UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO | Derecho
Facultad de Derecho

MÁS VALE PREVENIR QUE LAMENTAR: FORTALECIENDO LA REGULACIÓN PERUANA DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA A TRAVÉS DEL MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

Tesis presentada para optar al
Título Profesional de Abogada

Presentada por
Dana Lorena Masumura Ynami

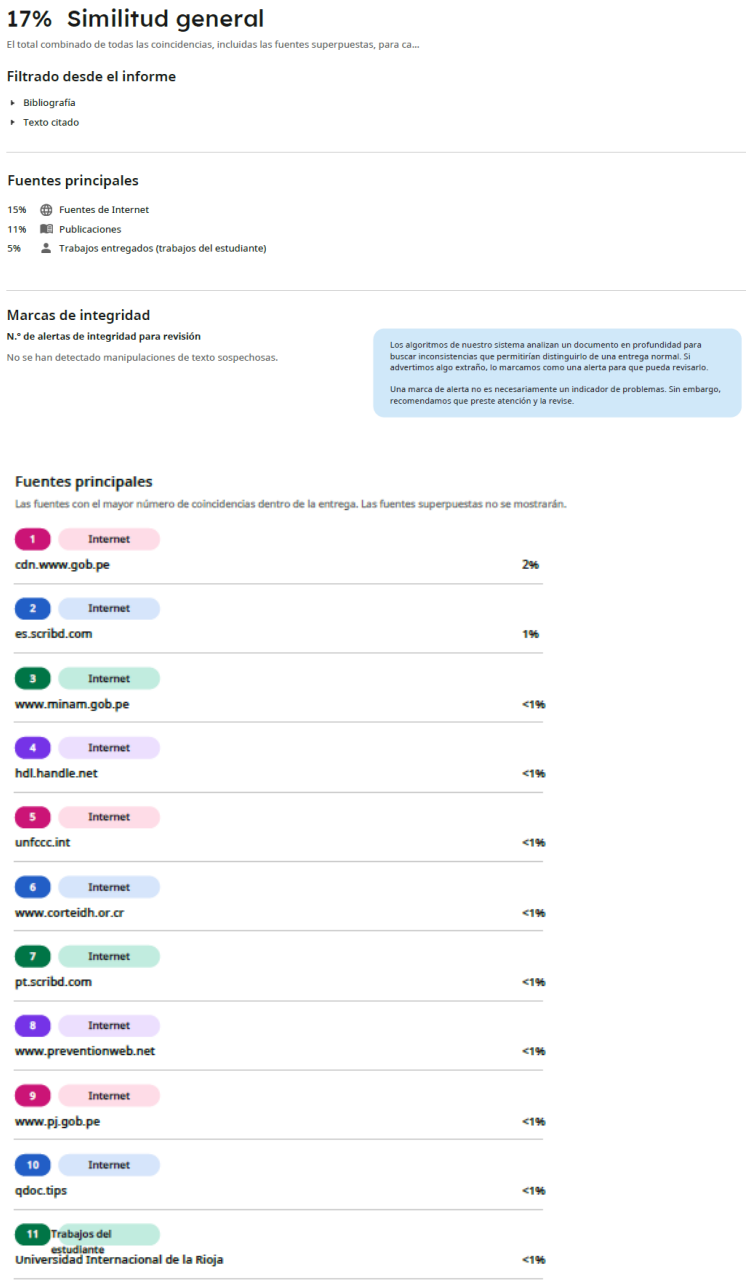
Asesora: Milagros Libertad Granados Mandujano
0000-0002-4702-0418

Lima, marzo 2026

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

FACULTAD DE DERECHO

A través del presente documento la Facultad de Derecho deja constancia de que la Tesis "MÁS VALE PREVENIR QUE LAMENTAR: FORTALECIENDO LA REGULACIÓN PERUANA DE LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA A TRAVÉS DEL MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO" presentada por la Srta. Dana Lorena Masumura Ynami, con DNI 73266494, para optar el Título Profesional de Abogada, fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 8 de abril del año 2026; obteniendo el siguiente resultado:



Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3520296265

Fecha de entrega
28 mar 2026, 6:56 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
8 abr 2026, 8:23 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
Masumura_Dana_Tesis_Derecho_2026.docx

Tamaño del archivo
1.1 MB

176 páginas

58.553 palabras

342.332 caracteres

De acuerdo con la política vigente, el porcentaje obtenido de similitud con otras fuentes está dentro de los márgenes permitidos.

Se emite el presente documento para los fines estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad al que pertenece el interesado.

Lima, 8 de abril de 2026



Milagros Libertad Granados Mandujano

Asesora

Orcid: 0000-0002-4702-0418

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, por su acompañamiento constante durante el proceso de diseño y revisión de la presente investigación, así como por su guía, confianza y por las oportunidades brindadas para seguir aprendiendo y creciendo, tanto dentro como fuera de este trabajo.

A mi mamá, mi papá y a mi tía Flor, por su amor incondicional, su paciencia infinita y por no haberme dejado rendirme en los momentos más difíciles de este proceso. A mi familia, por su apoyo constante y por ser siempre un sostén fundamental.

A mis amigos, por su apoyo incondicional y por hacer de este camino uno mucho más llevadero, recordándome siempre la importancia de mantener el buen humor, incluso en medio de la incertidumbre.

Finalmente, a todas las experiencias que formaron parte de este proceso, el cual no solo representa el cierre de una etapa académica, sino también un camino de búsqueda personal y de reencuentro con aquello que realmente me apasiona. En esa línea, esta investigación refleja también el compromiso de seguir aportando, desde el ámbito profesional, a los desafíos que plantea el cambio climático, con la convicción de que las acciones que emprendemos hoy contribuyen a la construcción de un futuro más justo, sostenible y consciente.

RESUMEN

La presente investigación analiza si la regulación peruana en materia de gestión del riesgo de desastres, específicamente en lo relativo a los sistemas de alerta temprana, incorpora estándares internacionales vinculados al cambio climático y la adaptación. En este marco, se parte del reconocimiento de los sistemas de alerta temprana como herramientas clave de adaptación, tanto a nivel internacional como nacional. El objetivo general consiste en determinar el nivel de incorporación de dichos estándares en la normativa peruana y proponer recomendaciones normativas que fortalezcan la capacidad adaptativa del país.

La investigación adopta un enfoque cualitativo-descriptivo con componentes comparativos y propositivos, basado en el análisis documental de instrumentos internacionales y normativa nacional. Asimismo, se realiza una evaluación comparativa entre estándares internacionales derivados del régimen climático, la gestión del riesgo de desastres y los objetivos de desarrollo sostenible, identificados a partir del análisis del triple nexo entre estos marcos y su incorporación en el ordenamiento jurídico peruano.

Como resultado, se confirma la hipótesis planteada: la regulación peruana no ha incorporado plenamente estándares internacionales, tanto en el marco general de la gestión del riesgo de desastres, establecido en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), como en la regulación específica de los sistemas de alerta temprana. En especial, se identifican vacíos en la integración de consideraciones climáticas y en la adopción de elementos clave desde una perspectiva de adaptación, lo que evidencia brechas normativas y oportunidades de mejora para una gestión más articulada y efectiva en su diseño e implementación.

ABSTRACT

The present study analyzes whether Peruvian laws and regulations on disaster risk management, specifically regarding early warning systems, incorporate international standards related to climate change and adaptation. Within this framework, the study is based on the recognition of early warning systems as key adaptation tools at both international and national levels. The overall objective is to determine the extent to which these standards have been incorporated into the Peruvian legal framework and to propose policy recommendations that strengthen the country's adaptive capacity.

The research adopts a qualitative-descriptive approach with comparative and propositional elements, based on a documentary analysis of international instruments and national legislation. Furthermore, a comparative assessment is conducted between international standards related to climate policy, disaster risk management and the Sustainable Development Goals, identified through an analysis of the triple nexus between these frameworks and their incorporation into the Peruvian legal framework.

As a result, the hypothesis is confirmed: the Peruvian legal and regulatory framework has not fully incorporated international standards, either within the general disaster risk management structure established by the National Disaster Risk Management System (SINAGERD), or in the specific provisions governing early warning systems. In particular, gaps are identified in the integration of climate considerations and in the adoption of key elements from an adaptation perspective, highlighting regulatory shortcomings and opportunities for improvement towards more coordinated and effective management in design and implementation.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS iv

RESUMEN v

ABSTRACT vi

TABLA DE CONTENIDO vii

ÍNDICE DE TABLAS xi

ÍNDICE DE FIGURAS xii

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS xiii

INTRODUCCIÓN 1

I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1. Descripción de la situación problemática 4

1.2. Preguntas de la investigación 5

1.3. Objetivos de la investigación 5

1.3.1. Objetivo general 5

1.3.2. Objetivos específicos 5

1.4. Hipótesis de la investigación 6

1.5. Justificación de la investigación 6

1.6. Metodología de la investigación 7

1.7. Limitantes de la investigación 8

II. CAPÍTULO II: CONTEXTO INTERNACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA 9

2.1. Definición de los Sistemas de Alerta Temprana 10

2.2. Fundamento científico como inspiración para la creación de normativa en materia climática 14

2.2.1. Organización Meteorológica Mundial 15

2.2.2. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 16

2.3. Marco normativo internacional en materia de cambio climático 20

2.3.1. Antecedentes 21

2.3.1.1. Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972)…….....21
2.3.1.2. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y del Desarrollo (Comisión Brundtland, 1987) 21
2.3.1.3. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra, 1992) 22
2.3.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 23
2.3.3. Protocolo de Kyoto.....26
2.3.4. Acuerdo de París 27
2.3.4.1. Sistemas de Alerta Temprana y Adaptación 29
2.3.4.2. Sistemas de Alerta Temprana y el Balance Mundial.....32
2.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....33
2.5. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.....36
2.6. El cambio climático desde la perspectiva de las Cortes Internacionales 39
2.6.1. La Corte Interamericana de Derechos Humanos y la Opinión Consultiva OC-32/25 sobre emergencia climática y Derechos Humanos 40
2.6.2. La Corte Internacional de Justicia y la Opinión Consultiva sobre las Obligaciones de los Estados respecto del Cambio Climático 44
III. CAPÍTULO III: CONTEXTO NACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA 48
3.1. Situación Nacional 49
3.2. Desarrollo normativo nacional en materia de Cambio Climático.....52
3.2.1. Constitución Política del Perú de 1993.....52
3.2.2. Ley N° 30754 – Ley Marco sobre Cambio Climático 53
3.2.3. Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM – Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático 57
3.2.4. Resolución Ministerial N° 275-2020-MINAM – Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú 58
3.2.5. Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM – Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050 61
3.2.6. Contribuciones Nacionalmente Determinadas.....63
3.2.6.1. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú 64

3.2.6.2. Guía de orientaciones generales para transversalizar los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional en el diseño e implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) 66

3.2.6.3. Decreto Supremo N° 019-2025-MINAM – Decreto Supremo que aprueba el listado de las medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) 67

3.2.6.4. Resolución Ministerial N° 00052-2025-MINAM – Guía para la formulación y actualización de medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional 69

3.2.6.5. Tercera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú 70

3.3. Desarrollo normativo nacional en materia de Sistemas de Alerta Temprana . 71

3.3.1. Fundamentos previos 72

3.3.1.1. Constitución Política del Perú de 1993 72

3.3.1.2. Políticas de Estado 73

3.3.2. Ley N° 29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) 75

3.3.3. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM – Reglamento de la Ley del SINAGERD 78

3.3.4. Decreto Supremo N° 038-2021-PCM – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050 82

3.3.5. Decreto Supremo N° 115-2022-PCM – Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2022-2030 86

3.3.6. Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM – Red Nacional de Alerta Temprana 88

IV. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO 92

4.1. Convergencia entre los marcos internacionales sobre cambio climático, gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible 93

4.2. Identificación de estándares internacionales aplicables 96

4.2.1. Estándar 1: Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del riesgo de desastres 97

4.2.2. Estándar 2: Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel 99

4.2.3. Estándar 3: Uso de información científica y conocimiento del riesgo.....102
4.2.4. Estándar 4: Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana.....105
4.2.5. Estándar 5: Acceso y comunicación efectiva de las alertas.....109
4.3. Diagnóstico comparativo del marco normativo e institucional peruano a la luz de los estándares internacionales.....113
4.3.1. Evaluación del estándar 1: Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del riesgo de desastres 113
4.3.2. Evaluación del estándar 2: Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel.....116
4.3.3. Evaluación del estándar 3: Uso de información científica y conocimiento del riesgo 121
4.3.4. Evaluación del estándar 4: Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana.....125
4.3.5. Evaluación del estándar 5: Acceso y comunicación efectiva de las alertas…. 129
4.4. Resultados del análisis comparativo: Matriz de cumplimiento.....132
CONCLUSIONES.....137
RECOMENDACIONES 142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 - Matriz de cumplimiento 132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 - Ciclo iterativo de la Adaptación 30
Figura N° 2 - Diferencias e intersecciones entre la Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático 94

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Abreviatura		Término completo
AG	:	Asamblea General de las Naciones Unidas
AP / El Acuerdo	:	Acuerdo de París
AR	:	Informe de Evaluación del IPCC
BM / GST	:	Balance Mundial
BTR	:	Informe Bienal de Transparencia
CBDR	:	Principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas
CC	:	Cambio Climático
CCNN	:	Comunidades Nativas
CENEPRED	:	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CIJ	:	Corte Internacional de Justicia
CMNUCC / UNFCCC / La Convención	:	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAGERD	:	Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
COP	:	Conferencia de las Partes
Corte IDH	:	Corte Interamericana de Derechos Humanos
DDFF	:	Derechos Fundamentales
DDHH	:	Derechos Humanos
DGCCD	:	Dirección General de Cambio Climático y Desertificación
ENCC 2050	:	Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050
ETF	:	Marco de Transparencia Reforzado
EW4All	:	Iniciativa “Alertas Tempranas para Todos”
GEI	:	Gases de Efecto Invernadero

GGA	:	Objetivo mundial relativo a la adaptación
GlaSS	:	Programa de trabajo Glasgow - Sharm El-Sheikh
GOLO	:	Gobierno Local
GORE	:	Gobierno Regional
GRD	:	Gestión del Riesgo de Desastres
GTM-NDC	:	Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas
INDECI	:	Instituto Nacional de Defensa Civil
IPCC	:	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LMCC	:	Ley Marco sobre Cambio Climático
Marco de Hyogo	:	Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres
Marco de Sendai / Sendai	:	Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres
MIMP	:	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables
MINAM	:	Ministerio del Ambiente
MINDEF	:	Ministerio de Defensa
NAP	:	Plan Nacional de Adaptación
NDC	:	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NDC 2.0	:	Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú
NDC 3.0	:	Tercera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú
OC	:	Opinión Consultiva
OCDE	:	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
ODS	:	Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMM / WMO	:	Organización Meteorológica Mundial
ONU / UN	:	Organización de las Naciones Unidas
PCM	:	Presidencia del Consejo de Ministros
PK / El Protocolo	:	Protocolo de Kyoto
PLANAGERD	:	Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2022-2030
PNGRD 2050	:	Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050
PNUD	:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPII	:	Pueblos Indígenas
Reglamento SINAGERD	:	Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)
RLMCC	:	Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático
RNAT	:	Red Nacional de Alerta Temprana
RRD	:	Reducción del Riesgo de Desastres
SAT	:	Sistema de Alerta Temprana
SINAGERD	:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
UNDRR	:	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el cambio climático se ha consolidado como uno de los principales desafíos globales, no solo por sus impactos ambientales, sino también por sus profundas implicancias sociales, económicas y jurídicas. El incremento sostenido de la temperatura global y la alteración de los patrones climáticos han intensificado la frecuencia e intensidad de eventos extremos, afectando de manera desproporcionada a los países en desarrollo y a las poblaciones en situación de mayor vulnerabilidad (IPCC, 2012; Corte IDH, 2025). En este contexto, la adaptación al cambio climático ha adquirido un rol central en la agenda internacional, posicionándose como un componente indispensable para reducir riesgos y fortalecer la resiliencia de los sistemas humanos y naturales.

En este escenario, los Sistemas de Alerta Temprana (SAT) emergen como herramientas clave para la gestión preparatoria del riesgo, al permitir anticipar amenazas, reducir la exposición y facilitar respuestas oportunas frente a eventos adversos. Su relevancia ha sido ampliamente reconocida en diversos espacios internacionales vinculados al cambio climático y a la reducción del riesgo de desastres, donde se les concibe no solo como mecanismos operativos, sino como instrumentos estratégicos para la adaptación. En particular, los marcos internacionales han enfatizado la necesidad de que los SAT se diseñen e implementen bajo enfoques integrales, inclusivos y articulados, capaces de responder a la creciente complejidad de los riesgos climáticos.

En el caso peruano, país altamente expuesto a riesgos hidrometeorológicos, los SAT han sido incorporados en el marco de la gestión del riesgo de desastres; sin embargo, su desarrollo ha estado marcado por desafíos vinculados a la articulación institucional y a la integración de enfoques de adaptación al cambio climático. Esta situación adquiere especial relevancia en un contexto en el que el Estado peruano ha asumido compromisos internacionales que demandan una mayor coherencia entre la normativa interna y los estándares globales en materia climática. En particular, la incorporación efectiva de dichos estándares en los instrumentos nacionales constituye un elemento clave para fortalecer la capacidad adaptativa del país y garantizar una respuesta más anticipatoria frente a los riesgos.

A partir de ello, la presente investigación se propone analizar el grado de incorporación de los estándares internacionales sobre CC y SAT en la normativa peruana vinculada a la gestión del riesgo de desastres, con el propósito de identificar brechas, tensiones y oportunidades de

mejora. Desde un enfoque jurídico y de política pública, el estudio busca contribuir a una comprensión más integral de los SAT como herramientas de adaptación, así como a la formulación de recomendaciones orientadas a optimizar su diseño e implementación en el contexto nacional.

La relevancia de esta investigación radica en su potencial para incidir tanto en el ámbito normativo como en la protección de derechos humanos. El fortalecimiento de los SAT no solo permite mejorar la gestión del riesgo de desastres, sino que también contribuye a salvaguardar derechos como la vida, la salud, la identidad cultural y la vivienda, especialmente en poblaciones vulnerables. Asimismo, el alineamiento de la normativa nacional con los compromisos internacionales en materia de cambio climático y SAT representa una oportunidad para consolidar una acción estatal más coherente, eficaz y acorde con los desafíos actuales.

Finalmente, la investigación se estructura en cuatro capítulos. El primero desarrolla el planteamiento del problema, incluyendo la descripción de la situación problemática, las preguntas y objetivos de investigación, la hipótesis, la justificación, la metodología y las limitaciones del estudio. El segundo capítulo aborda el marco internacional en materia de cambio climático y sistemas de alerta temprana. El tercer capítulo analiza la regulación nacional de los SAT desde una doble perspectiva: su tratamiento en el marco de la normativa de cambio climático y su desarrollo dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Por último, el cuarto capítulo identifica los principales estándares internacionales aplicables y evalúa su nivel de incorporación en la normativa peruana, con el fin de determinar su grado de alineación y formular recomendaciones.

I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

La intensificación de fenómenos naturales debido al cambio climático representa un gran desafío para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) en el Perú. El aumento sostenido de la temperatura global y los cambios en los patrones de precipitación están incrementando tanto la frecuencia como la intensidad de eventos extremos (IPCC, 2021; UNDRR, s.f.).

Según datos del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN] (s.f.-a), entre 2012 y 2022 los desastres relacionados con el clima —tales como inundaciones, deslizamientos, sequías y huaicos— aumentaron un 132%, poniendo en jaque la resiliencia de comunidades de Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica y Pasco, siendo estos los departamentos más afectados. En 2022, más de 257 000 personas se vieron desplazadas o sufrieron daños en sus viviendas y medios de subsistencia, generando pérdidas económicas significativas y tensiones sociales.

A nivel internacional, la comunidad científica y los organismos de gobernanza climática, incluyendo aquellos que operan bajo la UNFCCC, han reconocido la relevancia de los SAT como elementos cruciales de la adaptación al cambio climático. En su Sexto Informe de Evaluación sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) destaca que los SAT no solo ayudan a anticipar riesgos, sino que tienen una amplia aplicabilidad en todos los sectores y proporcionan mayores beneficios que otras opciones de adaptación cuando se combinan (IPCC, 2022). Por lo tanto, al alinear los SAT con estos estándares internacionales, Perú podría mejorar su capacidad de adaptación y su preparación frente a los efectos del cambio climático.

Frente a este panorama, los SAT se presentan como herramientas esenciales: permiten anticipar riesgos, emitir avisos oportunos y articular respuestas multisectoriales y territoriales. Sin embargo, en el Perú los SAT se encuentran regulados de manera fragmentada. El SINAGERD, establecido por la Ley N° 29664 (2011), se ha enfocado principalmente en la respuesta a emergencias, sin incorporar de forma consistente los principios de adaptación climática que promueven la UNFCCC y el AP. A esto se suma una débil articulación institucional entre entidades de gestión de riesgos y de cambio climático, lo que limita la operatividad y cobertura de los SAT.

Esta desconexión normativa e institucional no solo menoscaba la eficacia de los SAT, sino que también implica una barrera para el cumplimiento de las NDC en materia de adaptación, debido a que dichas contribuciones incluyen medidas explícitas de SAT en varios sectores prioritarios.

En consecuencia, el Perú está desaprovechando una oportunidad estratégica para fortalecer su capacidad adaptativa, proteger los DDHH de poblaciones vulnerables y garantizar una gestión del riesgo más proactiva y preventiva (en lugar de reactiva, que es la manera más concurrente de actuar en el país).

1.2. Preguntas de la investigación

Esta investigación se articula en torno a preguntas que buscan poner en evidencia la relación entre la normativa peruana sobre la gestión del riesgo de desastres, el cambio climático, especialmente en el ámbito de adaptación; y los estándares internacionales en materia de SATs.

1) ¿Cómo se configura el marco normativo peruano actual en materia de Sistemas de Alerta Temprana y gestión del cambio climático?

2) ¿Cuáles son los principales estándares, principios y directrices sobre cambio climático y GRD recogidos en los instrumentos internacionales relevantes para los SAT?

3) ¿En qué grado están incorporados estos estándares internacionales en la regulación nacional? ¿Existen vacíos, contradicciones o superposiciones entre la normativa peruana y los lineamientos globales?

4) ¿Cuáles son las barreras normativas, institucionales y operativas que dificultan la alineación de los SAT con los compromisos internacionales?

5) ¿Qué recomendaciones podrían formularse para mejorar el diseño y la implementación de los SAT en el Perú, de modo que cumplan con los estándares internacionales y fortalezcan la adaptación climática y la reducción de vulnerabilidades?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

El objetivo general de la presente investigación es determinar el nivel de incorporación de los estándares internacionales sobre SAT y CC en la normativa peruana y proponer un conjunto de recomendaciones normativas y de política pública que optimicen la integración de dichos estándares, reforzando la capacidad adaptativa del país frente al cambio climático.

1.3.2. Objetivos específicos

Se tienen como objetivos específicos los siguientes:

1) Identificar el marco normativo referente a los SAT en el Perú y la gestión integral del CC.

2) Examinar los instrumentos internacionales relacionados con los SAT y CC, con especial énfasis en los lineamientos del UNFCCC y otros marcos relevantes relacionados.

3) Evaluar el grado de integración de los estándares y directrices de los órganos del UNFCCC en la regulación nacional peruana de los SAT, determinando su nivel de alineación con las expectativas internacionales en el ámbito de la gestión del riesgo de desastres y adaptación climática.

4) Proponer recomendaciones para la inclusión de estándares internacionales en materia de cambio climático dentro de la normativa nacional de SAT.

1.4. Hipótesis de la investigación

Dada la problemática expuesta, se formula la siguiente hipótesis: el marco normativo y los lineamientos nacionales de Perú aún no han incorporado plenamente los estándares internacionales en materia de SAT establecidos por la CMNUCC, en particular lo estipulado por el AP, lo cual limita la capacidad del país para enfrentar desastres intensificados en un contexto de CC.

La investigación parte de la convicción de que solo una regulación articulada con los principios y directrices internacionales relacionados con el área de cambio climático permitirá convertir los SAT en herramientas verdaderamente preventivas y coordinadas, capaces de reducir la vulnerabilidad y proteger los DDHH de las comunidades más vulnerables.

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación tiene una relevancia práctica innegable, pues al identificar las brechas normativas más críticas que hoy impiden que los SAT operen conforme a estándares climáticos globales, se podrán formular propuestas que conduzcan a mejoras tangibles en la GRD y en las estrategias de adaptación climática.

El fortalecimiento de los SAT tiene, además, un impacto directo en la protección de DDHH. Al optimizar estos mecanismos de prevención y alerta, se refuerza la garantía del derecho a la vida, a la salud, a la identidad cultural y a la vivienda de las comunidades más vulnerables, en especial de los PPII y las zonas rurales, que con frecuencia carecen de los recursos y la

infraestructura necesaria para enfrentar desastres. De este modo, la investigación no solo incide en el plano técnico y normativo, sino que se traduce en una acción concreta sobre la dignidad y el bienestar de la población.

El alineamiento de la normativa peruana con los compromisos internacionales, tales como los establecidos en la CMNUCC, el AP, los ODS y el Marco de Sendai; permitirá al Perú demostrar avances concretos en sus informes de NDC, mejorando su credibilidad y acceso a cooperación técnica y financiera de organismos multilaterales.

Finalmente, el estudio contribuirá al fortalecimiento institucional al identificar áreas de mejora en la coordinación interinstitucional. Al mapear las funciones, competencias y flujos de información entre los distintos actores estatales y entidades involucradas en los SAT, se podrán diseñar estructuras organizativas más eficientes y desarrollo de capacidades técnicas que garanticen la sostenibilidad y efectividad de estos sistemas a largo plazo.

1.6. Metodología de la investigación

El estudio adoptará un enfoque cualitativo-descriptivo con componentes comparativos y propositivos. En ese sentido, la investigación se desarrollará a través de una combinación de análisis documental y comparativo de normativas, centrado en el marco nacional de SAT y su integración con la gestión integral del CC en el Perú, así como en los estándares internacionales aplicables. Para ello, se seguirán los siguientes pasos:

1) Identificar los principales instrumentos normativos a nivel internacional respecto de CC y de la GRD.

2) Analizar la legislación y políticas nacionales relacionadas con i) los SAT; y, ii) la gestión integral del CC.

3) Examinar los estándares internacionales en SAT y CC, tanto aquellos derivados de la UNFCCC, como también el Marco de Sendai y los ODS; con la finalidad de evaluar su aplicabilidad y relevancia en el contexto peruano.

4) Comparar las normativas nacionales con estándares internacionales para identificar brechas y oportunidades de integración en la regulación peruana.

5) Formular recomendaciones orientadas a la inclusión de estándares internacionales en el marco normativo nacional, mejorando los SAT y asegurando la protección de DDHH en el contexto del CC.

1.7. Limitantes de la investigación

La primera limitación de esta investigación deriva de la consideración histórica de los SAT como meros instrumentos de GRD, sin un vínculo explícito con la adaptación al cambio climático. Esta perspectiva ha prevalecido en la normativa y en la práctica operativa hasta fechas recientes, por lo que las disposiciones que integran un enfoque climático de manera consistente son escasas. El reducido análisis conjunto de riesgos naturales y climáticos implica que muchos documentos regulatorios y protocolos de actuación carezcan de referencias claras a criterios de adaptación, lo que condiciona el alcance y la profundidad del estudio.

Otra limitación importante está relacionada con el horizonte temporal de la investigación. Al centrarse exclusivamente en la normativa y en los lineamientos vigentes hasta el año 2025, el análisis no incorpora cambios legislativos, reglamentarios o directrices de política pública que se encuentren en trámite o que sean aprobadas con posterioridad. Dado el dinamismo de la agenda climática, marcada por decisiones en cada Conferencia de las Partes, nuevos informes de evidencia científica del IPCC y otras regulaciones, existe el riesgo de que algunas recomendaciones queden desfasadas o dejen de reflejar las últimas exigencias internacionales.

La heterogeneidad geográfica y administrativa del Perú añade un desafío adicional. Los SAT implementados en la costa, la sierra y la selva varían significativamente en términos de tecnología, cobertura, nivel de automatización y protocolos de alerta. Esta diversidad dificulta la generalización de hallazgos y recomendaciones, y obliga a reconocer que medidas exitosas en un contexto específico podrían no ser directamente transferibles a otros ámbitos territoriales con condiciones socioambientales distintas.

II. CAPÍTULO II: CONTEXTO INTERNACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

2.1. Definición de los Sistemas de Alerta Temprana

La comprensión de los SAT debe situarse dentro del marco más amplio de la GRD. Desde la adopción del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (instrumento que será detallado en un apartado en líneas posteriores), la comunidad internacional ha buscado estandarizar tanto la terminología como los indicadores asociados a este campo. Como parte de este esfuerzo, la Asamblea General de las Naciones Unidas estableció en 2015 un grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta, acompañado por la UNDRR, con el propósito de elaborar definiciones uniformes y herramientas metodológicas que permitieran orientar las políticas nacionales.

El resultado de dicho proceso fue el informe A/71/644, publicado en diciembre de 2016, que ha servido desde entonces como una referencia global. Se precisa, por ejemplo, que un desastre constituye una "disrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad en cualquier escala debida a fenómenos peligrosos que interaccionan con las condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad, ocasionando uno o más de los siguientes: pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales" (Grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres [OIEWG], 2016, p.13).

Asimismo, el informe (OIEWG, 2016) define a la GRD como la aplicación de políticas y estrategias para prevenir la creación de nuevos riesgos, reducir los existentes y gestionar aquellos riesgos residuales que no es posible eliminar, contribuyendo de esta manera al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de pérdidas. Este concepto incorpora tres dimensiones complementarias: i) la gestión prospectiva, que busca evitar la generación de riesgos futuros; ii) la gestión correctiva, orientada a eliminar o reducir los riesgos existentes; y, iii) la gestión compensatoria, destinada a reforzar la resiliencia social y económica frente a riesgos que persisten pese a las medidas de prevención, mediante instrumentos financieros y sociales como seguros, fondos de contingencia o redes de protección social. Todo ello se enmarca en un sistema de gobernanza del riesgo de desastres, entendido como el conjunto de instituciones, marcos normativos y mecanismos de coordinación que deben operar de manera transparente, inclusiva y eficiente para alcanzar los objetivos de reducción del riesgo.

El marco conceptual desarrollado por Baas et al. (2008) distingue entre la RRD y la GRD. Así, la RRD se entiende como "el marco conceptual de elementos considerados con las posibilidades de minimizar vulnerabilidades y riesgos de desastre en toda la sociedad, para

evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los impactos adversos de las amenazas, en el amplio contexto del desarrollo sostenible[1]" (Baas et al., 2008, p. 5). Por su parte, la GRD "incluye, pero va más allá de la RRD, al añadir una perspectiva de gestión que combina prevención, mitigación y preparación con la respuesta[2]" (Baas et al., 2008, p. 6). Esta diferenciación resulta relevante porque permite comprender que la GRD constituye un enfoque más integral, orientado no solo a reducir riesgos, sino también a articular las acciones inmediatas frente a los desastres.

En este contexto, se ubican los SAT, concebidos como una de las herramientas preventivas más relevantes de la gestión del riesgo. De acuerdo con el referido informe (OIEWG, 2016), un SAT se define como un sistema integrado de vigilancia, previsión y predicción de amenazas, evaluación de riesgos, y procesos de comunicación y preparación que permiten a las personas, comunidades, gobiernos, empresas y otras partes interesadas adoptar medidas oportunas para reducir los riesgos de desastres antes de la ocurrencia de eventos peligrosos. Esta concepción es compartida por otras agencias internacionales, como la UNFCCC, que destacan el carácter multidisciplinario y participativo de estos sistemas.

La eficacia de un SAT depende de la interacción de cuatro elementos esenciales, que deben estar presentes de manera articulada para garantizar la efectividad del sistema (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2018):

- **Conocimiento del riesgo**: implica identificar y evaluar las amenazas y vulnerabilidades de forma continua. Un SAT eficaz requiere contar con información actualizada sobre las dinámicas sociales, ambientales y económicas que configuran el riesgo. Este conocimiento no se limita a la descripción de amenazas, sino que incluye la evaluación de la exposición de las poblaciones, su capacidad de respuesta y los factores que aumentan su vulnerabilidad. El IPCC (2023) y el PNUD (2018) han subrayado que el conocimiento del riesgo es un insumo indispensable para cualquier acción preventiva, pues permite a las comunidades comprender mejor su situación y tomar decisiones informadas. En contextos de cambio climático, este componente demanda incorporar escenarios de variabilidad climática y proyecciones de impactos futuros.

[1] Traducción libre al español del siguiente fragmento: "*Disaster Risk Reduction (DRR) refers to the conceptual framework of elements considered with the possibilities to minimize vulnerabilities and disaster risks throughout a society, to avoid (prevention) or to limit (mitigation and preparedness) the adverse impacts of hazards, within the broad context of sustainable development*".
[2] Traducción libre al español del siguiente fragmento: "*Disaster Risk Management (DRM) includes but goes beyond DRR by adding a management perspective that combines prevention, mitigation and preparedness with response*".

- **Monitoreo, análisis y pronóstico**: corresponde al conjunto de observaciones, sistemas de vigilancia y modelos predictivos que detectan la ocurrencia de fenómenos peligrosos. Este componente es el que normalmente se asocia de manera más inmediata con los SAT, pues se vincula con el despliegue de sensores, estaciones meteorológicas, radares o imágenes satelitales. Sin embargo, su alcance va más allá de la mera observación: implica procesar la información de manera rápida y confiable para convertirla en pronósticos que sirvan de base para las decisiones. El PNUD (2018) ha destacado que, en la actualidad, la fragmentación institucional y la falta de interoperabilidad de datos constituyen barreras críticas para mejorar este componente. A ello se suma el desafío de incorporar nuevas fuentes de información, como los reportes comunitarios o incluso el uso de datos provenientes de redes sociales, que pueden ofrecer alertas tempranas no tradicionales.

- **Difusión y comunicación de alertas**: hace referencia al proceso mediante el cual la información producida por los sistemas de vigilancia llega a los usuarios finales. No se trata únicamente de transmitir datos, sino de asegurar que los mensajes sean comprensibles, pertinentes y oportunos. La experiencia muestra que muchos fracasos de los SAT no se deben a fallas tecnológicas, sino a deficiencias en la comunicación: mensajes confusos, tardíos o emitidos desde fuentes no confiables pueden generar desconfianza y ausencia de respuesta. Por ello, la comunicación de riesgos debe estar institucionalizada, contar con canales redundantes y estar adaptada a las características culturales y lingüísticas de la población. El Marco de Sendai (2015) y la iniciativa CREWS han puesto énfasis en que la comunicación sea inclusiva, es decir, que llegue de manera equitativa a mujeres, PPII, personas con discapacidad y otros grupos en situación de vulnerabilidad.

- **Capacidad de respuesta**: este último componente se refiere a la preparación social e institucional para actuar frente a las alertas. No basta con conocer los riesgos o recibir información temprana: es necesario que existan planes de contingencia, protocolos claros y recursos disponibles para activar medidas preventivas. La capacidad de respuesta se fortalece mediante ejercicios de simulación, campañas de sensibilización y la construcción de confianza en las instituciones que emiten las alertas. Además, debe incorporar criterios de equidad, asegurando que todas las personas tengan la posibilidad real de protegerse frente a los peligros. El PNUD (2018) ha señalado que uno de los factores más críticos en este ámbito es la “capacidad institucional”, es decir, la habilidad

de las organizaciones y autoridades para coordinar y ejecutar respuestas de manera efectiva y sostenible.

Estos cuatro elementos no funcionan de manera aislada, sino como un entramado interdependiente. Un fallo en cualquiera de ellos puede comprometer el conjunto del sistema, mientras que su adecuada articulación genera confianza en la población y contribuye a que las medidas preventivas se apliquen de forma efectiva. Por ello, los SAT modernos promueven la retroalimentación y la mejora continua (OIEWG, 2016), de modo que las lecciones aprendidas de cada evento alimenten los procesos de ajuste institucional y técnico.

La evolución reciente de los SAT muestra, además, una clara tendencia hacia la integración de múltiples amenazas en un mismo marco. La experiencia acumulada ha demostrado que los desastres rara vez ocurren de manera aislada; por el contrario, suelen producirse en cascada, de forma simultánea o acumulativa, generando interacciones que amplifican sus impactos (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNDRR], 2023). Este reconocimiento ha dado lugar al enfoque de los SAT multiamenaza (un tipo de SAT), que abarcan riesgos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos y antrópicos de manera articulada.

En 2015, la comunidad internacional lanzó la Red Internacional de Sistemas de Alerta Temprana Multiamenaza (IN-MHEWS), con participación de la ONU, la OMM y otras agencias especializadas, como una plataforma para promover la cooperación y la coherencia de los mensajes de alerta. De manera complementaria, el Marco de Sendai estableció entre sus objetivos específicos la necesidad de incrementar significativamente la disponibilidad y el acceso a SAT multiamenaza, reconociendo que estos sistemas son un requisito indispensable para reducir la vulnerabilidad de los Estados frente a desastres cada vez más complejos (Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre [UN-SPIDER], s.f.-b).

El CC ha introducido nuevos retos para el diseño y la operación de los SAT. La evidencia científica recogida en los informes del IPCC demuestra que el aumento de la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos, junto con cambios en la exposición y la vulnerabilidad, exige una adaptación de los marcos tradicionales de GRD. En su Sexto Informe de Evaluación, el IPCC (2023) define a los SAT como el conjunto de capacidades técnicas e institucionales destinadas a pronosticar y comunicar información significativa y oportuna, de manera que individuos, comunidades, ecosistemas gestionados y organizaciones puedan actuar con rapidez y adecuación para reducir los daños.

La concepción por parte del IPCC (2023) introduce dos elementos innovadores: por un lado, el reconocimiento de que los SAT pueden incorporar distintos tipos de conocimiento, incluyendo los saberes locales e indígenas, lo cual amplía su legitimidad y eficacia; y, por otro, la posibilidad de aplicar estos sistemas más allá de la protección directa de las personas, en sectores como la conservación de ecosistemas, la agricultura o la pesca. En todos los casos, los SAT contribuyen a anticipar riesgos y a generar capacidad adaptativa frente a condiciones climáticas cada vez más inciertas.

Desde 2012, el propio IPCC había advertido que el CC obliga a replantear los sistemas nacionales de gestión de riesgos, dado que altera no solo los peligros, sino también las formas en que las sociedades perciben, tratan y responden a ellos (IPCC, 2012). En consecuencia, los SAT se posicionan no únicamente como instrumentos de prevención y preparación ante desastres, sino también como herramientas estratégicas de adaptación climática.

En la misma línea, la iniciativa CREWS (*Climate Risk and Early Warning Systems*), lanzada durante la COP21 en París y apoyada por la OMM, la UNDRR y el Banco Mundial, constituye un ejemplo concreto de la conexión entre reducción de riesgos y adaptación al cambio climático. Esta iniciativa ofrece financiamiento y asistencia técnica a países en desarrollo para fortalecer su capacidad de alerta frente a fenómenos hidrometeorológicos extremos, con especial atención a poblaciones altamente vulnerables (Iniciativa CREWS, 2018).

En síntesis, los SAT han evolucionado desde dispositivos centrados en amenazas específicas hacia estructuras integrales y multidimensionales que articulan la ciencia, la tecnología, las instituciones y las comunidades. Su eficacia no depende exclusivamente de la robustez tecnológica, sino también de la confianza social, la participación comunitaria y la integración dentro de políticas más amplias de gestión del riesgo y adaptación al CC. En la actualidad, un SAT eficaz es aquel que combina observación científica de calidad, procesos de comunicación claros y accesibles, y una sociedad preparada y organizada para responder. Solo bajo este enfoque integral es posible prevenir pérdidas, reducir daños y fortalecer la resiliencia frente a un futuro en el que los riesgos climáticos serán cada vez más frecuentes y complejos.

2.2. Fundamento científico como inspiración para la creación de normativa en materia climática

Sin perjuicio de que la presente tesis se dedica a explorar la incorporación de aspectos climáticos dentro de los SAT desde un punto de vista jurídico, el estudio de las normas que rigen la lucha contra el CC resulta incompleto sin una comprensión profunda de la ciencia que

le da origen. Debido a que fue la constatación científica del fenómeno lo que antecedió e impulsó el surgimiento de la respuesta política y normativa.

2.2.1. Organización Meteorológica Mundial

La OMM es un organismo especializado de la ONU que desempeña un rol central en la gobernanza climática internacional. Fue establecida oficialmente en 1950 como sucesora de la Organización Meteorológica Internacional (creada en 1873), y desde entonces ha contribuido a consolidar la cooperación internacional en el monitoreo del tiempo, el clima, el ciclo hidrológico y otras variables atmosféricas relevantes (Organización Meteorológica Mundial [OMM], s.f.-b).

Según el artículo 2 de su instrumento constitutivo, los objetivos de la institución incluyen facilitar la cooperación internacional para establecer redes de observación meteorológica y centros de servicios, promover el intercambio rápido de información climática, estandarizar las observaciones y estadísticas, y fomentar la investigación y formación técnica en meteorología, coordinando sus aspectos internacionales (Convenio de la Organización Meteorológica Mundial, 1947). En la actualidad, la OMM cuenta con 187 miembros (incluyendo al Perú) (OMM, s.f.-c), lo que refleja su carácter prácticamente universal.

Según el Plan Estratégico de la OMM 2024-2027 (OMM, 2023), uno de los pilares fundamentales del trabajo de la OMM es el fortalecimiento de las capacidades nacionales para anticipar, gestionar y reducir los riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos. En este marco, la organización ha otorgado creciente prioridad a los SAT (SAT), reconociéndolos como herramientas esenciales para la RRD y la adaptación al CC.

La OMM destaca que el cambio climático ha intensificado la frecuencia y severidad de los eventos extremos, lo que subraya la urgencia de contar con SAT eficaces. Se ha demostrado que alertas emitidas con al menos 24 horas de anticipación pueden reducir los daños hasta en un 30 %. Sin embargo, solo la mitad de los países dispone de sistemas multirriesgo, a pesar de que los desastres se han quintuplicado en las últimas cinco décadas. Esta brecha evidencia la necesidad urgente de fortalecer estos mecanismos como medida clave de adaptación y GRD. En ese sentido, enfatiza que los SAT eficaces permiten salvar vidas, proteger medios de subsistencia y reducir pérdidas económicas, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad climática (OMM, s.f.-a).

Por otro lado, hace hincapié en no solo los SAT, sino también los SAT multirriesgo, señala en su reporte de "Situación mundial de los sistemas de alerta temprana de riesgos múltiples 2025" (UNDRR & OMM, 2025) que dada la magnitud del impacto que generan los eventos multirriesgo, resulta insuficiente abordar los peligros de forma aislada. El enfoque convencional, que analiza los riesgos de manera individual sin considerar sus interacciones con la exposición y la vulnerabilidad, puede conducir tanto a una subestimación como a una sobrestimación del riesgo real. En ese sentido, adoptar un enfoque multirriesgo en los SAT no solo es deseable, sino esencial para lograr una gestión del riesgo más precisa y efectiva frente a un entorno cada vez más complejo e interconectado.

En su informe más reciente, titulado "Estado del clima mundial en 2024", la OMM (2025) destaca que los SAT son herramientas eficaces que permiten a los gobiernos prevenir o gestionar desastres, protegiendo así a las comunidades en riesgo. Para que sean efectivos, es fundamental contar con datos confiables y políticas sólidas de reducción del riesgo. Además, los datos desagregados pueden ayudar a mitigar mejor los impactos tanto en las personas desplazadas como en las comunidades que las reciben.

2.2.2. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

Desde finales de los años ochenta, la comunidad científica internacional ha reafirmado de manera consistente la gravedad del CC y su estrecho vínculo con las actividades humanas. En 1988, un punto de inflexión en esta trayectoria fue la creación del IPCC mediante una colaboración entre el PNUMA y la OMM (IPCC, s.f.-a). Esta entidad nació en un contexto de creciente preocupación por los impactos ambientales de la industrialización acelerada, cuando comenzaban a consolidarse las primeras evidencias científicas sobre el CC. El IPCC fue concebido como un organismo científico-político que permitiera establecer una base común de conocimiento sobre el fenómeno y que ello a su vez fortalezca los marcos legales existentes sobre CC, en ese sentido, la Resolución N° 43/53 de la Asamblea General de las Naciones Unidas [AG] (1988) menciona en su párrafo 10 que uno de sus primeros mandatos fue la identificación y posible refuerzo de los instrumentos jurídicos internacionales existentes que guarden relación con el clima.

A diferencia de otras organizaciones científicas, el IPCC no realiza investigaciones originales, ni desarrolla modelos climáticos propios, ni lleva a cabo mediciones directas de fenómenos meteorológicos o climáticos. Su papel consiste en fortalecer la relación entre la ciencia y la política a través de la evaluación de la literatura científica, técnica y socioeconómica existente

de forma sistemática y rigurosa, con el objetivo de comprender el CC, sus causas y consecuencias, así como las opciones disponibles para enfrentarlo (IPCC, 2024e). Esta evaluación es realizada por equipos de autores multidisciplinarios, que revisan miles de publicaciones de todo el mundo, bajo procesos metodológicos transparentes, revisiones de pares y una estricta validación científica. Cada informe refleja un consenso técnico entre especialistas, lo que le otorga legitimidad como fuente de conocimiento autorizada (IPCC, 2024b). La amplitud de su enfoque le permite incorporar no solo la ciencia del clima, sino también análisis sobre vulnerabilidad social, desarrollo económico, seguridad alimentaria, equidad de género y sostenibilidad.

Desde la publicación de su Primer Informe de Evaluación (AR1) en 1990, el IPCC ha emitido seis informes principales hasta la fecha, cada uno con una periodicidad aproximada de cinco a siete años. Estos informes han impulsado la creación de verdaderos hitos en la política y normativa sobre CC, a saber (IPCC, 2024c):

- El AR1 (1990) sirvió de base científica para la adopción de la CMNUCC en 1992, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro.
- El AR2 (1995) permitió consolidar el consenso científico sobre el rol de las emisiones antropogénicas en el calentamiento global, lo que motivó el Mandato de Berlín y condujo a la adopción del PK en 1997, el primer acuerdo vinculante en materia de reducción de emisiones.
- El AR3 (2001) desarrolló y estableció el concepto de adaptación frente a los impactos del CC (en un contexto donde el principal enfoque estaba direccionado hacia la mitigación), el cual es uno de los pilares y temas de negociación más importantes en la actualidad.
- El AR4 (2007) alertó sobre la creciente intensidad y frecuencia de los fenómenos extremos, lo que impulsó un proceso de negociación orientado a lograr un nuevo acuerdo climático después del PK. Aunque ese proceso no logró concluir exitosamente en la COP15 de Copenhague (2009), sentó las bases discursivas y técnicas que posteriormente serían retomadas en el proceso que condujo al AP.

Ahora bien, no fue hasta el 2011, cuando la COP17 adoptó la "Plataforma de Durban para una acción reforzada" a través de la Decisión N° 1/CP.17 (2011), un mandato formal para negociar

un nuevo acuerdo climático global que involucrara a todos los países, desarrollado en sincronía con la preparación del AR5 (2014), según el párrafo 6 de la mencionada Decisión. Esta sincronía no fue casual: las Partes sabían que contar con una evaluación científica sólida y actualizada era esencial para adoptar decisiones ambiciosas. Así, el AP, adoptado en 2015 durante la COP21, fue fuertemente influido por los hallazgos del AR5 (IPCC, s.f.-a). Este acuerdo introdujo un enfoque más dinámico y participativo mediante las NDC, cuya arquitectura de revisión se basa, precisamente, en la evidencia científica para aumentar progresivamente la ambición.

El más reciente Sexto Informe de Evaluación (2021–2023) ha sido descrito como una "alerta roja para la humanidad" por el propio Secretario General de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021). Este conjunto de informes, dividido en tres partes principales[3], reafirma con mayor contundencia que el CC es inequívocamente causado por la actividad humana, especialmente por la quema de combustibles fósiles, la deforestación y los cambios en el uso del suelo. Además, advierte sobre el estrecho margen de tiempo que queda para limitar el aumento de la temperatura global a 1.5 °C, de acuerdo con lo establecido en el AP (ONU, 2021).

En todos estos hitos, el papel del IPCC ha sido doble: por un lado, ha proporcionado la base científica que legitima la acción climática internacional; por otro, ha funcionado como mecanismo de traducción entre la complejidad de los datos y el lenguaje operativo de los tomadores de decisiones. A través de los “resúmenes para responsables de políticas” (SPM, por sus siglas en inglés), el IPCC sintetiza los hallazgos técnicos en términos accesibles, sin perder rigor. Esta interfaz ciencia-política ha sido clave para garantizar que los compromisos climáticos estén sustentados en evidencia sólida y actualizada.

En términos jurídicos, los informes del IPCC no son vinculantes, pero su peso normativo es innegable. Aparte de haber servido como evidencia para los mencionados instrumentos internacionales sobre CC, han sido citados explícitamente en un sinfín de decisiones de las COP, en sentencias de tribunales nacionales e incluso en procesos ante órganos internacionales de DDHH (punto que será desarrollado con mayor amplitud más adelante). Asimismo, su contenido ha servido de fundamento técnico para instrumentos como los NAP o los BTR.

[3] El IPCC organiza su labor científica a través de tres Grupos de Trabajo. El Grupo I se encarga de evaluar la base científica y física del cambio climático; el Grupo II examina los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad; y el Grupo III se enfoca en las opciones de mitigación. Esta estructura permite una aproximación integral al fenómeno climático, abarcando desde la comprensión del sistema climático hasta las respuestas posibles para enfrentarlo (IPCC, s.f.-b).

Como puede evidenciarse, el IPCC constituye una pieza clave de la institucionalidad del régimen climático internacional.

La autoridad científica del IPCC ha sido reconocida formalmente por los Estados. Los gobiernos participan activamente en la aprobación de los informes a través de procesos de revisión intergubernamental, lo que, lejos de comprometer su independencia, ha fortalecido su legitimidad (IPCC, 2024a). Esta relación colaborativa entre ciencia y diplomacia climática ha permitido que los informes funcionen como elementos de presión normativa, facilitando el aumento progresivo de la ambición climática y el cumplimiento de los principios de equidad y CBDR.

Los informes del IPCC también han jugado un papel clave en visibilizar la necesidad de adaptación al CC y la implementación de herramientas como los SAT. Estos sistemas, que permiten anticipar eventos climáticos extremos, reducir vulnerabilidades y salvar vidas, han sido señalados como instrumentos esenciales de la acción climática. El IPCC ha identificado a los SAT como parte de las denominadas medidas de "bajo o nulo arrepentimiento" (*no or low regrets*), es decir, prácticas que generan beneficios incluso en escenarios de alta incertidumbre climática y que han demostrado reducir los efectos adversos de los desastres. Entre estas prácticas, los SAT y la preparación ante emergencias se destacan como ejemplos con evidencia comprobada de eficacia, especialmente cuando integran tendencias observadas en los riesgos climáticos y desastres. Estas medidas cuentan con un muy alto nivel de confianza científica (*very high confidence*), lo que refuerza su relevancia como estrategias prioritarias de adaptación (Lal et al., 2012).

En su Sexto Informe de Evaluación (AR6), destaca que los SAT son una herramienta fundamental para la adaptación efectiva frente al CC. En particular, el informe señala que, en sectores especialmente sensibles como el acceso al agua potable, la seguridad alimentaria y la salud pública, incluyendo la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, las opciones de adaptación más eficaces incluyen la mejora de los sistemas de vigilancia, el fortalecimiento de la infraestructura frente a eventos extremos y el desarrollo de capacidades tecnológicas, entre ellas los SAT (IPCC, 2023).

Además, destaca que los SAT, junto con otras medidas como la GRD, los servicios climáticos y las redes de protección social, tienen una aplicabilidad transversal en múltiples sectores y escalas, y constituyen opciones de adaptación altamente costo-efectivas y con evidencia

empírica sólida[4]. Su incorporación en las políticas públicas no solo mejora la capacidad de respuesta frente a emergencias climáticas, sino que también contribuye a una adaptación estructural, preventiva y centrada en la resiliencia. Este reconocimiento refuerza el consenso internacional en torno a la necesidad de fortalecer los SAT como parte integral de las estrategias nacionales y locales de adaptación, especialmente en países en desarrollo y regiones altamente vulnerables.

Adicionalmente, es importante destacar que el IPCC, actualmente en su séptimo ciclo de evaluación, ha anunciado que la adaptación será una de sus prioridades centrales. Durante la COP29, su presidente, Jim Skea, recalcó que, frente a los impactos visibles del CC, resulta urgente avanzar más allá de la planificación y pasar a la implementación efectiva. Advirtió que la mayoría de las medidas actuales son de escala limitada, fragmentadas y sectoriales, y que en varias regiones se enfrentan límites a la adaptación por falta de recursos y capacidad institucional. No obstante, enfatizó que aún es posible fortalecer la resiliencia mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones y la expansión de SAT, los cuales serán clave en este nuevo ciclo del IPCC (2024d).

En definitiva, la ciencia del CC, canalizada a través del IPCC, ha sido no solo un punto de partida, sino un motor constante en la evolución del derecho y la política internacional en la materia. Comprender el régimen climático internacional exige, por tanto, una mirada integral que reconozca la dimensión científica como base para la acción jurídica y política. La trayectoria del IPCC demuestra que la ciencia no solo diagnostica el problema, sino que también define márgenes de actuación, orienta prioridades y provee herramientas concretas para la toma de decisiones. En el actual contexto de creciente vulnerabilidad, el énfasis del IPCC en la adaptación, y particularmente en instrumentos como los SAT, refleja cómo el conocimiento científico también impulsa respuestas prácticas para reducir riesgos, fortalecer la resiliencia y garantizar la eficacia del proceso climático global.

2.3. Marco normativo internacional en materia de cambio climático

El régimen climático internacional se asienta sobre una serie de hitos históricos y acuerdos jurídicos que han evolucionado gradualmente, de la mano con el avance de la mejor ciencia disponible. A continuación, se repasan los antecedentes de este marco internacional, así como

[4] Información clasificada con un alto nivel de confianza.

los principales instrumentos vinculantes en materia de CC y adaptación. En este contexto, se revisarán las disposiciones relativas a los SAT.

2.3.1. Antecedentes

Si bien hoy en día el CC es reconocido como uno de los problemas más grandes que enfrenta la humanidad, ocupa un lugar central en la agenda política global y es ampliamente cubierto por los medios de comunicación, no siempre fue así. Durante buena parte del siglo XX, las preocupaciones sobre el CC eran mayoritariamente científicas y marginales en el debate público y político. Fue recién hacia finales de la década de 1980 que la evidencia científica acumulada, junto con una creciente presión social e internacional, impulsó a los gobiernos a reconocer la urgencia del problema y a comenzar a diseñar una respuesta colectiva. En ese contexto, surgieron los antecedentes que darían lugar a la CMNUCC, como el principal instrumento internacional para coordinar la acción climática.

2.3.1.1. Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (1972)

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972, marcó el primer gran encuentro mundial dedicado a los problemas ambientales. En ella participaron 113 países y se adoptó la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, que consagró 26 principios orientadores para la protección del medio ambiente en beneficio de la humanidad en su capítulo II (ONU, 1973).

Este evento se considera “el primer paso del derecho ambiental internacional” y resaltó la importancia de un medio ambiente sano para el desarrollo humano (Ortúzar, 2020). Uno de sus logros fue la creación del PNUMA, encomendado con coordinar las actividades ambientales globales (ONU, s.f.-a). La Declaración de Estocolmo, aun siendo general en su alcance, sentó las bases de la conciencia ambiental internacional y del derecho ambiental que luego influiría en la elaboración de tratados específicos sobre clima, biodiversidad y desarrollo sostenible.

2.3.1.2. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y del Desarrollo (Comisión Brundtland, 1987)

A fines de los años ochenta, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987) (conocida como “Comisión Brundtland”) formuló un informe clave titulado *Nuestro futuro común*. En él se definió el concepto de desarrollo sostenible como aquel que “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para

satisfacer sus propias necesidades" (ONU, s.f.-c). Este informe enfatizó la interdependencia entre crecimiento económico, equidad social y protección ambiental, alertando sobre los impactos globales de la contaminación y la pobreza. Aunque no constituye un instrumento vinculante, el Informe Brundtland tuvo una enorme influencia política, al conceptualizar de manera operativa la sostenibilidad y preparar el terreno ideológico para la Cumbre de la Tierra de 1992 y los posteriores acuerdos climáticos.

Cabe mencionar además que realiza una mención explícita a los SAT, en su capítulo 11, párrafo 43 (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987), estableciendo la necesidad de contar con SAT para riesgos ambientales y conflictos, señalando que su implementación sería altamente deseable si contaba con el respaldo de organizaciones internacionales, incluyendo organismos de las Naciones Unidas y entidades regionales. El informe sugería que dichas organizaciones deberían integrar sus recursos y utilizar tecnologías de vigilancia avanzada para monitorear indicadores clave, como la erosión del suelo, los flujos migratorios regionales o el uso de bienes comunes cercanos a umbrales críticos de sostenibilidad. Además, recomendaba que estas entidades pudieran ofrecer asistencia a los Estados para establecer principios e instituciones de gestión conjunta. Esta visión temprana subraya que los SAT no solo son mecanismos técnicos para responder a emergencias, sino también instrumentos de gobernanza preventiva, con capacidad de anticipar crisis socioambientales complejas y fomentar la cooperación internacional en torno a bienes comunes amenazados.

2.3.1.3. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra, 1992)

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992 y conocida como "Cumbre de la Tierra" (ONU, s.f.-b), fue un hito decisivo. En ella se adoptó el instrumento principal que rige el CC a nivel internacional: la CMNUCC, así como un amplio programa de acción denominado Agenda 21 y la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En particular, la CMNUCC se abrió a firma en Río de 1992 como una de las "Convenciones de Río" fundamentales (Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [Secretaría CMNUCC], s.f.-f).

A partir de aquel momento, el CC se configuró jurídicamente como un problema ambiental global a abordar mediante cooperación multilateral. Así, la Resolución N° 44/228 de la AG

reconoció en su párrafo 12, literal a destaca que entre las prioridades señaladas se incluía expresamente “la protección de la atmósfera, mediante la lucha contra los cambios climáticos, el agotamiento de la capa de ozono y la contaminación atmosférica transfronteriza” (AG, 1989). De esta forma, estableció las bases institucionales y normativas de la gobernanza climática, reconociendo la necesidad de estabilizar los gases de efecto invernadero para evitar impactos nocivos en los ecosistemas y en el desarrollo humano.

2.3.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La CMNUCC fue adoptada durante la previamente mencionada "Cumbre de la Tierra" de Río de Janeiro en 1992, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994 (Secretaría CMNUCC, s.f.-f). Perú firmó la Convención el 12 de junio de 1992 y la ratificó el 7 de junio de 1993, mediante Resolución Legislativa N° 26185 (1993), sumándose tempranamente a los esfuerzos multilaterales para enfrentar el CC. Actualmente, la CMNUCC cuenta con 198 Partes (Secretaría CMNUCC, s.f.-d), lo que la convierte en un acuerdo casi universal.

Esta Convención constituyó el primer tratado internacional jurídicamente vinculante centrado específicamente en el CC, sentando las bases del régimen climático global contemporáneo. Su adopción marcó el punto de partida de un proceso político y jurídico en evolución, cuyo objetivo es enfrentar colectivamente una de las amenazas más complejas del siglo XXI.

El objetivo último de la CMNUCC se establece en su artículo 2 (Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático “CMNUCC”, 1992, p.4): “…la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático…”. Aunque este objetivo no establece un umbral cuantitativo, reconoce la urgencia de actuar de manera preventiva. Asimismo, introduce criterios de sustento ecológico y humano: la estabilización debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y posibilitar un desarrollo económico sostenible.

Cabe precisar que, aunque el texto de la Convención no menciona explícitamente a los SAT, sí contiene principios y obligaciones generales (como la prevención, el fortalecimiento de capacidades y la cooperación técnica) que resultan coherentes con la implementación de estos sistemas como herramienta de adaptación y reducción de riesgos climáticos.

En línea con los principios de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992), la CMNUCC consagra tres principios rectores fundamentales en su artículo 3, los cuales han guiado el diseño y evolución del régimen climático internacional:

- El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas (CBDR) (CMNUCC, 1992, art. 3, inc. 2): Establece que todos los Estados comparten la responsabilidad de combatir el CC, pero reconoce que los países desarrollados, debido a su contribución histórica al problema y su mayor capacidad técnica y financiera, deben asumir un liderazgo claro. Esta noción (derivada del principio 7 de la Declaración de Río) ha tenido implicancias prácticas directas en la asignación diferenciada de compromisos entre países desarrollados y en vías de desarrollo.

- El principio de equidad intergeneracional (CMNUCC, 1992, art. 3, inc. 1): Reconoce que el CC plantea una cuestión de justicia entre generaciones. Las decisiones adoptadas hoy tendrán consecuencias sobre el bienestar, los derechos y las oportunidades de las generaciones futuras. Este principio también aparece en el principio 3 de la Declaración de Río y se ha ido fortaleciendo doctrinalmente con el tiempo, especialmente a la luz del reconocimiento progresivo del derecho de las generaciones futuras a un medio ambiente sano.

- El principio precautorio (CMNUCC, 1992, art. 7, inc. 3): Al momento de adoptarse la Convención en 1992, la ciencia del clima aún presentaba incertidumbres relevantes. Por ello, se establece que la falta de certeza científica no debe utilizarse como excusa para postergar medidas efectivas de mitigación. Este principio impulsa medidas preventivas, eficaces y adaptadas a cada contexto, incluso cuando persistan ciertas incertidumbres.

- El derecho al desarrollo sostenible (CMNUCC, 1992, art. 7, inc. 4): Las medidas deben ajustarse al contexto de cada Estado; asimismo, las acciones para combatir el CC no tienen por qué ir en contra del crecimiento económico; por el contrario, este constituye una de las precondiciones para hacer frente al CC.

Uno de los principales aportes de la CMNUCC fue la creación de un marco institucional robusto y flexible. La Convención no sólo estableció su propio órgano supremo de toma de decisiones en su artículo 7, inciso 2 (CMNUCC, 1992), la COP, sino que diseñó un sistema capaz de evolucionar mediante protocolos, enmiendas, decisiones y mecanismos específicos.

En ese marco se desarrollaron los dos tratados que completan el régimen climático: el Protocolo de Kyoto (1997), que estableció compromisos cuantificados de reducción para países industrializados, y el Acuerdo de París (2015), que introdujo NDC para todos los países y una meta global de temperatura.

La CMNUCC también previó su propia evolución en el tiempo, motivo por el cual fue deliberadamente general en la formulación inicial de obligaciones. Así, el artículo 4 (CMNUCC, 1992) asigna compromisos diferenciados a las Partes, organizados en tres niveles según su pertenencia a ciertos anexos (Secretaría CMNUCC, s.f.-g):

- Países del Anexo I: Incluye a los Estados desarrollados miembros de la OCDE en 1992 y a las economías en transición hacia mercados abiertos. Estas Partes debían asumir el liderazgo en la reducción de emisiones, mediante políticas nacionales y la presentación periódica de inventarios.

- Países del Anexo II: Subconjunto del Anexo I, compuesto por los países con mayor riqueza. Además de sus compromisos de mitigación, tienen la obligación de proporcionar asistencia financiera y técnica a los países en desarrollo para apoyar sus acciones de mitigación y adaptación.

- Países No-Anexo I: Engloba a los países en desarrollo, entre ellos el Perú (Secretaría CMNUCC, s.f.-e), cuyos compromisos son más amplios, flexibles y definidos "en función de sus capacidades" (conforme al principio de equidad y CBDR). Estos países deben formular estrategias nacionales e informar sobre sus políticas, pero no están obligados a asumir metas cuantificadas de reducción de emisiones bajo esta Convención.

Este sistema de clasificación sigue siendo objeto de controversias, especialmente en el contexto del PK, que se detallará en la siguiente sección. No obstante, el régimen climático reconoce que la equidad es un principio dinámico, y que la arquitectura multilateral debe adaptarse en función de los cambios contextuales y de las capacidades reales de los Estados.

En suma, la CMNUCC constituye el marco jurídico, ético e institucional del régimen climático internacional. No sólo consagra principios que han dado forma a la gobernanza climática (equidad, precaución, CBDR), sino que ha creado las estructuras necesarias para su implementación y evolución. Aunque su objetivo no fue inicialmente cuantificado, sí ofreció la base para la acción climática global, reconociendo desde el inicio la necesidad de combinar

la cooperación multilateral con la diferenciación según las capacidades y circunstancias nacionales de los Estados.

2.3.3. Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto fue adoptado en 1997 durante la COP 3, a través de la Decisión 1/CP.3 (1997), y entró en vigor en 2005, tras alcanzar el umbral de ratificaciones requerido. Este instrumento vinculante se posicionó como una extensión operativa de la CMNUCC, al traducir sus compromisos generales en metas cuantificadas de reducción de emisiones para los países industrializados. Así, mientras la Convención establecía un marco jurídico y político general, el PK reforzó el enfoque de tipo *top-down* (de arriba hacia abajo) (Andresen, 2015), al fijar compromisos obligatorios de mitigación desde el nivel internacional hacia los Estados Parte, particularmente los incluidos en su Anexo B.

Kyoto conservó la estructura basada en anexos de la CMNUCC, pero la hizo más rígida al institucionalizar la distinción entre países del Anexo I (industrializados y economías en transición) y los No-Anexo I (países en vías de desarrollo) (Andresen, 2015). Esta separación se materializó en los denominados "compromisos cuantificados de limitación o reducción de emisiones", establecidos en el Anexo B del Protocolo. En concreto, 37 países industrializados y de economías en transición y la Unión Europea se comprometieron a reducir colectivamente un promedio del 5 % de sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990 durante el primer período de compromiso (2008–2012), según lo establecido por el artículo 3, inciso 1 (Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático "Protocolo de Kyoto", 1997). Posteriormente, la Enmienda de Doha (2012) introdujo un segundo período de compromiso (2013–2020), mediante el artículo 3, párrafo 1 *bis*, con un objetivo de reducción promedio del 18 % respecto a 1990, aunque con una participación mucho más limitada de países.

Para facilitar el cumplimiento de estos objetivos, el Protocolo introdujo mecanismos de mercado novedosos[5] que permitieron a los países industrializados reducir emisiones a través de proyectos en terceros países. No obstante, estos instrumentos no generaron obligaciones directas para los países en vías de desarrollo, que no asumieron compromisos de reducción bajo el Protocolo. Perú, en calidad de Parte No-Anexo I, no estuvo sujeto a metas obligatorias,

[5] Entre ellos, el Comercio Internacional de Emisiones (Protocolo de Kyoto, 1997, art. 17), la Aplicación Conjunta o *Joint Implementation* (Protocolo de Kyoto, 1997, art. 6) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (Protocolo de Kyoto, 1997, art. 12), siendo este último el antecedente directo de la regulación actual sobre enfoques cooperativos (Acuerdo de París, 2015, art. 6).

aunque firmó el Protocolo el 13 de noviembre de 1998 y lo ratificó el 12 de septiembre de 2002 (Secretaría CMNUCC, s.f.-e) mediante Decreto Supremo N° 080-2002-RE (2002).

En ese sentido, el PK reforzó el CBDR, colocando el mayor peso de la acción climática sobre los países desarrollados. Sin embargo, con el paso del tiempo, esta separación estricta entre Anexo I y No-Anexo I se volvió cada vez más problemática. Muchas economías emergentes no incluidas en el Anexo I, como China, India o Brasil, experimentaron un fuerte crecimiento económico y se convirtieron en algunos de los principales emisores globales. Esta situación generó tensiones entre los principios de equidad histórica y eficacia ambiental, en tanto el régimen climático no imponía obligaciones específicas a estos países, lo que limitaba su capacidad para enfrentar de forma integral el desafío climático.

Si bien el PK no contiene disposiciones específicas sobre SAT (en tanto su objetivo principal está relacionado a la reducción de emisiones), su adopción representa un hito crucial en la evolución del régimen climático internacional: fue el primer instrumento que impuso obligaciones legalmente vinculantes de reducción de emisiones, estableciendo precedentes jurídicos y políticos fundamentales que servirían de base para el diseño del AP. A pesar de sus limitaciones, como la no ratificación de Estados Unidos, la débil implementación del segundo período y su alcance geográfico restringido, el PK demostró que era posible avanzar hacia una arquitectura climática con metas claras, seguimiento internacional y mecanismos de cumplimiento.

2.3.4. Acuerdo de París

El Acuerdo de París, adoptado en la COP 21 (2015) y en vigor desde noviembre de 2016, reformuló el régimen climático internacional sobre nuevas bases y enfoques. A diferencia del enfoque jerárquico y rígido del PK, este instrumento estableció un modelo *bottom-up* (de abajo hacia arriba) (Bodansky, 2016), donde cada país define sus propias metas climáticas, conocidas como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), en función de sus capacidades y circunstancias particulares. Esta lógica de compromisos autoimpuestos permitió superar una de las principales limitaciones del régimen anterior: el desequilibrio entre eficacia ambiental y equidad histórica. Mientras el PK concentraba obligaciones en los países desarrollados, dejando fuera a muchas economías emergentes (hoy grandes emisoras), el AP incluyó a todos los países bajo un marco común, pero con grados diferenciados de responsabilidad (en aplicación del CBDR). De este modo, evitó imponer metas rígidas a los países que no se habían

beneficiado del desarrollo industrial temprano, al tiempo que los integró en un sistema universal de esfuerzos crecientes.

El artículo 2, párrafo 1, literal a fija el objetivo colectivo de "mantener el aumento de la temperatura media global muy por debajo de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos por limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C" (Acuerdo de París, 2015). Esta meta se complementa con los objetivos de fortalecer la resiliencia, la capacidad de adaptación y promover un desarrollo bajo en emisiones (Acuerdo de París, 2015, art. 2, párr. 1, lit. b). La estructura del AP puede entenderse como un triángulo: i) acción climática (mitigación, adaptación y resiliencia); ii) el punto anterior es apoyado por un financiamiento adecuado (nuevo y adicional); y, iii) transparencia, monitoreo, reporte y verificación. Este diseño establece obligaciones sustantivas para todos los países, pero adaptadas a sus realidades, bajo el CBDR (Acuerdo de París, art. 2, párr. 2).

El eje operativo del Acuerdo es el sistema de NDC, consagrado en los artículos 3 y 4 (Acuerdo de París, 2015), donde cada Parte debe presentar, mantener y actualizar sus contribuciones cada cinco años. Este mecanismo busca una ambición progresiva con el fin de elevar gradualmente el nivel de compromiso. El artículo 14 establece un Balance Mundial cada cinco años, cuyo objetivo es medir el progreso colectivo hacia las metas del Acuerdo (Acuerdo de París, 2015). El primer balance tuvo lugar en la COP 28 en 2023, en cumplimiento del mandato del mencionado artículo.

En el plano adaptativo, el AP introdujo un cambio significativo al elevar la adaptación al mismo nivel que la mitigación. El artículo 7 establece un Objetivo mundial relativo a la adaptación, y en su párrafo 7, literal c reconoce expresamente el papel de la observación sistemática, el fortalecimiento del conocimiento climático y los SAT como medios clave para reducir vulnerabilidades (Acuerdo de París, 2015).

Adicionalmente, aunque el Acuerdo de París (2015) no establece sanciones por incumplimiento, su ETF (artículo 13) y la presión del proceso político multilateral lo dotan de una fuerza normativa significativa. Además, el artículo 8 aborda la cuestión de Pérdidas y Daños que, a pesar de que dicho tema no es materia del presente estudio, el concepto tiene una estrecha relación con la adaptación y esta disposición reconoce explícitamente la necesidad de atender los impactos irreversibles del CC, especialmente en países altamente vulnerables (como el Perú).

Asimismo, cabe resaltar que Perú tuvo un rol destacado en este proceso: fue anfitrión de la COP 20, donde se adoptó el Llamado de Lima mediante la Decisión 1/CP.20 (2014), base de las negociaciones de París (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2014). Firmó el Acuerdo el 22 de abril de 2016 y lo ratificó el 25 de julio del mismo año (Secretaría CMNUCC, s.f.-e) mediante Decreto Supremo Nº 058-2016-RE (2016). Desde entonces, ha participado activamente en el ciclo de presentación de NDC y comunicación de BTR.

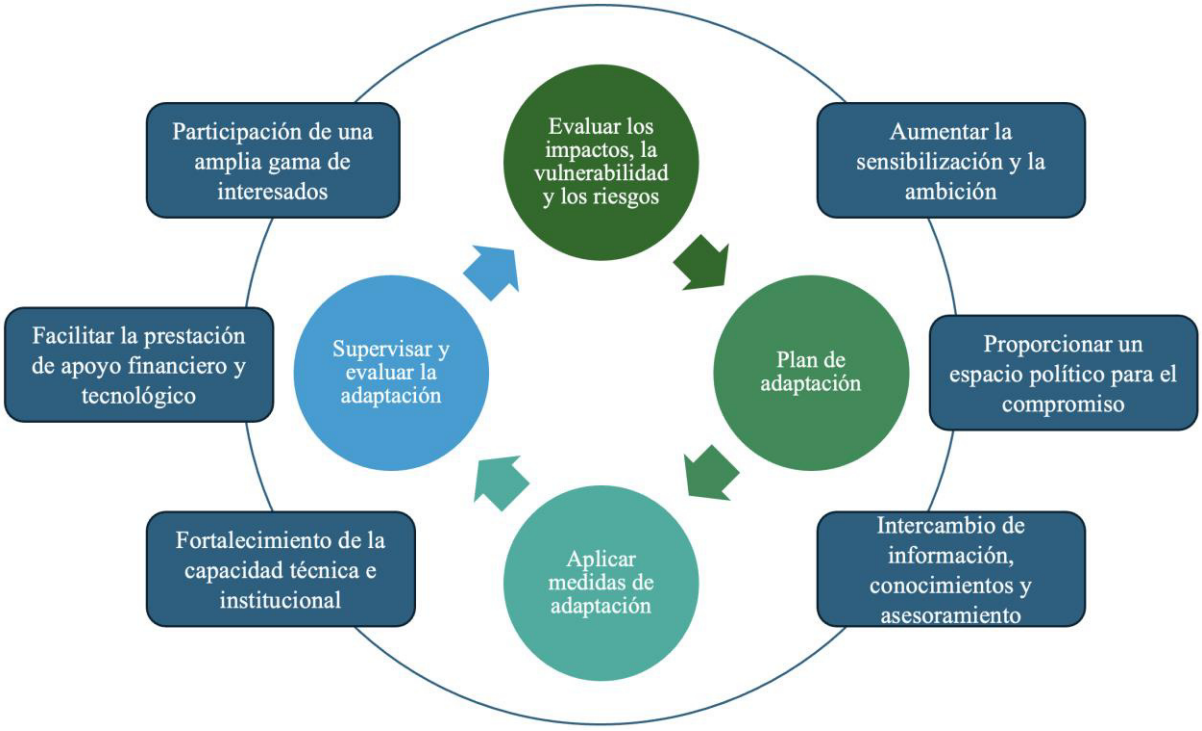
En ese sentido, el AP respondió al dilema estructural del régimen climático: logró incluir a todos los países en un marco común de acción, manteniendo el compromiso colectivo con metas universales (como el umbral de 1,5–2 °C), pero permitiendo diferenciación en la implementación. Su éxito dependerá de la ambición acumulada en los ciclos de NDC, del cumplimiento de los compromisos financieros y del fortalecimiento de mecanismos como la transparencia y la cooperación internacional.

2.3.4.1. Sistemas de Alerta Temprana y Adaptación

La adaptación al CC se refiere a los ajustes que realizan los sistemas humanos y naturales en respuesta a los efectos observados o previstos del CC. Su finalidad es reducir la vulnerabilidad, mitigar los impactos negativos y, cuando sea posible, aprovechar las oportunidades que puedan surgir en un clima cambiante (IPCC, 2022). A diferencia de la mitigación, que se enfoca en atacar las causas del problema mediante la reducción de emisiones, la adaptación responde a sus consecuencias, muchas de las cuales son inevitables. Esta distinción cobra particular relevancia en el contexto de los países en vías de desarrollo, donde las decisiones sobre adaptación están profundamente influenciadas por las condiciones locales, la capacidad institucional y las prioridades de desarrollo.

En este marco, la adaptación se concibe como un proceso continuo, dinámico y sensible al contexto. Por ello, la CMNUCC ha promovido un enfoque estructurado mediante el denominado ciclo iterativo de la adaptación (Secretaría CMNUCC, s.f.-b), el cual orienta la acción climática a través de cuatro fases interrelacionadas:

Figura N° 1 - Ciclo iterativo de la Adaptación



Nota: Gráfico traducido al español del original en inglés en Secretaría CMNUCC (s.f.-b). La figura muestra el ciclo de políticas de adaptación y el apoyo que se ofrece bajo el régimen de la Convención.

Este enfoque reconoce que la acción adaptativa no es lineal, sino un proceso en constante evolución, lo que permite incorporar aprendizajes, asegurar la rendición de cuentas y mantener la coherencia con los objetivos nacionales e internacionales de desarrollo sostenible.

El concepto de adaptación dentro del régimen climático tomó mayor protagonismo con la adopción del Acuerdo de París (2015), que, en su artículo 7, párrafo 1, establece por primera vez un Objetivo mundial relativo a la adaptación (GGA, por sus siglas en inglés). Esta meta tiene por objeto aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al CC, en línea con el propósito general de limitar el aumento de la temperatura global. A diferencia de las metas de mitigación, que pueden ser fácilmente cuantificadas y medibles, la GGA enfrenta desafíos conceptuales y metodológicos significativos, debido a la heterogeneidad de las realidades nacionales, la multiplicidad de escalas y la dificultad de medir de forma estandarizada la resiliencia o la reducción de vulnerabilidades. Lo cual se ve reflejado actualmente, en tanto las negociaciones para dicho punto de agenda se centraron en aprobar indicadores que puedan ser aplicados a todos los Estados, que a su vez cuentan con situaciones desiguales, con el objetivo de medir su avance en el cumplimiento de esta meta.

Con el objetivo de operacionalizar la GGA, se adoptó la Decisión N° 7/CMA.3 (2021) que establece el Programa de Trabajo Glasgow–Sharm El-Sheikh (GlaSS), cuyo mandato fue precisamente habilitar la implementación de la meta de adaptación en el marco del AP. Este programa se orientó a clarificar el concepto de la GGA, establecer indicadores y metodologías comunes, identificar necesidades de apoyo técnico y financiero, mejorar la planificación e implementación nacional a través de los NAP y las NDC, y fortalecer la coherencia entre los distintos instrumentos del régimen climático. Asimismo, el GlaSS buscó promover la creación de sistemas nacionales de monitoreo y evaluación, articulados con el ciclo iterativo, y establecer puentes entre las prioridades nacionales y las metas globales (Decisión N° 7/CMA.3, 2021, párr. 7, lit. a-h).

Como resultado del trabajo realizado en el marco del GlaSS, la COP 28 culminó con la adopción de la Decisión N° 2/CMA.5 (2023), que no solo reafirma la GGA establecida en el artículo 7 del AP (2015), sino que también aprueba el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Mundial. Este documento constituye una guía estructurada para la implementación de la GGA y establece metas específicas vinculadas a las distintas dimensiones del ciclo iterativo de adaptación.

En particular, la Decisión N° 2/CMA.5 (2023) establece, en su párrafo 10, literal a), que, hacia 2030, todas las Partes deberán haber llevado a cabo evaluaciones actualizadas sobre los peligros climáticos, así como sobre los impactos del cambio climático, la exposición a riesgos y las condiciones de vulnerabilidad. Asimismo, se prevé que los resultados de dichas evaluaciones sean incorporados en la elaboración de instrumentos de política, procesos de planificación y planes nacionales de adaptación. De igual forma, se dispone que, para 2027, las Partes deberán contar con sistemas de alerta temprana de peligros múltiples, servicios de información climática orientados a la reducción del riesgo y mecanismos de observación sistemática que fortalezcan la disponibilidad y calidad de los datos e información climática.

Esta disposición es de especial relevancia, debido a que se incorpora de manera explícita a los SAT y los refuerza como una meta formal dentro del marco del AP. Así, los SAT dejan de ser considerados únicamente como herramientas técnicas, para convertirse en componentes estratégicos del proceso de adaptación. Su inclusión dentro del marco del GGA responde no solo a la lógica técnica del ciclo iterativo, sino también a una lógica de justicia climática, al tratarse de instrumentos fundamentales para reducir la exposición y aumentar la preparación de las poblaciones más vulnerables. En este sentido, los SAT contribuyen de manera tangible

a la resiliencia climática, permitiendo a los Estados anticipar eventos extremos, proteger vidas humanas y reducir pérdidas económicas, lo cual fortalece la capacidad adaptativa en un contexto de creciente incertidumbre climática.

Por otro lado, también es pertinente mencionar al Comité de Adaptación (AC, por sus siglas en inglés) el cual fue creado en el marco de la CMNUCC y del AP; y tiene el mandato de promover la implementación coherente y efectiva de las acciones de adaptación a nivel global. En su balance reciente sobre tres décadas de trabajo bajo la UNFCCC (Comité de Adaptación, 2024), el AC reconoce que, a pesar de ciertos avances, los esfuerzos globales aún son insuficientes para alcanzar los objetivos de largo plazo del régimen climático. En particular, resalta la importancia de fortalecer las capacidades nacionales mediante el desarrollo de inventarios de impactos climáticos y sistemas de servicios climáticos accesibles y orientados a las necesidades de los usuarios. Dentro de estas medidas, los SAT se destacan como instrumentos clave para mejorar la implementación de acciones de adaptación, al permitir una respuesta más oportuna y eficaz frente a los crecientes riesgos climáticos.

2.3.4.2. Sistemas de Alerta Temprana y el Balance Mundial

El Balance Mundial (BM o GST, por sus siglas en inglés) constituye uno de los mecanismos clave del AP para evaluar el progreso colectivo hacia el cumplimiento de sus objetivos a largo plazo. Establecido por el artículo 14 del Acuerdo de París (2015), este proceso tiene lugar cada cinco años y responde al ETF. Su función principal es ofrecer una visión integral de los avances realizados en materia de mitigación, adaptación y medios de implementación (como financiamiento, transferencia de tecnología y fortalecimiento de capacidades), a fin de orientar la próxima ronda de NDC y alimentar el ciclo de ambición climática. El primer BM culminó con la adopción de la Decisión N° 1/CMA.5 (2023) en la COP28, considerada uno de los resultados más esperados de esa conferencia, especialmente por su valor estratégico para el futuro de la arquitectura climática internacional.

Este primer GST reconoció que, si bien se han alcanzado ciertos avances desde 2015, el mundo no está en camino a cumplir adecuadamente con el propósito del AP de mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 °C y de seguir esforzándose para limitarlo a 1.5 °C. En particular, el BM puso énfasis en la situación de urgencia climática y en la necesidad de escalar significativamente tanto la acción como el apoyo en todos los frentes del Acuerdo (Decisión N° 1/CMA.5, 2023, párr. 5). En lo referido a adaptación, el documento reafirma el vínculo entre el GST y la GGA, reconociendo la importancia de fortalecer todas las fases del ciclo

iterativo, desde la evaluación de vulnerabilidades hasta la implementación, el monitoreo y el aprendizaje.

Una de las menciones más relevantes se encuentra en el párrafo 64 (Decisión N° 1/CMA.5, 2023), donde el Balance retoma y articula directamente con el Marco de los Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Mundial, aprobado en el marco de la GGA. Este párrafo reitera lo anteriormente citado, poniendo de relieve a los SAT como parte integral del proceso iterativo de adaptación.

En línea con lo anterior, el párrafo 49 de la Decisión N° 1/CMA.5 (2023) destaca expresamente la relevancia de los sistemas de alerta temprana como componentes fundamentales de la adaptación. En particular, señala que el desarrollo y fortalecimiento de inventarios nacionales sobre los impactos climáticos a lo largo del tiempo, junto con la provisión de servicios climáticos accesibles y centrados en las necesidades de los usuarios, como los SAT, pueden contribuir significativamente a mejorar la implementación de medidas de adaptación. Asimismo, advierte que aproximadamente un tercio de la población mundial aún carece de acceso a SAT e información climática, y subraya la necesidad de una mayor coordinación entre las entidades encargadas de la observación sistemática

De este modo, el GST no solo cumple una función técnica de seguimiento, sino que se convierte en una herramienta política clave para orientar la acción futura en el cumplimiento de las metas climáticas. Al incorporar metas concretas sobre SAT y al articularlas con la GGA y su marco operativo, la Decisión N° 1/CMA.5 eleva el perfil de los SAT dentro del régimen climático internacional. No son vistos únicamente como mecanismos sectoriales o locales, sino como componentes esenciales de una adaptación eficaz, equitativa y transformadora.

2.4. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (AG, 2015) surgieron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Río de Janeiro en 2012 (Río +20), veinte años después de la Conferencia de Río de 1992, la cual dio origen, entre otros instrumentos, a la CMNUCC (PNUD, s.f.). En dicho evento, se dio el mandato de crear un grupo de trabajo encargado de definir una agenda al 2030 para el desarrollo sostenible. Este proceso de construcción conjunta, acompañado de un amplio período de negociación, culminó

con la adopción de la Resolución N° A/RES/70/1 (AG, 2015), aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015[6].

De acuerdo con la mencionada resolución, el objetivo relacionado con la materia de análisis es

> el Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (usualmente denominado "Acción por el Clima"). En ese sentido, se establecen las siguientes metas (AG, 2015, p.26): 13.1 Fortalecer la **resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales** en todos los países
>
> 13.2 **Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales**
>
> 13.3 Mejorar la **educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional** respecto de la mitigación del cambio climático, **la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana**
>
> 13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible
>
> 13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los

[6] Cabe señalar que 2015 constituyó un año particularmente propicio para capitalizar el *momentum* climático, con la adopción del Acuerdo de París, del Marco de Sendai y de los ODS.

pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo **particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas** (énfasis agregado).

Este marco es especialmente relevante al situar la capacidad de adaptación y la resiliencia como ejes centrales y prioritarios para hacer frente a la crisis climática. Por otro lado, la transversalidad de la problemática del cambio climático requiere que las normas, planes, lineamientos y directrices incorporen variables o indicadores climáticos en todos los niveles de gobierno y los distintos sectores, entre ellos, el de GRD. En este contexto, la meta 13.3 adquiere particular importancia al hacer mención explícita a los SAT, consolidándolos nuevamente como una de las principales herramientas para enfrentar los efectos del CC.

Asimismo, la Agenda 2030 otorga especial relevancia a los enfoques transversales correspondientes al régimen climático, entre ellos la equidad intergeneracional, la interculturalidad y la igualdad de género; los cuales también son mencionados en el preámbulo del Acuerdo de París, orientando su implementación bajo el principio de no dejar a nadie atrás. En el marco del Objetivo 13, dichos enfoques adquieren particular importancia, en tanto la acción climática debe considerar los impactos diferenciados del CC y priorizar a las poblaciones en situación de mayor vulnerabilidad. De esta manera, se configuran como criterios que dotan de contenido sustantivo a las medidas de mitigación, adaptación y GRD.

En julio de 2025, se publicó el "Reporte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2025" (ONU, 2025), donde se ha analizado el avance en el cumplimiento de los ODS a diez años de su creación. Dicho informe analiza específicamente el estado de la GRD y resalta el papel esencial de los SAT para la reducción de pérdidas asociadas a eventos extremos en el marco de la meta 13.

Desde la perspectiva de la Agenda 2030, la reducción del riesgo de desastres y la implementación de SAT se consolidan como prioridades estratégicas para disminuir pérdidas humanas y económicas. El reporte evidencia un avance progresivo en la adopción de estrategias nacionales de gestión del riesgo y en el establecimiento de SAT multiamenaza. Adicionalmente, destaca que los países que cuentan con sistemas más integrales registran entre seis y ocho veces menos muertes relacionadas con desastres, y hasta cinco veces menos personas afectadas (ONU, 2025). Este dato confirma que los SAT no constituyen únicamente una herramienta técnica, sino un componente estructural para proteger vidas, reducir pérdidas económicas y fortalecer la resiliencia a largo plazo. Por ende, el fortalecimiento sostenido de

estos sistemas se presenta como una condición necesaria para el cumplimiento efectivo de la Meta 13.

2.5. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030

A la par del régimen climático, la comunidad internacional ha consolidado un marco jurídico orientado a enfrentar los desastres naturales: el Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (adoptado en Japón, en 2015). Este instrumento sucede al Marco de Acción de Hyogo (2005-2015), del cual recoge la aspiración de fortalecer la resiliencia de las naciones y las comunidades frente a los desastres. A diferencia de su predecesor, Sendai otorga mayor centralidad a la articulación entre reducción de riesgo, desarrollo sostenible y CC, reconociendo expresamente que muchos desastres se ven exacerbados por el calentamiento global y que su creciente frecuencia e intensidad comprometen el logro de los ODS (Marco de Sendai, 2015, párr. 4).

El proceso que condujo a Sendai tiene antecedentes directos en compromisos internacionales previos. Durante la Segunda Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, celebrada en Kobe, Japón, en 2005; más de 160 gobiernos aprobaron el Marco de Acción de Hyogo (UN-SPIDER, s.f.-a), constituyendo el primer acuerdo integral en este campo, cuya prioridad incluía el fortalecimiento de los SAT como herramienta esencial de prevención.

Una década después, en la Tercera Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres (realizada en Sendai, Japón en el año 2015), el consenso internacional se amplió: más de 180 países adoptaron un marco con metas más ambiciosas, entre ellas el impulso de SAT multiamenaza, capaces de articular diversos riesgos en un único esquema de gestión (UNDRR, 2015). En este mismo espacio, organismos como la UNOOSA, la OMM y la UNDRR, en alianza con instituciones nacionales y regionales, lanzaron la Red Internacional sobre Sistemas de Alerta Temprana Multiamenaza (IN-MHEWS), concebida como una plataforma para articular esfuerzos técnicos y políticos en esta materia.

El Marco de Sendai (2015) subraya, es su párrafo 7, que se debe adoptar un enfoque preventivo mucho más amplio y con un claro énfasis en las personas. Esto supone reconocer que los SAT no pueden limitarse a una dimensión técnica, sino que deben responder a la diversidad de contextos sociales y a las necesidades de los distintos grupos de la población. En particular, el documento resalta la importancia de incorporar a quienes enfrentan mayores condiciones de vulnerabilidad, como mujeres, PPII, personas mayores, migrantes, jóvenes y personas con discapacidad, de modo que los SAT sean realmente accesibles, comprensibles y eficaces para

todos. Asimismo, se plantea que su diseño y aplicación requieren de la participación activa de múltiples actores (como gobiernos, comunidades, sociedad civil, sector privado, instituciones académicas y de investigación) que, a través de una cooperación más estrecha, puedan asegurar que la información generada se traduzca en acciones concretas de prevención y preparación.

El Marco de Sendai (2015, párr. 20) otorga un lugar destacado a los SAT. Este establece una serie de metas mundiales que indican las principales prioridades del instrumento, así se incluye la Meta G, que fija para 2030 el objetivo de "incrementar considerablemente la disponibilidad de los sistemas de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información y las evaluaciones sobre el riesgo de desastres transmitidas a las personas, y el acceso a ellos". Esta disposición ha sido interpretada como una obligación práctica de los Estados de ampliar la cobertura y calidad de sus SAT, asegurando especialmente el acceso de las poblaciones más vulnerables.

Un aspecto distintivo de Sendai es su énfasis en la coherencia intersectorial y entre agendas internacionales. En su preámbulo, el Marco reconoce que la reducción del riesgo de desastres no puede lograrse de manera aislada, sino en sinergia con políticas de desarrollo sostenible y de acción climática (Marco de Sendai, 2015, párrs. 11-13). Se plantea, así, la necesidad de alinear estrategias, planes y mecanismos de distintos sectores, como el medio ambiente, crecimiento económico, seguridad alimentaria, salud pública, entre otros; subrayando que solo mediante la integración de perspectivas múltiples será posible gestionar riesgos de manera efectiva (Marco de Sendai, 2015, párr. 19, lit. h). Esta orientación convierte a Sendai en un marco de interpretación transversal que dialoga tanto con los compromisos del AP como con los ODS.

La conexión entre ambos regímenes fue resaltada en la propia conferencia de Sendai. El entonces presidente de la COP 21, Laurent Fabius, subrayó que la reducción del riesgo de desastres y la lucha contra el CC deben concebirse como agendas complementarias, pues en muchos casos comparten las mismas soluciones (UNDRR, 2015). Puso como ejemplos la instalación de sistemas de alerta frente a fenómenos extremos o la incorporación de riesgos climáticos en el diseño urbano y en la planificación del uso de las costas, medidas que al mismo tiempo contribuyen a la adaptación climática. Asimismo, recordó la vulnerabilidad particular de los pequeños Estados insulares en desarrollo, quienes reclamaban tanto un límite ambicioso al aumento de la temperatura global (1,5–2 °C) como el apoyo de la comunidad internacional para establecer o reforzar sus SAT. Con ello se reafirmó que los marcos de Sendai y de París

no deben ser vistos de manera aislada, sino como procesos convergentes orientados a fortalecer la resiliencia global.

Adicionalmente, el Marco de Sendai introdujo un sistema de indicadores y terminología común desarrollado por un grupo intergubernamental de expertos, con el objetivo de monitorear avances y facilitar la coherencia en la implementación de políticas a nivel nacional y global (OIEWG, 2016). Dicho sistema permite evaluar, por ejemplo, el impacto de desastres frecuentes y poco frecuentes, así como aquellos de aparición súbita (terremotos, erupciones) o de evolución lenta (sequías, aumento del nivel del mar), que están directamente vinculados a fenómenos derivados del CC. En ese sentido, el Marco de Sendai no solo aporta lineamientos políticos, sino también herramientas técnicas para medir y reportar progresos, generando una base empírica que complementa los mecanismos de transparencia del régimen climático.

En este marco, la distinción entre desastres de aparición súbita y de evolución lenta resulta crucial para entender la relación entre la RRD y la adaptación al CC. Los primeros incluyen fenómenos como inundaciones, tormentas tropicales o lluvias torrenciales, que se manifiestan en lapsos breves y generan daños inmediatos. La evidencia del IPCC ha demostrado que el CC incrementa la intensidad y frecuencia de estos eventos extremos, alterando los patrones de precipitación y aumentando la probabilidad de fenómenos hidrometeorológicos severos y supone una barrera para el cumplimiento de los ODS (IPCC, 2022).

Por su parte, los desastres de evolución lenta, como las sequías prolongadas, la desertificación, el retroceso de glaciares o el incremento del nivel del mar, están directamente vinculados con procesos climáticos de largo plazo. Aunque sus efectos no son inmediatos, su carácter progresivo erosiona de manera constante la seguridad alimentaria, el acceso al agua y la viabilidad de los territorios habitados. El IPCC también ha señalado que estos impactos de evolución lenta constituyen una de las principales amenazas para las poblaciones más vulnerables, pues dificultan la capacidad de adaptación y generan desplazamientos forzados en muchas regiones del mundo (IPCC, 2022).

Otro rasgo central es el reconocimiento del rol de las organizaciones internacionales en el acompañamiento a los Estados, particularmente a los países en desarrollo. El texto de Sendai señala que organismos como la COP de la CMNUCC deben brindar apoyo a quienes lo soliciten, en coordinación con otros marcos relevantes (Marco de Sendai, 2015, párr. 48). Esto refleja un entendimiento de la reducción de riesgo como tarea compartida, que requiere tanto financiamiento como cooperación técnica.

En consecuencia, el Marco de Sendai no se limita a exhortar a los Estados, sino que establece estándares internacionales concretos que complementan el régimen climático. Mientras el AP se centra en la adaptación como categoría general, Sendai ofrece un plan de acción detallado que traduce ese objetivo en medidas de gestión de riesgos, de las cuales los SAT son un componente central. La colaboración entre la UNDRR y la OMM ha permitido avanzar en esta dirección. Un ejemplo emblemático es la iniciativa global "Alertas Tempranas para Todos" (EW4All, por sus siglas en inglés), anunciada en 2022 por el Secretario General de las Naciones Unidas, Antonio Guterres, con la finalidad de que todos se encuentren protegidos por SATs Multirriesgo. Este esfuerzo mundial se generó en respuesta a la Meta G del Marco de Sendai (UNDRR, 2015).

De esta manera, el Marco de Sendai y sus mecanismos de implementación muestran cómo la comunidad internacional traduce principios generales de resiliencia y adaptación en políticas concretas de prevención y respuesta. Su énfasis en la coherencia entre agendas, en la universalización de los SAT y en el apoyo técnico a los países con menores capacidades, lo convierten en un instrumento clave para comprender cómo el derecho internacional aborda la dimensión práctica de la adaptación climática y su relación con la GRD y SAT.

2.6. El cambio climático desde la perspectiva de las Cortes Internacionales

En los últimos años, las cortes internacionales han asumido un rol cada vez más activo en la configuración del derecho climático emergente. A partir de la expansión de los litigios estratégicos y la creciente articulación entre CC y DDHH, tanto la Corte Interamericana de Derechos Humanos como la Corte Internacional de Justicia han sido convocadas a pronunciarse sobre las obligaciones jurídicas de los Estados frente a los impactos del CC. Este proceso marca una juridificación creciente de la gobernanza climática global, que permite a los sistemas jurídicos internacionales interpretar los instrumentos existentes a la luz de la creciente urgencia de hacer frente a la crisis climática.

Esta sección analiza dos momentos clave de este proceso: la Opinión Consultiva OC-32/25 de la Corte IDH y la Opinión Consultiva sobre las Obligaciones de los Estados respecto del Cambio Climático de la CIJ, ambas publicadas en julio de 2025. Si bien se trata de tribunales con competencias, enfoques y alcances distintos, ambos coinciden en abordar el CC como un fenómeno que exige respuestas jurídicas vinculantes, con base en el derecho internacional vigente y en principios fundamentales como la prevención, la equidad intergeneracional y la cooperación internacional.

2.6.1. La Corte Interamericana de Derechos Humanos y la Opinión Consultiva OC-32/25 sobre emergencia climática y Derechos Humanos

La Opinión Consultiva OC-32/25 (Corte Interamericana de Derechos Humanos [Corte IDH], 2025), adoptada por la Corte IDH el 29 de mayo de 2025 y notificada el 03 de julio de 2025, representa un pronunciamiento clave en la evolución del derecho ambiental y climático en el ámbito regional. Esta OC, solicitada por los Estados de Chile y Colombia, abordó de manera exhaustiva el vínculo entre la emergencia climática y los DDHH, interpretando una amplia gama de disposiciones contenidas en la Convención Americana sobre Derechos Humanos, el Protocolo de San Salvador y la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre.

Uno de los aportes más sustantivos de esta OC es el reconocimiento de la emergencia climática como una amenaza sistémica y existencial, que exige a los Estados adoptar medidas urgentes y eficaces en clave de DDHH (determinada por unanimidad) (Corte IDH, 2025, p. 229). En este contexto, la Corte redefine el contenido de obligaciones estatales clásicas (como el deber de garantía o el principio de no regresividad) aplicadas a la acción climática, y propone una interpretación armónica y evolutiva de los derechos sustantivos, de procedimiento y de los grupos en situación de vulnerabilidad.

Cobra especial relevancia el establecimiento del "Derecho a un clima sano", reconocido explícitamente por primera vez dentro del sistema interamericano. La Corte IDH determinó que este derecho se desprende del Derecho a un ambiente sano, el cual fue afianzado por la OC antecesora, la OC-23/17, solicitada por Colombia.

En este contexto, la Corte IDH reconoce que el derecho a un clima sano presenta una doble dimensión: colectiva e individual. En su dimensión colectiva, este derecho protege un interés que trasciende a las personas individualmente consideradas, al abarcar tanto a las generaciones presentes como futuras, así como a otras especies, en relación con la preservación de un sistema climático que permita el equilibrio ecológico y el bienestar general. Desde esta perspectiva, la titularidad del derecho es de carácter indivisible y recae sobre la comunidad en su conjunto, de modo que cualquier incumplimiento de las obligaciones internacionales en materia climática afecta necesariamente este interés común y compromete la responsabilidad del Estado. En consecuencia, las medidas orientadas a cesar la violación, evitar su repetición y reparar sus efectos deben proyectarse de manera amplia, beneficiando simultáneamente a la humanidad en su conjunto y a la Naturaleza (Corte IDH, 2025, párr. 302).

Por su parte, en su dimensión individual, el derecho a un clima sano se vincula con la posibilidad de cada persona de desarrollarse en un entorno climático libre de alteraciones peligrosas de origen humano. De esta manera, su garantía constituye una condición habilitante para el ejercicio de otros DDHH. Así, esta dimensión se ve vulnerada cuando el incumplimiento estatal en la protección del sistema climático no solo afecta el equilibrio global, sino que también produce una afectación concreta a los derechos de personas determinadas. En tales supuestos, la responsabilidad internacional del Estado conlleva el deber de reparar integralmente los daños ocasionados, sean de carácter individual o colectivo (Corte IDH, 2025, párr. 303).

De esta manera, puede evidenciarse que la dimensión colectiva del derecho a un clima sano se encuentra estrechamente vinculada con el principio de equidad intergeneracional, en tanto protege intereses que trascienden a la generación actual. Por su parte, en su esfera individual, este derecho opera como presupuesto para el goce y ejercicio efectivo de otros DDHH.

De igual forma, resulta particularmente relevante el reconocimiento de la "obligación de no causar daños masivos e irreversibles al clima y al ambiente" como una norma de carácter imperativo del derecho internacional general (*ius cogens*). Al respecto, la Corte IDH (2025, párr. 294) fundamenta este carácter en la convergencia de diversos elementos, tales como el principio de efectividad, así como en consideraciones vinculadas a la interdependencia, la necesidad y la universalidad de los valores protegidos, los cuales no entran en contradicción con el ordenamiento jurídico internacional vigente. Sobre esta base, sostiene que la prohibición de generar este tipo de daños adquiere naturaleza imperativa, reforzando así el cumplimiento de las obligaciones internacionales en materia climática y ambiental. En consecuencia, todos los Estados se encuentran obligados a cooperar para poner fin a las conductas que vulneren estas normas, en tanto se trata de prohibiciones derivadas de normas de *ius cogens* orientadas a la protección del ambiente sano.

Este pronunciamiento adquiere especial importancia en tanto las normas de *ius cogens* representan el núcleo duro del derecho internacional. Se trata de normas dotadas de una condición especial, pues no admiten pacto en contrario y su incumplimiento es susceptible de generar responsabilidad internacional (Saco Chung, 2010). Así las cosas, su reconocimiento refleja la urgencia y protagonismo que la emergencia climática debe asumir en las agendas mundiales, no únicamente desde una perspectiva política, sino también como una cuestión jurídica estructural dentro de la comunidad internacional.

Particular relevancia cobra en esta OC el desarrollo normativo de la adaptación climática, un área que históricamente ha recibido menor atención en los compromisos internacionales en comparación con la mitigación. Frente a ello, la Corte IDH (2025, párrs. 384-386) afirma que los Estados tienen la obligación de definir y actualizar sus NAP bajo un estándar de debida diligencia reforzada, de forma inmediata y ambiciosa y progresiva. Asimismo, todo ello debe ir alineado al desarrollo sostenible y los principios rectores del Marco de Sendai.

En esta misma línea, la Corte IDH (2025, párr. 385) enfatiza que las medidas adoptadas por los Estados deben orientarse efectivamente a disminuir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de las personas, las comunidades y los ecosistemas frente a los impactos del CC.

La Corte IDH estructura el deber de adaptación en torno a un ciclo iterativo de cuatro fases: evaluación de impactos, planificación, implementación, y monitoreo / aprendizaje. Este enfoque refleja una convergencia con los procesos de la CMNUCC y el AP[7], pero los resignifica bajo una lógica de exigibilidad jurídica y protección de derechos. En cada etapa, los Estados deben incorporar enfoques participativos, interseccionales y diferenciados, con atención prioritaria a los grupos en situación de vulnerabilidad estructural o multidimensional (Corte IDH, 2025, párr. 389).

Es en la primera de estas fases (la evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgo) donde la Corte introduce de manera explícita el deber de implementar SAT. En palabras del Tribunal:

> "(…) Los Estados deben establecer servicios de información climática y **sistemas de alerta temprana que permitan prever y atender riesgos múltiples como los desastres climáticos, fenómenos de evolución lenta y fenómenos transitorios** como las olas de calor (…)" (Corte IDH, 2025, párr. 389) (énfasis agregado).

Este señalamiento tiene profundas implicancias. Por un lado, eleva a los SAT desde su tradicional tratamiento técnico o programático a un instrumento exigible en el marco de los DDHH, en particular del derecho a la vida, a la integridad personal, a la salud, al ambiente sano y al derecho a un clima sano. Por otro lado, impone a los Estados la obligación de diseñar SAT que no solo respondan a eventos extremos, sino también a eventos de evolución lenta, como la sequía prolongada, el aumento del nivel del mar o la degradación progresiva de ecosistemas.

[7] Para mayor desarrollo, ver Figura N° 1.

La OC también vincula los SAT con el derecho de acceso a la información ambiental, una obligación de procedimiento clave para la transparencia climática. En ese sentido, se afirma que:

> "Ello incluye (...) **sistemas de alerta temprana, que provean información oportuna sobre riesgos de desastres** (...) Esta información debe ser utilizada para estimular la máxima participación de la ciudadanía en la acción climática" (Corte IDH, 2025, párr. 505) (énfasis agregado).

El valor normativo de esta disposición radica en que los SAT son concebidos como una interfaz entre la producción de conocimiento científico y la protección de derechos, promoviendo la preparación ciudadana, el control democrático y la corresponsabilidad en la acción climática. Por tanto, deben ser accesibles, culturalmente adecuados, veraces y oportunos.

Asimismo, la Corte IDH establece que, ante la inminencia de amenazas climáticas que puedan afectar al ambiente o a los DDHH, como olas de calor, inundaciones u otros desastres; los Estados deben garantizar una comunicación inmediata y efectiva hacia la población en situación de riesgo. Dicha obligación no se limita a la mera difusión de información, sino que exige que esta sea adecuada para activar los SAT, permitiendo así prevenir daños, evitar vulneraciones de DDHH y asegurar una respuesta oportuna frente a la emergencia (Corte IDH, 2025, párr. 520). Por consiguiente, esta exigencia vincula directamente los SAT con los deberes de prevención, precaución y garantía, los cuales forman parte de las obligaciones reforzadas que la Corte IDH desarrolla en el contexto de la emergencia climática. Asimismo, la difusión efectiva de alertas climáticas se configura como una condición habilitante para el ejercicio de derechos como el acceso a la justicia, la participación y la reparación de las personas afectadas.

Desde una perspectiva regional, esta visión resulta especialmente relevante. América Latina y el Caribe es una de las regiones más expuestas a fenómenos extremos como huracanes, olas de calor, incendios forestales e inundaciones. Al mismo tiempo, enfrenta profundas desigualdades estructurales que limitan las capacidades estatales para la respuesta temprana y la gestión del riesgo (Corte IDH, 2025, párrs. 60-63). Por ello, la Corte enfatiza la necesidad de que los SAT incluyan a poblaciones indígenas, comunidades rurales, pescadores, mujeres y personas en situación de pobreza multidimensional (Corte IDH, 2025, párr. 389). La disponibilidad de información climática debe también reflejar y corregir las asimetrías sociales y territoriales que condicionan la posibilidad de reaccionar frente a eventos adversos.

En relación con la cooperación internacional, la Corte IDH también afirma que los SAT son parte del deber de colaboración entre Estados para enfrentar fenómenos transfronterizos. Citando el Marco de Sendai, establece que los países deben coordinar mecanismos de alerta, evacuación, asistencia y comunicación temprana, especialmente frente a desplazamientos climáticos (Corte IDH, 2025, párr. 430).

Por último, en el marco del derecho de acceso a la información, la Corte señala que los Estados deben implementar y promover mecanismos integrales de divulgación de información climática, los cuales incluyen, entre otros, SAT, bases de datos públicas, herramientas digitales, material audiovisual, plataformas en línea, redes sociales y medios de comunicación, así como iniciativas de sensibilización y educación (Corte IDH, 2025, párr. 521).

A partir de ello, se desprende que los SAT no pueden concebirse de manera aislada, sino como parte de un entramado institucional más amplio orientado a la GRD y la adaptación al CC. En este marco, su eficacia depende de su articulación con otros instrumentos y mecanismos que integren componentes tecnológicos, científicos, participativos y de comunicación pública.

En conclusión, la OC-32/25 introduce un nuevo estándar jurídico regional que refuerza el carácter vinculante de los SAT dentro de la obligación estatal de adaptación climática. Al incorporar su diseño, implementación y difusión como parte del cumplimiento de DDHH, la Corte IDH contribuye a consolidar una interpretación evolutiva del derecho ambiental en el sistema interamericano, en línea con el principio de justicia climática. Esta perspectiva es particularmente relevante para América Latina, donde los SAT pueden marcar la diferencia entre la vulnerabilidad estructural y la capacidad efectiva de adaptación.

2.6.2. La Corte Internacional de Justicia y la Opinión Consultiva sobre las Obligaciones de los Estados respecto del Cambio Climático

La presente Opinión Consultiva fue la última en emitirse dentro del conjunto de pronunciamientos esperados por parte de las principales cortes internacionales respecto de la crisis climática. Este proceso se inició el 12 de abril de 2023, cuando el Secretario General de las Naciones Unidas comunicó a la CIJ la decisión de la AG de someterle las cuestiones contenidas en la Resolución N° A/RES/77/276 (AG, 2023), adoptada el 29 de marzo de 2023.

El enfoque adoptado por la CIJ se distingue por su amplitud y profundidad analítica, en tanto no se limitó a examinar las obligaciones derivadas de los tratados específicos sobre CC (desarrollados en apartados anteriores), sino que integró principios generales e instrumentos

transversales del derecho internacional aplicables al contexto climático. De esta manera, la CIJ enmarcó la protección del sistema climático dentro de un conjunto más amplio de obligaciones internacionales.

En este apartado resulta particularmente relevante analizar la pregunta (a) formulada por la AG: "¿Cuáles son las obligaciones que tienen los Estados en virtud del derecho internacional de garantizar la protección del sistema climático y otros elementos del medio ambiente frente a las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero en favor de los Estados y de las generaciones presentes y futuras?" (AG, 2023, p.3). Esta cuestión permite identificar los estándares jurídicos que deben orientar la actuación estatal en materia de adaptación dentro de la Convención y, por consiguiente, en la implementación de SAT.

En primer lugar, la CIJ identifica las obligaciones de los Estados en el marco de la CMNUCC. Entre ellas, destaca el deber de cooperación, entendido como una obligación de conducta sujeta al estándar de debida diligencia. Esta obligación se ve reforzada por el principio de buena fe, que orienta la interpretación y ejecución de los compromisos internacionales asumidos por los Estados (Corte Internacional de Justicia [CIJ], 2025, párr. 218).

Respecto del AP, este constituye quizás el análisis más exhaustivo dentro del régimen climático internacional, en tanto ofrece el marco más completo para afrontar la problemática del cambio climático (CIJ, 2025, párr. 223). En su análisis, la CIJ aborda tanto el ámbito de las NDC[8] como los aspectos relativos a la adaptación.

Como se mencionó anteriormente, las NDC son el instrumento principal del AP para que los Estados determinen sus propias contribuciones en la lucha contra el CC, en coherencia con el CBDR. En relación con este punto, la CIJ sostiene que los Estados asumen obligaciones de resultado y precisa que "… el hecho de **no preparar, comunicar y mantener sucesivos NDC, de rendir cuentas sobre ellos y de registrarlos constituiría un incumplimiento de las obligaciones**…[9]" (CIJ, 2025, párr 236) (énfasis agregado).

Posteriormente, la CIJ procede a identificar cuál debería ser el contenido de las NDC. Debido a que cada Estado determina sus propias contribuciones, surge la cuestión de si existe un contenido mínimo que estas deberían respetar. En ese sentido, resalta el principio de ambición,

[8] Aunque la Opinión Consultiva de la CIJ examina las NDC en el apartado dedicado a la mitigación (*"(b) Mitigation obligations under the Paris Agreement"*), la lógica desarrollada por la Corte puede ser extrapolada al ámbito de la adaptación. Ello debido a que las NDC, conforme al marco del AP, no se limitan a compromisos de reducción de emisiones, sino que comprenden también obligaciones relativas a enfrentar los impactos del CC.

[9] Traducción libre al español del siguiente fragmento en inglés*: "… the failure to prepare, communicate and maintain successive NDCs, to account for them and to register them would constitute a breach of the above-mentioned obligations…"*.

conforme al cual cada ronda de NDC debe representar una progresión respecto de la anterior. Asimismo, menciona el BM, donde se constató que el escenario climático actual no se corresponde con las expectativas existentes al momento de la adopción del AP. Por último, el ETF (Acuerdo de París, 2015, art. 13), mediante el cual las Partes deben rendir cuentas respecto de sus contribuciones.

En este contexto, la CIJ sostiene que, si bien los Estados conservan un margen de apreciación en la formulación de sus NDC, dicha facultad no es ilimitada, en tanto debe ejercerse conforme a estándares de debida diligencia y en coherencia con las obligaciones asumidas en el marco del AP. Asimismo, advierte que, frente a la gravedad de la crisis climática, el nivel de diligencia exigido se intensifica significativamente, lo que implica que los Estados deben desplegar sus mayores esfuerzos para que sus contribuciones reflejen el más alto nivel posible de ambición y contribuyan efectivamente al cumplimiento de los objetivos del Acuerdo (CIJ, 2025, párrs. 245–246).

La CIJ determina que el estándar de debida diligencia está directamente relacionado al CBDR, por lo que su aplicación debe analizarse caso por caso. Ello resulta coherente con el artículo 4, párrafo 4 del AP (2015), donde se hace una distinción entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. En consecuencia, las medidas deben respetar las circunstancias nacionales de cada país, así como las contribuciones históricas a las emisiones. Sin embargo, dicha diferenciación no exime a las Partes de la obligación de preparar y comunicar sus NDC y que estas, a su vez, deban cumplir ciertos estándares (como el principio de ambición o someterse al ETF), concluyendo que no todo queda librado a la discrecionalidad de los Estados Parte (párrs. 247-249).

Ahora bien, respecto de las obligaciones de los Estados en lo relativo a la adaptación, estas se encuentran enmarcadas en el artículo 7, párrafo 9 del AP. Si bien el instrumento no hace mención a acciones específicas, sí identifica tipos de acciones o procesos que las Partes podrían implementar para dar cumplimiento a sus obligaciones (CIJ, 2025, párr. 257).

La CIJ considera que el cumplimiento de las obligaciones de adaptación debe evaluarse también bajo el estándar de debida diligencia. En ese sentido, las Partes deben adoptar medidas apropiadas, incluidas aquellas previstas en el artículo 7, párrafo 9 del Acuerdo de París (2015); que contribuyan a incrementar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad frente al CC. Es precisamente en este contexto donde la CIJ pone especial énfasis en los SAT, al señalar que los Estados deben desplegar sus mayores esfuerzos, en

consonancia con la mejor evidencia científica disponible, para alcanzar dichos objetivos. En particular, destaca que, conforme a lo indicado por el IPCC, la adaptación constituye uno de los principales desafíos frente al CC y que existen medidas eficaces para reducir los riesgos en contextos específicos, entre las cuales se incluyen los SAT (CIJ, 2025, párr. 258). Este análisis adquiere especial relevancia, en tanto no solo reconoce el valor de la ciencia como parámetro para el diseño e implementación de las medidas de adaptación, sino que además incorpora expresamente a los SAT como herramientas concretas dentro del componente adaptativo.

Si bien la OC de la CIJ constituye uno de los desarrollos más esperados del análisis internacional en materia climática, el acercamiento de la CIJ puede considerarse relativamente prudente en comparación con el análisis desarrollado por la Corte IDH. Esta diferencia podría explicarse, en parte, por el mayor impulso que históricamente ha provenido del Sur Global, donde los impactos del CC se manifiestan con mayor intensidad y urgencia.

No obstante, la contribución de la CIJ resulta significativa, en la medida en que sistematiza y dota de contenido a las obligaciones estatales en materia climática, integrando no solo el régimen específico de la CMNUCC, sino también principios y normas generales del derecho internacional. Este esfuerzo de articulación y operacionalización refuerza la exigibilidad jurídica de los compromisos climáticos, tradicionalmente percibidos como de cumplimiento predominantemente político.

En suma, el desarrollo del presente capítulo demuestra que los SAT se sustentan sobre una sólida base científica (respaldada por la evidencia técnica internacional) y han sido progresivamente incorporados en el ordenamiento jurídico internacional sobre CC (UNFCCC y AP), RRD (Marco de Sendai) y desarrollo sostenible (ODS). Asimismo, los estándares interpretativos de las cortes internacionales han contribuido a reforzar y esclarecer las obligaciones jurídicas de los Estados en términos de prevención y debida diligencia frente a la crisis climática. De este modo, los SAT constituyen instrumentos transversales que articulan ciencia, política y derecho, consolidándose como componentes centrales de la adaptación y la gestión preventiva del riesgo de desastres. Sobre esta base, corresponde examinar el marco normativo nacional aplicable, con la finalidad de delimitar cómo se regula esta materia a nivel interno.

III. CAPÍTULO III: CONTEXTO NACIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA

3.1. Situación Nacional

El Perú es uno de los Estados Parte de la CMNUCC (1992) y del Acuerdo de París (2015), y tuvo un rol relevante en el proceso de negociación de este último instrumento. Como se señaló en el capítulo anterior, fue anfitrión de la COP 20, de la cual se derivó el Llamado de Lima para la Acción Climática (Decisión N° 1/CP.20, 2014). Estos antecedentes evidencian que el país ha asumido históricamente una posición activa en el ámbito climático internacional.

Desde la perspectiva del Marco de Sendai (2015), el Perú también ha manifestado una postura clara respecto de su implementación. En la VIII sesión de la Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas y el Caribe, el Estado peruano destacó la importancia del Marco de Sendai como instrumento orientador de la política de reducción del riesgo. Este espacio fue una oportunidad para que diversos actores intercambiaran experiencias en torno a su implementación en la región. Precisamente, el eje central para esta ocasión fue el cumplimiento de la Meta G, referida a los SAT.

En este contexto, la delegación peruana reafirmó la relevancia de implementar el Marco de Sendai y sostuvo que este marco normativo, junto con los ODS y la CMNUCC, contribuyen a consolidar la RRD como un asunto de carácter transversal en la agenda global (Perú, 2023). De ello se desprende que, también en el plano político, la convergencia entre estos tres instrumentos constituye una prioridad reconocida a nivel nacional.

En términos de aplicación específica al Perú, resulta coherente que la RRD y el CC sean prioridades nacionales. Ello se explica porque Perú es uno de los países más vulnerables del mundo, en tanto reúne 7 de las 9 características de vulnerabilidad reconocidas por la CMNUCC (1992) en su artículo 4, inciso 8, las cuales son las siguientes:

a) Los países insulares pequeños;

b) Los países con zonas costeras bajas;

c) Los países con zonas áridas y semiáridas, zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal;

d) Los países con zonas propensas a los desastres naturales;

e) Los países con zonas expuestas a la sequía y a la desertificación;

f) Los países con zonas de alta contaminación atmosférica urbana;

g) Los países con zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos;

h) Los países cuyas economías dependen en gran medida de los ingresos generados por la producción, el procesamiento y la exportación de combustibles fósiles y productos asociados de energía intensiva, o de su consumo;

i) Los países sin litoral y los países de tránsito

En el caso peruano, se cumplen las condiciones previstas en los literales b) al h) del artículo citado (MINAM, 2019). En concordancia con ello, el Primer Informe Bienal de Transparencia[10] del Perú del 2024 reconoce que el país enfrenta una alta vulnerabilidad frente a los efectos del CC, asociada a "… características socioambientales estructurales como la pobreza, la desigualdad y la fragilidad ecosistémica" (MINAM, 2024b, p.77). De este modo, el diagnóstico nacional reafirma, en términos técnicos y políticos, la situación de particular exposición que la propia Convención contempla.

Ahora bien, ¿de qué manera se ha traducido esta vulnerabilidad en la ocurrencia de desastres? En el caso peruano, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), creado mediante la Ley Nº 24031 (1984), cumple un rol central en la generación de información técnica especializada. De conformidad con su Ley Orgánica, este organismo tiene a su cargo la planificación, organización, coordinación, regulación, dirección y supervisión de las actividades meteorológicas e hidrológicas, así como aquellas conexas, a través del desarrollo de investigación científica, la ejecución de estudios y proyectos y la prestación de servicios dentro de su ámbito de competencia (Ley N° 24031, 1984, art. 2).

Asimismo, el SENAMHI actúa en concordancia con las normas técnicas de la OMM (Ley N° 24031, 1984, art. 4), entidad de referencia en materia climática que, como se señaló previamente, contribuyó a la creación del IPCC.

En lo que respecta al CC, el SENAMHI desarrolla labores orientadas tanto al análisis de eventos extremos de corto plazo (como lluvias y vientos intensos, así como descensos de

[10] Los Informes Bienales de Transparencia (BTR, por sus siglas en inglés) constituyen uno de los documentos que los Estados Parte deben presentar para reportar los avances en la implementación de sus compromisos en el marco del AP. Estos informes forman parte de los instrumentos que conforman el ETF (artículo 13 del AP).

temperatura asociados a heladas y friajes) como al estudio y proyección de fenómenos vinculados a la variabilidad climática, entre ellos el fenómeno de El Niño. De igual modo, proporciona información técnica relevante para la toma de decisiones relacionadas con escenarios asociados al CC (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI], s.f.).

En 2025, SENAMHI publicó el informe titulado "Escenarios de cambio climático al 2050 en el Perú: clima medio e índice multipeligro" (SENAMHI, 2025), en el cual se presentan las proyecciones climáticas para el horizonte 2050, correspondientes al período 2036-2065. El documento destaca que, en los últimos años, los eventos climáticos extremos en el país han estado acompañados por un incremento sostenido de las temperaturas (SENAMHI, 2025, p. 44):

- 2024: Fue el año más cálido de las últimas seis décadas, con una temperatura media de 20.29 °C. Este contexto estuvo marcado por sequías severas que afectaron el almacenamiento en reservorios y generaron niveles históricamente bajos en el río Amazonas y el Lago Titicaca. Asimismo, se registraron récords de noches consecutivas con temperaturas elevadas en localidades como La Pampilla y Huarmey, y una temperatura máxima de 41.8 °C en Tingo de Ponaza.
- 2023: Se posicionó como el segundo año más cálido, con temperaturas excepcionalmente altas entre julio y diciembre. Este período estuvo acompañado de lluvias intensas en la región San Martín y de precipitaciones extremas asociadas al ciclón Yaku, que ocasionaron inundaciones principalmente en la costa norte, en departamentos como Piura, Lambayeque y La Libertad.
- 2022: El país enfrentó una combinación de sequías, lluvias intensas, deslizamientos e incendios forestales, siendo especialmente afectadas regiones como La Libertad, Puno y Cajamarca.
- 2021: Se presentaron diversos eventos meteorológicos extremos, entre ellos sequías en la sierra, episodios de granizo en la costa central e inundaciones en la selva sur.
- 2020: Se registraron sequías en el norte del país, lluvias intensas en la costa sur y olas de frío con temperaturas inusualmente bajas en la costa central.

Por otro lado, el informe no solo describe la manera en que el CC afecta a los peruanos en el presente, sino que proyecta cómo podrían modificarse las condiciones climáticas hacia el

futuro. En particular, se prevé un incremento generalizado tanto de la temperatura máxima como de la mínima anual hacia mediados de siglo en todo el territorio nacional. Los mayores aumentos se prevén en la Sierra, seguidos por la Costa y la Selva, lo que confirma una tendencia de calentamiento generalizado que afectará con especial intensidad a las áreas altoandinas (SENAMHI, 2025).

Todo lo anterior evidencia la particular situación de vulnerabilidad que enfrenta el país, no solo por sus condiciones ecosistémicas y estructurales, sino también por la materialización concreta de impactos que se observan en el territorio y que, conforme a las proyecciones científicas, tenderán a identificarse en las próximas décadas. Si bien no es posible atribuir cada desastre de manera exclusiva al CC, la evidencia disponible sí permite sostener que este fenómeno incrementa su intensidad y frecuencia (IPCC, 2021, 2022; Marco de Sendai, 2015), agravando riesgos preexistentes. En ese contexto, para un país con las características del Perú, las necesidades de adaptación adquieren una relevancia incluso mayor que las de mitigación, pues la exposición y sensibilidad frente a los impactos climáticos demandan medidas orientadas a reducir riesgos y fortalecer capacidades de respuesta. Es precisamente en este ámbito donde cobran especial importancia instrumentos como los SAT, debido a que también pueden servir como herramientas orientadas a anticipar y gestionar los efectos adversos del CC.

3.2. Desarrollo normativo nacional en materia de Cambio Climático

En el presente acápite, se analizarán aquellas normas que regulan de manera específica la problemática del CC. La delimitación responde a la necesidad de examinar cómo los compromisos asumidos en el marco internacional (particularmente, en el ámbito de la CMNUCC y el AP) han incidido en la configuración del ordenamiento jurídico interno. Si bien existen disposiciones y políticas de carácter más general que pueden incidir indirectamente en la gestión climática, el foco de este análisis se centra en aquellas que encuentran su fundamento o impulso en las obligaciones y compromisos internacionales en materia de CC. Ello permitirá, además, identificar en qué medida el ordenamiento jurídico climático interno incorpora o desarrolla referencias a los SAT como parte de sus estrategias de adaptación y GRD.

3.2.1. Constitución Política del Perú de 1993

Si bien la regulación en materia de CC parte, en gran medida, de obligaciones internacionales asumidas por el Estado en el marco de la CMNUCC (1992), también es posible identificar un sustento a nivel constitucional. En particular, el inciso 22 del artículo 2 (Constitución Política del Perú de 1993 [Const.], 1993) reconoce el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y

adecuado al desarrollo de la vida. Esta disposición adquiere especial relevancia cuando se la vincula con el CC y con la GRD, en tanto las alteraciones del sistema climático inciden directamente en las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de la vida.

Como se desarrolló anteriormente, la Corte IDH (2025) ha interpretado el derecho a un ambiente sano de manera amplia, reconociéndole un contenido propio y vinculándolo con la protección de otros DDHH. En ese sentido, la Corte IDH (2025) sostiene que el derecho a un clima sano se desprende del ámbito del derecho al ambiente sano, lo que abre la posibilidad de entender que existe una tutela constitucional frente a los impactos del CC.

Esta interpretación encuentra respaldo adicional en el artículo 3 de la Constitución (1993), que establece que la enumeración de DDFF no es cerrada. Bajo esta lógica, podría sostenerse que la protección frente a alteraciones graves del clima, e incluso la idea de un derecho a un clima sano, puede integrarse dentro del bloque de derechos constitucionalmente protegidos, en conexión con la dignidad humana y con el propio contenido del derecho a un ambiente equilibrado.

3.2.2. Ley N° 30754 – Ley Marco sobre Cambio Climático

La Ley Marco sobre Cambio Climático fue publicada en el diario oficial El Peruano el 18 de abril de 2018 y entró en vigor el 19 de abril del mismo año. No obstante, alcanzar ese punto no fue un proceso sencillo. Como se ha señalado, el CC no siempre ocupó el lugar central que hoy tiene en el debate público, ni la agenda ambiental gozó históricamente de la prioridad política que progresivamente ha venido adquiriendo, aunque aún persistan desafíos en su consolidación como una prioridad.

De esta forma, la LMCC tuvo un largo recorrido hasta su entrada en vigor en el año 2018 pues su proceso de gestación se inició en 2008 y culminó una década después. Como menciona Bravo Alarcón (2022), durante casi diez años las iniciativas en materia climática enfrentaron resistencias técnicas y políticas, en un contexto en el que las prioridades económicas solían prevalecer sobre la agenda ambiental. Sin embargo, determinados hitos internacionales (como la realización de la COP 20 en Lima) contribuyeron a reposicionar el CC en el debate público y parlamentario, generando una primera ventana de oportunidad normativa. A ello se sumó, en el plano nacional, el impacto de El Niño Costero de 2017, fenómeno que evidenció la alta vulnerabilidad del país frente a eventos asociados al CC.

Ello ejemplifica cómo el contexto internacional y el hecho de haber sido anfitrión de la conferencia más relevante en materia climática en el marco de la Convención pueden reactivar el impulso político a nivel nacional. Asimismo, pone en evidencia que la aprobación de la propia ley estuvo estrechamente vinculada a una coyuntura marcada por la ocurrencia de un evento climático de gran magnitud. El fenómeno de El Niño Costero de 2017 fue particularmente intenso, comparable incluso con episodios registrados en la década de 1990 (Zurich Climate Resilience Alliance, 2017); y ocasionó daños a la vida y la salud de 1 782 316 personas, afectó 413 983 viviendas y motivó la declaración del estado de emergencia en 14 regiones del país (Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2017). Esta situación reafirmó la esencialidad de fortalecer las medidas de adaptación frente al CC y la GRD, poniendo en evidencia la necesidad de contar con un instrumento normativo a nivel legal que impulsara la acción climática en el Perú.

El artículo 1 de la LMCC (Ley N° 30754, 2018) establece que su objeto es la gestión integral del CC, orientada a reducir las vulnerabilidades, así como a cumplir los compromisos del Estado peruano bajo la CMNUCC. Así como también estructurar un marco normativo que permita abordar el CC de manera integral y articulada.

En cuanto a su fundamento orientador, el artículo 2 (Ley N° 30754, 2018) cobra especial importancia al establecer los principios que guían la gestión integral del CC. Entre ellos destacan los siguientes:

- Principio de integración (Ley N° 30754, 2018, art. 2.1), que exige incorporar medidas de mitigación y adaptación en los instrumentos de planificación y en los proyectos de inversión pública.
- Principio de transversalidad (Ley N° 30754, 2018, art. 2.2), que reconoce el carácter multinivel y multisectorial de la acción climática.
- Principio de prevención (Ley N° 30754, 2018, art. 2.8), mediante el cual el Estado asume el deber de promover políticas y acciones orientadas a prevenir, vigilar y evitar los impactos y riesgos del CC. Este último ofrece un fundamento normativo directo para el fortalecimiento de medidas de adaptación y de GRD, dentro de las cuales los SAT se configuran como instrumentos concretos de anticipación y protección frente a eventos climáticos extremos.

Complementariamente, el artículo 3 (Ley N° 30754, 2018) desarrolla los enfoques que deben orientar la gestión integral del cambio climático. Resulta especialmente significativo el enfoque de gestión de riesgos climáticos (Ley N° 30754, 2018, art. 3.11), que exige integrar la variable de riesgo, resiliencia y vulnerabilidad en la planificación territorial y en los proyectos de inversión pública, consolidando una lógica preventiva frente a los impactos climáticos.

Asimismo, los enfoques intergeneracional, intercultural, de DDHH y de igualdad (Ley N° 30754, 2018, arts. 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9) refuerzan que la acción climática no puede entenderse únicamente en términos técnicos o sectoriales, sino que debe orientarse a garantizar vidas seguras y saludables para las generaciones presentes y futuras, incorporando las distintas visiones culturales y atendiendo los impactos diferenciados del CC. En ese sentido, ello guarda coherencia con la concepción de acción por el clima desarrollada en el ODS 13 (AG, 2015), en tanto promueve una respuesta inclusiva, resiliente y centrada en las personas, especialmente en aquellas en situación de mayor vulnerabilidad.

En relación con la gestión de riesgos asociados al CC, la Ley N° 30754, 2018 dispone la definición de la gestión de riesgos como la "acción concreta enfocada para prevenir, reducir, mitigar y manejar las pérdidas y daños de los desastres generados por el cambio climático en un contexto social susceptible de sufrirlos" (Ley N° 30754, 2018, Anexo – Glosario de términos). Esta definición resulta importante porque resalta la relevancia de la GRD desde un punto de vista climático y porque incorpora, por primera vez en el rango legal, el término de pérdidas y daños (proveniente del régimen internacional climático). Si bien esta categoría no constituye materia de análisis de la presente tesis, su relación con el componente de adaptación es altamente estrecha e innegable.

Para cumplir su objeto, la LMCC fortalece la gobernanza e institucionalidad climática bajo un enfoque multisectorial, multinivel y multiactor, articulando a los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local). En este marco, el MINAM es reconocido como Autoridad Nacional en materia de CC y conduce su gestión integral (Ley N° 30754, 2018, art. 5).

A su vez, se establecen espacios específicos de gobernanza para la gestión integral del CC. Se hace mención de los siguientes dos espacios: La Comisión Nacional sobre Cambio Climático (CNCC) y la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático (CANCC).

- Comisión Nacional sobre Cambio Climático (Ley N° 30754, 2018, art. 9): Es presidida por el MINAM, constituye el espacio institucional mediante el cual el sector público y la sociedad civil pueden supervisar la implementación de las políticas climáticas y el

cumplimiento de las obligaciones internacionales asumidas por el Estado en esta materia. La CNCC existe incluso con anterioridad a la LMCC y a la propia creación del MINAM, en tanto fue establecida por la Resolución Suprema N° 359-93-RE (1993). Posteriormente, este espacio fue evolucionando a través del tiempo y adecuándose al nuevo marco normativo, siendo formalmente armonizado con la LMCC a través del Decreto Supremo N° 012-2021-MINAM (2021), que amplió su conformación a 22 actores estatales y 11 no estatales. Asimismo, una de las entidades participantes es el INDECI, que interviene con derecho a voz (Decreto Supremo N° 012-2021-MINAM, 2021, art. 4).

- Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático (Ley N° 30754, 2018, art. 10): Es una instancia de carácter permanente encargada de formular propuestas en materia de adaptación y mitigación, así como de las NDC, y de elaborar el informe técnico que se remite al punto focal ante la Convención. Es presidida por la PCM y cuenta con el MINAM como Secretaría Técnica. De conformidad con el Decreto Supremo N° 006-2020-MINAM (2020, art. 4, inc. 1), norma que la crea, está integrada por 22 miembros, incluyendo a los 19 ministerios.

La Ley N° 30754 (2018, art. 11) también resalta la participación ciudadana, incorporando expresamente al sector privado y a la sociedad civil. Cabe mencionar que se hace especial mención a los pueblos indígenas y originarios no solo en este artículo en particular, sino también a lo largo de la norma. Ello guarda coherencia con el énfasis del régimen internacional climático, en particular con el AP, considerando que el CC viene alterando directamente sus medios de vida, especialmente aquellos vinculados a los bosques.

Finalmente, la LMCC (Ley N° 30754, 2018) da cuenta de la transversalidad e importancia de la GRD al proyectarla hacia distintos sectores, como el sector cultura (Ley N° 30754, 2018, Sexta Disposición Complementaria Final), las áreas naturales protegidas (Ley N° 30754, 2018, Séptima Disposición Complementaria Final), el sector forestal y de fauna silvestre (Ley N° 30754, 2018, Octava Disposición Complementaria Final), así como la agricultura y la seguridad alimentaria (Ley N° 30754, 2018, Décima Disposición Complementaria Final), evidenciando que la acción climática no se circunscribe a un ámbito sectorial aislado, sino que debe pensarse como un ámbito aplicable a toda la política pública en su conjunto.

3.2.3. Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM – Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático

El Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático (RLMCC) (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019) fue construido a través de un proceso ampliamente participativo, lo que no solo fortalece su legitimidad, sino que refleja la necesidad de que la regulación del CC incorpore las distintas realidades territoriales y ecosistémicas del país, así como los impactos diferenciados que enfrentan las poblaciones. La primera etapa de elaboración comprendió 48 talleres desarrollados a nivel nacional, con la participación de aproximadamente 2200 representantes de diversos actores (MINAM, 2020a). Posteriormente, se llevó a cabo la consulta pública y, finalmente, el proceso de consulta previa con pueblos indígenas u originarios, en el que intervinieron directamente 1433 líderes indígenas[11] (MINAM, 2020b). Este itinerario participativo permitió dotar a la Ley y a su Reglamento de un enfoque más humano y territorial.

Según Lanegra (2021), el proceso de consulta previa del RLMCC destacó por su calidad procedimental en el contexto nacional, tanto por la participación activa de organizaciones indígenas y sus soportes técnicos como por la adecuación de los plazos. De igual forma, generó resultados sustantivos, entre ellos la creación de espacios de participación indígena en coordinación con el Estado en materia climática, consolidando un esquema más inclusivo dentro de la gobernanza del CC.

En lo que respecta a la adaptación, el artículo 29, inciso 2 (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019), establece que el diseño y definición de medidas debe sustentarse en la identificación y análisis previo del riesgo, considerando los peligros asociados al CC, así como la exposición y la vulnerabilidad de los sujetos vulnerables. Esta disposición exige que las medidas de adaptación se formulen en concordancia con la normativa vigente en materia de GRD, evidenciando una articulación normativa expresa entre ambos campos.

El artículo 30 (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019) profundiza esta relación al definir la gestión del riesgo frente a los efectos del CC como un proceso que implica la adopción de políticas, estrategias y acciones concretas orientadas a reducir daños actuales y prevenir daños futuros sobre poblaciones, medios de vida, territorios, ecosistemas, infraestructura, bienes y servicios, conforme al marco normativo del SINAGERD. Este proceso comprende no solo la identificación de peligros, exposición y vulnerabilidad, sino también la

[11] Cabe mencionar que se realizó 1 taller dirigido especialmente para lideresas indígenas.

formulación, implementación, monitoreo y evaluación de medidas de adaptación que contribuyan al bienestar y al desarrollo sostenible bajo en carbono y resiliente al clima.

En el caso de los pueblos indígenas u originarios, la gestión del riesgo ante los efectos del CC debe aplicarse de conformidad con la normativa nacional e internacional vigente, incluyendo las disposiciones sobre consulta previa, y desarrollarse en coordinación con sus organizaciones representativas y con las entidades competentes en materia de CC y GRD (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019, art. 30, incs. 2 y 4). Asimismo, se encuentra la creación Plataforma de Pueblos Indígenas para enfrentar el Cambio Climático (PPICC), como un espacio de gobernanza (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019, Décima Segunda Disposición Complementaria Final).

De lo expuesto, se advierte que el Reglamento no concibe la adaptación como un conjunto aislado de medidas sectoriales, sino como un proceso estructurado sobre la base del análisis del riesgo, integrando de manera expresa los componentes de peligro, exposición y vulnerabilidad y articulándolo con el marco de la GRD. Estas disposiciones revelan que la acción climática en el plano adaptativo se sustenta en una lógica preventiva y prospectiva, orientada no solo a reducir daños existentes, sino a anticipar y evitar impactos futuros sobre poblaciones, medios de vida y ecosistemas. Asimismo, el énfasis en la identificación, monitoreo y evaluación de riesgos, así como en la coordinación interinstitucional y la participación de PPII, evidencia una aproximación que trasciende el ámbito ambiental y se proyecta hacia un modelo de gobernanza del riesgo con enfoque territorial y diferenciado.

3.2.4. Resolución Ministerial N° 275-2020-MINAM – Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú

El Plan Nacional de Adaptación (NAP) del Perú fue aprobado e incluido como Anexo de la Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM (2021) y constituye un instrumento de implementación que orienta la acción climática del país en materia de adaptación. Se configura como un documento marco que define prioridades, necesidades de aplicación, medidas y requerimientos de apoyo, en cumplimiento del mandato internacional que exige a los Estados presentar y actualizar periódicamente sus comunicaciones sobre adaptación. En ese marco, el Perú formalizó su Plan Nacional de Adaptación en 2021, consolidando así su compromiso frente a la comunidad internacional.

La elaboración del NAP se desarrolló a través de un proceso participativo de carácter multisectorial, multinivel y multiactor. Según el MINAM (2021), este proceso incluyó más de

diez sesiones presenciales con los sectores competentes vinculados a las NDC en adaptación, en las que se recogieron más de 500 aportes. Asimismo, durante el contexto de la pandemia se realizaron once sesiones virtuales adicionales que permitieron recabar más de 700 aportes. Finalmente, el documento fue sometido a consulta pública, con la participación de 24 actores estatales y no estatales, quienes formularon 438 aportes adicionales. Este proceso evidencia un esfuerzo por construir un instrumento ampliamente consensuado y técnicamente fortalecido.

El objetivo general del NAP es reducir y/o evitar los daños, pérdidas y alteraciones actuales y futuras generadas por los peligros asociados al CC, tanto en los medios de vida de las poblaciones como en los ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y servicios. Asimismo, busca aprovechar las oportunidades que el CC pueda presentar, promoviendo un desarrollo sostenible y resiliente (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021). Para ello, el Plan contempla diversas acciones estratégicas y establece un horizonte temporal dual: al año 2030, en coherencia con el cumplimiento de las NDC, y al año 2050, en articulación con la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.

Para su formulación se analizaron los riesgos vinculados a cuatro peligros asociados al CC, según la información disponible: movimientos en masa, retroceso glaciar, inundaciones y cambio en las condiciones de aridez (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021). La implementación de las medidas previstas se desarrolla bajo un modelo de gestión multisectorial, multinivel y multiactor, incorporando de manera transversal los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracionalidad. De esta manera, el NAP no solo establece lineamientos técnicos, sino también principios orientadores para una implementación inclusiva y articulada.

En cuanto a su vinculación con la GRD, el NAP plantea una relación de complementariedad y convergencia. Se reconoce que la adaptación al CC puede aportar nuevas perspectivas y capacidades a la GRD, particularmente en lo referido a la incorporación de información climática actual y futura en la estimación y gestión del riesgo (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021). En esa línea, se subraya la importancia de que ambas estrategias actúen de manera articulada y generen sinergias.

Asimismo, el Plan hace referencia expresa al marco normativo del SINAGERD. En concordancia con la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, aprobada mediante Decreto Supremo N° 038-2021-PCM (2021), se destaca la necesidad de implementar de manera articulada la gestión del riesgo en el territorio, fortaleciendo la coordinación entre

el SINAGERD y la gestión integral del CC en los tres niveles de gobierno. Del mismo modo, el RLMCC establece que el desarrollo de la gestión del riesgo frente a los efectos del CC debe guardar coherencia con la normativa del SINAGERD, reforzando así el enfoque integrador entre adaptación y gestión del riesgo (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021).

El NAP (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021) también reconoce la importancia de articularse con los principales instrumentos internacionales en la materia. En el caso peruano, esta alineación opera de la siguiente manera: a nivel sectorial, se enfatiza la necesidad de considerar el trabajo desarrollado en la formulación de las NDC, así como el cumplimiento de los ODS y otros compromisos internacionales asumidos por el país, como el Marco de Sendai. Esta convergencia refuerza la coherencia de la política pública en materia de adaptación, reducción del riesgo y desarrollo sostenible.

En relación con las NDC 2.0, el NAP destaca medidas vinculadas a SAT orientadas principalmente a las áreas temáticas de agua, bosques, pesca y acuicultura, y agricultura. No obstante, se reconoce que los peligros hidrometeorológicos no afectan exclusivamente a dichos sectores, sino también a otros servicios y actividades como educación, transporte, vivienda, turismo y cultura, los cuales no cuentan necesariamente con medidas explícitas de adaptación (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021). Sin embargo, se señala que estos sectores también pueden beneficiarse de las medidas orientadas a la GRD como la implementación de SAT, lo que evidencia su carácter transversal dentro de la política de adaptación.

Particularmente, en el Objetivo Prioritario Específico 1, orientado a reducir en las poblaciones y sus medios de vida los daños, alteraciones y pérdidas actuales y futuras generadas por peligros asociados al CC, los SAT adquieren un rol central, siendo mencionados de manera reiterada como herramienta clave para anticipar impactos y reducir vulnerabilidades (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021).

En cuanto a los indicadores asociados a las NDC, el NAP (Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, 2021) detalla con mayor precisión los mecanismos de seguimiento para cada medida. De lo observado respecto a aquellas relacionadas directamente con SAT, se identifica al INDECI como uno de los actores estatales vinculados a su implementación. Sin embargo, en varios casos no se especifica con claridad la entidad responsable, indicándose que se encuentra “por definir”, lo que podría generar dificultades en la asignación de responsabilidades y, por ende, en la implementación efectiva de las medidas. Asimismo, en el

caso específico de la medida AGU25, no se habría identificado una línea base, lo que dificulta establecer un punto de comparación y evaluar avances de manera objetiva. Estas observaciones resultan relevantes para el análisis de la viabilidad y efectividad de los SAT dentro del marco del NAP, especialmente en términos de gobernanza, claridad institucional, implementación y monitoreo.

3.2.5. Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM – Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050

En el año 2022, se aprobó el Decreto Supremo N° 003-2022-MINAM (2022), mediante el cual se declaró la emergencia climática de interés nacional. Esta declaratoria parte del reconocimiento de la situación actual y del proceso que ha conducido a los escenarios climáticos que enfrenta el país, destacando la necesidad de dar cumplimiento a los compromisos asumidos en el marco de la CMNUCC y el AP. En ese contexto, su artículo 3, inciso 1 (Decreto Supremo N° 003-2022-MINAM, 2022) establece una serie de acciones prioritarias, entre ellas la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. Asimismo, se hace mención expresa a la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050, la cual promueve y recomienda una gestión articulada para los SAT, reforzando así la conexión entre la agenda climática y la GRD, aspecto que será desarrollado más adelante.

En cumplimiento de dicho mandato, la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050 (ENCC 2050) fue actualizada y aprobada a través del Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM (2024). La estrategia ha sido diseñada conforme a los enfoques transversales previstos en el artículo 3 de la LMCC (Ley N° 30754, 2018), incorporando las perspectivas intergeneracional, intercultural, de DDHH e igualdad. Esta definición metodológica no es menor, toda vez que orienta la acción climática bajo criterios de equidad, reconocimiento de la diversidad y justicia entre generaciones, reforzando la dimensión sustantiva de la política pública.

La ENCC 2050 identifica como problema público el "incremento acelerado de las consecuencias adversas del cambio climático sobre la población y los medios de vida en el Perú" (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024, p.9). Esta formulación resulta particularmente significativa para la presente investigación, en tanto el énfasis no se sitúa principalmente en la reducción de emisiones (aunque estas formen parte de la ecuación causal), sino en los impactos que el CC genera sobre las personas, los ecosistemas y las actividades económicas, lo que da protagonismo al componente de adaptación. Entre las causas directas del problema se encuentra el aumento del riesgo climático que enfrentan las poblaciones, los

ecosistemas, los bienes y los servicios. Dentro de las soluciones planteadas se resalta el fortalecimiento de los SAT en un contexto de cambio climático y con enfoque territorial, lo que confirma su carácter estratégico en la reducción del riesgo.

La ENCC 2050 establece siete objetivos prioritarios (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024, p.17). Sobre ello, resultan especialmente relevantes el Objetivo Prioritario 1 (OP1) y el Objetivo Prioritario 7 (OP7). El primero se orienta a reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables, mientras que el séptimo busca mejorar la gobernanza en materia de CC tanto en actores estatales como no estatales (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024).

Respecto del OP1, la ENCC 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) precisa que los riesgos considerados comprenden principalmente aquellos asociados a eventos de origen hidrometeorológico de ocurrencia anual en el país, tales como inundaciones y movimientos en masa. Se señala que los daños, pérdidas y alteraciones que experimentan los sujetos vulnerables son consecuencia del incremento en la frecuencia e intensidad de estos eventos, fenómeno vinculado al CC (IPCC 2021, 2022). Esta situación se agrava debido a las condiciones de alta exposición y vulnerabilidad existentes en el territorio nacional. Asimismo, se advierte que los cambios en los patrones de precipitación muestran variaciones significativas particularmente en los Andes centrales y del sur, así como en la selva central, lo cual tiene implicancias directas en la configuración del riesgo climático.

Por su parte, el OP7 se orienta a fortalecer los espacios de gobernanza climática. En esa línea, la ENCC 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) plantea llenar vacíos que no han sido abarcados por la Política Nacional del Ambiente, consolidando instancias como la CNCC, la CANCC y la PPICC, así como reforzar instrumentos sectoriales y subnacionales específicos, entre ellos las Estrategias Regionales de Cambio Climático y los Planes Locales de Cambio Climático. Además, se enfatiza la necesidad de impulsar los espacios de coordinación y las funciones de las autoridades en los tres niveles de gobierno reconocidos por la LMCC y su reglamento. Aunque existen avances normativos que promueven instancias participativas y delimitan competencias, la estrategia reconoce la necesidad de fortalecer y afianzar dichos espacios para traducir el marco normativo en acciones concretas. En esa línea, se advierte que una gobernanza débil puede constituir un obstáculo significativo para la acción climática (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024). De esta manera, la ENCC 2050 no solo identifica brechas en materia de reducción de riesgos, sino también en la capacidad institucional para implementar políticas climáticas de manera efectiva.

En el ámbito específico de los SAT, la ENCC 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) incorpora el servicio 1.2.6, correspondiente al OP1, denominado "Asistencia técnica para el diseño e implementación de sistemas de alerta temprana ante peligros asociados al cambio climático de manera satisfactoria para los Gobiernos regionales y locales". Este servicio se encuentra a cargo del INDECI, a través de sus Direcciones Desconcentradas, y tiene como destinatarios a las entidades regionales y municipalidades. El servicio consiste en proporcionar las competencias, conocimientos y capacidades necesarias para diseñar e implementar SAT considerando sus cuatro componentes fundamentales: conocimiento del riesgo, seguimiento y alerta, difusión y comunicación, y capacidad de respuesta. Ello supone garantizar la realización de diagnósticos adecuados sobre los peligros existentes, así como la identificación de los recursos necesarios para asegurar el diseño, implementación y sostenibilidad de los SAT. En términos funcionales, los SAT son concebidos "… como un conjunto de capacidades, instrumentos y procedimientos articulados con la finalidad de generar, procesar, emitir y difundir mensajes de alertar a las autoridades y población en general facilitando la aplicación de medidas anticipadas y una respuesta para reducir o evitar la pérdida de vidas, daños" (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024, pp.129-130).

Sobre la base de lo anterior, resulta pertinente resaltar que el diseño de este servicio reconoce una distribución funcional coherente: si bien los GORE y GOLO son responsables de la implementación en el territorio, el INDECI aporta el soporte técnico especializado necesario. Esta articulación, prevista en un instrumento de política climática, resulta indispensable y evidencia el reconocimiento explícito del rol de los SAT dentro de la adaptación y refuerza su carácter transversal en la GRD.

3.2.6. Contribuciones Nacionalmente Determinadas

Como se mencionó anteriormente, el AP instauró el sistema de presentación de las NDC, bajo el cual son los propios Estados quienes definen el alcance de sus compromisos climáticos, en aplicación del CBDR (Acuerdo de París, 2015, art. 4, inc. 3). Este diseño permite que cada país establezca metas acordes con su realidad y contexto, dentro de un esquema que busca asegurar una progresión en el nivel de ambición.

Asimismo, estas contribuciones deben ser comunicadas y actualizadas cada cinco años, manteniendo un horizonte temporal de diez años. De esta manera, se trata de un mecanismo dinámico que combina planificación de mediano plazo con revisiones periódicas (una de ellas es el Balance Mundial) orientadas a fortalecer la acción climática.

En el caso del Perú, comprende medidas tanto de mitigación como de adaptación, habiendo sido presentadas en 2015 y actualizadas en 2020 y 2025, de acuerdo con los ciclos establecidos. En el ordenamiento jurídico interno, estos compromisos también encuentran reconocimiento, en tanto el Perú es Parte de la CMNUCC. En esa línea, el artículo 12 de la LMCC (Ley N° 30754, 2018) incorpora a las NDC como uno de los instrumentos de gestión integral del CC. Así, las NDC no solo constituyen compromisos internacionales, sino que forman parte del derecho interno peruano que orienta la planificación e implementación de la normativa climática.

En el presente apartado, se desarrollarán las NDC del Perú en lo relativo al componente de adaptación y, de manera específica, a los compromisos vinculados con los SAT, en tanto constituyen instrumentos clave para la reducción de la vulnerabilidad y la gestión del riesgo frente a los impactos del CC.

3.2.6.1. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú

Un antecedente institucional central para comprender la segunda actualización de las NDC (NDC 2.0) del Perú fue la conformación del "Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas" (GTM-NDC), creado mediante la Resolución Suprema Nº 005-2016-MINAM (2016). Este espacio tuvo como finalidad formular propuestas técnicas que permitieran operacionalizar los compromisos climáticos asumidos por el país, en un contexto en el que la implementación de las NDC exigía articular competencias sectoriales diversas bajo un marco común de acción (Resolución Suprema Nº 005-2016-MINAM, 2016, art. 4). El GTM-NDC culminó su labor con la presentación de un informe final en 2018, el cual sistematizó medidas y lineamientos para la implementación de los componentes de mitigación y adaptación.

En lo que respecta al componente de adaptación, el GTM-NDC adoptó una metodología que incorporó la GRD como área transversal (Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas [GTM-NDC], 2018), reconociendo la estrecha relación entre vulnerabilidad climática y exposición a eventos extremos. Este enfoque transversal resulta particularmente relevante, en tanto explica que varias de las áreas temáticas priorizadas de las NDC 2.0 incluyeran medidas orientadas al fortalecimiento e implementación de SAT. Así, los SAT no fueron concebidos como intervenciones aisladas, sino como

herramientas integradas dentro de una estrategia más amplia de reducción del riesgo y fortalecimiento de capacidades adaptativas.

Desde una perspectiva institucional, la experiencia del GTM-NDC representó un esfuerzo significativo de articulación multisectorial para la construcción de política climática, elemento que adquiere especial importancia en el contexto peruano, donde la coordinación intersectorial suele enfrentar un sinnúmero de limitaciones. En esa medida, el informe final desarrollado por el GTM-NDC (2018) constituyó un insumo técnico relevante para la posterior actualización de las NDC, sentando las bases metodológicas y programáticas sobre las cuales se estructuró la segunda presentación del Perú.

Adicionalmente, la CANCC publicó en diciembre de 2020 un estudio técnico sobre las NDC (Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático [CANCC], 2020), dando continuidad a la metodología implementada por el GTM-NDC. En dicho análisis, la GRD fue considerada como un área transversal para la determinación de las áreas temáticas del componente de adaptación. Asimismo, se señala que, de un universo de 92 medidas de adaptación identificadas, un 25% se encuentra directamente vinculado con la GRD (CANCC, 2020).

En esta ronda de NDC, el Perú determinó 5 áreas temáticas para adaptación: agricultura, bosques, pesca y acuicultura, salud y agua. Asimismo, se consideró la ambición al incorporar las nuevas áreas temáticas de turismo y transporte, las cuales se incluirían progresivamente (MINAM, 2022). En ese marco, guarda coherencia que los SAT sean explícitamente considerados como condiciones habilitantes en áreas como agricultura y bosques. No obstante, como se ilustrará más adelante, también se contemplan medidas específicas sobre SAT, lo que demuestra un significativo nivel de internalización de la GRD desde el punto de vista climático.

Ahora bien, respecto de las medidas específicas de las NDC 2.0, se identifican disposiciones que incorporan explícitamente a los SAT como instrumentos de adaptación. En particular, se contemplan las siguientes medidas (MINAM, 2024c):

- AGU 25: Implementación de Sistemas de Alerta Temprana ante inundaciones, sequías, aluviones y peligros de origen glaciar en cuencas vulnerables al cambio climático. (MINAM, 2024c, p.63)
- AGRI12: Diseño e implementación de sistema de alerta temprana (SAT) para disminuir impactos en zonas vulnerables con peligros asociados al cambio climático (MINAM, 2024c, p.101)

- PAC3: Fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana para respuestas anticipadas ante los peligros asociados al cambio climático y sus eventos extremos. (MINAM, 2024c, p.119)

- BOS11: Implementación del sistema de alerta temprana (SAT) ante peligros climáticos y no climáticos extremos para disminuir el impacto en la conservación y el aprovechamiento sostenible. (MINAM, 2024c, p.173)

Como se advierte, los SAT no aparecen de manera marginal, sino que se encuentran incorporados en cuatro de las siete áreas temáticas definidas para la adaptación. Ello revela que estos mecanismos son concebidos no solo como herramientas técnicas sectoriales, sino como instrumentos transversales dentro de la arquitectura adaptativa de las NDC 2.0. Además, las medidas identificadas abarcan distintos tipos de peligros (hidrometeorológicos, glaciares y eventos extremos) y distintos ámbitos territoriales y sectoriales, lo que refuerza su carácter estratégico.

Cabe mencionar, asimismo, que el INDECI, entidad adscrita al MINDEF, cuenta con competencias vinculadas a todas estas áreas, lo que resulta particularmente relevante en términos de articulación institucional entre la normativa climática y la GRD. En conjunto, la incorporación explícita de los SAT en múltiples sectores evidencia una consolidación progresiva de la lógica preventiva dentro del enfoque climático adoptado por el país.

3.2.6.2. Guía de orientaciones generales para transversalizar los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional en el diseño e implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)

La "Guía de orientaciones generales para transversalizar los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional en el diseño e implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)" (MINAM, 2024a) fue elaborada por el MINAM y aprobada por la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático en 2022. Este instrumento tiene por finalidad brindar pautas generales que faciliten la incorporación de dichos enfoques en la formulación e implementación de las medidas de mitigación y adaptación.

En esa línea, en 2023 el MINAM, con el acompañamiento técnico del MIMP y sobre la base de lo previsto en la presente guía, efectuó un análisis orientado a evaluar la incorporación de

los enfoques transversales en las medidas que conforman la NDC del país. Como resultado, se determinó que 48 de las 84 medidas de adaptación incorporaban por lo menos uno de los enfoques señalados (MINAM, 2024b). Este análisis fue realizado respecto de las NDC 2.0, las cuales se mantienen vigentes incluso hasta las NDC 3.0, como se explicará más adelante, por lo que los criterios e indicadores empleados continúan siendo relevantes para la evaluación de las medidas actualmente aplicables.

Cabe mencionar que la guía señala que "… está dirigida principalmente a las servidoras y servidores públicos de los sectores del Estado peruano involucrados en la formulación, actualización, implementación, monitoreo y reporte de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático de las NDC" (MINAM, 2024a, p.9). Este aspecto resulta particularmente relevante, pues si bien la rectoría en materia de CC y, por tanto, la mayoría de la producción normativa corresponde al MINAM (en su calidad de Autoridad Nacional, según lo establecido por la LMCC), la implementación de los SAT se encuentra a cargo de otra entidad competente (INDECI). En ese sentido, las orientaciones contenidas en la Guía no se agotan en el sector ambiental, sino que podrían ser de utilidad para otras instituciones responsables de medidas vinculadas a la adaptación, incluyendo aquellas relacionadas con los SAT.

Desde la perspectiva de la presente investigación, la guía (MINAM, 2024a) adquiere especial relevancia en tanto ofrece criterios que pueden orientar el diseño e implementación de medidas de adaptación más allá del ámbito estrictamente ambiental. En particular, los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracionalidad pueden constituir pautas rectoras para la regulación e implementación de los SAT, en la medida en que estos forman parte de las medidas de adaptación contempladas en las NDC. En consecuencia, la incorporación del componente climático en la normativa sobre GRD no debería limitarse a aspectos técnicos u operativos, sino también integrar dichos enfoques transversales, a fin de asegurar coherencia con los compromisos asumidos por el Estado en el marco de las NDC y su desarrollo en el ordenamiento interno.

3.2.6.3. Decreto Supremo N° 019-2025-MINAM – Decreto Supremo que aprueba el listado de las medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)

El Decreto Supremo N° 019-2025-MINAM (2025), que aprueba el listado de las medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), constituye un hito relevante en la consolidación normativa de los compromisos

climáticos del Perú. Según su exposición de motivos, se identifica como problema público el hecho de que las NDC no se encontraban recogidas en un dispositivo normativo específico dentro del ordenamiento jurídico interno, así como la existencia de avances limitados por parte de las autoridades responsables de la implementación de las diversas medidas (MINAM, 2025a). Esta situación resultaba especialmente relevante si se considera que los sectores encargados de ejecutar las NDC son múltiples, en tanto la crisis climática constituye un fenómeno altamente transversal y dinámico, con la capacidad de impactar en diversos ámbitos de la gestión pública.

En ese contexto, la adopción de un Decreto Supremo emitido por la Autoridad Nacional en materia de CC (MINAM), con el refrendo de los demás ministerios competentes, responde a la necesidad de formalizar y articular las responsabilidades sectoriales vinculadas a las distintas áreas temáticas comprendidas en las NDC. De esta manera, se busca superar la dispersión institucional y dotar de mayor claridad al marco de implementación (MINAM, 2025a).

Si bien es cierto que esta norma no constituye una actualización de las NDC, ni propone nuevas medidas (solo recoge el listado correspondiente a las NDC 2.0), sí representa un avance sustantivo a nivel normativo. Hasta antes de la entrada en vigencia del presente DS, no existía un instrumento jurídico que consolidara expresamente las NDC en el derecho interno y que precisara su carácter vinculante para las entidades responsables.

Esta ausencia resultaba particularmente significativa si se considera que el Perú ha asumido un rol activo en el ámbito internacional en materia de CC. En ese sentido, aunque las NDC son compromisos asumidos frente a la Convención, su efectividad depende también de su incorporación en el ordenamiento interno (incluso más), mediante mecanismos que permitan orientar la actuación de las autoridades competentes y fortalecer su cumplimiento, en línea con lo señalado en su artículo 2 (Decreto Supremo N° 019-2025-MINAM, 2025).

Ello adquiere especial relevancia respecto de las medidas de adaptación, cuyo carácter transversal exige una coordinación efectiva entre sectores y niveles de gobierno. En particular, las medidas vinculadas a los SAT requieren no solo sustento técnico, sino también un respaldo normativo claro que asegure su implementación conforme a los compromisos asumidos en el marco de las NDC. En consecuencia, la consolidación normativa de las NDC constituye otro paso necesario para garantizar coherencia entre la normativa climática y la regulación en materia de GRD.

3.2.6.4. Resolución Ministerial N° 00052-2025-MINAM – Guía para la formulación y actualización de medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional

La Resolución Ministerial N° 00052-2025-MINAM (2025) aprobó la "Guía para la formulación y actualización de medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional". Esta norma se trataría de un instrumento orientado a fortalecer la implementación de las disposiciones climáticas, en la medida en que su aprobación responde al cumplimiento del numeral 1 de la Décima Disposición Complementaria Final del RLMCC (Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, 2019), que describe el objeto de la presente guía.

Cabe señalar, además, que esta norma fue aprobada en un contexto particular, dado que el Perú se encontraba próximo a presentar sus NDC 3.0. En ese escenario, la emisión de la guía cobra especial relevancia, pues establece un marco procedimental para la formulación y actualización de medidas que podrían integrar los compromisos nacionales.

Un elemento distintivo de esta guía (Resolución Ministerial N° 00052-2025-MINAM, 2025) es que no se limita a habilitar la participación de los sectores del gobierno a cargo de las NDC, sino que amplía el espectro de actores que pueden proponer medidas de mitigación o adaptación. En efecto, permite que autoridades a nivel regional y local, así como actores no estatales (entre ellos sociedad civil, PPII y CCNN, y jóvenes) presenten sus propias propuestas.

Este aspecto resulta especialmente relevante, en tanto abre la posibilidad de que las NDC recojan una mayor diversidad de experiencias, necesidades y prioridades. La crisis climática no se manifiesta de manera uniforme en el territorio ni impacta de igual forma a todos los sectores o poblaciones; por el contrario, sus efectos varían según los contextos sociales, ambientales y económicos (Corte IDH, 2025). En ese sentido, permitir que distintos actores formulen propuestas contribuye a que los compromisos nacionales reflejen de manera más adecuada esas realidades diferenciadas.

Las iniciativas presentadas podrán ser incorporadas al marco de los compromisos del Perú, siempre que cumplan con los requisitos establecidos en la guía. De este modo, se configura un mecanismo que no solo ordena técnicamente la formulación de medidas, sino que también fortalece la legitimidad y pertinencia de las NDC.

En lo que respecta al componente de adaptación, este diseño participativo adquiere particular importancia, en tanto muchas de las medidas (como los SAT) responden a riesgos específicos que se manifiestan a nivel territorial y que requieren información y propuestas provenientes de los propios actores involucrados.

3.2.6.5. Tercera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú

La Tercera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú (NDC 3.0) fueron presentadas ante la Convención en noviembre de 2025, con ocasión de la COP30 celebrada en Belém do Pará, Brasil (MINAM, 2025b); marcando el retorno de la Conferencia de las Partes a América Latina luego de diez años. Esta nueva iteración no supuso la sustitución integral de las NDC 2.0, sino que respondió a una lógica de actualización progresiva orientada a incrementar la calidad y ambición de los compromisos existentes. En ese sentido, la actualización no implica necesariamente la adopción de nuevas medidas, sino que puede traducirse en el fortalecimiento cualitativo de las existentes, por ejemplo, mediante la incorporación de indicadores adicionales o ajustes en los mecanismos de monitoreo.

Esta aproximación reconoce que parte de las medidas del ciclo anterior aún se encuentra en proceso de implementación, lo que podría estar vinculado a la existencia (o insuficiencia) de condiciones habilitantes, incluidas aquellas de carácter institucional. Así, en lugar de reemplazar completamente el marco previo, las NDC 3.0 constituyen una iteración de su antecesora, manteniendo vigentes las NDC 2.0 y reforzando su arquitectura. Ello resulta coherente con el carácter quinquenal de las NDC y con el principio de progresión de la ambición, que no se agota en metas cuantitativas; sino que también comprende la existencia de metas y acciones claramente definidas, la alineación con políticas nacionales, el uso de información científica y escenarios climáticos, la incorporación de enfoques inclusivos y participativos, así como la presencia de mecanismos de monitoreo y evaluación que permitan dar seguimiento a los avances. (World Resources Institute, 2023).

En este contexto, las NDC 3.0 (MINAM, 2025) mantienen vigente la estructura de su antecesora e incorporan, como parte del componente de ambición, nuevas áreas temáticas vinculadas con la promoción de empleos verdes y el desplazamiento interno forzado por efectos del cambio climático. Asimismo, articulan los compromisos con marcos estratégicos nacionales e internacionales, tales como la ENCC 2050, la GGA y las recomendaciones del primer GST, evidenciando una mayor coherencia entre planificación interna y compromisos

internacionales. En esta versión también se incorpora una referencia a pérdidas y daños, categoría estrechamente vinculada con la adaptación y con la GRD.

Respecto de los SAT, estos se encuentran incorporados en las áreas temáticas de agua (CA3), bosques (CA8), turismo (CA11) y transporte (CA12) (MINAM, 2025). Además, se precisa que su implementación se realiza en el marco del SINAGERD, reiterándose que el ente rector para el área de SAT es el INDECI. Este elemento resulta particularmente relevante, pues pone de manifiesto que el cumplimiento de determinados compromisos climáticos depende directamente de una entidad del sistema de gestión del riesgo. Ello refuerza la interdependencia entre la política climática y la arquitectura institucional de la GRD, y abre la posibilidad de reflexionar sobre la necesidad de fortalecer los mecanismos de articulación entre los espacios de gobernanza climática, a cargo del sector ambiente, y las entidades competentes en GRD.

En suma, el análisis de la normativa nacional en materia de CC permite advertir que la GRD y los SAT han sido progresivamente incorporados. La normativa climática no se limita a la mitigación, sino que reconoce de manera expresa la dimensión adaptativa, dentro de la cual la GRD y los SAT ocupan un lugar relevante como instrumentos orientados a disminuir la vulnerabilidad y anticipar impactos. Esta integración responde, en parte, al avance de la evidencia científica, que ha demostrado la creciente interrelación entre la intensificación de fenómenos extremos y el CC, así como a la evolución del escenario internacional, que hoy concibe el CC, la GRD y el desarrollo sostenible como agendas interdependientes.

Sin embargo, ello abre una interrogante central para la presente investigación: si la normativa climática ha internalizado de manera significativa los componentes de la GRD y los SAT, ¿ha ocurrido lo mismo en sentido inverso? Es decir, ¿la regulación de la GRD y de los SAT ha incorporado de manera expresa y estructural el componente climático? Responder a esta pregunta resulta determinante para evaluar el grado de coherencia y articulación entre ambos regímenes normativos, y constituye el punto de partida del análisis que se desarrolla a continuación.

3.3. Desarrollo normativo nacional en materia de Sistemas de Alerta Temprana

En este apartado, corresponde analizar el otro lado de la ecuación planteada en la presente investigación, esto es, el ámbito de la GRD y de los SAT desde el ordenamiento jurídico peruano. Si en secciones previas se examinó cómo el marco climático incorpora (o debería incorporar) la dimensión de los SAT, ahora el análisis se invierte: se trata de determinar cómo la normativa de GRD regula estos sistemas y, especialmente, en qué medida ha internalizado

los componentes vinculados al CC y la adaptación. Este ejercicio permitirá no solo describir el contenido normativo existente, sino también identificar el grado de articulación, o eventual desconexión, entre ambos regímenes.

3.3.1. Fundamentos previos

3.3.1.1. Constitución Política del Perú de 1993

La GRD, lejos de constituir únicamente una herramienta técnica o sectorial, encuentra sustento directo en la Carta Magna. En efecto, el artículo 1 de la Constitución Política del Perú (1993) establece que "la defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado". Esta disposición orienta toda la actuación estatal y permite comprender que las políticas orientadas a prevenir, reducir y responder ante desastres se justifican, en última instancia, en la necesidad de proteger la vida y la dignidad de las personas frente a amenazas que, además, se ven intensificadas en frecuencia e intensidad por efecto del CC (IPCC, 2021, 2022).

En el mismo sentido, el artículo 2 (Const., 1993) reconoce un catálogo de DDFF que resultan directamente comprometidos ante escenarios de riesgo y desastre. El derecho a la vida, a la identidad y a la integridad moral, psíquica y física, así como al libre desarrollo y bienestar (Const., 1993, art. 2, inc. 1), se encuentran en la primera línea de afectación cuando ocurre un evento extremo. La GRD, y particularmente los SAT, se proyecta entonces como un instrumento de carácter preventivo orientado a salvaguardar estos derechos, al reducir la exposición y vulnerabilidad de la población.

El derecho a la igualdad (Const., 1993, art. 2, inc. 2) también adquiere significado en este contexto. Si bien la Constitución proscribe toda forma de discriminación por diversos motivos, lo cierto es que los impactos del CC y de los desastres no se distribuyen de manera uniforme. Las personas en situación de vulnerabilidad suelen experimentar afectaciones más severas (PNUD, 2024), lo que exige que la respuesta estatal incorpore un enfoque diferenciado que permita atender esas desigualdades materiales. Desde esta perspectiva, la GRD no solo opera como un mecanismo de protección, sino también como una herramienta para concretar la igualdad en términos sustantivos.

Por su parte, el reconocimiento del derecho a la identidad étnica y cultural (artículo 2, inciso 19) también se vinculan con la GRD. Los desastres no solo generan pérdidas económicas, sino que pueden comprometer bienes inmateriales, prácticas culturales y formas de vida,

particularmente en el caso de los PPII y CCNN. Además, muchas de sus prácticas ancestrales constituyen mecanismos de adaptación frente al CC[12], por lo que su afectación no solo supone una pérdida cultural, sino también la desaparición de formas de gestión del entorno. En consecuencia, cualquier política de GRD debe considerar esta dimensión cultural y el valor de estos conocimientos.

Especial atención merece el inciso 22 del artículo 2 de la Constitución (1993), que reconoce el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. Más allá de su dimensión estrictamente ambiental, esta disposición también exige que existan condiciones mínimas de seguridad para que la vida pueda desarrollarse de manera digna. En ese sentido, cuando los desastres (muchos de ellos intensificados por el CC) afectan de manera recurrente a la población, se comprometen directamente esas condiciones. Los SAT, entonces, no protegen el ambiente en sí mismo, pero sí contribuyen a garantizar ese "adecuado desarrollo de la vida", en la medida en que permiten anticipar riesgos y reducir sus impactos. Desde esta perspectiva, pueden entenderse como un instrumento concreto a través del cual el Estado cumple su deber de protección frente a amenazas previsibles.

Finalmente, el artículo 7 (Const., 1993), que reconoce el derecho a la salud, también se ve involucrado. Los desastres generan impactos directos e indirectos sobre la salud física y mental de las personas (CEPLAN, s.f.-b), y su prevención y adecuada gestión constituyen, por tanto, una condición necesaria para garantizar este derecho. Así, el ámbito constitucional permite argumentar que la GRD no es una política discrecional, sino una exigencia derivada de la propia estructura de DDFF.

3.3.1.2. Políticas de Estado

Ahora bien, además del sustento constitucional, resulta pertinente considerar el marco de las Políticas de Estado. Estas se encuentran contenidas en el Acuerdo Nacional y se estructuran en torno a cuatro grandes objetivos: i) democracia y Estado de Derecho; ii) desarrollo con equidad y justicia social; iii) promoción de la competitividad del país; y, iv) un Estado eficiente, transparente y descentralizado (Acuerdo Nacional, s.f.). Si bien se trata de instrumentos de naturaleza esencialmente política y no vinculante, constituyen disposiciones rectoras que

[12] Diversos estudios se han enfocado en identificar las prácticas y conocimientos ancestrales y su relación con la adaptación. Algunos ejemplos son los siguientes: Ministerio de Cultura (2019), Gobierno Regional de Huancavelica (2015), Ramírez (2014).

orientan la acción estatal y trascienden los gobiernos de turno, brindando continuidad y coherencia a la gestión pública (Acuerdo Nacional, s.f.).

Su importancia radica precisamente en esa función orientadora. Las Políticas de Estado buscan establecer consensos básicos que permitan sostener determinadas prioridades en el tiempo. De acuerdo con el Decreto Supremo N° 029-2018-PCM (2018), las Políticas de Estado son de alcance nacional. El artículo 6 (Decreto Supremo N° 029-2018-PCM, 2018) precisa que orientan el accionar del gobierno a largo plazo con el objetivo de alcanzar el bienestar de la ciudadanía y el desarrollo sostenible, y que son el resultado de consensos adoptados en el Foro del Acuerdo Nacional. El hecho de que el consenso haya sido el método elegido para su adopción no es un elemento menor, pues refuerza su legitimidad democrática y su vocación de permanencia.

En esa línea, la Política de Estado N° 32 (Foro del Acuerdo Nacional, 2010), referida a la Gestión del Riesgo de Desastres y aprobada el 17 de septiembre de 2010, constituye un antecedente relevante. Esta política pone especial énfasis en la prevención, lo que resulta coherente con un enfoque moderno de la GRD que prioriza la reducción del riesgo antes que la mera respuesta. Asimismo, plantea la necesidad de fortalecer la institucionalidad de la GRD mediante la conformación de un sistema nacional integrado y descentralizado, que articule a los tres niveles de gobierno, cuente con participación de la sociedad civil y sea conducido por un ente rector (Foro del Acuerdo Nacional, 2010, lit. a). Con ello, se reconoce la importancia de organizar el aparato estatal en torno a un esquema sistémico, siendo esta Política 32 el antecedente que impulsó la creación del SINAGERD.

Otro aspecto particularmente relevante es que la Política 32 (Foro del Acuerdo Nacional, 2010, lit. d) incorpora expresamente la reducción del riesgo en consideración de la adaptación al CC. Resulta significativo que en 2010 se reconociera esta conexión, incluso antes de la adopción del AP, especialmente si se considera que históricamente la atención internacional se concentró con mayor énfasis en la mitigación. Esta referencia temprana evidencia que, al menos en el plano declarativo, se advertía la necesidad de articular la GRD con la dimensión adaptativa del CC.

Finalmente, la Política 32 (Foro del Acuerdo Nacional, 2010) también dispone asegurar el cumplimiento de los acuerdos internacionales en materia de GRD. En ese contexto, se menciona el Marco de Hyogo, el cual estaba vigente al momento de su aprobación y es el antecedente directo del Marco de Sendai.

3.3.2. Ley N° 29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)

La Ley N° 29664 (2011) que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) fue publicada en el diario oficial El Peruano el 19 de febrero de 2011 y entró en vigor al día siguiente. Esta norma constituye el eje normativo de la GRD en el Perú y, por tanto, el punto de partida para analizar en qué medida la regulación nacional incorpora o no el componente climático dentro de su estructura. El artículo 1 (Ley N° 29664, 2011) define al SINAGERD como un sistema interinstitucional, descentralizado, transversal y participativo, orientado a identificar riesgos asociados a peligros, priorizar la prevención, reducir sus efectos y asegurar una adecuada preparación y respuesta ante emergencias y desastres. Desde su formulación, la norma enfatiza la dimensión preventiva y la lógica sistémica, estableciendo principios, lineamientos, componentes y procesos que estructuran la política pública en esta materia.

El artículo 3 (Ley N° 29664, 2011) refuerza esta aproximación al definir la GRD como un proceso social orientado a la prevención, reducción y control permanente de los factores de riesgo, así como a la preparación y respuesta ante desastres, con base en la investigación científica y el registro de información. Esta referencia expresa al sustento científico resulta particularmente relevante para los SAT, en tanto estos dependen precisamente de la generación, análisis y comunicación oportuna de información técnica sobre amenazas. Asimismo, la GRD orienta políticas y acciones en todos los niveles de gobierno con la finalidad de proteger la vida y el patrimonio, lo que permite entender que los SAT no son instrumentos accesorios, sino parte de la estructura central de protección.

Los principios recogidos en el artículo 4 (Ley N° 29664, 2011) cumplen una función interpretativa clave. El principio protector (Ley N° 29664, 2011, art. 4, num. I) reafirma que la persona humana es el fin supremo de la GRD, en coherencia con el mandato constitucional anteriormente analizado. El principio de equidad (Ley N° 29664, 2011, art. 4, num. IV) exige que el acceso a servicios vinculados a la gestión del riesgo se garantice sin discriminación, lo cual adquiere especial relevancia si se considera que los impactos de los desastres y del CC afectan con mayor intensidad a poblaciones en situación de vulnerabilidad. El principio sistémico (Ley N° 29664, 2011, art. 4, num. VII), por su parte, establece que la GRD debe implementarse de manera multisectorial e integrada, garantizando coherencia y continuidad

entre instancias sectoriales y territoriales; este mandato de articulación resulta fundamental para evaluar la integración con la normativa climática.

Especial importancia reviste el principio de oportuna información (Ley N° 29664, 2011, art. 4, num. XIII), que impone a las entidades del SINAGERD el deber de mantener debidamente informada a la población sobre condiciones de riesgo y acciones de gestión prospectiva, correctiva y reactiva, considerando además las características sociales y culturales de la población. Este principio constituye uno de los anclajes normativos más directos para los SAT dentro de la Ley, pues reconoce explícitamente la centralidad de la información y su comunicación adecuada.

No obstante, es recién a partir del Decreto Legislativo N° 1587 (2023), que el CC fue incorporado expresamente en la Ley del SINAGERD. Ello ocurre a través del principio de prevención (Ley N° 29664, 2011, art. 4, num. XIV), que establece el deber del Estado de promover acciones orientadas a prevenir y reducir riesgos considerando el contexto del CC. Esta es la única disposición que menciona de manera expresa el CC dentro de la Ley. El hecho de que esta incorporación sea reciente evidencia que, durante más de una década desde la creación del SINAGERD, la conexión normativa entre GRD y cambio climático no había sido formulada explícitamente, lo que sugiere que ambos ámbitos se desarrollaron en paralelo, sin una articulación expresa en el nivel legal.

El Decreto Legislativo N° 1587 (2023, art. 2) no solo introduce esta referencia, sino que refuerza el sistema desde el ámbito institucional e incorpora al MINAM en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD), órgano de máximo nivel de decisión política y coordinación estratégica. Este cambio es significativo, pues abre un espacio formal para la articulación institucional entre el CC y la GRD, aunque dicha articulación dependerá de cómo se ejerzan estas competencias en la práctica.

En cuanto a la estructura operativa, el artículo 6 (Ley N° 29664, 2011) distingue tres componentes: gestión prospectiva, correctiva y reactiva, y establece procesos que incluyen la estimación del riesgo, la prevención y reducción, la preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. Los SAT pueden ubicarse transversalmente en estos procesos, pero especialmente en la estimación del riesgo y en la preparación y respuesta, dado que requieren conocimiento técnico de amenazas y mecanismos de comunicación para activar acciones oportunas.

El artículo 7 (Ley N° 29664, 2011) requiere especial atención, pues dispone que la GRD debe integrarse y armonizarse con otras políticas del Estado, incluyendo aquellas vinculadas al ambiente, la planificación del desarrollo y la ciencia y tecnología. Esta disposición ofrece un fundamento normativo para la articulación con el CC. Sin embargo, el hecho de que la referencia al CC haya sido incorporada recién en 2023 refuerza la idea de que dicha integración no estuvo originalmente explicitada en el diseño legal del SINAGERD.

A ello se suma lo dispuesto en el inciso 2 del mismo artículo (Ley N° 29664, 2011, art. 7, inc. 2), según el cual las normas del SINAGERD prevalecen durante la atención de una emergencia o desastre. Esta cláusula de prevalencia resulta especialmente relevante: si, en el momento crítico de materialización del riesgo, el marco de la GRD es el que adquiere primacía normativa, entonces la incorporación de los factores climáticos en su regulación no puede depender exclusivamente del desarrollo normativo del sector ambiental o climático. Por el contrario, se requiere que la internalización del componente climático sea también estructural y recíproca desde la propia normativa de la GRD, de modo que la respuesta ante emergencias refleje adecuadamente los riesgos asociados al CC.

Finalmente, la Ley asigna funciones diferenciadas a CENEPRED, en materia de estimación, prevención y reducción del riesgo (Ley N° 29664, 2011, art. 12); y a INDECI, en preparación, respuesta y rehabilitación (Ley N° 29664, 2011, art. 13). Por su parte, los GOREs y GOLOs son reconocidos como los principales ejecutores de las acciones de GRD en su ámbito territorial (Ley N° 29664, 2011, art. 14). Esta distribución de competencias resulta determinante para la implementación efectiva de los SAT, cuya operatividad depende tanto del conocimiento técnico como de la capacidad de respuesta territorial.

En ese marco, cabe precisar que el INDECI es el organismo público ejecutor adscrito al Ministerio de Defensa, encargado de conducir y supervisar los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación en el marco del SINAGERD. Ello supone no solo la coordinación operativa ante emergencias y desastres, sino también la articulación con los distintos niveles de gobierno y con las entidades técnico-científicas para asegurar la activación oportuna de mecanismos como los SAT. En consecuencia, su rol resulta central en la fase operativa de los SAT, particularmente en lo relativo a la emisión de alertas, la activación de protocolos y la coordinación de la respuesta territorial.

Adicionalmente, el artículo 19 (Ley N° 29664, 2011) establece el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como instrumento integrador de los procesos y acciones estratégicas. En

ese sentido, se configura como el marco idóneo para incorporar de manera más explícita el componente climático en la planificación de la GRD.

En conjunto, el análisis de la Ley del SINAGERD permite advertir que, si bien su estructura es amplia, preventiva y sistémica, la incorporación expresa del CC es reciente y limitada a una referencia en el principio de prevención. Ello plantea el desafío de fortalecer la articulación normativa entre GRD, SAT y CC, de modo que la creciente incidencia de fenómenos asociados al CC se refleje de manera más explícita en la regulación y planificación del riesgo.

3.3.3. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM – Reglamento de la Ley del SINAGERD

El Reglamento de la Ley del SINAGERD (Reglamento SINAGERD), aprobado por el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM (2011), delimita con mayor detalle la distribución de competencias sobre los procesos de la GRD. Esta delimitación resulta particularmente relevante para el análisis de los SAT, pues permite identificar qué entidad asume la conducción técnica de los procesos prospectivos del riesgo y cuál concentra las funciones vinculadas a la preparación y gestión inmediata frente a amenazas.

En el marco del Reglamento SINAGERD, la GRD se estructura en siete procesos diferenciados (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, Título IV), que abarcan tanto intervenciones prospectivas como reactivas:

1. Estimación del riesgo (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 23): Comprende la identificación y análisis de peligros, vulnerabilidades y niveles de riesgo en un determinado territorio. Su finalidad es generar información técnica que permita sustentar decisiones en la GRD.

2. Prevención del riesgo (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 25): Se orienta a evitar la generación de nuevos riesgos, en línea con el desarrollo sostenible.

3. Reducción del riesgo (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 27): Implica la reducción de vulnerabilidades y riesgos existentes, en coherencia con el desarrollo sostenible.

4. Preparación (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 29): Consiste en el desarrollo de capacidades institucionales, organización de la sociedad y la operación eficiente de instituciones a nivel regional y local para responder de manera oportuna y

eficaz ante la ocurrencia de un evento. Incluye, entre otros, el monitoreo y la implementación de SAT (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 30.5).

5. Respuesta (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 31): Comprende las acciones inmediatas que se despliegan ante la inminencia y después de la ocurrencia de un desastre.

6. Rehabilitación (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 33): Se refiere al restablecimiento progresivo de los servicios básicos y condiciones mínimas necesarias para el retorno a la normalidad tras la emergencia. Se trata de una etapa transicional entre el proceso de respuesta y el de reconstrucción.

7. Reconstrucción (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 35): Acciones destinadas a restablecer, bajo criterios de sostenibilidad y reducción del riesgo, las condiciones físicas, sociales y económicas en territorios afectados por desastres.

Ahora bien, en el rango legal se habría establecido la diferenciación de competencias entre CENEPRED e INDECI, así como el rol ejecutor de los GOREs y GOLOs (ver apartado anterior). El Reglamento SINAGERD no altera esa distribución, pero sí la desarrolla con mayor precisión. El artículo 5.1 del Reglamento SINAGERD (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) asigna al CENEPRED la responsabilidad técnica de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y del Plan Nacional de GRD en los procesos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como en la reconstrucción. Esta disposición ubica a CENEPRED en la dimensión estructural del riesgo: generación de conocimiento sobre amenazas y vulnerabilidades, adopción de medidas para evitar nuevos riesgos y reducción de los existentes, así como la reconstrucción con criterios de sostenibilidad.

Por su parte, el artículo 8 atribuye al INDECI la responsabilidad técnica en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 8.1). Los artículos 8.2 y 8.3 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) refuerzan esta delimitación al establecer que desarrolla lineamientos en estas materias y que interviene cuando la capacidad de respuesta se ve sobrepasada. El artículo 9 complementa este marco, detallando sus funciones adicionales (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). Entre ellas, le encarga "promover la instalación y actualización de los sistemas de alerta temprana y los medios de difusión y comunicación sobre emergencias y desastres a la población" (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 9.5).

La lectura conjunta de los artículos 5, 8 y 9 evidencia una diferenciación funcional clara: CENEPRED conduce los procesos de estimación, prevención y reducción (vinculados a la comprensión y transformación estructural del riesgo); mientras que INDECI asume la preparación, respuesta y rehabilitación, concentrando la gestión operativa ante amenazas inminentes o desastres ocurridos (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). En ese esquema, los SAT se insertan dentro del ámbito de competencia de INDECI, pero se sostienen técnicamente sobre insumos que dependen del conocimiento y análisis de riesgos desarrollados en los procesos conducidos por CENEPRED.

El Reglamento SINAGERD ubica expresamente a los SAT dentro del proceso de preparación. El artículo 29 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) define la preparación como el conjunto de acciones destinadas a anticipar y responder eficazmente ante situaciones de peligro inminente[13] o desastre, incluyendo el establecimiento y operación de la red nacional de alerta temprana. Esta formulación vincula directamente la alerta temprana con la capacidad institucional de anticipación y organización previa al impacto.

El artículo 30 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) desarrolla los subprocesos de la preparación y ofrece un soporte técnico más detallado. El artículo 30.1(Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) dispone la generación sistemática y continua de información sobre escenarios de riesgo y tendencias, así como la recopilación de estadísticas de daños pasados. Esta obligación implica que los SAT deben alimentarse de un proceso permanente de producción y actualización de información. El artículo 30.5 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) regula específicamente el subproceso de monitoreo y alerta temprana, señalando que comprende la recepción de información, su análisis y la actuación organizada sobre la base de sistemas de vigilancia y monitoreo de peligros, además del fortalecimiento de capacidades locales para actuar con autonomía y resiliencia. De este modo, el reglamento configura la alerta temprana como un mecanismo integral que articula vigilancia técnica, procesamiento de información y activación institucional.

El artículo 44 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) refuerza esta estructura al regular la Red Nacional de Alerta Temprana. Conforme al artículo 44.1 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011), INDECI establece dicha red con participación de entidades técnico-

[13] El artículo 2.20 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) define al "peligro inminente" como: "Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, ocurra en un lugar específico, en un período inmediato y sustentado por una predicción o evidencia técnico científica, que amerite la ejecución de acciones inmediatas y necesarias para reducir sus efectos".

científicas y universidades, incorporando un sustento científico en su diseño. El artículo 44.2 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) dispone que la red debe integrar el conocimiento y vigilancia permanente en tiempo real de amenazas, el seguimiento y alerta, la difusión y comunicación, y la capacidad de respuesta. Finalmente, el artículo 44.3 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) exige que su diseño contemple gobernabilidad eficaz, enfoque multiamenaza, participación de comunidades locales y consideración de la diversidad cultural. Este enfoque multiamenaza resulta particularmente relevante en el contexto del CC, en la medida en que este fenómeno incide transversalmente en la intensificación y frecuencia de diversas amenazas (IPCC, 2021, 2022). Aunque el reglamento no lo menciona expresamente en estos artículos, la propia lógica de vigilancia permanente y análisis en tiempo real exige considerar variables climáticas para que el SAT cumpla adecuadamente su finalidad preparatoria.

Como marco estructural complementario, el artículo 14 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) establece que ministros, presidentes regionales y alcaldes deben asegurar coherencia entre lineamientos sectoriales y acciones operativas en GRD, incorporando sus responsabilidades en los respectivos instrumentos de planificación. Esta disposición impone una obligación de articulación intersectorial y multinivel que resulta relevante cuando los SAT requieren coordinación con políticas sectoriales vinculadas a amenazas específicas.

En relación con la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el artículo 21 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) reafirma su carácter obligatorio (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 21.1) y exige que las políticas sectoriales, regionales y locales se diseñen en concordancia con ella (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 21.2). Sin embargo, la evolución de su contenido reglamentario resulta significativa. En su versión anterior, el artículo 21.4, inciso g (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) incluía expresamente, entre los instrumentos de la Política Nacional de GRD, los instrumentos de política, estrategia y planificación relacionados con el CC. Esta redacción reconocía de manera explícita la interrelación normativa entre la GRD y el régimen de CC dentro del propio texto reglamentario.

Tras la modificación introducida por el Decreto Supremo Nº 060-2024-PCM (2024), el artículo 21 fue reformulado y la referencia expresa a los instrumentos vinculados al CC desapareció por completo del listado. La nueva versión reorganiza los instrumentos en torno a planes estratégicos, programas presupuestales y herramientas financieras, sin mantener la mención explícita al régimen climático. Si bien la obligación general de coherencia entre políticas no

desaparece, la supresión de la mención explícita al CC debilita la conexión normativa directa que antes existía en el propio reglamento.

En este punto resulta interesante advertir que el Decreto Legislativo Nº 1587 (2023) (analizado en el acápite anterior) incorpora de manera expresa el CC en el marco legal del SINAGERD, lo cual supone, sin duda, un avance en términos de jerarquía normativa y reconocimiento formal. Sin embargo, la adecuación posterior del reglamento mediante el referido Decreto Supremo Nº 060-2024-PCM (2024) no desarrolla con el mismo nivel de detalle dicho giro.

En efecto, aunque el decreto supremo señala que se trata de una adecuación a las modificaciones introducidas en la ley, no se aprecia una traducción normativa concreta de esa incorporación climática en disposiciones operativas específicas. El enfoque de CC continúa apareciendo principalmente vinculado al principio de prevención y como un elemento transversal, pero sin mayores precisiones respecto de cómo debe integrarse en los procesos técnicos de la GRD.

Ello genera una suerte de desbalance: el reconocimiento se fortalece a través de su incorporación en una norma de rango legal, pero su desarrollo reglamentario aún parece incipiente. Si bien la reciente aprobación de ambas normas no permite evaluar su implementación práctica, desde el análisis normativo puede advertirse que existe todavía un margen amplio para precisar cómo debe incorporarse el componente climático, particularmente en aspectos vinculados con la información prospectiva, los escenarios climáticos y su articulación con los SAT.

En consecuencia, el Reglamento SINAGERD configura un marco técnico detallado para los SAT, asignando competencias claras a INDECI dentro del proceso de preparación, mientras que los procesos de estimación y reducción del riesgo (bajo conducción de CENEPRED) proporcionan el sustento técnico para su funcionamiento. No obstante, la modificación del artículo 21 evidencia que la mención expresa del CC como instrumento articulado con la PNGRD, presente en la versión anterior del reglamento, no figura en el texto vigente, lo que supone un retroceso en términos de la articulación entre CC y SAT.

3.3.4. Decreto Supremo N° 038-2021-PCM – Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050

La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050 (PNGRD 2050), aprobada mediante Decreto Supremo N° 038-2021-PCM (2021), constituye una de las políticas

nacionales bajo rectoría de la Presidencia del Consejo de Ministros (Resolución Ministerial N° 248-2019-PCM, 2019). Su formulación parte del reconocimiento de un problema público claramente definido: la alta vulnerabilidad de la población y de sus medios de vida frente al riesgo de desastres en el territorio (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2021, p. 36). Desde esa premisa, la política estructura su intervención a través de seis objetivos prioritarios que abarcan desde la comprensión del riesgo hasta la recuperación posterior a desastres.

Respecto de la situación actual del problema público, la PNGRD 2050 (PCM, 2021) reconoce que la configuración geomorfológica del territorio peruano, su ubicación geográfica y su marcada diversidad climática exponen al país a una amplia variedad de peligros a lo largo de todo su territorio. Esta exposición estructural se ve agravada por factores socioeconómicos y territoriales que incrementan la vulnerabilidad de la población. Según información del SINPAD–INDECI, entre 2003 y 2017 se registraron más de 69 419 emergencias y desastres a nivel nacional, los cuales generaron cerca de dos millones de personas damnificadas y más de dieciséis millones de afectados. Además, se observa que los departamentos con mayor recurrencia de eventos coinciden con aquellos que presentan mayores índices de pobreza y menores niveles de desarrollo humano, lo que evidencia una relación directa entre riesgo y condiciones estructurales de vulnerabilidad (PCM, 2021).

En términos generales, la PNGRD 2050 busca (PCM, 2021): (i) mejorar el conocimiento del riesgo para la toma de decisiones; (ii) ordenar la ocupación del territorio considerando condiciones de riesgo; (iii) fortalecer la implementación articulada de la gestión del riesgo en los distintos niveles de gobierno; (iv) incorporar la gestión del riesgo en la inversión pública y privada; (v) asegurar la atención oportuna ante emergencias y desastres; y (vi) mejorar los procesos de recuperación. Esta estructura evidencia una aproximación integral que recorre todas las fases de la gestión del riesgo.

La PNGRD 2050 incorpora diversos enfoques transversales (PCM, 2021, pp. 37 y ss.), algunos de los cuales resultan especialmente pertinentes para el análisis de la articulación entre CC y SAT. A saber:

- El enfoque intersectorial y multinivel reconoce que la gestión del riesgo exige coordinación entre sectores y niveles de gobierno, aspecto clave en la implementación de SAT y en la integración de la variable climática, cuyas competencias se encuentran distribuidas institucionalmente.

- El enfoque basado en DDHH, directamente vinculado con el principio protector consagrado en la Ley N° 29664, refuerza la obligación estatal de adoptar medidas anticipatorias orientadas a proteger la vida e integridad frente a amenazas previsibles. En este marco, los SAT pueden entenderse como instrumentos de garantía de derechos ante riesgos crecientes asociados al CC.
- Los enfoques intercultural, de género e intergeneracional reconocen que la vulnerabilidad no es homogénea y que los riesgos climáticos proyectan impactos diferenciados en el tiempo y en los grupos poblacionales. Ello incide directamente en el diseño, comunicación y efectividad de los SAT.

Desde la perspectiva del CC, la política sí incorpora referencias explícitas. En su proceso de elaboración, se señala la concordancia con compromisos internacionales como el Marco de Sendai y la Agenda 2030, resaltando especialmente el ODS 13 (PCM, 2021). Asimismo, el Objetivo Prioritario (O.P.) 1 plantea la necesidad de contar con información sistematizada, integrada y accesible, que considere factores relevantes como el CC (PCM, 2021). De esta manera, el componente de generación y gestión del conocimiento reconoce expresamente la variable climática como parte del análisis del riesgo.

El O.P.2 (PCM, 2021) profundiza esta línea al señalar que las deficiencias en la planificación territorial, sumadas a factores como la variabilidad climática y el CC, han contribuido a una ocupación desordenada del territorio. En coherencia con ello, sus lineamientos incluyen el fortalecimiento de la gestión del riesgo en la planificación territorial de GOREs y GOLOs, considerando el contexto de CC (L2.1), así como la implementación de intervenciones de prevención y reducción de riesgos bajo ese mismo contexto (L2.3).

En el caso del O.P.3 (PCM, 2021), orientado a mejorar la implementación articulada de la gestión del riesgo, se reconoce la persistencia de debilidades en la coordinación intersectorial, intergubernamental y multinivel, así como en los mecanismos de monitoreo y evaluación. Dentro de sus lineamientos se establece expresamente la necesidad de fortalecer la articulación entre la GRD y la Gestión Integral del CC en los tres niveles de gobierno (L3.4). Esta disposición resulta particularmente relevante, pues reconoce de manera explícita la necesidad de integrar ambos ámbitos que son objeto de la presente investigación.

Por su parte, el O.P.5 (PCM, 2021), referido a asegurar la atención de la población ante emergencias y desastres, identifica debilidades en la preparación y en la capacidad de respuesta, especialmente a nivel local. En este marco, la política reconoce a los SAT como un componente

clave para reducir el impacto de los desastres. Asimismo, dentro de la cartera de servicios vinculada a este objetivo se incluye la implementación de SAT como un servicio dirigido a la población, a cargo de INDECI y demás entidades del SINAGERD. Este servicio comprende el desarrollo de capacidades, instrumentos y procedimientos para vigilar amenazas, comunicar alertas y fortalecer la preparación de la población, a fin de reducir pérdidas humanas y materiales.

No obstante, si bien la política incorpora el CC de manera transversal en varios objetivos y lineamientos, la articulación específica entre CC y SAT no se ha desarrollado con la misma claridad. En efecto, aunque los SAT se reconocen como instrumentos relevantes para la reducción del impacto de los desastres, la ficha del servicio de implementación no hace referencia expresa al CC. La mención aparece en objetivos vinculados al conocimiento del riesgo y al ordenamiento territorial, pero pierde explicitud cuando se trata de los instrumentos concretos de preparación y respuesta.

Esta ausencia no implica que los SAT estén desvinculados del CC en términos funcionales, pues muchas de las amenazas cuya vigilancia activan se ven intensificadas por la variabilidad y el CC, pero sí revela una brecha en la articulación normativa. La integración existe a nivel conceptual y transversal, pero no siempre se traduce en una conexión directa en los componentes operativos.

Algo similar ocurre con el alineamiento horizontal con la ENCC 2050, identificado únicamente en relación con el O.P.2 (PCM, 2021). Si bien ello evidencia una coherencia en materia de planificación territorial, la articulación podría fortalecerse en los objetivos vinculados con preparación, donde los SAT desempeñan un rol central. En otras palabras, la convergencia entre ambos marcos de política se observa con mayor claridad en la dimensión preventiva estructural que en la dimensión anticipatoria-operativa.

Desde la perspectiva de esta investigación, ello resulta particularmente relevante. Si los SAT constituyen uno de los principales mecanismos para reducir la vulnerabilidad frente a amenazas exacerbadas por el CC, su vinculación explícita con la política climática no solo tendría un valor simbólico, sino también programático. Una articulación más directa permitiría reforzar la coherencia intersectorial, orientar mejor la asignación de recursos y consolidar un enfoque verdaderamente integrado entre la adaptación al CC y la GRD.

En ese sentido, la PNGRD 2050 representa un avance significativo al reconocer la necesidad de articular la GRD con la gestión integral del CC; sin embargo, la revisión detallada de sus

instrumentos muestra que dicha articulación aún puede profundizarse, especialmente en el plano operativo de los SAT. Este punto se vuelve central para evaluar si el marco normativo vigente no solo reconoce el vínculo entre CC y riesgo, sino que se asegure una implementación efectiva a través de la incorporación en los mecanismos destinados a proteger a la población.

3.3.5. Decreto Supremo N° 115-2022-PCM – Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2022-2030

La Sexta Disposición Complementaria Final de la Ley del SINAGERD (Ley Nº 29664, 2011) cumple una función de cierre transitorio relevante, al señalar que el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres y los demás planes derivados mantienen su vigencia, hasta la aprobación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD). Esta disposición permite entender al PLANAGERD como el instrumento que reemplaza y reorganiza la planificación anterior bajo la lógica establecida por la Ley, constituyéndose así en el principal instrumento de planificación del sistema.

En efecto, el Reglamento SINAGERD define al PLANAGERD como el instrumento que establece las líneas estratégicas, objetivos y acciones de carácter plurianual necesarias para concretar lo dispuesto en la Ley del SINAGERD y en la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 37.1), precisando además que se articula con los instrumentos de planificación sectorial, regional y local y que es aprobado mediante decreto supremo (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011, art. 37.3). Asimismo, el artículo 38 (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) delimita su estructura sobre la base de los siete procesos de la gestión del riesgo: estimación, prevención, reducción, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, e incorpora la exigencia de establecer indicadores de desempeño e impacto que sustenten el seguimiento y evaluación.

En este marco, el PLANAGERD 2022-2030, aprobado mediante el Decreto Supremo Nº 115-2022-PCM (2022), se configura como el instrumento operativo que traduce la PNGRD 2050 en acciones concretas para el período 2022-2030, en coherencia además con el horizonte temporal del Marco de Sendai (2015), que es 2015-2030. El PLANAGERD establece como objetivo nacional reducir la vulnerabilidad de la población y de sus medios de vida frente al riesgo de desastres, lo que se proyecta como una contribución al cumplimiento de los objetivos prioritarios de la PNGRD 2050 hacia el año 2030 (Decreto Supremo Nº 115-2022-PCM, 2022).

Respecto de su contenido, el PLANAGERD parte de un diagnóstico de los principales peligros de origen natural que enfrenta el país[14] y, sobre esa base, identifica condiciones de vulnerabilidad y escenarios de riesgo. Para adecuarse a la PNGRD 2050, el Plan incorpora Acciones Estratégicas Multisectoriales (AEM) articuladas a los lineamientos de los Objetivos Prioritarios, así como Actividades Operativas Multisectoriales (AOM) vinculadas a los Servicios definidos en dicha política, buscando estandarizar contenidos técnicos y coadyuvar a la provisión de tales servicios.

En lo que respecta a los SAT, el Servicio 5.3 de la PNGRD 2050, "Sistemas de Alerta Temprana implementados", se operacionaliza en el PLANAGERD a través de la AEM 5.1, orientada a fortalecer capacidades de preparación para la respuesta con carácter inclusivo y con enfoque de género e interculturalidad, y de la AOM 5.1.9, que contempla la implementación de SAT por las entidades del SINAGERD, incorporados a la RNAT. En este esquema, se identifican como actores a INDECI, los sectores, los GOREs y GOLOs, en coherencia con la lógica de coordinación y articulación prevista en la Ley del SINAGERD. Adicionalmente, el anexo N° 07.01 contiene los indicadores de las fichas de servicios, en este caso, se espera tener 200 SAT implementados al 2030 y 400, al 2050 (Decreto Supremo Nº 115-2022-PCM, 2022, p.42).

No obstante, aun cuando la PNGRD 2050, que orienta el diseño del PLANAGERD, señala transversalmente que la implementación de la GRD debe considerar el contexto del CC y fortalecer la articulación con la gestión integral del CC en los tres niveles de gobierno (Decreto Supremo Nº 115-2022-PCM, 2022), no se advierte en el desarrollo específico del servicio relativo a los SAT una mención expresa a criterios climáticos, escenarios de variabilidad o al rol específico del MINAM como Autoridad Nacional en materia climática. Si bien dicha entidad podría entenderse comprendida dentro de la categoría general de "sectores", la ausencia de referencias más explícitas limita la claridad sobre cómo se concreta, en términos operativos, la integración entre gestión del riesgo y gestión del CC en este ámbito particular.

En esa medida, el PLANAGERD 2022-2030 evidencia un esfuerzo por articular planificación estratégica, política nacional y marco internacional. Sin embargo, en lo que concierne a la incorporación específica del enfoque climático en los SAT, el desarrollo permanece en un

[14] Inundaciones, movimientos en masa, lluvias intensas, sequías, bajas temperaturas, vientos fuertes, sismos, actividad volcánica, tsunamis e incendios forestales (Decreto Supremo Nº 115-2022-PCM, 2022, p.5).

plano general, lo que abre un espacio para profundizar en lineamientos técnicos y criterios más definidos que permitan fortalecer dicha integración y operacionalización.

3.3.6. Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM – Red Nacional de Alerta Temprana

En el plano específico de los SAT, el principal desarrollo normativo se encuentra en la Resolución Ministerial Nº 173-2015-PCM (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". Este instrumento constituye el desarrollo más detallado del componente operativo de los SAT dentro del SINAGERD, en la medida en que establece criterios técnicos, institucionales y procedimentales para su implementación en los distintos niveles de gobierno.

Uno de sus principales aportes radica en la adopción de un enfoque integral del sistema (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). La norma no reduce el SAT a la mera emisión de alertas, sino que lo estructura en torno a cuatro componentes claramente definidos: i) conocimiento y vigilancia del riesgo; ii) servicio de seguimiento y alerta; iii) difusión y comunicación; y iv) capacidad de respuesta. Esta configuración resulta consistente con los estándares internacionales de SAT centrados en la población, en tanto vincula la generación de información técnica con la preparación efectiva de autoridades y comunidades, y reconoce que la alerta solo es eficaz si existe capacidad real de respuesta. Asimismo, como se señaló previamente, estos componentes no operan de manera aislada, sino que mantienen una relación de interdependencia funcional: la deficiencia o ausencia de uno de ellos puede comprometer la eficacia del sistema en su conjunto, evidenciando que la alerta temprana es un proceso articulado y no una actuación puntual.

Asimismo, la norma desarrolla un esquema sólido de articulación multinivel (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). Define el liderazgo del INDECI en la conducción y coordinación de la RNAT, reconoce el rol de las entidades técnico-científicas en el monitoreo de peligros, asigna responsabilidades concretas a los GOREs y GOLOs en la implementación y operación de los sistemas en su ámbito territorial, e incorpora la participación comunitaria como elemento esencial. Este diseño institucional confirma que la efectividad de los SAT depende tanto del conocimiento especializado como de la capacidad operativa territorial para su implementación efectiva.

Esta distribución de competencias resulta coherente con lo establecido en la Resolución Ministerial Nº 046-2013-PCM (2013), que aprueba los Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres. En lo que respecta al proceso de preparación, la norma desagrega funciones entre el ente rector, el organismo técnico y los niveles subnacionales de gobierno:

- El ente rector asume la función de convocar e informar al CONAGERD sobre la implementación de la PNGRD.
- El INDECI, en su calidad de organismo técnico, tiene a su cargo la supervisión, el seguimiento y la evaluación de la implementación del proceso de preparación en los tres niveles de gobierno.
- Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan conforme a sus competencias, principalmente en labores de coordinación y apoyo.
- En el ámbito territorial, los GOREs y los GOLOs son responsables de constituir e implementar los SAT, así como los instrumentos de coordinación, toma de decisiones, comunicación y gestión de la información necesarios para la ejecución de las actividades y subprocesos vinculados a la preparación, en concordancia con los lineamientos emitidos por el ente rector (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015; Resolución Ministerial Nº 046-2013-PCM, 2013).

Esta asignación reafirma que la operatividad de los SAT descansa, en última instancia, en la capacidad de los niveles subnacionales para implementar y sostener estos mecanismos dentro de su jurisdicción.

Otro aspecto relevante es la adopción de un enfoque de amenazas múltiples (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). La regulación no se limita a un tipo específico de peligro, sino que habilita la implementación de sistemas frente a diversos eventos de origen natural, lo que resulta coherente con escenarios de riesgo progresivamente más complejos. Este enfoque multiamenaza, además, podría constituir un punto de partida adecuado para incorporar de manera más explícita factores asociados a la variabilidad y al CC, en la medida en que reconoce la coexistencia e interacción de distintos peligros en un mismo territorio.

Del mismo modo, la norma incorpora enfoques transversales como género, interculturalidad y reconocimiento de saberes ancestrales (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). Estos elementos dialogan con los principios más amplios de inclusión, equidad y pertinencia territorial que atraviesan tanto la GRD como la normativa climática, y refuerzan la necesidad

de diseñar SAT que no solo sean técnicamente sólidos, sino también socialmente adecuados al contexto en el que se implementan.

No obstante, pese a estos avances, la norma presenta limitaciones cuando se analiza desde la perspectiva de la integración entre gestión del riesgo y cambio climático. En primer lugar, el CC no aparece como un eje estructural del diseño de los SAT. Tampoco exige de manera expresa la integración de información sobre variabilidad climática o la coordinación formal con instrumentos de política climática y adaptación.

En segundo término, la norma establece lineamientos generales, define responsabilidades y menciona mecanismos de coordinación entre entidades. Sin embargo, no fija estándares técnicos mínimos obligatorios a nivel nacional ni parámetros uniformes que aseguren que todos los sistemas funcionen bajo criterios similares. Tampoco establece indicadores específicos que permitan medir el desempeño de los SAT en relación con riesgos climáticos. Esto podría generar diferencias en la implementación entre territorios, dependiendo de sus capacidades institucionales y recursos disponibles.

Finalmente, aunque en el Anexo N°1 se reconoce la participación de entidades técnico-científicas (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015), no establece una obligación expresa de articular los SAT con los planes de adaptación al CC ni con el ente rector ambiental. En consecuencia, la integración entre GRD y CC no aparece desarrollada de manera explícita en este instrumento, lo que evidencia una brecha normativa entre ambos ámbitos, pese a su evidente relación.

En ese sentido, la evaluación de la norma depende del estándar con el que se la examine. Desde un enfoque clásico de GRD, centrado en la preparación y respuesta frente a eventos identificables, el instrumento resulta técnicamente sólido y suficientemente desarrollado. Sin embargo, desde un enfoque contemporáneo que incorpora la intensificación y modificación de riesgos en un contexto de CC, su alcance parece limitado. Ello no responde necesariamente a una deficiencia estructural, sino al contexto de su aprobación, dado que fue en el año 2015, previo a la consolidación del enfoque de adaptación bajo el AP y a la posterior transversalización del CC en el ordenamiento jurídico nacional.

En consecuencia, puede afirmarse que el instrumento desarrolla con detalle la arquitectura operativa de los SAT; sin embargo, no incorpora de manera expresa criterios vinculados a la variabilidad y al CC como elementos estructurantes de su diseño, lo que evidencia una brecha

entre la evolución del marco climático y la regulación específica de la alerta temprana en el ámbito de la GRD.

En síntesis, el presente capítulo ha analizado el marco normativo nacional relativo al CC y a la GRD, con especial énfasis en los SAT, con el propósito de evaluar el nivel de articulación existente entre ambos ámbitos.

Del análisis realizado, se advierte que, en buena medida, la normativa sobre CC (impulsada por el desarrollo progresivo de las negociaciones internacionales y por la consolidación del enfoque científico promovido por el IPCC) incorpora múltiples referencias y disposiciones vinculadas a la GRD y a los SAT, especialmente desde la dimensión de la adaptación. Sin embargo, esta relación no se reproduce de manera recíproca en la regulación de la gestión del riesgo ni en los instrumentos específicos sobre SAT, donde la incorporación de consideraciones climáticas aparece de forma limitada o implícita.

Ello resulta particularmente relevante si se considera que la adaptación al CC y la GRD comparten objetivos, principios y enfoques transversales, y que los SAT constituyen un punto de convergencia natural entre ambos campos. A pesar de esta afinidad, persiste una brecha normativa e institucional que evidencia la necesidad de fortalecer la articulación entre los sectores competentes, principalmente Ambiente y Defensa, a fin de evitar superposiciones, vacíos o desarrollos asimétricos.

En ese contexto, el siguiente capítulo recogerá estándares y desarrollos internacionales relevantes que permitan identificar criterios para fortalecer la regulación nacional en materia de GRD, incorporando de manera más explícita consideraciones climáticas en el diseño e implementación de los SAT. Ello no solo contribuiría a mejorar la efectividad de estos sistemas, sino también a coadyuvar al cumplimiento de los compromisos climáticos asumidos por el Perú (NDC), en particular los referidos a adaptación.

IV. CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO

4.1. Convergencia entre los marcos internacionales sobre cambio climático, gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible

En el ámbito internacional, la relación entre cambio climático, gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible se articula principalmente a través de tres marcos globales adoptados en 2015: el Acuerdo de París, el Marco de Sendai y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Si bien cada uno de estos instrumentos responde a objetivos específicos dentro de sus respectivos ámbitos de acción, la literatura especializada ha destacado que existe una relación de complementariedad entre ellos, en la medida en que todos contribuyen, desde distintas perspectivas, a la reducción de vulnerabilidades y al fortalecimiento de la resiliencia frente a riesgos climáticos y desastres.

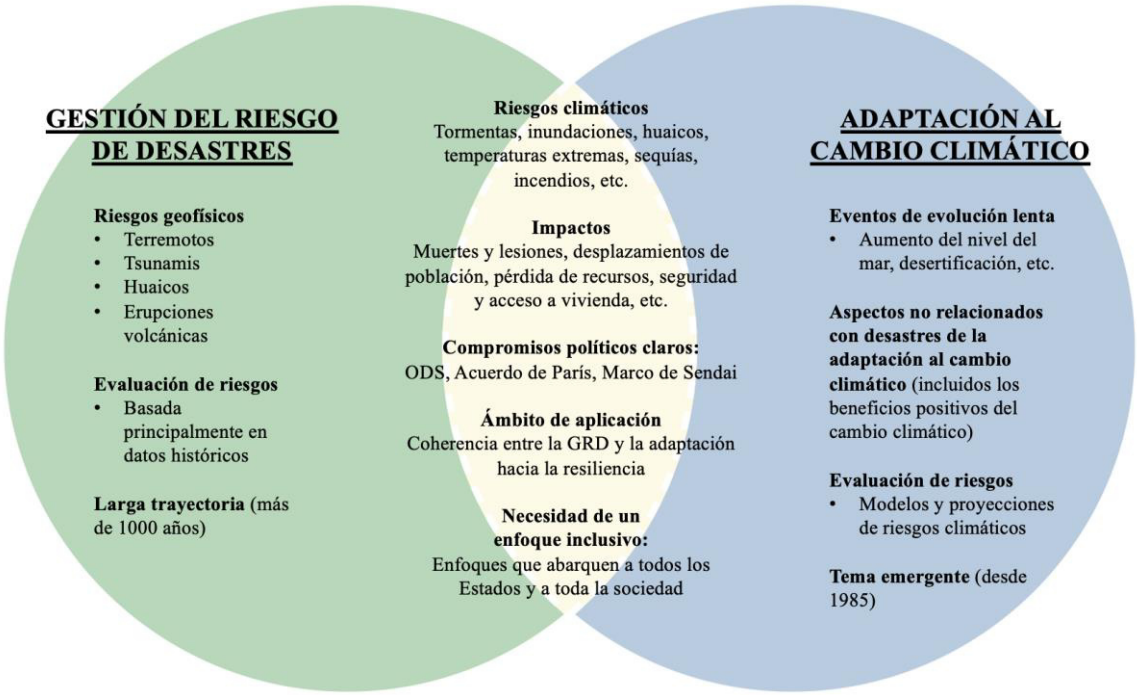
En efecto, estos tres acuerdos reconocen explícitamente las interrelaciones existentes entre la acción climática, la reducción del riesgo de desastres y la consecución del desarrollo sostenible. Así, por ejemplo, el párrafo 4 del Marco de Sendai (2015) señala que los desastres, muchos de los cuales se ven intensificados por el CC, constituyen un obstáculo significativo para el logro de los ODS. Por su parte, el artículo 7 del Acuerdo de París (2015) establece que uno de los objetivos de la adaptación es contribuir al desarrollo sostenible. Este tipo de reciprocidad y convergencia entre los marcos pone de manifiesto la necesidad de abordar estos fenómenos de manera articulada.

La adopción casi simultánea de estos tres instrumentos en 2015 no resulta casual, sino que responde, además, a un contexto internacional caracterizado por un creciente reconocimiento de la complejidad de los riesgos que enfrentan las sociedades contemporáneas. En este escenario, como se analizó anteriormente, los ODS establecen un marco integral para promover el desarrollo sostenible y reducir las vulnerabilidades estructurales, incorporando objetivos relacionados con el fortalecimiento de la capacidad de adaptación frente a amenazas climáticas (AG, 2015, meta 13). De manera complementaria, Sendai busca prevenir la generación de nuevos riesgos de desastre y reducir los riesgos existentes, reconociendo al CC como uno de los factores que intensifican la frecuencia y la magnitud de eventos extremos (Marco de Sendai, 2015, párrs. 4 y 17). Por su parte, el AP establece compromisos globales orientados a fortalecer la resiliencia, reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de adaptación y orientar las políticas públicas hacia trayectorias de desarrollo bajas en emisiones y resilientes al clima (Acuerdo de París, 2015, art. 7).

A partir de estas interrelaciones, la doctrina ha comenzado a referirse a la existencia de un "triple nexo" entre cambio climático, gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible. Este enfoque parte de la premisa de que los tres marcos internacionales no deben implementarse de manera aislada, sino de forma coordinada, aprovechando las sinergias existentes entre ellos. Desde esta perspectiva, la integración entre agendas no debe entenderse necesariamente como un resultado final plenamente alcanzado, sino como un proceso de coordinación entre múltiples actores e instituciones orientado a evitar duplicidades, cerrar brechas y mejorar la coherencia de las políticas públicas (Secretaría CMNUCC, 2017).

Esta convergencia entre agendas también ha sido representada en la literatura especializada a través de esquemas que ilustran las áreas de intersección entre la adaptación al CC y la GRD, así como los compromisos políticos compartidos entre distintos marcos internacionales. Asimismo, este enfoque resulta coherente con los ámbitos analizados en el Capítulo III respecto de la regulación nacional en materia de GRD y CC en el contexto peruano. De esta manera, es posible observar cómo estos tres marcos internacionales convergen en la intersección de estos dos grandes ámbitos. Si bien existen diferencias en sus enfoques y mandatos institucionales, también se identifican puntos de encuentro que permiten analizar estas agendas de manera integrada.

Figura N° 2 - Diferencias e intersecciones entre la Gestión del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático



Nota: Traducción libre al español del gráfico original en Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2020), p. 23.

Por consiguiente, la misma Secretaría de la Convención señala que una integración parcial pero sólida entre estas agendas globales puede generar beneficios importantes. Entre ellos se encuentra lo siguiente (Secretaría CMNUCC, 2017):

- Mayor coherencia normativa y de políticas, al permitir identificar complementariedades entre los marcos, reducir posibles contradicciones y, sobre todo, evaluar las potenciales sinergias entre sus objetivos.
- Mejora de la eficiencia en el uso de recursos humanos, técnicos y financieros, al promover el intercambio de información entre actores relevantes y facilitar el aprendizaje institucional sobre buenas prácticas.
- Incremento de la efectividad de las intervenciones, en la medida en que el avance en una agenda contribuye simultáneamente al cumplimiento de las otras.

En la práctica, esta convergencia también se refleja en los mecanismos de seguimiento y monitoreo de estos marcos internacionales. De esta manera, existen oportunidades para vincular los sistemas de reporte y los indicadores utilizados para evaluar su implementación, lo que permitiría optimizar recursos y fortalecer la coherencia entre políticas climáticas, estrategias de reducción del riesgo de desastres y agendas de desarrollo sostenible (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ], 2017).

En consecuencia, el avance hacia un desarrollo resiliente requiere considerar de manera conjunta estas tres agendas globales. De hecho, la OCDE (2020) ha advertido que la implementación aislada de cada una de ellas puede generar vacíos o redundancias en la acción pública, mientras que su aplicación combinada permite abordar de forma más integral los distintos riesgos que amenazan el desarrollo sostenible.

Finalmente, la convergencia entre estos marcos internacionales permite identificar una serie de principios y orientaciones comunes que deberían orientar la formulación de marcos normativos frente a los riesgos asociados al CC y los desastres. En particular, estos elementos resultan relevantes para la presente investigación en la medida en que permiten identificar estándares internacionales aplicables al diseño e implementación de SAT, los cuales constituyen una herramienta fundamental para anticipar riesgos, reducir vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia frente a eventos extremos. Sobre la base de ello, el siguiente apartado analizará los estándares internacionales derivados de esta convergencia y su relevancia para el desarrollo de los SAT en el contexto peruano.

4.2. Identificación de estándares internacionales aplicables

Con el objetivo de identificar los estándares internacionales relevantes para la presente investigación, se establecerán e ilustrarán una serie de criterios metodológicos orientados a seleccionar aquellos principios y orientaciones que resultan más pertinentes para el análisis de los SAT en el contexto del CC y la GRD. Estos criterios buscan asegurar que los estándares seleccionados no respondan únicamente a disposiciones aisladas de un instrumento internacional, sino que reflejen orientaciones comunes derivadas de la convergencia entre los principales marcos internacionales analizados en el presente estudio.

En primer lugar, se consideró como criterio de selección la convergencia entre marcos internacionales. En ese sentido, los estándares identificados debían encontrarse recogidos, de manera explícita o implícita, en más de uno de los instrumentos internacionales examinados, a saber: el Acuerdo de París, el Marco de Sendai y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Este criterio responde al enfoque del "triple nexo" desarrollado en el apartado anterior, según el cual la articulación entre CC, GRD y desarrollo sostenible permite identificar orientaciones comunes que guían la acción frente a riesgos climáticos y desastres.

En segundo lugar, se consideró la relación directa de los estándares con los SAT o su concepción como una medida de adaptación al CC. Dado que el objeto de la investigación se centra en el análisis de los SAT, se priorizaron aquellos principios que tienen implicancias para su diseño, funcionamiento o gobernanza. De este modo, se excluyeron aquellos lineamientos de carácter excesivamente general que, si bien forman parte de las agendas internacionales analizadas, no presentan una conexión directa con el desarrollo o fortalecimiento de estos instrumentos.

Finalmente, se incorporó un tercer criterio vinculado con la posibilidad de evaluación normativa. Al tratarse de una investigación jurídica basada en el análisis comparativo entre estándares internacionales y el marco normativo nacional, los estándares seleccionados debían permitir evaluar su grado de incorporación en la normativa e institucionalidad peruana. En particular, se consideró necesario que dichos estándares permitieran formular preguntas tales como si estos han sido reconocidos en la regulación nacional, si cuentan con desarrollo institucional o si, por el contrario, existen vacíos regulatorios en su implementación.

4.2.1. Estándar 1: Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del riesgo de desastres

Uno de los elementos centrales que se desprenden de la convergencia entre el Acuerdo de París, el Marco de Sendai y la Agenda 2030 es la necesidad de promover una mayor coherencia entre los marcos normativos de adaptación al CC y aquellas orientadas a la GRD. Cabe hacer la precisión de que aunque cada uno de estos instrumentos responde a procesos de negociación distintos y posee ámbitos de actuación específicos, los tres reconocen de manera explícita la interrelación existente entre el CC, los riesgos asociados a este y la ocurrencia de desastres. En ese sentido, la articulación entre ambos campos de política pública constituye uno de los pilares conceptuales del denominado "triple nexo".

En el caso del AP, esta relación puede observarse particularmente en las disposiciones relativas a la adaptación. El artículo 7 establece la GGA y reconoce que las acciones en este ámbito deben contribuir al desarrollo sostenible (Acuerdo de París, 2015). A su vez, el acuerdo aborda la dimensión del riesgo climático a través de sus disposiciones sobre pérdidas y daños, contenidas principalmente en el artículo 8 (Acuerdo de París, 2015). Tal como se mencionó anteriormente, este concepto hace referencia a aquellos impactos que ocurren cuando se han superado los límites de la adaptación, incluyendo tanto eventos de aparición súbita como los de evolución lenta (reconocidos además por el Marco de Sendai), así como pérdidas de carácter económico y no económico. Si bien el tratamiento de las pérdidas y daños constituye un ámbito específico dentro del régimen climático internacional, su estrecha relación con la adaptación y la gestión del riesgo resulta evidente, en la medida en que ambos buscan abordar las consecuencias de los impactos climáticos sobre las sociedades y los ecosistemas.

Por su parte, el Marco de Sendai reconoce de manera explícita la interacción entre CC, desastres y desarrollo sostenible. Así, en su párrafo 4 señala que muchos desastres se ven exacerbados por el CC y que el aumento en su frecuencia e intensidad constituye un obstáculo significativo para el logro del desarrollo sostenible (Marco de Sendai, 2015). Asimismo, en el párrafo 6 se subraya la necesidad de adoptar medidas más específicas para abordar los factores subyacentes que incrementan el riesgo de desastres, entre los cuales se inclye el CC y la variabilidad climática (Marco de Sendai, 2015). Estas disposiciones evidencian que, dentro del marco de la GRD, el CC es reconocido como uno de los factores que influyen en la generación y agravamiento de los riesgos.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible también refleja esta convergencia. En particular, el ODS 13 (AG, 2015) se encuentra dedicado a la acción climática y reconoce la importancia de fortalecer la capacidad de adaptación frente a los riesgos relacionados con el clima (AG, 2015, meta 13.1). De manera complementaria, la meta 13.2 (AG, 2015) promueve la incorporación de consideraciones climáticas en las políticas, estrategias y planes nacionales, lo cual pone de relieve la necesidad de integrar el CC en los distintos ámbitos de la planificación pública.

A partir de estas disposiciones puede observarse que los tres instrumentos internacionales comparten una base conceptual común: el reconocimiento de que los riesgos climáticos y los desastres se encuentran estrechamente vinculados y que, por lo tanto, las respuestas de política pública deben procurar una mayor coherencia entre ambos ámbitos. No obstante, esta convergencia no implica necesariamente una integración absoluta entre los distintos marcos. Como ha señalado la Secretaría CMNUCC (2017), los debates técnicos sobre adaptación han puesto de relieve que, si bien las agendas internacionales relacionadas con CC, GRD y desarrollo sostenible presentan importantes puntos de alineamiento, también resulta necesario mantener cierto grado de diferenciación entre ellas. Ello se debe a que cada agenda ha sido desarrollada mediante procesos de negociación distintos, con marcos institucionales y jurídicos propios, y con énfasis conceptuales que no siempre coinciden plenamente.

En esa línea, la misma literatura técnica ha destacado que lo más adecuado no es una fusión completa de estas agendas, sino más bien una integración parcial pero sólida de sus políticas, que permita aprovechar las sinergias existentes sin perder de vista las particularidades de cada ámbito (Secretaría CMNUCC, 2017). De hecho, los propios instrumentos internacionales reconocen los espacios institucionales en los que se negocian y desarrollan estas agendas; por ejemplo, el Marco de Sendai (2015, párr. 13) hace referencia al papel de la Convención como foro principal para la negociación de los asuntos relacionados con el CC, mientras que la Agenda 2030 también reconoce este marco en el contexto de la acción climática (AG, 2015, meta 13.a).

En este contexto, la coherencia entre adaptación al CC y GRD no supone necesariamente la unificación de ambos marcos, sino más bien el establecimiento de mecanismos de articulación que permitan alinear objetivos, evitar duplicidades y reducir posibles vacíos normativos. Esta articulación puede reflejarse, por ejemplo, en la alineación de estrategias y planes nacionales, como es el caso de los NAP, los cuales buscan facilitar la incorporación de la adaptación al

cambio climático en los procesos de planificación del desarrollo, incluyendo aquellos relacionados con la GRD (OCDE, 2020). No obstante, para que dicha coherencia sea efectiva, esta investigación postula que la integración entre ambos ámbitos debe entenderse como un proceso recíproco, en el que las consideraciones climáticas no solo se incorporen en los instrumentos de planificación vinculados a la adaptación, sino que también se reflejen en los marcos e instrumentos propios de la GRD.

En consecuencia, puede afirmarse que uno de los estándares que se desprende del análisis conjunto de estos marcos internacionales consiste en promover la coherencia entre las políticas de adaptación al CC y las estrategias de GRD. Este principio resulta particularmente relevante para el diseño y fortalecimiento de los SAT, en la medida en que dichos sistemas operan precisamente en la intersección entre ambos ámbitos. Por ello, la medida en que los marcos normativos nacionales logren articular adecuadamente estos dos campos constituye un elemento clave para evaluar la incorporación de consideraciones climáticas en la regulación de los SAT.

4.2.2. Estándar 2: Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel

Un segundo elemento que se desprende de la convergencia entre los marcos internacionales analizados es la necesidad de contar con arreglos institucionales que permitan la coordinación entre múltiples actores y niveles de gobierno. En efecto, si bien la coherencia normativa entre los ámbitos de CC y de GRD constituye un elemento fundamental, esta por sí sola resulta insuficiente si no se encuentra acompañada de mecanismos institucionales que permitan articular las competencias y responsabilidades de las entidades encargadas de su implementación. En ese sentido, la gobernanza de los riesgos climáticos requiere no solo de marcos regulatorios compatibles, sino también de estructuras institucionales capaces de coordinar acciones entre distintos sectores y niveles de gobierno.

Por ende, la implementación efectiva de los marcos internacionales en materia de CC y GRD depende, en gran medida, de su capacidad para traducirse en acciones concretas a nivel nacional y subnacional. Este proceso de "localización" de las agendas globales supone adaptar sus objetivos y orientaciones generales a las necesidades, prioridades y capacidades específicas de los contextos locales (UNDRR, 2025).

Los propios instrumentos internacionales reconocen la importancia de fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres como condición para una gestión eficaz del riesgo. Así, el Marco de

Sendai (2015, párr. 19, lit. e) establece como uno de sus principios rectores que la GRD requiere mecanismos de coordinación entre sectores y niveles de gobierno, así como una clara articulación de las responsabilidades de las instituciones estatales encargadas de esta materia, con el fin de asegurar la cooperación y el seguimiento de las acciones de gestión del riesgo. En esa misma línea, destaca el rol de las autoridades locales en la reducción del riesgo, enfatizando la necesidad de fortalecer sus capacidades y empoderarlas para implementar medidas de gestión del riesgo (Marco de Sendai, 2015, párr. 8). Adicionalmente, su Prioridad 2 plantea la necesidad de integrar la RRD en los distintos sectores y niveles de gobierno, mediante marcos normativos e institucionales que definan con claridad y coherencia las funciones y responsabilidades de los actores involucrados. Ello incluye promover mecanismos de coordinación entre los sectores público y privado, así como desarrollar las capacidades técnicas, financieras y administrativas necesarias para abordar los riesgos identificados a nivel local y nacional (Marco de Sendai, 2015, párr. 27, lits. a y c).

De manera similar, el AP promueve la formulación de NAP y la adopción de medidas a diferentes niveles de gobierno, reconociendo la importancia de la acción climática a escala local (Acuerdo de París, 2015, art. 7, inc. 2). Por su parte, la Agenda 2030 también incorpora esta dimensión territorial; en particular, el ODS 13 promueve la adopción de estrategias de gestión del riesgo de desastres alineadas con las estrategias nacionales correspondientes (AG, 2015, meta 13.2).

En conjunto, estas disposiciones reflejan que la gestión de los riesgos asociados al CC requiere no solo de marcos normativos globales y nacionales, sino también de mecanismos que permitan su implementación efectiva a nivel local, donde finalmente se materializan tanto los impactos climáticos como las acciones destinadas a reducir sus efectos.

En línea con ello, el IPCC (Lal et al., 2012) ha destacado que los desafíos asociados al CC exigen transformaciones institucionales significativas en la forma en que se gestionan los desastres. Entre estas transformaciones se incluyen la adopción de políticas y marcos normativos más adecuados, la descentralización de capacidades y recursos, el fortalecimiento de las capacidades a nivel local y una mayor voluntad política para cerrar la brecha existente entre las actividades de RRD y las respuestas humanitarias asociadas a la gestión de emergencias. Estas transformaciones evidencian que la gestión de los riesgos climáticos no puede depender únicamente de una institución o sector específico, sino que requiere de una arquitectura institucional capaz de integrar diversos sectores a la vez.

En el caso específico de los SAT la dimensión institucional resulta particularmente relevante debido a su carácter inherentemente multinivel. Por un lado, los gobiernos nacionales suelen ser responsables del establecimiento de marcos normativos y políticas generales que orientan el funcionamiento de estos sistemas, así como del desarrollo de los componentes técnicos necesarios para la generación y emisión de alertas a nivel nacional. Asimismo, desempeñan un papel clave en la coordinación con instancias regionales e internacionales, así como en el fortalecimiento de las capacidades de los niveles subnacionales para implementar dichos sistemas (OMM, 2018).

Por otro lado, los GOREs y GOLOs ocupan una posición central en la implementación efectiva de los SAT, en la medida en que poseen un conocimiento más directo de las amenazas a las que se encuentran expuestas sus comunidades. Por ello, resulta fundamental que cuenten con las capacidades necesarias para interpretar la información técnica recibida, transmitir las alertas de manera adecuada y orientar a la población sobre las acciones que deben adoptarse para reducir los riesgos y proteger los medios de vida de las comunidades (OMM, 2018).

Desde esta perspectiva, la gobernanza de los riesgos climáticos exige mecanismos de coordinación que permitan articular la acción pública tanto horizontalmente, entre sectores responsables de distintas áreas de política pública, como verticalmente, entre los diferentes niveles de gobierno. En este sentido, la coherencia entre adaptación al CC y GRD puede promoverse mediante la coordinación entre sectores, la articulación entre distintos niveles de gobierno y la colaboración entre diversos actores involucrados en la gestión del riesgo (OCDE, 2020).

Asimismo, esta coherencia puede analizarse a partir de tres dimensiones complementarias (OCDE, 2020):

- La coherencia estratégica, que implica la alineación de visiones, objetivos y prioridades relacionadas con la adaptación climática y la RRD dentro de los planes y estrategias nacionales de desarrollo.
- La coherencia operativa, que se refiere a la existencia de marcos de política pública e instituciones capaces de implementar dichos objetivos de manera coordinada, evitando duplicidades o conflictos entre las acciones adoptadas.
- La coherencia técnica, que se relaciona con el fortalecimiento de las capacidades técnicas necesarias para evaluar los riesgos, priorizar medidas de adaptación y

reducción del riesgo de desastres y movilizar los recursos necesarios para su implementación.

Respecto de los planes de GRD, en esta misma línea, el OIEWG (2016) ha destacado que los planes de gestión del riesgo deben establecer metas y objetivos claros para la reducción del riesgo, así como las medidas necesarias para alcanzarlos. Asimismo, dichos planes deben definir responsabilidades específicas para los distintos niveles administrativos y considerar las particularidades sociales y geográficas de los territorios. De igual manera, se subraya la importancia de que estos instrumentos se articulen con los procesos de planificación del desarrollo, la asignación de recursos y otros programas relevantes, procurando además generar vínculos con las estrategias de desarrollo sostenible y las políticas de adaptación al CC.

Por consiguiente, puede identificarse como segundo estándar la necesidad de contar con mecanismos de gobernanza multinivel y coordinación interinstitucional que permitan articular la acción de los distintos sectores y niveles de gobierno involucrados en la gestión de los riesgos climáticos. Este estándar resulta particularmente relevante para el funcionamiento de los SAT, en la medida en que su diseño, operación e implementación dependen de la interacción entre múltiples instituciones y niveles de gobierno, cada uno con responsabilidades diferenciadas dentro del sistema.

4.2.3. Estándar 3: Uso de información científica y conocimiento del riesgo

Un tercer elemento fundamental para la gestión de los riesgos climáticos es la existencia de una base científica sólida que permita comprender la naturaleza de las amenazas, su evolución en el tiempo y sus posibles impactos sobre las sociedades y los ecosistemas. Como se mencionó en el capítulo II, resulta difícil (si no es que imposible) abordar el CC sin referirse al papel central que desempeña la ciencia en la generación de conocimiento sobre los riesgos asociados a este fenómeno. En ese sentido, los marcos internacionales analizados coinciden en destacar la importancia de que las políticas de adaptación y de GRD se sustenten en información científica confiable, así como en procesos sistemáticos de evaluación y monitoreo del riesgo.

El Marco de Sendai (2015) reconoce explícitamente la necesidad de fortalecer la generación de conocimiento sobre los riesgos asociados a múltiples amenazas. En particular, señala la importancia de promover estudios exhaustivos sobre el riesgo de desastres que consideren diversos tipos de amenazas, así como el desarrollo de evaluaciones y mapas regionales de riesgo que incorporen escenarios vinculados al CC (Marco de Sendai, párr. 25, lit. b). De esta manera, el marco enfatiza que la comprensión del riesgo no debe limitarse al análisis de eventos

pasados, sino que también debe incorporar proyecciones y escenarios futuros que permitan anticipar cómo podrían evolucionar las amenazas en un contexto de CC.

Esta orientación también se encuentra reflejada en el AP, que establece que las acciones de adaptación deben basarse en la mejor información científica disponible. En particular, el artículo 7, inciso 5 (Acuerdo de París, 2015) reconoce que las medidas de adaptación deben apoyarse en el conocimiento científico existente y, cuando corresponda, también considerar otras fuentes de conocimiento relevantes, como los saberes tradicionales y los conocimientos de los PPII y de las comunidades locales, con el fin de integrarlos en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes[15]. Asimismo, el mismo artículo promueve el fortalecimiento de los conocimientos sobre el clima y su relación con los SAT, con el objetivo de mejorar la información disponible para los servicios climáticos y apoyar los procesos de toma de decisiones (Acuerdo de París, 2015, art. 7, inc. 6, lit. b).

De manera complementaria, el Acuerdo establece que los procesos correspondientes al GST deben realizarse sobre la base de la mejor información científica disponible (Acuerdo de París, 2015, art. 14), lo que reafirma el papel central que desempeña la ciencia en la gobernanza climática global.

Desde el punto de vista institucional, un papel particularmente relevante lo desempeña el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA, por sus siglas en inglés), establecido en el marco del artículo 9 de la Convención (CMNUCC, 1992) y el artículo 18 del AP (Acuerdo de París, 2015). Este órgano tiene entre sus funciones facilitar el intercambio entre la comunidad científica y los procesos políticos de negociación internacional, incorporando en las discusiones de la COP la información científica más reciente, particularmente aquella proveniente de evaluaciones como las realizadas por el IPCC (Secretaría CMNUCC, s.f.-c).

En el contexto específico de los SAT, la base científica adquiere una importancia particular, debido a que estos sistemas dependen en gran medida de la capacidad de monitorear las amenazas, analizar los riesgos y generar información oportuna para la toma de decisiones (referente a los componentes sobre conocimiento del riesgo y al de monitoreo, análisis y

[15] El papel de los conocimientos tradicionales se encuentra estrechamente vinculado al cuarto estándar, que será desarrollado con mayor detalle en el siguiente apartado. No obstante, conviene señalar desde este punto que los PPII y las comunidades locales no solo participan como partes interesadas dentro de los procesos de gestión del riesgo, sino que también aportan conocimientos relevantes para la comprensión de los fenómenos climáticos. En ese sentido, y como se ha podido observar del artículo citado, tanto el Acuerdo de París como las evaluaciones del IPCC han reconocido que los conocimientos tradicionales y locales pueden complementar la información científica en los procesos de adaptación, como los SAT.

pronóstico). Para ello, resulta fundamental contar con datos climáticos y meteorológicos confiables, sistemas de observación y monitoreo de amenazas, así como herramientas de modelamiento que permitan comprender la evolución de los fenómenos climáticos y sus posibles impactos.

En este punto, resulta especialmente relevante la necesidad de complementar el análisis de datos históricos con el uso de escenarios climáticos futuros. Mientras que los enfoques tradicionales de GRD se han basado principalmente en el análisis de eventos pasados para estimar probabilidades de ocurrencia, el CC introduce un elemento adicional de incertidumbre que hace necesario incorporar proyecciones sobre cómo podrían modificarse las condiciones climáticas en el futuro (ver Figura N° 2). De esta manera, la información científica no solo permite comprender los riesgos existentes, sino también anticipar nuevas dinámicas de riesgo que podrían emerger en las próximas décadas.

La creciente complejidad de los riesgos asociados al CC también ha llevado a enfatizar la importancia de adoptar enfoques multiamenaza en la GRD. El IPCC (2012) ha señalado que el CC está contribuyendo a aumentar la frecuencia e intensidad de ciertos eventos extremos, lo que puede generar interacciones entre distintas amenazas y dar lugar a riesgos compuestos o encadenados[16]. En este contexto, los enfoques de gestión multirriesgo ofrecen oportunidades para abordar estos riesgos complejos, al considerar simultáneamente distintos tipos de amenazas y evitar que las medidas destinadas a reducir un tipo de riesgo terminen incrementando la exposición o vulnerabilidad frente a otros peligros, tanto en el presente como en el futuro. Entre las herramientas que contribuyen a este objetivo, como se explicó en el capítulo II, el IPCC ha identificado a los SAT como medidas de "bajo o nulo arrepentimiento", respaldadas por evidencia científica robusta (Lal et al., 2012).

En esa misma línea, los SAT deben diseñarse de manera que puedan responder a múltiples amenazas y adaptarse a distintos tipos de emergencias. Así lo destaca el programa EW4All, que subraya la importancia de que estos sistemas sean capaces de abordar diferentes riesgos y cumplir múltiples funciones dentro de la gestión del riesgo (OMM, 2024).

De lo anterior se desprende que puede identificarse como tercer estándar la necesidad de que los SAT y las políticas asociadas a la GRD se basen en información científica sólida y en procesos sistemáticos de generación y análisis de conocimiento del riesgo. Esto implica no solo el uso de datos históricos y sistemas de monitoreo de amenazas, sino también la incorporación

[16] Evidencia clasificada por el IPCC (2012, p.15) como "alto grado de consenso, evidencia robusta".

de escenarios climáticos futuros, evaluaciones científicas internacionales y enfoques multirriesgo que permitan comprender de manera más integral la evolución de los riesgos asociados al CC.

4.2.4. Estándar 4: Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana

Un cuarto elemento relevante para el diseño y funcionamiento de los SAT es su carácter centrado en las personas ("*people-centered EWS*"). Si bien estos sistemas suelen asociarse con herramientas técnicas de monitoreo, modelamiento o predicción de amenazas, su eficacia depende en gran medida de la manera en que logran integrarse en las dinámicas sociales de las comunidades que serán destinatarias de las alertas. En ese sentido, los SAT no deben entenderse únicamente como instrumentos tecnológicos o técnicos, sino también como procesos sociales orientados a proteger a las poblaciones expuestas y reducir los riesgos a los que se enfrentan. Desde esta perspectiva, Kelman & Glantz (2014) han señalado que los SAT deben integrarse en la vida cotidiana de las comunidades y comprenderse como subsistemas dentro de contextos sociales, culturales, económicos y políticos más amplios.

Esta orientación se encuentra reflejada en distintos instrumentos del régimen internacional de CC, GRD y desarrollo sostenible. En primer lugar, la CMNUCC (1992) reconoce, en su artículo 3, inciso 1, que las acciones frente al CC deben llevarse a cabo teniendo en cuenta la equidad entre generaciones presentes y futuras. Este principio parte del reconocimiento de que los efectos del CC se proyectan a lo largo del tiempo y que las decisiones adoptadas en el presente tendrán consecuencias directas sobre las generaciones que enfrentarán sus impactos más severos. Por consiguiente, la acción climática requiere también incorporar una mirada intergeneracional que permita considerar las distintas perspectivas y responsabilidades frente a este problema.

En el caso específico de la adaptación, el AP establece que las acciones en esta materia deben desarrollarse mediante enfoques participativos, transparentes y sensibles a las cuestiones de género, tomando en consideración a los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables (Acuerdo de París, art. 7, inc. 5). Asimismo, reconoce que estas acciones pueden basarse tanto en la mejor información científica disponible como, cuando corresponda, en los conocimientos tradicionales y los saberes de los PPII y de las comunidades locales, con el fin de integrarlos en las políticas y medidas socioeconómicas y ambientales pertinentes (Acuerdo de París, 2015). Esta orientación ha sido reiterada en decisiones adoptadas posteriormente en el marco del

propio Acuerdo. En particular, la decisión sobre los indicadores de la GGA adoptada en la COP 30 destaca la importancia de incorporar consideraciones transversales en las acciones de adaptación, incluyendo el reconocimiento de las contribuciones de diversos grupos sociales, entre ellos niños, jóvenes, personas con discapacidad, pueblos indígenas y comunidades locales; así como la necesidad de integrar enfoques de género, DDHH, equidad intergeneracional y justicia social (Decisión N° 12/CMA.7, 2025, párr. 10).

De manera similar, la Agenda 2030 también reconoce la importancia de incorporar enfoques inclusivos en las respuestas frente al CC. En particular, su meta 13.b destaca la necesidad de promover mecanismos de planificación y gestión que incorporen enfoques sensibles al género, la juventud y las comunidades locales, especialmente en contextos vulnerables (AG, 2015). Además, la meta 13.3 establece la necesidad de mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación y adaptación al CC así como con la reducción de sus efectos y los SAT (AG, 2015).

En el ámbito de la RRD, el Marco de Sendai también subraya la importancia de adoptar un enfoque más amplio y centrado en las personas. En sus lecciones aprendidas del Marco de Hyogo, este instrumento señala que las prácticas de reducción del riesgo deben ser inclusivas, multisectoriales y accesibles, y que los gobiernos deben interactuar con una amplia diversidad de actores en el diseño y la implementación de políticas, planes y normas relacionadas con la gestión del riesgo de desastres (Marco de Sendai, 2015, párr. 7). Entre estos actores se incluyen, entre otros, mujeres, niños, jóvenes, personas con discapacidad, personas mayores, migrantes, pueblos indígenas y comunidades locales. Asimismo, el propio Marco de Sendai reconoce expresamente que los PPII pueden realizar aportes significativos al desarrollo e implementación de mecanismos de reducción del riesgo, incluidos los SAT, a partir de su experiencia y conocimientos tradicionales (Marco de Sendai, 2015, párr. 36, lit. v).

De manera similar, la Convención (CMNUCC, 1992, art. 6) y el AP (Acuerdo de París, 2015, art. 12) reconocen la relevancia de la educación, la formación y la participación pública a través de la Acción para el Empoderamiento Climático (ACE, por sus siglas en inglés), la cual busca promover el acceso a la información y fortalecer las capacidades de distintos actores para hacer frente al cambio climático. En el ámbito de la reducción del riesgo de desastres, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 también subraya la necesidad de incorporar los conocimientos sobre el riesgo de desastres en los distintos niveles educativos y

en los procesos de formación profesional, con el fin de fortalecer la prevención, preparación y respuesta frente a los desastres (Marco de Sendai, 2015, párr. 24, lit. l).

A partir de estas orientaciones, se ha determinado que los SAT más eficaces son aquellos que adoptan enfoques centrados en las personas y promueven la participación activa de las comunidades en su funcionamiento. En particular, se ha destacado que las comunidades, especialmente aquellas más expuestas a los riesgos, deben participar en las distintas etapas del establecimiento y operación de estos sistemas, lo que incluye no solo la recepción de las alertas, sino también el conocimiento de las amenazas a las que se encuentran expuestas y el desarrollo de capacidades para responder adecuadamente ante situaciones de emergencia (OMM, 2018).

De manera complementaria, también se ha señalado que la cooperación entre distintos actores permite fortalecer estos sistemas, entre otras razones porque facilita la incorporación de diversos tipos de conocimiento, incluidos los conocimientos tradicionales asociados a las amenazas naturales (OMM, 2018). Desde esta perspectiva, la GRD basada en la comunidad promueve la participación directa de las poblaciones potencialmente afectadas en procesos como la evaluación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades, así como en la planificación, implementación y seguimiento de las acciones destinadas a reducir el riesgo a nivel local (OIEWG, 2016).

En esta misma línea, Yore et al. (2023) han enfatizado que los SAT deben adoptar enfoques centrados en las personas, lo que implica considerar las necesidades, conocimientos y capacidades de quienes recibirán las alertas. Desde esta perspectiva, los SAT no solo buscan emitir avisos oportunos, sino también fortalecer la capacidad de las comunidades para prepararse y responder adecuadamente ante situaciones de emergencia. Ello suele lograrse mediante enfoques comunitarios que promueven la participación de distintos grupos sociales en actividades de preparación, capacitación y simulacros, lo que contribuye a fortalecer la familiaridad de la población con los riesgos y con las acciones que deben adoptarse ante una alerta.

Adicionalmente, distintos actores pueden desempeñar funciones complementarias en el desarrollo de los SAT (OMM, 2018) en línea con lo que menciona el Marco de Sendai (2015, párr. 36):

- Las organizaciones de la sociedad civil, por ejemplo, pueden contribuir a sensibilizar a las comunidades y fortalecer su preparación frente a desastres, además de desempeñar un papel importante en la promoción de estos temas dentro de las agendas públicas.

- El sector privado puede aportar capacidades técnicas, conocimientos especializados o recursos para el desarrollo de herramientas y servicios asociados a los sistemas de alerta.

- La comunidad académica y científica cumple un rol fundamental al proporcionar insumos técnicos que permiten analizar los riesgos, desarrollar sistemas de monitoreo y traducir información científica compleja en mensajes comprensibles para las poblaciones expuestas.

Por su parte, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja [IFRC] (2012) ha resaltado la importancia de adoptar enfoques inclusivos que reconozcan las distintas formas en que los grupos sociales experimentan y enfrentan los riesgos. En este sentido, han advertido que factores sociales y culturales (como los roles de género o las responsabilidades cotidianas dentro de los hogares) pueden influir en la exposición y capacidad de respuesta frente a determinados eventos extremos, lo que hace necesario incorporar estas dimensiones en el diseño de los SAT. En conjunto, estos elementos muestran que el desarrollo de SAT eficaces requiere no solo capacidades técnicas y científicas, sino también enfoques participativos e inclusivos que permitan integrar las experiencias, conocimientos y necesidades de las comunidades expuestas al riesgo.

En ese sentido, el cuarto estándar se orienta a asegurar que los SAT adopten un enfoque centrado en las personas. Ello implica reconocer que los SAT no deben entenderse únicamente como herramientas técnicas destinadas a monitorear amenazas y emitir alertas, sino como procesos sociales que se desarrollan en contextos específicos y que requieren la participación activa de las poblaciones expuestas al riesgo. Desde esta perspectiva, resulta fundamental promover la participación comunitaria y enfoques de gestión del riesgo basados en la comunidad, que permitan involucrar a las poblaciones potencialmente afectadas en distintas etapas del funcionamiento de estos sistemas. Asimismo, este estándar exige fortalecer la educación, la sensibilización y el desarrollo de capacidades, de modo que las personas puedan comprender los riesgos a los que están expuestas y actuar de manera informada frente a una alerta.

El diseño e implementación de los SAT debe incorporar ciertas dimensiones transversales que permitan responder adecuadamente a la diversidad social presente en los territorios. En primer lugar, un enfoque de género, que reconozca las distintas formas en que mujeres y hombres experimentan riesgos diferenciados y participan en las estrategias de preparación y respuesta.

En segundo lugar, un enfoque intercultural, que considere las particularidades de los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como el valor de sus conocimientos tradicionales en los procesos de gestión del riesgo y en el desarrollo de mecanismos como los SAT. Finalmente, un enfoque intergeneracional, reconociendo que los efectos del CC y de los desastres se proyectan a lo largo del tiempo y afectan de manera diferenciada a las generaciones presentes y futuras.

Finalemente y de forma complementaria, la implementación de estos enfoques requiere identificar de manera amplia a los actores que participan en el funcionamiento de los sistemas de alerta temprana. En este sentido, puede resultar útil realizar mapeos de actores que permitan reconocer el rol de los distintos sectores involucrados en las diferentes etapas del sistema, incluyendo a las comunidades locales, las organizaciones de la sociedad civil, la academia y el sector privado. La identificación y articulación de estos actores contribuye a fortalecer el enfoque centrado en las personas de los SAT, y permite que estos respondan de manera más efectiva a las necesidades y capacidades de las poblaciones expuestas al riesgo.

4.2.5. Estándar 5: Acceso y comunicación efectiva de las alertas

El quinto estándar se refiere a la forma en que las alertas son transmitidas a la población y a las condiciones necesarias para que estas resulten comprensibles, accesibles y capaces de generar una respuesta efectiva frente a los riesgos identificados. En este sentido, los SAT no solo deben ser capaces de detectar y monitorear amenazas, sino también de comunicar la información de manera oportuna y adecuada a las poblaciones potencialmente afectadas.

En el ámbito de la gobernanza climática internacional, este estándar también encuentra fundamento en ACE, previsto en el artículo 6 de la CMNUCC (1992) y en el artículo 12 del Acuerdo de París (2015). En particular, el componente relativo a sensibilización pública promueve iniciativas orientadas a mejorar la comprensión pública sobre el CC, sus causas y sus efectos, así como sobre las soluciones necesarias para enfrentarlo. Para ello, se reconoce la importancia de diversos canales de comunicación (como los medios tradicionales, las redes sociales y otras plataformas de difusión) como herramientas clave para transmitir información y fomentar la participación de la sociedad en los debates y acciones relacionadas con el CC (Secretaría CMNUCC, s.f.-a).

De manera complementaria, el componente de acceso público a la información (Secretaría CMNUCC, s.f.-a) resalta la necesidad de asegurar que la información climática sea transparente y accesible para la población. Este principio no se limita únicamente a la difusión

de datos o conocimientos, sino que también busca facilitar la interacción entre tomadores de decisión, especialistas y las personas directamente afectadas por los impactos del CC. En ese sentido, se promueve el uso de herramientas como bases de datos y plataformas digitales para facilitar el acceso público a información, estadísticas y datos climáticos.

Por su parte, el Marco de Sendai también incorpora disposiciones relevantes sobre la comunicación de riesgos y la difusión de alertas tempranas. En particular, el párrafo 25, literal c, destaca la importancia de reforzar el uso de distintos medios de comunicación, incluidas las redes sociales, los medios tradicionales, los macrodatos y las redes de telefonía móvil, como parte de las medidas nacionales destinadas a mejorar la comunicación efectiva de los riesgos de desastres (Marco de Sendai, 2015).

Asimismo, el párrafo 33, literal b (Marco de Sendai, 2015), señala la necesidad de desarrollar, mantener y fortalecer SAT de amenazas múltiples que sean multisectoriales y estén centrados en las personas, así como mecanismos de comunicación de emergencias y tecnologías de telecomunicaciones para la supervisión de amenazas. Este mismo párrafo resalta que dichos sistemas deben desarrollarse mediante procesos participativos y adaptarse a las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta sus características sociales y culturales, así como ampliando los canales de difusión de la información de alerta temprana.

Finalmente, el párrafo 36, literal d (Marco de Sendai, 2015), reconoce el papel de los medios de comunicación en la sensibilización pública y en la difusión de información sobre riesgos de desastre. Se señala que los medios pueden contribuir a mejorar la comprensión pública de los riesgos y a difundir información precisa y accesible sobre amenazas y desastres, apoyando al mismo tiempo los SAT y promoviendo una cultura de prevención mediante campañas sostenidas de educación pública y participación comunitaria.

Estas disposiciones reflejan la importancia de asegurar que la información sobre riesgos y alertas tempranas no solo sea generada, sino también transmitida de manera efectiva a las poblaciones potencialmente afectadas. En este contexto, la literatura especializada ha desarrollado diversas aproximaciones sobre la comunicación del riesgo y las condiciones necesarias para que las alertas puedan ser comprendidas y generar respuestas oportunas por parte de las personas.

En primer lugar, resulta fundamental contar con mecanismos eficaces de difusión de alertas que permitan transmitir información crítica en plazos breves y alcanzar a un número amplio de personas. En este contexto, se ha destacado el papel que desempeñan los medios de

comunicación en la sensibilización de la población frente a los riesgos de desastres y en la transmisión de alertas tempranas. Si bien algunos sistemas están diseñados para comunicar advertencias directamente a los usuarios a través de sirenas, teléfonos móviles o plataformas digitales, en muchos casos gran parte de la información relacionada con desastres se difunde a través de los medios de comunicación masiva, lo que permite que la información llegue rápidamente a grandes segmentos de la población (OMM, 2018). Asimismo, es importante considerar que no todas las poblaciones utilizan o tienen acceso a medios digitales o tecnológicos, por lo que también deben emplearse otros canales de comunicación que no dependan exclusivamente de estas herramientas. La diversidad de canales de comunicación constituye, por tanto, un elemento clave para ampliar el alcance de las advertencias y asegurar que estas puedan llegar a las comunidades potencialmente afectadas.

No obstante, la existencia de mecanismos de difusión no garantiza por sí sola la efectividad de las alertas. Para que estas cumplan su función preventiva, la información transmitida debe ser accesible y comprensible para las poblaciones destinatarias. Esto implica considerar las características sociales, culturales y lingüísticas de las comunidades a las que se dirige la advertencia, así como la manera en que estas perciben el riesgo y procesan la información disponible. En ese sentido, se ha señalado que el contenido y la forma de las alertas deben adaptarse al contexto en el que se implementan los SAT, en tanto factores históricos, políticos o culturales pueden influir en cómo las comunidades reciben e interpretan los mensajes. Por ello, resulta difícil establecer soluciones estandarizadas que puedan aplicarse de la misma manera en todos los territorios, lo que refuerza la necesidad de diseñar mecanismos de comunicación ajustados a las realidades locales (PNUD, 2018).

En esta línea, Cutter et al. (2012) han desarrollado el concepto de comunicación del riesgo, entendido como los esfuerzos deliberados de distintos actores, como organismos internacionales, gobiernos nacionales o autoridades locales, para proporcionar información sobre amenazas y posibles medidas de respuesta o ajuste. Esta información se transmite a través de diversos canales de comunicación y se dirige a diferentes públicos. De esta manera, la comunicación del riesgo no se limita a informar sobre la existencia de un peligro, sino que busca facilitar la comprensión del riesgo y promover la adopción de acciones orientadas a reducir sus impactos.

Asimismo, Cutter et al. (2012) señalan que diversas investigaciones han identificado ciertos factores que influyen de manera importante en la efectividad de los mensajes de alerta. Entre

ellos se encuentran la calidad de la información proporcionada (claridad, consistencia y grado de certeza), así como la forma en que los mensajes son diseñados y transmitidos. De igual manera, la repetición de advertencias y el uso de múltiples canales de comunicación pueden reforzar la recepción del mensaje y aumentar la probabilidad de que este sea tomado en cuenta por la población. En ese sentido, los mensajes dirigidos a públicos específicos suelen ser mejor recibidos que aquellos que se presentan de manera general, pues permiten considerar las particularidades sociales y culturales de los grupos destinatarios.

La comunicación del riesgo también requiere prestar atención a la capacidad de las personas para procesar la información recibida y actuar en consecuencia. Cutter et al. (2012) han señalado que los mensajes resultan más efectivos cuando ofrecen información clara sobre los riesgos asociados a una amenaza y sobre las acciones que pueden adoptarse para reducir los daños potenciales. De este modo, las advertencias no solo deben informar sobre la ocurrencia de un evento peligroso, sino también ofrecer orientación sobre las posibles estrategias para enfrentar sus impactos en el contexto específico en el que se presentan.

No obstante, se ha documentado que los SAT pueden enfrentar múltiples obstáculos que dificultan la comunicación efectiva de la información climática y de riesgo. Entre estos se encuentran limitaciones técnicas en la generación de proyecciones climáticas, así como barreras institucionales, procedimentales o cognitivas que pueden afectar la forma en que la información es recibida o comprendida por quienes toman decisiones o por las comunidades expuestas al riesgo (Cutter et al., 2012). En algunos casos, incluso cuando las advertencias son emitidas, estas no llegan a las poblaciones potencialmente afectadas debido a limitaciones en los canales de comunicación disponibles. En otros, aun cuando el mensaje es recibido, puede no generar una respuesta efectiva si no es comprendido adecuadamente o si las comunidades no cuentan con las capacidades necesarias para actuar frente a la amenaza.

En este contexto, se ha señalado que la comprensión pública de los riesgos y vulnerabilidades constituye un elemento fundamental para la gestión del riesgo, pero resulta insuficiente si no se complementa con programas de preparación, educación y sensibilización dirigidos a fortalecer las capacidades de las comunidades para responder frente a las advertencias emitidas (Lal et al., 2012). Estos elementos contribuyen a fortalecer la confianza pública en los SAT y a aumentar la probabilidad de que las alertas generen acciones oportunas por parte de las poblaciones expuestas.

En síntesis, este estándar pone de relieve que la efectividad de los SAT depende no solo de la capacidad técnica para identificar amenazas, sino también de la existencia de mecanismos adecuados de comunicación que permitan transmitir advertencias de manera clara, accesible y comprensible para las poblaciones en riesgo. Ello implica garantizar la difusión oportuna de las alertas a través de diversos canales, adaptar los mensajes a las características de los públicos destinatarios y fortalecer la comunicación del riesgo para que las alertas no solo sean emitidas, sino también recibidas, comprendidas y capaces de generar respuestas efectivas por parte del público objetivo de los SAT.

4.3. Diagnóstico comparativo del marco normativo e institucional peruano a la luz de los estándares internacionales

Sobre la base de los criterios expuestos anteriormente, el análisis posterior examina el grado de incorporación de los estándares identificados en el marco normativo e institucional peruano. Para ello, se emplea una tipología de evaluación que distingue entre tres posibles escenarios: cumplimiento, cuando existe reconocimiento normativo y desarrollo institucional; cumplimiento parcial, cuando existe regulación, pero su desarrollo o articulación resulta aún limitado o incipiente; y vacío normativo, cuando el estándar no se encuentra reconocido o su regulación resulta insuficiente.

4.3.1. Evaluación del estándar 1: Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del riesgo de desastres

Como se explicó previamente, uno de los estándares que se desprende del análisis conjunto del AP, el Marco de Sendai y los ODS es la necesidad de promover una mayor coherencia entre el marco normativo de adaptación al CC y las estrategias de GRD. Estos instrumentos responden a procesos de negociación distintos y conservan ámbitos de actuación diferenciados; sin embargo, comparten el reconocimiento de que los riesgos asociados al CC influyen cada vez más en la ocurrencia e intensidad de diversos desastres. En ese sentido, el estándar no exige necesariamente una integración completa entre ambos regímenes normativos, sino la existencia de una relación de coherencia y complementariedad que permita que las políticas, estrategias e instrumentos desarrollados en cada ámbito se refuercen mutuamente y eviten vacíos regulatorios.

Este estándar resulta particularmente relevante para el análisis de los SAT, en la medida en que estos se sitúan precisamente en la intersección entre las disposiciones de adaptación al CC y

las estrategias de GRD. Por ello, la evaluación del marco normativo peruano permite analizar en qué medida la regulación nacional ha logrado reflejar esta relación entre ambos ámbitos.

A la luz de este estándar, el marco normativo peruano presenta algunos avances en la incorporación del CC dentro de la regulación de la GRD. En primer lugar, resulta relevante la modificación introducida mediante el Decreto Legislativo Nº 1587 (2023), que incorpora expresamente el CC dentro de la Ley del SINAGERD. Esta modificación, aprobada en el año 2023, representa la primera referencia directa al CC dentro del texto legal del sistema. Como se enfatizó en el Capítulo III, el hecho de que esta incorporación se haya producido más de una década después de la creación del SINAGERD evidencia que, durante un periodo prolongado, ambos ámbitos normativos se desarrollaron de manera paralela sin una articulación explícita en el rango legal. Asimismo, la referencia introducida por el DL se circunscribe al principio de prevención, lo que sugiere que la integración del CC dentro de la normativa de la GRD aún se encuentra en una etapa inicial.

La propia Ley del SINAGERD contiene, además, disposiciones que permiten sustentar una posible articulación con otras políticas del Estado. En particular, el artículo 7 (Ley N° 29664, 2011) establece que la GRD debe integrarse y armonizarse con otras políticas públicas, entre ellas aquellas vinculadas al ambiente, la planificación del desarrollo y la ciencia y tecnología. Esta disposición ofrece una base normativa para promover la coordinación entre el régimen de GRD y el sector ambiental. No obstante, el mismo artículo también establece que, durante la atención de una emergencia o desastre, el marco de la gestión del riesgo adquiere prevalencia frente a otros instrumentos normativos. Esta regla resulta relevante para el análisis del estándar, pues sugiere que la incorporación de los factores climáticos en la respuesta frente a desastres no puede depender únicamente del desarrollo normativo del sector ambiental o del régimen de CC. Por el contrario, si el sistema de gestión del riesgo adquiere un rol predominante en situaciones de emergencia, resulta necesario que las consideraciones vinculadas al CC se encuentren también integradas dentro de su propia regulación, de modo que la respuesta frente a desastres refleje adecuadamente los riesgos asociados a la variabilidad y al CC.

En el ámbito de la planificación estratégica, la PNGRD 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) también incorpora referencias al CC y reconoce el triple nexo entre los instrumentos internacionales. Este reconocimiento permite identificar un avance importante en la comprensión de estos fenómenos como procesos interrelacionados. Sin embargo, cuando se examinan con mayor detalle los instrumentos vinculados con la implementación de SAT, esta

articulación pierde precisión. Si bien los SAT son considerados herramientas relevantes para reducir los impactos de los desastres, el desarrollo específico del servicio asociado a su implementación no incorpora referencias directas al CC. En otras palabras, la política reconoce de manera transversal la relación entre ambos fenómenos, pero esta conexión no siempre se traduce en una vinculación explícita cuando se desarrollan los instrumentos concretos de preparación.

Asimismo, el análisis de la política permite advertir que la articulación entre la PNGRD 2050 y la ENCC 2050 se observa con mayor claridad en ámbitos vinculados con el ordenamiento territorial y el conocimiento del riesgo (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024). En cambio, dicha convergencia resulta menos visible en los objetivos relacionados con la preparación frente a desastres, donde los SAT desempeñan un rol central. De este modo, la coherencia entre ambos marcos de política parece concentrarse principalmente en la dimensión preventiva de largo plazo, mientras que la conexión resulta menos explícita en los instrumentos orientados a la respuesta anticipatoria.

Del mismo modo, el análisis de la normativa específica sobre SAT revela que esta integración aún no se encuentra plenamente desarrollada. En el caso de la regulación de la RNAT, no se establece una obligación expresa de vincular estos sistemas con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al CC ni con la autoridad nacional ambiental. En consecuencia, aunque los SAT se relacionan funcionalmente con amenazas que pueden verse intensificadas por la variabilidad y el CC, esta conexión no aparece formulada de manera explícita en el propio instrumento normativo específico.

Adicionalmente, el proceso reciente de modificación normativa del Reglamento SINAGERD introduce un elemento que merece especial atención. Antes de la reforma aprobada mediante el Decreto Supremo Nº 060-2024-PCM, el artículo 21.4 del reglamento incluía dentro de los instrumentos de la PNGRD a aquellos vinculados con el CC. Esta referencia permitía reconocer expresamente la relación entre ambos regímenes normativos dentro del propio marco reglamentario. Sin embargo, tras la modificación introducida por el citado decreto supremo, dicha referencia fue eliminada del listado de instrumentos. Como resultado, el reglamento dejó de mencionar de manera directa los instrumentos de política climática dentro del marco de la GRD. Este cambio resulta particularmente llamativo si se considera que, poco antes, el Decreto Legislativo Nº 1587 (2023) había incorporado el CC en el nivel legal del sistema. En ese

sentido, cabría esperar que el desarrollo reglamentario reforzara esta articulación, y no que redujera el nivel de explicitud normativa existente previamente.

A partir de lo expuesto, puede identificarse una característica estructural del marco normativo peruano en esta materia: la existencia de una asimetría normativa entre el régimen de CC y el régimen de GRD. En términos generales, el marco normativo climático reconoce con mayor claridad la relación entre CC y GRD, mientras que la normativa específica de la GRD ha incorporado estas consideraciones de manera más reciente y todavía limitada. Como consecuencia, la articulación entre ambos ámbitos aparece más desarrollada desde el lado del régimen climático que desde la propia regulación del SINAGERD y de los instrumentos que orientan la implementación de los SAT.

De esta forma, estos elementos permiten concluir que la integración normativa entre CC y GRD en el Perú presenta avances importantes, pero aún parciales. Si bien algunos instrumentos reconocen la relación entre ambos ámbitos y ofrecen bases normativas para su articulación, esta integración todavía aparece de manera fragmentada y, en muchos casos, limitada a referencias generales o transversales. En particular, la conexión entre CC y SAT no se encuentra plenamente desarrollada en los instrumentos operativos del sistema de gestión del riesgo. Por ello, fortalecer la coherencia normativa entre ambos regímenes constituye un paso necesario para asegurar que las políticas de GRD incorporen de manera más sistemática los factores asociados a la variabilidad y al CC.

4.3.2. Evaluación del estándar 2: Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel

El segundo estándar identificado se refiere a la necesidad de contar con mecanismos de gobernanza que permitan la articulación institucional entre distintos sectores del Estado y entre los diferentes niveles de gobierno. La literatura y los instrumentos internacionales analizados coinciden en que la gestión de los riesgos asociados al CC y la implementación de SAT requieren necesariamente de una coordinación intersectorial y multinivel. Ello responde a que las competencias vinculadas con el monitoreo de amenazas, la generación de información científica, la planificación territorial, la preparación ante desastres y la implementación de SAT suelen encontrarse distribuidas entre diversas entidades y niveles de gobierno. En ese contexto, la existencia de arreglos institucionales que permitan coordinar dichas competencias constituye una condición fundamental para el funcionamiento efectivo de estos sistemas.

En aplicación de este estándar, el marco normativo peruano presenta algunos elementos institucionales que favorecen la articulación entre entidades y niveles de gobierno en materia de GRD. En primer lugar, resulta importante reconocer que la creación del SINAGERD, hace más de quince años, permitió establecer un orden institucional en esta materia, en concordancia con lo dispuesto en la Política de Estado Nº 32 (Foro del Acuerdo Nacional, 2010). A través de este sistema se define una estructura de gobernanza que reconoce el carácter multisectorial de la gestión del riesgo y establece a la PCM como ente rector encargado de dirigir, coordinar y supervisar la política nacional en esta materia.

En esa misma línea, el artículo 1 de la Ley del SINAGERD (Ley N° 29664, 2011) define al sistema como un conjunto interinstitucional, descentralizado y orientado a la prevención, lo que refleja la intención de articular a diversas entidades públicas bajo una lógica de coordinación permanente. Esta característica se refuerza a través del principio sistémico recogido en el artículo 4, numeral VII de la misma ley, el cual establece que la gestión del riesgo de desastres debe implementarse de manera integrada y multisectorial, garantizando coherencia y continuidad entre las instancias sectoriales y territoriales. Este principio resulta especialmente relevante para el análisis del presente estándar, en la medida en que establece expresamente la necesidad de articular las intervenciones de distintos sectores y niveles de gobierno dentro de la gestión del riesgo (Ley N° 29664, 2011).

Asimismo, la reciente modificación introducida por el Decreto Legislativo Nº 1587 (2023) incorpora al MINAM como miembro del CONAGERD, que constituye el máximo espacio de decisión política y coordinación estratégica del sistema. Esta incorporación resulta especialmente relevante desde la perspectiva de la articulación entre la GRD y la política climática, pues permite integrar dentro de este espacio de coordinación a la Autoridad Nacional en materia de CC.

Por otro lado, la propia Ley del SINAGERD establece bases institucionales para la gobernanza de los SAT. En particular, el artículo 13 reconoce el proceso de preparación como uno de los componentes de la GRD, dentro del cual se ubican los SAT (Ley N° 29664, 2011). A su vez, el artículo 14 dispone que la implementación de las acciones vinculadas con la gestión del riesgo corresponde principalmente a los GOREs y GOLOs dentro de sus respectivos ámbitos territoriales (Ley N° 29664, 2011). Esta distribución de competencias refleja un enfoque de gobernanza multinivel en el que los distintos niveles de gobierno desempeñan funciones diferenciadas dentro del sistema.

El Reglamento SINAGERD también refuerza esta lógica de articulación. En su artículo 14 se establece que los ministros, presidentes regionales y alcaldes deben asegurar la coherencia entre los lineamientos sectoriales y las acciones operativas vinculadas con la GRD (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). Esta disposición busca precisamente garantizar que las decisiones adoptadas en los distintos sectores y niveles de gobierno mantengan una orientación común dentro del marco del sistema nacional.

En el ámbito de la PNGRD 2050, se reconoce igualmente la necesidad de un enfoque intersectorial y multinivel para abordar los riesgos asociados a desastres. La política parte del reconocimiento de que la gestión del riesgo exige la coordinación entre múltiples sectores y niveles de gobierno (Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, 2021), lo cual resulta particularmente relevante en la implementación de SAT y en la incorporación de variables climáticas dentro de las estrategias de preparación.

Por su parte, la normativa específica sobre SAT también desarrolla mecanismos de articulación institucional. La Resolución Ministerial Nº 173-2015-PCM (2015), que regula la RNAT, establece un esquema de gobernanza que distribuye responsabilidades entre distintas entidades. En este marco, el INDECI asume la conducción y coordinación general de la red, mientras que diversas entidades técnico-científicas participan en el monitoreo y análisis de los peligros. Al mismo tiempo, la norma asigna a los GOREs y GOLOs responsabilidades específicas en la implementación y operación de los sistemas dentro de sus respectivos territorios, e incorpora la participación de las comunidades como un componente relevante del funcionamiento de estos mecanismos. En conjunto, esta regulación refleja un modelo de articulación multinivel que involucra tanto a entidades nacionales como a autoridades subnacionales y actores locales.

De manera complementaria, la Resolución Ministerial Nº 046-2013-PCM (2013) también contribuye a delimitar las funciones de las principales entidades que intervienen en la GRD. Esta norma distingue claramente entre el rol de ente rector de la PCM, las funciones técnicas del INDECI y las responsabilidades de los gobiernos regionales y locales en la construcción e implementación de las intervenciones en materia de gestión del riesgo, con el apoyo de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional. Esta diferenciación de funciones permite ordenar institucionalmente las competencias dentro del sistema.

No obstante, a pesar de estos avances en materia de gobernanza institucional, el análisis del marco normativo también permite identificar algunos aspectos que podrían fortalecerse para asegurar una articulación más efectiva entre la GRD y la normativa climática. En primer lugar,

aunque instrumentos como la PNGRD 2050 reconocen de manera transversal la importancia de considerar el contexto del CC en la implementación de la GRD, esta orientación general no siempre se refleja con la misma claridad en los instrumentos operativos. Un ejemplo de ello se observa en el PLANAGERD, el cual contempla entre sus servicios la implementación de SAT (AEM 5.1 y AOM 5.1.9), pero no incorpora referencias explícitas al rol específico del sector ambiental en el desarrollo de estos sistemas.

Las brechas mencionadas líneas arriba resultan particularmente relevantes, debido a que el análisis de este estándar considera el papel que los SAT desempeñan dentro de la política climática nacional en línea con los compromisos internacionales del Perú. De esta manera, estos sistemas aparecen mencionados en diversos ámbitos temáticos dentro de las NDC 3.0, incluyendo sectores como agua, bosques, turismo y transporte (MINAM, 2025). De manera similar, en la versión anterior de las contribuciones (NDC 2.0) los SAT también ocupaban un lugar relevante dentro de las medidas de adaptación. En este contexto, las propias NDC 3.0 reconocen la importancia del SINAGERD como marco institucional para la gestión del riesgo, así como el rol del INDECI en la conducción del sistema. Ello evidencia que la implementación de varias medidas vinculadas con la adaptación climática depende, en la práctica, de estructuras institucionales que pertenecen al ámbito de la GRD y no al sector ambiental o climático.

Por esta razón, fortalecer la articulación institucional entre el régimen climático y el sistema de gestión del riesgo resulta particularmente importante. En este punto, el CONAGERD podría desempeñar un rol relevante como espacio de coordinación entre ambos ámbitos. De acuerdo con el artículo 11 de la Ley del SINAGERD (Ley N° 29664, 2011), este consejo constituye el máximo nivel de decisión política y coordinación estratégica del sistema. Además, el propio artículo establece que el consejo puede determinar qué miembros participan activamente durante situaciones de peligro inminente o desastres de gran magnitud, así como convocar asesoría técnica especializada cuando las circunstancias lo requieran. En ese sentido, este espacio significa un potente espacio que podría servir para fortalecer la coordinación entre entidades como el INDECI (MINDEF) y la DGCCD (MINAM).

En esa línea, podría considerarse que las áreas técnicas del sector ambiente, especialmente aquellas encargadas de la gestión integral del CC, como la DGCCD, participen con mayor frecuencia en la provisión de asesoría técnica dentro del sistema cuando los riesgos se encuentren asociados a fenómenos climáticos. Este tipo de articulación podría resultar

particularmente relevante en el caso de eventos como el fenómeno de El Niño u otros patrones climáticos que inciden directamente en la generación de desastres.

Finalmente, el análisis del marco normativo también permite identificar algunos esfuerzos recientes orientados a fortalecer la gobernanza multinivel en la implementación de SAT desde el ámbito de la política climática. Un ejemplo de ello se encuentra en el servicio 1.2.6 de la ENCC 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024), que contempla la provisión de asistencia técnica para el diseño e implementación de SAT frente a peligros asociados al cambio climático dirigidos a los gobiernos regionales y locales. Este servicio, que se implementa a través de las direcciones desconcentradas del INDECI, tiene como objetivo fortalecer las capacidades institucionales de las entidades subnacionales para desarrollar SAT considerando sus cuatro componentes fundamentales: i) el conocimiento del riesgo; ii) el monitoreo y seguimiento de amenazas; iii) los mecanismos de difusión de alertas; y, iv) la capacidad de respuesta ante emergencias. Asimismo, el servicio busca asegurar que los gobiernos regionales y municipales cuenten con las capacidades necesarias para realizar diagnósticos adecuados sobre los peligros existentes y para identificar los recursos requeridos para la implementación y sostenibilidad de estos sistemas.

En ese sentido, este tipo de iniciativas evidencia que, incluso cuando la articulación institucional intersectorial y multinivel desde la normativa específica de la gestión del riesgo aún presenta algunas limitaciones, el régimen climático puede contribuir a fortalecer la implementación de los SAT mediante mecanismos de asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades dirigidos a los niveles subnacionales de gobierno. Este nivel resulta especialmente relevante, en tanto los gobiernos regionales y locales son las autoridades responsables de implementar estos sistemas en el territorio, proceso que suele representar uno de los mayores desafíos dentro de la GRD.

En resumen, el análisis permite concluir que el marco normativo peruano presenta avances relevantes en el cumplimiento de este estándar. La creación del SINAGERD ha permitido establecer una arquitectura institucional que reconoce el carácter multisectorial de la gestión del riesgo de desastres y que incorpora un enfoque de gobernanza multinivel, con funciones diferenciadas entre el nivel nacional, regional y local. Asimismo, la normativa específica sobre SAT desarrolla mecanismos de coordinación entre entidades técnicas, autoridades territoriales y comunidades, lo que refleja un esfuerzo por estructurar institucionalmente su implementación.

No obstante, aún persisten algunas limitaciones en la articulación entre el régimen de GRD y el régimen climático, particularmente en lo que respecta a la incorporación sistemática de la variable climática dentro de los instrumentos operativos del sistema. En ese sentido, si bien puede afirmarse que el estándar presenta un nivel de cumplimiento parcial, su consolidación requerirá fortalecer los mecanismos de coordinación entre las entidades responsables de la normativa climática y aquellas encargadas de la gestión del riesgo, especialmente en los espacios institucionales de decisión, como el CONAGERD, y en los procesos de implementación a nivel territorial, a cargo de los GOREs y GOLOs.

4.3.3. Evaluación del estándar 3: Uso de información científica y conocimiento del riesgo

El tercer estándar identificado se refiere a la necesidad de que los SAT se sustenten en información científica sólida y en procesos sistemáticos de generación y gestión del conocimiento sobre el riesgo. Los instrumentos internacionales analizados coinciden en que la eficacia de estos sistemas depende en gran medida de la disponibilidad de información confiable sobre las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad de los territorios. En ese sentido, el desarrollo de SAT requiere no solo capacidades de monitoreo y vigilancia de peligros, sino también mecanismos institucionales que permitan producir, actualizar y utilizar información científica para la toma de decisiones. Ello incluye la generación de escenarios de riesgo, el análisis de tendencias, la incorporación de escenarios climáticos y la participación de entidades técnico-científicas en el diseño y funcionamiento de estos sistemas.

Sobre la base de este estándar, el marco normativo peruano presenta diversas disposiciones que reconocen la importancia del sustento científico dentro de la GRD. En primer lugar, el artículo 3 de la Ley del SINAGERD establece que las intervenciones vinculadas con la gestión del riesgo deben apoyarse en el conocimiento técnico y científico disponible (Ley N° 29664, 2011). Esta disposición refleja el reconocimiento de que la toma de decisiones en esta materia debe basarse en evidencia y en información especializada sobre los riesgos existentes.

Asimismo, la propia ley ofrece una base normativa que permite articular la gestión del riesgo con otros ámbitos vinculados con la producción de conocimiento. En particular, el artículo 7 dispone que la gestión del riesgo de desastres debe integrarse y armonizarse con otras políticas públicas del Estado, entre ellas la ciencia y tecnología (Ley N° 29664, 2011). Ello resulta relevante en la medida en que reconoce que el análisis del riesgo requiere incorporar

información proveniente de distintos campos del conocimiento, incluyendo aquellos vinculados con el estudio de fenómenos ambientales y climáticos.

El Reglamento SINAGERD también incorpora disposiciones específicas orientadas a garantizar la generación y uso de información sobre el riesgo. En ese sentido, el artículo 30.1 establece la obligación de producir y actualizar de manera continua información sobre escenarios de riesgo y tendencias, así como de recopilar datos estadísticos sobre desastres ocurridos previamente (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). Esta disposición implica que los SAT deben nutrirse de un proceso permanente de generación y actualización de información que permita comprender la evolución de los riesgos en el territorio. Asimismo, el artículo 30.5 regula el subproceso de monitoreo y alerta temprana dentro de la gestión del riesgo de desastres (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). Este subproceso comprende la recepción y análisis de información proveniente de sistemas de vigilancia de peligros, así como la activación de respuestas institucionales organizadas sobre la base de dichos sistemas. De esta manera, el reglamento concibe la alerta temprana como un mecanismo que articula el monitoreo técnico de amenazas, el procesamiento de información y la activación coordinada de las instituciones responsables.

En la misma línea, el artículo 44 del Reglamento SINAGERD establece que el INDECI es responsable de establecer la RNAT con la participación de entidades técnico-científicas y universidades (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). Esto introduce un componente científico dentro del diseño institucional de los SAT, al reconocer el rol que cumplen los centros de investigación y las instituciones especializadas en la generación de conocimiento sobre riesgos y amenazas.

Por otro lado, la PNGRD al 2050 (Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, 2021) también reconoce la importancia de fortalecer los procesos de generación y gestión del conocimiento sobre el riesgo. En particular, el O.P.1 plantea la necesidad de mejorar el conocimiento del riesgo incorporando diversos factores relevantes para su análisis, entre ellos aquellos asociados al CC. Asimismo, dentro de su componente orientado a la generación y gestión del conocimiento, la política reconoce expresamente la necesidad de considerar la variable climática como parte del análisis del riesgo, lo que constituye un avance en la integración entre la GRD y la comprensión de los procesos climáticos.

La normativa específica sobre SAT también incorpora algunos elementos que se relacionan con este estándar. La Resolución Ministerial Nº 173-2015-PCM (2015) adopta un enfoque

basado en amenazas múltiples. Este enfoque reconoce que los SAT deben ser capaces de monitorear y responder a distintos tipos de amenazas que pueden afectar al territorio. Si bien la norma no hace una referencia explícita al CC, este enfoque permite que los sistemas incorporen progresivamente amenazas vinculadas con fenómenos climáticos o hidrometeorológicos. Asimismo, el anexo Nº 1 de esta norma reconoce la participación de diversas entidades técnico-científicas dentro del funcionamiento de la red, lo que refuerza el componente científico dentro del diseño de estos sistemas.

No obstante, a pesar de estas bases normativas, el análisis del marco regulatorio también permite identificar algunas limitaciones en la incorporación de información científica vinculada específicamente con el CC dentro del sistema de gestión del riesgo. En términos generales, el sustento científico presente en la normativa responde principalmente a los enfoques tradicionales de la GRD, mientras que la integración sistemática de variables climáticas aún resulta limitada.

En este contexto, resulta particularmente relevante el rol que desempeña el CENEPRED, entidad encargada de desarrollar procesos de estimación del riesgo dentro del sistema. Desde esta perspectiva, el trabajo de esta institución se concentra principalmente en la dimensión estructural del riesgo, a través del análisis de amenazas, vulnerabilidades y exposición. Sin embargo, para fortalecer el cumplimiento de este estándar, podría promoverse una mayor articulación entre el CENEPRED y el INDECI en lo que respecta al uso de información científica para los SAT. Ambas instituciones se encuentran adscritas al MINDEF y desempeñan funciones complementarias dentro del sistema, por lo que una coordinación más estrecha entre ellas podría contribuir a incorporar de manera más sistemática los riesgos asociados al CC dentro de los procesos de estimación del riesgo, monitoreo y alerta.

Asimismo, aunque el trabajo técnico de instituciones como CENEPRED ha contribuido en algunos espacios a la incorporación de enfoques vinculados con la adaptación climática; por ejemplo, a través de proyectos de cooperación internacional orientados a la adaptación y RRD en cuencas priorizadas (Lavell, 2013), este tipo de avances no siempre se refleja de manera explícita en el marco normativo que regula el funcionamiento del sistema. En ese sentido, sería recomendable que la normativa del SINAGERD incorpore de manera más clara la necesidad de considerar escenarios climáticos y variables asociadas al cambio climático dentro de los procesos de generación y análisis de información sobre el riesgo; y que este ejercicio no sea

realizado únicamente sobre la base de estadísticas de daños pasados, como lo menciona el artículo 30.1 del Reglamento SINAGERD (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011).

Otra limitación identificada se relaciona con la regulación de la RNAT. Si bien esta norma establece una estructura institucional para el funcionamiento de la red, no define estándares técnicos mínimos obligatorios a nivel nacional ni parámetros uniformes que garanticen que los SAT operen bajo criterios comparables en todo el territorio. Tampoco se establecen indicadores específicos que permitan evaluar el desempeño de estos sistemas en relación con riesgos asociados al CC. La ausencia de lineamientos técnicos comunes podría generar diferencias en la implementación de los sistemas entre distintos territorios, dependiendo de sus capacidades institucionales y de los recursos disponibles. Este aspecto resulta particularmente relevante si se considera que, de acuerdo con el diseño institucional del sistema, los gobiernos regionales y locales son los responsables de implementar los SAT en sus respectivos ámbitos territoriales, muchas veces con limitaciones presupuestarias o técnicas que pueden afectar su desarrollo.

Finalmente, aunque instrumentos como la PNGRD 2050 y la regulación de la RNAT reconocen elementos que podrían facilitar la incorporación de variables climáticas, como el enfoque de amenazas múltiples o la inclusión del CC dentro del análisis del riesgo, estas referencias aún no se encuentran plenamente desarrolladas dentro de la normativa general del SINAGERD. En ese sentido, fortalecer el reconocimiento explícito de la ciencia climática dentro del marco normativo podría contribuir a consolidar el uso de información especializada en el diseño y funcionamiento de los SAT. Para ello, podrían aprovecharse tanto los avances de la ciencia climática a nivel internacional desde el IPCC, así como también el conocimiento generado por entidades técnico-científicas especializadas y robustas a nivel nacional como, por ejemplo, el SENAMHI.

En conclusión, el análisis permite concluir que el marco normativo peruano presenta avances importantes en el reconocimiento del rol de la información científica dentro de la GRD. Tanto la Ley del SINAGERD como su reglamento establecen bases normativas que promueven la generación de información sobre el riesgo, el monitoreo de amenazas y la participación de entidades técnico-científicas en el funcionamiento de los SAT. Sin embargo, la incorporación sistemática de variables climáticas dentro de estos procesos aún se encuentra en una etapa de desarrollo. En ese sentido, puede afirmarse que el estándar presenta un nivel de cumplimiento parcial, en la medida en que existe un marco institucional orientado al uso de información científica, pero aún se requieren avances para integrar de manera más explícita el conocimiento

climático dentro de los procesos de estimación de riesgo, monitoreo, análisis y alerta del sistema.

4.3.4. Evaluación del estándar 4: Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana

El cuarto estándar identificado se refiere a la necesidad de que los SAT adopten un enfoque centrado en las personas. Este enfoque reconoce que el objetivo principal de estos sistemas no es únicamente la vigilancia técnica de amenazas, sino la protección efectiva de la vida, la integridad y los medios de subsistencia de la población. En ese sentido, los SAT deben diseñarse considerando las características sociales, culturales y territoriales de las comunidades a las que buscan proteger, así como las distintas condiciones de vulnerabilidad que influyen en la exposición y capacidad de respuesta frente a los riesgos. Ello supone incorporar enfoques como los DDHH, la equidad, la interculturalidad, el género, la consideración hacia diversas generaciones y la participación comunitaria, de modo que los sistemas no solo sean técnicamente eficaces, sino también socialmente pertinentes y accesibles para la población.

En virtud de este estándar, el marco normativo peruano reconoce diversos principios que permiten sustentar un enfoque centrado en las personas dentro de la GRD. En primer lugar, la propia Ley del SINAGERD establece en su artículo 3 que la GRD constituye un proceso social (Ley N° 29664, 2011). Esta caracterización resulta particularmente relevante, pues implica reconocer que la gestión del riesgo no se limita a intervenciones técnicas o institucionales, sino que involucra dinámicas sociales, territoriales y comunitarias que deben ser consideradas en el diseño de las políticas y herramientas asociadas a la reducción del riesgo.

Asimismo, el artículo 4 de la Ley del SINAGERD incorpora principios que refuerzan este enfoque (Ley N° 29664, 2011). En su numeral I se establece que la persona humana constituye el fin supremo de la gestión del riesgo de desastres, principio que se encuentra alineado con el marco constitucional peruano y que orienta la actuación del Estado hacia la protección de la vida y la integridad de las personas frente a situaciones de riesgo. Por su parte, el numeral IV recoge el principio de equidad, el cual implica que las intervenciones en materia de gestión del riesgo deben realizarse sin discriminación y considerando las condiciones de vulnerabilidad existentes en la sociedad. Este principio resulta especialmente relevante en el contexto del CC, en la medida en que los impactos de los desastres y de los fenómenos climáticos extremos suelen afectar con mayor intensidad a poblaciones en situación de vulnerabilidad.

El Reglamento SINAGERD también incorpora disposiciones que refuerzan este enfoque dentro del diseño de los SAT (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011). En particular, el artículo 44.3 establece que el diseño de estos sistemas debe considerar criterios como la gobernabilidad eficaz, la participación de las comunidades locales y el reconocimiento de la diversidad cultural. La inclusión de estos elementos evidencia que los SAT no deben limitarse a la vigilancia técnica de amenazas, sino que deben construirse incorporando la participación de las poblaciones y considerando las características socioculturales de los territorios donde se implementan.

Por su parte, la PNGRD 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) también incorpora diversos enfoques orientados a fortalecer la dimensión social de la gestión del riesgo. En primer lugar, la política adopta un enfoque basado en DDHH, el cual se encuentra estrechamente vinculado con el principio protector establecido en la Ley Nº 29664. Desde esta perspectiva, el Estado tiene la obligación de adoptar medidas anticipatorias orientadas a salvaguardar la vida y la integridad de las personas frente a amenazas previsibles. En este marco, los SAT pueden entenderse como instrumentos que permiten garantizar la protección de derechos frente a riesgos que se ven agravados por los efectos del CC.

Asimismo, la política incorpora enfoques como el intercultural, el de género y el intergeneracional (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024). Estos enfoques parten del reconocimiento de que la vulnerabilidad frente a los riesgos no es homogénea, y que los impactos asociados al CC pueden afectar de manera diferenciada a distintos grupos poblacionales y a lo largo del tiempo. En consecuencia, la incorporación de estos enfoques incide directamente en el diseño y funcionamiento de los SAT, particularmente en aspectos como la comunicación de alertas, la accesibilidad de la información y la participación de las comunidades en los procesos de preparación.

La PNGRD 2050 también reconoce el rol que desempeñan los SAT dentro de la preparación frente a emergencias y desastres. En particular, el O.P.5, orientado a asegurar la atención de la población ante emergencias y desastres, identifica diversas debilidades en la preparación y en la capacidad de respuesta, especialmente en el ámbito local (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024). En ese contexto, la política reconoce a los SAT como un componente clave para reducir el impacto de los desastres. Asimismo, dentro de la cartera de servicios vinculada a este objetivo se incluye la implementación de SAT como un servicio dirigido a la población, cuya ejecución se encuentra a cargo del INDECI y de otras entidades que integran el

SINAGERD. Este servicio comprende el desarrollo de capacidades, instrumentos y procedimientos orientados a la vigilancia de amenazas, la comunicación de alertas y el fortalecimiento de la preparación de la población, con el objetivo de reducir las pérdidas humanas y materiales asociadas a desastres.

Por su parte, la normativa específica sobre SAT también incorpora algunos elementos que refuerzan este enfoque centrado en las personas. La RNAT incorpora diversos enfoques transversales dentro del funcionamiento de estos sistemas. Entre ellos, se incluyen consideraciones vinculadas con el género, la consideración de diversos grupos generacionales, la diversidad cultural y el reconocimiento de conocimientos tradicionales (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). Estos elementos reflejan la importancia de diseñar SAT que no solo respondan a criterios técnicos, sino que también se adapten a las características sociales y culturales de los territorios donde se implementan. En ese sentido, estos enfoques dialogan con principios más amplios de inclusión, equidad y pertinencia territorial que se encuentran presentes tanto en la GRD como en la normativa climática. Asimismo, considera fortalecimiento de capacidades a las personas que forman parte del público objetivo de los SAT.

Sin perjuicio de estos avances, el análisis del marco normativo permite identificar algunos aspectos que podrían fortalecerse para consolidar plenamente este estándar. En primer lugar, el mayor desarrollo de estos enfoques se encuentra principalmente en instrumentos específicos o complementarios al SINAGERD, mientras que su incorporación dentro del marco normativo general del sistema aún podría profundizarse. En ese sentido, sería recomendable que principios como el enfoque de género, el enfoque intergeneracional o la interculturalidad, que cuentan con un desarrollo importante dentro del régimen climático, se incorporen de manera más explícita dentro de la normativa general que regula la GRD.

Asimismo, resulta importante considerar que este estándar requiere un seguimiento particularmente cercano, puesto que su implementación no depende únicamente de disposiciones normativas, sino también de transformaciones institucionales, sociales, estructurales y culturales que suelen desarrollarse de manera progresiva. En ese sentido, el reconocimiento de estos enfoques dentro de las normas constituye un paso importante, pero su efectividad dependerá en gran medida de cómo estos principios se traduzcan en prácticas concretas dentro del diseño e implementación de los SAT.

En esa línea, otro aspecto que podría fortalecerse se relaciona con el desarrollo de mecanismos más claros para la sensibilización y educación de la población en relación con el CC y los SAT. Si bien los principios orientados a la protección de las personas y a la inclusión social se encuentran reconocidos en diversos instrumentos normativos, el marco regulatorio ofrece menos claridad sobre cómo estos principios deben operacionalizarse en la práctica. En ese sentido, podría considerarse la necesidad de desarrollar lineamientos más específicos que orienten la implementación de programas de capacitación, comunicación y educación dirigidos a la población, con el objetivo de fortalecer su participación dentro de los SAT.

Finalmente, también puede observarse que algunos aspectos vinculados con el reconocimiento de conocimientos tradicionales y saberes ancestrales han tenido un mayor desarrollo en instrumentos y estrategias elaborados a nivel regional (Clavijo, 2015). Si bien este tipo de iniciativas contribuye a fortalecer la pertinencia territorial de los SAT, su incorporación más explícita dentro del marco normativo nacional podría contribuir a consolidar estos enfoques dentro del SINAGERD.

Cabe señalar, además, que, aunque estos elementos no siempre se encuentran recogidos directamente en la normativa del SINAGERD, existen diversas guías aprobadas a nivel nacional que pueden orientar la implementación de estos enfoques en la práctica. Entre ellas se encuentra la "Guía de orientaciones generales para transversalizar los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional en el diseño e implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)" (MINAM, 2024b) instrumento particularmente relevante si se considera que los SAT forman parte de las medidas contempladas dentro de las NDC. De igual forma, el SENAMHI ha aprobado una "Guía de orientación para la provisión de servicios climáticos en un contexto de diálogo intercultural" (SENAMHI, 2021), la cual ofrece herramientas para incorporar consideraciones socioculturales en la provisión de información climática y en la comunicación de alertas.

En síntesis, el análisis del marco normativo peruano permite advertir que existen avances relevantes en la incorporación de un enfoque centrado en las personas dentro de la GRD. La Ley del SINAGERD reconoce a la gestión del riesgo como un proceso social y establece principios orientados a la protección de la persona humana, la equidad y la no discriminación (Ley Nº 29664, 2011), mientras que su reglamento y la normativa específica sobre SAT incorporan elementos como la participación de las comunidades locales, el reconocimiento de

la diversidad cultural y la consideración de enfoques transversales. Asimismo, la PNGRD 2050 desarrolla con mayor amplitud enfoques como el basado en derechos humanos, el intercultural, el de género y el intergeneracional (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024), los cuales resultan particularmente relevantes para el diseño e implementación de SAT que respondan adecuadamente a las características sociales y territoriales de la población.

No obstante, el nivel de cumplimiento de este estándar puede considerarse parcial, en la medida en que varios de estos enfoques han sido desarrollados principalmente en instrumentos de política pública o en normativa complementaria, y aún no se encuentran plenamente integrados en la normativa general del SINAGERD ni traducidos en disposiciones operativas claras para la implementación de los SAT. En ese sentido, si bien la normativa específica sobre la RNAT contempla acciones como campañas de sensibilización dirigidas a la población, estas no siempre se encuentran explícitamente vinculadas con los riesgos asociados al CC ni con la necesidad de adaptar los SAT a dichos escenarios (es más, en la norma de RNAT no hay mención explícita al CC). Por ello, sería recomendable fortalecer su incorporación normativa dentro del sistema, así como desarrollar lineamientos más específicos que orienten la manera en que estos principios deben aplicarse en la práctica. Ello podría incluir disposiciones orientadas a promover procesos de sensibilización, educación y participación de la población vinculados con los riesgos climáticos, así como criterios que permitan incorporar conocimientos locales y consideraciones socioculturales en el diseño, comunicación y funcionamiento de los SAT.

4.3.5. Evaluación del estándar 5: Acceso y comunicación efectiva de las alertas

El quinto estándar se refiere a las condiciones necesarias para que las alertas generadas por los SAT puedan ser transmitidas de manera efectiva a la población y generar respuestas oportunas frente a los riesgos identificados. De esta forma, los SAT no solo deben ser capaces de detectar y monitorear amenazas, sino también de comunicar la información de manera comprensible, accesible y oportuna a las poblaciones potencialmente afectadas. Ello implica asegurar que las advertencias puedan difundirse a través de distintos canales de comunicación, que los mensajes sean adaptados a las características sociales y culturales de las comunidades destinatarias y que la población cuente con las capacidades necesarias para comprender la información recibida y actuar frente a ella, fortaleciendo la confianza en el sistema.

En función de este estándar, el marco normativo peruano incorpora diversas disposiciones que reconocen la importancia de la información y su comunicación dentro de la gestión del riesgo

de desastres. En primer lugar, la Ley N° 29664 (2011) establece en su artículo 4, numeral XIII, el principio de oportuna información, el cual reconoce el derecho de la población a recibir información adecuada y en tiempo oportuno sobre los riesgos existentes. Este principio señala además que la información debe ser transmitida considerando las características sociales y culturales de la población, lo que resulta particularmente relevante en un país caracterizado por una alta diversidad cultural y territorial. Así, este principio constituye uno de los fundamentos normativos más claros para sustentar la importancia de la comunicación de alertas dentro del SINAGERD.

De manera complementaria, el Reglamento SINAGERD (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, 2011) incorpora elementos relevantes para el funcionamiento de los SAT. En particular, el artículo 44.2 establece que la RNAT debe integrar distintos componentes, entre ellos el conocimiento y la vigilancia permanente de amenazas, el seguimiento y emisión de alertas, la difusión y comunicación de la información y la capacidad de respuesta frente a estas. De este modo, el reglamento reconoce que los SAT no se limitan a la generación de información técnica sobre amenazas, sino que deben incluir mecanismos orientados a difundir las advertencias y facilitar la activación de respuestas frente a los riesgos identificados.

La normativa específica sobre la RNAT desarrolla con mayor detalle estas funciones (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015). En particular, establece diversas actividades orientadas a fortalecer la difusión y comunicación de alertas, entre ellas la promoción del uso de múltiples canales de comunicación, la estandarización de equipos de comunicación, la designación de portavoces autorizados y la formulación de mensajes que consideren la diversidad cultural de la población. Asimismo, la norma promueve la participación de distintos actores, incluyendo al sector privado y redes de radioaficionados, con el objetivo de ampliar el alcance de los sistemas de comunicación y asegurar que las alertas puedan llegar al mayor número posible de personas en situación de peligro.

Del mismo modo, la RNAT (Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, 2015) desarrolla el componente de capacidad de respuesta, el cual comprende actividades orientadas a fortalecer la preparación de las autoridades y de la población para responder frente a las alertas emitidas. Entre estas se incluyen la organización de la población para dar respuesta a las alertas, el fortalecimiento de capacidades comunitarias para reconocer señales de peligro, la realización de simulaciones y simulacros, así como el uso de diversos medios para la emisión de advertencias, tales como sirenas, campanas, megáfonos o vehículos de emergencia. Asimismo,

la normativa promueve el uso de medios masivos, populares o alternativos de comunicación para incrementar la concientización pública, así como la adaptación de campañas de sensibilización a las necesidades específicas de distintos grupos poblacionales.

Estas disposiciones reflejan que el marco normativo peruano incorpora varios de los elementos señalados por los estándares internacionales en materia de comunicación del riesgo, especialmente en lo que respecta al uso de múltiples canales de difusión, la participación comunitaria y el fortalecimiento de capacidades de preparación frente a las alertas. En ese sentido, el sistema reconoce que la efectividad de los SAT depende no solo de la generación de información técnica sobre amenazas, sino también de la capacidad de transmitir advertencias de manera amplia y de preparar a la población para responder frente a ellas.

No obstante, el análisis del estándar permite identificar algunos aspectos que aún podrían fortalecerse dentro del marco normativo. En primer lugar, si bien la normativa sobre la RNAT desarrolla diversos mecanismos de difusión y preparación frente a las alertas, estas disposiciones no se encuentran necesariamente articuladas de manera explícita con los riesgos asociados al CC. En particular, la normativa regula la comunicación de alertas en términos generales, pero no desarrolla de manera específica la forma en que estos mecanismos deben adaptarse a la comunicación de información climática o a riesgos intensificados por el CC.

Adicionalmente, podría fortalecerse el vínculo entre la comunicación de alertas y los procesos de sensibilización pública sobre los riesgos asociados al CC. Si bien la normativa promueve campañas de concientización y actividades de preparación comunitaria, aún existe espacio para desarrollar lineamientos más específicos orientados a integrar la comunicación del riesgo climático dentro de estos procesos. En particular, resultaría relevante incorporar criterios que aseguren que la información difundida sea no solo oportuna, sino también comprensible y accesible para los distintos grupos poblacionales a los que se dirige. En un país caracterizado por una alta diversidad como el Perú, es necesario considerar la pertinencia cultural y lingüística de los mensajes de alerta, incluyendo, cuando corresponda, la difusión de información en lenguas indígenas u originarias, especialmente en aquellos territorios donde estas constituyen el principal medio de comunicación de la población.

Este aspecto resulta particularmente importante en el contexto del CC, donde gran parte de la información utilizada para la generación de alertas proviene de procesos técnicos y científicos complejos que pueden resultar difíciles de comprender para la población en general. Por consiguiente, la efectividad de los SAT depende también de la capacidad de traducir dicha

información en mensajes claros, comprensibles y culturalmente pertinentes para las comunidades destinatarias. Ello implica no solo simplificar el lenguaje técnico cuando sea necesario, sino también fortalecer la confianza en los SAT a través del reconocimiento de las distintas formas de conocimiento presentes en los territorios y la articulación de la comunicación del riesgo con los saberes locales y las formas tradicionales de aprendizaje y transmisión de información existentes en las comunidades.

En resumidas cuentas, el análisis permite advertir que el Perú incorpora diversos elementos orientados a garantizar la difusión y comunicación de alertas dentro de los SAT, especialmente a través de la regulación de la RNAT. No obstante, el nivel de cumplimiento de este estándar puede considerarse parcial, en la medida en que, si bien existen mecanismos orientados a ampliar los canales de comunicación y fortalecer la preparación de la población, aún persisten desafíos relacionados con la integración de la dimensión climática en la comunicación de alertas y con el desarrollo más sistemático de estos criterios dentro del marco general de la GRD.

4.4. Resultados del análisis comparativo: Matriz de cumplimiento

A continuación, se presenta un cuadro resumen que sintetiza los resultados del análisis desarrollado a lo largo del presente capítulo. En él se sistematizan los cinco estándares evaluados, su relación con los componentes de los SAT, el nivel de cumplimiento identificado dentro del marco normativo peruano y una breve justificación que recoge los principales hallazgos del análisis. Este cuadro permite visualizar de manera integrada cómo la normativa nacional incorpora, o aún requiere fortalecer, determinados elementos clave para el funcionamiento adecuado de los SAT en el contexto del CC.

Tabla N° 1 - Matriz de cumplimiento

Nombre del estándar	Componente de los SAT	Nivel de cumplimiento	Justificación
Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del	Transversal / Condición habilitante	Parcial	Existe una asimetría normativa entre la normativa referida al CC y la de GRD. El marco normativo climático reconoce con mayor énfasis a los SAT como una medida de adaptación. Sin embargo, por parte

riesgo de desastres			de la regulación de GRD y SAT, estas consideraciones siguen siendo relativamente recientes (Decreto Legislativo N° 1587, 2023), y aún presentan limitaciones. Incluso se observan algunos retrocesos, como la eliminación el artículo 21.4 del reglamento del SINAGERD, lo que evidencia que la integración normativa entre ambos regímenes todavía se encuentra en una etapa incipiente.
Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel	Transversal / Condición habilitante	Parcial	El SINAGERD ha permitido desarrollar una institucionalidad robusta dentro del marco normativo de la GRD y SAT. Sin embargo, todavía resulta necesario establecer una mayor articulación con el sector ambiente, encargado de la política y normativa climática, particularmente en espacios de coordinación como el CONAGERD. Adicionalmente, debe asegurarse mayor fortalecimiento de capacidades y transferencia de tecnología a los gobiernos locales y regionales, con la finalidad de garantizar una efectiva implementación y evitar que las normas queden únicamente en el plano formal.
Uso de información	Conocimiento del riesgo	Parcial	Existe un reconocimiento sólido del rol de la información científica

científica y conocimiento del riesgo	(componente 1)		dentro de la GRD, especialmente en su concepción tradicional y estimación del riesgo. Sin embargo, aún no se han incorporado de manera sistemática variables vinculadas a los escenarios climáticos, provenientes de la ciencia climática. Por consiguiente, podría facilitarse este proceso a través de una mayor coordinación entre CENEPRED, encargado de la estimación del riesgo, e INDECI, como ente rector de los SAT; así como mediante la participación más activa de entidades técnico-científicas como el SENAMHI o estudios provenientes del IPCC.
Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana	Transversal / Condición habilitante	Parcial	La normativa relacionada con el SINAGERD reconoce e incorpora diversos principios relevantes que también se encuentran presentes en el régimen climático, tales como los enfoques intergeneracional, intercultural y de género. No obstante, podrían complementarse con disposiciones que permitan operacionalizarlos de manera más concreta en el contexto específico de los SAT. En particular, podría fortalecerse la incorporación de procesos de sensibilización y socialización relacionados con los riesgos asociados al CC. Asimismo,

			herramientas como el mapeo de partes interesadas (*stakeholder mapping*) podrían contribuir a una mejor identificación de actores clave y a una mayor participación de las comunidades en el diseño y funcionamiento de los SAT.
Acceso y comunicación efectiva de las alertas	Difusión y comunicación de alertas y capacidad de respuesta (Componentes 3 y 4)	Parcial	La regulación de los SAT resulta relativamente robusta en tanto reconoce múltiples canales de difusión, la participación comunitaria y el refuerzo de preparación para responder ante alertas. Sin perjuicio de ello, aún es necesario vincular de manera más explícita estos mecanismos con los riesgos asociados al CC. Ello se debe a que el carácter técnico y científico de la información climática puede constituir una barrera adicional para su comprensión y accesibilidad por parte de la población. Ello supone no solo simplificar el lenguaje técnico, sino también incorporar variables como la traducción de la información a lenguas indígenas u originarias y la articulación con los saberes ancestrales, lo cual a su vez podría contribuir a fortalecer la confianza del público objetivo en los SAT.

En conclusión, el análisis realizado evidencia que el marco normativo peruano contiene diversos elementos que contribuyen al desarrollo de los SAT; sin embargo, ninguno de los

estándares evaluados se encuentra plenamente desarrollado, especialmente desde la perspectiva de la incorporación de consideraciones vinculadas al CC, lo que conduce a un nivel general de cumplimiento parcial.

Si bien existen avances importantes, especialmente en la institucionalidad de la GRD y en la regulación de algunos componentes técnicos de los SAT, persisten desafíos relacionados con la integración normativa entre el régimen de CC y el de gestión del riesgo, la articulación institucional entre sectores y niveles de gobierno, la incorporación sistemática de información proveniente de la ciencia climática, la operacionalización de enfoques centrados en las personas y la comunicación accesible de las alertas frente a riesgos climáticos. Sobre la base de estas brechas y hallazgos identificados, se han podido identificar también oportunidades concretas de fortalecimiento normativo, las cuales serán retomadas en las siguientes secciones, dedicadas a las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación se ha logrado demostrar la especial situación de vulnerabilidad en la que se encuentra el Perú frente al CC. Esta condición no solo se evidencia en la realidad material del país, sino que puede ser constatada incluso a nivel del marco normativo internacional, en la medida en que el Perú cumple con siete de las nueve características de vulnerabilidad reconocidas por la CMNUCC (1992, art. 4, inc. 8). A ello se suman las condiciones de vulnerabilidad estructural identificadas en el BTR del Perú (MINAM, 2024b), lo que refuerza la necesidad de adoptar medidas normativas e institucionales más robustas, particularmente en materia de adaptación y GRD.

En este contexto, la investigación ha puesto de relieve que la convergencia entre distintos instrumentos internacionales ofrece un marco especialmente útil para la identificación de estándares orientados a fortalecer la regulación de los SAT en el Perú, incorporando de manera más decidida la dimensión climática. Este enfoque se articula a partir del denominado "triple nexo", que surge de las sinergias entre el Acuerdo de París, el Marco de Sendai y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales fueron adoptados en el año 2015 en un contexto internacional particularmente relevante. En conjunto, estos instrumentos reconocen de manera expresa las interrelaciones entre la acción climática, la RRD y el desarrollo sostenible, lo que permite construir un marco analítico integrado para evaluar la normativa nacional.

En este marco, los desarrollos recientes en el ámbito internacional respecto de las Opiniones Consultivas refuerzan la relevancia de los SAT en el contexto del CC. En particular, la Opinión Consultiva OC-32/25 de la Corte IDH consolida un estándar regional al integrar estos sistemas dentro de las obligaciones estatales de adaptación y del ámbito de protección de los DDHH, vinculándolos con el reconocimiento del derecho a un clima sano, reconociéndolos como una plataforma de información. Por su parte, la Opinión Consultiva de la CIJ, si bien adopta una aproximación más cautelosa, contribuye a sistematizar el contenido de las obligaciones estatales en materia climática, integrando el régimen de la CMNUCC con principios generales del derecho internacional, lo que refuerza la exigibilidad jurídica de dichos compromisos y contribuye a dotar de mayor sustento normativo al cumplimiento de las NDC en materia de adaptación.

Sobre la base de dicho enfoque, y a partir del análisis desarrollado en el Capítulo IV, en diálogo con los marcos conceptuales internacionales y la normativa nacional examinados en los

Capítulos II y III, es posible formular las siguientes conclusiones en relación con cada uno de los estándares identificados:

1. **Integración normativa del cambio climático en la regulación sobre gestión del riesgo de desastre:**

El análisis permitió identificar como estándar la necesidad de una integración normativa del CC en la regulación sobre GRD. Esta articulación resulta fundamental para el diseño y fortalecimiento de los SAT, en tanto estos operan precisamente en el punto de intersección entre ambos ámbitos. En ese sentido, el grado en que los marcos normativos nacionales logren integrar de manera efectiva estos dos campos constituye un criterio central para evaluar la incorporación de consideraciones climáticas en la regulación de los SAT.

Empero, se ha determinado la existencia de una marcada asimetría normativa en el caso peruano: mientras que el régimen climático presenta un mayor nivel de desarrollo y reconoce con mayor claridad la relación entre adaptación y SAT, la regulación de GRD muestra un menor grado de integración de dicha dimensión. Si bien se registran avances a partir del Decreto Legislativo N° 1587 (2023), que incorpora el CC en el SINAGERD, este reconocimiento se limita al principio de prevención, sin reflejar su carácter transversal dentro de la GRD.

Asimismo, se ha identificado un retroceso a nivel reglamentario, evidenciado en la eliminación de la referencia contenida en el anterior artículo 21.4 al régimen climático como uno de los instrumentos de la PNGRD. Esta situación resulta problemática, en tanto las disposiciones reglamentarias suelen ser el espacio donde se desarrollan los aspectos operativos de la normativa. Ello contrasta, además, con lo establecido previamente en la Política Nacional N° 32 (Foro del Acuerdo Nacional, 2010), que incorporaba consideraciones climáticas en el ámbito de la GRD.

En consecuencia, el nivel de cumplimiento de este estándar puede calificarse como parcial, en la medida en que, si bien existen avances en el reconocimiento normativo del CC dentro del SINAGERD, estos resultan aún insuficientes, lo que evidencia que la integración normativa entre ambos regímenes todavía se encuentra en una etapa incipiente.

2. **Gobernanza y articulación institucional intersectorial y multinivel:**

Se determinó como estándar la necesidad de contar con mecanismos de gobernanza multinivel y de coordinación interinstitucional que aseguren la articulación de los distintos sectores y niveles de gobierno involucrados en la gestión de los riesgos climáticos. Este estándar resulta

especialmente relevante en el ámbito de los SAT, en la medida en que su diseño, funcionamiento e implementación dependen de la interacción entre múltiples actores con competencias diferenciadas.

En este contexto, el marco normativo peruano evidencia avances significativos en su cumplimiento. La creación del SINAGERD ha permitido configurar una arquitectura institucional que reconoce el carácter multisectorial de la GRD y establece un esquema de gobernanza multinivel, con funciones diferenciadas entre los niveles nacional, regional y local. Asimismo, la normativa específica sobre SAT incorpora mecanismos de coordinación entre entidades técnicas, autoridades territoriales y comunidades, lo que refleja un esfuerzo por estructurar su implementación de manera articulada.

No obstante, persisten limitaciones en la articulación entre el régimen de GRD y el régimen climático, particularmente en lo que respecta a la incorporación sistemática de la variable climática en los instrumentos operativos del sistema. En consecuencia, el nivel de cumplimiento de este estándar puede calificarse como parcial, en la medida en que, si bien existe una base institucional sólida para la coordinación, su consolidación requiere fortalecer los mecanismos de articulación entre las entidades responsables de la normativa climática y aquellas encargadas de la gestión del riesgo, así como profundizar su implementación a nivel territorial, especialmente en los procesos a cargo de los gobiernos regionales y locales.

3. Uso de información científica y conocimiento del riesgo:

El tercer estándar se centró en la necesidad de que los SAT y las políticas vinculadas a la GRD se sustenten en información científica sólida y en procesos sistemáticos de generación y análisis del conocimiento del riesgo. Ello implica no solo el uso de datos históricos y sistemas de monitoreo de amenazas, sino también la incorporación de escenarios climáticos futuros, evaluaciones científicas internacionales y enfoques multirriesgo que permitan comprender de manera integral la evolución de los riesgos asociados al CC.

En este ámbito, el análisis muestra avances relevantes en el reconocimiento del rol de la información científica dentro de la GRD en el Perú. Tanto la Ley del SINAGERD como su reglamento establecen bases normativas que promueven la generación de información, el monitoreo de amenazas y la participación de entidades técnico-científicas en el funcionamiento de los SAT.

Sin perjuicio de lo anterior, la integración sistemática de variables climáticas en estos procesos aún se encuentra en una fase incipiente. En consecuencia, el nivel de cumplimiento de este

estándar puede considerarse parcial, dado que, si bien existe un marco institucional orientado al uso de información científica, aún se requieren mayores avances para incorporar de manera explícita el conocimiento climático en los procesos de estimación del riesgo, monitoreo, análisis y emisión de alertas.

4. **Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana:**

Se identificó como estándar la incorporación de enfoques transversales en el diseño e implementación de los SAT, a fin de responder adecuadamente a la diversidad social presente en los territorios. Entre estos enfoques destacan el enfoque de género, el intercultural y el intergeneracional, los cuales permiten reconocer las distintas formas en que las personas experimentan los riesgos y participan en las estrategias de preparación y respuesta. Asimismo, la adopción de estos enfoques requiere una identificación amplia de los actores involucrados en el funcionamiento de los SAT, lo que puede ser facilitado mediante ejercicios de mapeo de partes interesadas (*stakeholder mapping*) que incluyan a comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil, la academia y el sector privado.

Al respecto, el marco normativo peruano evidencia avances importantes en la incorporación de un enfoque centrado en las personas dentro de la GRD. La Ley N° 29664 (2011, art. 3) reconoce a la GRD como un proceso social e incorpora principios vinculados a la protección de la persona, la equidad y la no discriminación, mientras que su reglamento y la normativa específica sobre SAT incluyen elementos como la participación comunitaria y el reconocimiento de la diversidad cultural y saberes ancestrales. Asimismo, la PNGRD 2050 (Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM, 2024) desarrolla de manera más amplia enfoques como el basado en DDHH, el intercultural, el de género y el intergeneracional.

Aun así, el nivel de cumplimiento de este estándar también es parcial, en tanto estos enfoques han sido desarrollados principalmente en instrumentos de política pública o normativa complementaria, sin haberse integrado plenamente en la normativa general del SINAGERD ni traducido en disposiciones operativas claras para la implementación de los SAT.

5. **Acceso y comunicación efectiva de las alertas:**

El quinto estándar enfatizó la importancia de la comunicación efectiva de las alertas como un elemento central para la eficacia de los SAT. De esta manera, no basta con contar con capacidades técnicas ni tecnológicas para identificar amenazas, sino que resulta indispensable asegurar que las alertas sean transmitidas de manera clara, accesible y comprensible para las poblaciones en riesgo. Ello implica garantizar su difusión oportuna a través de diversos canales,

adaptar los mensajes a las características de los públicos destinatarios y fortalecer la comunicación del riesgo para que las alertas no solo sean emitidas, sino también comprendidas y capaces de generar respuestas efectivas.

En relación con el presente estándar, el análisis muestra que el Perú ha incorporado diversos elementos orientados a la difusión y comunicación de alertas, especialmente a través de la regulación del SINAGERD y la RNAT. Se reconoce, por ejemplo, el principio de oportuna información (Ley N° 29664, 2011, art. 4, núm. XIII) y la necesidad de considerar las características culturales de la población, así como la utilización de múltiples canales para la emisión de alertas.

Sin embargo, el nivel de cumplimiento sigue siendo parcial, debido a la limitada incorporación de la dimensión climática en estos mecanismos. En particular, la normativa regula la comunicación de alertas en términos generales, pero no desarrolla de manera específica cómo estos mecanismos deben adaptarse a la comunicación de riesgos climáticos o de eventos intensificados por el CC, ni incorpora de manera sistemática estrategias de sensibilización en esta materia.

A partir de todo lo expuesto, es posible concluir que la hipótesis planteada en el Capítulo I se confirma: el ordenamiento jurídico peruano no ha incorporado de manera plena o integral los estándares internacionales derivados del régimen climático en la regulación de la GRD y, en particular, de los SAT. Si bien se evidencian avances importantes en distintos ámbitos, estos resultan aún insuficientes para garantizar una integración efectiva de la dimensión climática, lo que plantea la necesidad de continuar fortaleciendo el marco normativo e institucional en esta materia.

Por lo tanto, las brechas identificadas no solo ponen de relieve la necesidad de profundizar la articulación entre ambos regímenes, sino también de repensar ciertos enfoques y mecanismos actualmente existentes, a fin de asegurar una incorporación más sistemática de la variable climática en la GRD. Sobre esta base, a continuación, se formularán recomendaciones orientadas a fortalecer dicha integración y a optimizar el diseño e implementación de los SAT en el país.

RECOMENDACIONES

Como se señaló desde el Capítulo I, la presente investigación parte de la premisa de que solo una regulación que se encuentre debidamente articulada con los principios y directrices internacionales en materia de CC permitirá consolidar los SAT como herramientas de adaptación efectivamente preventivas y coordinadas, capaces de contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y a la protección de los DDHH de las poblaciones más expuestas.

En esa línea, y a partir de las brechas identificadas en las conclusiones presentadas en el apartado anterior, se formulan las siguientes recomendaciones en función de cada uno de los estándares desarrollados:

1. **Integración normativa del cambio climático en la gestión del riesgo de desastres:**

Resulta necesario fortalecer la coherencia normativa entre los instrumentos que conforman el régimen climático y aquellos vinculados a la GRD, en particular en lo relativo a la regulación de los SAT. Si bien no se requiere una integración absoluta entre ambos marcos, sí es indispensable promover un mayor nivel de interrelación y reconocimiento mutuo entre sus instrumentos.

En consecuencia, podría retomarse y desarrollarse el enfoque previamente contemplado en el artículo 21.4 del Reglamento SINAGERD, que establecía vínculos más explícitos con el régimen climático. Ello permitiría avanzar hacia una incorporación más sistemática de la variable climática en la regulación de la GRD, evitando que su tratamiento se limite a menciones puntuales y favoreciendo, en cambio, una integración de carácter transversal a través de todo el sistema en su conjunto, lo cual a su vez podría contribuir a consolidar a la incorporación de consideraciones climáticas en la normativa específica de SAT.

2. **Gobernanza multinivel y articulación interinstitucional:**

El fortalecimiento de la articulación intersectorial y de los mecanismos de gobernanza multinivel constituye un elemento central para la implementación efectiva de los SAT. Esta necesidad se vincula directamente con el hecho de que las NDC del Perú incorporan medidas relacionadas con SAT en distintos sectores, pero reconocen, al mismo tiempo, que su implementación se realiza en el marco del SINAGERD, bajo la competencia del INDECI. Esta distribución de funciones evidencia la coexistencia de un desarrollo normativo relevante en materia climática, liderado desde el sector ambiente, y una responsabilidad operativa

concentrada en el sector defensa, lo que hace indispensable reforzar los mecanismos de coordinación entre ambos.

En este contexto, se propone fortalecer espacios de articulación intersectorial como el CONAGERD, en el que participan tanto las entidades responsables de la normativa climática (el MINAM, la DGCCD), como aquellas encargadas de la GRD (el MINDEF, el INDECI).

Asimismo, considerando que la implementación de los SAT recae principalmente en los gobiernos regionales y locales, resulta fundamental reforzar sus capacidades técnicas y presupuestales. Ello implica no solo asegurar la asignación adecuada de recursos, sino también atender las barreras operativas que enfrentan en la práctica, incluyendo limitaciones técnicas, institucionales y de priorización. En esa línea, cobra especial relevancia el servicio 1.2.6 de la ENCC 2050, que contempla el asesoramiento técnico del INDECI a los gobiernos subnacionales para el desarrollo de los cuatro componentes de los SAT, lo que refuerza la necesidad de una articulación efectiva entre sectores y niveles de gobierno.

3. **Uso de información científica y conocimiento del riesgo:**

Se recomienda fortalecer la articulación entre las entidades responsables de la generación y gestión de información científica relevante para los SAT dentro del SINAGERD, en particular entre el CENEPRED y el INDECI. Asimismo, resulta necesario promover un cambio en la lógica tradicional de la GRD, que históricamente ha estado basada en el análisis de información pasada (ver Figura N° 2, OCDE, 2020), hacia un enfoque que incorpore de manera más decidida la dimensión prospectiva propia de la ciencia climática. En efecto, la creciente complejidad de los riesgos asociados al CC exige complementar el análisis histórico con escenarios futuros, a fin de mejorar la capacidad de anticipación del sistema.

En este marco, se sugiere incorporar de manera más explícita la utilización de información climática dentro de la RNAT, lo cual puede sustentarse en su enfoque multiamenaza, permitiendo integrar el CC como un factor que intensifica y modifica los riesgos existentes. De igual manera, se recomienda fortalecer el uso de información proveniente de entidades técnico-científicas, como el SENAMHI, así como de evaluaciones científicas internacionales, incluyendo aquella generada desde el IPCC, con el objetivo de robustecer los procesos de conocimiento del riesgo, monitoreo, análisis y emisión de alertas.

4. **Enfoque centrado en las personas en los sistemas de alerta temprana:**

Si bien el marco normativo reconoce los principios relacionados con el enfoque centrado en las personas dentro de la GRD, resulta necesario avanzar en su operacionalización efectiva en

el ámbito de los SAT. En particular, se recomienda fortalecer la incorporación explícita de la dimensión climática en las acciones de sensibilización, educación y participación de la población; dado que la normativa vigente, incluida la regulación de la RNAT, no desarrolla de manera suficiente esta vinculación.

En ese sentido, se propone el desarrollo de lineamientos más específicos que orienten la aplicación práctica de estos enfoques, incluyendo criterios para la adaptación de los SAT a distintos contextos socioculturales, la promoción de procesos participativos y la integración de conocimientos locales y tradicionales en su diseño y funcionamiento. Asimismo, resulta pertinente reforzar el reconocimiento de los saberes ancestrales, especialmente a nivel regional y local, donde se concreta la implementación de los sistemas. Para ello, pueden tomarse como referencia instrumentos y herramientas existentes, como las iniciativas de Acción para el Empoderamiento Climático (ACE) en el ámbito internacional (CMNUCC, 1992, art. 6; Acuerdo de París, 2015, art. 12), así como las guías elaboradas a nivel nacional por el MINAM (2024b) y el SENAMHI (2021).

5. **Comunicación efectiva y acceso a las alertas:**

Finalmente, se recomienda fortalecer la dimensión comunicacional de los SAT, incorporando de manera más explícita la variable climática en los procesos de sensibilización y difusión de alertas. Este aspecto adquiere especial relevancia en el contexto del CC, donde la información que sustenta las alertas suele derivarse de procesos técnicos y científicos complejos, lo que plantea desafíos importantes en términos de comprensión por parte de la población en general.

Por ende, no solo resulta necesario traducir los conceptos técnicos en idiomas y términos accesibles, sino también desarrollar estrategias que permitan simplificar conceptos sin perder rigurosidad, así como articular la comunicación del riesgo con los saberes locales y las formas tradicionales de transmisión de conocimiento. Ello implica reconocer la diversidad de contextos culturales y fortalecer la confianza de la población en los SAT, promoviendo mecanismos de comunicación que no solo informen, sino que también generen comprensión, consciencia y faciliten la adopción de respuestas efectivas frente al riesgo.

En último término, las recomendaciones formuladas no solo buscan atender las brechas normativas e institucionales identificadas a lo largo de la investigación, sino también contribuir a la construcción de un marco más coherente y articulado frente a los desafíos que plantea la emergencia climática. En un contexto global caracterizado por la creciente intensidad y frecuencia de sus impactos, la incorporación efectiva de estos estándares en la regulación

nacional adquiere una relevancia particular para el Perú, dada su reconocida condición de alta vulnerabilidad.

En ese sentido, fortalecer la articulación entre el régimen climático y la gestión del riesgo de desastres no constituye únicamente una exigencia derivada de compromisos internacionales, sino una necesidad urgente para mejorar la capacidad del Estado de anticipar, reducir y responder a los riesgos que enfrentan sus poblaciones. De esta manera, los sistemas de alerta temprana, concebidos desde un enfoque integral y centrado en las personas, se posicionan como herramientas fundamentales no solo para la gestión del riesgo, sino también para la protección de derechos y la construcción de resiliencia y capacidad adaptativa frente a un escenario climático que se torna cada vez más complejo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuerdo de París. (12 de diciembre de 2015). https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

Acuerdo Nacional. (s.f.). *Definición de políticas de Estado*. https://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/definicion/

Andresen, S. (2015). International climate negotiations: Top-down, bottom-up or a combination?. *The International Spectator: Italian Journal of International Affairs, 50*(1), 15-30. https://doi.org/10.1080/03932729.2014.997992

Asamblea General de las Naciones Unidas. (6 de diciembre de 1988). *Resolución N° 43/53 – Protection of global climate for present and future generations of mankind*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/02/UNGA43-53.pdf

Asamblea General de las Naciones Unidas. (22 de diciembre de 1989). *Resolución N° 44/228 – Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. https://docs.un.org/es/A/RES/44/228

Asamblea General de las Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). *Resolución N° A/RES/70/1 - Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. https://docs.un.org/es/a/res/70/1

Asamblea General de las Naciones Unidas. (29 de marzo de 2023). *Resolución N° A/RES/77/276 - Solicitud de una opinión consultiva a la Corte Internacional de Justicia sobre las obligaciones de los Estados con respecto al cambio climático*. https://docs.un.org/es/A/RES/77/276

Baas, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J., & Battista, F. (2008). Disaster risk management systems analysis - A guide book (FAO Environment and Natural Resources Service Series, No. 13). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). https://www.fao.org/4/i0304e/i0304e.pdf

Bodansky, D. (2016). The Paris Climate Change Agreement: A New Hope?. *American Journal of International Law, 110*(2), 288-319. https://doi.org/10.5305/amerjintelaw.110.2.0288

Bravo Alarcón, F. (2022). El proceso político de las iniciativas legislativas climáticas en el Perú: la tortuosa travesía de la Ley Marco sobre Cambio Climático (2008-2018). *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, (9), 11–33. https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202201.001

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (s.f.-a). *Aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos*. Recuperado el 20 de marzo de 2026, de https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/t57

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (s.f.-b). *SD-Expansión de la ansiedad climática*. Recuperado el 20 de marzo de 2026, de https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/S28

Clavijo, S. (2015). *Análisis sobre políticas públicas relevantes para la adaptación al cambio climático de comunidades campesinas conservacionistas de la agrodiversidad altoandina*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2024/01/Analisis-de-Politicas.pdf

Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático. (2020). *Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú – Estudio Técnico Período 2021 - 2030*. https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/10353_contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-del-peru.pdf

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Report of the World Commission on Environement and Development: Our Common Future*. http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf

Comité de Adaptación. (2024). *30 Years of Adaptation under the Convention and the Paris Agreement*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/AC_2024_30YearsOfAdaptation.pdf

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (14 de junio de 1992). *Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm

Constitución Política del Perú de 1993. (29 de diciembre de 1993). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H682678

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático "CMNUCC". (9 de mayo de 1992).

https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_spanish_for_posting.pdf

Convenio de la Organización Meteorológica Mundial. (11 de octubre de 1947). https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%2077/v77.pdf

Corte Interamericana de Derechos Humanos. Opinión Consultiva OC-32/25 – Emergencia Climática y Derechos Humanos. (29 de mayo de 2025). https://corteidh.or.cr/docs/opiniones/seriea_32_es.pdf

Corte Internacional de Justicia. Opinión Consultiva - Obligations of States in respect of Climate Change. (23 de julio de 2025). https://www.icj-cij.org/sites/default/files/case-related/187/187-20250723-adv-01-00-en.pdf

Cutter, S., Osman-Elasha, B., Campbell, J., Cheong, S.M., McCormick, S., Pulwarty, R., Supratid, S., & Ziervogel, G. (2012) Managing the Risks from Climate Extremes at the Local Level. En C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, & P.M. Midgley (Eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (pp. 291-338). Cambridge University Press.

Decisión N° 1/CP.3, Aprobación del Protocolo de Kyoto de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (11 de diciembre de 1997). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/g9860818.pdf

Decisión N° 1/CP.17, Establecimiento de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una acción reforzada. (11 de diciembre de 2011). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf

Decisión N° 1/CP.20, Llamado de Lima para la Acción Climática. (14 de diciembre de 2014). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2014/cop20/spa/10a01s.pdf

Decisión N° 7/CMA.3, Programa de trabajo de Glasgow-Sharm el-Sheikh sobre el objetivo mundial relativo a la adaptación. (13 de noviembre de 2021). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CMA2021_10_Add3_S.pdf

Decisión N° 2/CMA.5, Objetivo mundial relativo a la adaptación. (13 de diciembre de 2023). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_16a01S.pdf

Decisión N° 1/CMA.5, Resultado del primer balance mundial. (13 de diciembre de 2023). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_16a01S.pdf

Decisión N° 12/CMA.7, Objetivo mundial relativo a la adaptación. (21 de noviembre de 2025). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2025_L25S.pdf

Decreto Legislativo N° 1587, Decreto Legislativo que modifica la Ley Nº 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). (23 de noviembre de 2023). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1363315

Decreto Supremo N° 080-2002-RE, Ratifican el "Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". (9 de septiembre de 2002). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H832136

Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). (25 de mayo de 2011). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1032040

Decreto Supremo N° 058-2016-RE, Ratifican el Acuerdo de París. (21 de julio de 2016). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1158684

Decreto Supremo N° 029-2018-PCM, Aprueba Reglamento que regula las Políticas Nacionales. (19 de marzo de 2018). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1202949

Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático. (31 de diciembre de 2019). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1204922

Decreto Supremo N° 006-2020-MINAM, Decreto Supremo que crea la Comisión Multisectorial de carácter permanente denominada "Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático (CANCC)". (3 de julio de 2020). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1261919

Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050. (27 de febrero de 2021). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1277829

Decreto Supremo N° 012-2021-MINAM, Decreto Supremo que adecua la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático a la Ley Nº 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático. (17 de junio de 2021). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1285334

Decreto Supremo N° 003-2022-MINAM. Decreto Supremo que declara de interés nacional la emergencia climática. (23 de enero de 2022). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1302576

Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2022-2030. (12 de septiembre de 2022). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1324678

Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM. (6 de junio de 2024). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1378386

Decreto Supremo N° 012-2024-MINAM. Decreto Supremo que aprueba la Política Nacional: Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050. (22 de noviembre de 2024). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1390241

Decreto Supremo N° 019-2025-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el listado de las medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). (18 de septiembre de 2025). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1416729

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2017). *Synergies between the Paris Agreement, the Sustainable Development Goals and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction: Policy brief on climate policy*. https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/11/giz2017-en-cc-policy-brief-synergies-PA_SDG_SF.pdf

Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto “Enmienda de Doha”. (8 de diciembre de 2012). https://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_spanish.pdf

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2012). *Community early warning systems: guiding principles*. https://www.climatecentre.org/wp-content/uploads/Community-early-warning-systems-guiding-principles.pdf

Foro del Acuerdo Nacional. (2010). *Política de Estado 32 Gestión del Riesgo de Desastres*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1914600/POLITICA%20ESTADO%2032%20GESTION%20DE%20RIESGOS%20DE%20DESASTRES%20%281%29.pdf.pdf?v=1622134162

Gobierno Regional de Huancavelica, Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental. (2015). *Conocimientos ancestrales y adaptación al cambio climático en comunidades altoandinas de la región de Huancavelica*. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-huancavelica/archivos/public/docs/conocimientos_ancestrales_y_cc-silvano_ninfa.pdf

Grupo de Trabajo Intergubernamental de Expertos de Composición Abierta sobre Indicadores y Terminología. (2016). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres* (A/71/644). Asamblea General de las Naciones Unidas. https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportspanish.pdf?startDownload=true

Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas. (2018). *Informe Final*. https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2019/01/190107_Informe-final-GTM-NDC_v17dic18.pdfPAÑOL.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2012). Summary for Policymakers. En C.B., Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi,

M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, & P.M. Midgley (Eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1-19). Cambridge University Press.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Summary for policymakers*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2022). Annex I: Glossary. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, & T. Waterfield (Eds.), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* (pp. 541-562). Cambridge University Press.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.* https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2024a). *¿Cómo aprueba los informes el IPCC?*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/03/IPCCFactSheet_ApproveReports_es.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2024b). *¿Cómo funciona el proceso de examen del IPCC?*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/03/IPCCFactSheet_ReviewProcess_es.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2024c). *Fechas y momentos destacados de la historia del IPCC*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/03/IPCCFactSheet_Timeline_es.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (12 de noviembre de 2024d). *IPCC Chair's remarks during the opening of the High-Level Segment of the World Leaders Climate Action Summit*. https://www.ipcc.ch/2024/11/12/ipcc-chair-jim-skea-high-level-cop29/

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2024e). *¿Qué publicaciones evalúa el IPCC?*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/03/IPCCFactSheet_Literature_es.pdf

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (s.f.-a) *History of the IPCC*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://www.ipcc.ch/about/history/

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (s.f.-b) *Structure of the IPCC*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://www.ipcc.ch/about/structure/

Iniciativa CREWS. (13 de diciembre de 2018). *Support Grows for Early Warning Systems Initiative*. https://crews-initiative.org/news/support-grows-early-warning-systems-initiative/

Instituto Nacional de Defensa Civil. (2017). *Compendio estadístico del INDECI 2017 – Gestión reactiva*. https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201802271714541.pdf

Kelman, I., & Glantz, M. H. (2014). Early Warning Systems Defined. En Z. Zommers & A. Singh (Eds.), *Reducing Disaster: Early Warning Systems For Climate Change* (pp. 89-108). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8598-3_5

Lal, P.N., Mitchell, T., Aldunce, P., Auld, H., Mechler, R., Miyan, A., Romano, L.E., & Zakaria, S. (2012). National Systems for Managing the Risks from Climate Extremes and Disasters. En C.B. Field, V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi,

M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, & P.M. Midgley (Eds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (pp. 339-392). Cambridge University Press.

Lanegra, I. (2021). *Política ambiental y del cambio climático*. Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2021/04/18._dp_medio_ambiente.pdf

Lavell, A. (2013). *La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias*. GIZ, FLACSO, MINAM, CENEPRED. https://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/OTROS/Nota_tecnica_La%20Adaptacion%20al%20cambio%20climatico%20y%20la%20gestion%20del%20riesgo.pdf

Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI. (14 de diciembre de 1984). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H732796

Ley Nº 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. (19 de febrero de 2011). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1025766

Ley N° 30754. Ley Marco sobre Cambio Climático. (17 de abirl de 2018). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1204922

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 "Marco de Sendai". (18 de marzo de 2015). https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

Ministerio de Cultura, Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco. (2019). *Sistematización de experiencias que han recuperado e implementado conocimientos y saberes ancestrales o locales en las buenas prácticas de adaptación al cambio climático en la región Cusco.* https://www.culturacusco.gob.pe/wp-content/uploads/2017/07/SISTEMATIZACIÓN-SABERES-ANCESTRALES.pdf

Ministerio del Ambiente. (2014). *COP 20 Ambición para la Acción – "El espíritu de Lima inspiró el éxito"*. https://www.minam.gob.pe/somoscop20/wp-content/uploads/sites/81/2015/04/dossier_bajas_final-1.pdf

Ministerio del Ambiente. (2019). *Exposición de motivos del Reglamento de la Ley N° 30754, Ley sobre Cambio Climático*. https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2019/Diciembre/31/EXP-DS-013-2019-MINAM.pdf

Ministerio del Ambiente. (1 de enero de 2020a). *Gobierno aprueba Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático*. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/76393-gobierno-aprueba-reglamento-de-la-ley-marco-sobre-cambio-climatico

Ministerio del Ambiente. (2020b). *Informe final del proceso de consulta previa del Reglamento de la Ley N.º 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático*. https://consultaprevia.cultura.gob.pe/sites/default/files/procesos/archivos/Informe%20final%20de%20consulta%20RLMCC.pdf

Ministerio del Ambiente. (9 de junio de 2021). *Perú ya cuenta con su Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático hacia el 2050*. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/499597-peru-ya-cuenta-con-su-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico-hacia-el-2050

Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. (2022). *Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú – Reporte de Actualización período 2021 – 2030*. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Reporte%20de%20Actualización%20de%20las%20NDC%20del%20Perú.pdf

Ministerio del Ambiente. (2024a). *Guía de orientaciones generales para transversalizar los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional en el diseño e implementación de las medidas de mitigación y adaptación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)*. https://nuestrodesafioclimatico.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2024/02/GuiaOrientaciones-Minam-version-aprobada-CANCC.pdf

Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. (2024b). *Primer Informe Bienal de Transparencia del Perú 2024*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BTR1%20PERU.pdf

Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. (2024c). *Catálogo de medidas de adaptación*.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571780/462585-catalogo-de-adaptacion-2024.pdf?v=1741543765

Ministerio del Ambiente. (2025a). *Exposición de motivos del Decreto Supremo que aprueba el listado de las medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)*. https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2025/Setiembre/19/EXP-DS-019-2025-MINAM.pdf

Ministerio del Ambiente. (6 de noviembre de 2025b). *Perú reporta ante Convención de Naciones Unidas sus nuevas metas frente al cambio climático*. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/1282927-peru-reporta-ante-convencion-de-naciones-unidas-sus-nuevas-metas-frente-al-cambio-climatico

Ministerio del Ambiente, Dirección General de Cambio Climático y Desertificación. (2025c). *Tercera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Perú.* https://nuestrodesafioclimatico.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2025/11/Documento-NDC-3.0_UNFCCC.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2015). *Memoria – Tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres*. https://www.unisdr.org/files/45069_spanishproceedingsofthethirdunworld.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (9 de enero de 2023). *The invisible toll of disasters*. https://www.undrr.org/explainer/the-invisible-toll-of-disasters-2022#:~:text=But%20the%20accumulation%20of%20small,to%20severe%20and%20prolonged%20droughts.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2025). *Global synthesis report on Comprehensive Risk Management: Charting a path towards resilient futures*. https://www.undrr.org/media/113663/download?startDownload=20260320

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres & Organización Meteorológica Mundial. (2025). *Global Status of Multi-Hazard Early Warning*

Systems: 2025. https://library.wmo.int/viewer/69684/download?file=Global-Status-of-Multi-Hazard-Early-Warning-Systems-2025.pdf&type=pdf&navigator=1

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (s.f.). *Climate Action and Disaster Risk Reduction*. Recuperado el 30 de octubre de 2024, de https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/drr-focus-areas/climate-action-and-disaster-risk-reduction#:~:text=Current%20mitigation%20trajectories%20are%20leading,on%20water%20and%20food%20security

Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre. (s.f.-a). *La ONU y Alerta Temprana*. Recuperado el 19 de marzo de 2026, de https://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/onu-alerta-temprana#no-back

Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Ultraterrestre. (s.f.-b). *Red Internacional de Sistemas de Alerta Temprana Multirriesgos (IN-MHEWS)*. Recuperado el 16 de marzo de 2026, de https://www.un-spider.org/es/network/in-mhews

Organización de las Naciones Unidas. (1973). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. https://docs.un.org/es/A/CONF.48/14/Rev.1

Organización de las Naciones Unidas. (9 de agosto de 2021). *Secretary-General Calls Latest IPCC Climate Report 'Code Red for Humanity', Stressing 'Irrefutable' Evidence of Human Influence*. https://press.un.org/en/2021/sgsm20847.doc.htm

Organización de las Naciones Unidas. (2025) *The Sustainable Development Goals Report 2025*. https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.-a). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo*. https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.-b). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992*. https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.-c). *Sostenibilidad*. https://www.un.org/es/impacto-académico/sostenibilidad

Organización Meteorológica Mundial. (2018). *Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist*. https://community.wmo.int/sites/default/files/EWS_Checklist_0.pdf

Organización Meteorológica Mundial. (2023). *Plan Estratégico de la Organización Meteorológica Mundial 2024-2027*. https://library.wmo.int/viewer/68580/download?file=WMO-Strategic-Plan-2024-2027-JN-23986_es.pdf&type=pdf&navigator=1

Organización Meteorológica Mundial. (2024). *Toolkit for Monitoring & Evaluation of Early Warnings for All*. https://wmo.int/files/toolkit-monitoring-evaluation-of-early-warnings-all

Organización Meteorológica Mundial. (2025). *Estado del clima mundial en 2024*. https://library.wmo.int/viewer/69642/download?file=WMO-1368-2025_es.pdf&type=pdf&navigator=1

Organización Meteorológica Mundial. (s.f.-a). *Early warning system*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://wmo.int/topics/early-warning-system

Organización Meteorológica Mundial. (s.f.-b). *History of IMO and WMO*. https://wmo.int/about-wmo/history-of-imo-and-wmo

Organización Meteorológica Mundial. (s.f.-c). *WMO Members*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://wmo.int/about/wmo-members

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2020). *Common Ground Between the Paris Agreement and the Sendai Framework: Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/04/common-ground-between-the-paris-agreement-and-the-sendai-framework_d525587d/3edc8d09-en.pdf

Ortúzar, F. (28 de marzo de 2020). *El Derecho Internacional Ambiental, historia e hitos*. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA). https://aida-americas.org/es/blog/el-derecho-internacional-ambiental-historia-e-hitos

Perú. (2023). *Declaración País*. VIII Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas y el Caribe (PR23). https://rp-americas.undrr.org/sites/default/files/2023-03/Perú.pdf?startDownload=true

Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). *Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1862231/Política%20nacional%20de%20gestion%20del%20riesgo%20de%20desastres%20al%202050.pdf.pdf?v=1734362128

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Five approaches to build functional early warning systems.* https://www.adaptation-undp.org/sites/default/files/resources/undp_brochure_early_warning_systems.pdf

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (6 de junio de 2024). *Las ciudades tienen un rol clave en la lucha contra el cambio climático: he aquí el porqué*. https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/las-ciudades-tienen-un-rol-clave-en-la-lucha-contra-el-cambio-climatico-he-aqui-el#:~:text=Aumento%20de%20las%20desigualdades:%20Los,en%20este%20tipo%20de%20asentamientos

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). *Sustainable Development Goals – Background on the goals*. https://www.undp.org/sdg-accelerator/background-goals

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático "Protocolo de Kyoto". (11 de diciembre de 1997). https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/spanish/cop3/kpspan.pdf

Ramírez, Y. (2014). *Saberes ancestrales sobre indicadores climáticos de los hombres y mujeres indígenas amazónicos*. Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER). https://aider.com.pe/publicaciones/Saberes-ancestrales-sobre-cambio-climatico-Investigaciones.pdf

Resolución Legislativa N° 26185, aprueban la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (12 de mayo de 1993). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H758809

Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, Aprueban Directiva "Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres, de las entidades del estado en los tres niveles de gobierno" y su anexo. (15 de febrero de 2013). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1073313

Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM, Aprueban “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”. (10 de julio de 2015). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1132139

Resolución Ministerial N° 248-2019-PCM, Aprueban la lista sectorial de las Políticas Nacionales bajo la rectoría de la Presidencia del Consejo de Ministros. (4 de julio de 2019). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1238992

Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM, Aprueban el “Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú: un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático”. (7 de junio de 2021). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1284662

Resolución Ministerial N° 00052-2025-MINAM, Aprueban “Guía para la formulación y actualización de medidas de adaptación y mitigación que conforman las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)”. (24 de febrero de 2025). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1397797

Resolución Suprema N° 359-93-RE, Crean la Comisión Nacional sobre los Cambios Climáticos. (19 de noviembre de 1993). https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H761065

Resolución Suprema N° 005-2016-MINAM, Conforman Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional presentadas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. (20 de julio de 2016). https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/rs_005-2016-minam.pdf

Saco Chung, V. (2010). Jus cogens ¡Si supieras lo que se dice de ti!: Develando los límites de las normas imperativas en Derecho Internacional. *Foro Jurídico*, (10), 184-191. https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/forojuridico/article/view/18554

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2017). *Opportunities and options for integrating climate change adaptation with the Sustainable Development Goals and the Sendai Framework for Disaster Risk*

Reduction 2015–2030. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/tp_adaptation_2017.pdf

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-a). *Action for Climate Empowerment*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/es/node/201712

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-b). *Introduction – Adaptation and resilience*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-c). *Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT)*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/es/process/bodies/subsidiary-bodies/sbsta

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-d). *Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/process/parties-non-party-stakeholders/parties-convention-and-observer-states

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-e). *Peru*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/node/61142

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-f). *Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climaticoc

Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.-g). *What are Parties & non-Party stakeholders?*. Recuperado el 17 de marzo de 2026, de https://unfccc.int/es/node/17549

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2021). *Guía de orientación para la provisión de servicios climáticos en un contexto de diálogo intercultural*. https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01405SENA-8.pdf

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2025). *Escenarios de cambio climático al 2050 en el Perú: clima medio e índice multipeligro*. https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/3995

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (s.f.). *¿Quiénes somos?* https://www.senamhi.gob.pe/?p=senamhi

World Resources Institute. (2023). *Technical submission to the Global Stocktake – The State of Nationally Determined Contributions: 2022*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/202303061323---state-of-ndcs-2022-gst.pdf

Yore, R., Fearnley, C., Fordham, M., & Kelman, I. (2023). *Designing Inclusive, Accessible Early Warning Systems: Good Practices and Entry Points.* Banco Mundial. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099050123155016375

Zurich Climate Resilience Alliance. (2017). *El Niño Costero: Las inundaciones de 2017 en el Perú*. https://zcralliance.org/resources/item/el-nino-costero-las-inundaciones-de-2017-en-el-peru/