



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Oficina General de
Planeamiento y Presupuesto

Oficina de Programación
Multianual de Inversiones



Firmado digitalmente por MANCO
MENÉNDEZ Sandra Beatriz FAU
2016899926 soft
Cargo: Jefa De Oficina Ii De La
Oficina De Programación Multia
al motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.08.2025 17:51:32 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Lima, 13 de Agosto del 2025

INFORME N° D000065-2025-PCM-OPMI

A : **KATHERINE GERALDINE REYES GONZALES**
JEFA DE LA OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO
OFICINA GENERAL DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO

De : **SANDRA BEATRIZ MANCO MENÉNDEZ**
JEFA DE OFICINA II DE LA OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL
DE INVERSIONES
OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES

Asunto : Aprobación de los documentos metodológicos denominados "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas".

Referencia : a) Decreto Supremo N° 284-2018-EF
b) Resolución Ministerial N° 224-2023-PCM

Fecha de elaboración : Lima, 13 de agosto de 2025

Me dirijo a usted para saludarla cordialmente a fin de comunicar lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

1.1 Mediante Memorando N° D000361-2025-PCM-SGRD, del 13 de julio de 2025, la Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres (SGRD) remite a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto (OGPP) los documentos denominados "Diagnóstico de la problemática presentada por las Tormentas Eléctricas" y "Conceptualización del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", elaborados en el marco de la Mesa Técnica: "Estrategia de articulación para la protección frente a tormentas eléctricas", solicitando la evaluación de la información y, sobre esa base, la elaboración de los documentos metodológicos denominados "Contenidos Mínimos Específicos (CME) para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos (AE) del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", por parte de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones, en su rol de Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI) del sector Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), en cumplimiento del artículo 33 del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros¹.

¹ Sobre la base de dicha información, mediante correo electrónico de fecha 14 de julio, la OPMI remite su propuesta de CME a la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones (DGPMI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y a la SGRD para la evaluación respectiva, de manera previa a su remisión formal. En atención a ello, a través de correos electrónicos de fechas 15 y 17 de julio, la SGRD y la DGPMI, respectivamente, remiten comentarios a la propuesta recibida, producto de lo cual, se sostienen reuniones de coordinación los días 18 y 21 de julio.

EXPEDIENTE: 2025-0060476



Firmado digitalmente por
HUARCAYA HUAMANI Wilfredo
Elmon FAU 2016899926 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13.08.2025 17:50:24 -05:00



Firmado digitalmente por AREVALO
NAVARRO Guido FAU
2016899926 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13.08.2025 17:48:25 -05:00



- 1.2 Mediante Memorando N° D000434-2025-PCM-OGPP, del 16 de julio de 2025, a solicitud de la OPMI del sector PCM, la OGPP solicita a la SGRD, la validación técnica y/o conformidad; en calidad de equipo técnico contraparte de la OPMI en la generación de los documentos metodológicos vinculados a Sistemas de Alerta Temprana (SAT) frente a Tormentas Eléctricas; de las definiciones a incluirse en dichos documentos.
- 1.3 Mediante Memorando N° D000392-2025-PCM-SGRD, del 22 de julio de 2025, la SGRD remite a la OGPP precisiones respecto a las definiciones de peligro, unidad productora y componentes de un proyecto de inversión referido a SAT frente a Tormentas Eléctricas, actualizando el documento "Conceptualización del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", de acuerdo a las reuniones sostenidas el 18 y 21 de julio, entre la DGPMI, la OPMI y la SGRD.
- 1.4 Mediante Oficio N° D000387-2025-PCM-OGPP e Informe N° D000062-2025-PCM-OPMI, del 25 de julio de 2025, la OGPP remite a la DGPMI, las propuestas consensuadas de los documentos metodológicos denominados: "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", para su validación.
- 1.5 Mediante Oficio N° 0425-2025-EF-63.03, del 30 de julio de 2025, la DGPMI remite observaciones a las propuestas recibidas, sugiriendo sostener reunión de coordinación, el 31 de julio del presente².
- 1.6 Mediante Memorando N° D000487-2025-PCM-OGPP, del 1 de agosto de 2025, a solicitud de la OPMI del sector PCM, la OGPP solicita a la SGRD, actualizar la información concerniente a la conceptualización del servicio, requerido para la atención de las observaciones que señalara la DGPMI y en atención a lo acordado en la reunión sostenida el 31 de julio³.
- 1.7 Mediante Memorando N° D000403-2025-PCM-SGRD, del 5 de agosto de 2025, la SGRD remite a la OGPP precisiones sobre las definiciones de Servicio de Alerta Temprana, análisis técnico referido a Localización, Tamaño y Tecnología, identificación de Activos Estratégicos y Metodología de Evaluación, actualizando el documento "Conceptualización del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", de acuerdo a la reunión sostenida el 31 de julio, entre la DGPMI, la OPMI y la SGRD, así como, en atención a los comentarios remitidos por la DGPMI en fecha 4 de agosto.
- 1.8 Mediante Oficio N° D000401-2025-PCM-OGPP e Informe N° D000064-2025-PCM-OPMI, del 5 de agosto de 2025, la OGPP remite a la DGPMI, las propuestas consensuadas de los documentos metodológicos denominados: "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", para su validación.

² Luego de la reunión sostenida entre los equipos técnicos, mediante correo electrónico del 1 de agosto, la OPMI remite a la DGPMI y a la SGRD, las propuestas reformuladas de los "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y de "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", para su evaluación. Posteriormente, mediante correo electrónico del 4 de agosto, la DGPMI remite observaciones de forma y solicita precisiones finales a las propuestas recibidas.

³ En coordinaciones posteriores con la SGRD se indicó que en atención a este documento considere las precisiones que resulten de los comentarios finales que se reciba de la DGPMI, en atención a la versión que la OPMI les remitió el 1 de agosto.

- 1.9 Mediante Oficio N° 0433-2025-EF-63.03, del 11 de agosto de 2025, la DGPMI comunica que las referidas propuestas no consideran aspectos contrarios a la metodología general aprobada por dicha Dirección General, sin embargo, remite cuatro recomendaciones a la propuesta de Contenidos Mínimos Específicos⁴.
- 1.10 Mediante Oficio N° D000022-2025-PCM-OPMI, del 12 de agosto de 2025, la Oficina de Programación Multianual de Inversiones remite a la DGPMI, la propuesta consensuada, del documento denominado: "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas", solicitando su validación.
- 1.11 Mediante Oficio N° 0437-2025-EF-63.03, del 12 de agosto de 2025, la DGPMI comunica que la referida propuesta no considera aspectos contrarios a la metodología general aprobada por dicha Dirección General, por lo que, corresponde su aprobación por parte de la OPMI del sector PCM, así como, su comunicación a la DGPMI.

II. BASE NORMATIVA

- 2.1 Ley N° 29664, publicada el 19 de febrero de 2011, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y modificatorias.
- 2.2 Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, publicado el 26 de mayo de 2011, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664 y modificatorias.
- 2.3 Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, publicada el 25 de octubre de 2012, que aprueba la Directiva "Lineamientos para la Constitución y funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión de Riesgos de Desastres en los tres niveles de gobierno".
- 2.4 Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, publicada el 11 de julio de 2013, que aprueba los "Los lineamientos para la organización, constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil".
- 2.5 Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, publicada el 11 de julio de 2015, que aprueba los "Lineamientos para la conformación y funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT) y la conformación, funcionamiento y fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)".
- 2.6 Decreto Legislativo N° 1252, publicado el 1 de diciembre de 2016 y sus modificatorias, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 2.7 Decreto Supremo N° 284-2018-EF, publicado el 9 de diciembre de 2018 y sus modificatorias, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 2.8 Resolución Directoral N° 1-2019-EF/63.01, publicada el 23 de enero de 2019 y sus modificatorias, que aprueba la Directiva N° 001-2019/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 2.9 Resolución Ministerial N° 083-2019-VIVIENDA, publicada el 12 de marzo de 2019, que modifica la Norma Técnica EM.0.10 "Instalaciones eléctricas interiores" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

⁴ Al respecto, la OPMI solicitó a la DGPMI sostener reunión de asistencia técnica con la participación de la SGRD, el 11 de agosto, a fin de clarificar las recomendaciones y acordar conjuntamente su atención, de corresponder.

- 2.10 Resolución Directoral N° 4-2019-EF/63.01, publicada el 26 de setiembre de 2019, que aprueba instrumentos metodológicos en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y dicta otras medidas; "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión" ("Guía Ex-ante") y "Lineamientos para la identificación y registro de las Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición" ("Lineamientos IOARR").
- 2.11 Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM, publicada el 05 de noviembre de 2021, que aprueba los "Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia – COE".
- 2.12 Resolución Ministerial N° 224-2023-PCM, publicado el 16 de octubre de 2023, que aprueba el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Presidencia del Consejo de Ministros.
- 2.13 Resolución Ministerial N° 202-2024-PCM, del 22 de julio de 2024, que aprueba la modificación de siete (7) indicadores de brecha de infraestructura y/o de acceso a servicios públicos del Sector Presidencia del Consejo de Ministros, entre ellos, el Formato N° 04-A: Indicador de Brecha "Porcentaje de SAT por implementar en localidades expuestas a peligros".
- 2.14 Resolución Ministerial N° 147-2024-PCM, del 15 de mayo de 2024, que designa a la Oficina de Programación Multianual de Inversiones de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto como órgano que realizará las funciones de Oficina de Programación Multianual de Inversiones del sector Presidencia del Consejo de Ministros, en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- 2.15 Resolución Ministerial N° 53-2025-PCM, del 17 de marzo de 2025, que designa a la Responsable de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones del Sector Presidencia del Consejo de Ministros.
- 2.16 Ley N° 32300, publicada el 12 de abril de 2025, que promueve y garantiza la implementación e instalación de pararrayos en los departamentos con zonas expuestas a intensas descargas eléctricas atmosféricas.

III. ANÁLISIS

Sobre las competencias de la Oficina de Programación Multianual de Inversiones

- 3.1 El artículo 32 del Texto Integrado del ROF de la PCM dispone que la Oficina de Programación Multianual de Inversiones es la unidad orgánica de asesoramiento encargada de la fase de Programación Multianual de Inversiones del ciclo de inversiones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, en el ámbito de competencia del Sector Presidencia del Consejo de Ministros y depende de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto.
- 3.2 El artículo 33 del Texto Integrado del ROF-PCM señala que la Oficina de Programación Multianual de Inversiones tiene, entre otras, las siguientes funciones:
- "d) Aprobar las metodologías específicas y fichas técnicas a utilizarse en la fase de Formulación y Evaluación de los proyectos de inversión que se enmarquen en el ámbito de responsabilidad funcional del Sector de la Presidencia del Consejo de Ministros de acuerdo a la normatividad del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.*
- (...)*
- j) Emitir opinión técnica en el ámbito de su competencia."*

- 3.3 El numeral 10.3 del artículo 10 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252 señala las funciones de las OPMI sectoriales en materia de inversión pública, entre las cuales se identifica la siguiente:

"16. Aprobar las metodologías específicas para la identificación de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación y la formulación y evaluación ex ante de los proyectos de inversión y fichas técnicas para formulación y evaluación ex ante de los proyectos de inversión que se enmarquen en el ámbito de responsabilidad funcional del Sector, las cuales son aplicables a los tres niveles de gobierno. Estas metodologías específicas y fichas técnicas deben ser consistentes con la metodología general aprobada por la DGPMI, debiendo ser remitidas a esta con el informe técnico respectivo previo a su aprobación."

- 3.4 En los Lineamientos IOARR, se señala lo siguiente:

"Corresponde a las OPMI de los Sectores del Gobierno Nacional, definir el listado de activos estratégicos vinculados al(los) servicio(s) que presta la UP y al Clasificador de Responsabilidad Funcional, en coordinación con el ente rector del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. No obstante, en tanto no se disponga de dichas listas de activos, corresponde a la UF coordinar con la OPMI del Sector correspondiente la inclusión de los activos estratégicos". (página 10)

- 3.5 Cabe señalar, que las competencias de la OPMI del sector PCM se asocian a la materia de inversión pública, por lo que, el desarrollo de los documentos metodológicos citados en el presente informe requirió la participación y el trabajo coordinado con la SGRD, como órgano que ejerce la rectoría del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, la cual brindó asistencia técnica⁵ en cumplimiento de sus funciones contempladas en el literal d) e i) del artículo 121 del Texto Integrado del ROF de la PCM⁶.

Por tanto, los documentos metodológicos denominados "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", se sustentan en la normatividad y los lineamientos técnicos emitidos por la SGRD (lo cual incluyó los aportes del INDECI⁷ y del SENAMHI⁸), en lo que respecta a la conceptualización técnica de los Sistemas de Alerta Temprana; así como, en el marco normativo del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (SNPMGI).

- 3.6 Asimismo, según indicado en el ítem 16 del numeral 10.3 del artículo 10 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, las propuestas elaboradas por la OPMI del sector PCM fueron remitidas a la DGPMI, a fin de solicitar evaluación sobre su consistencia con la metodología general aprobada por dicha Dirección General, de manera previa a su aprobación, lo cual fue validado con Oficio N° 0433-2025-EF-63.03 y Oficio N° 0437-2025-EF-63.03, del 11 y 12 de agosto respectivamente.

⁵ Los documentos metodológicos desarrollados por la OPMI se sustentaron en los documentos "Diagnóstico de la problemática presentada por las Tormentas Eléctricas" remitido con Memorando N° D000361-2025-PCM-SGRD y "Conceptualización del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", remitido con Memorando N° D000403-2025-PCM-SGRD.

⁶ Son funciones de la Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres:

(...)

d) Coordinar y promover el cumplimiento de la normativa vinculada al desarrollo de la gestión de riesgo de desastres.

(...)

i) Promover la incorporación de la gestión de riesgo de desastres en las inversiones públicas y privadas.

⁷ Instituto Nacional de Defensa Civil.

⁸ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

Sobre el documento denominado “Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas”.

- 3.7 El documento denominado “Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas”, fue elaborado siguiendo las pautas establecidas en el Anexo N° 07 “Contenido mínimo del Estudio de PreInversión a nivel de perfil para Proyectos de Inversión”, de la Directiva General del SNPMGI; así como, en la “Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión”.
- 3.8 El documento denominado “Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas”, tiene como objetivo ser un instrumento orientador para la fase de formulación y evaluación de Proyectos de Inversión cuya naturaleza de intervención sea la creación del servicio de alerta temprana, en este caso, frente al peligro “Tormentas Eléctricas”, y considera las siguientes definiciones básicas:
- a) Servicio de Alerta Temprana: Consiste en difundir y alertar ante la ocurrencia del peligro a las autoridades y a la población, así como la preparación de la población e implementación de mecanismos para una adecuada respuesta, con el propósito de evitar o reducir la pérdida de vidas humanas e impactos adversos a los medios de vida.
 - b) Unidad Productora del Servicio de Alerta Temprana: Es un sistema para difundir o comunicar mensajes de alerta o alarma a la población expuesta a alto o muy alto peligro sobre la confirmación de la ocurrencia de un determinado peligro; todo ello conformado por los factores de producción: equipos de comunicación, de recepción, difusión y protección, mobiliario e intangibles.
- En dicho contexto, la unidad productora del servicio de alerta temprana frente a tormentas eléctricas es la Red de alerta frente a peligros / caso tormentas eléctricas.
- 3.9 Los proyectos de inversión formulados en el marco de los citados Contenidos Mínimos Específicos están relacionados al Servicio de Alerta Temprana para el caso del peligro tormentas eléctricas, registrado en la Función 05. Orden Público y Seguridad, División Funcional 016. Atención Inmediata de Desastres, Grupo Funcional 0036. Atención Inmediata de Desastres, Servicio 291. Servicio de Alerta Temprana del Anexo N° 2 “Clasificador de Responsabilidad Funcional del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones”.
- 3.10 Los proyectos de inversión enmarcados en los Contenidos Mínimos Específicos cuya naturaleza de intervención es “Creación” del Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas, contribuyen al cierre de brechas del Sector Presidencia del Consejo de Ministros, a través del indicador “Porcentaje de SAT por implementar en localidades expuestas a peligro”.
- 3.11 Es preciso señalar que, el Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) está constituido por cuatro componentes: (1) Conocimiento de los riesgos, (2) Servicio de seguimiento y alerta, (3) Difusión y comunicación, y (4) Capacidad de respuesta; sin embargo, las inversiones asociadas a los componentes (1) y (2) son desarrolladas por entidades técnico-científicas, en función de sus competencias, por lo que, se enmarcan en el servicio “Promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica”, que deben desarrollar dichas entidades en cumplimiento de su función misional. Por su parte, las acciones de inversión asociados a los componentes (3) y (4), predominantemente a cargo de los gobiernos sub nacionales, están asociadas al Servicio de Alerta Temprana, que se brinda a través de la Unidad Productora definida como Red de Alerta Frente a Peligros.

Sobre el documento denominado "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas".

- 3.12 El documento denominado "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas" considera las definiciones de Servicio y Unidad Productora indicadas en los "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas". Cabe indicar que, de acuerdo a la definición señalada, la Unidad Productora es del Tipo "Sistema".
- 3.13 Es necesario señalar que, de acuerdo a lo indicado por la SGRD, en el documento "Conceptualización del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", remitido mediante Memorando N° D000403-2025-PCM-SGRD, el servicio de alerta temprana frente a tormentas eléctricas se soporta en los procesos y subprocesos siguientes:

Proceso 1: Difusión y Comunicación

- a) Subproceso 1.1: Análisis de la Información: Se inicia con la recepción de los avisos provenientes de la Entidad Técnico – Científica (ETC), una vez recepcionada la información proveniente de la Entidad Técnico – Científica (ETC), se procesan los datos de acuerdo al Protocolo Común de Alerta (CAP) para intercambiar alertas de emergencias, que permitirá que un mensaje consistente de alertas generado por la ETC sea correctamente interpretado
- b) Sub Proceso 2. Difusión de la alerta o alarma: La difusión de los mensajes de alerta o alarma se realizan a través de múltiples métodos de anuncio, incluida las redes sociales, radio y televisión, alertas de mensajes (SISMATE)⁹, EWBS¹⁰, altoparlante, entre otros.

Proceso 2: Capacidad de Respuesta

- c) Sub Proceso 3. Recepción del mensaje de alerta y activación de planes y protocolos: Una vez se haya difundido la activación de la Alarma, la población recepciona la alarma a través de equipos celulares (Mensaje de texto), radio, mensaje por redes sociales (WhatsApp, Facebook, etc.) y/o mediante campanas, altoparlantes, entre otros.
- d) Sub Proceso 4. Evacuación de la población a zonas seguras: Seguidamente, se activan los protocolos para la evacuación de la población hacia zonas seguras o refugios predeterminados, protocolos que deben ser diferenciados dependiendo del momento de la evacuación, diurno o nocturno.
- 3.14 Con relación a la capacidad de producción (cantidad servicios por una unidad de tiempo que una unidad productora puede ofrecer para la prestación del servicio), el documento denominado "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas" considera, para la Unidad Productora "Red de alerta frente a peligros / caso tormentas eléctricas", que la capacidad de producción se define como "número de personas".

⁹ Es una herramienta tecnológica para difusión de mensajería de alerta temprana a disposición del INDECI para la gestión contra riesgos de desastres, que permite crear y distribuir mensajes de alerta a la población de un área determinada a través de los teléfonos celulares.

¹⁰ Es una herramienta tecnológica que permite transmitir la alerta de emergencia a través de una señal especial con el fin de avisar rápidamente la información de desastres naturales como terremotos y tsunamis.

- 3.15 En dicho contexto, los activos estratégicos vinculados a la unidad productora "Red de alerta frente a peligros / caso tormentas eléctricas" del servicio de alerta temprana frente a Tormentas Eléctricas, de responsabilidad funcional del sector PCM, incluido en el Anexo N° 2: Clasificador de responsabilidad funcional del SNPMGI, de la Directiva General del SNPMGI, se definió sobre la base de, entre otros, a la información proporcionado por la SGRD, el cual incluye información proporcionada por el SENAMHI y el INDECI, quedando identificados de la siguiente manera:

Activos estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas
(Unidad productora: Red de alerta frente a peligros / caso tormentas eléctricas)

- ✓ Módulo de análisis y difusión (incluye CPU, mobiliario de oficina y equipos de comunicación)
- ✓ Elementos de protección contra tormentas eléctricas

- 3.16 En base a lo indicado en los numerales precedentes y de acuerdo a la documentación y gestiones detalladas en los Antecedentes del presente informe, la OPMI del sector PCM ha cumplido con realizar las coordinaciones para el desarrollo de los documentos metodológicos denominados "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", así como con las gestiones para la validación de la DGPMI requerida en el marco del SNPMGI, de manera previa a su aprobación.

IV. CONCLUSIÓN

- 4.1 Por lo expuesto, la Oficina de Programación Multianual de Inversiones de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, en su rol de OPMI del sector PCM, y la suscrita como Responsable de OPMI del sector PCM, en cumplimiento de lo indicado en el ítem 16 del numeral 10.3 del artículo 10 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, decreto legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, así como en el literal d) del artículo 33 del Texto Integrado del ROF de la PCM, aprueba los documentos metodológicos denominados:

- "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas".
- "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas".

V. RECOMENDACIONES

- 5.1 Remitir el presente informe y sus adjuntos a la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas, para conocimiento, solicitando la publicación oficial de los documentos metodológicos denominados "Contenidos Mínimos Específicos para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión vinculados al Servicio de Alerta Temprana. Caso: Tormentas Eléctricas" y "Activos Estratégicos del Servicio de Alerta Temprana frente a Tormentas Eléctricas", aprobados a través del presente, los cuales se remiten debidamente suscritos, en la sede digital del Ministerio de Economía y Finanzas, Sección Inversión Pública - Instrumentos Sectoriales.
- 5.2 Remitir copia del presente informe y sus adjuntos a la Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres, al SENAMHI y al INDECI, para conocimiento y acciones que correspondan en el marco de sus competencias.

Es lo que tengo que comunicar a usted.

Atentamente,



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Oficina General de
Planeamiento y Presupuesto

Oficina de Programación
Multianual de Inversiones

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

Documento firmado digitalmente

SANDRA BEATRIZ MANCO MENÉNDEZ

JEFA DE OFICINA II DE LA OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES
OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES
PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS

SMM/gan-whh

EXPEDIENTE: 2025-0060476





PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

Oficina General de
Planeamiento y Presupuesto

Oficina de Programación
Multianual de Inversiones



Firmado digitalmente por MANCO
MENENDEZ Sandra Beatriz FAU
20168999926 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.08.2025 17:33:42 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana

CME 01-PCM: CONTENIDOS MÍNIMOS ESPECÍFICOS PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN VINCULADOS AL SERVICIO DE ALERTA TEMPRANA CASO: TORMENTAS ELECTRICAS



Firmado digitalmente por
HUARCAVA HUAMANI Wilfredo
Elmon FAU 20168999926 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13.08.2025 16:58:45 -05:00



Firmado digitalmente por AREVALO
NAVARRO Guido FAU
20168999926 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 13.08.2025 17:28:25 -05:00



TABLA DE CONTENIDO

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: RESUMEN EJECUTIVO.....	5
CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN	6
CAPÍTULO III: FORMULACIÓN.....	17
CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN	28
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
CAPITULO VI. ANEXOS	32
APÉNDICE I. Proceso productivo del Sistema de Alerta Temprana en el marco del SINAGERD. Caso Tormentas Eléctricas.	33
APÉNDICE II. Centros de Operaciones de Emergencia.....	39
APÉNDICE III: Lista de activos a considerarse en un proyecto "SAT Tormentas Eléctricas"	40
APÉNDICE IV. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.	41
APÉNDICE V. Análisis de involucrados en el proceso del Servicio de Alerta Temprana	43
APÉNDICE VI. Desarrollo del árbol de problemas.	44
APÉNDICE VII. Desarrollo del árbol de objetivos.....	46
APÉNDICE VIII. Planteamiento de la alternativa de solución.	48
APÉNDICE IX. Normas técnicas internacionales y nacionales para las tormentas eléctricas.....	49
APÉNDICE X. Localización del proyecto de inversión.	50

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AE	Activo Estratégico
CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CME	Contenido Mínimo Específico
DGPMI	Dirección General de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
IPI	Institutos Públicos de Investigación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
OGPP	Oficina General de Planeamiento y Presupuesto
OPMI	Oficina de Programación Multianual de Inversiones
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PI	Proyecto de Inversión
RAFP	Red de Alerta Frente a Peligros
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SGRD	Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
UEI	Unidad Ejecutora de Inversiones
UF	Unidad Formuladora
UP	Unidad Productora

INTRODUCCIÓN

En el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (SNPMGI) y de acuerdo a las disposiciones para el desarrollo de metodologías específicas para la formulación y evaluación de proyectos de inversión (PI) que se enmarquen en la responsabilidad funcional del Sector Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), se pone a disposición de las Unidades Formuladoras de los tres niveles de gobierno con competencias para la elaboración de estudios de preinversión, el presente Contenido Mínimo Específico (CME).

Este documento tiene como objetivo ser un instrumento orientador para la fase de formulación y evaluación de Proyectos de Inversión cuya naturaleza de intervención sea la creación del servicio de alerta temprana, en este caso, frente al peligro "Tormentas Eléctricas". Las intervenciones identificadas en el marco del presente documento deben desarrollarse en un área de influencia distrital, como mínimo¹, a fin de asegurar su adecuada implementación y operación.

El desarrollo del presente CME requirió analizar a la Unidad Productora definida anteriormente² como Sistema de Alerta Temprana (SAT), constituida por cuatro componentes en el marco del SINAGERD, sin embargo, los gobiernos sub nacionales desarrollan todas sus actividades en el marco de los procesos "Difusión y Capacitación" y "Capacidad de Respuesta"³, asociados al Servicio de Alerta Temprana; en ese sentido, el conjunto de factores productivos que sirven para realizar los referidos procesos, predominantemente a cargo de los Gobiernos sub nacionales (Unidad Productora), ha sido definido como "Red de Alerta Frente a Peligros (RAFP)".

La elaboración de estudios de preinversión en base al presente CME se desarrolla con información de fuente primaria y secundaria⁴, teniendo en cuenta lo establecido en la "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión"⁵ y en el Anexo N° 07 "Contenido Mínimo del Estudio de Preinversión a nivel de perfil para Proyectos de Inversión" de la Directiva N° 001-2019-EF/63.01⁶.

Finalmente, este documento surge del esfuerzo conjunto entre la Oficina de Programación Multianual de Inversiones y la Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres de la Presidencia del Consejo de Ministros. Asimismo, cuenta con la colaboración y aportes técnicos del Instituto Nacional de Defensa Civil y del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú; y las orientaciones metodológicas de la Dirección General de Programación Multianual y Gestión de Inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas; entidades a las que se agradece su participación.

¹ A este nivel correspondería implementar mecanismos de protección frente a múltiples peligros; sin embargo, dada la complejidad de incluir en un sólo instrumento metodológico a todos los peligros de un territorio, se plantea este CME como primer esfuerzo asociado al peligro generado por tormentas eléctricas. A futuro, se evaluará la posibilidad de orientar el presente documento al desarrollo de proyectos que consideren otros peligros, si así lo recomienda el resultado de la evaluación técnica y metodológica.

² Mediante Resolución Ministerial N° 202-2024-PCM, se aprueba la modificación de siete indicadores de brecha de infraestructura y/o acceso a servicios públicos del Sector PCM. La referida norma considera al indicador "Porcentaje de Sistema de Alerta Temprana por implementar en localidades expuestas a peligros", en el que menciona que, "El Sistema de Alerta Temprana (SAT) debe estar constituido por cuatro (04) componentes: 1. conocimiento de los riesgos, 2. Servicio de seguimiento y alerta, 3. Difusión y comunicación, y 4. Capacidad de respuesta".

³ Las inversiones asociadas a los procesos "1. Conocimiento de los Riesgos" y "2. Servicio de Seguimiento y Alerta", son desarrolladas por entidades técnico-científicas, en función de sus competencias, por lo que, se enmarcan en el servicio "Promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", que deben desarrollar dichas entidades en cumplimiento de su función misional.

⁴ Para las cuales se debe citar la fuente, nombre del documento o publicación, autor, fecha, editorial o sitio web, según corresponda.

⁵ Aprobada con Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01, publicada el 26.09.2019 (actualizada a octubre de 2024).

⁶ Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

CAPÍTULO I: RESUMEN EJECUTIVO

En esta sección se debe presentar una síntesis del estudio de preinversión, que contemple los siguientes aspectos⁷:

- A. Información general del proyecto.
- B. Planteamiento del proyecto.
- C. Determinación de la brecha oferta y demanda.
- D. Análisis técnico del proyecto.
- E. Gestión del proyecto.
- F. Costos del proyecto.
- G. Evaluación social.
- H. Sostenibilidad del proyecto.
- I. Marco lógico.

⁷ Consultar APÉNDICE "Orientaciones para la elaboración del Resumen Ejecutivo" del Anexo N° 07 de la Directiva N°001-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones", aprobada mediante Resolución Directoral N°001-2019-EF/63.01 y modificatorias.

CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN

2.1 Nombre del Proyecto

Tener en cuenta la sintaxis de la denominación del proyecto de inversión de acuerdo con lo siguiente:

Naturaleza de Intervención + Servicio + Unidad Productora + Peligro + Localización

La naturaleza de intervención a considerarse para esta tipología será de **"Creación"**; seguidamente, se deberá consignar el servicio contemplado en el Anexo N° 02 de la Directiva General⁸, que corresponde a **"Servicio de Alerta Temprana"**, luego se debe indicar la UP y el peligro, que en este caso corresponde a **"Red de Alerta Frente a Peligros"** de **"Tormentas Eléctricas"**, y para completar el nombre del PI se colocará la localización de la RAFP.

Por ejemplo: "Creación del Servicio de Alerta Temprana en la Red de Alerta Frente a Peligros, caso tormentas eléctricas en el distrito de Paratia, provincia de Lampa, departamento de Puno".

2.2 Institucionalidad

Se debe indicar el nombre de la UF y de la UEI del PI, así como, el Sector y Pliego al que corresponden y sus respectivos responsables.

La UF debe contar con capacidad técnica para formular el PI siguiendo rigurosamente el proceso de la fase de Formulación y Evaluación del SNPMGI y que pueda realizar el contenido que establece en el presente documento, por lo que, se recomienda que la elaboración del estudio de preinversión esté a cargo de profesionales especializados en la materia. De igual manera, la UEI debe contar con competencias legales y la capacidad técnica y operativa para ejecutar el PI. La UF debe verificar que la UEI, o la entidad a la que pertenece, dispone de los recursos necesarios.

2.3 Diagnóstico de la situación actual

2.3.1 El territorio

El análisis del área de estudio y del área de influencia para el servicio de alerta temprana debe identificar el peligro dentro de la jurisdicción territorial administrativa del gobierno regional o gobierno local. Asimismo, se identifican los niveles de peligro y/o riesgo asociado sobre la población específica⁹.

a. El área de estudio

Para esta tipología comprende el análisis de los siguientes aspectos:

- Área donde se localiza la población afectada por las tormentas eléctricas.
- Área donde se ubica la Unidad Productora (UP) a intervenir, o donde se ubicaría de no existir.
- Área donde se ubican otras UP que brindan el servicio de alerta temprana, a las cuales puede acceder la población afectada.

⁸ Anexo N° 02: Clasificador de Responsabilidad Funcional del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones disponible en el enlace: <https://www.mef.gob.pe/es/anexos-y-formatos>

⁹ Los niveles de peligro son determinados por la entidad técnico-científica correspondiente y el estudio sobre niveles de riesgo publicado en la plataforma virtual del CENEPRED.

Para el caso del servicio de alerta temprana, se considera como área de estudio del proyecto al espacio geográfico donde se ubicará la UP, así como, la población expuesta al peligro de tormentas eléctricas dentro del distrito.

b. El área de Influencia

Corresponde al área o espacio donde se ubica la población afectada por las tormentas eléctricas. La cual tendrá como unidad mínima y única de intervención, el nivel distrital.

Se deberá presentar un mapa de "Identificación de Localidades expuestas al peligro de tormentas eléctricas"; con los centros poblados o comunales, debidamente identificados y georreferenciados, relacionados al ámbito potencial de ocurrencia de las tormentas eléctricas. Así también, en el mismo mapa, se deberá presentar la estimación del ámbito de las probables ocurrencias de tormentas eléctricas.

2.3.2 La población afectada.

Se analizan tres aspectos:

a. La necesidad

La necesidad de información y de una zona segura, previa a la ocurrencia de un evento que ponga en riesgo la vida humana, recae en la responsabilidad del Estado.

Al respecto, los tres niveles de gobierno tienen la responsabilidad de satisfacer esa necesidad de información y de una zona segura de la población para salvaguardar la vida.

Por lo que, se deberá identificar, clara y detalladamente, la(s) Entidad(es) responsable(es) de proveer la información hasta el usuario final y de brindar una zona segura frente al peligro.

b. La insatisfacción

La población no tiene acceso a información que le permita resguardarse a tiempo frente a la ocurrencia de tormentas eléctricas.

Para la falta de cobertura, se deberá analizar: ¿Cómo suple la población esa carencia de información pública o de una zona segura frente a las tormentas eléctricas?

Asimismo, se deberá realizar el análisis de **las características socioeconómicas y culturales más relevantes relacionadas a las probables afectaciones por las tormentas eléctricas** y las posibles barreras de acceso al servicio que enfrenta la población afectada.

2.3.3 La Unidad Productora

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) en el marco del SINAGERD está constituido por cuatro componentes o "procesos" 1. Conocimiento de los riesgos, 2. Servicio de seguimiento y alerta, 3. Difusión y comunicación, y 4. Capacidad de respuesta¹⁰; sin embargo, las inversiones asociadas a los procesos "1. Conocimiento de los Riesgos" y "2. Servicio de Seguimiento y Alerta", son desarrolladas por entidades técnico-científicas, en función de sus competencias, por lo que, se enmarcan en el servicio "Promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", que deben desarrollar dichas entidades en cumplimiento de su función misional.

¹⁰ Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, que aprueba "Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT) y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)"

Por su parte, las acciones de inversión que comprenden los procesos "Difusión y Capacitación" y "Capacidad de Respuesta", predominantemente a cargo de los gobiernos sub nacionales, están asociadas al Servicio de Alerta Temprana, que se brinda a través de la Unidad Productora definida como "Red de Alerta Frente a Peligros (RAFP)".

A continuación, se presentan secuencialmente algunas definiciones y consideraciones básicas:

El **servicio de alerta temprana** se define de la siguiente manera:

"Consiste en difundir y alertar ante la ocurrencia del peligro a las autoridades y a la población, así como la preparación de la población e implementación de mecanismos para una adecuada respuesta, con el propósito de evitar o reducir la pérdida de vidas humanas e impactos adversos a los medios de vida".

La **prestación del servicio** de alerta temprana, por parte de la Unidad Productora "Red de Alerta Frente a Peligros (RAFP)", sigue el siguiente proceso¹¹

i) Proceso: Difusión y comunicación

Corresponde a las entidades públicas y privadas contribuir con la difusión y comunicación. Sin embargo, existen los Centros de Operaciones de Emergencia (COEN y COER)¹² que tienen la función de elaborar la alerta o alarma y comunicar¹³ a las autoridades y funcionarios de los gobiernos locales; quienes, de igual modo, trasladarán la alerta o alarma a la población en el área de influencia.

Recepcionada la comunicación de la alerta o alarma, por el gobierno local, grupos de trabajo de gestión de riesgo de desastres, plataformas de defensa civil; éstos trasladarán la comunicación y difusión a la población ubicada en el área de influencia.

Se deberá proponer, según sea el ámbito o área de influencia del PI, los medios de comunicación y especialmente, el enlace de comunicación con el SENAMHI; por lo que, se deberán realizar los arreglos institucionales correspondientes, de ser el caso, con las entidades que servirán para la difusión y comunicación, como la habilitación de ambientes. Así también, se deberá incluir la capacitación del personal de los gobiernos regionales o locales, así como, la elaboración de protocolos y procedimientos para la toma de decisiones, comunicación y organización.

ii) Proceso: Capacidad de Respuesta

Se deberá establecer la "zona segura" y la implementación de esta, para minimizar los efectos o impactos producidos por las tormentas eléctricas.

Previo a ello, se deberá elaborar el programa de capacitación para la población, sobre la emisión de la alerta temprana respecto del peligro, en este caso el peligro de tormentas eléctricas; asimismo, sobre la "zona segura" y el acceso a ellas. Este programa deberá estar alineado al Plan de Gestión Reactiva de la Entidad.

¹¹ En el **APÉNDICE I**. Proceso productivo del sistema de alerta temprana para el peligro de tormentas eléctricas, se encontrará mayor detalle sobre los procesos y subprocesos.

¹² Para mayor detalle sobre los COE ver **APÉNDICE II**.

¹³ Numerales 5.1.1.5 y 5.3.1 de la Resolución Ministerial N°258-2021-PCM, que aprueba los Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia – COE, del 04.11.2021.

Dado que el presente contenido aplica a PI de creación, no se realiza diagnóstico de la UP, sin embargo, si se realiza el diagnóstico de los factores productivos que pueden ser aprovechadas por parte del Gobierno sub nacional y podría utilizarse, como los siguientes:

a. Infraestructura.

En caso corresponda, la adecuación de ambientes donde se realizará el análisis de la información y su difusión incluyendo los equipos, mobiliario y el personal; dichos ambientes, deben reunir las condiciones adecuadas de soportabilidad para el funcionamiento continuo, incluso ante probables peligros de geodinámica interna y externa.

Para la intervención en este activo sólo se requiere la habilitación de ambientes en sedes de gobiernos subnacionales, por lo que, no implica la construcción de edificaciones.

Considerando el peligro analizado, se precisa que la instalación de los equipos y mobiliarios debe hacerse en propiedad estatal o, en su defecto, se deberá realizar los arreglos institucionales para habilitar dicha instalación en propiedad privada, ello deberá estar debidamente sustentado. Por ejemplo, una comunidad campesina mediante escritura pública, puede donar o ceder en uso el terreno a favor del PI. Para ello, se deberá seguir el marco normativo especificado en la Directiva N°01-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones".

c. Equipo y mobiliario.

Los equipos y mobiliarios deben cumplir con los estándares definidos por el Sector o normas internacionales. Asimismo, deberá indicarse sus características como dimensiones, estado de conservación, antigüedad, mantenimientos, entre otros.

Como parte de los equipos a implementarse en el marco del PI, se incluyen equipos de comunicación, equipos de difusión masiva, equipos de cómputo, software, elementos de protección frente a tormentas eléctricas y señalización para las zonas seguras. Tomar en cuenta los activos que se han definido en el **APÉNDICE III**.

d. Intangibles

Capacidad humana

Se deberá especificar la función y requisitos que debe cumplir el personal que brindará el servicio de recepción del aviso que brinda el SENAMHI¹⁴, el análisis de información y la alerta y/o alarma a cargo del COEN y/o Gobiernos Regionales¹⁵, asimismo, el almacenamiento y la transmisión de la alerta o alarma a los medios intermediarios y a los usuarios finales.

Se deberá tener en cuenta, respecto del personal para la operación de la UP, las capacidades y capacitaciones específicas que requiere el servicio.

¹⁴ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología: Entidad científica peruana, para detalles institucionales ver el **APÉNDICE IV**.

¹⁵ Tabla 4, Ante Lluvias Intensas, de la Resolución Ministerial N° 049-2020-PCM (13.02.2020), que aprueba el "Protocolo para la emisión de avisos, alertas y alarmas ante lluvias intensas y peligros asociados", y sobre la emisión de alertas, que corresponde a los Centros de Operaciones de Emergencia de nivel Nacional y Subnacionales, se desarrolla según la Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM (04.11.2021), "Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia".

Capacidad organizacional

Establecer los procedimientos y protocolos específicos para la difusión de la alerta, elaborado por el COEN o Gobiernos Regionales, desde el diseño del enlace de comunicación, recepción, almacenamiento, transmisión de la difusión y comunicación a los medios intermediarios¹⁶ o a los usuarios finales.

Con base al desarrollo realizado, la **Unidad Productora del servicio de alerta temprana** frente a tormentas eléctricas, denominada "Red de Alerta Frente a Peligros", se define de la siguiente manera:

"Es un sistema para difundir o comunicar mensajes de alerta o alarma a la población expuesta a alto o muy alto peligro sobre la confirmación de la ocurrencia de un determinado peligro; todo ello conformado por los factores de producción: equipos de comunicación, de recepción, difusión y protección, mobiliario e intangibles."¹⁷

Las actividades que comprenden los procesos Difusión y Comunicación y Capacidad de Respuesta, son desarrolladas por los tres niveles de gobierno, en el marco de sus competencias, para lo cual, las inversiones que se requieran para la naturaleza de intervención de "creación", se enmarcan dentro del Servicio de Alerta Temprana, alineado a los indicadores de brecha del Sector Presidencia del Consejo de Ministros, tal como, se muestra en el Anexo N° 02 de la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones".

A continuación, se presenta la brecha de cobertura del Servicio de Alerta Temprana.

Cuadro 01. Alineamiento a una brecha prioritaria del Servicio de Alerta Temprana (Cobertura)

Función	05 Orden Público y Seguridad
División funcional	016 Gestión de Riesgos y Emergencias
Grupo funcional	0036 Atención Inmediata de Desastres
Servicio	291 Servicio de Alerta Temprana
Sector responsable del servicio	01 Presidencia del Consejo de Ministros
Competencia del servicio	Defensa, gobiernos regionales y gobiernos locales
Tipología	259 Sistema de Alerta Temprana
Indicador de brecha	385 Porcentaje de SAT por implementar en localidades expuestas a peligros
Unidad de medida del indicador de brecha	294 Sistemas de Alerta Temprana

Fuente: Anexo N° 02 de la Directiva N°001-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones" (actualizado al 10/07/2025).

Con la información anterior se deberán realizar los siguientes pasos:

- Evaluación de los procesos y factores de producción.
- Estimación de la oferta actual o situación sin proyecto, siendo la unidad de medida "población (personas/año)"
- Proyección de la oferta en situación sin proyecto.
- Estimación y proyección de la oferta optimizada.

También se deberá realizar el análisis del riesgo de desastres de la sede que manejará la información; dado que la ubicación de los otros activos se realiza en el análisis técnico.

¹⁶ Son entidades públicas y/o privadas más próximas al usuario final de la alerta.

¹⁷ Para el caso de tormentas eléctricas, también incluye la adecuación de ambientes, en caso se requiera adecuar ambientes ya existentes en el GL o GR, para la instalación de dichos equipos.

Consideraciones Finales:

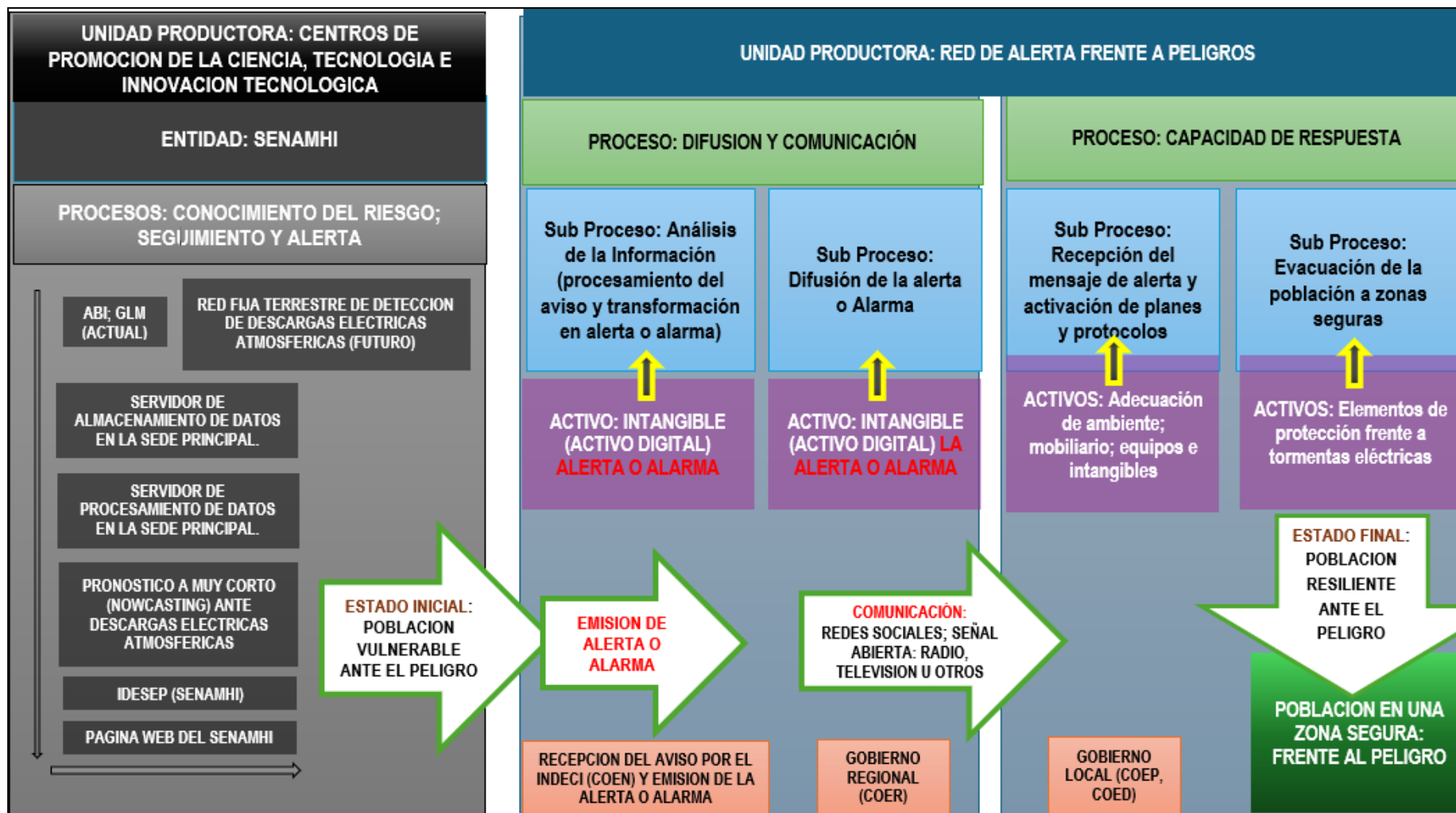
Respecto a las intervenciones en el servicio de alerta temprana frente a tormentas eléctricas, se establecen las siguientes condiciones:

- Previo a la formulación del PI, los gobiernos subnacionales deberán contar con la validación de la idea de PI registrada en el aplicativo informático del Banco de Inversiones por parte del sector responsable funcional, a fin de asegurar que la propuesta de inversión se oriente a la atención de la brecha identificada y aprobada; asimismo, cumplan con los requerimientos técnicos pertinentes, los estándares de calidad, los niveles de servicio y los lineamientos metodológicos específicos. Dicha validación se brindará previa coordinación con la entidad con competencias técnicas en la materia, en este caso, el INDECI.
- La propuesta de intervención¹⁸ es para la población que se ubica en zonas expuestas a alto y muy alto peligro por tormentas eléctricas.
- Para esta tipología no corresponde intervenir en elementos de protección frente a rayos en UP de servicios como: Instituciones Educativas, Centros de Salud, Comisarías, entre otros.
- Previo diagnóstico, se pueden considerar zonas seguras a las Unidades Productoras de servicios públicos, como Instituciones Educativas, Centros de Salud, Comisarías, etc., cercanas a la ubicación de la población y que cuenten con sistemas de protección contra el rayo ya instalados¹⁹ como parte de su sistema eléctrico.
- Respecto de los Centros de Operaciones de Emergencia, Nacional y Subnacionales, se desarrollan de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM, publicada el 04.11.2021, que aprueban "Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia".
- Los equipos adquiridos en el marco del Servicio de Alerta Temprana referido al caso "Tormentas Eléctricas" deben ser exclusivos para la Unidad Productora de dicho servicio. Sin perjuicio de ello, los casos que requieran la implementación integral de los Centros de Operaciones de Emergencia, se darán mediante intervenciones vinculadas al Servicio de Desarrollo Institucional, según las características por nivel de gobierno establecidas por la Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM.

¹⁸ Artículo 1 de la Constitución Política del Perú del año 1993, menciona, que: "**La defensa de la persona humana** y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado". Asimismo, se tiene el artículo 4, "Principios de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)", de la Ley N°29664, "ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD", donde se menciona en el numeral I, "Principio Protector: **La persona humana es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva**, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir".

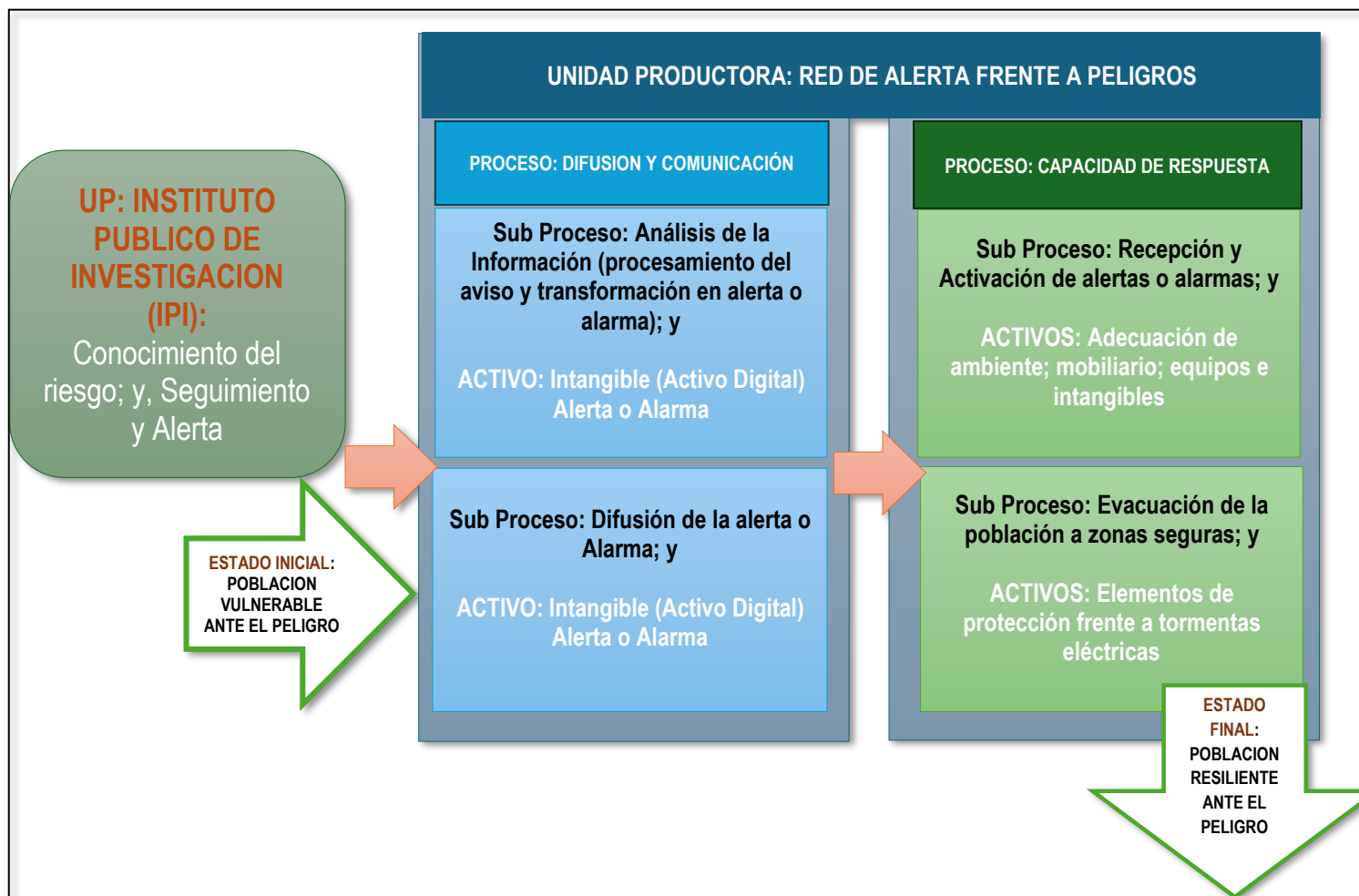
¹⁹ Mediante Resolución Ministerial N° 083-2019-VIVIENDA (12.03.2019), se modifica la Norma Técnica EM.0.10 "Instalaciones eléctricas interiores" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Figura N° 01_A: Esquema General del Proceso Productivo del Servicio de Alerta Temprana para el peligro "Tormentas Eléctricas"



Elaboración: OPMI – PCM

Figura N° 01_B: Esquema Específico del Proceso Productivo del Servicio de Alerta Temprana para el peligro "Tormentas Eléctricas"



Elaboración: OPMI – PCM

2.3.4 Otros agentes involucrados.

A continuación, se presenta el cuadro para ser llenado con información respecto de los involucrados en el PI, para ello, en el **APÉNDICE V** del presente, se hace una descripción de las entidades que podrían estar involucradas en el proceso.

Cuadro 02. Involucrados en el Proyecto Inversión

Grupos Involucrados	Situación negativa percibida	Intereses o expectativas de involucrados	Estrategias del PI	Acuerdos y Compromisos

Fuente: "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión"²⁰

2.4 Definición del Problema, sus Causas y Efectos

2.4.1 Problema Central

Del análisis de la información correspondiente al diagnóstico realizado, se identifica el problema central, que es una situación adversa que afecta a toda la población o parte de ella dentro del área de influencia. Este problema se debe identificar desde el lado de la demanda del servicio (necesidad insatisfecha), sobre la base del diagnóstico de la población afectada; asimismo, se requiere estimar la relación causa – efecto del problema central, para ello, se emplea la técnica del árbol de causa - efecto o árbol de problemas.

Al respecto, en el **APÉNDICE VI** se ha elaborado un ejemplo, donde se ha identificado el problema central para el servicio de alerta temprana, considerando la falta de cobertura, de la siguiente manera:

"Población vulnerable ante el riesgo de tormentas eléctricas sin acceso a servicios de alerta temprana"

La naturaleza de intervención en términos de brechas de infraestructura y/o acceso a servicios (cobertura), será de "creación".

2.4.2 Análisis de las Causas.

Este análisis consiste en extraer y sistematizar los resultados del diagnóstico del territorio, de la población afectada, de la UP y de los otros involucrados. Asimismo, se debe tener en cuenta la relación causa – efecto.

Causas Directas: Son las que explican directamente el problema central, las cuales pueden considerarse desde el siguiente punto de vista:

- Causas vinculadas a la oferta.
- Causas vinculadas a la demanda.

Causas Indirectas: Son las que explican el origen de las causas directas.

Existen pasos para seguir para la elaboración del árbol de causas: realización de lluvias de ideas; selección de causas; jerarquización de las causas; sistematización de las evidencias; construcción del árbol de causas.

²⁰ Aprobada con Resolución Directoral N°004-2019-EF/63.01, publicada el 26.09.2019, (actualizada a octubre de 2024).

Al respecto, en el **APÉNDICE VI** del presente documento, se desarrollan las causas para el problema central de cobertura: "Población vulnerable ante el riesgo de tormentas eléctricas sin acceso a servicios de alerta temprana".

2.4.3 Análisis de los Efectos

La identificación de los efectos permitirá conocer cuáles serán los resultados y los beneficios que se obtendrán con la solución del problema central; para ello, los efectos se deben agrupar por su vinculación con el problema y ordenarlos según la relación causal entre ellos y con el problema central.

Los efectos directos se manifiestan en la población afectada y los efectos indirectos se encuentran vinculados con otros mercados de servicios que están relacionados con el mercado donde intervendrá el PI.

Al respecto en el **APÉNDICE VI** del presente documento, se desarrollan los efectos del problema central de cobertura: "Población vulnerable ante el riesgo de tormentas eléctricas sin acceso a servicios de alerta temprana".

2.5 Planteamiento del Proyecto

2.5.1 El Objetivo Central

El planteamiento del objetivo central se consigue expresando en situación favorable, el problema central identificado.

Al respecto, en el **APÉNDICE VII** se ha elaborado un ejemplo, donde se ha colocado en situación favorable, el problema central identificado para el servicio de alerta temprana, considerando la falta de cobertura, de la manera siguiente:

"Población resiliente ante el riesgo de tormentas eléctricas con acceso a servicios de alerta temprana"

2.5.2 Los Medios para alcanzar el Objetivo Central.

Ahora bien, las causas se transforman en los medios a través de los cuales se logrará solucionar el problema. Las causas directas son las que se convierten en medios de primer nivel, mientras que las causas indirectas del último nivel constituyen los medios fundamentales.

Al respecto, en el **APÉNDICE VII** del presente documento, se desarrollan los medios para el objetivo central de cobertura: "Población resiliente ante el riesgo de tormentas eléctricas con acceso a servicios de alerta temprana".

2.5.3 Los Fines del Proyecto

Alcanzar el objetivo central del PI, generará consecuencias favorables para la población beneficiada por la ejecución del proyecto y en algunos casos a terceros. Los fines que se alcanzará con el PI están relacionados con la reversión de los efectos del problema central y constituyen la base para la identificación de los beneficios del proyecto. El fin último es un objetivo de desarrollo, a cuyo logro contribuye el PI.

Al respecto, en el **APÉNDICE VII** del presente documento, se desarrollan los fines del objetivo central de cobertura: "Población resiliente ante el riesgo de tormentas eléctricas con acceso a servicios alerta temprana".

2.5.4 Planteamiento de Alternativa de Solución²¹.

Las alternativas de solución se plantean con el objetivo central y los medios fundamentales identificados. Estas deben tener relación con el objetivo central y ser técnicamente posibles pertinentes y comparables.

Al respecto, en el **APÉNDICE VIII** del presente documento, se plantean las acciones para cada uno de los medios fundamentales y también se realiza el análisis de la interrelación de las acciones hasta obtener la alternativa de solución, que para esta tipología será única.

La alternativa de solución será única porque de acuerdo al análisis del árbol de problemas y árbol de objetivos (Apéndices del VI al VIII) se generan medios fundamentales que serán los mismos para otros ámbitos frente al mismo peligro. Cabe indicar que, esto no implica que se identifique una sola alternativa técnica, pues en este caso es factible identificar varias alternativas técnicas.

En dicho contexto, se presentan los componentes del proyecto y las acciones correspondientes:

Cuadro 03. Componentes y acciones según medios fundamentales

COMPONENTES	ACCIONES SEGÚN MEDIOS FUNDAMENTALES	
Alta capacidad de respuesta de la población ante la ocurrencia de tormentas eléctricas	MF 01.01	Acción 01.01.1: Implementación de mecanismos de sensibilización de la población frente al peligro.
		Acción 01.01.2: Implementación para el entrenamiento a la población para el funcionamiento de la Red de Alerta Frente a Peligros.
	MF 01.02	Acción 01.02.1: Implementación de sistemas de protección contra tormentas eléctricas.
		Acción 01.02.2: Implementación de señalética en zonas seguras.
Adecuadas capacidades técnicas para la emisión y difusión de una alerta temprana	MF 02.01	Acción 02.01.1: Adquisición de equipos de comunicación y difusión para la alerta.
		Acción 02.01.2: Adquisición de equipos de cómputo y software para la recepción, procesamiento, almacenamiento y distribución de la información para alerta temprana
		Acción 02.01.3: Adquisición de mobiliario
Fortaleza institucional en gestión reactiva de las entidades ante peligros	MF 03.01	Acción 03.01.1: Implementación de herramientas de gestión de la Red de Alerta Frente a Peligros adecuados al área de influencia.
	MF 03.02	Acción 03.02.1: Capacitación al personal operadores de la Red de Alerta Frente a Peligros.

Elaboración: OPMI - PCM

²¹ De acuerdo a la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones", se define a la "Alternativa de Solución", como: "son las opciones que resultan del análisis de los medios fundamentales que conllevan al logro del objetivo central del proyecto de inversión". También define "Alternativa Técnica": Son opciones que resultan del análisis técnico de la localización, el tamaño y la tecnología de una alternativa de solución.

CAPÍTULO III: FORMULACIÓN

3.1 Horizonte de evaluación del proyecto

El Horizonte de evaluación es el siguiente:

- Elaboración del Expediente Técnico : a años
- Ejecución Física : b años
- Fase de funcionamiento : 10 años.
- Horizonte de evaluación : (a+b+10) años

3.2 Análisis del Mercado de Servicio.

3.2.1 Análisis de la demanda del Servicio

El servicio que se brindará según el Anexo N° 02 de la Directiva N° 001-2019-EF/63.01, "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones", es el vinculado al "Servicio de Alerta Temprana".

Para ello, se deberá analizar a la población que se encuentre en el área de influencia del proyecto.

a) Estimación de la demanda en situación sin proyecto:

La población demandante puede clasificarse de la siguiente manera:

- **Población Total:** Población del área de influencia definida previamente en el diagnóstico.
- **Población de Referencia:** Proporción de la población total vinculada con el objetivo central del PI.
- **Población Demandante Potencial:** Es el segmento de la población de referencia afectada por el problema central, respecto al bien o servicio que se intervendrá con el PI, por carecer de los mismos o recibirlos de forma inadecuada.
- **Población Demandante Efectiva:** Es el segmento de la población demandante potencial que busca activamente el bien o servicio para dar solución al problema central que padece. También se puede entender como la población que, por determinación de la política sectorial, debe acceder al servicio.
- **Población Objetivo:** Es aquella parte de la población demandante efectiva que el PI está en condiciones de atender en forma integral, considerando la política de focalización del Sector que ejerce la Rectoría en la provisión del bien o servicio vinculado al objetivo central del PI.

Cuadro 04. Estimación de la demanda en situación sin proyecto.

Servicio	Población Total	Población de Referencia	Población Demandante Potencial	Población Demandante Efectiva	Población Objetivo	Unidad de Medida
Servicio de Alerta Temprana	Población del ámbito (centro(s) poblado(s), distrito(s), provincia(s), departamento)	Población del área de influencia del Servicio de Alerta Temprana	Población del área de influencia que no recibe el servicio de Alerta Temprana	Población demandante potencial que solicita el servicio en condiciones de cobertura	% de la población demandante efectiva que accederá al servicio de Alerta Temprana	Población (N° de personas/año)

Fuente: "Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión"²², adaptado por la OPMI-PCM

²² Aprobada con Resolución Directoral N°004-2019-EF/63.01, publicada el 26.09.2019, (actualizada a octubre de 2024).

La proyección de la demanda se basa en la "proyección de la población demandante". Para ello, se requiere determinar la "tasa de crecimiento de la población" en el área de influencia y proyectarla en el horizonte de evaluación.

Se estimará la Población Objetivo (PO) con la siguiente fórmula: la PO en el año "t" es igual a un porcentaje de la Población Demandante Efectiva (PDE) en el año "t", que se atenderá con el PI.

$(PO) \text{ AÑO } t = \% (PDE) \text{ en el año } t \text{ que se atenderá con el PI.}$

Para el Servicio de Alerta Temprana, el (%) porcentaje se asumirá igual al 100%.

Estimación de la demanda en la situación sin proyecto:

$\text{Demanda año } t = \text{Población objetivo año } t * \text{ratio de concentración}$

Para el Servicio de Alerta Temprana, el ratio de concentración se asumirá igual a la unidad.

La proyección de la demanda en la situación sin proyecto; considera la proyección de la población objetivo y los ratios de concentración. Para el Servicio de Alerta Temprana, será igual a la proyección de la Población Demandante Efectiva (PDE) en el año "t".

b) Estimación de la demanda en situación con proyecto:

Existen casos en los que determinadas acciones incluidas en el proyecto, pueden modificar la población demanda efectiva y/o los ratios de concentración del servicio. Para el Servicio de Alerta Temprana, se considerará que la "demanda en situación sin proyecto", será igual a la "demanda en la situación con proyecto", es decir, que las acciones incluidas en el proyecto y el ratio de concentración permanecen invariables.

3.2.2 Brecha Oferta - Demanda

La Brecha Oferta – Demanda se determina a partir de la comparación entre la demanda con proyecto y la oferta optimizada estimada en el diagnóstico de la UP.

La Brecha Oferta – Demanda para el Servicio de Alerta Temprana, es: la comparación entre la "demanda sin proyecto y la oferta optimizada" estimada en el diagnóstico de la UP. Esto se hace, ya que, la "demanda en situación sin proyecto", será igual a la "demanda en la situación con proyecto".

3.3 Análisis Técnico

3.3.1 Aspectos Técnicos

a) Tamaño

Se entiende por tamaño a la capacidad de producción de bienes y servicios que proveerá la Unidad Productora para cubrir la brecha Oferta-Demanda durante el horizonte de evaluación del PI. Dicha capacidad de producción, está determinada mediante un indicador y unidad de medida específica para cada servicio.

En ese sentido, para el servicio de alerta temprana frente a tormentas eléctricas, su tamaño se entiende como la capacidad de producción del servicio de alerta temprana, considerando las actividades que ello implica como la elaboración de la alerta o alarma; la difusión y comunicación de la alerta o alarma; la recepción de la alerta o alarma; implementación de protocolos; sensibilizaciones y capacitaciones; simulacros; implementación de la zona segura; señalética; elementos de protección frente a tormentas eléctricas. De esta manera, la población expuesta a alto o muy alto peligro, es la que debe recibir las alertas y/o alarmas y su unidad de medida es personas/año.

Para ello se deben dar los siguientes pasos: a.1) Identificación de los factores condicionantes; y a.2) Análisis de opciones de tamaño.

a.1) Identificación de los factores condicionantes:

Brecha Oferta – Demanda: Es el primer criterio que se debe utilizar para estimar el tamaño del PI, así como los activos vinculados a su capacidad de producción. La brecha va a influir en los activos asociados a la emisión de la alerta o alarma y capacidad de respuesta.

Restricciones de localización: Existen localidades que no cuentan con acceso a servicios públicos de telecomunicaciones, por lo que la alerta o la alarma no llegaría oportunamente; sin embargo, ello no restringe que cuenten con zonas seguras ante el peligro, ya que, por conocimientos empíricos del fenómeno, pueden anticiparse a la materialización del peligro.

Restricciones de tecnología: La calidad de la información (alerta o alarma), puede condicionar el número de centros poblados como probables afectados. Por ejemplo, la alerta o alarma sin la georreferenciación de los rayos (considerados históricamente), según el centro poblado, puede reducir el número de estos. En tal sentido, el módulo de análisis y difusión deberá tener en cuenta esta consideración.

a.2) Análisis de las opciones de tamaño:

El tamaño del proyecto estará en función a la población expuesta al peligro alto y muy alto, teniéndose como objetivo la atención del íntegro de esta población en el horizonte de funcionamiento.

Para el caso del dimensionamiento de los equipos de difusión masiva (mensajes de texto, redes sociales, radiodifusión, altoparlantes, megáfonos, entre otros), estos deberán cubrir principalmente a toda la población expuesta al peligro alto y muy alto, para ello se deben complementar según su alcance.

b) Localización

Se debe identificar y analizar las opciones de localización existentes, que, de acuerdo a las normas correspondientes y el saneamiento físico legal, serán seleccionadas. Para ello, se dan los siguientes pasos: Identificación de los factores condicionantes y análisis de las opciones de localización.

b.1) Identificación de los factores condicionantes:

Ubicación de la población objetivo: Es la localización geográfica de la población que será atendida con el proyecto. Para el presente caso se considera a todos los centros poblados, barrios, villas, comunidades, anexos o según la denominación en la zona, que

se encuentren expuestas en el área de influencia del proyecto y ámbito distrital; considerando que el peligro sea de nivel alto o muy alto. El nivel mínimo de análisis de la ubicación de la población será el nivel distrital.

Tipo de Unidad Productora: Como requiere más de una localización específica para los activos que la integran; se considera UP de tipo sistema.

Exposición a peligros: Con la información sobre el área de impacto de los peligros relevantes, se determina si la UP sufrirá daños; la magnitud de los daños y probable interrupción del servicio.

Condiciones topográficas y de calidad del suelo: Para el peligro tormentas eléctricas es crucial determinar los puntos topográficos altos y bajos, porque el rayo tiene preferencia en su caída, por así decirlo, a niveles topográficos altos. De lo que se deduce que los niveles topográficos bajos u hoyadas tendrían menores probabilidades de que el peligro impacte sobre ellos.

b.2) Análisis de las opciones de localización:

Cuadro 05. Opciones de localización. Ejemplo para servicios de alerta temprana

Factores que condicionan la localización	Localización 01	Localización 02
Ubicación de la población objetivo	X	X
Exposición a peligros	X	
Condiciones topográficas y de calidad del suelo	X	X

Elaboración: OPMI – PCM.

(*) Las "x", representan el cumplimiento del factor condicionante.

Los factores condicionantes que son necesarios para determinar las localizaciones factibles que se haya identificado se muestra en el cuadro. Si una opción de localización no cumple con al menos un factor condicionante, deberá ser descartada. En el ejemplo, la "Localización 01", cumple con todos los factores condicionantes, por lo que esta se considera en las alternativas técnicas factibles.

Adicionalmente se debe tener en cuenta:

- Los gobiernos locales llevan la información (alerta o alarma) a la población en todo su ámbito por lo que se debe contar con un mapa de localización específica, con la identificación y georreferenciación de cada uno de los centros poblados, comunidades o anexos, incluidos en el PI.
- En este mapa se identificará el número de habitantes por centro poblado, comunidad o anexo.
- Respecto de la alerta o alarma que llega a la población, se debe considerar un aspecto clave: la zona segura. Una **Zona Segura** es un perímetro identificado dentro de un Centro poblado/Barrio/Comunidad/Anexo de acuerdo al alcance de los elementos de protección frente a tormentas eléctricas.
- Finalmente se elaborará un plano de planta de la zona segura de cada uno de los centros poblados, comunidades o anexos incluidos en el PI.

c) Tecnología

Dos de los principales aspectos de los que se preocupa el análisis de la tecnología son la instalación física y el proceso de producción del proyecto.

La tecnología es el cómo hacer las cosas, es decir, el conjunto sistémico de conocimientos, métodos, técnicas, instrumentos y actividades cuya aplicación permita la transformación de insumos en el bien o servicio deseado para el cumplimiento del objetivo central del proyecto.

Para ello se dan los siguientes pasos: Identificación de los factores condicionantes; y análisis de las opciones de tecnología.

c.1) Identificación de los factores condicionantes:

Especificaciones Técnicas: El Sector, condiciona para la tecnología según la inversión o para la operación y mantenimiento. Al respecto, por ejemplo, los equipos considerados como elementos de protección en la zona segura deberán cumplir con las normas técnicas internacionales y nacionales; para ello se adjunta en el **APÉNDICE IX**, una relación de normas técnicas que pueden utilizarse, y que, no son limitativas.

Condiciones del proveedor, pueden ser tres:

- Garantía del servicio de mantenimiento a los equipos.
- Grado de dependencia del proveedor.
- Entrenamiento que brindará el proveedor

Obsolescencia tecnológica: Considerar este factor para la inclusión de la reposición de ser el caso, en el horizonte de funcionamiento del PI.

Condiciones climáticas y físicas: Se debe tener en cuenta las condiciones de la zona donde se ubica el proyecto, como, clima, suelos, topografía, entre otros.

Aspectos culturales: Considerar este factor desde el punto de vista del conocimiento ancestral respecto de la identificación del momento en la generación de tormentas eléctricas; el resguardo de la población frente a este peligro, entre otros.

c.2) Análisis de las opciones de tecnología:

Cuadro 06. Matriz de opciones tecnológicas vinculadas a procesos y activos:
(Ejemplo para servicios de alerta temprana)

Procesos	Activo	Factores Condicionantes	Opciones Tecnológicas	Opción Tecnológica Seleccionada
Difusión y comunicación	Módulo de análisis y difusión – Equipo de comunicación	Especificaciones técnicas y condiciones del proveedor	Opción 1: Radio HF Opción 2: Teléfono satelital	Se selecciona la opción 1. (No deben considerarse los teléfonos satelitales)
Difusión y comunicación	Equipos de difusión masiva	Especificaciones técnicas y condiciones del proveedor	Opción 1: Altoparlantes Opción 2: Sirenas electrónicas	Se selecciona la opción 1. (No deben considerarse las sirenas electrónicas)
Capacidad de Respuesta	Elementos de protección frente a tormentas eléctricas	Especificaciones técnicas.	i) Sistema de protección contra el rayo, inteligente, ii) Sistema de protección contra el rayo, para zonas sin telecomunicaciones (tipo PDC – dispositivo de cebado), iii) Sistema de protección contra el rayo, para zonas sin telecomunicaciones (tipo Franklin – ionizante pasivo)	Sistema de protección contra el rayo para zonas sin telecomunicaciones (tipo PDC – dispositivo de cebado)

Fuente: SGRD-PCM y adaptado por OPMI - PCM

En el **APÉNDICE IX**, de los presentes contenidos, se presenta un conjunto de normas técnicas internacionales y nacionales respecto de las tormentas eléctricas, "rayo".

d) Impacto ambiental

Se deberá considerar los impactos ambientales de los procesos del Servicio de Alerta Temprana, sobre su entorno, así como, el planteamiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental.

e) Riesgo de desastres

En el curso de la transmisión de la información desde el aviso del SENAMHI hasta la ubicación de la población en la zona segura, se debe identificar y caracterizar los peligros cuyo origen sean fenómenos naturales o antropogénicos que pueden impactar en la continuidad del "Servicio de Alerta Temprana"; analizar las vulnerabilidades y determinar los niveles de riesgo, para lo cual, se deberá presentar los mapas de peligro, vulnerabilidad y de riesgos.

Así también, se debe proponer un conjunto de medidas con el fin de evitar y prevenir el riesgo futuro de que se afecten las condiciones de prestación del servicio de alerta temprana y de la población afectada intervenidas mediante el PI, por efecto de un desastre potencial o del cambio climático.

Con ello, se debe establecer el plan de mitigación de los riesgos identificados y estimar el costo de la implementación de las medidas asociadas, a fin de considerarlos en el proyecto.

3.3.2 Planteamiento de alternativas técnicas factibles

El planteamiento de las alternativas técnicas factibles (ATF), se basan en las opciones de tamaño, localización y tecnología a partir de que cumplan con las normas, factores condicionantes y análisis del riesgo.

Diseño preliminar de las alternativas técnicas factibles

A este nivel, los procesos del Servicio de Alerta Temprana, preliminarmente se deben diseñar considerando los componentes del PI, y tomando como marco de análisis principal el nivel distrital, como mínimo, pero no limitativo:

- Informe de Riesgo Integral del PI de Servicio de Alerta Temprana, que considere la identificación y caracterización de los peligros originados por fenómenos naturales y antropogénicos que puedan impactar sobre ésta, analizar las vulnerabilidades y determinar los niveles de riesgo. Las expresiones gráficas serán a través del mapa de peligro(s), mapa de vulnerabilidad(es) y mapa del riesgo(s).
- Informe del Riesgo de las "zonas seguras ante tormentas eléctricas". Las expresiones gráficas serán a través del mapa de peligro(s), mapa de vulnerabilidad(es) y mapa del riesgo(s).
- Diseño del PI considerando sus componentes, procesos y activos.
- Diseño de las "zonas seguras ante tormentas eléctricas", en los centros poblados o comunales o anexos u otras, según denominación en el distrito. Las expresiones gráficas serán a través del plano de ubicación, planos de planta, plano de detalles, plano de cortes, entre otros.

3.3.3 Metas físicas de los activos que se busca crear o modificar con el PI

Los diseños arrojarán cantidades de insumos como materiales, equipos, personal, entre otros; y mediante procesos productivos se crearán activos, cuya caracterización será con las unidades físicas y dimensiones físicas, que vendrán hacer las metas físicas, según corresponda, que se busca crear o modificar con el PI.

Cuadro 07. Ejemplo de metas físicas de los activos.

Acción		Factor de Producción	Unidad Física		Dimensión Física	
Naturaleza de Acción	Activos		Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad
Adquisición	Elementos de protección frente a tormentas eléctricas	Equipo	Unidad	20		
Implementación	Entrenamiento a la población	Intangible	Unidad	20		
Adquisición	Mobiliario	Mobiliario	N°	1		
Adquisición	Computadora	Equipo	N°	1		
Adquisición	Equipos de comunicación	Equipo	N°	20		

Elaboración: OPMI - PCM

3.4 Gestión del Proyecto de Inversión

3.4.1 Fase de Ejecución

Comprende la realización del proyecto, a través de un Expediente Técnico, documento que contiene los diseños finales, informes y/o estudios básicos según las características del área de influencia del PI. Para ello es necesario analizar los siguientes temas:

- Organización:** La UF debe analizar las condiciones que debe reunir la UEI, quien es el órgano técnico responsable de la ejecución del PI. Según ello, propone las competencias, capacidades necesarias (técnicas y profesionales), modalidad de organización y los recursos para una adecuada ejecución del PI.
- Plan de Implementación:** Se debe detallar las actividades y tareas necesarias para el logro de las metas del PI, estableciendo la secuencia y la ruta crítica.
- Modalidad de Ejecución:** Se deberá considerar la modalidad de ejecución más apropiada y sustentar los criterios aplicados para su selección.
- Condiciones previas a la ejecución:** Considerar aspectos técnicos para el inicio oportuno del PI como, por ejemplo, obtener los permisos, autorizaciones, certificaciones sectoriales como: Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), autorización del plan de monitoreo arqueológico – PMA; certificación ambiental; saneamiento físico – legal (del terreno disponible para implementar el PI); permisos locales según corresponda.

Dada la especialidad técnica de estos PI, es necesario que la UF considere la posibilidad de co-ejecución (por ejemplo, entre un gobierno regional y un gobierno local), para lo cual se realizarán los arreglos institucionales correspondientes, como convenios marcos o específicos, entre otros. Asimismo, identificar a los Institutos Públicos de Investigación (IPI) respectivos, con los cuales se establezca los procesos de asistencia técnica, coordinación, compromisos, responsabilidades, así como el alcance de participación de cada UEI en la ejecución del PI.

3.4.2 Fase de Funcionamiento

Para las UP nuevas se deberá precisar las características de las capacidades institucionales de la entidad para hacerse cargo de la operación y mantenimiento. Y para las UP existentes, se deberán hacer ajustes en su organización de ser necesario, para la operación y mantenimiento. Se deberá considerar si tienen instrumentos de gestión para el apoyo en el manejo de la UP.

3.4.3 Gestión integral de riesgos en la fase ejecución y funcionamiento.

Se hará un análisis prospectivo preliminar respecto de los riesgos en la fase de ejecución y funcionamiento de la UP "Red de Alerta Frente a Peligros".

3.5 Costos del Proyecto

3.5.1 Estimación de costos de inversión

Determinar los costos de inversión, que incluyen los costos directos (costos para la conformación de la UP) e indirectos (incluye gastos generales²³, utilidad, IGV, elaboración de Expediente Técnico, supervisión), según la modalidad de ejecución, de la alternativa identificada.

Considerar en el rubro intangibles, además de los estudios, las licencias, software, permisos, entre otros, que sean requeridos.

Además, incluir las medidas de reducción de riesgos, de corresponder, y los estudios de mitigación de impactos ambientales, entre otros aplicables al PI.

3.5.2 Estimación de los costos de inversión en la fase de funcionamiento

Se debe estimar los costos de las inversiones cuya vida útil culmina dentro del horizonte de evaluación o que, por obsolescencia tecnológica, sea necesario reemplazar para que el PI siga brindando el servicio. Esto se requiere para incluirlo en el flujo de costos, ya que, se corre el riesgo de que la UP no opera por presentar limitaciones. También se debe estimar la vida útil de los principales activos para que se considere en el flujo de costos; los cuales se evaluarán considerando a precios constantes en el momento inicial del proyecto.

Los pasos para estimar los costos de inversiones en la fase de funcionamiento son: Identificación de los activos requeridos; estimación del costo de las inversiones; estimación del periodo de inversiones.

a) Identificación de los activos requeridos.

Se debe realizar una estimación de la vida útil o vigencia tecnológica de los factores o los activos más importantes que se incluyen en el proyecto, para identificar aquellos en los que se tendrán que invertir dentro del horizonte de funcionamiento.

Por ejemplo, para el activo "Elementos de Protección frente a tormentas eléctricas", tiene esta tecnología, entre otras, llamada: "sistema de protección contra el rayo para zonas sin telecomunicaciones – SPCR (tipo PDC – dispositivo de cebado)", que tiene las siguientes partes y la respectiva vida útil²⁴.

²³ Considerar que la liquidación forma parte de los Gastos Generales.

²⁴ La información es referencial para las partes del "sistema de protección contra el rayo para zonas sin telecomunicaciones – SPCR (tipo PDC – dispositivo de cebado)"; requiere ser diseñado y cotizado, para precisión en la información.

Cuadro 08. Ejemplo para el Análisis del activo "Elementos de Protección frente a tormentas eléctricas", para la tecnología de: "sistema de protección contra el rayo para zonas sin telecomunicaciones – SPCR (tipo PDC – dispositivo de cebado)"

Partes del SPCR – Tipo PDC	Vida útil	Indicaciones
PDC (Cabezal)	8 – 20 años	Se recomienda cambiar en el año 8, si hay descargas frecuentes.
Mástil metálico (altura de 60 metros), protección un radio de 120 metros, es decir, un diámetro de 240 metros.	20 – 30 años	De acero galvanizado o inoxidable; se requiere revisar anclajes y corrosión anualmente; pintado anticorrosivo en el año 4.
Sistema de fijación y tensores	8 – 15 años	Revisión anual; reemplazo de tornillería menor si hay oxidación. Además, puede requerir reapriete o sustitución de partes menores
Cable de bajada	8 – 15 años	Revisión anual; reemplazo parcial si hay corte, sulfatación o daño.
Sistema de puesta a tierra	8 – 30 años	Medición de resistencia anual; puede requerir renovación de sales o gel; o sustitución de electrodos en el año 4.
Caja de inspección o registro	4 – 10 años	Revisión anual; cambio en el año 4 y 8.
Contador de descargas	4 – 10 años	Útil para verificar descargas; cambiar en el año 4 y 8

Elaboración: OPMI - PCM

b) Estimación del costo de las inversiones.

Por lo general, se asume que el costo de estas inversiones es igual al costo estimado para la fase de ejecución. El supuesto es que no habrá cambios en los precios relativos y se trabaja con precios constantes a una fecha determinada (momento inicial del proyecto). Si hubiese evidencias de que los precios relativos del activo o del recurso pueden variar, se estimará y sustentará dicho costo.

Por ejemplo; el activo "Elementos de Protección frente a tormentas eléctricas", tiene este tipo de tecnología, entre otras, llamada, "SPCR-Tipo PDC", descrito anteriormente, puede costar S/. 50,000.00²⁵; sin embargo, se requiere cambiar algunas de sus partes en el año 4 y en el año 8; el costo de los cambios en el año 4 puede ser 10% del costo (S/. 5,000.00 soles) y en el año 8 puede ser del 5% del costo (S/. 2,500.00 soles). Sin embargo, estos costos constituyen parte del mantenimiento en situación con proyecto y no deben colocarse como parte de las inversiones en la fase de funcionamiento.

c) Identificación del periodo de las inversiones.

Para incluir estas inversiones en el flujo de costos del proyecto, se debe identificar cuándo se requerirá reemplazar los activos programándose de manera que no se interrumpa el servicio por un desfase en su adquisición.

Para el ejemplo, se tiene que no es necesario un reemplazo del SPCR – Tipo PDC, sin embargo, si se requiere para la computadora.

²⁵ El costo colocado es referencial e ilustrativo, con base a la información del "Sistema de protección contra el rayo para zonas sin telecomunicaciones – SPCR (tipo PDC – dispositivo de cebado)", colocado como ejemplo en el paso anterior. La información real deberá ser obtenida previo diseño y cotización.

Cuadro 09. Ejemplo de Identificación del periodo de inversiones.

Activos	Unidad de Medida	Cantidad	Periodo de funcionamiento (años)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elementos de Protección frente a tormentas eléctricas con la tecnología (SPCR – Tipo PDC)	Unidad	1										
Hardware - Computadora	Unidad	1			1			1			1	

Elaboración: OPMI - PCM

3.5.3 Estimación de los costos de operación y mantenimiento incrementales.

Elaborar los costos en situación con proyecto y sin proyecto; la diferencia entre ambos costos corresponderá a los costos incrementales.

En la situación con proyecto se debe determinar los requerimientos de personal, bienes, servicios y otros insumos para garantizar el servicio. En la situación sin proyecto se estimará todos los costos, que se incurran en la UP de no ejecutarse el proyecto.

Para este caso en concreto se debe considerar el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Ejemplo de tipo de mantenimiento.

Precisar los activos que reciben mantenimiento	Tipo de Mantenimiento		Sustento
	Preventivo	Correctivo	
Módulo de análisis y difusión.	Preventivo programado (anual)		Debido a las características del módulo de análisis y difusión, se requiere realizar mantenimiento preventivo programado con el fin de conservar adecuadamente el acondicionamiento del espacio y asegurar su operatividad continua.
CPU SOFTWARE MOBILIARIO DE OFICINA RADIO COMUNICACIONES HF RADIO COMUNICACIONES VHF	Preventivo programado (anual)	Correctivo inmediato	En el caso de los equipos informáticos, mobiliario y de comunicaciones, se requiere realizar mantenimiento preventivo programado con el fin de mantener actualizados los sistemas operativos y libres de virus. Asimismo, es necesario efectuar mantenimiento correctivo en caso de que los equipos presenten fallas o daños. <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de actualizaciones del sistema operativo y software. • Escaneo y eliminación de virus. • Limpieza física de los equipos (teclado, ventiladores, filtros de aire, etc.). • Verificación del estado de discos duros y respaldos periódicos de la información. • Optimización del rendimiento mediante la gestión del espacio en disco y procesos en segundo plano. • Otros.
Sistema de protección contra el rayo.	Preventivo programado (anual)	Correctivo inmediato	En el caso de los pararrayos, se requiere realizar mantenimiento preventivo programado con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y garantizar su efectividad ante descargas eléctricas. Este mantenimiento incluye la inspección visual de los componentes, la verificación del estado del sistema de puesta a tierra, la medición de la resistencia eléctrica del sistema y la revisión de la integridad de los conductores y conexiones. Asimismo, es necesario llevar a cabo mantenimiento correctivo inmediato en caso de que el sistema presente daños como consecuencia de descargas eléctricas, corrosión, deterioro físico o fallas estructurales en los componentes.

Fuente: SGRD y adaptado por OPMI-PCM

3.5.4 Flujo de costos incrementales a precios de mercado.

Para la alternativa técnica factible se elaborará los flujos de costos incrementales considerando los costos a precios de mercado durante el horizonte de evaluación.

CAPÍTULO IV. EVALUACIÓN

4.1 Evaluación social

4.1.1 Beneficios sociales

Es posible aplicar la metodología costo/beneficio para estimar la rentabilidad social del PI, teniendo en consideración que los beneficios sociales puedan valorarse monetariamente.

Mediante el PI se pueden generar hasta cuatro tipos de beneficios para la sociedad (directos, indirectos, externalidades positivas e intangibles).

- a) **Beneficios Directos:** Estos beneficios se refieren al efecto inmediato que ejerce el acceso de la población usuaria al bien o al servicio intervenido por el proyecto. Para este caso, la fuente puede provenir de la siguiente:

Ahorro o Liberación de recursos: Son los beneficios obtenidos por el ahorro de costos valorados a precios sociales como consecuencia del acceso al bien y/o servicio. Por ejemplo, se tiene los siguientes:

- Costo evitado de la pérdida de vida humana.
- Costo evitado por atención de salud pública (tratamiento de los heridos).
- Costo evitado por invalidez o incapacidad temporal o indefinida.

- b) **Beneficios Indirectos:** Son aquellos beneficios que se producen en otros mercados relacionados con el bien o el servicio que se provee con la capacidad generada por el PI; por ejemplo:

- Al contar con zonas seguras, se dispone de tiempo para realizar otras actividades, diferentes al de estar inmovilizado.
- Costo evitado de pérdidas de viviendas por incendio.
- Costo evitado de pérdidas de semovientes.
- Costo evitado de la pérdida del tiempo de los familiares en la atención de los heridos.
- Costo evitados por la disminución del ingreso familiar.

- c) **Externalidades Positivas:** Se generan sobre terceros quienes no están vinculados con el mercado del servicio del servicio ni directa ni indirectamente; por ejemplo:

- Incremento del turismo vivencial en zonas seguras.

- d) **Intangibles:** Son beneficios de difícil medición o valorización; por ejemplo:

- Población con mayor sensación de seguridad.

En caso no exista la información para la estimación de la metodología costo/beneficio, se deberá sustentar la aplicación de costo/eficacia, siendo el indicador de eficacia la población expuesta a riesgo alto y muy alto.

4.1.2 Costos sociales

Estimar los costos sociales es relevante para conocer el valor que tiene para la sociedad, los factores de producción e insumos que se emplearán durante la ejecución y el funcionamiento del proyecto.

Ello, requiere elaborar los flujos de costos directos a precios sociales, teniendo como base los flujos de costos a precios de mercado, a los cuales se le aplicarán factores de corrección²⁶.

Se deberá considerar los flujos de costos a precios sociales en la situación con y sin proyecto, de los siguientes ítems:

- Costos de inversión.
- Costos de operación y mantenimiento.
- Costos de las inversiones previstas en la fase de funcionamiento.

Con ello, se elaborará el flujo de costos sociales incrementales en el horizonte de evaluación del proyecto del Servicio de Alerta Temprana frente a tormentas eléctricas.

4.1.3 Estimación de indicadores de rentabilidad social

En los casos que se utilice la metodología de evaluación costo-beneficio, se estimará la rentabilidad social del PI a partir de la comparación de los beneficios sociales con los costos sociales. Los indicadores de rentabilidad social serán el "Valor Actual Neto Social (VANS)" y la "Tasa Interna de Retorno (TIRS)".

4.1.4 Análisis de Incertidumbre

Los factores que introducen incertidumbre en la evaluación económica de un PI afectan al cálculo del VAN al menos de tres formas distintas, las cuales no son excluyentes entre sí.

- a) Puede existir incertidumbre sobre los costos de inversión y de funcionamiento.
- b) Puede existir incertidumbre sobre los beneficios.
- c) Puede existir incertidumbre, de tipo metodológico, referida a la dificultad de predecir con certeza los equilibrios con y sin proyecto.

El propósito del análisis de sensibilidad es identificar las variaciones en la rentabilidad social del PI, medida a través del valor actual neto social (VANS), como resultado de cambios en las variables que influyen sobre los costos y beneficios considerados para el análisis de cada alternativa del proyecto.

4.2 Análisis de sostenibilidad

La capacidad para producir bienes y servicios previstos, de manera continua a la largo del horizonte de funcionamiento es la sostenibilidad, para ello se debe, verificar lo siguiente:

- Arreglos institucionales para los siguientes aspectos: convenios marcos y específicos entre la entidad que va a generar la alerta y los gobiernos subnacionales involucrados en el proyecto, para la recepción de la alerta y puesta en marcha la difusión y comunicación a entidades privadas, a las personas claves de los centros poblados.
- Disponibilidad oportuna de recursos para la O&M
- Disponibilidad de equipos para las inversiones en fase de funcionamiento.
- Disponibilidad de terrenos, permisos, autorizaciones y otros.

²⁶ Disponible en: <https://www.mef.gob.pe/es/metodologias/parametros-de-evaluacion-social>. Asimismo, revisar el documento "Notas Técnicas para el uso de Precios Sociales", disponible en: https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100278&lang=es-ES&view=article&id=5691

4.3 Marco Lógico

Cuadro 11. Ejemplo del traslado de información del árbol de medios y fines; y el árbol de medios y acciones al marco lógico.

Nivel	Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Mejora de la calidad de vida de la población afectada			
Propósito	Población resiliente ante el riesgo de tormentas eléctricas con acceso a servicios de alerta temprana			
Componentes	Alta capacidad de respuesta de la población ante la ocurrencia de tormentas eléctricas			
	Adecuadas capacidades técnicas para la emisión y difusión de una alerta temprana			
	Fortaleza institucional en gestión reactiva de las entidades ante peligros			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de mecanismos de sensibilización de la población frente al peligro. - Implementación para el entrenamiento a la población para el funcionamiento de la Red de Alerta Frente a Peligros. - Implementación de sistemas de protección contra tormentas eléctricas. - Implementación de señalética en zonas seguras. - Adquisición de equipos de comunicación y difusión para la alerta. - Adquisición de equipos de cómputo y software para la recepción, procesamiento, almacenamiento y distribución de la información para alerta temprana - Adquisición de mobiliario. - Implementación de herramientas de gestión de la Red de Alerta Frente a Peligros adecuados al área de influencia. - Capacitación al personal operadores de la Red de Alerta Frente a Peligros. 			

Elaboración: OPMI - PCM

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Especificar las conclusiones del estudio efectuado, incluyendo una breve descripción de la alternativa de solución.

Así también, como resultado del proceso de elaboración del estudio de preinversión, la UF planteará recomendaciones técnicas para la UEI que asumirá la ejecución y posterior operación y mantenimiento. Se debe emitir, como mínimo, recomendaciones sobre lo siguiente:

Fase de Ejecución

Las variables críticas que pueden influir en la estimación de los costos de inversión, así como, los plazos de ejecución del PI, a fin de generar alertas sobre posibles sobre costos y sobre plazos durante la ejecución.

Fase de Funcionamiento

Las condiciones que podrían afectar la sostenibilidad del PI, en general, y la entrega del servicio a la población beneficiaria, en particular. Alertar sobre los riesgos de deterioro de los activos.

CAPITULO VI. ANEXOS

Incluir como anexos la información que sustente o detalle algunos de los temas analizados en el estudio de preinversión, tales como: a) Listado de centros poblados beneficiarios (área de influencia), b) Proyección de la demanda, c) Costo estimado del expediente técnico, d) Cronograma de ejecución física y financiera del PI, e) Mapa de localización de los centros poblados beneficiarios del PI, y f) Otros que la UF considere necesario incluir.

APÉNDICE I. Proceso productivo del Sistema de Alerta Temprana en el marco del SINAGERD²⁷. Caso Tormentas Eléctricas.

En el marco del RNAT, el Sistema de Alerta Temprana (SAT) está constituido por cuatro componentes²⁸, sin embargo, a fin de atender las inversiones específicas, asociadas al peligro generado ante tormentas eléctricas, en el marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, en el presente documento denominaremos a los componentes del SAT, "procesos", los cuales a continuación, se expresarán específicamente para el peligro de tormentas eléctricas:

Proceso 1: Conocimientos de los Riesgos

Corresponde a la identificación, para nuestro caso específico, del nivel del peligro de tormentas eléctricas que se manifiestan a través de rayos. Se deberán expresar los resultados en un mapa el nivel del peligro.

Respecto a la producción de información para la estimación de las características del peligro "tormentas eléctricas", está estará a cargo del SENAMHI²⁹ quien proporcionará la información a través de su página web. Asimismo, la(s) entidad(es) a cargo de la formulación, evaluación y ejecución del PI estarán a cargo de la estimación de la vulnerabilidad y el nivel de riesgo.

Proceso 2: Servicio de Seguimiento y Alerta

El SENAMHI es la Entidad Científica que realiza el seguimiento de las tormentas eléctricas, quien brindará información a las entidades involucradas a través de "avisos" en su página web, así como, al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN).

De no existir protocolos o procedimientos para el enlace comunicacional entre la entidad que produce la información, en este caso, el SENAMHI y la entidad receptora (intermediaria o usuaria final); a través del PI se elaborará la misma, considerando diferentes mecanismos o vías de comunicación, en el marco de los activos propuestos para esta tipología de UP; a fin de que llegue la información al usuario final.

Considerando que los "Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana - RNAT y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana - SAT"³⁰, establecen las actividades que comprende cada proceso de los SAT; debe precisarse, respecto de las actividades que comprenden los procesos 1. Conocimiento de los riesgos y 2. Servicio de Seguimiento y Alerta, que estas son desarrolladas por las entidades técnico científicas, en el marco de sus competencias, por lo que, las inversiones que se requieran según su naturaleza de intervención de dichas capacidades, se enmarcarán en el Servicio de "Promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica", que deben desarrollar dichas entidades en cumplimiento de su función misional.

²⁷ Elaborado por la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres de la Presidencia de Consejo de Ministros.

²⁸ Mediante Resolución Ministerial N° 202-2024-PCM, se aprueba la modificación de siete (07) indicadores de brecha de infraestructura y/o acceso a servicios públicos del Sector Presidencia de Consejo de Ministros. La referida norma anexa los respectivos Formatos 4-A: Indicador de Brecha, uno de los cuales está referido al indicador "Porcentaje de Sistema de Alerta Temprana por implementar en localidades expuestas a peligros", en el que menciona que, "El Sistema de Alerta Temprana (SAT) debe estar constituido por cuatro (04) componentes: 1. conocimiento de los riesgos, 2. Servicio de seguimiento y alerta, 3. Difusión y comunicación, y 4. Capacidad de respuesta".

²⁹ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología: Entidad científica peruana, cuyos detalles institucionales se describen en el APÉNDICE I del presente.

³⁰ Aprobados mediante Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, del 10.07.2015.

Proceso 3: Difusión y comunicación

Corresponde a las entidades públicas y privadas contribuir con la difusión y comunicación. Sin embargo, existen los Centros de Operaciones de Emergencia (COEN y COER) que tienen la función de elaborar la alerta temprana o alarma y comunicar³¹. Además de ello, existen los grupos de trabajo de gestión de riesgo de desastres, plataformas de defensa civil, sean de nivel regional y local, que pueden contribuir con la difusión.

Se deberá proponer, según sea el ámbito o área de influencia del PI, los medios de comunicación y especialmente, el enlace de comunicación con el SENAMHI; por lo que, se deberán realizar los arreglos institucionales correspondientes, de ser el caso, con las entidades que servirán para la difusión y comunicación. Así también, se deberá incluir la capacitación del personal de los gobiernos regionales o locales, así como, la elaboración de protocolos específicos para la toma de decisiones, comunicación y organización.

Proceso 4: Capacidad de Respuesta

Se deberá proponer una "zona segura" y la implementación de esta, para minimizar los efectos o impactos producidos por las tormentas eléctricas.

Previo a ello, se deberá elaborar el programa de capacitación para la población, sobre la emisión de la alerta temprana respecto del peligro tormentas eléctricas; asimismo, sobre la "zona segura" y el acceso a ellas. Este programa deberá estar alineado al Plan de Gestión Reactiva de la entidad.

Por su parte las acciones de inversión que comprenden los procesos Difusión y Capacitación; y Capacidad de Respuesta, predominantemente a cargo de los gobiernos sub nacionales, están asociadas al Servicio de Alerta Temprana, que se brinda a través de la Unidad Productora definida como "Red de Alerta Frente a Peligros (RAFP)". A continuación, se presenta el análisis del proceso productivo del servicio de alerta temprana:

3.1 Subproceso 01: Análisis de la Información:

3.1.1.- Monitorear, evaluar, analizar y realizar seguimiento.

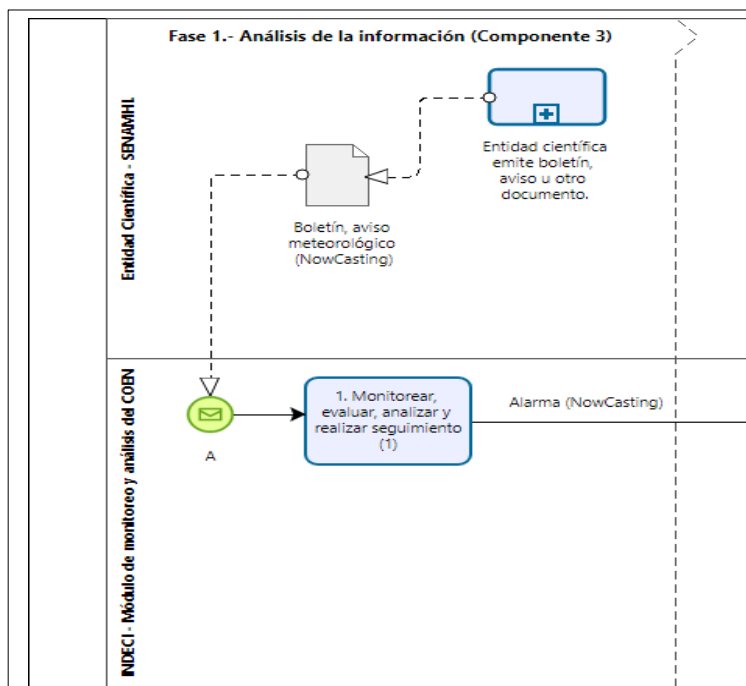
Se inicia con la recepción de los avisos provenientes de la Entidad Técnico – Científica (ETC), los mensajes de alerta se transmiten desde las direcciones zonales cuando se trata de un Aviso Zonal y de la Dirección de Hidrología del SENAMHI cuando se trata de un Aviso Nacional, hacia el Centros de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN).

Una vez recepcionada la información proveniente de la Entidad Técnico – Científica (ETC), se procesan los datos de acuerdo al Protocolo Común de Alerta (CAP) para intercambiar alertas de emergencias, que permitirá que un mensaje consistente de alertas generado por la ETC sea correctamente interpretado.

Responsable. Encargado del Centro de Control del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (Módulo de monitoreo y análisis) y Centros de Operaciones de Emergencias Regional o Centro de Operación de Emergencias Local – COEL.

³¹ Numerales 5.1.1.5 y 5.3.1 de la Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM, que aprueba los Lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia – COE, del 04.11.2021.

Figura 1: Análisis de la información y emisión de la Alarma o Alarma



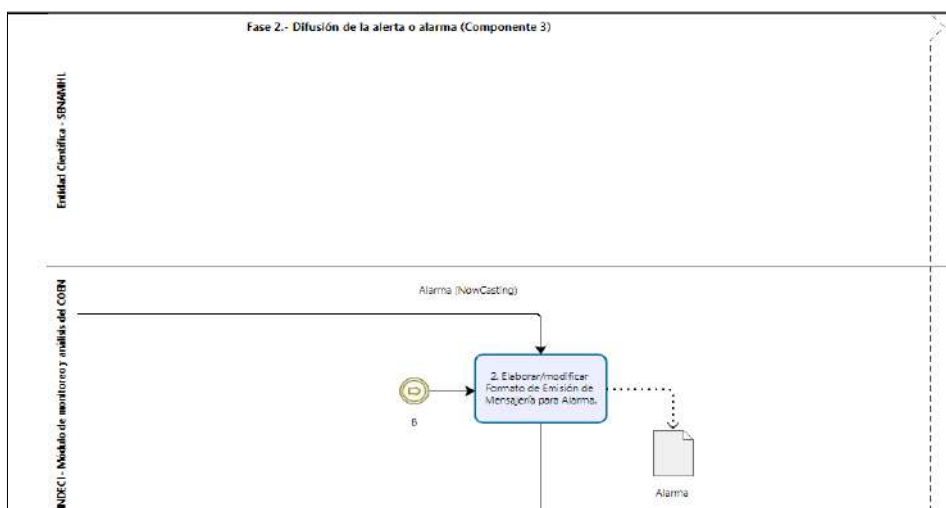
Fuente: SGRD - PCM

En el módulo de Monitoreo y Análisis del COEN, se evalúa la información emitida por el SENAMHI con la finalidad de determinar entre otros aspectos, el nivel de gravedad y la proximidad del evento.

3.2 Subproceso 02: Difusión de la alerta o alarma:

La difusión de los mensajes de alerta o alarma se realizan a través de múltiples métodos de anuncio, incluida las redes sociales, radio y televisión, alertas de mensajes de texto (SISMATE), EWBS, entre otros.

Figura 2: Difusión de la alerta o alarma



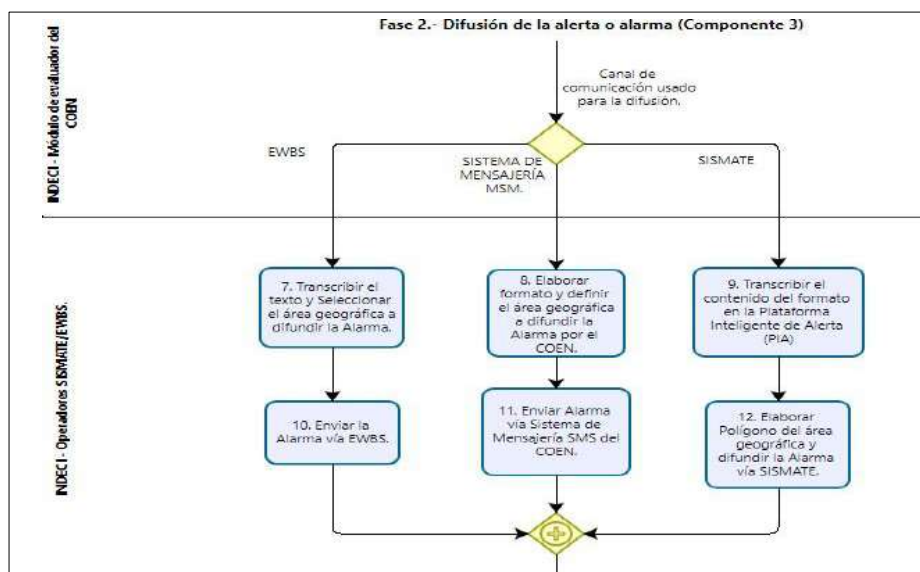
Fuente: SGRD - PCM

Alarmas emitidas: luego de que son aprobados y validados por el Módulo del Evaluador y el Coordinador del COEN, estas son difundidas a través de los siguientes canales de comunicación.

- a) Equipos EWBS
- b) SISMATE.
- c) Sistema de mensajería MSM.

El funcionamiento de los Equipos EWBS y Equipos SISMATE es similar a la difusión de las Alertas. Para el caso de las radios locales, en primer lugar, se aprueba los formatos de mensajería para luego emitir los mensajes a los celulares de los beneficiarios en caso del sistema de mensajería.

Figura 3: Difusión de la alerta o alarma



Fuente: SGRD - PCM

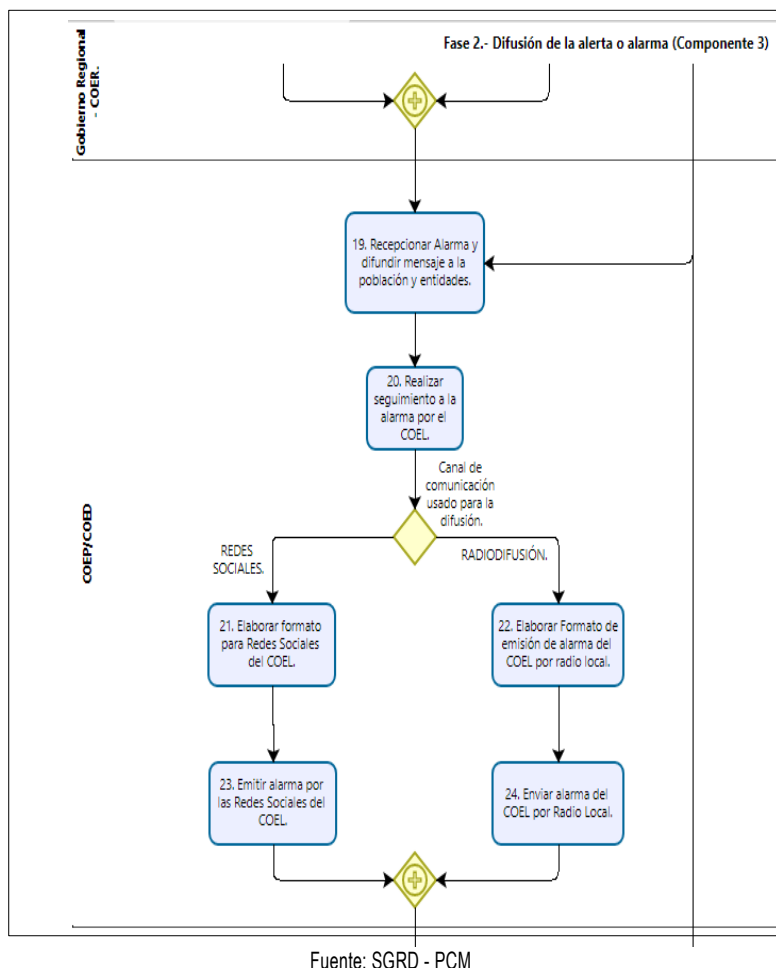
Luego de que son recepcionadas por el COER, estas son difundidas a través de los siguientes Canales de Comunicación.

- Redes Sociales.
- Radiodifusión.

Luego de que son recepcionadas por el COEL, estas son difundidas a través de los mismos Canales de Comunicación.

- Redes Sociales.
- Radiodifusión.

Figura 4: Difusión de la alerta o alarma



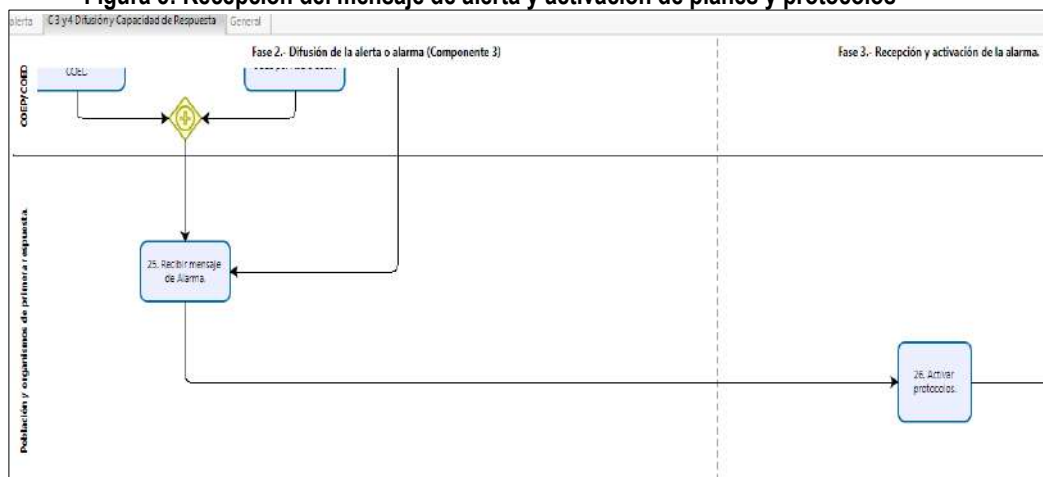
En el caso de la alarma transmitida a la población, en el mensaje que se transmite se da cuenta de la probable ocurrencia de una Tormenta Eléctrica y se da indicaciones para la evacuación de la población hacia zonas seguras (Local comunal u otro local social que cuente con protección frente a los rayos).

En consecuencia, la Alarma es recepcionada por las autoridades locales y comunales y la población y conforme a las indicaciones, estas deben realizar actividades de evacuación hacia zonas seguras.

3.3 Subproceso 03: Recepción del mensaje de alerta y activación de planes y protocolos:

Una vez se haya difundido la activación de la Alarma, la población recepciona la alarma a través de equipos celulares (Mensaje de texto), radio, mensaje por redes sociales (Whatsapp, Facebook, etc.) y/o mediante campanas, altoparlantes, entre otros.

Figura 5: Recepción del mensaje de alerta y activación de planes y protocolos

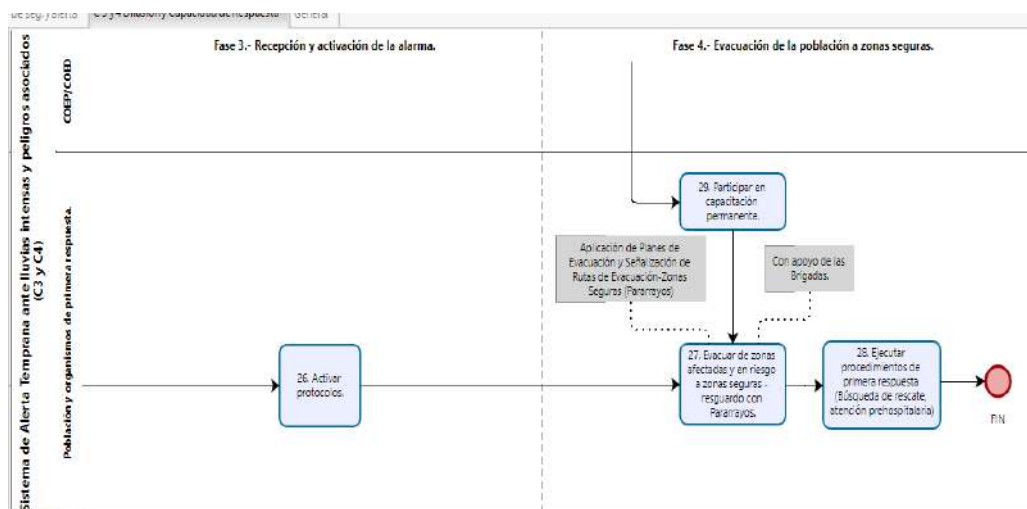


Fuente: SGRD - PCM

3.4 Subproceso 04: Evacuación de la población a zonas seguras:

Seguidamente, se activan los protocolos para la evacuación de la población hacia zonas seguras o refugios predeterminados, protocolos que deben ser diferenciados dependiendo del momento de la evacuación, diurno o nocturno, así como del tipo de edificación como Instituciones Educativas, Establecimientos de Salud, Instituciones Públicas, entre otros.

Figura 6: Evacuación de la población a zonas seguras



Fuente: SGRD - PCM

Se considera también la ejecución de los procedimientos de primera respuesta como la búsqueda de personas heridas y la atención prehospitalaria.

APÉNDICE II. Centros de Operaciones de Emergencia³².

El subnumeral 5.1, "de la organización", de la Resolución Ministerial N°258-2021-PCM, menciona el subnumeral **"5.1.1.5. Módulo de Monitoreo y Análisis"**, que dice "Monitorea, evalúa, analiza y realiza el seguimiento de la información proveniente de las instituciones técnicas científicas, nacionales e internacionales y de los Sistemas de Alerta Temprana – SAT, sobre los fenómenos que puedan ocasionar emergencias o desastres; y elabora boletines informativos, alerta multipeligros o alarmas, para su difusión a los integrantes del SINAGERD.

El subnumeral 5.3.1 del numeral 5.3, "de la información que proporciona el COE", de la Resolución Ministerial N° 258-2021-PCM, menciona: "Corresponde al COE": Proporcionar información sobre el monitoreo de peligros, peligros inminentes, emergencias y desastres, para la toma de decisiones de las autoridades en acciones vinculadas en gestión reactiva mediante los siguientes productos:

"...Reporte de Monitoreo y Alerta Temprana: Información resumida de alerta temprana y hechos ocurridos, acciones realizadas y consignas del evaluador de turno".

El literal a) "Centro de Operaciones de Emergencia Nacional - COEN", del numeral 6.2, "De la Organización de los COE según clasificación", menciona:

El Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – COEN, como instrumento del SINAGERD es responsable de proporcionar la información técnica disponible que requiera el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, para la toma de decisiones, para lo cual, a través del INDECI, propone al ente rector los criterios para la participación de las diferentes entidades públicas en éste y administra sus instalaciones. Asimismo, brinda el apoyo técnico y estratégico necesario a los Centros de Operaciones de Emergencia (COE). El COEN como órgano del INDECI, propone su organización e implementación, de acuerdo a la siguiente estructura:

"Área operativa...13 Modulo de Monitoreo y Análisis"

El literal c) "Centro de Operaciones de Emergencia Regional - COER", del numeral 6.2, "De la Organización de los COE según clasificación", menciona:

El COER se organiza en concordancia con sus competencias y tienen como mínimo la siguiente estructura:

"Área Operativa...Modulo de Monitoreo y Análisis"

³² Mediante Resolución Ministerial N° 258-2021PCM, del 04.11.2021, se aprobó los "Los lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia".

APÉNDICE III: Lista de activos a considerarse en un proyecto “SAT Tormentas Eléctricas”

Cuadro 12. Lista de activos a considerarse en un proyecto “SAT de Tormentas Eléctricas”

Nº	Lista de activos	Factor Productivo	DESCRIPCIÓN
1	MÓDULO DE ANÁLISIS Y DIFUSIÓN (Incluye CPU, mobiliario de oficina y equipos de comunicación)	Equipo	Es el conjunto de equipo y mobiliario destinado para el sub procesos de Análisis de la Información y el sub proceso de Difusión de la Alerta o Alarma. Incluye la implementación de CPU, mobiliario de oficina y equipos de comunicación (Radios HF y VHF)
2	SISTEMA DE DIFUSIÓN MASIVA (altoparlante, megáfono)	Equipo	Los equipos de difusión masiva comprenden el altoparlante o altavoz, que es un transductor electroacústico, esto es, un dispositivo que convierte una señal eléctrica de audio en ondas mecánicas de sonido. Tienen la ventaja de poder transmitir por voz un contenido variable en los mensajes de alerta. También incluye a los megáfonos. Estos equipos se refieren a los que están instalados fuera del Módulo de Análisis y Difusión.
3	CAPACIDAD ORGANIZACIONAL (protocolos específicos)	Intangibles	Es un conjunto de reglas que fijan las acciones y responsabilidades para la emisión de avisos y alertas frente a tormentas eléctricas, con la finalidad de difundir las alertas a las autoridades y población en general ubicadas en zonas de alto o muy alto riesgo, este protocolo servirá al responsable de difusión y comunicación. Debe incluir el protocolo, que es un documento en donde se detalla los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilizaciones y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.
4	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA TORMENTAS ELÉCTRICAS	Equipo	Es un sistema cuya función es ofrecer un punto de incidencia para atraer el rayo y canalizar la descarga eléctrica hacia tierra; de modo tal que no cause daños a las instalaciones, equipos, infraestructura y principalmente a las personas.
5	SEÑALÉTICA DE ZONAS SEGURAS	Equipo	Es una representación gráfica o visual que indica la ubicación de una zona segura o punto de reunión que consiste en un señalamiento de forma cuadrada con un fondo en color verde y una (S) o un gráfico de personas por 04 fechas que concentrará la población que fue evacuada. Una Zona Segura es un perímetro identificado dentro de un Centro poblado/Barrio de acuerdo al alcance de los elementos de protección contra tormentas eléctricas. Asimismo, dentro de la zona segura es preferible contar con un punto de resguardo que consiste en una edificación pre- existente, local comunal o social

Fuente: SGRD-PCM.

APÉNDICE IV. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

El SENAMHI tiene sede central en Lima Metropolitana, está conformada por cuatro direcciones de línea y tres direcciones zonales, localizadas en diversas regiones del país. La dirección de línea encargada del estudio y monitoreo atmosférico es la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, conformada por cuatro subdirecciones. Entre estas, se encuentra la Subdirección de Predicción Meteorológica, con un área de 70 m² aproximadamente, la cual se encarga de emitir los avisos meteorológicos (que se extienden de 1 a 4 días) y los avisos de lluvias a corto plazo (24 horas), así como, de realizar la vigilancia atmosférica 24 horas al día y los 7 días a la semana. Dentro de esta subdirección se encuentra el Centro de Sensoramiento Remoto, con un área aproximada de 18 m², donde se realizan los avisos a muy corto plazo - nowcasting (1/2 hora). Actualmente, todas estas actividades se realizan en la sede central del SENAMHI, por lo cual, no se contempla el uso de sedes desconcentradas, como las Direcciones Zonales, para las funciones anteriormente descritas.

El SENAMHI cuenta con protocolos operativos específicos que norman la gestión de información satelital, entre ellos destacan:

- **Proceso M.02.02.02: Monitoreo por sensoramiento remoto**, en el cual se detalla el diagrama de flujo para el procesamiento y publicación en web de la información satelital.
- **Procedimiento M.02.03.01: Elaboración del pronóstico del tiempo**, dentro del cual se comprende la distribución de los productos y servicios de la SPM, incluyendo aquellos que utilizan información satelital del GOES. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/00711SENA-112.pdf>
- **Procedimiento PR-DMA-002: Elaboración de avisos meteorológicos**, dentro del cual se identifican los criterios y pasos a seguir para la identificación de eventos extremos y la posterior elaboración de avisos meteorológicos. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/00711SENA-108.pdf>
- **Procedimiento PR-DMA-006: Elaboración de avisos y servicios de condiciones atmosféricas de incendios forestales**, dentro del cual se identifican los criterios y pasos a seguir para la identificación de condiciones atmosféricas favorables a los incendios forestales. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/00711SENA-107.pdf>

A continuación, se presenta el flujograma del proceso de generación de información para el peligro "tormentas eléctricas", elaborado por el SENAMHI, correspondiente a los procesos 1 y 2.

Para el escenario del servicio actual del SENAMHI, se precisa algunos términos:

ABI (Advanced Baseline Imager)³³: Es el principal instrumento del GOES – R para obtener imágenes del clima, los océanos y el medio ambiente terrestre. El ABI captura datos visuales con 16 bandas espectrales diferentes, en comparación con los cinco satélites GOES de la generación anterior. El ABI incluye dos canales visibles, cuatro canales infrarrojo cercano y diez canales infrarrojos. Estos canales proporcionan tres veces más información espectral, cuatro veces mayor resolución espacial y más de cinco veces la cobertura temporal.

GLM (Mapeador Geostacionario de Rayos del GOES – R): Es un detector óptico transitorio de infrarrojo cercano de un solo canal que detecta cambios momentáneos en una escena óptica, indicando la presencia de rayos. El GLM mide la actividad total de rayos (en las nubes, de nube a nube, y de nube a tierra) de forma continua sobre el continente americano y las regiones oceánicas adyacentes, con una resolución espacial casi uniforme de aproximadamente 10 km.

³³ Información tomada de la National Centers for Environmental Information de la National Oceanic Atmospheric Administration-NOAA. Recuperado de <https://www.ncei.noaa.gov/products/goes-terrestrial-weather-abi-glm>

APÉNDICE V. Análisis de involucrados en el proceso del Servicio de Alerta Temprana

Cuadro 13. Análisis de involucrados en el proceso del Servicio de Alerta Temprana

Involucrados	SIGLAS	Nivel de Gobierno	Intervención Según el Proceso en el Servicio de Alerta Temprana en el marco de la inversión pública
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú	SENAMHI	Nacional	1 y 2
Instituto Nacional de Defensa Civil	INDECI	Nacional	3 y 4
Centro de Operaciones de Emergencia Nacional ³⁸	COEN	Nacional	3 y 4
Gobierno Regional a través del Centros de Operaciones de Emergencia Regional	COER	Regional	3 y 4
Gobiernos Locales Provinciales y Distritales a través de sus Centros de Operaciones de Emergencia Local, Provincial o Distrital.	COEP, COED	Local	3 y 4
Grupos de trabajo de la gestión de riesgos de desastres de nivel regional y local ³⁹ .	GT	Regional o Local	3 y 4
Entidades Privadas como Organizaciones No Gubernamentales; Cooperación Internacional.	ONG	Varios niveles de gobierno.	3 y 4
Plataforma de Defensa Civil Regional ⁴⁰		Regional	3 y 4
Plataforma de Defensa Civil Local		Local	3 y 4
Asociaciones Civiles (ganaderos, agricultores, comerciantes, transportistas, etc.)		Regional, Local	3 y 4
Otros			
...			
...			

Elaboración: OPMI - PCM

³⁸ Mediante Resolución Ministerial N°258-2021 - PCM, del 04.11.2021, se aprobó los "Los lineamientos para la organización y funcionamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia".

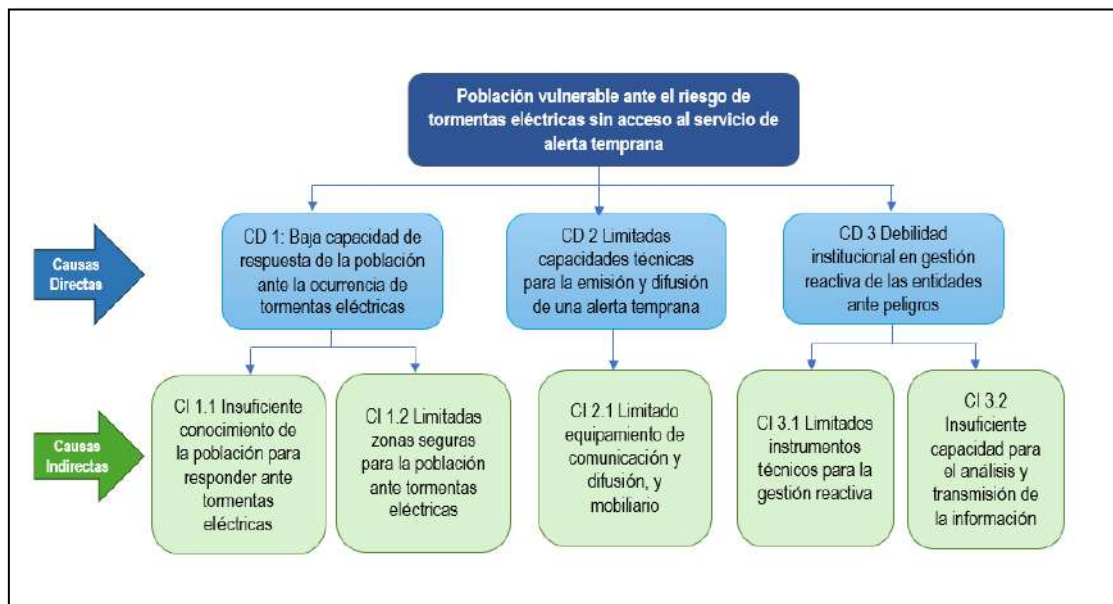
³⁹ Mediante Resolución Ministerial N°276-2012 - PCM, del 24.10.2012, se aprobó la Directiva "Lineamientos para la Constitución y funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión de Riesgos de Desastres en los tres niveles de gobierno".

⁴⁰ Mediante Resolución Ministerial N°180-2013 - PCM, del 10.07.2013, se aprobó los "Los lineamientos para la organización, constitución y funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil".

APÉNDICE VI. Desarrollo del árbol de problemas.

- 1) Para el problema central de cobertura, se desarrollan las Causas Directas e Indirectas:

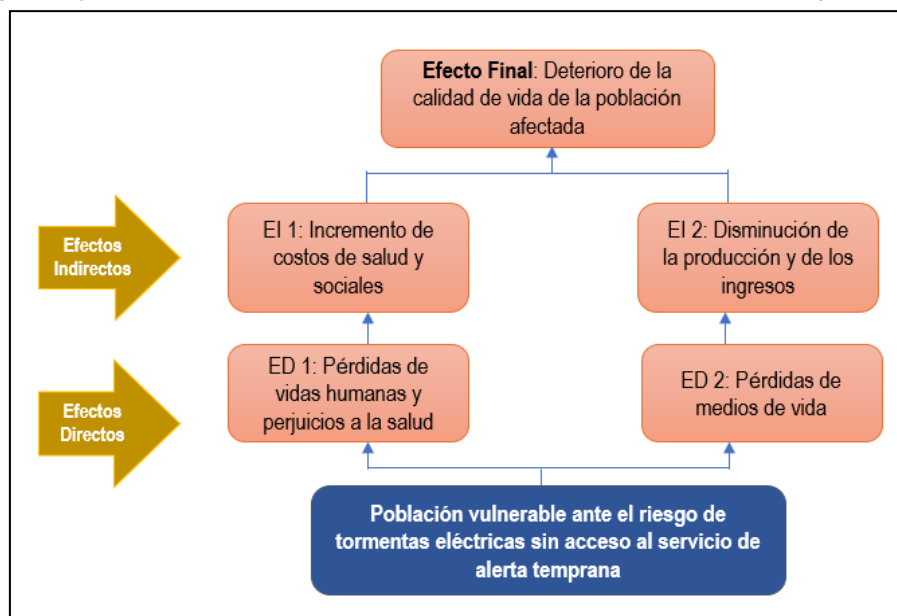
Figura 8: Ejemplo del problema central de cobertura con las causas directas e indirectas



Elaboración: OPMI - PCM

- 2) Para el problema central de cobertura, se desarrollan los Efectos Directos e Indirectos:

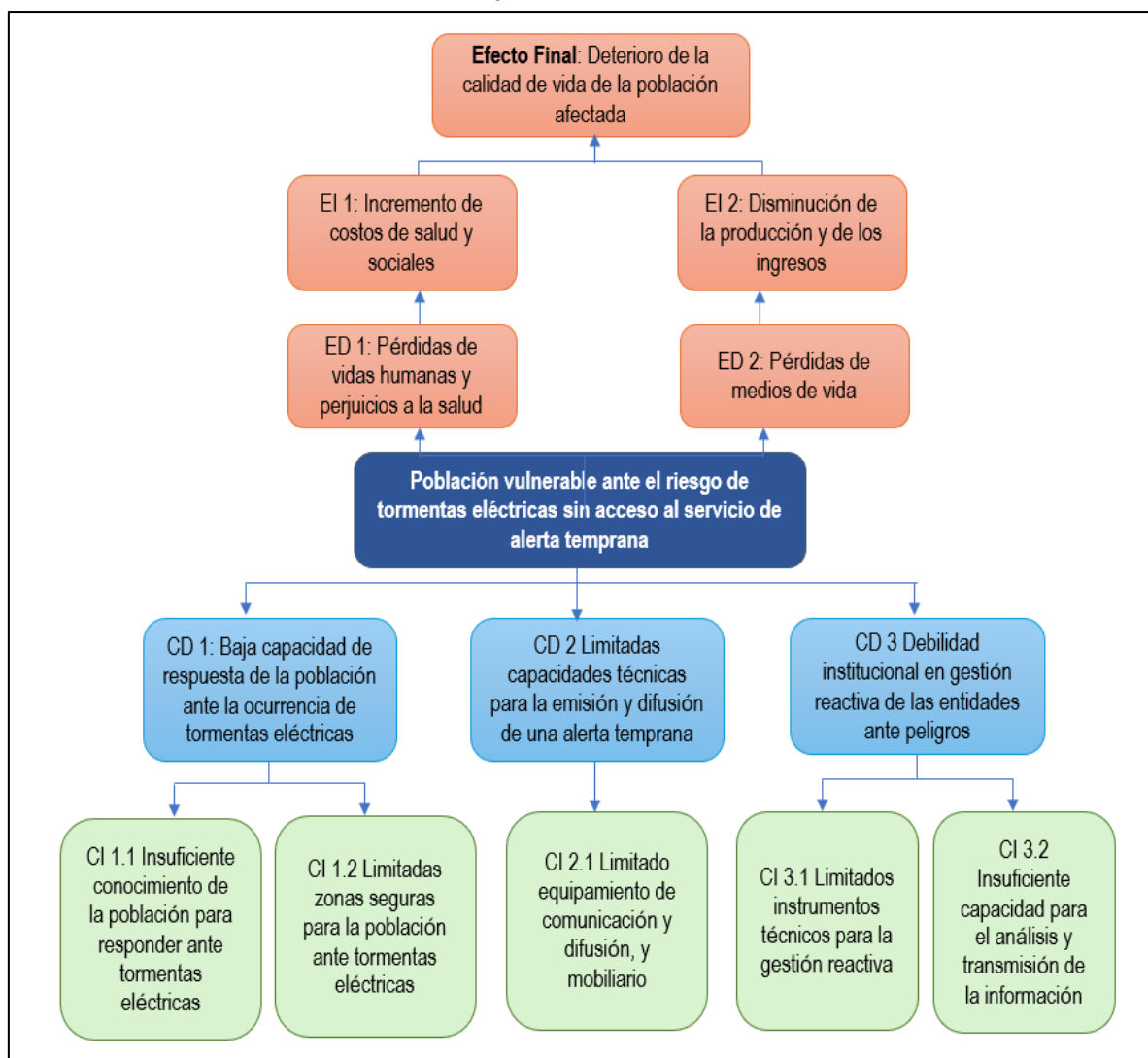
Figura 9: Ejemplo del problema central de cobertura con los efectos directos e indirectos y el fin último.



Elaboración: OPMI - PCM

3) A continuación, se presenta el árbol de problemas:

Figura 10: Ejemplo del problema central de cobertura con las causas, los efectos y el fin último; árbol de problemas

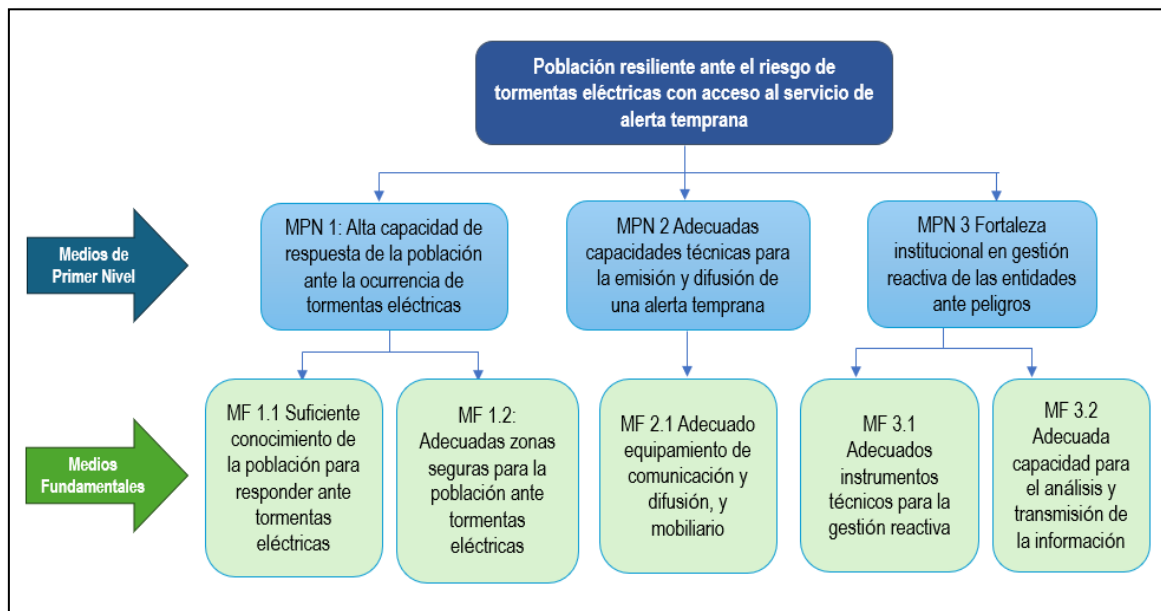


Elaboración: OPMI - PCM

APÉNDICE VII. Desarrollo del árbol de objetivos.

- 1) Para el objetivo central de cobertura, se desarrollan los medios de primer nivel y los medios fundamentales:

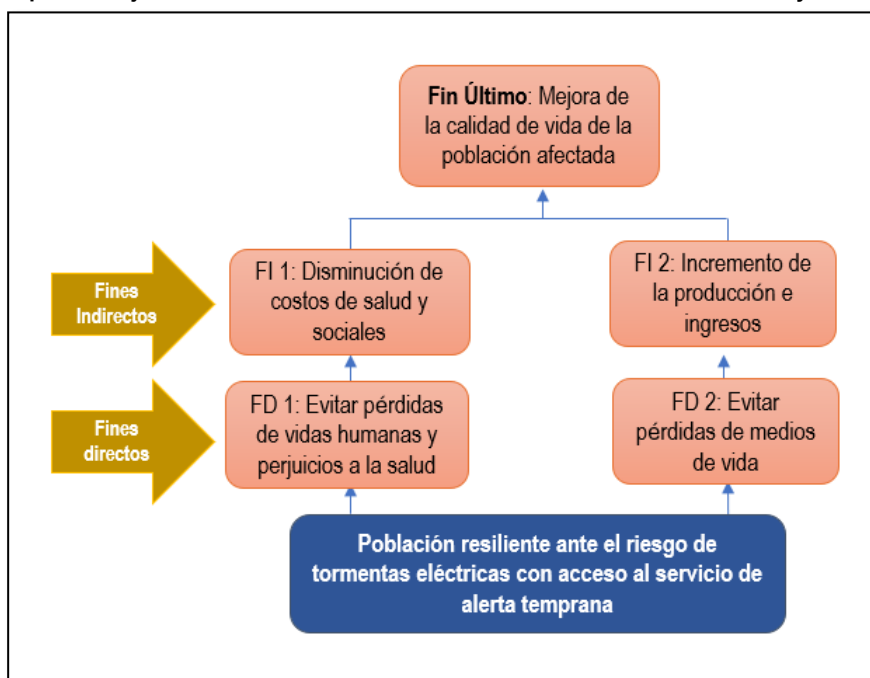
Figura 11: Ejemplo del objetivo central de cobertura con los medios de primer nivel y fundamentales



Elaboración: OPMI - PCM

- 2) Para el objetivo central de cobertura, los fines directos e indirectos serían:

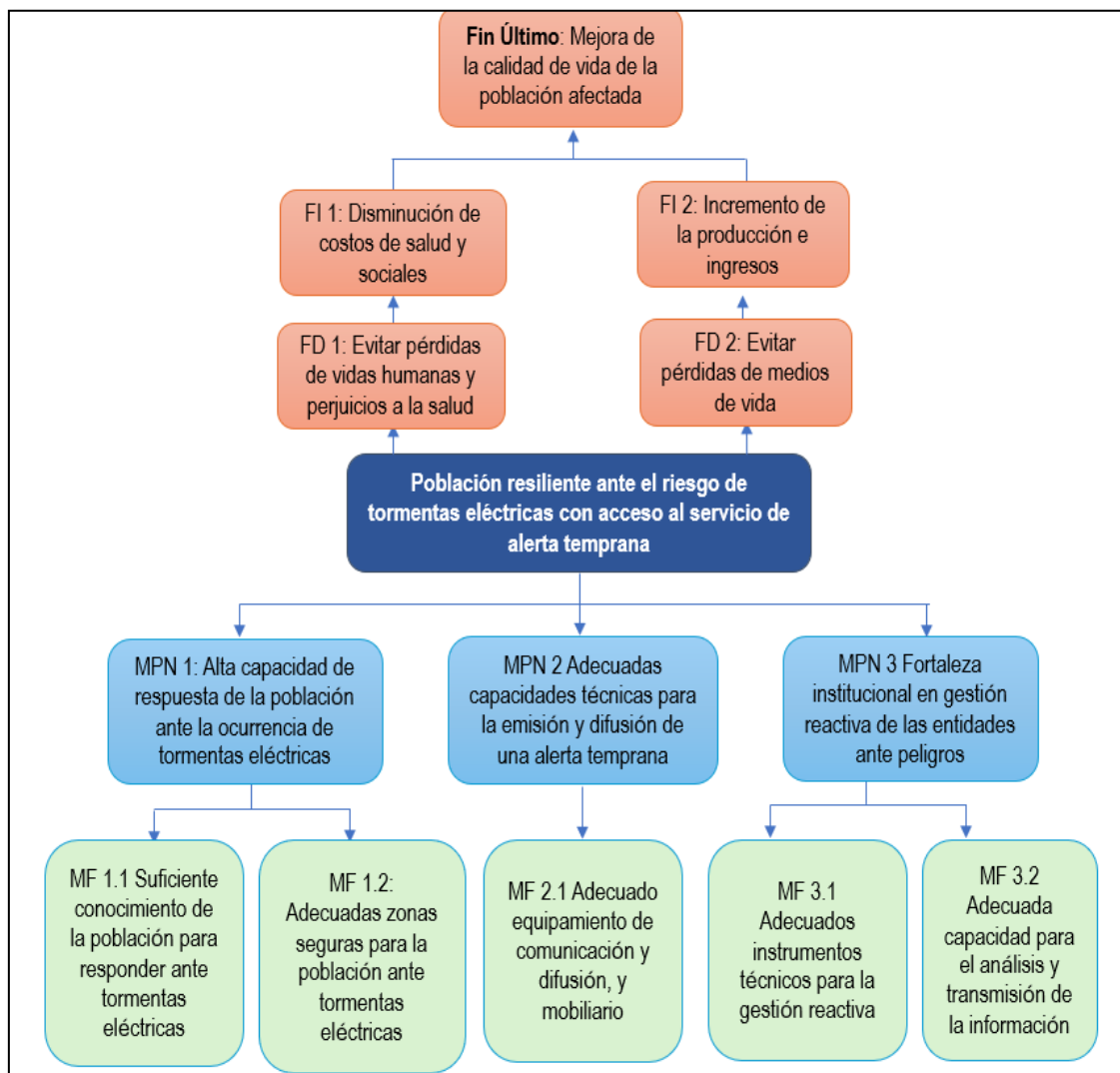
Figura 12: Ejemplo del objetivo central de cobertura con los efectos directos e indirectos y el fin último



Elaboración: OPMI - PCM

3) A continuación, se presenta el árbol de objetivo

Figura 13: Ejemplo del objetivo central de cobertura con los medios de primer nivel, medios fundamentales; efectos directos e indirectos y el fin último



Elaboración: OPMI - PCM

APÉNDICE VIII. Planteamiento de la alternativa de solución.

- a) Se planteará la alternativa de solución del problema, sobre la base del análisis de las acciones que concretarán los medios fundamentales. Dichas alternativas deberán tener relación con el objetivo central, ser técnicamente posibles, pertinentes y comparables.

i) **Análisis de interrelación de los medios fundamentales:**

MF 01.01: Suficiente conocimiento de la población para responder ante tormentas eléctricas.

MF 01.02: Adecuadas zonas seguras para la población ante tormentas eléctricas.

MF 02.01: Adecuado equipamiento de comunicación y difusión, y mobiliario

MF 03.01: Adecuados instrumentos técnicos para la gestión reactiva

MF 03.02: Adecuada capacidad del personal para el análisis y transmisión

Analizando los medios fundamentales, no se encuentra que sean excluyentes, sino más bien, que se complementan para lograr el objetivo central del proyecto.

ii) **Análisis de interrelación de las acciones:**

A continuación, se presenta una propuesta de acciones asociadas a cada uno de los medios fundamentales mencionados previamente. Dicha propuesta debe considerarse de manera referencial, pudiendo ser modificada por las UF, de considerarlo necesario y con el debido sustento, de acuerdo al PI en particular.

Figura 14: Ejemplo de los medios fundamentales y las respectivas acciones

Medio fundamental 01.01	Medio fundamental 01.02	Medio fundamental: 02.01	Medio fundamental: 03.01	Medio fundamental: 03.02
Suficiente conocimiento de la población para responder ante tormentas eléctricas	Adecuadas zonas seguras y puntos de resguardo para la población ante tormentas eléctricas	Adecuado equipamiento de comunicación y difusión, y mobiliario	Adecuados instrumentos técnicos para la gestión reactiva	Adecuada capacidad del personal para el análisis y transmisión
Acción 01: Implementación de mecanismos de sensibilización de la población frente al peligro	Acción 01: Implementación de sistemas de protección contra tormentas eléctricas	Acción 01: Adquisición de equipos de comunicación y difusión para la alerta.	Acción 01: Implementación de herramientas de gestión de la red de alerta frente a peligros adecuados al área de influencia	Acción 01: Capacitación al personal operadores de la red de alerta frente a peligros
Acción 02: Implementación para el entrenamiento a la población para el funcionamiento de la red de alerta frente a peligros	Acción 02: Implementación de señalética en zonas seguras.	Acción 02: Adquisición de equipos de cómputo y software para la recepción, procesamiento, almacenamiento y distribución de la información para alerta temprana		
		Acción 03: Adquisición de mobiliario		

Elaboración: OPMI – PCM.

*Nota: Incluye la adecuación del módulo de análisis y difusión, previa evaluación del diagnóstico.

APÉNDICE IX. Normas técnicas internacionales y nacionales para las tormentas eléctricas.

Se tiene para las tormentas eléctricas, normas técnicas internacionales y nacionales que deben considerarse para los sistemas de protección frente a tormentas eléctricas:

- **IEC 62305:** Trata sobre la protección contra rayos, incluyendo la gestión de riesgos y medidas de seguridad para prevenir daños. Comprende:

IEC 62305-1: Principios Generales; establece los fundamentos, términos y conceptos básicos necesarios para comprender el resto de la norma.

IEC 62305-2: Evaluación del Riesgo; proporciona un método para calcular riesgos, teniendo en cuenta factores como la ubicación, el tipo de estructura, su uso y las posibles consecuencias.

IEC 62305-3: Protección Física; detalla cómo diseñar, instalar y mantener sistemas de protección física, incluyendo captadores, conductores de bajada, sistemas de puesta a tierra y distancias de seguridad.

IEC 62305-4: Sistemas Eléctricos y Electrónicos; se centra en la protección de equipos sensibles mediante apantallamiento electromagnético, sistemas contra sobretensiones y conexiones equipotenciales.

- NTP-IEC 62305-1: 2015 Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.
- NTP-IEC 62305-2: 2015 Protección contra el rayo. Parte 2: Evaluación el riesgo.
- NTP-IEC 62305-3: 2015 Protección contra el rayo. Parte 3: Daño físico a estructuras y riesgo humano.
- NTP-IEC 62305-4: 2015 (revisada el 2020) Protección contra el rayo. Parte 4: Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras. 1ª Edición.
- NTP-IEC 62561-1: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 1: Requisitos para los componentes de conexión. 2ª Edición.
- NTP-IEC 62561-2: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 2: Requisitos para los conductores y electrodos de puesta a tierra. 2ª Edición.
- NTP-IEC 62561-3: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 3: Requisitos para los descargadores de sobre tensiones (DST). 2ª Edición
- NTP-IEC 62561-4: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 4: Requisitos para las fijaciones del conductor. 1ª Edición.
- NTP-IEC 62561-5: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 5: Requisitos para los alojamientos de inspección de los electrodos de tierra y los sellos de los electrodos de tierra. 1ª Edición.
- NTP-IEC 62561-6: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 6: Requisitos para los contadores de descargas de rayos (CDR). 1ª Edición.
- NTP-IEC 62561-7: 2018 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 7: Requisitos para los compuestos que mejoran la puesta a tierra. 1ª Edición.
- ETP-IEC/TS 62561-8: 2021 Componentes del sistema de protección contra el rayo (CSPCR). Parte 8: Requisitos para los componentes de los SPCR aislados.
- NTP-IEC 60479-1: 2021 Efectos de la corriente sobre los seres humanos y los animales domésticos. Parte 1: Aspectos generales.
- RTP-IEC/TR 60479-4: 2021 Efectos de la corriente sobre los seres humanos y los animales domésticos. Parte 4: Efectos de los impactos de los rayos. 1ª Edición.
- NTP-IEC 62793: 2021 Sistemas de advertencia de tormenta. Protección contra el rayo. 1ª Edición.
- Código Nacional de Electricidad Utilización, Regla 010-002 Generalidades, numeral 7
- Norma NFPA 780

APÉNDICE X. Localización del proyecto de inversión.

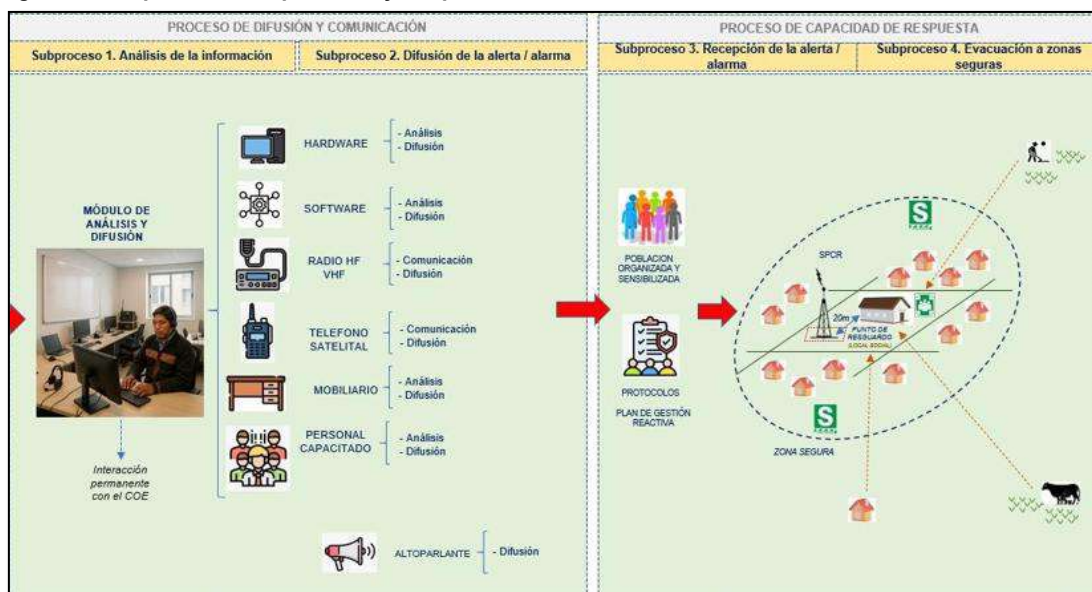
Localización General:

El análisis de la localización del PI se inicia desde la emisión del **aviso** por el SENAMHI, que lo hace a través de su página web, y comunica al COEN – INDECI. Ahora esta entidad (COEN), tiene la función de emitir la **alerta** respecto a la probable presencia de tormentas eléctricas en el ámbito del territorio nacional; ahora bien, esa misma tarea le alcanza al COER, pero en su ámbito regional.

La elaboración de la alerta, sea por el COEN o COER, es **comunicada a través de los medios que se dispongan** para llegar a toda la población probablemente afectada en el área de influencia del proyecto de inversión. Para ello, consideran previamente de estar en funcionamiento al “Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres”⁴¹ y a la “Plataforma de Defensa Civil”⁴², de cada gobierno subnacional, quienes dirigen todas las acciones durante el proceso de la alerta. Seguidamente los gobiernos subnacionales se agencian, mínimamente de una base de datos de las personas más representativas en el ámbito de cada centro poblado considerado en el PI; quienes llevarán directamente la alerta. Indirectamente, la comunicación es a través de medios de comunicación masiva u otros medios.

La información de la alerta es el activo intangible más importante de todo el proceso, por lo que su ruta debe ser adecuadamente mapeada considerando al SENAMHI, COEN, COER y Gobierno Locales involucrados en el PI.

Figura 15: Esquema de los procesos y subprocesos.



Fuente: SGRD-PCM

⁴¹ Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, del 24.10.2012, aprueba la Directiva N°001-2012-PCM/SINAGERD "Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno".

⁴² Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, del 11.07.2013, aprueba los "Lineamientos para la Organización, Constitución y Funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil".

Localización específica:

Los gobiernos locales llevan la información (alerta) a la población en todo su ámbito por lo que se debe contar con un mapa de localización específica, con la identificación y georreferenciación de cada una de los centros poblados, comunidades o anexos, incluidos en el PI.

En este mapa se identificará el número de habitantes por centro poblado, comunidad o anexo.

Respecto de la alerta que llega a la población, se debe considerar un aspecto clave, la zona segura. Una **Zona Segura** es un perímetro identificado dentro de un Centro poblado/Barrio/Comunidad/Anexo de acuerdo al alcance de los elementos de protección frente a tormentas eléctricas.

Finalmente se elaborará un plano de planta de la zona segura de cada uno de los centros poblados, comunidades o anexos incluidos en el PI.