días calendario
- 7.4 Producto 2: Manual (es) de aplicación de metodología (s) y Manual (es) de usuario del (los) sistema (s) informático (s) o software (s), para valoración de riesgo por amenazas naturales en la infraestructura de puentes así como valoración económica. A los 75 días calendario
- 7.5 Producto 3: Base (s) de datos y sistema (s) informático (s) desarrollado (s) para valoración de riesgo por amenazas naturales en puentes y obras de paso deberán ser instalado (s) en los servidores del MOP en buen funcionamiento. A los 100 días calendario.
- 7.6 Reporte 3: Plan de inspecciones a 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso para aplicación de metodología (s) para valoración de riesgo por amenazas naturales. A los 90 días calendario. A los 100 días calendario.
- 7.7 Producto 4: Reportes topográficos a detalle para las 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso seleccionadas. A los 150 días calendario.
- 7.8 Producto 5: Archivos digitales de fotografías aéreas tomadas para las 50 estructuras (o más) de puentes y obras de paso seleccionadas. A los 150 días calendario.
- 7.9 Producto 6: Fichas de inspección impresas y en formato digital de las 50 estructuras (o más) inspeccionadas para aplicación de metodología (s). A los 150 días calendario.
- 7.10 Producto 7: Documento impreso y digital con resultados de aplicación de metodología (s) para valoración de riesgo por amenazas naturales en las 50

- estructuras (o más) inspeccionadas. Priorización de acuerdo a nivel de riesgo. A los 170 días calendario.
- 7.11 Producto 8: Mapas de riesgo por amenazas naturales para las estructuras inspeccionadas. A los 170 días calendario.
- 7.12 Reporte 4: Documento borrador de metodología o metodologías para el análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas, debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para análisis del riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. A los 190 días calendario.
- 7.13 Producto 9: Documento impreso y digital conteniendo la metodología o metodologías para el análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. debe incluir la descripción del software o recurso informático para aplicar metodología o metodologías para análisis del riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. A los 215 días calendario.
- 7.14 Producto 10: Manual (es) de aplicación de metodología (s) y Manual (es) de usuario del sistema (s) informático (s) o software (s), para análisis de riesgo en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. A los 230 días calendario.
- 7.15 Producto 11: Base (s) de datos y sistema (s) informático (s) desarrollado (s) para inclusión de análisis de riesgo por amenazas naturales en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas deberán ser instalado (s) en los servidores del MOP en buen funcionamiento. A los 230 días calendario.
- 7.16 Reporte 5: Plan de trabajo para incluir el análisis de riesgo por amenazas naturales en 2 proyectos (o más) de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. A los 240 días calendario.
- 7.17 Producto 12: Documento impreso y digital con resultados de aplicación de metodología (s) para incluir el análisis de riesgo por amenazas naturales en 2 proyectos (o más) de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. Identificación de medidas de reducción de riesgo para los proyectos seleccionados. A los 265 días calendario.
- 7.18 Producto 13: Mapas de riesgo por amenazas naturales para los proyectos seleccionados y estudiados. A los 265 días calendario.
- 7.19 Producto 14: Talleres de divulgación (para 50 ingenieros) de metodologías para valoración del riesgo por amenazas naturales en la infraestructura de puentes y obras de paso, y la inclusión del análisis de riesgo en proyectos de diseño y construcción de puentes y obras de paso nuevas. Publicación impresa y digital de metodologías. A los 280 día calendario.
- 7.20 Producto 15: Informe final impreso y digital de la consultoría. A los 290 días calendario.

VIII. COORDINACIÓN

- 8.1 El consultor trabajará bajo la supervisión de Ana Rios, Asociada Sénior de Cambio Climático (INE/CCS), y de el/la Subdirector/a de Puentes y Obras de Paso de la DACGER o el Coordinador de la Cooperación Técnica que el MOP a través de la DACGER designe.

EL SALVADOR

SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA DESARROLLAR UNA METODOLOGÍA PARA ELABORACIÓN DE INDICES DE VULNERABILIDAD Y RIESGO (Componente: Valoración de infraestructura) – ES-T1194

TERMINOS DE REFERENCIA

II. OBJETIVOS

- 2.1 El objeto de esta consultoría es establecer la metodología para realizar una valoración razonada de las vulnerabilidades físicas de infraestructuras públicas y la respectiva estimación del riesgo ante amenazas naturales. De esta manera, establecer una forma estándar para realizar evaluaciones de vulnerabilidad de infraestructuras públicas que pueda ser utilizada a nivel nacional.
- 2.2 Para el logro de los objetivos anteriores, se deberán realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:
 - a. Contratar y adquirir todos los recursos humanos y tecnológicos necesarios para el buen desarrollo de la consultoría, que permita obtener los resultados requeridos.
 - b. Recopilar toda la documentación teórica sobre evaluación de vulnerabilidad física y estimación de riesgos de desastres de la infraestructura pública para poder establecer una metodología para valoración de vulnerabilidad y riesgo que sea aplicable al entorno Salvadoreño.
 - c. Realizar una propuesta metodológica para el desarrollo de la consultoría a fin de que sea discutida en conjunto con la DACGER MOP como paso previo a iniciar el desarrollo de la metodología y elaboración de los índices de vulnerabilidad y riesgo.
 - d. Presentar una propuesta de las amenazas mínimas para las que será propuesta la forma de evaluar las vulnerabilidades de las diferentes infraestructuras públicas.
 - e. Presentar un listado de las infraestructuras públicas a las que se les realizará un análisis de vulnerabilidad y una metodología para estimar su índice de vulnerabilidad y riesgo.
 - f. Realizar una especie de entrevista con un número mínimo de 20 expertos en las áreas de ingeniería a nivel nacional que representen los diferentes sectores con el fin de obtener insumos para el desarrollo de la metodología.
 - g. Involucrar activamente al MARN y OPAMSS en el desarrollo de esta consultoría mediante entrevistas, talleres de validación y capacitaciones - entre otros.
 - h. Identificar factores que contribuyan a reducir los índices de riesgo o documentar la inexistencia de obras para mitigar estos riesgos, tomando como insumo –entre otros- la información generada en la parte hidrológica

de puentes apoyada por el proyecto financiado por JICA (“Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica”).

- i. Presentar la propuesta de modelo matemático o método cuantitativo para estimar la evaluación de la vulnerabilidad y de riesgo.
- j. Desarrollar la metodología propuesta para estimar los índices de vulnerabilidad de infraestructuras públicas y preparar una guía de aplicación de la metodología.
- k. Preparar el diseño de la publicación de la metodología y consultarlo con la DACGER, para luego realizar la publicación de al menos 500 ejemplares de la metodología, para lo cual deberá realizar todas las gestiones y contrataciones de profesionales e imprenta para el desarrollo de esta actividad.
- l. Presentar un informe detallado al finalizar la consultoría conteniendo todos los detalles de la información recopilada tanto como entrevistas, documentos en digital y demás evidencias que sustenten el trabajo desarrollado así como un resumen ejecutivo del trabajo.

III. CARACTERÍSTICAS

- 3.1 Tipo de consultoría: Se requiere de un consultor individual o firma consultora internacional de preferencia con especialistas con experiencia comprobada en la materia de evaluación de vulnerabilidad y análisis de riesgo.
- 3.2 Duración del contrato: 3 meses calendario.
- 3.3 Lugar de trabajo: Oficinas de la DACGER MOP.

Calificaciones y Experiencia: alta experiencia en el tema de evaluación de vulnerabilidad física de infraestructuras y análisis de riesgos a la infraestructura pública.

IV. REPORTES / PRODUCTOS³

- 4.1 Reporte 1: Un informe inicial con la planificación del trabajo a desarrollar.
- 4.2 Reporte 2: Documento borrador de metodología a implementar para el desarrollo de la consultoría, el cual deberá contener como mínimo con la propuesta de contenido de la metodología para el desarrollo de los índices de vulnerabilidad.
- 4.3 Producto 1: Informe de avance del desarrollo de metodología conforme a planificación inicial.
- 4.4 Producto 2: borrador de metodología para la elaboración de índices de vulnerabilidad y riesgo para revisión de DACGER.

³ Todo Informe deberá ser entregado al Banco en forma electrónica en un solo archivo que incluya la portada, el documento principal y los anexos. (Archivos Zip no se aceptarán como informes finales, debido a regulaciones de la Sección de Administración de Archivos). El texto, tablas, gráficos, fuentes de información y bibliografía deberá ser remitido en Word, escrito en letra tamaño 12, separación interlíneas normal de un espacio. Los cuadros y gráficos que se inserten en el texto deberán remitirse igualmente en forma separada en Excel citando la respectiva fuente de información.

- 4.5 Producto 3: Metodología para la elaboración de índices de vulnerabilidad aprobada.
- 4.6 Producto 4: diseño de publicación y publicación de al menos 500 ejemplares de Metodología para la elaboración de índices de vulnerabilidad aprobada

V. CRONOGRAMA DE PAGO

- 5.1 Los servicios se remunerarán bajo la modalidad de pago contra entrega y aprobación/aceptación⁴ por parte del Banco y la DACGER de los productos de acuerdo a los porcentajes detallados a continuación:
 - **Primer pago 20%:** contra aprobación y entrega de Reportes 1 y 2
 - **Segundo pago 20%:** contra aprobación y entrega de Productos 1 y 2
 - **Tercer pago 25%:** contra aprobación y entrega de Producto 3
 - **Cuarto pago 35%:** contra aprobación y entrega de Producto 4

VI. FECHA DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS

- 6.1 Reporte 1: A los 10 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.2 Reporte 2: A los 20 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.3 Producto 1: A los 45 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.4 Producto 2: A los 60 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.5 Producto 3: A los 75 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.6 Producto 4: A los 85 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría

VII. COORDINACIÓN

- 7.1 El consultor trabajará bajo la supervisión de Ana Rios, Asociada Sénior de Cambio Climático (INE/CCS), y de el/la Subdirector/a de Puentes y Obras de Paso de la DACGER o el Coordinador de la Cooperación Técnica que el MOP a través de la DACGER designe.

⁴ La aprobación/aceptación de los reportes/productos puede requerir la incorporación de comentarios/sugerencias de la DACGER y/o el Banco sobre reportes/productos entregados por parte del consultor.

**SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA DESARROLLAR UNA
METODOLOGÍA PARA VALORACIÓN DE VULNERABILIDAD Y RIESGO DE
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA (TALUDES, OBRAS DE RETENCIÓN,
DRENAJES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS)
(Componente: Valoración de infraestructura)**

II. OBJETIVOS

- 2.1 El objeto de esta consultoría es establecer las bases metodológicas para realizar valoración de las vulnerabilidades físicas de infraestructuras públicas y la respectiva estimación del riesgo ante amenazas naturales hasta culminar en la generación de mapas de vulnerabilidad y riesgo. De esta manera fortalecer la capacidad de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo del Ministerio de Obras Públicas, en el área de evaluación, levantamiento y análisis de información de vulnerabilidad de la infraestructura pública.
- 2.2 Para el logro de los objetivos anteriores, se deberán realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:
- a. Contratar y adquirir los recursos humanos y tecnológicos necesarios para el buen desarrollo de la consultoría, que permita obtener los resultados requeridos
 - b. Recopilar toda la documentación teórica sobre evaluación de vulnerabilidad física y estimación de riesgos de desastres de la infraestructura pública así como la relacionada con la generación de mapas de riesgo necesaria para poder establecer una metodología para valoración de vulnerabilidad y riesgo que sea aplicable al entorno Salvadoreño
 - c. Adquirir una licencia del sistema informático *ArcGIS 10.0 for desktop Advanced* o versión actualizada al momento de iniciar la consultoría y capacitar al personal de la DACGER para el trabajo en la elaboración de mapas de riesgo con especial atención en la parte de Algebra de mapas dicha licencia deberá ser transferida a la DACGER para el fortalecimiento de las capacidades de la misma.
 - d. Gestionar y adquirir 18 cursos de capacitación en línea desde el sitio de ESRI para el personal de la DACGER en el uso básico completo del sistema informático *ArcGIS 10.0 for desktop Advanced* o versión actualizada al momento de iniciar la consultoría.
 - e. Realizar propuesta metodológica para estimar la vulnerabilidad física de las infraestructuras y discutirla con los técnicos de la DACGER MOP para su aprobación, la cual deberá contemplar la realización de una consulta con profesionales del área de ingeniería a nivel nacional. Además, proponer y aplicar metodología de valoración económica (aplicando posiblemente metodologías como la de la CEPAL) de la infraestructura además de poder realizar a través del nivel de riesgo una estimación de pérdidas ante la

ocurrencia de un desastre. Coordinar e involucrar en este aspecto a la Dirección de Contabilidad del Ministerio de Hacienda.

- f. Desarrollar la metodología, previamente aprobada la propuesta, para la cual se deberá realizar talleres o entrevistas con expertos idóneos a nivel nacional en los sectores académicos, empresas privadas, instituciones públicas etc. Con el fin de obtener un aporte de la experiencia de éstos, el cual deberá quedar debidamente documentado en un documento tipo bitácora.
- g. Realizar dos talleres de capacitación con la programación de tiempo adecuada para un número no menor de 100 participantes técnicos incluyendo todo el personal de la DACGER, ingenieros del MOPTVDU, Representantes de alcaldías, Protección Civil, entre otros, en el cual se imparta la metodología de evaluación desarrollada, para esta actividad el consultor deberá realizar todas las gestiones y logística para la organización del evento, contratación de local, contratación de alimentos, realización de invitaciones, registro de participantes todo esto bajo la aprobación del referente de la DACGER o el coordinador designado, además deberá realizar un informe del evento, para lo cual deberá considerar la contratación de un organizador de eventos o realizar toda la logística con personal propio.
- h. La capacitación deberá ser realizada por el personal técnico del consultor y deberá presentar la metodología a ser utilizada en el taller al coordinador del proyecto designado por la DACGER para su respectiva autorización previa a la realización del taller.
- i. Involucrar activamente al MARN y OPAMSS en el desarrollo de esta consultoría mediante entrevistas, talleres de validación y capacitaciones -entre otros.
- j. Identificar factores que contribuyan a reducir los índices de riesgo o documentar la inexistencia de obras para mitigar estos riesgos, tomando como insumo –entre otros- la información generada en la parte hidrológica de puentes apoyada por el proyecto financiado por JICA (“Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica”).
- k. Preparar el diseño de la publicación de la metodología y consultarlo con la DACGER, para luego realizar la publicación de al menos 1,000 ejemplares de la metodología.
- l. El consultor entregará al final de la consultoría un informe completo sobre el desarrollo de todas las etapas de la consultoría así como un informe ejecutivo resumido sobre la misma

III. CARACTERÍSTICAS

- 3.1 Tipo de consultoría: Se requiere una firma consultora de tipo internacional de preferencia con especialistas comprobados en la materia de evaluación de vulnerabilidad, análisis de riesgo y mapeo de información
- 3.2 Duración del contrato: 7 meses calendario
- 3.3 Lugar de trabajo: Oficinas de la DACGER MOP

- 3.4 Calificaciones y Experiencia: alta experiencia en el tema de valoración de vulnerabilidad física de infraestructuras, análisis de riesgos a la infraestructura pública y manejo de información para la generación de mapas

IV. REPORTE / PRODUCTOS⁵

- 4.1 Reporte 1: Informe inicial y calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico.
- 4.2 Reporte 2: Documento borrador de metodología para evaluación de vulnerabilidades y análisis de riesgos a la infraestructura pública.
- 4.3 Producto 1: Un documento impreso y digital conteniendo la metodología para evaluación de vulnerabilidades y análisis de riesgos así como la metodología para valoración económica.
- 4.4 Producto 2: Diseño y publicación impresa y digital de metodología para levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgo.
- 4.5 Producto 3: Talleres de capacitación realizados para al menos 100 participantes
- 4.6 Producto 4: Informe final de la consultoría

V. CRONOGRAMA DE PAGO

- 5.1 Los servicios se remunerarán bajo la modalidad de pago contra entrega y aprobación/aceptación⁶ por parte del Banco y la DACGER de los productos de acuerdo a los porcentajes detallados a continuación:
- **Primer pago 10%:** contra aprobación y entrega de Reporte 1
 - **Segundo pago 25%:** contra aprobación y entrega de Producto 1
 - **Tercer pago 30%:** contra aprobación y entrega de Reporte 2 (incluye la transferencia de software y capacitación)
 - **Cuarto pago 35%:** contra aprobación y entrega de Producto 2, 3 y 4

VI. FECHA DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS

- 6.1 Reporte 1: (Informe inicial) a los 10 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.2 Reporte 2: (Borrador de metodología) a los 90 días calendario máximo a partir del inicio de la consultoría

⁵ Todo Informe deberá ser entregado al Banco en forma electrónica en un solo archivo que incluya la portada, el documento principal y los anexos. (Archivos Zip no se aceptarán como informes finales, debido a regulaciones de la Sección de Administración de Archivos). El texto, tablas, gráficos, fuentes de información y bibliografía deberá ser remitido en Word, escrito en letra tamaño 12, separación interlíneas normal de un espacio. Los cuadros y gráficos que se inserten en el texto deberán remitirse igualmente en forma separada en Excel citando la respectiva fuente de información.

⁶ La aprobación/aceptación de los reportes/productos puede requerir la incorporación de comentarios/sugerencias de la DAGCER y/o el Banco sobre reportes/productos entregados por parte del consultor.

- 6.3 Producto 1: (Documento metodología aprobada) a los 170 días calendario máximos a partir del inicio de la consultoría
- 6.4 Producto 2: (Publicación impresa de metodología) a los 185 días calendario contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.5 Producto 3: (Taller de capacitación) a los 200 días calendario contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.6 Producto 4: (Documento de informe final) a los 210 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría

VII. COORDINACIÓN

- 7.1 El consultor trabajará bajo la supervisión de Ana Rios, Asociada Sénior de Cambio Climático (INE/CCS), y de el/la Subdirector/a de Geotecnia de la DACGER o el Coordinador de la Cooperación Técnica que el MOP a través de la DACGER designe.

**SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA GENERAR NORMATIVA
ACTUALIZADA Y/O NORMATIVA NUEVA EN BASE A LOS IMPACTOS DE
LOS DESASTRES POR CAUSAS NATURALES
(Componente: Actualización / Creación de normativas)**

II. OBJETIVOS

- 2.1 El objeto de esta consultoría es desarrollar las normativas nacionales para el diseño y construcción de puentes, obras de paso, taludes y drenajes secundarios. Para todos los casos deberá incluirse el aspecto de adaptación al cambio climático, gestión del riesgo por amenazas naturales y gestión ambiental.
- 2.2 Las normativas tendrán como objetivo servir como lineamientos mínimos de aplicación para el diseño y construcción de proyectos de obra pública.
- 2.3 Fortalecer las capacidades del personal de la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Gestión Estratégica del Riesgo, para lo cual todo lo relacionado con la consultoría deberá realizarse en conjunto con esta Dirección.
- 2.4 Para el logro de los objetivos anteriores, se deberán realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:
 - a. Realizar una investigación bibliográfica de las normativas para diseño y construcción de puentes, obras de paso, taludes y drenajes secundarios.
 - b. Deberá revisarse como mínimo las normativas de Estados Unidos, México, Colombia, Centroamérica y la Unión Europea.
 - c. El consultor deberá conocer el procedimiento para el establecimiento y legalización de normativas en El Salvador.
 - d. Involucrar activamente al MARN y OPAMSS en el desarrollo de esta consultoría mediante entrevistas, talleres de validación y capacitaciones - entre otros.
 - e. Identificar factores que contribuyan a reducir los índices de riesgo o documentar la inexistencia de obras para mitigar estos riesgos, tomando como insumo –entre otros- la información generada en la parte hidrológica de puentes apoyada por el proyecto financiado por JICA (“Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica”).
 - f. Las normativas desarrolladas deberán cumplir con los lineamientos y procedimientos para el establecimiento y legalización de normativas en El Salvador, así como debe quedar iniciado el trámite de legalización de las normativas.
 - g. Las normativas desarrolladas deberán incluir como mínimo aspectos geotécnicos, estructurales, hidrológicos, hidráulicos, gestión de riesgo de desastres, adaptación al cambio climático, control de calidad, supervisión y otros aspectos que surjan de las discusiones técnicas con la DACGER-MOP, y que se concluya que deben ser incluidos en las normativas.
 - h. Para el desarrollo de las normativas se deberá contemplar consultas técnicas con los diferentes actores involucrados en el uso o formulación de las normativas. Estos actores pueden ser: universidades, empresas privadas, instituciones de gobierno, municipalidades, entre otros.

- i. Se deberá aplicar las normativas desarrolladas a dos proyectos de diseño de infraestructura pública.
- j. Se deberán realizar el diseño de publicación y publicación de al menos 1,000 ejemplares impresos de las normativas desarrolladas.
- k. Se deberán organizar talleres de presentación y divulgación de las normativas desarrolladas

III. CARACTERÍSTICAS

- 3.1 Tipo de consultoría: se requiere de una consultoría internacional o nacional en la que el grupo consultor ofrezca asistencia y transferencia de conocimiento en la temática requerida.
- 3.2 Duración del contrato: 8 meses calendario.
- 3.3 Lugar de trabajo: Oficinas DACGER-MOP
- 3.4 Calificaciones y Experiencia: Experiencia comprobada en materia de formulación de normativas técnicas de ingeniería, con énfasis en obra pública tales como obras de paso, taludes y drenajes secundarios; que posean conocimientos sólidos en las diferentes disciplinas que deben considerarse dentro de una normativa para el diseño de la infraestructura mencionada. como lo son la hidrología, hidráulica, ingeniería geotécnica, ingeniería estructural, ingeniería sísmica, geología, topografía, entre otras.

IV. REPORTE / PRODUCTOS⁷

- 4.1 Reporte 1: Informe inicial y calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico.
- 4.2 Producto 1: Documento con revisión bibliográfica de las normativas internacionales.
- 4.3 Reporte 2: Informe con estrategia y programa de entrevistas de actores involucrados relacionados con las normativas a desarrollar.
- 4.4 Reporte 3: Informe con investigación de procedimiento de establecimiento y legalización de normativas en El Salvador.
- 4.5 Producto 2: Documento con resultados de entrevistas de actores involucrados relacionados con las normativas a desarrollar.
- 4.6 Producto 3: Documento con Primer avance de normativas en puentes y obras de paso.
- 4.7 Producto 4: Documento Primer avance de normativas en taludes.
- 4.8 Producto 5: Documento Primer avance de normativas de drenaje secundario.

⁷ Todo Informe deberá ser entregado al Banco en forma electrónica en un solo archivo que incluya la portada, el documento principal y los anexos. (Archivos Zip no se aceptarán como informes finales, debido a regulaciones de la Sección de Administración de Archivos). El texto, tablas, gráficos, fuentes de información y bibliografía deberá ser remitido en Word, escrito en letra tamaño 12, separación interlíneas normal de un espacio. Los cuadros y gráficos que se inserten en el texto deberán remitirse igualmente en forma separada en Excel citando la respectiva fuente de información.

- 4.9 Producto 6: Documento con Segundo avance de normativas en puentes y obras de paso.
- 4.10 Producto 7: Documento Segundo avance de normativas en taludes.
- 4.11 Producto 8: Documento Segundo avance de normativas de drenaje secundario.
- 4.12 Producto 9: Propuesta de Documento Final de normativas en puentes y obras de paso.
- 4.13 Producto 10: Propuesta de Documento Final de normativas en taludes.
- 4.14 Producto 11: Propuesta de Documento Final de normativas de drenaje secundario.
- 4.15 Producto 12: Documento final revisado de normativas en puentes y obras de paso.
- 4.16 Producto 13: Documento final revisado de normativas en taludes.
- 4.17 Producto 14: Documento final revisado de normativas de drenaje secundario.
- 4.18 Producto 15: Aplicación de normativas de diseño desarrolladas a dos proyectos de inversión pública. Elaborar documentos y planos de diseño aplicando metodología.
- 4.19 Producto 16: Comprobantes de inicio de trámite de legalización de normativas.
- 4.20 Producto 17: Talleres de divulgación y presentación de normativas desarrolladas.
- 4.21 Producto 18: Informe final impreso y digital de la consultoría.

V. CRONOGRAMA DE PAGO

- 5.1 Los servicios se remunerarán bajo la modalidad de pago contra entrega y aprobación/aceptación⁸ por parte de la DACGER y el Banco de los productos de acuerdo a los porcentajes detallados a continuación:
- 5.2 **Primer pago 15%:** contra aprobación y entrega de Reportes 1, 2 y 3
- 5.3 **Segundo pago 20%:** contra aprobación y entrega de Productos 1, 2, 3, 4 y 5
- 5.4 **Tercer pago 40%:** contra aprobación y entrega de Productos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 5.5 **Cuarto pago 25%:** contra aprobación y entrega de Productos, 16, 17 y 18

VI. FECHA DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS

- 6.1 Reporte 1: Informe inicial y calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico. A los 10 días calendario.
- 6.2 Producto 1: Documento con revisión bibliográfica de las normativas internacionales. A los 45 días calendario.

⁸ La aprobación/aceptación de los reportes/productos puede requerir la incorporación de comentarios/sugerencias de la DAGCER y/o el Banco sobre reportes/productos entregados por parte del consultor.

- 6.3 Reporte 2: Informe con estrategia y programa de entrevistas de actores involucrados relacionados con las normativas a desarrollar. A los 30 días calendario.
- 6.4 Reporte 3: Informe con investigación de procedimiento de establecimiento y legalización de normativas en El Salvador. A los 30 días calendario.
- 6.5 Producto 2: Documento con resultados de entrevistas de actores involucrados relacionados con las normativas a desarrollar. A los 60 días calendario.
- 6.6 Producto 3: Documento con Primer avance de normativas en puentes y obras de paso. A los 90 días calendario.
- 6.7 Producto 4: Documento Primer avance de normativas en taludes. A los 90 días calendario.
- 6.8 Producto 5: Documento Primer avance de normativas de drenaje secundario. A los 90 días calendario.
- 6.9 Producto 6: Documento con Segundo avance de normativas en puentes y obras de paso. A los 135 días calendario.
- 6.10 Producto 7: Documento Segundo avance de normativas en taludes. A los 135 días calendario.
- 6.11 Producto 8: Documento Segundo avance de normativas de drenaje secundario. A los 135 días calendario.
- 6.12 Producto 9: Propuesta de Documento Final de normativas en puentes y obras de paso. A los 165 días calendario.
- 6.13 Producto 10: Propuesta de Documento Final de normativas en taludes. A los 165 días calendario.
- 6.14 Producto 11: Propuesta de Documento Final de normativas de drenaje secundario. A los 165 días calendario.
- 6.15 Producto 12: Documento final revisado de normativas en puentes y obras de paso. A los 195 días calendario.
- 6.16 Producto 13: Documento final revisado de normativas en taludes. A los 195 días calendario.
- 6.17 Producto 14: Documento final revisado de normativas de drenaje secundario. A los 195 días calendario.
- 6.18 Producto 15: Aplicación de normativas de diseño desarrolladas a dos proyectos de inversión pública. Elaborar documentos y planos de diseño aplicando metodología. A los 225 días.
- 6.19 Producto 16: Comprobantes de inicio de trámite de legalización de normativas. A los 210 días calendario.
- 6.20 Producto 17: diseño de publicación y Publicación de normativas impresas 1000 ejemplares.

- 6.21 Producto 18: Talleres de divulgación y presentación de normativas desarrolladas. A los 230 días calendario.
- 6.22 Producto 19: Informe final impreso y digital de la consultoría. A los 235 días calendario.

VII. COORDINACIÓN

- 7.1 El consultor trabajará bajo la supervisión de Ana Rios, Asociada Sénior de Cambio Climático (INE/CCS), y el grupo de Subdirectores de la DACGER o el equipo que designe el Director de la misma.

SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE VULNERABILIDADES Y ESTIMACIÓN DE RIESGO EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y APLICACIÓN A LA GENERACIÓN DE MAPAS DE VULNERABILIDAD EN DOS MUNICIPIOS (Componente: Piloto en dos municipios seleccionados)

II. OBJETIVOS

- 2.1 El objeto de esta consultoría es: (i) establecer las bases metodológicas para realizar levantamientos de vulnerabilidades físicas de infraestructuras públicas y la respectiva estimación del riesgo ante amenazas naturales hasta culminar en la generación de mapas de vulnerabilidad y riesgo, (ii) realizar una prueba piloto de la metodología diseñada para la elaboración de mapas de vulnerabilidad y riesgo en dos municipios seleccionados y (iii) capacitar al personal de la DACGER MOP y otras unidades del MOPTVDU en la aplicación de la metodología
- 2.2 Para el logro de los objetivos anteriores, se deberán realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:
- a. Contratar y adquirir todos los recursos humanos y tecnológicos necesarios para el buen desarrollo de la consultoría, que permita obtener los resultados requeridos.
 - b. Realizar propuesta metodológica para medir la vulnerabilidad física de las infraestructuras en campo y discutirla con los técnicos de la DACGER MOP para su aprobación
 - c. Desarrollar la metodología basada en la propuesta aprobada para medir la vulnerabilidad física en campo y convertir dicha metodología en lenguaje informático con el fin de desarrollar un sistema que permita agilizar los procesos de levantamiento de información.
 - d. Adquirir software especializado *Topcon Image Master Pro* para análisis de información relacionada con el riesgo a partir de fotografías aéreas generando modelos tridimensionales para Fortalecer la capacidad de análisis de información de la DACGER MOP, dicha licencia deberá ser transferida a la DACGER MOP y realizar una capacitación sobre su uso posterior a la finalización de las actividades de recolección de información en campo.
 - e. Desarrollar una base de datos y sistema informático que sea capaz de ingresar datos vía internet mediante dispositivos móviles en forma remota desde el sitio de la inspección y dejarlo completamente instalado y funcionando en los servidores de datos del MOPTVDU, dicho software y base de datos deberá desarrollarse bajo las políticas y normas establecidas por la gerencia de informática del MOPTVDU, y permitirá como mínimo ingresar todos los datos establecidos en las fichas de levantamiento de información diseñadas por la DACGER y/o mejoradas en la consultoría, para esta actividad el consultor deberá contar con personal idóneo en desarrollo de software y bases de datos informáticos.

- f. Elaborar una guía para el uso del sistema y base de datos informático desarrollado con el fin de capacitar a personal en el uso del sistema.
- g. Adquirir por lo menos 6 dispositivos móviles tipo Tablet con capacidad de conexión 3G o superior, (bajo previa consulta con la DACGER sobre los modelos) para ser utilizados en los trabajos de levantamiento de información referente a las vulnerabilidades de las infraestructuras públicas y transferirlos a la DACGER para fortalecer la capacidad de la Dirección en el levantamiento de información, dichos equipos deberán estar en excelentes condiciones previo a la realización de la transferencia.
- h. Revisar las fichas de levantamiento de información que se tengan diseñadas por la DACGER y proponer mejoras o adecuaciones así como generar fichas adicionales para completar el levantamiento de información referente a vulnerabilidades.
- i. Involucrar activamente al MARN y OPAMSS en el desarrollo de esta consultoría mediante entrevistas, talleres de validación y capacitaciones - entre otros.
- j. Identificar factores que contribuyan a reducir los índices de riesgo o documentar la inexistencia de obras para mitigar estos riesgos, tomando como insumo –entre otros- la información generada en la parte hidrológica de puentes apoyada por el proyecto financiado por JICA (“Asistencia para la Rehabilitación de Infraestructura Económica”).
- k. Aplicar la metodología diseñada para el levantamiento de vulnerabilidades y generación de mapas en dos municipios previamente discutidos y seleccionados en conjunto con la DACGER.
- l. Gestionar y adquirir toda la información cartográfica, topográfica, fotografía aérea, etc. Que sea necesaria para el desarrollo de la consultoría orientada a la generación de mapas de los dos municipios seleccionados.
- m. Generar los respectivos documentos de levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos con los respectivos mapas generados para los dos municipios seleccionados.
- n. Los trabajos de levantamiento de información deberán, en la medida de lo posible, ser realizados invitando a formar parte de los equipos de levantamiento, sin que esto disminuya el personal propio de la consultoría, a los técnicos de la DACGER los cuales podrán asistir a los trabajos de campo y gabinete con el objetivo de tener una capacitación más activa durante la consultoría.
- o. Realizar un taller de capacitación con la programación de tiempo adecuada (1 o 2 días) para un número no menor de 100 participantes técnicos incluyendo todo el personal de la DACGER, ingenieros del MOPTVDU, Representantes de alcaldías, Protección Civil, entre otros, en el cual se imparta la metodología de levantamiento de información y evaluación y los resultados obtenidos en la aplicación a los dos municipios piloto desarrollada durante la consultoría, para esta actividad el consultor deberá realizar todas las

gestiones y logística para la organización del evento, contratación de local, contratación de alimentos, realización de invitaciones, registro de participantes todo esto bajo la aprobación del referente de la DACGER o el coordinador designado, además deberá realizar un informe del evento, para lo cual deberá considerar la contratación de un organizador de eventos o realizar toda la logística con personal propio.

- p. La capacitación deberá ser realizada por el personal técnico del consultor y deberá presentar la metodología a ser utilizada en el taller al coordinador del proyecto designado por la DACGER para su respectiva autorización previa a la realización del taller.
- q. Preparar el diseño de la publicación de la metodología y consultarlo con la DACGER, para luego realizar la publicación de al menos 1,000 ejemplares de la metodología.
- r. El consultor entregará al final de la consultoría un informe completo sobre el desarrollo de todas las etapas de la consultoría así como un informe ejecutivo resumido sobre la misma.

III. CARACTERÍSTICAS

- 3.1 Tipo de consultoría: Se requiere una firma consultora de tipo internacional de preferencia con especialistas comprobados en la materia de evaluación de vulnerabilidad, análisis de riesgo y mapeo de información
- 3.2 Duración del contrato: 6 meses calendario
- 3.3 Lugar de trabajo: Oficinas de la DACGER MOP
- 3.4 Calificaciones y Experiencia: alta experiencia en el tema de levantamiento de información física de infraestructuras, análisis de riesgos a la infraestructura pública y manejo de información para la generación de mapas.

IV. REPORTES / PRODUCTOS⁹

- 4.1 Reporte 1: Informe inicial y Calendarización de actividades de la consultoría, asignación de expertos y personal técnico.
- 4.2 Reporte 2: Documento borrador de metodología para el levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos a la infraestructura pública.
- 4.3 Producto 1: Un documento impreso y digital conteniendo la metodología para levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos.

⁹ Todo Informe deberá ser entregado al Banco en forma electrónica en un solo archivo que incluya la portada, el documento principal y los anexos. (Archivos Zip no se aceptarán como informes finales, debido a regulaciones de la Sección de Administración de Archivos). El texto, tablas, gráficos, fuentes de información y bibliografía deberá ser remitido en Word, escrito en letra tamaño 12, separación interlíneas normal de un espacio. Los cuadros y gráficos que se inserten en el texto deberán remitirse igualmente en forma separada en Excel citando la respectiva fuente de información.

- 4.4 Producto 2: Documento de levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos representados en forma de mapa para dos municipios de El Salvador definidos en conjunto con la DACGER MOP.
- 4.5 Producto 3: Guía de uso del sistema y base de datos desarrollada para el manejo de información.
- 4.6 Producto 4: Base de datos y sistema informático desarrollado e instalado en los servidores del MOP en buen funcionamiento.
- 4.7 Producto 5: Diseño y Publicación impresa y digital de metodología para levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgo.
- 4.8 Producto 6: Talleres de capacitación realizados para al menos 100 participantes.
- 4.9 Producto 7: Informe final de la consultoría.

V. CRONOGRAMA DE PAGO

- 5.1 Los servicios se remunerarán bajo la modalidad de pago contra entrega y aprobación/aceptación¹⁰ por parte de la DACGER y el Banco de los productos de acuerdo a los porcentajes detallados a continuación:
 - **Primer pago 15%:** Reportes 1 y 2
 - **Segundo pago 25%:** Productos 1, 3 y 4
 - **Tercer pago 40%:** Producto 2, (incluye transferencia de software y equipo)
 - **Quinto pago 20%:** Productos 5, 6 y 7

VI. FECHA DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS

- 6.1 Reporte 1: (Informe inicial) a los 10 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría
- 6.2 Reporte 2: (Borrador de metodología) a los 30 días calendario máximo a partir del inicio de la consultoría.
- 6.3 Producto 1: (Documento metodología para levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos) a los 90 días calendario máximos a partir del inicio de la consultoría.
- 6.4 Producto 2: (Documento de levantamiento de vulnerabilidades y análisis de riesgos) a los 190 días calendario máximos a partir del inicio de la consultoría.
- 6.5 Producto 3: (guía para el uso de la base de datos), a los 140 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría.
- 6.6 Producto 4: (Base de datos y sistema informático) a los 140 días calendario contados a partir del inicio de la consultoría.
- 6.7 Producto 5: (Publicación impresa de metodología) a los 210 días calendario contados a partir del inicio de la consultoría.

¹⁰ La aprobación/aceptación de los reportes/productos puede requerir la incorporación de comentarios/sugerencias de la DAGCER y/o el Banco sobre reportes/productos entregados por parte del consultor.

- 6.8 Producto 6: (Taller de capacitación) a los 230 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría.
- 6.9 Producto 7: (Documento de informe final) a los 235 días calendario máximo contados a partir del inicio de la consultoría.

VII. COORDINACIÓN

- 7.1 El consultor trabajará bajo la supervisión de Ana Rios, Asociada Sénior de Cambio Climático (INE/CCS), y el/la Subdirector/a de Estudios Técnicos de la DACGER o el Coordinador de la Cooperación Técnica que el MOP a través de la DACGER designe.