

Plan Nacional de Telecomunicaciones para Emergencias – Ecuador

Contenido

Introducción	5
Objetivo y Alcance del PNTE	5
Resumen Recomendaciones.....	5
1. Descripción de las cuatro fases de la gestión del riesgo de desastres	8
1.1. Mitigación.....	8
1.2. Preparación	8
1.3. Respuesta	9
1.4. Recuperación	9
2. Normativa para la atención de desastres en Ecuador	9
2.1. Constitución de la República del Ecuador	10
2.2. Ley de Seguridad Pública y del Estado y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 486)	11
2.3. Otra Normativa	11
3. Agencias Involucradas en la Gestión del Riesgo de Desastres en Ecuador.....	13
3.1. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SGR)	13
3.2. Unidades de Gestión de Riesgos	14
3.3. Comité de Operaciones de Emergencia (COE)	14
3.4. Puestos de Mando Unificado	16
3.5. ECU 911	16
4. Planes para la Gestión de Riesgos	17
4.1. Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030	17
4.2. Plan Nacional de Respuesta ante Desastres.....	19
Fase de Mitigación	20
5. Vulnerabilidad a Desastres Naturales en Ecuador.....	20
5.1. Desastres Históricos	21
5.2. Mapas de susceptibilidad	22
5.2.1. Actividad Volcánica	23
5.2.2. Inundaciones	24
5.2.3. Sequías	25
5.2.4. Sismos y Tsunamis	26
5.2.5. Movimientos en masa	27
6. Sector telecom/TIC en Ecuador.....	29
6.1. Sector Móvil.....	29
6.1.1. Infraestructura Móvil	29

6.2.	Banda Ancha Fija.....	31
6.3.	Televisión por suscripción.....	31
6.4.	Radiodifusión sonora.....	31
6.5.	Radiodifusión televisión	33
6.6.	Servicio Troncalizado.....	35
6.7.	Servicios Portadores de Telecomunicaciones.....	36
6.8.	Cable Submarino	36
6.9.	Radioaficionados.....	38
6.10.	Satélites	39
7.	<i>Análisis de Vulnerabilidad de la Infraestructura Crítica de telecom/TIC.....</i>	41
8.	<i>Normativa específica de telecom/TIC para la gestión del riesgo de desastres</i>	41
8.1.	Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT) de 2015	41
8.2.	Norma Técnica de Prestación de Servicios de Telecomunicaciones para Emergencias.....	42
8.3.	Reglamento Títulos Habilitantes de Telecomunicaciones y Frecuencias.....	43
8.4.	Regulación	44
9.	<i>Espectro radioeléctrico para emergencias</i>	45
9.1.	Servicios de radiocomunicaciones.....	45
9.2.	Protección Pública y Operaciones de Socorro	46
25.		46
10.	<i>Acuerdos Internacionales</i>	48
10.1.	Acuerdo de Tampere	49
10.2.	Cooperación Internacional	50
	<i>Fase de Preparación</i>	50
11.	<i>Procedimientos de Operación Estándar (SOP)</i>	50
12.	<i>Planes de Contingencia</i>	51
13.	<i>Sistemas de Alerta Temprana</i>	52
13.1.	SAT Tsunami e Inundaciones	53
13.2.	SAT Volcanes	54
13.3.	Difusión de alertas de emergencia	56
14.	<i>Capacitaciones y Simulacros</i>	57
15.	<i>Soporte para Personas con Necesidades Específicas</i>	59
	<i>Fase de Respuesta</i>	59
16.	<i>Comunicación y Coordinación</i>	59

17. Recopilación y Análisis de Información	62
18. Seguimiento y Alerta	63
Fase de Recuperación	63
19. Evaluación de Daños, Reconstrucción y Mejora de la Infraestructura de telecom/TIC .	63
20. Seguimiento a las Actividades de Recuperación	64
Anexos	64
Anexo 1: Operadores de radiodifusión de radio.....	64
Anexo 2: Operadores de radiodifusión de televisión	65
Anexo 3: Redes móviles (IMT)	65
Anexo 4: Redes de entidades privadas	65
Anexo 5: Redes de entidades públicas	65
Anexo 6: Redes de radioaficionados.....	66
Anexo 7: Análisis de vulnerabilidad y planes de contingencia	66
Anexo 8: Acuerdos realizados con organizaciones internacionales.....	66
Acrónimos	66
Bibliografía	67

Introducción

Este Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia (PNTE) establece la estrategia para permitir y garantizar la disponibilidad de las comunicaciones durante las fases de mitigación, preparación, respuesta y recuperación ante desastres. Esto se logra promoviendo la coordinación en todos los niveles de gobierno, entre organizaciones públicas y privadas, y dentro de las comunidades en riesgo.

En ese sentido, este PNTE considera la definición de políticas, regulaciones, la estructura organizacional y los métodos de coordinación entre los diferentes actores durante las cuatro fases de la gestión de desastres en Ecuador. También establece los principios que guían la asignación de recursos y responsabilidades para el logro de los objetivos propuestos, incluyendo los tiempos de respuesta, tareas y procesos esperados del sector de telecomunicaciones y de tecnologías de la información y las comunicaciones (telecom/TIC).

El PNTE tiene un carácter transversal dada la importancia de las telecom/TIC durante la gestión de desastres. Por lo tanto, debe llevarse a cabo bajo el liderazgo del gobierno nacional; debe ser parte de los planes existentes para la gestión de riesgos, como el Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030 y el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres; y debe basarse en la estructura organizativa y modelo de gobernanza a nivel nacional establecido para la gestión de riesgos de desastres.

Las siguientes secciones abordan estos puntos y a su vez proponen una serie de acciones que deben completarse con el fin de mejorar y actualizar el PNTE.

Objetivo y Alcance del PNTE

Este PNTE busca describir los elementos relevantes del uso de telecom/TIC para la gestión del riesgo de desastres en Ecuador durante las cuatro fases de la gestión de desastres: mitigación, preparación, respuesta y recuperación. En particular, el propósito de este plan es orientar las acciones del sector telecom/TIC para brindar apoyo y mejorar la coordinación entre los diferentes agentes involucrados en la gestión del riesgo de desastres en el país. Este PNTE también busca fortalecer las telecom/TIC en todo el territorio ecuatoriano para que los actores relevantes del sector puedan apoyar adecuadamente los esfuerzos para mitigar el riesgo de desastres, así como para prepararse, responder y recuperarse ante futuras emergencias.

El PNTE está dirigido a todas las personas e instituciones involucradas en la gestión del riesgo de desastres en Ecuador, incluidas las autoridades de gobierno, el sector privado y otros actores en los sectores de telecom/TIC y manejo de emergencias.

Resumen Recomendaciones

El gobierno de Ecuador debe emprender las siguientes recomendaciones:

Recomendación 1

El Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia de Ecuador debe ser desarrollado y aprobado por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, en colaboración con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, y la Secretaría de Gestión de Riesgos. Una vez aprobado, todas las actividades de soporte del PNTE deben ser implementadas en un plazo de tiempo razonable.

Recomendación 2

Mantener los mapas de riesgo y vulnerabilidad actualizados, incluyendo el nivel de detalle que presentan en cuanto a los distintos riesgos existentes y las comunidades más vulnerables. Igualmente, se recomienda superponer en estos mapas la información relacionados con la infraestructura de telecomunicaciones.

Recomendación 3

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información debe mantener una base de datos actualizada sobre la infraestructura estratégica de telecomunicaciones del país. Esta base de datos debe asimismo estar actualizada con los puntos focales de cada operador encargados de los aspectos técnicos, así como con los encargados de la comunicación de alertas e información relevante del desastre.

Recomendación 4

Todos los operadores de servicios de telecom/TIC móviles, fijos, de satélite y de transmisión de radio y televisión, así como las redes gubernamentales, deben desarrollar (o actualizar) y presentar para la aprobación de la Secretaría de Gestión de Riesgos un análisis de vulnerabilidad de la infraestructura crítica de sus redes de acuerdo con la evaluación de las diferentes amenazas identificadas.

Recomendación 5

Con base en el marco regulatorio vigente para la prestación de servicios de telecomunicaciones en emergencia (Norma Técnica), ARCOTEL puede considerar ampliar la regulación para incluir provisiones específicas adicionales para el sector de telecom/TIC con respecto a la gestión de desastres en el país. Esto incluye, por ejemplo, establecer una normativa para cada una de las fases de la gestión de desastres, incentivando a los operadores de telecomunicaciones a participar activamente en cada una de estas fases.

Toda emisión de normativa secundaria que se emita para el cumplimiento del presente plan debe responder a los principios de eficiencia de trámites administrativos y optimización regulatoria establecidos en la normativa vigente.

Recomendación 6

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información debe iniciar los estudios para la posible implementación de redes de PPDR de banda ancha siguiendo las frecuencias recomendadas por la UIT para la Región 2 y la CITEI, específicamente en la banda 806 – 869 MHz, y valorar también la posibilidad de establecer redes de banda angosta para PPDR.

Recomendación 7

1. Ecuador debe iniciar el proceso para formar parte de la Convención de Tampere. Para ello, se recomienda que tanto la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) como el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana (o cualquier otra agencia designada responsable de la regulación específica de telecom/TIC para emergencias) inicien los pasos necesarios para la ratificación del Tratado. Posteriormente, las autoridades competentes deberán realizar los ajustes legislativos y reglamentarios necesarios para la aplicación efectiva de la Convención.

2. ARCOTEL y las demás agencias responsables, incluyendo la autoridad aduanera, deben realizar los ajustes necesarios en materia regulatoria para la implementación del Convenio de Tampere.

3. Es imperativa la coordinación y colaboración con diferentes organismos internacionales como el ETC (Clúster de Telecomunicaciones de Emergencia) y la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) en temas de prevención y respuesta ante eventuales desastres o emergencias.

Recomendación 8

Mantener procedimientos de operación estándar actualizados, especialmente aquellos relacionados con telecom/TIC, para las distintas agencias que componen el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR).

Recomendación 9

Los proveedores de redes y servicios telecom/TIC deben, individualmente, mantener actualizados sus planes de contingencia y respuesta ante una emergencia de acuerdo con los lineamientos establecidos por ARCOTEL.

Recomendación 10

Ecuador debe continuar mejorando los sistemas de vigilancia y monitoreo de posibles amenazas antes de que ocurran desastres y/o emergencias. En particular, se debe continuar con el desarrollo del levantamiento de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) locales en los diferentes cantones del país con el fin de unificar la red nacional de SAT.

De mismo modo, se recomienda considerar desarrollar el Protocolo Común de Alerta (CAP), que es uno de los mecanismos más eficientes para alertar a la población de un peligro y para brindar información y comunicar hechos relevantes a la población en riesgo. Se recomienda el establecimiento de agregador de alertas CAP.

Recomendación 11

Las capacitaciones y simulacros deben ocurrir en todas las áreas identificadas a lo largo del proceso de planificación, incluida la capacidad institucional y la gestión de redes de telecom/TIC.

La Entidad rectora de la gestión de riesgos, con base en lo dispuesto por la Norma Técnica de ARCOTEL (2021), realizar periódicamente capacitaciones y simulacros de telecomunicaciones para emergencias a fin de mejorar la capacidad de los equipos de comunicaciones de los servicios de respuesta a emergencias, así como para mejorar su capacidad para ejecutar políticas, planes y procedimientos que rigen el uso de las redes de comunicaciones.

Los ejercicios de mesa (TTX), o las discusiones sobre una emergencia simulada en un entorno de bajo estrés, se pueden realizar fácilmente y pueden ayudar a probar el NETP e identificar otros procedimientos para mejorar.

El sector de telecom/ TIC debe participar activamente en estos simulacros y ejercicios, y desarrollar y realizar los suyos propios para implementar eficazmente el PNTE. El sector debe asimismo participar activamente en los simulacros para implementar el PNTE. Estos ejercicios y simulacros específicos del sector deben coordinarse con los desarrollados por otras partes interesadas relevantes para evitar la duplicación de esfuerzos.

Recomendación 12

Desarrollar mecanismos para comprender los requerimientos de accesibilidad necesarios para garantizar que las tecnologías de comunicación digital vitales sean inclusivas y, por tanto, accesibles para todas las personas, incluidas las personas con discapacidad, con necesidades específicas, las personas mayores, las mujeres y los niños, así como los refugiados e inmigrantes. Esto debe estar vinculado a los sistemas de alerta temprana existentes en el país para que las personas reciban y comprendan las alertas para que se lleven a cabo acciones tempranas.

Recomendación 13

Tras las fases de respuesta y recuperación, y con base en la experiencia adquirida durante la gestión de desastres o durante las capacitaciones o simulacros realizados, se debe desarrollar un informe que

identifique las lecciones aprendidas e incluya las modificaciones y mejoras necesarias que se deben realizar en el PNTE. El PNTE debe actualizarse al menos cada 2 a 3 años.

1. Descripción de las cuatro fases de la gestión del riesgo de desastres

La gestión del riesgo de desastres tiene dos etapas distintas: gestión de riesgos y gestión de crisis. En la primera, se toman medidas para predecir y advertir anticipadamente un desastre, así como para prevenir y/o mitigar sus daños. Estos esfuerzos ocurren en circunstancias normales o que no son de emergencia y corresponden a las fases de mitigación y preparación. Por el contrario, la gestión de crisis tiene lugar durante las emergencias e incluye acciones como búsqueda y rescate, coordinación de la respuesta, evaluación de daños, activación de una respuesta de política o la mitigación de un desastre secundario. Esta segunda etapa de la gestión de desastres corresponde a las fases de respuesta y recuperación.

1.1. Mitigación

La fase de mitigación busca realizar acciones que tengan como objetivo prevenir una emergencia, reducir la probabilidad de que ocurra y limitar los efectos negativos de amenazas inevitables. Esta fase incluye actividades como la identificación de amenazas y riesgos existentes, la realización de evaluaciones de vulnerabilidad, y la construcción o mantenimiento de infraestructura crítica de telecomunicaciones.

Durante esta fase, las telecom/TIC desempeñan el papel de ayudar a analizar el riesgo de desastres potenciales, difundir información sobre peligros inminentes y sobre cómo mitigar su impacto para que no lleven a desastres, identificar comunidades en riesgo, y ayudar a implementar estrategias, tecnologías y procesos que puedan reducir esos efectos negativos. Las actividades llevadas a cabo durante la fase de mitigación incluyen el establecimiento de marcos legales y regulatorios que respalden el uso de las telecom/TIC de emergencia, la realización de análisis de riesgo de la infraestructura crítica de telecom/TIC, la adopción de medidas para reducir la vulnerabilidad de las redes de telecomunicaciones y mejorar su capacidad de recuperación, y evaluar vulnerabilidades con el fin de desarrollar sistemas de alerta temprana multi-amenaza con la tecnología adecuada para cada caso. Estas estrategias deben implementarse antes y después de la emergencia¹.

1.2. Preparación

La fase de preparación incluye la planificación y los preparativos necesarios para responder a un evento de emergencia. Estos también incluyen el establecimiento de sistemas de alerta temprana multi-amenaza, así como de capacitación, procesos operativos y el desarrollo de planes y procedimientos escritos, como el PNTE.

Los servicios y redes de telecom/TIC en esta fase son fundamentales para facilitar la difusión de información y alertas para que la ciudadanía sea consciente de las acciones que debe realizar durante una emergencia. Asimismo, deben facilitar la coordinación y comunicación de los involucrados en la gestión de desastres.

Durante esta fase, es importante realizar planes para garantizar que no se interrumpan las comunicaciones, realizar capacitaciones y simulacros que incluyan las redes y los servicios de telecom/TIC

¹ Federal Emergency Management Agency (FEMA), *The Four Phases of Emergency Management*.

de manera continua, y llevar a cabo periódicamente actividades diseñadas para crear conciencia entre los involucrados, incluyendo campañas de concientización en distintos formatos accesibles a toda la población.

1.3. Respuesta

La fase de respuesta se lleva a cabo durante la emergencia e incluye actividades de búsqueda y rescate, evacuación de personas de las zonas afectadas, y la apertura de refugios, entre otras.

El papel de las redes y los servicios de telecom/TIC durante esta fase es vital para conectar y coordinar entre las partes interesadas, como los socorristas, agencias gubernamentales, comunidades en riesgo, refugios y ONG, entre otros. Esto es especialmente importante considerando que varias entidades realizan una variedad de actividades y trámites a nivel local, nacional e internacional.

1.4. Recuperación

La fase de recuperación se ejecuta pocas semanas después del desastre y se enfoca en brindar la ayuda necesaria para volver a los niveles iniciales de seguridad y funcionalidad que tenía la comunidad antes del desastre. Las actividades durante esta fase incluyen reconstrucción de infraestructura y restauración de operaciones del sector público, y remoción de escombros, entre otras. Esta restauración y reconstrucción debe incluir la infraestructura de redes de telecom/TIC, especialmente por el papel fundamental que juega este sector dentro de la comunidad, y debe contemplar el principio de reconstruir mejor (*building back better*).

Figura 1. Fases de la Gestión del Riesgo de Desastres



Source: ITU (2020)

2. Normativa para la atención de desastres en Ecuador

La legislación y los reglamentos son importantes para la gestión de emergencias, ya que son la base sobre la que se definen los roles y responsabilidades de todos los involucrados en el proceso de gestión de

desastres. Estos son los marcos sobre los cuales se determinan los mecanismos de coordinación, los canales de comunicación y los procedimientos de operación estándar, y sobre los cuales se identifican a los tomadores de decisiones en las agencias relevantes².

En ese sentido, es importante describir el marco legislativo y regulatorio actual para la gestión del riesgo de desastres de Ecuador, como parte del desarrollo de un PNTE basado en estas normas. Este marco se describe en las siguientes subsecciones.

2.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de Ecuador establece, en primer lugar, que quienes se encuentren en una situación de riesgo por cuenta de desastres naturales o antropogénicos, deben tener una atención prioritaria y especializada en los ámbitos públicos y privados³. En segundo lugar, establece en relación con el manejo de emergencias o desastres que el presidente de la República tiene la potestad de decretar el *estado de excepción* en todo el territorio nacional o en parte de este en caso de calamidad pública o desastre natural⁴.

Así mismo, la Constitución establece que el Estado central tiene competencias exclusivas sobre el manejo de desastres naturales⁵. Mientras que los Gobiernos Municipales y de los Distritos Metropolitanos, por su parte, tienen competencias exclusivas para gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios⁶.

Los mandatos de la Constitución sobre la gestión de riesgos se establecen en el marco de dos sistemas: como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social, y como componente del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR). El Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social, es el “conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo”, y se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, y gestión de riesgos, entre otros⁷. El SNDGR, por su parte, obliga a todas las entidades del Estado a proteger a “las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”⁸.

De acuerdo con la Constitución, el SNDGR está compuesto por las Unidades de Gestión de Riesgo (UGR) de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional (ver sección 3.2), y debe estar liderado por el Estado⁹ a través del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SGR) (previamente la Secretaría de la Gestión de Riesgos. Ver sección 3.1). Según la Constitución, en Ecuador los riesgos se deben gestionar bajo el principio de descentralización subsidiaria; es decir, estableciendo la

² United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2018). Implementation guide for local disaster risk reduction and resilience strategies - A companion for implementing the Sendai Framework target E.

³ Constitución de la República del Ecuador 2008. (del 20 de octubre de 2008). Artículo 35.

⁴ Id. Artículo 164.

⁵ Id. Artículo 261 – Numeral 8. La Constitución de Ecuador se refiere a la gestión de riesgos en dos títulos: el título V, sobre la Organización Territorial del Estado, y el título VII, del Régimen del Buen Vivir. El primero hace referencia a las competencias de cada nivel de gobierno en la gestión del riesgo de desastres. El segundo establece la gestión del riesgo de desastres en el marco de dos sistemas: el Sistema Nacional de Inclusión y Equidad, y el SNDGR.

⁶ Id. Artículo 264 – numeral 13.

⁷ Id. Artículo 340.

⁸ Id. Artículo 389.

⁹ Id.

responsabilidad directa en las instituciones dentro de su ámbito geográfico, siempre y cuando tengan la capacidad técnica y financiera para hacerlo¹⁰.

Finalmente, la Constitución también determina que, con relación al manejo de la biodiversidad y los recursos naturales en el país, el Estado se compromete a establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad, con el fin de garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado¹¹.

2.2. Ley de Seguridad Pública y del Estado y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 486)

La Ley de Seguridad Pública y del Estado, expedida en 2009, tiene por objeto regular la seguridad integral del Estado ecuatoriano y todos sus habitantes, garantizando la defensa nacional, y previniendo los riesgos y amenazas de todo orden¹².

En relación con la gestión del riesgo de desastres en particular, esta Ley establece que las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales tienen la responsabilidad de tomar las acciones necesarias de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad. Así mismo, la norma determina que, si bien cada una de las entidades mencionadas es responsable directamente de la gestión de riesgos¹³, la rectoría del SNDGR debe ser ejercida por el Estado a través del SGR¹⁴.

El SNGRD, según la Ley de Seguridad Pública y del Estado, está compuesto, aparte del SGR, por las UGR de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional, así como por los Comités de Operaciones de Emergencia (COE). Estos COE, según se detalla en la sección 3.3 del presente documento, son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones durante las cuatro fases de la gestión del riesgo de desastres, y operan bajo el principio de descentralización subsidiaria, según se describió en la sección 2.1¹⁵.

La normativa descrita en este capítulo, finalmente, determina asimismo que el SGR tiene la responsabilidad de diseñar y aplicar programas de capacitación dirigidos a las autoridades, líderes comunitarios, población en general y medios de comunicación para desarrollar en la sociedad civil destrezas en el manejo del riesgo de desastres; debe desarrollar una estrategia nacional de comunicación social sobre gestión de riesgos; y, en coordinación con el Ministerio de Educación, debe incorporar la gestión de riesgos en los programas de educación básica, media y técnica¹⁶.

2.3. Otra Normativa

A continuación, se resumen los aspectos relacionados con la gestión del riesgo de desastres en Ecuador en otras normas y leyes complementarias.

¹⁰ Id. Artículo 390.

¹¹ Id. Artículo 397 – numeral 5.

¹² Id. Artículo 1.

¹³ De acuerdo con el Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado (D.E. 486), publicado en 2010, el proceso de gestión de riesgos se define como “el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, socio-natural o antrópico”.

¹⁴ Ley de Seguridad Pública y del Estado, del 21 de septiembre de 2009. (Registro Oficial Suplemento 35, de 28 de septiembre de 2009). Artículo 11.

¹⁵ Id.

¹⁶ Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado, de 24 de septiembre de 2010. (Registro Oficial Suplemento 290, de 30 de septiembre de 2010).

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD):

Según este código, la gestión de riesgos, que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón, se deben gestionar de manera concurrente y articulada con las políticas y los planes emitidos a nivel nacional. De igual forma, la norma establece que los gobiernos autónomos descentralizados municipales deben adoptar normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza. La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se debe ejercer con sujeción a la ley que regule la materia. En este contexto, los cuerpos de bomberos del país se consideran entidades adscritas a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, con autonomía administrativa y financiera, presupuestaria y operativa¹⁷.

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP):

En relación con la inversión pública en materia de gestión de riesgos, el COPLAFIP establece la “preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgos en el diseño e implementación de programas y proyectos de inversión pública; promoviendo acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales”¹⁸.

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública:

Respecto a la contratación pública en situaciones de emergencia, esta ley establece que el Ministro de Estado debe emitir una resolución motivada que declare una emergencia para justificar la contratación en este contexto. En estas condiciones, se puede contratar de manera directa y bajo responsabilidad de la máxima autoridad, cualquier obra, bienes o servicios que se requieran de manera estricta para superar la situación de emergencia. Se podrá, inclusive, contratar con empresas extranjeras sin requerir los requisitos previos de domiciliación ni de presentación de garantías¹⁹.

Plan Nacional de Desarrollo para el “Buen Vivir” – 2017-2021:

Este Plan es elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), y establece, como uno de sus ejes estratégicos, la “Cohesión Territorial con Sustentabilidad Ambiental y Gestión de Riesgos”. En ese sentido, determina unos lineamientos territoriales que incluyen, entre otros, los siguientes relevantes para la gestión de riesgos²⁰:

- Promover buenas prácticas ambientales y de diseño urbanístico como medidas de adaptación y mitigación frente a los efectos adversos del cambio climático y los fenómenos meteorológicos y oceanográficos extremos, priorizando a la población, el equipamiento y la infraestructura más vulnerable.
- Incorporar medidas para desarrollar la resiliencia en las poblaciones, ante los efectos negativos del cambio climático y de las amenazas naturales, principalmente en los espacios marítimos jurisdiccionales y la zona costera.

¹⁷ Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, del 11 de agosto de 2010. (Registro Oficial Suplemento 303, de 19 de octubre de 2010).

¹⁸ Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, del 14 de octubre de 2010. (Registro oficial del 20 de octubre de 2010). Artículo 64.

¹⁹ Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, del 22 de julio de 2008. (Registro Oficial Suplemento 395, del 4 de agosto de 2008). Artículo 57.

²⁰ Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*.

3. Agencias Involucradas en la Gestión del Riesgo de Desastres en Ecuador

Como se mencionó previamente, y según se determina en la legislación, en Ecuador la gestión de riesgos es una responsabilidad de cada institución dentro de su ámbito geográfico; es decir, la gestión de riesgos tiene un carácter descentralizado, aunque se rige por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SGR). El sistema nacional descentralizado está conformado, aparte del SGR, por las UGR de todas las entidades públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional; por las entidades de ciencia que estudian las amenazas y vulnerabilidades; y por los Comités de Operaciones de Emergencia (COE).

Las entidades del Estado relacionadas con la gestión de riesgos, en forma general, son todas las instituciones del ejecutivo y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)²¹ que comprenden el SNDGR. Dentro de este SNDGR participan el Ministerio de Telecomunicaciones y la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT), en relación con las telecomunicaciones. De igual forma, participa el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Equipos de primera respuesta, que incluyen: Bomberos, quienes mantienen una autonomía administrativa y financiera pero están vinculados a los GAD, y la Policía Nacional²².

A continuación, se describen las entidades más relevantes dentro del SNGRD.

3.1. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (SGR)

El SGR²³ es el organismo del Estado que ejerce la rectoría del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos (SNDGR). Su funcionamiento se basa en unos ejes estratégicos que incluyen reducir el nivel de riesgos ante amenazas naturales y/o antrópicas; incrementar las capacidades institucionales y sociales para la gestión de riesgos; e incrementar la efectividad de las acciones de respuesta ante las necesidades de la población afectada por emergencias o desastres²⁴.

En específico, la entidad cuenta con las siguientes funciones determinadas por la Ley de Seguridad Pública y del Estado y su reglamento respectivo²⁵:

- Establecer las políticas, regulaciones y lineamientos estratégicos de gestión de riesgos que incluye la prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación, reconstrucción, recuperación y transferencia del riesgo.
- Propiciar que la gestión de riesgos sea incorporada como eje transversal en el proceso de gestión, planificación y desarrollo de las instituciones públicas y privadas en todos los niveles.
- Promover la complementariedad y armonización de los procesos institucionales en el SNDGR, en un marco de políticas públicas.
- Fortalecer las capacidades institucionales en SNDGR para la toma de decisiones políticas y técnicas en relación con los procesos de análisis, investigación, prevención, mitigación, preparación, generación de alertas tempranas, construcción de capacidades sociales e

²¹ El artículo 238 de la Constitución de la República del Ecuador establece que constituyen Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) las juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los concejos provinciales y los concejos regionales. Estos gozan de autonomía política, administrativa y financiera, y se rigen por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. Es decir, son las instituciones que conforman la organización territorial del Estado ecuatoriano.

²² Información suministrada directamente por SNGRE.

²³ Previamente la Secretaría de Gestión de riesgos. Modificado mediante decreto ejecutivo 534 del 03 de octubre de 2018.

²⁴ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. *Objetivos*. Recuperado de: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/objetivos/>

²⁵ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. *Objetivos*. Recuperado de: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/objetivos/>

institucionales para la gestión de riesgos, respuesta, rehabilitación, recuperación y reconstrucción.

- Asegurar que el SNDGR sea preventivo, integrador y flexible; así como que posea canales de comunicación abiertos, basados en la definición de responsabilidades y en institucionalización de la gestión de riesgos en toda la estructura del Estado, con participación de la ciudadanía y del sector privado.
- Coordinar la investigación y estudios pertinentes para el desarrollo e implementación del SNDGR.
- Coordinar y realizar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades para prevenir, mitigar, atender y recuperar efectos negativos derivados de emergencias y/o desastres en el territorio nacional.
- Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones para reducirlos.
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia y/o la ocurrencia de eventos adversos.
- Coordinar la acción de las Entidades del Gobierno Central y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en situaciones de desastre, para preservar la vida y coordinar las acciones de recuperación.
- Institucionalizar el modelo de gestión integral de gestión de riesgos con todos los actores estratégicos.

3.2. Unidades de Gestión de Riesgos

Junto con el SGR, el SNDGR en Ecuador está conformado por las UGR de todas las entidades públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. Las UGR, ya sean a nivel de dirección, departamento o unidad, son los mecanismos que deben asegurar que la gestión de riesgos sea transversal dentro de la planificación y la gestión de cada una de sus instituciones. En efecto, más que gestionar directamente los riesgos de la institución de la que forma parte, una UGR debe simplemente asegurar y promover que los planes y las acciones de las dependencias y unidades de su respectiva institución operen reduciendo los riesgos de su personal, instalaciones y bienes²⁶.

Con el fin de lograr estos objetivos, las UGR, con base en la información generada por el SGR (e.g. escenarios de riesgos, alertas y avisos), deben identificar los elementos esenciales para la reducción de riesgos en cada una de sus correspondientes entidades; desarrollar y monitorear el cumplimiento de estándares y normas técnicas en gestión de riesgos determinadas a partir de la identificación de esos riesgos; determinar las estrategias y acciones para reducir los riesgos acumulados y nuevos en sus procesos agregadores de valor; determinar las amenazas para las cuales deben preparar y actualizar planes de contingencia y entrenar al personal para su aplicación; y preparar planes anuales de reducción de riesgos con indicadores y metas, y vigilar su cumplimiento²⁷.

3.3. Comité de Operaciones de Emergencia (COE)²⁸

A diferencia de las UGR, que son dependencias que operan dentro de la cadena interna de mando en cada institución, el COE es la estructura interinstitucional con la que el Sistema Nacional Descentralizado de

²⁶ Id.

²⁷ Id.

²⁸ Secretaría de Gestión de Riesgos. (2017). *Manual del Comité de Operaciones de Emergencia*.

Gestión de Riesgos (SNDGR) cuenta para la coordinación de la atención y respuesta en caso de emergencias y desastres.

El Manual del Comité de Operaciones de Emergencia (COE), actualizado en 2017 por la Secretaría de Gestión de riesgos (actualmente el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos), describe la estructura de los COE, y establece las acciones que deben ejecutar las instituciones integrantes de estos Comités en los niveles nacional, provincial, municipal/metropolitano, y en los niveles de Comisiones Parroquiales.

De acuerdo con el Manual, las principales competencias de los COE son las siguientes:

- Identificación, análisis y resolución de problemas operativos relacionados con la atención y respuesta ante eventos peligrosos con énfasis en la población.
- Monitoreo de la situación, el seguimiento y acompañamiento de los COE de menor nivel territorial.
- Generación de información estructurada sobre los avances, acciones y brechas que se presentan durante la atención de un evento.

Para dar cumplimiento a estas competencias, el Manual determina funciones específicas para los COE que, entre otras, incluyen garantizar la acción integrada de los diferentes niveles políticos a nivel territorial y sectorial; coordinar los actores humanitarios; analizar la información disponible para establecer lineamientos de atención a la población; llevar a cabo el seguimiento y control de las operaciones de respuesta; y realizar la entrega oportuna de información clara y validada a la ciudadanía sobre las afectaciones registradas, las acciones implementadas y los resultados obtenidos.

La coordinación de la respuesta por parte del SNGRE se realiza a través de los COE de acuerdo a su ámbito territorial, de la siguiente manera:

- Comité de Operaciones de Emergencia – Nacional (COE-N): es dirigido por el presidente de la República y corresponde al máximo nivel de coordinación para la atención de emergencias y desastres.
- Comités de Operaciones de Emergencia Provinciales (COE-P): dirigidos por el respectivo Gobernador y corresponde al máximo nivel de coordinación provincial para la atención de emergencias y desastres.
- Comités de Operaciones de Emergencia Municipales/ Metropolitanos (COE-M): dirigido por el respectivo alcalde del GAD Municipal/ Alcalde del Distrito Metropolitano y corresponde al máximo nivel de coordinación Municipal/metropolitana para la atención de emergencias y desastres.
- Comisión Parroquial de Atención de Emergencias (COPAE): dirigido por el Presidente de la Junta Parroquial y corresponde al máximo nivel de coordinación parroquial para la atención de emergencias y/o desastres.

Según el Manual, cada uno de estos respectivos COE está conformado organizacionalmente por 5 componentes: Toma de decisiones, Implementación Técnica, Operaciones de Respuesta, Gestión de Información, y Soporte de Infraestructura y TIC.

El Componente de Soporte de Infraestructura y TIC, en particular, tiene como finalidad brindar el soporte para el funcionamiento de los otros 4 componentes anteriores de los COE en lo relacionado a la gestión de infraestructura, conectividad, tecnología, recursos materiales, acceso, bienestar del personal y seguridad física. El responsable de este componente es el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 (sección 3.5).

3.4. Puestos de Mando Unificado²⁹

Los Puestos de Mando Unificado (PMU) son lugares físicos donde se coordinan los asuntos operacionales (no estratégicos, como en los COE) de un determinado incidente o evento de desastre. A diferencia de los COE y las MTT descritas en la sección previa, los PMU se encuentran conformados por personal con injerencia únicamente operativa (no por autoridades seccionales o nacionales), y se pueden ubicar varios en un mismo territorio o jurisdicción en función de la cantidad de eventos o la complejidad del incidente (los COE se activan uno solo por cada unidad territorial).

En ese sentido, los PMU tienen funciones que incluyen, principalmente:

- Evaluar periódicamente la situación del evento, así como recopilar, analizar y difundir información relevante a los COE.
- Determinar los objetivos, prioridades, estrategias y tácticas a seguir, en el ámbito operativo.
- Administrar recursos operativos y elaborar e implementar un plan operacional de acción.
- Realizar la gestión de instalaciones, servicios y materiales para apoyar la atención del evento, y proporcionar equipos de comunicaciones, suministros y medios de transporte durante el evento.
- Preparar los insumos para los comunicados de prensa y establecer un punto de coordinación para comunicación los mismos hacia las autoridades.
- Contactar y mantener enlace (un directorio actualizado de representantes) con otras instituciones de socorro y cooperación.

Estos PMU, dada su importancia operativa, deben ser establecidos en un lugar seguro, de fácil acceso y circulación, y alejados del ruido y la confusión. Así mismo, deben contar con disponibilidad de medios de comunicación, con facilidades como escritorios, mesas de trabajo, computadoras, pizarras, entre otras, y con capacidad de expansión física.

3.5. ECU 911³⁰

ECU 911 es el servicio de respuesta inmediata e integral ante emergencias en el territorio ecuatoriano. Tiene la función de gestionar la atención de las situaciones de emergencia de la población reportadas a través del número unificado de emergencias (911) a través del despacho de recursos de respuesta especializados. ECU 911 se articula con organismos de respuesta que incluyen la Policía Nacional, las Fuerzas Armadas, el Cuerpo de Bomberos, la Secretaría de Gestión de Riesgos, la Cruz Roja Ecuatoriana, y otros organismos locales encargados de la atención de emergencias. La llamada al ECU 911 puede realizarse sin costo desde cualquier teléfono fijo o móvil en cualquier momento del día y todos los días del año.

Recomendación 1:

El Plan Nacional de Telecomunicaciones de Emergencia de Ecuador debe ser desarrollado y aprobado por el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, en colaboración con la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, y la Secretaría de Gestión de Riesgos. Una vez aprobado, todas las actividades de soporte del PNTE deben ser implementadas en un plazo de tiempo razonable.

²⁹ Ministerio de Salud Pública. (2020). *Guía de Conformación de “Puesto de Mando Unificado – PMU” – MTT2-GUÍA-001*.

³⁰ Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. *Servicio Integrado de Seguridad ECU 911*. Recuperado de: <https://www.ecu911.gob.ec/servicio-integrado-de-seguridad-ecu-911/>

4. Planes para la Gestión de Riesgos

4.1. Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030³¹

La gestión del riesgo de desastres en Ecuador es uno de los tres componentes del enfoque de seguridad integral del Estado, y tiene por finalidad “la reducción de vulnerabilidades a través de los enfoques de gestión prospectiva, correctiva y reactiva ante el riesgo de desastres, como parte fundamental de la seguridad integral de un determinado territorio”³². En ese sentido, el Plan Estratégico Específico de Gestión del Riesgo de Desastres se desarrolló como un instrumento de planificación para orientar las acciones del Estado en todos sus niveles, a través de los actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

La gestión del riesgo de desastres en Ecuador, de acuerdo con el Plan, se aborda desde los siguientes componentes y procesos:

Análisis del riesgo de desastres: se centra en desarrollar mecanismos y estrategias que permitan generar una mayor comprensión del riesgo de desastres en el país, e incluye elementos enfocados en la vigilancia, monitoreo y alerta temprana ante la inminente ocurrencia de un evento peligroso. El componente de análisis de riesgos se enfoca en tres procesos principales, que se enumeran a continuación.

1. Generación de información para incrementar el conocimiento del riesgo de desastres: orientado a la aplicación de metodologías y herramientas consolidadas entre la academia, los organismos técnico científico y el ente rector de la gestión de riesgos, para consolidar la información referente al riesgo de desastres en un sistema nacional de gestión. Cada nivel de gobierno debe asumir la responsabilidad de generar esta información para su territorio, en coordinación con el organismo técnico científico competente, la academia y la participación ciudadana.
2. Vigilancia y monitoreo de eventos peligrosos: proceso que busca establecer una red interconectada de vigilancia y monitoreo de eventos peligrosos previsibles, en la que contribuyan los diferentes organismos técnico-científicos, la academia, el organismo rector de la gestión de riesgos y los GAD en sus diferentes niveles de gobierno.
3. Alerta temprana: con el fin de emitir los avisos respectivos a través de la implementación de un Sistema Nacional de Alerta Temprana Multi-Amenaza (ver sección **Error! Reference source not found.**).

Reducción del riesgo de desastres: busca evitar la generación de nuevos riesgos en el territorio y disminuir las condiciones de riesgo existentes a través de la implementación de medidas de prevención y mitigación. Este componente incluye procesos como la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en la planificación y ordenamiento territorial; la regulación del cumplimiento de las acciones de reducción de riesgos por parte de los diferentes actores del SNGRE; y la gestión de conocimiento para la reducción del riesgo mediante la vinculación de la academia con proyectos sobre mitigación de riesgos existentes en un determinado territorio, entre otros.

Manejo de desastres y recuperación: este tercer componente hace referencia a los procesos que se deben desarrollar para gestionar adecuadamente las situaciones de desastres una vez se han presentado. Dentro de las acciones enfocadas a la respuesta se encuentran, primero, la implementación, difusión y empoderamiento del Plan Nacional de Respuesta, el cual se describe en la Fase de Respuesta del presente documento; y segundo, la recuperación post desastre, que sigue los principios del desarrollo sostenible y

³¹ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030*.

³² Id.

de reconstruir mejor, con el fin de evitar o reducir el riesgo de desastres en el futuro y garantizando no reconstruir el riesgo.

Con base en los anteriores componentes y procesos, el Plan Específico de Gestión de Riesgos de Ecuador plantea los objetivos y estrategias descritos en la Tabla 1.

Tabla 1. Objetivos y Estrategias del Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030

Objetivo	Estrategias
Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres a nivel local, así como el acceso la información pública para que los actores del SNGRE establezcan acciones orientadas a evitar la generación de nuevas condiciones de riesgos, como reducir las consecuencias de riesgo presentes, actuando directamente sobre la vulnerabilidad.	1. Integrar la información técnica de amenazas, vulnerabilidades y riesgos en un sistema nacional de evaluación del riesgo de desastres que articule a los actores del SNGRE en el ámbito de su competencia. 2. Incorporar la evaluación del riesgo de desastres en el ciclo de gestión y análisis de información sectorial en proyectos y estudios de inversión para el desarrollo territorial. 3. Establecer una red nacional de vigilancia y monitoreo de eventos peligrosos que articule organismos técnicos científicos y Gobiernos Autónomos Descentralizados. 4. Establecer un Sistema nacional de alerta temprana multiamenazas.
Fortalecer la gobernanza de los actores del SNGRE y la sociedad civil para asumir sus competencias y roles en el ámbito de la gestión del riesgo de desastres.	1. Trasversalizar el enfoque de gestión del riesgo de desastres en la planificación, ordenamiento territorial, uso y gestión de suelo. 2. Fortalecer la gobernanza para la gestión del riesgo de desastres para una mayor resiliencia, a través de la articulación de los actores del SNDGR.
Promover la implementación de estrategias de reducción de riesgos y adaptación a la variabilidad climática en el sector público y privado, que permitan aumentar la resiliencia ante el riesgo de desastres.	1. Implementar regulaciones para la aplicación de medidas correctivas que permitan reducir las condiciones de riesgo existentes. 2. Fortalecer la participación de la población para el desarrollo de una cultura de prevención y reducción de la vulnerabilidad poblacional. 3. Promover la generación de espacios de debate técnico científico para mejorar el conocimiento sobre los avances y estrategias en la temática de reducción del riesgo de desastres a nivel local.
Incrementar la preparación para la respuesta y recuperación temprana ante situaciones de emergencias y/o desastres, con los actores del SNDGR.	1. Fortalecer los mecanismos de preparación y respuesta, con principio de calidad y mejora constante. 2. Fortalecer la estructura nacional y local para la gestión de situaciones de emergencias, desastres y catástrofes.
Implementar políticas públicas para la planificación de la recuperación posdesastre.	1. Desarrollar capacidades técnicas para evaluación de daños y pérdidas posdesastre para la planificación de la recuperación. 2. Integrar la información de daños y pérdidas posdesastre en un sistema nacional de registro para la planificación de las acciones de recuperación posdesastre.
Promover la implementación de políticas públicas y mecanismos para la transferencia del riesgo a nivel público y privado.	1. Fortalecer la participación de las empresas de seguros en la gestión del riesgo de desastres en el país.
Gestionar la cooperación internacional para la gestión del riesgo de desastres.	1. Fortalecer la estructura nacional para la gestión de la asistencia humanitaria internacional. 2. Desarrollar una planificación estratégica de cooperación internacional en materia de la gestión del riesgo de desastres.

Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2019)

4.2. Plan Nacional de Respuesta ante Desastres³³

La Secretaría de Gestión de Riesgos (actualmente el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos) presentó el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres en abril de 2018, con el fin de preparar de una mejor forma al SNDGR y así mitigar de mejor manera los impactos que podrían ocasionar los diferentes eventos peligrosos que se presentan en Ecuador.

El Plan proporciona la estructura organizativa, técnica y operativa de las actividades de los organismos y entidades que componen el SNDGR, así como las acciones y la coordinación que deben llevar a cabo las diferentes instituciones involucradas durante la fase de respuesta dentro de la gestión de riesgo de desastres. De igual forma, el Plan determina los procedimientos que se deben ejecutar para reducir al máximo los riesgos posteriores a un evento adverso. Este modelo funcional de mecanismos para brindar asistencia humanitaria y soporte a la población afectada por emergencias debe ser aplicado y operativizado por las entidades con base en las directrices emitidas por el SNDGR.

El Plan Nacional para la Respuesta ante Desastres tiene como *objetivos específicos* proporcionar a las instituciones del SNDGR una herramienta que oriente en general el cumplimiento de las funciones, responsabilidades, procedimientos y acciones que deben desarrollar durante la respuesta a emergencias y desastres, según su competencia; proteger la vida y los bienes de la población afectada, cuidando y protegiendo sus derechos; mantener la gobernanza y gobernabilidad durante la respuesta; garantizar la intervención planificada y ordenada de las autoridades e instituciones a través de los COE; optimizar el tiempo y los recursos disponibles durante las operaciones de respuesta; y generar las bases para el proceso de recuperación temprana, articuladas con la respuesta, procurando generar resiliencia en la comunidad afectada.

En ese sentido, se consideraron las siguientes estrategias específicas para la *Planificación de la Respuesta*:

- Una acción interinstitucional y multidisciplinaria, que, de manera efectiva permita a las diferentes instancias del SNDGR responder a las necesidades derivadas del evento, de forma que se logre en el corto plazo satisfacer las necesidades urgentes de la población afectada, de forma escalonada, con procedimientos y protocolos claros, de fácil y rápida aplicación.
- Considerar la dinámica del evento para hacer uso de instalaciones previamente diseñadas, adaptadas o improvisadas in situ, con la mínima y necesaria tecnología, para facilitar las coordinaciones y toma de decisiones, optimizando los recursos interinstitucionales durante la respuesta.
- Fortalecer la coordinación y toma de decisiones de las acciones de respuesta a través del Comité Operaciones de Emergencia.
- Apoyar el fortalecimiento de capacidades del SNDGR para conocimiento, implementación y uso eficiente de una metodología de campo, que permita establecer un sistema orgánico estructural para la administración de la respuesta ante emergencias, desastres y catástrofes.

Así mismo, dentro del marco de *Actuación para la Respuesta* establecido en el plan, se describen, primero cada uno de los actores involucrados en el proceso y sus responsabilidades; y segundo, se detalla la clasificación de los eventos o situaciones peligrosas. Esto con base a un índice de calificación del grado de afectación o de posible afectación en el territorio, la población, los sistemas y estructuras, así como la capacidad de las instituciones para la respuesta humanitaria a la población afectada.

Junto con lo anterior, el Plan de Respuesta segmenta las fases de la respuesta en tres: alerta; primera respuesta y atención integral a la población; y rehabilitación temprana. También se presentan algunas

³³ Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). *Plan Nacional de Respuesta ante Desastres*.

estimaciones del impacto de desastres de acuerdo con la población de cada territorio y el tipo de amenaza; y se describen algunas hipótesis o supuestos de planificación para poner en alerta a los involucrados respecto a ciertos aspectos que dentro de la respuesta pueden aparecer y no se especifican en los procedimientos y protocolos establecidos.

El Plan, finalmente, también describe la estructura y organización para la coordinación de la respuesta a emergencias y desastres, incluyendo la estructura organizacional de los COE, presentada en la sección 3.3; y presenta cuáles son las operaciones de respuesta que los involucrados deben llevar a cabo y cómo debe ser la coordinación interinstitucional, entre otros elementos (algunos de los cuales se detallan en la sección “Fase de Respuesta” del presente plan).

Fase de Mitigación

5. Vulnerabilidad a Desastres Naturales en Ecuador

En primer lugar, Ecuador se encuentra ubicado en el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, en una zona en la que las placas de Nazca, Sudamérica y la microplaca del Bloque Norandino se desplazan recurrentemente, generando la posibilidad de que la corteza continental ecuatoriana se deforme y fracture, y ocasionando más de un centenar de fallas geológicas activas. Segundo, como resultado de la interacción de estas placas, el país se enfrenta también a la presencia de una cadena volcánica activa en la parte centro-norte de los Andes, caracterizada por más de 80 sistemas volcánicos que generan un alto número de desastres asociados con la actividad volcánica. En tercer lugar, debido a su ubicación, en Ecuador se pueden distinguir principalmente dos climas predominantes: una época de sequía y otra de lluvias. El país se encuentra situado en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), lo que conlleva a que converjan corrientes de aire cálido y húmedo de latitudes que están sobre y debajo la línea ecuatorial, ocasionando riesgos de inundaciones, al igual que de sequías según la época del año. Un cuarto riesgo de desastres naturales que presenta Ecuador se asocia asimismo con los sismos, pues debido a la geomorfología dinámica que registra el país, un eventual sismo de gran magnitud en el océano pacífico puede generar tsunamis, ya sean locales, regionales o lejanos, según la distancia que recorren desde su lugar de origen. Los tsunamis locales son los que tienen un corto recorrido hacia la costa y son los que representan el mayor riesgo, ya que en las costas ecuatorianas la primera ola tardaría en llegar entre 10 a 30 minutos luego de que se produzca el sismo. Finalmente, el otro riesgo principal que hace al país vulnerable a los desastres naturales son los movimientos en masa o deslizamientos. Estos ocurren de manera natural en toda la cordillera de los Andes, pero los usos del suelo y prácticas inadecuadas los pueden exacerbar en ciertas regiones del país³⁴.

Junto con lo anterior, y de acuerdo con el Plan Específico de Riesgos 2019-2030, aparte de los anteriores riesgos de desastre, Ecuador también afronta vulnerabilidades por cuenta de los efectos del cambio climático, que puede aumentar significativamente las precipitaciones en la costa de Ecuador; de la ocurrencia del fenómeno de El Niño; y amenazas biológicas, tales como epidemias o pandemias que no pueden ser controladas a tiempo³⁵.

³⁴ Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. *Estudio sobre Preparativos Legales para la Asistencia Internacional en Caso de Desastre en Ecuador*.

³⁵ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030*.

En general, este país, al presentar características geomorfológicas, edafológicas, tectónicas y climáticas, se producen regularmente fenómenos de origen hidrometeorológico, como inundaciones, aguajes, sequías, heladas o efectos del fenómeno El Niño; y de origen geológico, incluyendo terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, y deslizamientos³⁶.

5.1. Desastres Históricos

Los riesgos de desastres naturales a los que se encuentra expuesto Ecuador han precipitado la ocurrencia de 102 desastres entre 1924 y 2019 (Tabla 2). De estos eventos, cerca de la tercera parte (33) han sido inundaciones, mientras que se han registrado 19 terremotos (18,6%) y 16 deslizamientos (15,7%). Si bien las inundaciones son el tipo de desastre de mayor ocurrencia en el país y han dejado casi 1,9 millones de personas afectadas (38,8% del total de afectados), estos eventos registran apenas el 6,7% de las muertes totales en el periodo de estudio. En cambio, los 19 terremotos presentados en los últimos 95 años han sido la causa de más de 12 mil muertes en el país (79,1%) y han dejado 6.889 heridos (9,3%). La actividad volcánica, por su parte, si bien es un tipo de desastre que no ha ocasionado un número representativo de muertes en Ecuador, sí genera afectaciones considerables, siendo el tipo de desastre que más personas ha afectado (1,5 millones) después de las inundaciones.

Tabla 2. Desastres ocurridos en Ecuador entre 1924 y 2019

Tipo de Desastre	Número de Eventos	Muertes	Heridos	Afectados
Sequía	4			744.665
Terremoto	19	12.012	6.889	566.325
Epidemia	13	1.015		170.656
Inundación	33	1.011	331	1.893.924
Deslizamiento	16	1.082	120	81.451
Movimiento en masa (seco)	1	60		
Actividad Volcánica	13	6	13	1.472.212
Incendio	3	5	70	2.675
Total general	102	15.191	7.423	4.931.908

Fuente: EM-DAT: The Emergency Events Database – Université Catholique de Louvain (UCL) – CRED, D. Guha-Sapir - <http://www.emdat.be>, Brussels, Belgium.

De los 102 desastres ocurridos en el país desde que se cuenta con información, los 3 eventos que mayor número de muertes han producido fueron los terremotos, según se evidencia en la Tabla 3. El terremoto de Ambato, ocurrido el 5 de agosto de 1949, ocasionó la muerte de cerca de 6 mil personas y afectó a alrededor de 100 mil. Esto debido a su intensidad cercana a los 6,8 y a una profundidad estimada de apenas 15 km³⁷. Por su parte, el terremoto del 5 de marzo de 1987, ocurrido a lo largo de las laderas orientales de los Andes al noreste del Ecuador (en la Provincia de Napo, aproximadamente 100 km de Quito y 25 km al norte del volcán El Reventador), alcanzó una magnitud cercana a 6,9 y produjo deslizamientos y flujos de escombros de suelos saturados, restos de rocas y vegetación de los empinados flancos volcánicos³⁸, ocasionando la muerte a cerca de 5 mil personas.

³⁶ Id.

³⁷ Instituto Geofísico. (2013). *Terremoto del 5 de agosto de 1949*. Recuperado de: <https://www.igepon.edu.ec/cayambe/805-terremoto-del-5-de-agosto-de-1949>

³⁸ Instituto Geofísico. (2013). *Hoy se recuerda el terremoto del Reventador de 1987*. Recuperado de: <https://www.igepon.edu.ec/cayambe/762-hoy-se-recuerda-el-terremoto-del-reventador-de-1987>

Aparte de estos dos terremotos, los otros mayores desastres naturales en la historia del país han sido el terremoto de 2016 con epicentro entre las parroquias Pedernales y Cojimíes, en la provincia de Manabí; la epidemia viral de EEV (Encefalitis Equina Venezolana) transmitida por la picadura de mosquitos en 1969³⁹; y el brote de cólera de 1991; así como dos inundaciones, un deslizamiento, un terremoto y una epidemia que ocurrieron principalmente en las décadas del 80 y el 90, y produjeron en cada evento entre 200 y 672 muertos, y afectaron en conjunto a casi 1,7 millones de personas.

Tabla 3. Diez eventos de desastre con mayor impacto en Ecuador (1924-2019)

#	Año	Tipo de Desastre	Muertes	Heridos	Afectados
1	1949	Terremoto	6.000		100.000
2	1987	Terremoto	5.000		
3	2016	Terremoto	672	6.274	383.090
4	1969	Epidemia	400		40.000
5	1991	Epidemia	343		15.131
6	1982	Inundación	307		700.000
7	1993	Deslizamiento	250	45	
8	1997	Inundación	218	91	35.000
9	1942	Terremoto	200		
10	1992	Epidemia	200		

Fuente: EM-DAT: The Emergency Events Database – Université Catholique de Louvain (UCL) – CRED, D. Guha-Sapir - <http://www.emdat.be>, Brussels, Belgium.

De acuerdo con el Plan Específico de Riesgos 2019-2030, los eventos que han presentado mayor ocurrencia en Ecuador en los últimos 10 años (2010-2019) han sido los incendios forestales (38,1%), los movimientos en masa como los deslizamientos, hundimientos y socavamientos (35,0%), y las inundaciones (16.1%). Para este mismo periodo, según el Plan, se registraron 414 personas afectadas por incendios forestales; 72.395 debido a movimientos en masa, y 439.446 por eventos de inundación⁴⁰.

En cuanto a la actividad volcánica en los últimos años en Ecuador, el Plan Específico de Riesgos registra la ocurrencia de procesos eruptivos como el de Guagua Pichincha en los años 1999 y 2001 que afectó a la provincia de Pichincha y se contabilizaron 2 muertos y 1.409.845 afectados; la activación del volcán Tungurahua en los mismos años que ocasionó la muerte de 32 personas y dejó 305.146 afectados; y la reactivación del volcán Cotopaxi, que desde 2015 ha dejado un total de 325.000 personas afectadas⁴¹.

Los sismos, por su parte, en los últimos años se han registrado en la provincia de Morona Santiago, en 2005, con pérdidas económicas valoradas en diez millones dólares; dos años después en la provincia de Azuay, dejando 215 personas afectadas; y finalmente el evento descrito previamente en el cantón Pedernales, en la provincia de Manabí, ocurrido en 2016⁴².

5.2. Mapas de susceptibilidad

El “Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas” de Ecuador⁴³ contiene una serie de mapas referidos a distintos tipos de desastres, como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, tsunamis e incendios, los cuales pueden ser utilizados por las distintas personas y entidades involucradas

³⁹ Ruíz, A. (1997). *Brote de Encefalitis Equina Venezolana*. Revista Panamericana de Salud Pública.

⁴⁰ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030*.

⁴¹ Id.

⁴² Id.

⁴³ Disponible en: <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/atlas-amenazas-antropicas/>

en la gestión de riesgos para conocer la vulnerabilidad de las personas ante estas amenazas o, entre otras posibilidades, para conocer la vulnerabilidad de la infraestructura del país ante posibles desastres, utilizando la técnica de sobre posición de variables como centros de salud, educación, infraestructura energética, población, cobertura de suelos, entre otras⁴⁴.

Con base en este Atlas, así como utilizando fuentes de otras instituciones relevantes, a continuación se muestran algunos ejemplos de mapas sobre las vulnerabilidades de los principales riesgos de desastres naturales que enfrenta Ecuador.

5.2.1. Actividad Volcánica

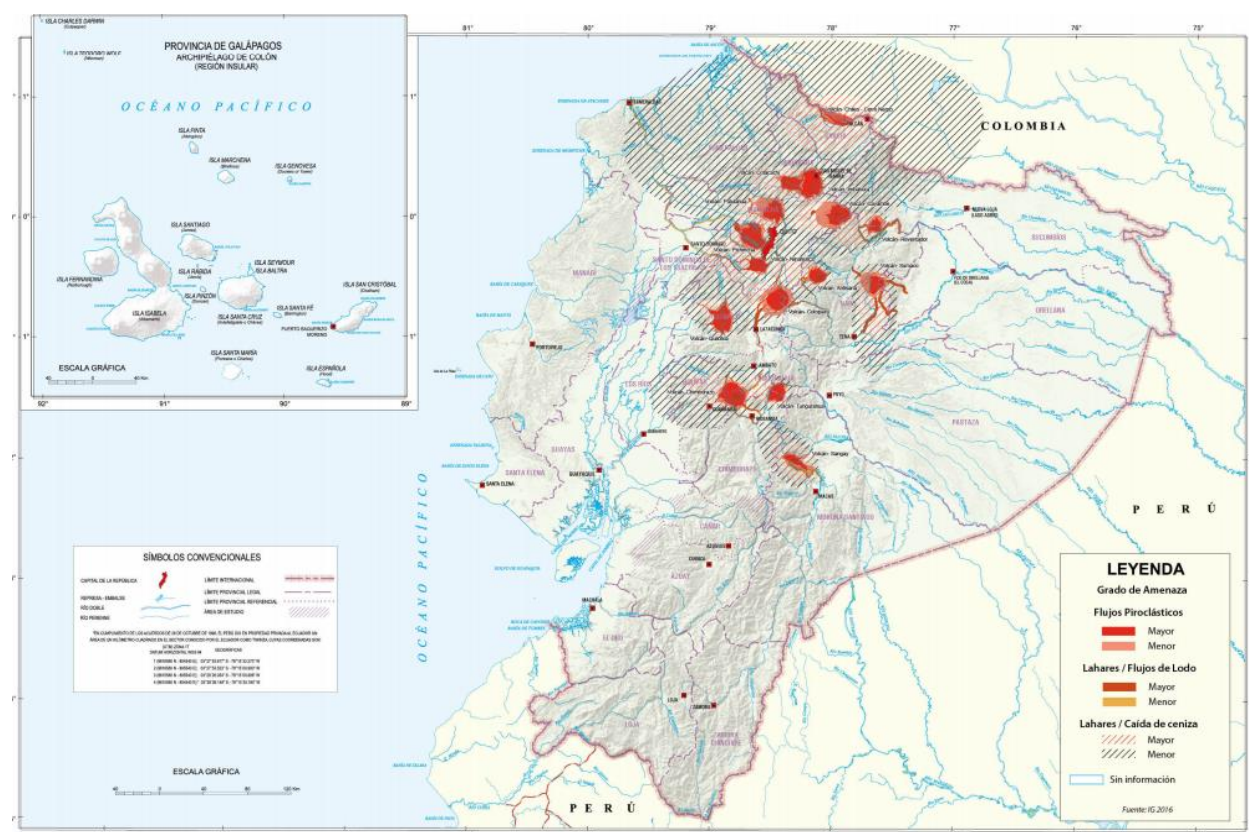
Los desastres de origen volcánico en Ecuador presentan una amenaza particularmente pronunciada en la zona de la Sierra Centro-Norte, por lo que han tenido mayor incidencia en las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y en la Región Amazónica en las provincias de Napo, Sucumbíos y Morona Santiago. Los volcanes que se encuentran activos actualmente en el país son los de Tungurahua, Reventador, Sangay y Pichincha, y las provincias con mayor riesgo a causa de sus erupciones son Tungurahua, Cotopaxi, Napo y Pichincha⁴⁵.

La mayor parte de la población vulnerable a este tipo de desastres se encuentra ubicada en el valle interandino (Mapa 1), e incluye las ciudades de Quito, Sangolquí, Latacunga, Salcedo, Cayambe, Ibarra, Otavalo, Ambato, Riobamba, Tulcán y Baños. El principal riesgo por actividad volcánica en el país, según el Plan Específico de Riesgos, se presenta por una posible erupción del volcán Cotopaxi, en especial debido a la alta densidad poblacional existente en las zonas de influencia del volcán, y a que constituyen zonas de importante actividad económica. En el evento de activación del volcán Cotopaxi, la ceniza y los flujos de lodo y escombros afectarían principalmente los valles de Latacunga – Salcedo, al Sur, y Los Chillos al Norte, en las zonas aledañas a la ciudad de Quito.

⁴⁴ Instituto Geográfico Militar – Geoportal. (2018). *Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas - Primera Edición Año 2018*.

⁴⁵ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030*.

Mapa 1. Mapa de amenazas volcánicas



Fuente: Instituto Geográfico Militar (2018).

5.2.2. Inundaciones

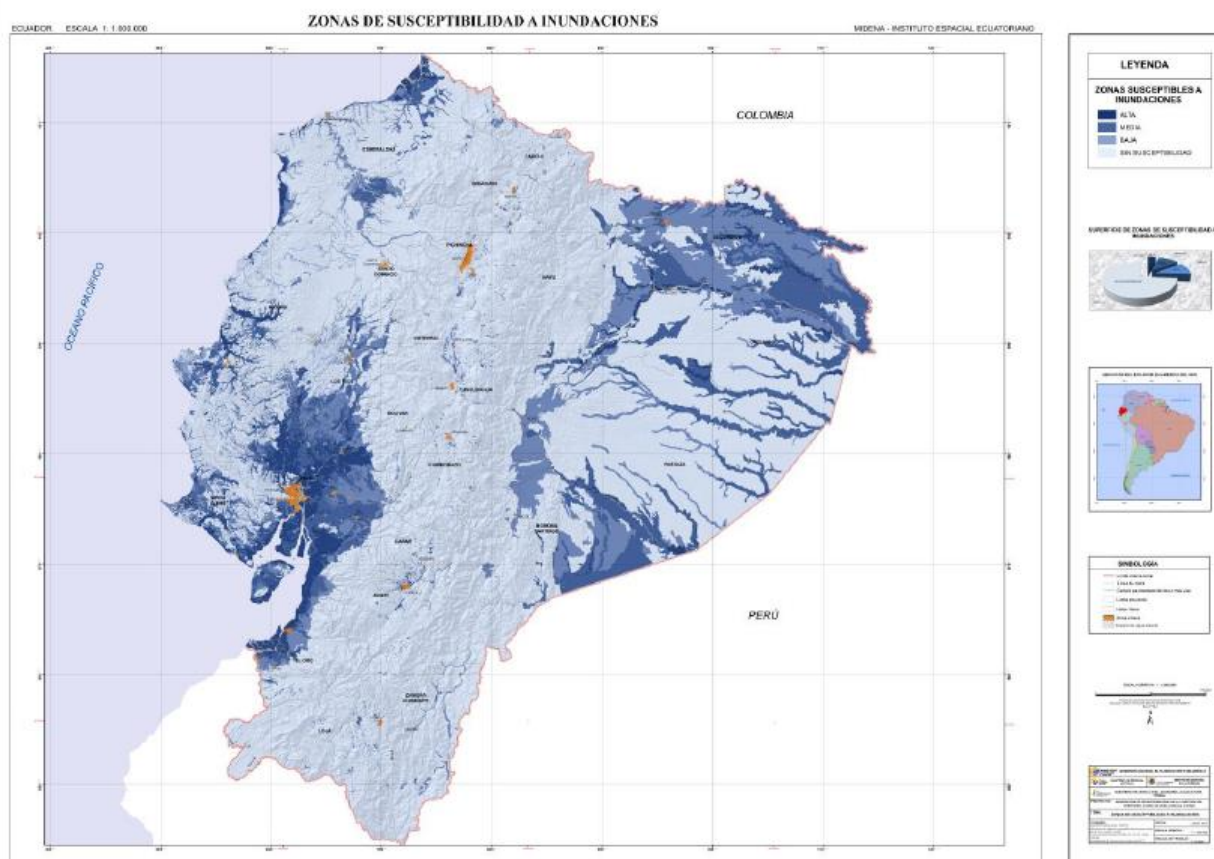
Las inundaciones son los eventos hidrometeorológicos que más impacto han tenido en el territorio ecuatoriano según el Plan Específico de Riesgos, y actualmente cerca del 12% de la población se encuentra expuesta a este tipo de desastres. Las inundaciones en Ecuador se presentan especialmente en las cuencas bajas del Litoral, cuencas de la Amazonía y en algunas cuencas de la región Andina (Mapa 2), y se registran de forma recurrente, si bien la intensidad de las lluvias puede variar por alteraciones debidas a los fenómenos El Niño y La Niña⁴⁶.

Históricamente, las provincias más han sido afectas por inundaciones han sido El Oro, Guayas, Santa Elena, Manabí, Los Ríos y Esmeraldas⁴⁷.

⁴⁶ Id.

⁴⁷ Id.

Mapa 2. Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones



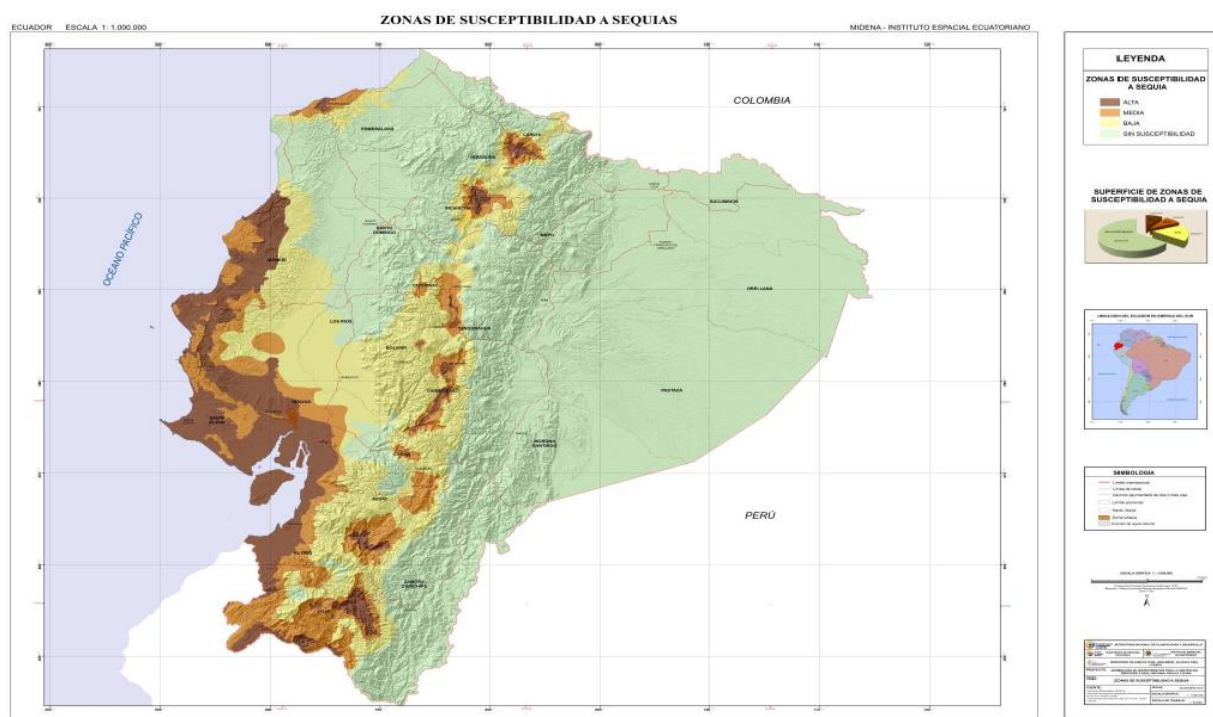
Fuente: Ministerio Dde Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2015)

5.2.3. Sequías

La población expuesta a los riesgos de las sequías en Ecuador, de acuerdo con el Plan Específico de Riesgos, representa alrededor del 34% del total⁴⁸, y se ubican principalmente en las zonas costeras al oeste del país, así como en ciertas regiones sobre la cordillera, tal como se ilustra en el Mapa 3.

⁴⁸ Id.

Mapa 3. Mapa de susceptibilidad a sequías

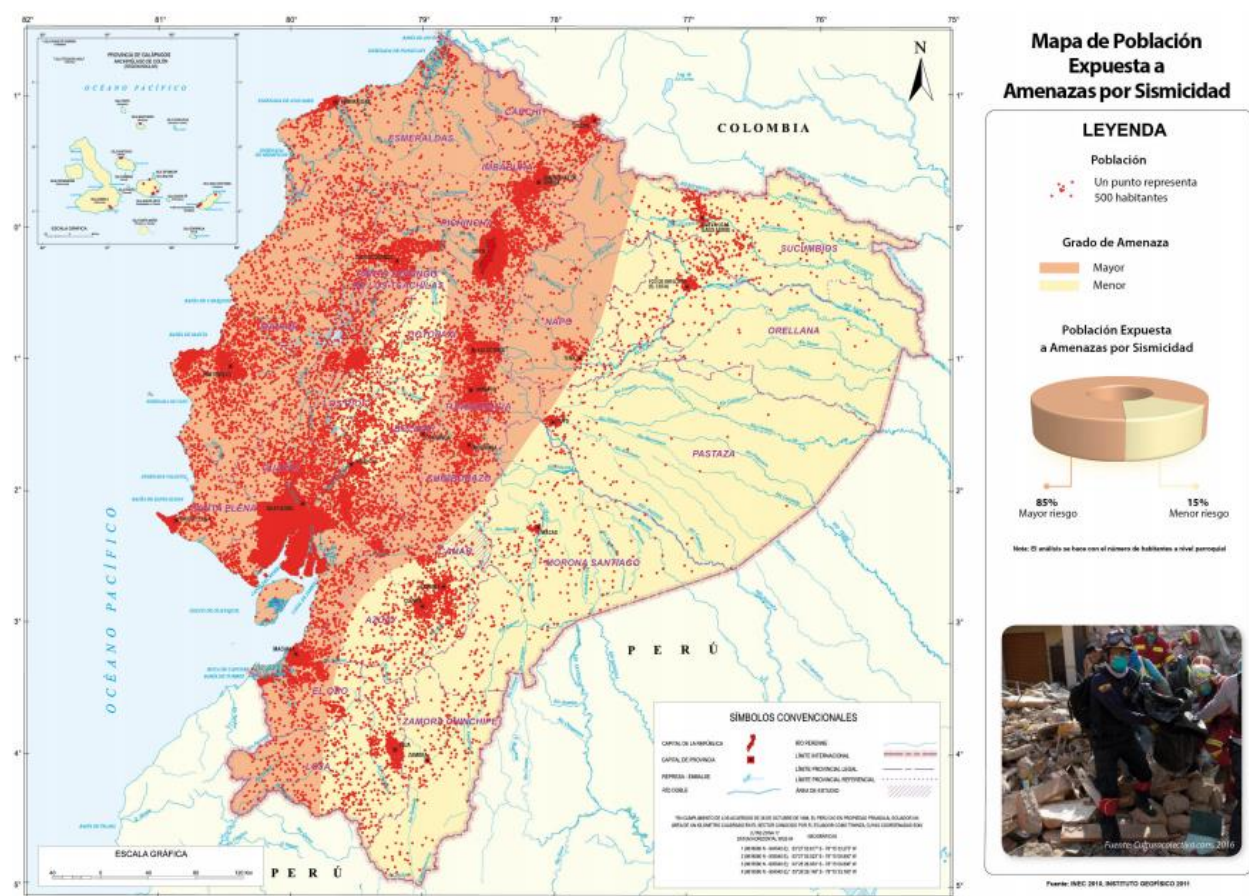


Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2015)

5.2.4. Sismos y Tsunamis

Según el Plan Específico de Riesgos, los sismos de mayor magnitud ocurridos en Ecuador se han detectado frente a las costas ecuatorianas; sin embargo, los efectos más graves causados por este tipo de desastres se han registrado en la zona de la Sierra central y norte, ya que está en directa relación con la zona de contacto entre la placa Sudamericana y el Bloque Norandino⁴⁹. De acuerdo con lo anterior, así como considerando otros factores como la densidad poblacional, e incluso los materiales de construcción de viviendas en ciertas zonas, entre otros, la población expuesta a eventos sísmicos en el país se encuentra repartida en diferentes regiones del territorio, tal como se evidencia en el Mapa 4.

⁴⁹ Id.

Mapa 4. Mapa de población expuesta a sismos

Fuente: Instituto Geográfico Militar (2018).

Adicionalmente, en relación con los sismos ocurridos en el lecho marino, en Ecuador se han documentado cinco eventos de tsunamis, tres de los cuales se generaron en la zona de Esmeraldas, al noroeste del país. Si bien los tsunamis en Ecuador históricamente han representado un porcentaje muy bajo del total de eventos, este es uno de los tipos de desastre que mayor afectación podría generar a lo largo del perfil costero ecuatoriano, considerando que en la mayoría de las ciudades y asentamientos costeros, más del 50% de la población se encuentra en zonas de alta exposición⁵⁰.

5.2.5. Movimientos en masa

Finalmente, el mayor riesgo de deslizamientos en Ecuador se localiza en la zona de los valles interandinos y en la vertiente del Pacífico, principalmente en las provincias de Manabí, Los Ríos, Pichincha, Azuay, Guayas, Esmeraldas, Morona Santiago y Zamora Chinchipe⁵¹, como se muestra en el Mapa 5. Este tipo de amenaza, según se ha descrito previamente, depende de la intensidad de las lluvias que pueden variar en las diferentes zonas según los fenómenos meteorológicos que se puedan presentar.

⁵⁰ Id.

⁵¹ Id.

Mapa de Población Expuesta a Amenazas por Movimientos de Masa

LEYENDA

Población

- Un punto representa 500 habitantes

Grado de Amenaza

- Mayor (Oscuro naranja)
- Menor (Naranja claro)
- Sin amenaza (Blanco)
- Sin información (Azul claro)

Población Expuesta a Amenazas por Movimientos de Masa

57% Mayor riesgo
9% Sin afectación
34% Menor riesgo

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

CAPITAL DE LA REPÚBLICA	SEÑALAMIENTO DE PELIGRO	FRONTERA CON COLOMBIA
CAPITAL DE PROVINCIA	LÍNEA INTERPROVINCIAL	FRONTERA CON PERÚ
REPRESA - DIBUJOS	LÍNEA PROVINCIAL LEJANA	
RECORRIDO	LÍNEA PROVINCIAL NEODENOMINADA	

ESCALA GRÁFICA

0 50 100 km

PERÚ

OCEANO PACIFICO

COLOMBIA

PROVINCIAS: Esmeraldas, Imbabura, Sucumbios, Orellana, Pastaza, Morona Santiago, Azuara, Tungurahua, Cotacachi, Loja, Bolívar, Napo, El Oro, Santa Elena, Manabí.

Proyecto: INECI 2016, IBC 2018

Fuente: Instituto Geográfico Militar (2018).

Mantener los mapas de riesgo y vulnerabilidad actualizados, incluyendo el nivel de detalle que presentan en cuanto a los distintos riesgos existentes y las comunidades más vulnerables. Igualmente, se recomienda superponer en estos mapas la información relacionados con la infraestructura de telecomunicaciones.

6. Sector telecom/TIC en Ecuador

A continuación, se describe el contexto del sector de las telecomunicaciones en el país, en relación con la penetración, la cobertura de los servicios, y la infraestructura existente, entre otros elementos, para el sector móvil, fijo, y de radiodifusión, terrestre y satelital.

6.1. Sector Móvil

En Ecuador existen 15,9 millones de líneas activas del servicio de telecomunicaciones del servicio móvil al cierre de 2019, lo que representa una penetración del 91,8%⁵². El servicio móvil es ofrecido por tres operadores, que ofrecen tanto el servicio de telefonía como el de banda ancha móvil: Conecel (Claro), Otecel (Movistar), y CNT⁵³.

Del total de líneas activas del servicio móvil, al cierre de 2019 la mayor cantidad de líneas corresponden a líneas de voz y datos (56%), alcanzando 8,8 millones de abonados⁵⁴. Para el cuarto trimestre de 2019, según el último reporte del regulador, la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), la penetración del servicio de Internet móvil (3G y 4G) en el país alcanzó 54,1%⁵⁵.

La Tabla 4 muestra las bandas que utilizan cada uno de estos operadores móviles en Ecuador.

Tabla 4. Bandas utilizadas por los proveedores de servicios móviles

Claro	CNT	Movistar
850MHz–1900MHz (GSM)	1900 MHz (GSM)	850MHz–1900MHz (GSM)
850MHz– 1900MHz (UMTE/HSPA)	1900 MHz (UMTS / HSPA)	850MHz– 1900MHz (MTE/HSPA)
1700/2100 MHz (LTE)	1700/2100MHz 700MHz (LTE)	1900MHz (LTE)

Fuente: Telesemana.com (2020)

6.1.1. Infraestructura Móvil⁵⁶

De acuerdo con ARCOTEL, en Ecuador al cierre de 2020 existen 19.792 radiobases⁵⁷, distribuidas entre 676 parroquias a nivel nacional (de 1.042 parroquias totales), de las cuales 221 son cabeceras cantonales, y 455 corresponden a parroquias rurales⁵⁸. En consecuencia, 366 parroquias no cuentan con radiobases instaladas, por lo que no tienen en la actualidad cobertura del servicio móvil avanzado⁵⁹.

De estas radiobases totales, casi la mitad corresponden a la tecnología 3G (9.566), mientras que cerca de la tercera parte son radiobases de tecnología 4G (6.818), y las restantes 3.408 corresponden a la tecnología 2G⁶⁰.

La Tabla 5 muestra el número de radiobases por provincia y por operador al cierre de 2020.

⁵² ARCOTEL. (2020). *Boletín Estadístico N°1-2020 – diciembre 2019 Cierre de Año*.

⁵³ Id.

⁵⁴ Id.

⁵⁵ Id.

⁵⁶ ARCOTEL. (2020). *Infraestructura y Cobertura – Servicio Móvil Avanzado – Boletín Estadístico Trimestral N°2020-2*

⁵⁷ Información suministrada directamente por ARCOTEL.

⁵⁸ ARCOTEL. (2020). *Infraestructura y Cobertura – Servicio Móvil Avanzado – Boletín Estadístico Trimestral N°2020-2*

⁵⁹ Id.

⁶⁰ Información suministrada directamente por ARCOTEL.

Tabla 5. Número de Radiobases por provincia y por operador (diciembre de 2020)

Provincia	CONECEL			OTECCEL			CNT		TOTAL
	2G	3G	4G	2G	3G	4G	3G	4G	
AZUAY	85	199	125	76	156	68	67	70	846
BOLIVAR	21	39	23	12	15	1	14	16	141
CAÑAR	21	49	19	23	36	6	16	14	184
CARCHI	27	47	24	16	19	4	20	5	162
CHIMBORAZO	51	95	70	43	68	23	46	47	443
COTOPAXI	38	86	52	41	77	20	49	16	379
EL ORO	84	164	103	43	65	19	46	60	584
ESMERALDAS	81	148	109	37	62	34	44	28	543
GALAPAGOS	7	24	7	10	6	0	10	3	67
GUAYAS	608	1492	1144	237	600	261	381	500	5.223
IMBABURA	49	130	97	22	57	24	54	33	466
LOJA	74	124	100	27	39	14	37	37	452
LOS RIOS	103	203	140	41	54	11	40	56	648
MANABI	198	454	304	110	228	115	144	189	1.742
MORONA SANTIAGO	14	28	15	13	8	0	18	21	117
NAPO	17	26	13	19	15	1	14	1	106
ORELLANA	25	55	37	24	15	2	22	10	190
PASTAZA	9	18	12	14	16	2	9	3	83
PICHINCHA	457	1230	965	277	921	573	491	470	5.384
SANTA ELENA	55	131	105	20	62	36	38	60	507
SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS	72	155	165	30	58	36	51	43	610
SUCUMBIOS	32	65	38	18	19	2	28	8	210
TUNGURAHUA	54	128	96	51	125	45	70	52	621
ZAMORA CHINCHIPE	14	24	9	8	6	0	16	7	84
TOTAL	2.196	5.114	3.772	1.212	2.727	1.297	1.725	1.749	19.792

Fuente: ARCOTEL (2021)

6.2. Banda Ancha Fija⁶¹

Al cierre de 2019, 12,1% de la población de Ecuador cuenta con una suscripción a un servicio de Internet fijo, lo que equivale a 2,1 millones de suscripciones totales. Pichincha, Guayas, Azuay, Manabí, Tungurahua, El Oro, Imbabura y Loja son las provincias que cuentan con un mayor número de cuentas a Internet fijo, siendo Guayas y Pichincha las únicas provincias con más de 580 mil suscripciones, seguidas por Azuay, con poco más de 133 mil⁶².

Este servicio en Ecuador es ofrecido principalmente por seis operadores: el operador público CNT; Setel (Grupo TVcable); Megadatos (Netlife); Conecel (Claro); Etapa; y Puntonet.

El servicio de Internet fijo en Ecuador, adicionalmente, se presta a través de fibra óptica principalmente, con el 37,0% del total de líneas, seguido por las conexiones por medio de cable de cobre (DSL), con el 33,6%; cable coaxial, el 21,9%, y apenas un 7,4% se proporciona por medios inalámbricos.

6.3. Televisión por suscripción

De acuerdo con la información reportada por ARCOTEL, al cierre de 2020 en Ecuador existen 950.725 de suscriptores al servicio de televisión por suscripción, lo que corresponde a una penetración cercana a 20,6%⁶³.

Para el mismo periodo, la mayor cantidad de suscriptores se registran en las provincias de Guayas (242.808), Pichincha (197.198) y Manabí (89.249), con participaciones cercanas a 26%, 21% y 9%, respectivamente, sobre el total de líneas a nivel nacional. Por modalidad de acceso, el reporte de ARCOTEL evidencia que al cierre de 2020 más de 665 mil líneas se ofrecían por medio satelital, mientras que cerca de 285 mil lo hacían por cable⁶⁴.

Estos servicios, finalmente, son prestados principalmente al menos por siete operadores, de los que se destacan DirecTV, CNT, TVCABLE, y Claro TV como los mayores proveedores por número de suscriptores⁶⁵.

6.4. Radiodifusión sonora⁶⁶

De acuerdo con los datos publicados por ARCOTEL, ilustrados en la Tabla 6, a noviembre de 2020 en Ecuador existen 115 estaciones de radiodifusión AM. De estas, 29 se ubican en la provincia de Guayas y 23 en Pichincha, mientras que en el resto de las provincias no se cuenta con más de 10 estaciones concesionadas.

Del total de estaciones AM en el país, el 84% (97 estaciones) son comerciales privadas, su mayoría en Guayas y Pichincha, mientras que 10 estaciones prestan un servicio público comunitario, y las restantes 8 un servicio público.

⁶¹ ARCOTEL. (2020). *Boletín Estadístico N°1-2020 – diciembre 2019 Cierre de Año*.

⁶² Id.

⁶³ ARCOTEL. (2021). *Boletín 2021-01 – Servicio de Audio y Video por Suscripción*.

⁶⁴ Id.

⁶⁵ ARCOTEL (2019). *Servicio de Audio y Video por Suscripción – Boletín Estadístico Trimestral*.

⁶⁶ ARCOTEL. (2020). *Radiodifusión Sonora y Televisión abierta*. Recuperado de: <https://www.arcotel.gob.ec/radiodifusion-sonora-y-television-abierta/>

Tabla 6. Número de estaciones concesionadas de radiodifusión sonora AM, por provincia y tipo de servicio* (noviembre de 2020)

PROVINCIA	Comercial Privada	Servicio Público	Servicio Público Comunitario	Total Provincia
Azuay	9	-	1	10
Bolívar	1	-	1	2
Cañar	6	-	1	7
Carchi	1	-	-	1
Chimborazo	1	2	-	3
Cotopaxi	5	-	2	7
El Oro	6	1	1	8
Esmeraldas	1	-	-	1
Galápagos	-	-	-	0
Guayas	26	1	2	29
Imbabura	4	-	-	4
Loja	1	-	-	1
Los Ríos	1	-	-	1
Manabí	7	-	-	7
Morona Santiago	-	-	-	0
Napo	-	-	-	0
Orellana	-	-	-	0
Pastaza	-	-	-	0
Pichincha	18	4	1	23
Santa Elena	1	-	-	1
Santo Domingo de los Tsáchilas	-	-	-	0
Sucumbios	-	-	-	0
Tungurahua	9	-	1	10
Zamora Chinchipe	-	-	-	0
Total General	97	8	10	115

*Incluye matrices y repetidoras.

Fuente: ARCOTEL (2020).

Por otra parte, el número de estaciones de FM alcanzan 933 a noviembre de 2020 (Tabla 7), siendo Azuay (80), Manabí (79) y Guayas (63) las provincias con mayor número de este tipo de estaciones. De manera similar al caso de las estaciones AM, la mayor proporción de estaciones FM (74%) son privadas comerciales, mientras que 20% ofrecen servicio público y el restante 6% servicio público comunitario.

Tabla 7. Número de estaciones concesionadas de radiodifusión sonora FM, por provincia y tipo de servicio* (noviembre de 2020)

PROVINCIA	Comercial Privada	Servicio Público	Servicio Público Comunitario	Total por Provincia
Azuay	66	13	1	80
Bolívar	23	4	5	32

PROVINCIA	Comercial Privada	Servicio Público	Servicio Público Comunitario	Total por Provincia
Cañar	35	2	3	40
Carchi	26	11	1	38
Chimborazo	46	14	2	62
Cotopaxi	8	9	1	18
El Oro	42	6	2	50
Esmeraldas	23	12	2	37
Galápagos	6	5	2	13
Guayas	55	6	2	63
Imbabura	22	10	2	34
Loja	55	17	2	74
Los Ríos	13	2	2	17
Manabí	55	20	4	79
Morona Santiago	15	7	5	27
Napo	18	4	1	23
Orellana	8	4		12
Pastaza	11	4	2	17
Pichincha	43	11	3	57
Santa Elena	36	3	1	40
Santo Domingo de los Tsáchilas	26	5	1	32
Sucumbíos	12	9	3	24
Tungurahua	37	7	1	45
Zamora Chinchipe	13	4	2	19
Total General	694	189	50	933

*Incluye matrices y repetidoras.

Fuente: ARCOTEL (2020).

6.5. Radiodifusión televisión⁶⁷

En cuanto a la radiodifusión por televisión, a noviembre de 2020 en Ecuador existen 425 estaciones concesionadas de TV (Tabla 8), la mayoría de estas (98,5%) del tipo TV abierta analógica, y apenas 6 estaciones (1,5%) de Televisión Digital Terrestre (TDT). Del total de este tipo de estaciones, 275 corresponden al servicio comercial privado, mientras que 136 prestan servicio público y apenas 8 servicio público comunitario. Así mismo, las estaciones de radiodifusión por televisión en Ecuador se encuentran distribuidas en todas las provincias del país, siendo Manabí la que mayor número de estaciones tiene (32), y Orellana la que menos tiene (5).

⁶⁷ Id.

Tabla 8. Número de estaciones concesionadas de TV abierta analógica y TDT, por provincia y tipo de servicio (noviembre de 2020)

PROVINCIA	Comercial Privada		Servicio Público		Servicio Público Comunitario		Total por Provincia
	TV Abierta Analógica	TDT	TV Abierta Analógica	TDT	TV Abierta Analógica	TDT	
Azuay	18	-	8	1	1	-	28
Bolívar	6	-	6	-		-	12
Cañar	9	-	5	-		-	14
Carchi	13	-	10	-		-	23
Chimborazo	15	-	6	-	1	-	22
Cotopaxi	9	-	3	-		-	12
El Oro	8	-	2	-		-	10
Esmeraldas	14	-	12	-		-	26
Galápagos	12	-	5	-		-	17
Guayas	18	-	6	1	1	-	26
Imbabura	11	-	6	-		-	17
Loja	21	-	6	-		-	27
Los Rios	10	-	7	-		-	17
Manabí	19	1	12	-		-	32
Morona Santiago	7	1	4	-		-	12
Napo	7	-	4	-		-	11
Orellana	-	-	5	-		-	5
Pastaza	7	1	3	-		-	11
Pichincha	23	-	5	1	1	-	30
Santa Elena	11	-	3	-	1	-	15
Santo Domingo de los Tsáchilas	12	-	2	-		-	14
Sucumbíos	4	-	10	-	1	-	15
Tungurahua	14	-	3	-	1	-	18
Zamora Chinchipe	7	-	3	-	1	-	11
Total General	275	3	136	3	8	-	425

Fuente: ARCOTEL (2020).

Adicionalmente, de las 425 estaciones de TV concesionadas, 59% (252) corresponden a la frecuencia VHF (*Very High Frequency*), de mayor alcance, mientras el restante 41% (173) se encuentran asociadas a la frecuencia UHF (*Ultra High Frequency*), según se observa en la Tabla 9.

Tabla 9. Número de estaciones concesionadas de TV abierta, por provincia y frecuencia (UHF o VHF) – noviembre de 2020

PROVINCIA	Comercial Privada		Servicio Público		Servicio Público Comunitario		Total General
	VHF	UHF	VHF	UHF	VHF	UHF	
Azuay	11	7	6	3	0	1	28
Bolívar	5	1	4	2	0		12
Cañar	5	4	3	2	0		14
Carchi	6	7	6	4	0		23
Chimborazo	8	7	5	1	0	1	22
Cotopaxi	5	4	2	1	0		12
El Oro	3	5	1	1	0		10
Esmeraldas	6	8	10	2	0		26
Galápagos	8	4	2	3	0		17
Guayas	9	9	3	4	0	1	26
Imbabura	7	4	2	4	0		17
Loja	14	7	3	3	0		27
Los Rios	3	7	6	1	0		17
Manabí	9	11	10	2	0		32
Morona Santiago	5	3	3	1	0		12
Napo	6	1	2	2	0		11
Orellana			3	2	0		5
Pastaza	7	1	2	1	0		11
Pichincha	13	10	4	2	0	1	30
Santa Elena	7	4	2	1	0	1	15
Santo Domingo de los Tsáchilas	5	7	1	1	0		14
Sucumbios	3	1	9	1	0	1	15
Tungurahua	7	7	2	1	0	1	18
Zamora Chinchipe	6	1	2	1	1		11
Total General	158	120	93	46	1	7	425

Fuente: ARCOTEL (2020).

6.6. Servicio Troncalizado

El servicio troncalizado (STRC), según ARCOTEL, es un servicio de tráfico de despacho provisto por medio de sistemas troncalizados que utilizan múltiples pares de frecuencias, mediante el acceso en forma automática a cualquiera de los canales disponibles. El sistema troncalizado puede ser fijo o móvil, y

permite a los usuarios realizar comunicaciones de corta duración de voz y datos⁶⁸. Para el cierre de 2020, se registraron 9.222 terminales de STRC. Este servicio, además, es ofrecido en el país por 3 operadores: Marconi, Multicom y Racomdes⁶⁹.

6.7. Servicios Portadores de Telecomunicaciones

Los servicios portadores son utilizados por lo general para la transmisión de datos. La red de servicios portadores está constituida por los sistemas de transmisión de alta capacidad instalados e interconectados en todo el país, y se prestan bajo las modalidades de redes conmutadas y de redes no conmutadas por distintos operadores, entre los que se destacan la CNT, LEVEL3 ECUADOR y SETEL.⁷⁰ Al cierre de 2020, el número de usuarios de este servicio alcanzó 3.058 en todo el país.

6.8. Cable Submarino⁷¹

Ecuador cuenta al cierre de 2019, con tres prestadores y 11 abonados al servicio de cable submarino. El primero de estos cables a través del cual el país se conectó por primera vez a la red global de cables submarinos de fibra óptica, en 1999, es el cable denominado Pan American (PAN-AM)⁷², con una longitud de 7.225 km. El cable cuenta con una capacidad de 190 Gbps en sus 4 anillos, y se extiende desde las Islas Vírgenes (EE.UU), en el Atlántico, hasta la ciudad de Arica, en Chile, y atraviesa Aruba, Curazao, Colombia, Panamá, Ecuador, y Perú, según se ilustra en el Mapa 6.

El cable Sur América -1, por su parte, es un cable submarino de fibra óptica que comenzó sus operaciones en 2001, y actualmente alcanza una capacidad de 1,92 Tbps. Este cable, propiedad de Telxius, cuenta con una longitud de 25.000 km, y prácticamente rodea Suramérica desde el caribe, tal como se muestra en el Mapa 7.

⁶⁸ ARCOTEL. (2016). Resolución ARCOTEL 05-03, de 28 de marzo de 2016. Reglamento para la prestación de servicios de telecomunicaciones y servicios de radiodifusión por suscripción.

⁶⁹ ARCOTEL. (2020). *Boletín Estadístico N°1-2020 – diciembre 2019 Cierre de Año*.

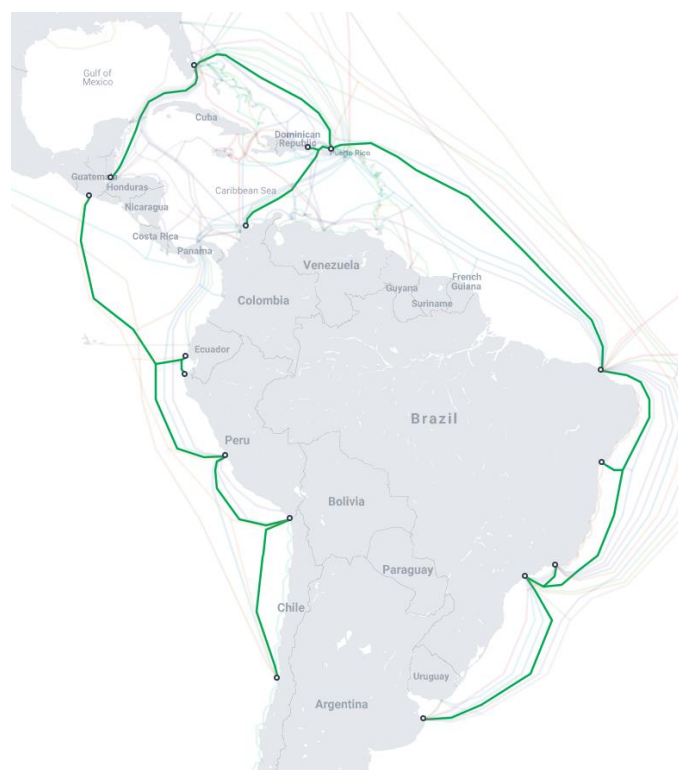
⁷⁰ Id.

⁷¹ ARCOTEL. (2019). *Servicios de Cable Submarino y Segmento Espacial – Boletín Estadístico N°2019-04*.

⁷² Este cable es propiedad de AT&T, Telefonica del Perú, Softbank Telecom, Telecom Italia Sparkle, Sprint, CANTV, Tata Communications, Telefónica de Argentina, Telstra, Verizon, Entel Chile, Telecom Argentina, Telconet, Instituto Costarricense de Electricidad, C&W Networks, Embratel, y la CNT

Mapa 6. Cable submarino PAN-AM

Fuente: ARCOTEL (2019).

Mapa 7. Cable submarino Sur América-1.

Fuente: ARCOTEL (2019).

Finalmente, el tercer cable submarino que sirve a Ecuador es el Pacific-caribbean cable system, y su propósito es el de reforzar los enlaces digitales en la región para satisfacer la creciente demanda de contenidos. Su capacidad permite mejorar la fiabilidad de las comunicaciones y reducir el riesgo de interrupciones del servicio, ya que proporciona rutas y accesos alternativos a las redes de cable ya desplegadas en los países por los que se extiende. Este cable⁷³, con una capacidad de 80 Tbps, inició su operación en 2015, y cuenta con una longitud de 6.000 km, desde el Estado de la Florida, en el norte, hasta Ecuador, en el Sur, como se muestra en el Mapa 8.

Mapa 8. Cable submarino Pacific-Caribbean cable system.



Fuente: ARCOTEL (2019).

De acuerdo con ARCOTEL, hasta el tercer trimestre de 2019 tres empresas disponen del título habilitante para la provisión de capacidad de cable submarino en el Ecuador: Telefónica Internacional Wholesale Services (hoy Telxius), la CNT, y Cable Andino (CORPANDINO).

6.9. Radioaficionados⁷⁴

El registro o título habilitante para los radioaficionados en Ecuador se otorga por parte de la Dirección Ejecutiva de ARCOTEL a las personas naturales o jurídicas, asociaciones o radio-clubs que cumplan las condiciones y los requisitos técnicos y legales establecidos para dicho propósito. Este registro habilita a su titular para operar estaciones de radioaficionados en cualquiera de las bandas de frecuencias atribuidas a este servicio por el Plan Nacional de Frecuencias.

⁷³ Propiedad de C&W Networks, Telconet, Setar, United Telecommunication Services (UTS) y Telxius.

⁷⁴ Resolución 04-03-ARCOTEL de 2016, de 11 de abril de 2016, que expide el reglamento para otorgar títulos habilitantes para servicios del régimen general de telecomunicaciones y frecuencias del espectro radioeléctrico. (Registro Oficial Suplemento 756, de 17 de mayo de 2016).

Existen cuatro clases de registro: técnico, general, de tránsito e internacional, los cuales tienen distintas vigencias. La duración de los registros categoría general y técnico es de 10 años; la del registro categoría en tránsito, de 3 meses, renovable por una sola vez; y la del registro categoría internacional se otorga de acuerdo con los términos de los convenios internacionales suscritos por el país.

En cuanto a la operación de este tipo de servicios, la normativa⁷⁵ establece que el radioaficionado debe notificar a ARCOTEL la fecha en que las instalaciones estén aptas para operar, a fin de que se puedan llevar a cabo las inspecciones necesarias. Así mismo, para la instalación de repetidoras, los radioaficionados deben solicitar la respectiva autorización de operación a ARCOTEL, presentando información relacionada con la ubicación geográfica de la estación, las características técnicas de los equipos y antena, y el diagrama de propagación del área de cobertura. El radioaficionado, así mismo, está obligado a identificar su estación al inicio y al final de cada contacto, y la estación por lo menos cada cinco minutos durante la operación. Las estaciones móviles deben indicar además del distintivo, el lugar desde el cual se encuentran operando. Junto con lo anterior, los radioaficionados en Ecuador deben obtener una identificación para cada uno de los equipos de radio. Esta identificación, otorgada por ARCOTEL, debe ser colocada en un lugar visible de los equipos de radio autorizados.

Las potencias máximas de operación para el servicio de radioaficionados en Ecuador son:

- Rango de HF: 500 vatios para categoría General y 2000 vatios para Técnico.
- Rango de VHF y Superiores: 25 vatios para categoría General y 160 vatios para técnico.

Los radioaficionados habilitados, aparte de tener autorización para efectuar contactos de radiocomunicaciones en casos de emergencia para salvar vidas humanas y en casos de calamidad doméstica, se encuentran obligados a integrar los servicios de radiocomunicaciones en apoyo de la seguridad nacional o de la defensa civil, a conformar las redes de emergencia de telecomunicaciones nacionales en los casos necesarios; y a silenciar todas las comunicaciones cuando así lo soliciten las autoridades responsables en cada caso.

La ARCOTEL tiene la potestad de firmar convenios de cooperación administrativa con los radio-clubes del país para organizar seminarios y cursos de capacitación, entrenamiento en operación en caso de emergencia, y otros acuerdos que lleven a una mejora de las relaciones interinstitucionales.

6.10. Satélites⁷⁶

De acuerdo con ARCOTEL, para el tercer trimestre de 2019 Ecuador cuenta con 13 prestadores del servicio satelital. Las 13 empresas con título habilitante para la prestación del servicio se resumen en la Tabla 10.

Tabla 10. Prestadores del servicio satelital

PRESTADOR	FECHA CONTRATO	SATÉLITE O RED SATELITAL
HISPASAT S.A.	28-oct-16	AMAZONAS 2 AMAZONAS 3 HISPASAT 74W -1 AMAZONAS 5 HISPASAT 30W - 4 HISPASAT 30W - 5 HISPASAT 30W - 6 HISPASAT 36W - 1

⁷⁵ Id.

⁷⁶ ARCOTEL. (2019). *Servicios de Cable Submarino y Segmento Espacial – Boletín Estadístico N°2019-04*.

PRESTADOR	FECHA CONTRATO	SATÉLITE O RED SATELITAL
NEW SKIES SATELLITES LICENSEE BV	6-mar-14	AMC-4 NSS-10 SES-4 NSS-7 SES-14 SES-6 SES-10
SATÉLITES MEXICANOS S.A. DE C.V.	27-jul-17	E65WA E117WB E117WA (SATMEX 8) E113WA (SATMEX 6) E115WA (SATMEX 7)
TELESAT NETWORK SERVICES INC.	4-oct-10	TELSTAR 12
PANAMSAT DE MÉXICO	24-abr-17	INTELSAT 31 (IS-31) INTELSAT 34 (IS-34) GALAXY 3C (IS-3C) GALAXY 28 (IS-28) INTELSAT 11 (IS-11) INTELSAT 14 (IS-14) INTELSAT 21 (IS-21) INTELSAT 23 (IS-23) INTELSAT 30 (IS-30) INTELSAT 901 (IS-901) INTELSAT 903 (IS-903) INTELSAT 905 (IS-905) INTELSAT 907 (IS-907) INTELSAT 10-02 (IS-10-02) INTELSAT IS-35E INTELSAT IS-37E
DTVLA HOLDINGS S.L.	19-jun-17	IS -30/DLA-1 IS - 31/DLA-2
INMARSAT GLOBAL LIMITED	11-jul-17	I4 F3 (INMARSAT 4 98 W) I5 F2 (INMARSAT KA 55 W) INMARSAT - 3F5 (I3F5)
O3B SALES	12-jul-17	O3B
IRIDIUM DEL ECUADOR S.A.	5-dic-17	HIBLEO-2
TELESAT INTERNATIONAL LIMITED	26-jul-18	TELSTAR 19V
AXESAT ECUADOR S.A.	8-ago-18	E115WB IS-907
TELESAT CANADA	4-dic-18	TELSTAR 14R TELSTAR 12V ANIK G1 ANIK F1
PUNTONET S.A.	22-mar-19	E115WB IS-907

Fuente: ARCOTEL (2019).

Recomendación 3:

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información debe mantener una base de datos actualizada sobre la infraestructura estratégica de telecomunicaciones del país. Esta base de datos debe

asimismo estar actualizada con los puntos focales de cada operador encargados de los aspectos técnicos, así como con los encargados de la comunicación de alertas e información relevante del desastre.

7. Análisis de Vulnerabilidad de la Infraestructura Crítica de telecom/TIC

Los diferentes operadores de telecomunicaciones y las agencias gubernamentales responsables de las redes gubernamentales de telecom/TIC en Ecuador, así como los organismos de primera respuesta, deben desarrollar y presentar un análisis de vulnerabilidad de la infraestructura crítica de sus redes con base en los mapas y vulnerabilidades de los distintos tipos de riesgo de desastres presentados en la Sección 5 de este documento.

Estos análisis de vulnerabilidad deben ser aprobados por la Secretaría de Gestión de Riesgos, y deben ser parte del PNTE de Ecuador, manteniendo la confidencialidad que se considere necesaria.

Recomendación 4

Todos los operadores de servicios de telecom/TIC móviles, fijos, de satélite y de transmisión de radio y televisión, así como las redes gubernamentales, deben desarrollar (o actualizar) y presentar para la aprobación de la Secretaría de Gestión de Riesgos un análisis de vulnerabilidad de la infraestructura crítica de sus redes de acuerdo con la evaluación de las diferentes amenazas identificadas.

8. Normativa específica de telecom/TIC para la gestión del riesgo de desastres

8.1. Ley Orgánica de Telecomunicaciones (LOT) de 2015

Esta Ley se elaboró con el objeto desarrollar el régimen general de telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico en Ecuador. En particular, buscó determinar los mecanismos de coordinación entre las diferentes entidades del Estado para atender los temas relacionados con las telecomunicaciones en cuanto a seguridad, emergencias y entrega de información para investigaciones judiciales⁷⁷. Dentro de otras medidas, la LOT de 2015 consolidó las funciones de regulación y control en la ARCOTEL, y le otorgó potestades normativas y sancionadoras, permitiendo aprovechar las sinergias existentes entre la regulación y la fiscalización de las obligaciones de las empresas operadoras⁷⁸.

En relación con las telecomunicaciones para la gestión del riesgo de desastres, la normativa determina que durante un Estado de Excepción, que incluye casos de desastre natural o emergencia nacional, regional o local, los prestadores que operen redes públicas de telecomunicaciones deben permitir el control directo e inmediato de los servicios en el área afectada por parte del ente rector de la defensa

⁷⁷ Ley Orgánica de Telecomunicaciones, de 12 de febrero de 2015. (Tercer Suplemento -- Registro Oficial 439, de 18 de febrero de 2015).

⁷⁸ ITU. (2019). *Estudio de caso: El ecosistema digital y la masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en Ecuador*.

nacional. Así mismo, la LOT establece que todos los prestadores de servicios de telecomunicaciones, radiodifusión y televisión y sistemas de audio y vídeo por suscripción tienen la obligación de difundir las alertas dispuestas por la autoridad competente para casos de seguridad nacional o desastres naturales⁷⁹.

Esta Ley asimismo establece el deber para estos operadores de implementar el acceso en forma gratuita a los servicios de emergencia determinados por ARCOTEL; de cumplir con la entrega de información relacionada con la localización geográfica aproximada de una llamada (para el caso del servicio móvil avanzado)⁸⁰; y de contar con planes de contingencia para ejecutarlos en casos de desastres naturales o conmoción interna, y así garantizar la continuidad del servicio que prestan⁸¹. En general, el marco normativo establece que estos prestadores de servicio deben ofrecer los servicios requeridos en casos de emergencia, tales como llamadas gratuitas, provisión de servicios auxiliares para seguridad pública y del Estado, y cualquier otro servicio que determine la autoridad competente⁸².

Por otra parte, la Ley determina que los usuarios a su vez tienen el derecho a disponer gratuitamente de estos servicios de llamadas de emergencia que ofrecen los operadores, haciendo un uso debido de los servicios, respetando los derechos de los demás y el orden público⁸³.

8.2. Norma Técnica de Prestación de Servicios de Telecomunicaciones para Emergencias⁸⁴

En marzo de 2021 el regulador de telecomunicaciones, ARCOTEL, publicó una norma técnica con el fin de regular la prestación de servicios de telecomunicaciones para emergencias y establecer los mecanismos de coordinación entre las entidades involucradas en este ámbito; es decir, todos los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, los abonados-suscriptores, clientes y usuarios de servicios del régimen general de telecomunicaciones; la entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencias (Servicio Integrado de Seguridad SIS ECU911), el órgano rector y executor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, y a los demás organismos y entidades del Estado, relacionados con las emergencias.

De acuerdo con la Norma, los usuarios de los servicios de telecomunicaciones tienen derecho, entre otros, de disponer gratuitamente de los servicios de llamadas de emergencia las 24 horas del día; de recibir de forma gratuita información de alertas de emergencia y servicios informativos o preventivos que promuevan el uso debido del servicio de emergencias; y de acceder a la información pública relacionada al servicio de emergencias.

Como contraparte, la norma establece obligaciones para los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones que incluyen, entre otras, las siguientes:

- Proveer el servicio gratuito de realización de llamadas al servicio de emergencias.
- Implementar el acceso gratuito al servicio de emergencias, recepción y difusión de alertas de emergencia y entrega de información de la ubicación geográfica aproximada de llamadas de emergencia o en relación con un acto de emergencia, sin excepción, las veinticuatro (24) horas del día, todos los días del año.

⁷⁹ Ley Orgánica de Telecomunicaciones, de 12 de febrero de 2015. (Tercer Suplemento -- Registro Oficial 439, de 18 de febrero de 2015).

⁸⁰ Id. Numeral 11.

⁸¹ Id. Numeral 24.

⁸² Id.

⁸³ Id. Artículos 22 y 23.

⁸⁴ Resolución ARCOTEL 2021-0393. *Norma técnica de prestación de servicios de telecomunicaciones para Emergencias*.

- Integración de sus redes a cualquier plataforma o tecnología para la difusión de alertas de emergencia y atención del servicio de emergencias
- Brindar a las instituciones u organizaciones encargadas o vinculadas a la gestión del servicio de emergencias las facilidades que permitan la realización de llamadas de emergencia a la entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencias, por parte de los abonados, clientes o usuarios.
- Difundir información de alertas de emergencias a los abonados, clientes o usuarios de forma gratuita.
- Los prestadores del servicio móvil avanzado y móvil avanzado a través de operador móvil virtual deben proveer el acceso y uso gratuitos a los abonados, clientes o usuarios, de las aplicaciones móviles para acceso a los servicios de emergencia.

Junto con lo anterior, y en relación con las alertas tempranas, la norma también establece que la difusión de las alertas de emergencia se debe realizar gratuitamente por parte de los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones. Además, se determina que para garantizar que la mayor cantidad de usuarios puedan ser alertados, los prestadores del servicio móvil avanzado deben enviar los mensajes de alerta de emergencia, originados en la Entidad de Difusión Celular⁸⁵, mediante los *Cell Broadcast Center* implementados en sus redes a los equipos terminales móviles que emita la Entidad rectora de gestión de riesgos del país. Los detalles sobre la implementación, características y otros elementos del sistema *Cell Broadcast* se describen en el capítulo 13.3 del presente documento.

De acuerdo con la Norma Técnica, la difusión de alertas de emergencia se puede realizar de forma complementaria también por medio del servicio de mensajes cortos (SMS), previa coordinación entre la Entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencias (contando previamente con la autorización expresa del órgano rector de gestión de riesgos) y los prestadores de servicio móvil avanzado y móvil avanzado a través de operador móvil virtual. Esto únicamente aplica para el caso en el que se considere que por la naturaleza del origen o el alcance u objetivo de la alerta, sea necesario el uso de un mecanismo adicional al esquema de *Cell Broadcast*.

En relación con la administración de la red y la gestión de tráfico en el caso de emergencias, la Norma estipula que los prestadores del servicio móvil avanzado y móvil avanzado a través de operador móvil virtual deben establecer, en caso de emergencia, una adecuada administración de la red y gestión del tráfico para así maximizar los recursos a los servicios de comunicación durante las operaciones de respuesta ante el evento de desastre. En particular, las llamadas, sesiones u otras telecomunicaciones relacionadas con las entidades de auxilio y socorro deben tener trato prioritario de extremo a extremo con respecto al que se ofrece al público en general.

8.3. Reglamento Títulos Habilitantes de Telecomunicaciones y Frecuencias⁸⁶

De acuerdo con este reglamento, emitido por ARCOTEL en 2016, el regulador de las telecomunicaciones tiene la potestad de concesionar o autorizar, de manera excepcional, el uso temporal de frecuencias a las personas naturales o jurídicas que lo soliciten para uso de emergencia. Esta concesión puede tener una duración de hasta 1 año, renovable por una sola vez y por un período igual al inicialmente otorgado.

⁸⁵ Entidad de Difusión Celular es la interface multiusuario que permite la definición y elaboración del mensaje a ser enviado, así como el control de los mensajes CBS. (Destino del mensaje, contenido del mensaje, programación para envío del mensaje, etc.). Fuente: Id.

⁸⁶ Resolución 04-03-ARCOTEL (2016), que expide el reglamento para otorgar títulos habilitantes para servicios del régimen general de telecomunicaciones y frecuencias del espectro radioeléctrico. (Registro Oficial Suplemento 756, de 17 de mayo de 2016).

8.4. Regulación

En la Norma Técnica de 2021, ARCOTEL estableció diferentes lineamientos respecto a la prestación de servicios de telecomunicaciones para emergencias por parte de los prestadores de servicios del régimen general de telecomunicaciones, y otras entidades; y determinó distintos mecanismos de coordinación con organismos y entidades del Estado en el ámbito de las telecomunicaciones de emergencia.

Con base en dicha norma, ARCOTEL puede considerar ampliar este marco regulatorio para incluir provisiones adicionales en cada una de las fases de la gestión de desastres, incluyendo, por ejemplo:

Fase de mitigación y preparación

1. Los prestadores de servicios de comunicaciones en Ecuador deberán transmitir campañas de información para la prevención y atención de desastres y emergencias. Estas campañas deberán ser establecidas conjuntamente por el SGR y la ARCOTEL, regulando su duración y temporada de emisión.

Fase de respuesta (inmediatamente después del evento que genera el desastre o la emergencia)

2. Los proveedores de servicios de telecomunicaciones fijos y móviles limitarán el tiempo de duración de las llamadas a máximo 2 minutos en el área geográfica del desastre o de la emergencia y durante un periodo de 12 horas siguientes al evento que genera la emergencia, exceptuando las llamadas realizadas desde o hacia los números de las autoridades que tienen prioridad.

Fase de recuperación

3. Los proveedores de servicios de telecomunicaciones, así como los de radiodifusión de televisión públicos y privados deberán continuar transmitiendo mensajes e información relevante al público sobre la emergencia, entre otros temas como servicios de salud, albergue, alimentación, reunificación familiar, por un tiempo prudente adicional una vez terminada la emergencia o el desastre.
4. Los proveedores de servicios de telecomunicaciones deberán reestablecer soluciones permanentes con el fin de restablecer las comunicaciones a los usuarios finales.

Recomendación 5

Con base en el marco regulatorio vigente para la prestación de servicios de telecomunicaciones en emergencia (Norma Técnica), ARCOTEL puede considerar ampliar la regulación para incluir provisiones específicas adicionales para el sector de telecom/TIC con respecto a la gestión de desastres en el país. Esto incluye, por ejemplo, establecer una normativa para cada una de las fases de la gestión de desastres, incentivando a los operadores de telecomunicaciones a participar activamente en cada una de estas fases.

Toda emisión de normativa secundaria que se emita para el cumplimiento del presente plan debe responder a los principios de eficiencia de trámites administrativos y optimización regulatoria establecidos en la normativa vigente.

9. Espectro radioeléctrico para emergencias

9.1. Servicios de radiocomunicaciones

Los servicios de radiocomunicaciones son críticos en todas las fases de gestión de desastres. Las actividades realizadas por estos servicios se centran principalmente en: la predicción y detección de desastres, la alerta a la comunidad, y por último las actividades de socorro una vez el desastre ocurre.

En especial, la UIT ha identificado los siguientes servicios de radiocomunicaciones para cada una de estas actividades en la atención de desastres⁸⁷.

Tabla 11: Servicios de radiocomunicaciones en la atención de desastres

Actividad	Servicios de radiocomunicaciones	Acción
Predicción y detección	Servicios de meteorología (servicio de meteorología por satélite y servicio de ayudas a la meteorología) Servicio de exploración de la Tierra por satélite	Predicción del tiempo y el clima. Detección y seguimiento de terremotos, tsunamis, huracanes, tifones, incendios forestales, fugas de petróleo, etc. Proporcionar información de advertencia
Alerta	Servicios de aficionados Servicios de radiodifusión terrestre y por satélite (radio, televisión, etc.) Servicios fijos terrestre y por satélite Servicios móviles (terrestre, por satélite, marítimo, etc.)	Recibir y distribuir alertas de emergencias Difundir mensajes de alerta e información a grandes sectores del público Entrega de mensajes de alerta e instrucciones a los centros de telecomunicaciones para su posterior difusión al público Distribuir mensajes de alerta e información a las personas.
Socorro	Servicios de aficionados Servicios de radiodifusión terrestre y por satélite (radio, televisión, etc.) Servicio de exploración de la Tierra por satélite Servicios fijos terrestre y por satélite Servicios móviles (terrestre, por satélite, marítimo, etc.)	Ayudar a organizar operaciones de socorro (especialmente cuando otros servicios aún no están operativos) Coordinación de las actividades de socorro mediante la difusión de información a la población Evaluación de daños y proporcionar información para planificar actividades de socorro Intercambio de información entre diferentes equipos / grupos para actividades de planificación y coordinación de ayuda Intercambio de información entre individuos y / o grupos de personas involucradas en actividades de ayuda

Fuente: UIT

⁸⁷ ITU, *Emergency Radiocommunications*. Recuperado de: <https://www.itu.int/en/ITU-R/information/Pages/emergency.aspx>

En Ecuador, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias⁸⁸ ha atribuido espectro radioeléctrico a cada uno de estos servicios siguiendo el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-RR) para la Región 2-Américas. Así mismo ha sido asignado espectro para diversos servicios de radiocomunicaciones presentes en la Tabla 11, por ejemplo, a los servicios de radiodifusión terrestre para radio y televisión, servicios móviles, servicios satelitales, radioaficionado, entre otros, expuestos en secciones anteriores.

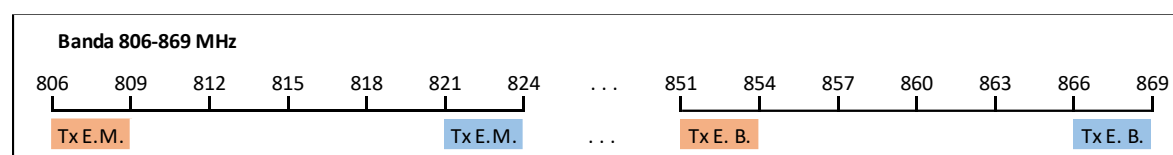
9.2. Protección Pública y Operaciones de Socorro

La UIT ha buscado armonizar ciertas bandas de frecuencias, en especial la banda 694-894 MHz para aplicaciones de Protección Pública y Operaciones de Socorro (PPDR, por su sigla en inglés) de banda angosta y banda ancha en todas las tres regiones de la UIT, incluida las Américas⁸⁹.

Banda angosta

En el caso de PPDR para banda angosta (*i.e.*, anchos de banda de 25 kHz o menores), la canalización de las frecuencias entre 806 a 869 MHz en la Región 2-Américas se presenta en la Figura 2 y en la Tabla 12⁹⁰.

Figura 2: Canalización banda 806-869 MHz para PPDR de banda angosta



Tx E. M.: Transmisión Estación Móvil, Tx E. B.: Transmisión Estación Base.

Fuente: UIT-R Recomendación M.2015-02

Tabla 12: Disposición de canales 806-869 MHz para PPDR de banda angosta

Número de canal	Frecuencia central del canal de transmisión de la estación móvil (MHz)	Frecuencia central del canal de transmisión de la estación base (MHz)	Ancho de banda del canal (kHz)
$n = 1$ a 600	$f_n = 806.0125 + (0.025) \times (n - 1)$	$f_n = 851.0125 + (0.025) \times (n - 1)$	25
$n = 602$ a 790 excepto 639, 677, 715, 753	$f_n = 821.0375 + 0.0125 \times (n - 602) + 0.025 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866.0375 + 0.0125 \times (n - 602) + 0.025 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	12,5
$n = 601, 639, 677, 715, 753$	$f_n = 821.0125 + 0.5 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	$f_n = 866.0125 + 0.5 \times \text{fondo}[(n - 601) / 38]$	25
$n = 791$ a 830	$f_n = 823.5 + (0.0125) \times (n - 791)$	$f_n = 868.5 + (0.0125) \times (n - 791)$	25

Fuente: UIT-R Recomendación M.2015-02

Banda ancha

La UIT ha buscado armonizar ciertas bandas de frecuencias, en especial la banda 694-894 MHz para aplicaciones Protección Pública y Operaciones de Socorro (PPDR, por su sigla en inglés) de banda ancha

⁸⁸ Resolución 12-09-ARCOTEL (2017). Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias.

⁸⁹ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018). Recomendación UIT-R M.2015-2, *Disposición de frecuencias para sistemas de radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro en caso de catástrofe con arreglo a la Resolución 646 (Rev.CMR-15)*.

⁹⁰ Id.

en todas las tres regiones de la UIT, incluido las Américas⁹¹. La banda de 700 MHz fue atribuida a los servicios móviles siguiendo el plan de banda APT, y se tiene planeada su asignación en los próximos meses.

De acuerdo con la futura asignación de la banda de 700 MHz, la disposición de frecuencias c) y d), según la recomendación de la UIT, podría llegar a ser implementada para PPDR de banda ancha, sujeto a los estudios técnicos y de mercado necesarios para el uso de esta banda en el Ecuador.

Tabla 13: Disposición de frecuencias para la PPDR de banda ancha

Disposición de frecuencias	Transmisión de la estación móvil (MHz)	Separación central (MHz)	Transmisión de la estación base (MHz)	Separación dúplex (MHz)
c)	807-824	28	852-869	45
d)	807-814	45	859-869	52

Fuente: UIT-R Recomendación M.2015-02

De acuerdo con el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias del Ecuador, en las bandas 806-824 MHz y 851-869 MHz operan, a título primario, sistemas y servicios troncalizados (*trunking*) para el servicio de radiocomunicaciones móvil⁹².

Modelos para la utilización del espectro radioeléctrico

Según el uso actual de las frecuencias en la banda 806-869 MHz, es posible planificar a futuro una red de emergencia de banda ancha principalmente, y banda angosta, teniendo en cuenta ciertos principios deben ser considerandos en el desarrollo de esta red⁹³:

- Interoperabilidad: permitir que los usuarios de seguridad pública de la red tengan acceso a otros usuarios desde cualquier punto geográfico y en cualquier momento
- Acceso permanente: permitir que los usuarios de seguridad pública tengan un acceso permanente, inmediato y sin interrupciones a la red
- Cobertura: tener una cobertura superior a la cobertura de las redes comerciales, proveyendo acceso en zonas urbanas no cubiertas, rurales y remotas
- Resiliencia: ser resiliente y robusta para cumplir con los requerimientos de acceso mencionados anteriormente
- Proveer servicios de misión crítica: ofrecer servicios de misión crítica a usuarios de seguridad pública, incluyendo datos y video
- Seguridad: incluir mecanismos de seguridad según los requerimientos de los usuarios de seguridad pública y aquellos que intercambian información y datos a través de la red
- Sostenibilidad: ser amigables con el medio ambiente y establecer recursos para mantenerse actualizada en el futuro, cumpliendo con las metas y necesidades requeridas
- Accesibilidad: ser accesible para la comunidad entera de usuarios de seguridad pública
- Uso de espectro: utilizar el espectro de forma eficiente y eficaz

Recomendación 6

⁹¹ Unión Internacional de Telecomunicaciones (2018). Recomendación UIT-R M.2015-2, *Disposición de frecuencias para sistemas de radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro en caso de catástrofe con arreglo a la Resolución 646 (Rev.CMR-15)*.

⁹² Nota nacional EQA 35, Resolución 12-09-ARCOTEL (2017). Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias.

⁹³ Emergency Management Partners in Collaboration with the Government of Canada (2019), *Progress Report on a National Public Safety Broadband Network*

El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información debe iniciar los estudios para la posible implementación de redes de PPDR de banda ancha siguiendo las frecuencias recomendadas por la UIT para la Región 2 y la CITEL, específicamente en la banda 806 – 869 MHz, y valorar también la posibilidad de establecer redes de banda angosta para PPDR.

10. Acuerdos Internacionales

Ecuador actualmente no forma parte del Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en caso de catástrofe, ni cuenta con convenios multilaterales firmados para el manejo de las telecomunicaciones en emergencias o, en general, para la gestión del riesgo de desastres.

No obstante, el país sí ha suscrito instrumentos bilaterales en materia de emergencias o riesgos de desastres⁹⁴. Estos acuerdos bilaterales se resumen a continuación:

Acuerdos Bilaterales

Ecuador firmó dos acuerdos bilaterales sobre desastres naturales: uno con Colombia, el 18 de abril de 1990⁹⁵, y otro con Perú, el 7 de febrero de 1997⁹⁶. En ambos acuerdos, los países firmantes se comprometen en cada caso a desarrollar acciones coordinadas de cooperación entre sus sistemas nacionales de prevención, atención y rehabilitación en caso de desastres, a través de las correspondientes autoridades encargadas. En particular, cada uno de los acuerdos determina que los países ponen a disposición de la contraparte, en la medida de sus posibilidades y en caso de desastre, sus redes de monitoreo, comunicación y alerta, así como equipos para atención de emergencias, e infraestructura básica en salud y otros sectores. Las partes también acordaron intercambiar personal técnico por periodos determinados en las instituciones y observatorios de cada país relacionados con la gestión de riesgo; y desarrollar mecanismos para facilitar y agilizar el tránsito fronterizo de técnicos e instrumentos necesarios para la ejecución de las acciones de cooperación en casos de desastres, así como las medidas para la recuperación de los equipos que utilice el otro país y las responsabilidades y procedimientos para recuperarlos en caso de daño o pérdida.

Asistencia Inmediata del Cuerpo Suizo de Socorro en caso de Catástrofes⁹⁷

En este acuerdo, firmado el 30 de agosto de 2010, el gobierno suizo ofrece los servicios de la cadena de salvamento del Cuerpo Suizo de Socorro⁹⁸ a Ecuador. Según lo acordado, Ecuador autoriza el ingreso libre e inmediato del personal dispuesto por el Cuerpo de Socorro suizo, así como de su equipo, material y demás recursos requeridos. En tal sentido, Ecuador exonera de todas las formalidades de ingreso al personal extranjero, así como de los derechos de aduana, y de los impuestos y tasas de importación y utilización portuaria del material y equipo ingresado por el personal suizo de socorro. Ecuador, a su vez, se compromete a coordinar, una vez llegue el Cuerpo Suizo de Ayuda Humanitaria al país, la utilización de una frecuencia de radio con el fin de facilitar las labores del personal extranjero; y se compromete a

⁹⁴Información suministrada directamente por el MREMH.

⁹⁵ Acuerdo entre Ecuador y Colombia sobre Desastres Naturales, de 18 de abril de 1990.

⁹⁶ Acuerdo entre los Gobiernos del Ecuador y del Perú sobre Desastres Naturales, del 13 de enero de 1997.

⁹⁷ Acuerdo entre los Gobiernos de la Confederación Suiza y la República del Ecuador relativo a la Asistencia Inmediata del Cuerpo Suizo de Socorro en caso de Catástrofes, del 12 de enero de 1998.

⁹⁸ Organización humanitaria estatal, especializada en la localización, salvamento y primeros auxilios médicos de personas sepultadas bajo los escombros causados por cualquier tipo de desastre.

otorgar las autorizaciones correspondientes para las aeronaves que requiera el cuerpo de socorro durante la intervención.

10.1. Acuerdo de Tampere

Ecuador no es parte de la Convención de Tampere⁹⁹. Sin embargo, convertirse en parte de la Convención de Tampere podría ayudar a relajar las barreras organizativas que impiden el flujo de información entre los diversos elementos de la red internacional para la respuesta a desastres. Esto incluye, entre otros elementos, el establecimiento de inmunidad contra la confiscación de equipos, la pronta emisión de las licencias correspondientes (por ejemplo, licencias de telecomunicaciones, uso de espectro, etc.), el desarrollo de mecanismos para la exportación oportuna de los equipos que se utilizaron bajo el marco de la Convención, y facilitar la aprobación de la salida del personal de asistencia a su país de origen¹⁰⁰.

Si bien Ecuador cuenta con acuerdos bilaterales firmados con Colombia, Perú y Suiza, en los cuales se tratan algunos de estos elementos, Ecuador debería asimismo convertirse en firmante del Convenio de Tampere, con el fin de ampliar estos mecanismos de cooperación sobre el manejo de las telecomunicaciones de emergencia a un ámbito más global. El país debe iniciar los trámites para adherirse al tratado que conlleve a su ratificación, y tomar las acciones necesarias para aplicar el contenido de la Convención a la legislación vigente, agregando o complementando las disposiciones de la normativa actual en materia de telecomunicaciones para la asistencia internacional en la gestión del riesgo de desastres¹⁰¹.

Si el país ratifica el Tratado, es importante que tanto ARCOTEL como el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana (MREMH), así como la autoridad aduanera, den los pasos necesarios para su implementación. Asimismo, sería relevante realizar algunos ajustes legislativos y regulatorios a nivel nacional, complementando la normativa vigente sobre asistencia internacional para la gestión de desastres. Estos pasos ayudarán a todos los involucrados en la gestión del riesgo de desastres en la isla a internalizar y adoptar efectivamente este marco legal de cooperación.

De acuerdo con lo anterior, y en el marco del Convenio de Tampere, la ARCOTEL debe establecer normas específicas para la implementación del Convenio, incluyendo, por ejemplo:

1. Exentar de cualquier tipo de cargo, incluidos los cargos por el uso del espectro radioeléctrico y por la licencia de servicio, entre otros, las ayudas internacionales proporcionadas a través del Convenio de Tampere.
2. Expedir de manera temporal y expedita las autorizaciones de uso del espectro radioeléctrico que sean necesarias, de conformidad con las disposiciones de la legislación nacional.
3. Simplificar o eximir cualquier otra regulación existente que impida el uso de recursos de telecom/TIC de la ayuda internacional bajo el Convenio de Tampere.

Para ejecutar el convenio, en caso de su firma o ratificación, también se recomienda informar a las entidades gubernamentales del marco de cooperación para que los actores tengan un conocimiento claro de las disposiciones legales relevantes y puedan aplicarlas de manera efectiva cuando ocurra un desastre.

⁹⁹ United Nations – Treaty Collection. *Chapter XXV - Telecommunications*. Recuperado de:

https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXV-4&chapter=25

¹⁰⁰ International Telecommunications Union (2019), *ITU Guidelines for national emergency telecommunication plans*.

¹⁰¹ Id.

10.2. Cooperación Internacional

Finalmente, existen otros mecanismos en el marco de la cooperación internacional que Ecuador podría utilizar para mejorar la gestión del riesgo de desastres. Por ejemplo, la Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios; la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres; o el Clúster de Telecomunicaciones de Emergencia, entre otros, ofrecen un conjunto de herramientas que los países pueden utilizar para promover una gestión de desastres más eficiente¹⁰².

En particular, en relación con la cooperación internacional para la gestión de telecom/TIC para la gestión del riesgo de desastres, se recomienda que Ecuador trabaje en conjunto con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), considerando que desarrolla diferentes actividades en temas de telecomunicaciones para emergencias. Estas actividades incluyen la publicación de manuales sobre telecomunicaciones de emergencia; especificaciones de radiocomunicaciones de emergencia aplicables a todas las fases de un desastre; bases de datos de frecuencias disponibles para servicios de radiocomunicaciones de emergencia en tierra y espacio, y el Esquema Internacional de Preferencias de Emergencia y un Protocolo de Alerta Común, entre otros¹⁰³.

Recomendación 7

- 1. Ecuador debe iniciar el proceso para formar parte de la Convención de Tampere. Para ello, se recomienda que tanto el ARCOTEL como el Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana (o cualquier otra agencia designada responsable de la regulación específica de telecom/TIC para emergencias) inicien los pasos necesarios para la ratificación del Tratado. Posteriormente, las autoridades competentes deberán realizar los ajustes legislativos y reglamentarios necesarios para la aplicación efectiva de la Convención.*
- 2. ARCOTEL y las demás agencias responsables, incluyendo la autoridad aduanera, deben realizar los ajustes necesarios en materia regulatoria para la implementación del Convenio de Tampere.*
- 3. Es imperativa la coordinación y colaboración con diferentes organismos internacionales como el ETC (Clúster de Telecomunicaciones de Emergencia) y la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) en temas de prevención y respuesta ante eventuales desastres o emergencias.*

Fase de Preparación

11. Procedimientos de Operación Estándar (SOP)

Los procedimientos operativos estándar (SOP, por su sigla en inglés) se definen como directrices o instrucciones formales escritas para la respuesta a incidentes. Por lo general, tienen componentes operativos y técnicos y permiten que el personal de respuesta a emergencias actúe de manera coordinada en todas las disciplinas en caso de emergencia. Estas instrucciones o procedimientos detallados promueven una respuesta uniforme y estandarizada durante las operaciones de respuesta a emergencias. Los SOP deben estar alineados con los marcos legislativos y regulatorios, así como con las políticas y planes

¹⁰² Id.

¹⁰³ Id.

específicos relacionados con la gestión del riesgo de desastres. Además, desde un punto de vista técnico, los SOP deben considerar las posibilidades de interoperabilidad existentes y, si es necesario, la asignación de espectro radioeléctrico en una banda específica que permita la comunicación, en base a los equipos radioeléctricos existentes.

Es importante que Ecuador mantenga procedimientos operativos estándar actualizados, especialmente aquellos relacionados con telecom/TIC, para las distintas agencias que componen el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR). Si bien en el país existen unos procedimientos y vías de comunicación ya establecidos para facilitar la comunicación entre los PMU y los COE en respuesta a un incidente o un evento de desastre, estos y otros organismos y agentes relevantes en la gestión del riesgo de desastres deben mantener asimismo SOP actualizados con directrices o instrucciones específicas para la respuesta a incidentes, y con los pasos o actividades puntuales que se deben llevar a cabo para responder ante una eventual emergencia.

Recomendación 8

Mantener procedimientos de operación estándar actualizados, especialmente aquellos relacionados con telecom/TIC, para las distintas agencias que componen el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR).

12. Planes de Contingencia ¹⁰⁴

Según se describió en la sección 8.1, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones de 2015 estableció que una de las obligaciones de los prestadores de servicios de telecomunicaciones en Ecuador es la de contar con planes de contingencia para ejecutarlos en casos de desastres naturales o conmoción interna, y así garantizar la continuidad del servicio que prestan¹⁰⁵.

ARCOTEL, en tal sentido, estableció los lineamientos para la elaboración y presentación de estos planes¹⁰⁶, y determinó que los prestadores de servicios de comunicaciones deben, dentro de su plan de contingencia, realizar un análisis de riesgos y de las repercusiones que las amenazas identificadas pudieran tener sobre la operación normal de las redes y los servicios prestados, así como presentar planes de acción para prevenir y responder ante el impacto de los potenciales desastres. El contenido mínimo que deben tener estos planes, de acuerdo con lo establecido por ARCOTEL, incluye los siguientes elementos¹⁰⁷:

- Análisis de amenazas, vulnerabilidades y riesgos.
- Planes y acciones para la prevención: este componente incluye la identificación de infraestructura crítica; planes de mantenimiento preventivos de la infraestructura crítica; sistemas de respaldo de energía para la infraestructura crítica; e inventario de repuestos y equipamiento de respaldo para la infraestructura crítica.
- Procedimientos y acciones para la recuperación (durante la emergencia): incluye procedimientos para la activación del plan de contingencia, para verificar la normal operación de la red, para la identificación de daños, para la reparación y restablecimiento de los servicios, y para la instalación de infraestructura de respaldo en lugares afectados.

¹⁰⁴ Información suministrada directamente por ARCOTEL.

¹⁰⁵ Ley Orgánica de Telecomunicaciones, de 12 de febrero de 2015. (Tercer Suplemento -- Registro Oficial 439, de 18 de febrero de 2015). Artículo 24 – Numeral 24.

¹⁰⁶ Resolución ARCOTEL 858/2017, de 13 de septiembre de 2017. (Registro Oficial Nro. 93 el 04 de octubre de 2017).

¹⁰⁷ Id.

- Planes y acciones de resiliencia (después de la emergencia): incluye procedimientos para validar y probar las capacidades del sistema en la ubicación original o alterna, y procedimientos para la desactivación de la aplicación del plan de contingencia.
- Estimado de recursos para la ejecución de las actividades del plan de contingencia.
- Responsabilidades y funciones para el personal encargado de la ejecución del plan de contingencia.
- Planificación para la realización de pruebas o simulacros relacionados con las actividades del plan de contingencia.

Además, ARCOTEL establece algunos lineamientos o sugerencias respecto a la manera en que los prestadores de servicio pueden identificar su infraestructura crítica; determina la información que se debe incluir dentro del inventario de la infraestructura crítica; y determina los datos específicos de contacto que se deben adicionar sobre las personas encargadas de la aplicación y ejecución del plan de contingencia¹⁰⁸.

De acuerdo con ARCOTEL, hasta el 26 de agosto de 2020 un total de 1.255 prestadores han presentado su plan de contingencia a través del sistema Web, y 8 prestadores ingresaron su plan de contingencia de manera física, cumpliendo con lo dispuesto en la Ley. No obstante, 54 prestadores lo realizaron fuera de la fecha establecida, y 692 no han cumplido con el registro del plan de contingencia estipulado por la normativa. De acuerdo con ARCOTEL, asimismo, 6 prestadores de servicio justificaron mediante un comunicado al regulador la no presentación del plan de contingencia del año 2020.

Recomendación 9

Los proveedores de redes y servicios telecom/TIC deben, individualmente, mantener actualizados sus planes de contingencia y respuesta ante una emergencia de acuerdo con los lineamientos establecidos por ARCOTEL.

13. Sistemas de Alerta Temprana¹⁰⁹

Los Sistemas de Alerta Temprana en Ecuador funcionan como una red interconectada entre las instituciones que tienen la responsabilidad del monitoreo de los riesgos de desastres naturales en el país; es decir, tanto los institutos científicos, como el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) y los demás actores del SNDGR. Esta red cumple con las funciones de 2 de los 4 componentes de los SAT: Monitoreo y Emisión de alerta, y Difusión y Comunicación. Los otros dos componentes, Conocimiento del Riesgo y Capacidad de respuesta, son competencia de los GAD, a nivel local, y del SNGRE, a nivel nacional, para todas las amenazas, tal como se resume en la Tabla 14.

Tabla 14. Componentes del SAT en Ecuador

Componente SAT	Entidad Competente	Tipo de Amenaza
1. Conocimiento del Riesgo	GADs (a nivel local) / SNGRE (coordinación a nivel nacional)	Todas (multiamenaza)

¹⁰⁸ Id.

¹⁰⁹ Información suministrada directamente por SNGRE.

Componente SAT	Entidad Competente	Tipo de Amenaza
2. Monitoreo y Alertas	INAMHI	Hidrometeorológicas: Inundaciones, Granizadas, Heladas, Vientos fuertes, Precipitaciones, Clima, Focos de calor (puntos calientes), Estado del Tiempo
	INOCAR	Oceanográficas: Tsunami y Oleajes
	IGEPN	Sismos y Actividad volcánica
	IIGE	Geológicos: Movimientos en masa (Deslizamientos, Hundimientos y Socavamientos)
3. Difusión y Comunicación	SNGRE (Dirección de Monitoreo)	Tsunami, Inundaciones y Actividad volcánica
4. Capacidades de Respuesta	GADs (a nivel local) / SNGRE (coordinación a nivel nacional)	Todas (multiamenaza)

Fuente: Información suministrada directamente por SNGRE.

Desde el nivel de coordinación nacional para la gestión del riesgo de desastres, el SNGRE en conjunto con otras instituciones ha instalado dos tipos de SAT a nivel nacional: SAT Tsunami e Inundaciones, y SAT Volcanes, los cuales se describen a continuación.

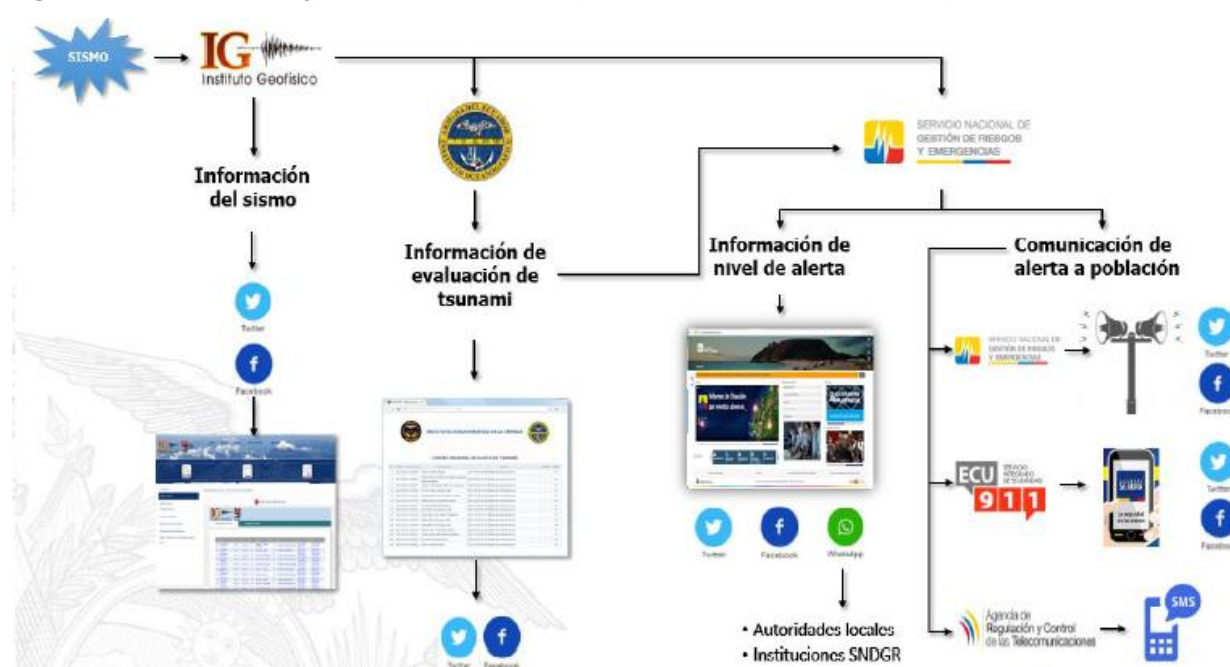
13.1. SAT Tsunami e Inundaciones

Este SAT se desarrolló tras el terremoto ocurrido en 2016 en las costas de Pedernales, con el fin de brindar información de alerta mediante sonidos de sirenas a la población en las regiones de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, El Oro y Galápagos sobre posibles inundaciones por tsunami, por rompimiento de represas y desbordamientos de ríos en algunas cuencas priorizadas. La implementación de este sistema incluye la definición y señalización de rutas de evacuación, y puntos de zonas seguras iluminadas, en beneficio de cerca de 950 mil residentes y turistas.

Este SAT es administrado por el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911; sin embargo, otras instituciones se relacionan también con su funcionamiento: el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Desbordamientos de Río o Rompimientos de represas); el Instituto Geofísico (Sismos); el Instituto Oceanográfico del Ecuador (Información de evaluación de tsunami); el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (encargado de emitir la alerta); y la ARCOTEL en lo relativo a la comunicación y difusión de la información a la población, según se describe en detalle en la sección 13.3.

Según se ilustra en la Figura 3, al registrarse un sismo, el Instituto Geofísico envía información sobre el mismo por 3 mecanismos: lo publica en redes sociales y la página web del instituto; lo comunica al Instituto Oceanográfico, que evalúa la amenaza de tsunami y publica información en redes sociales y su página web si es el caso; y lo informa al SNGRE, que define y emite la alerta informando a las autoridades locales y a los actores del SNDRG (WhatsApp y redes sociales), así como a la población en general a través de los mecanismos establecidos en la Norma Técnica de Prestación de Servicios de Telecomunicaciones para Emergencias de ARCOTEL (sección 13.3).

Figura 3. Comunicación y Difusión de la Alerta (SAT Tsunamis e Inundaciones)



Fuente: Información suministrada directamente por SNGRE.

Para el funcionamiento del SAT, se cuenta con los siguientes recursos tecnológicos¹¹⁰:

- Estaciones Hidrológicas Automáticas con transmisión satelital GOES.
- Software de modelación hidrológica e hidráulica HEC-HMS, HECGeoHMS, HEC-RAS, y HEC-GeoRAS.
- Estación terrena satelital con un equipo redundante, antenas receptoras, procesadores, sistema de almacenamiento de imágenes satelitales.
- Equipos de monitoreo de deformación y Sísmico.
- Equipos para Transmisión y Alimentación.
- Servidores para almacenamiento y procesamiento de información.
- Equipo informático IGEPN.
- Boyas DART con capacidad a 4G más stock de repuestos con su respectivo Software.
- Radar para el perfil costanero.
- Equipo de sirena del SAT y video vigilancia y conectividad del Equipo y Video Vigilancia.
- Equipos de comunicación especializados y configuración.
- Luminarias solares en el perfil costero e insular.

13.2. SAT Volcanes

El segundo SAT instalado por el SNGRE pretende alertar sobre riesgos volcánicos relacionados con la actividad de los volcanes Cotopaxi y Tungurahua, en las regiones de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Su administración se encuentra a cargo del SNGRE, que posee operadores 24/7 dentro de los centros ECU 911, y que, al recibir la alerta del Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), coordina con el

¹¹⁰ Información suministrada directamente por SNGRE.

SGR (máxima autoridad) la autorización y el tipo de alerta correspondiente a emitir en los sectores requeridos.

En el funcionamiento del SAT Volcanes también participan el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, que reporta la velocidad y dirección del viento y estima las zonas en donde existiría posible caída de ceniza; y la IGEPN, quien reporta las anomalías sobre la actividad volcánica al SNGRE a través de radio troncalizada, y comunicaciones redundantes como telefonía celular, mensajería automática e instantánea.

El SAT Volcanes cuenta con los siguientes recursos tecnológicos para su funcionamiento¹¹¹:

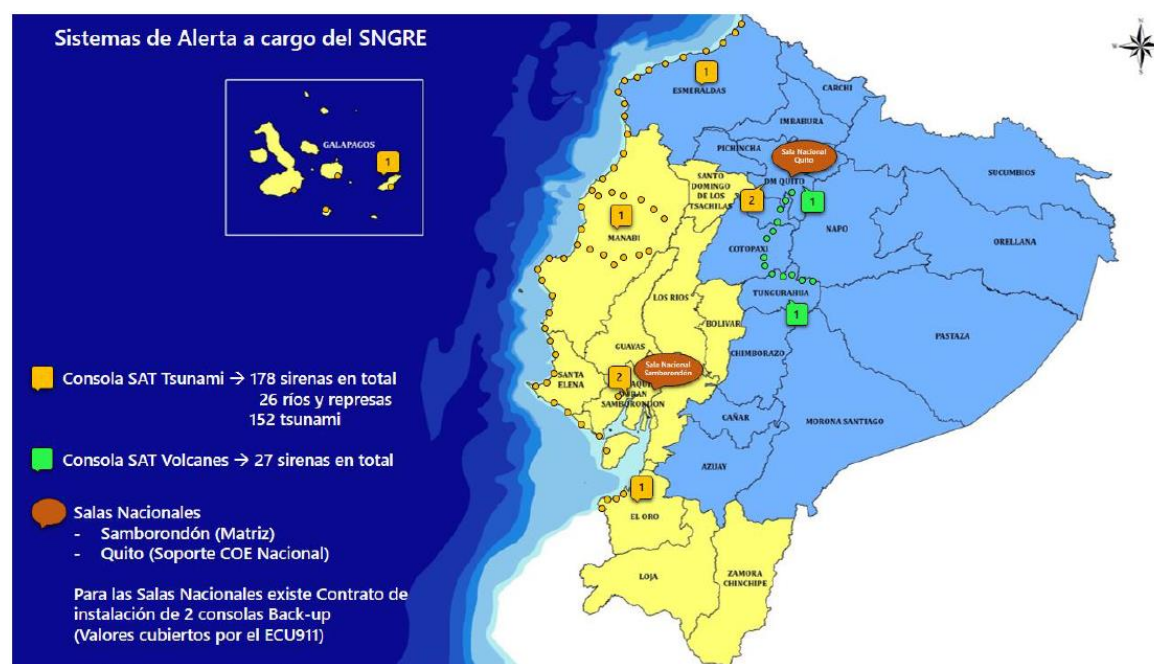
- Equipo informático IGEPN.
- Sensores y estaciones de monitoreo IGEPN.
- Información satelital Modelo GFS (Global Forecast System).
- 8 aplicaciones de 400w para 24 sirenas de 124 dB, 6 aplicaciones de 400w para 1 sirena de 121 dB, 2 aplicaciones de 400w para 2 sirenas de 115 dB.
- Antena de RF y cableado, 3 balizas color rojo, amarillo y naranja.
- Sistema de carga de batería.
- 6 tonos de activación, mensajes pregrabados y voice en vivo.
- Conectividad por radiofrecuencia y red celular GSM.
- 24 arreglos de parlantes del modelo de 124 dB.
- 1 arreglo de parlantes del modelo de 121 dB.
- Poste metálico galvanizado importado de 13 metros de longitud para ubicar sirenas, arreglo de parlantes y conectividad.
- Centro de control de sirenas: computador y consola de control. Incluye software marca Federal Signal. Incluye radio base y antena RF.
- 27 sirenas electrónicas modelo ULTRAVOICE. Incluye gabinete de 4 baterías, equipo de radiocomunicación para activación de forma remota.

Estas últimas 27 sirenas con las que cuenta este sistema, en particular, se pueden activar con dos mecanismos diferentes: a través de radiofrecuencia, como primera opción, y a través de datos móviles GPRS, como respaldo. Las sirenas se activan desde las consolas del SNGRE en el SIS ECU 911 Quito o en el SIS ECU 911 Ambato.

El

Mapa 9 muestra la ubicación tanto de las 27 sirenas mencionadas, como de las demás consolas y salas de los sistemas de alerta temprana descritos anteriormente.

¹¹¹ Información suministrada directamente por SNGRE.

Mapa 9. Ubicación de las Consolas y Salas de los SAT Volcanes y Tsunamis e Inundaciones

Fuente: Información suministrada directamente por SNGRE.

Aparte de los SAT descritos, el SNGRE ha iniciado un levantamiento de SAT locales de tipo comunitario, automático y semiautomático en cada uno de los cantones del país. Esto con el objetivo de unificar la red nacional de SAT, lo que permitiría tener una integración nacional para una emisión de alerta coordinada.

13.3. Difusión de alertas de emergencia

La Norma Técnica emitida en 2021 por ARCOTEL (sección 8.2) establece los lineamientos para la difusión de alertas de emergencia en Ecuador. De acuerdo con lo dispuesto por el regulador, los servicios del régimen general de telecomunicaciones deben, si es técnicamente posible y así lo requiere la Entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencia (previa emisión de la autorización o disposición expresa de la Entidad rectora de la gestión de riesgos), realizar la difusión por cualquier medio de información de alertas de emergencia a la población de forma gratuita.

Los prestadores del servicio móvil avanzado, específicamente, deben enviar los mensajes de alerta de emergencia originados en el CBE (*Cell Broadcast Entity*) mediante los *Cell Broadcast Center* (CBC) implementados en sus redes a los equipos terminales móviles de los usuarios. En tal sentido, los prestadores del servicio móvil avanzado deben implementar y mantener operativo un sistema de difusión de mensajes de alerta basado en la tecnología *Cell Broadcast*. Esta tecnología debe ser implementada de acuerdo con el estándar internacional 3GPP, especificaciones técnicas TS 22.968 y TS 22.268 para PWS (*Public Warning System*); especificaciones técnicas TS 23.041 y TS 44.012 para CBS (*Cell Broadcast Service*); y demás estándares de la industria de telecomunicaciones relacionados y definidos para el envío de notificaciones masivas y alertas de emergencia definidos.

Igualmente, la Norma de ARCOTEL indica que se debe implementar un mecanismo adecuado de comunicación entre el CBE y la Entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencias, así como con la Entidad rectora de la gestión de riesgos. Esto considerando que la entidad correspondiente debe gestionar el CBE y generar los mensajes de alerta. El sistema *Cell Broadcast* que se implemente, además, debe contar con los interfaces y licencias necesarias para el envío de mensajes masivos para las tecnologías móviles implementadas en cada prestador del servicio móvil avanzado (3G, 4G, etc.).

En relación con los mensajes que se envíen por este sistema, la Entidad rectora de la gestión de riesgos en Ecuador es la responsable de su elaboración y aprobación, así como de determinar el área geográfica de ocurrencia del desastre mediante la creación de un polígono georreferenciado. El mensaje, no obstante, debe tener unas características específicas en cuanto a formato, longitud, contenido y señal de alerta, tales como un número máximo de 90 caracteres, una señal sonora única, y la aparición de una ventana emergente tipo POP-UP, entre otros elementos.

Recomendación 10

Ecuador debe continuar mejorando los sistemas de vigilancia y monitoreo de posibles amenazas antes de que ocurran desastres y/o emergencias. En particular, se debe continuar con el desarrollo del levantamiento de SAT locales en los diferentes cantones del país con el fin de unificar la red nacional de SAT.

De mismo modo, se recomienda considerar desarrollar el Protocolo Común de Alerta (CAP), que es uno de los mecanismos más eficientes para alertar a la población de un peligro y para brindar información y comunicar hechos relevantes a la población en riesgo. Se recomienda el establecimiento de agregador de alertas CAP.

14. Capacitaciones y Simulacros

El Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030, descrito en la sección 4.1, plantea como uno de sus objetivos “incrementar la preparación para la respuesta y recuperación temprana ante situaciones de emergencias y/o desastres, con los actores del SNDGR”¹¹². Con el propósito de cumplir esta meta, el Plan establece asimismo estrategias concretas, que incluyen, primero, “fortalecer los mecanismos de preparación y respuesta, con principio de calidad y mejora constante”¹¹³, y segundo, “fortalecer la estructura nacional y local para la gestión de situaciones de emergencias, desastres y catástrofes”¹¹⁴.

Las acciones estratégicas que acompañan la primera de estas dos estrategias incluyen¹¹⁵:

1. Implementar un programa nacional de preparación para la respuesta en caso de emergencias, desastres o catástrofes.
2. Implementar lineamientos para el desarrollo de simulaciones y simulacros, que permitan validar las capacidades y procesos para la toma de decisiones por parte de los responsables del manejo de emergencias, desastre o catástrofe.
3. Conformar equipos técnicos sectoriales de evaluación de daños y análisis de necesidades para la toma de decisiones.

¹¹² Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030. Objetivo 4.*

¹¹³ Id. Estrategia 1 - Objetivo 4.

¹¹⁴ Id. Estrategia 2 - Objetivo 4.

¹¹⁵ Id.

4. Desarrollar ejercicios nacionales y binacionales de simulaciones y simulacros con la participación de todas las instituciones públicas, privadas y organismos internacionales.
5. Consolidar un proceso nacional de acreditación de equipos de búsqueda y rescate urbano en estructuras colapsadas (USAR).
6. Desarrollar ejercicios de activación, movilización y desactivación de equipos USAR acreditados.

Así mismo, para la segunda estrategia, el Plan propone las siguientes acciones a realizar¹¹⁶:

1. Implementar un programa de fortalecimiento de los Comités de Operaciones de Emergencia, en sus diferentes niveles territoriales.
2. Implementar un sistema de evaluación y seguimiento de la funcionalidad de los Comités de Operaciones de Emergencia, en sus diferentes niveles territoriales.
3. Implementar procesos de desarrollo e implementación de Planes de Respuesta ante Desastres en los ámbitos nacional, local, sectorial e institucional.
4. Desarrollar un sistema de evaluación y seguimiento del cumplimiento de la política pública de implementación de Planes de Respuesta ante Desastres.
5. Implementar acciones para la ejecución del Plan Nacional de Respuesta ante Desastres en los ámbitos nacional, local, sectorial e institucional

Con base en este marco, el SNGR ha llevado a cabo capacitaciones en relación con la gestión del riesgo de desastres, por ejemplo, en la página web de la entidad se cuenta con unos programas de capacitación básico, intermedios y avanzados destinados a desarrollar y fortalecer el conocimiento del riesgo, y la reducción y preparación, tanto de los actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, como de la ciudadanía en general¹¹⁷.

En relación con las alertas tempranas y su difusión, ARCOTEL determinó en la Norma Técnica de 2021 que la difusión de estas alertas debe realizarse sin costo en el caso de simulacros cuando lo requiera la Entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencia por disposición de la Entidad rectora de la gestión de riesgos. La planificación y ejecución de simulacros respecto de alertas de emergencias utilizando el Sistema Cell Broadcast, según la Norma, son responsabilidad de la Entidad de recepción de llamadas y despacho de emergencias y de la Entidad rectora de la gestión de riesgos, para lo cual deberán utilizar el canal (Identificador de Mensaje) primario 4381 y secundario 519 asignado para dicha actividad.

Recomendación 11

Las capacitaciones y simulacros deben ocurrir en todas las áreas identificadas a lo largo del proceso de planificación, incluida la capacidad institucional y la gestión de redes de telecom/TIC.

La Entidad rectora de la gestión de riesgos, con base en lo dispuesto por la Norma Técnica de ARCOTEL (2021), realizar periódicamente capacitaciones y simulacros de telecomunicaciones para emergencias a fin de mejorar la capacidad de los equipos de comunicaciones de los servicios de respuesta a emergencias, así como para mejorar su capacidad para ejecutar políticas, planes y procedimientos que rigen el uso de las redes de comunicaciones.

Los ejercicios de mesa (TTX), o las discusiones sobre una emergencia simulada en un entorno de bajo estrés, se pueden realizar fácilmente y pueden ayudar a probar el NETP e identificar otros procedimientos para mejorar.

¹¹⁶ Id.

¹¹⁷ Enlace disponible en: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/capacitacion-virtual-de-gestion-de-riesgos/>

El sector de telecom/ TIC debe participar activamente en estos simulacros y ejercicios, y desarrollar y realizar los suyos propios para implementar eficazmente el PNTE. El sector debe asimismo participar activamente en los simulacros para implementar el PNTE. Estos ejercicios y simulacros específicos del sector deben coordinarse con los desarrollados por otras partes interesadas relevantes para evitar la duplicación de esfuerzos.

15. Soporte para Personas con Necesidades Específicas

Las telecom/TIC también pueden ser una herramienta clave en las operaciones de respuesta y gestión de desastres para llegar a los grupos tradicionalmente marginados o especialmente vulnerables antes, durante y después de un desastre. Las telecom/TIC pueden utilizar múltiples modos y canales, como televisión, radio, mensajes de texto SMS, o los diferentes servicios y recursos basados en Internet: video, mensajería instantánea a través de Internet, conferencias web y redes sociales, entre otros, los cuales permiten una comunicación instantánea y el intercambio de fotos y / o videos y comunicaciones por satélite¹¹⁸.

En ese sentido, la difusión del contenido de planificación y preparación para casos de desastre debe realizarse en múltiples formatos. Por ejemplo, se pueden incluir subtítulos en las comunicaciones visuales para que las personas con dificultades auditivas puedan recibir el mensaje; o se podrían introducir alertas visuales y sonoras en los espacios públicos para satisfacer las necesidades de una franja de población lo más amplia posible.

Es importante considerar la incorporación de los elementos anteriores en los diferentes mecanismos de comunicación para alertar a la población sobre emergencias, tales como los SAT de Volcanes y de Tsunamis e Inundaciones actualmente desplegados.

Recomendación 12

Desarrollar mecanismos para comprender los requerimientos de accesibilidad necesarios para garantizar que las tecnologías de comunicación digital vitales sean inclusivas y, por tanto, accesibles para todas las personas, incluidas las personas con discapacidad, con necesidades específicas, las personas mayores, las mujeres y los niños, así como los refugiados e inmigrantes. Esto debe estar vinculado a los sistemas de alerta temprana existentes en el país para que las personas reciban y comprendan las alertas para que se lleven a cabo acciones tempranas.

Fase de Respuesta

16. Comunicación y Coordinación

De acuerdo con lo establecido en el Manual del COE y el Plan Nacional de Respuesta, los sistemas de telecomunicaciones utilizados en la atención de emergencias que permiten la conexión entre los integrantes de los COE, los PMU y los demás actores que forman parte de la estructura para la respuesta en Ecuador, son¹¹⁹:

¹¹⁸ International Telecommunications Union (2019), *ITU Guidelines for national emergency telecommunication plans*.

¹¹⁹ Información suministrada directamente por SNGRE.

- Sistema de red de Radio Frecuencia (RF)
- Enlace de datos e Internet
- Telefonía fija y celular
- Telefonía satelital

Con el fin de priorizar el uso de estos sistemas y de mantener una comunicación fluida entre aquellos involucrados en la respuesta a la emergencia, se establecieron tres anillos de comunicación para ser activados en caso de que el anillo principal falle¹²⁰, según se ilustra en la Figura 4.

Figura 4. Anillos de comunicación para la respuesta ante desastres



Fuente: Información suministrada directamente por SNGRE.

Este mecanismo de redundancia está integrado por un primer anillo, o anillo principal, compuesto por la telefonía celular que contratan los funcionarios con las operadoras privadas de manera independiente, y sin ningún tipo de estandarización ni exclusividad de comunicación institucional. Para el uso de este primer sistema, los responsables de la respuesta ante desastres deben contar con un directorio actualizado de la información de números celulares que dispongan los integrantes de las instancias de coordinación activadas en todos los niveles territoriales. Junto con lo anterior, el anillo principal incluye las comunicaciones por telefonía fija, para lo cual el SNGRE cuenta con sistemas de central telefónica IP, y para su funcionamiento se debe disponer igualmente de un directorio institucional. Finalmente, en el anillo principal de comunicaciones también se consideran los enlaces de Internet, ya sea fijo o móvil, para uso de servicios institucionales como correo electrónico, nube, servidores, etc.¹²¹. Respecto a este canal de comunicación, las oficinas del SNGRE tienen un ancho de banda de al menos 3 Mbps, y puede ser expandido en caso de ser requerirlo. Los gobiernos provinciales, cantonales y locales, por su parte, deben también contar con Internet de banda ancha, y de igual forma al instalar un PMU o COE se debe considerar

¹²⁰ Id.

¹²¹ Id.

que las instalaciones cuenten con el servicio de Internet. En caso de que no hubiera, se debe estimar la permanencia del lugar y gestionar de manera temporal un enlace de Internet¹²².

El segundo anillo de comunicación se compone, primero, de los puntos de repetición VHF que pertenecen al Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. Estos puntos existen al menos uno en cada provincia, ya que por su naturaleza de operación tienen una cobertura limitada. En efecto, para el funcionamiento de este sistema de comunicaciones es necesario que los equipos que transmiten por medio de esta tecnología tengan línea de vista entre sí. Es decir, que los espacios geográficos que cuentan con cobertura VHF dentro de cada provincia no están interconectados con las demás provincias, por lo que para poder enlazar las comunicaciones que se dan entre los puntos de repetición mencionados es necesario el uso de “integradores ACU 2000”. Estos integradores se implementan de acuerdo con las necesidades en cada emergencia con el fin de optimizar este tipo de recurso limitado con que dispone la institución¹²³. Segundo, también como parte del segundo anillo de comunicación, el SNGRE cuenta con equipos de radio frecuencia HF a nivel nacional. Y finalmente, se cuenta comunicación de radios troncalizadas, mediante los canales establecidos, en los que se comunican las instituciones de respuesta del SNDGR¹²⁴.

El tercer anillo de comunicación consta del sistema satelital, que incluye el servicio de telefonía y el de Internet, usando tecnologías satelitales disponibles en la Unidad de Telecomunicaciones de la SNGRE. La comunicación mediante este sistema requiere un directorio actualizado de los teléfonos satelitales distribuidos por parte del SNGRE a las instituciones del gabinete ampliado; es decir, a las máximas autoridades del sistema de respuesta a desastres del país¹²⁵. La Figura 5 ilustra el flujo de comunicación para este tercer anillo de comunicación en la fase de respuesta a los desastres en Ecuador.

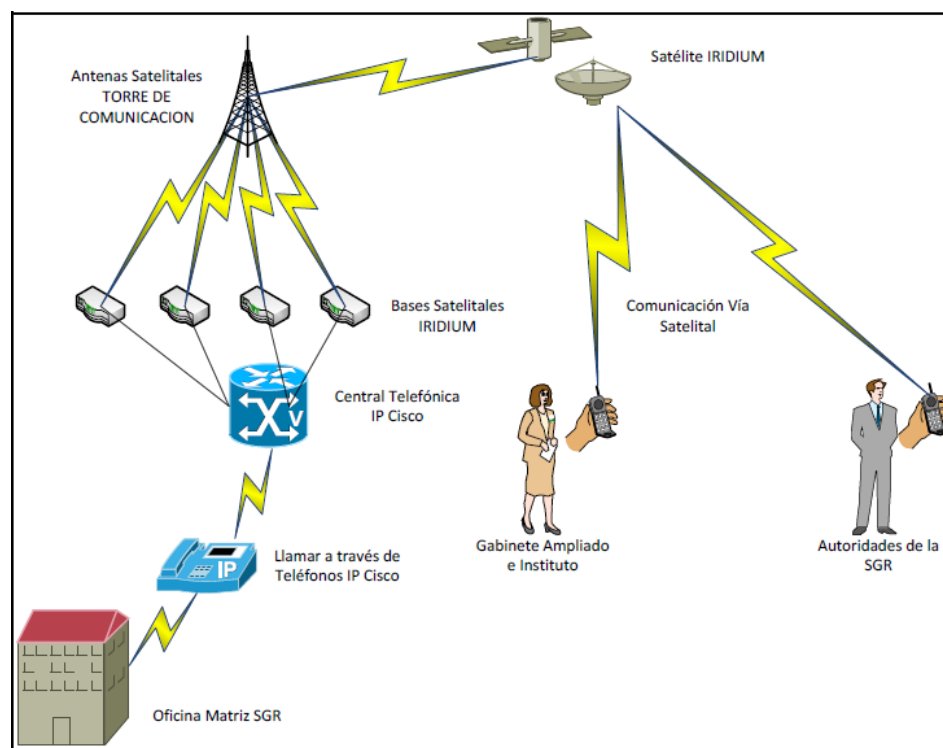
¹²² Información suministrada directamente por SNGRE.

¹²³ Información suministrada directamente por SNGRE.

¹²⁴ Id.

¹²⁵ Id.

Figura 5. Flujo de comunicación con los teléfonos satelitales



Fuente: Información suministrada directamente por SNGRE..

En caso de que la zona afectada sea de difícil acceso y no exista ningún canal de comunicación, se puede solicitar el vehículo de telecomunicaciones del SNGRE a la máxima autoridad. Dicho vehículo se encuentra en la matriz de la SNGRE (en Samborondón), por lo que se debe considerar el tiempo de traslado al lugar requerido¹²⁶.

17. Recopilación y Análisis de Información¹²⁷

De acuerdo con el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres, la gestión de la información es uno de los componentes fundamentales para que los tomadores de decisiones y los encargados de la gestión técnica tengan una realimentación de información y puedan optimizar sus decisiones durante las emergencias, estableciendo acciones oportunas y eficaces. En tal sentido, es relevante mantener la información sobre el desastre actualizada en base a los datos generados en las zonas de afectación, a las actividades de atención y a los planes de acción humanitarios ejecutados.

Para ello, el componente de la gestión de la información dentro del proceso de respuesta a los desastres está liderado por el SGR a través de las *Unidades de Monitoreo* a nivel nacional y provincial, así como por las Unidades de Gestión de Riesgos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, con el apoyo de los organismos competentes a nivel territorial. La estructura de estas unidades se conforma por un equipo humano técnico con la capacidad de sistematizar, consolidar, analizar datos e información relevante, así

¹²⁶ Id.

¹²⁷ Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). *Plan Nacional de Respuesta ante Desastres*.

como de presentar los informes y reportes ejecutivos que soliciten los tomadores de decisión y los encargados de la gestión técnica.

18. Seguimiento y Alerta

Como se mencionó en la sección 4.2, en el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres se establecen acciones operativas de acuerdo con cada uno de los niveles de alerta que se declaren según el tipo de riesgo. En las alertas Naranja y Roja, en particular, dos de las acciones establecidas durante la respuesta ante las emergencias que se deben llevar a cabo, son:

Monitoreo: las Salas de Situación y Monitoreo dentro del COE deben realizar el seguimiento y notificar a los tomadores de decisión sobre la evolución de la amenaza o del desastre.

Información Pública y Sistemas de Aviso: la instancia territorial debe coordinar el fortalecimiento de capacidades y la difusión entre la población de la zona de influencia sobre el estado de la alerta y sobre las medidas a ser aplicadas. Este fortalecimiento de capacidades y difusión debe realizarse, entre otros mecanismos, mediante la emisión de boletines periódicos por parte de la instancia territorial. Los boletines deben ser difundidos por medios autorizados y vocerías.

Fase de Recuperación

19. Evaluación de Daños, Reconstrucción y Mejora de la Infraestructura de telecom/TIC

Según el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres, una tercera fase del proceso de respuesta ante una emergencia corresponde a la rehabilitación temprana; es decir, al conjunto de acciones que buscan la recuperación gradual y el restablecimiento de las condiciones de vida, de la infraestructura crítica y de la seguridad de las zonas afectadas. Estas acciones de recuperación se deben fundamentar en la evaluación de daños en el territorio afectado, así como en las necesidades o requerimientos encontrados en la zona, mediante instrumentos y metodologías normalizados y ejecutados por los actores que intervienen en la respuesta en los diferentes niveles territoriales.

Las acciones de rehabilitación, según el Plan, deben ser graduales en su implementación y deben priorizar lo siguiente:

- a. Restablecimiento de servicios básicos: el restablecimiento de estos servicios y la rapidez con que se logre dependen de una planificación efectiva previa al desastre, a una evaluación completa realizada por la institución proveedora del servicio, y a una coordinación acertada.
- b. Restablecimiento de infraestructura Esencial (crítica): se encuentra a cargo de los responsables de la administración del sistema afectado, ya sea salud, educación, energía, medio ambiente, aeroportuario, transporte, vial, etc.
- c. Seguridad en Zonas afectadas: está a cargo de la Policía Nacional en coordinación con las Fuerzas Armadas y las entidades complementarias de seguridad ciudadana.

- d. Restablecimiento de las telecomunicaciones: se debe garantizar la continuidad de las telecomunicaciones, el resguardo de la infraestructura crítica de telecomunicaciones, y mantener un flujo de información sobre las fallas en el sistema y la transmisión o retransmisión de mensajes de Alerta.

Respecto a esta última acción prioritaria establecida en el Plan de Respuesta de Ecuador, se debe adicionar que durante la fase de recuperación, el daño causado a las redes de telecom/TIC debe evaluarse como un precursor de la reconstrucción y mejora oportuna de la infraestructura dañada. Esta reconstrucción debe buscar, como mínimo, restaurar las comunicaciones a las mismas condiciones que estaban antes del desastre. Pero, preferiblemente, la infraestructura debe reconstruirse sobre el principio de reconstruir mejor (*building back better*); es decir, reconstruir una infraestructura más resistente que pueda soportar futuros desastres.

Es necesario mantener la disponibilidad de un nivel mínimo de comunicaciones para quienes realizan la actividad de evaluación de daños y reconstrucción, y establecer prioridades de comunicación para administrar los recursos de comunicación disponibles.

20. Seguimiento a las Actividades de Recuperación

Las telecom/TIC deben tener la capacidad de respaldar las actividades de recuperación del área afectada después del desastre. Esto incluye continuar transmitiendo información relevante para, entre otros objetivos, actualizar al público sobre la emergencia en temas como servicios de salud, albergue, alimentación o reunificación familiar.

Recomendación 13

Tras las fases de respuesta y recuperación, y con base en la experiencia adquirida durante la gestión de desastres o durante las capacitaciones o simulacros realizados, se debe desarrollar un informe que identifique las lecciones aprendidas e incluya las modificaciones y mejoras necesarias que se deben realizar en el PNTE. El PNTE debe actualizarse al menos cada 2 a 3 años.

Anexos

Anexo 1: Operadores de radiodifusión de radio

Nombre de la estación	Ubicación	Área de cobertura (municipios) / Población cubierta	Frecuencia	Contacto

--	--	--	--	--

Anexo 2: Operadores de radiodifusión de televisión

Nombre de la estación	Ubicación	Área de cobertura (municipios) / Población cubierta	Canal	Contacto

Anexo 3: Redes móviles (IMT)

Incluir la información de las redes móviles IMT:

- Personas de contacto que administran la red para eventos de emergencia
- Cobertura geográfica y poblacional por tecnología (2G, 3G, 4G y posteriores)

Anexo 4: Redes de entidades privadas

Incluir la información de las redes de comunicaciones las entidades privadas que atienden emergencias, por ejemplo, la Cruz Roja. Información a ser incluida:

- Personas de contacto que administran la red
- Ubicación de los sitios de transmisión
- Frecuencias utilizadas
- Cobertura
- Modos de operación
- Topografía de la red
- Otros

Anexo 5: Redes de entidades públicas

Incluir información de las redes de comunicaciones de las entidades públicas que atienden emergencias, por ejemplo, los cuerpos de bomberos. Información a ser incluida:

- Personas de contacto que administran la red
- Ubicación de los sitios de transmisión
- Frecuencias utilizadas
- Cobertura
- Modos de operación

- Topografía de la red
- Otros

Anexo 6: Redes de radioaficionados

Incluir información de las redes de comunicaciones de los radioaficionados. Información a ser incluida:

- Personas de contacto que administran la red
- Ubicación de los sitios de transmisión
- Frecuencias utilizadas
- Cobertura
- Modos de operación
- Topografía de la red
- Otros

Anexo 7: Análisis de vulnerabilidad y planes de contingencia

Incluir los análisis de vulnerabilidad y planes de contingencia realizados por cada uno de los operadores de telecom/TIC, móviles, fijos, radiodifusión sonora y de televisión. La información de los operadores puede que sea privada; luego, esta información debe ser utilizada exclusivamente por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información en esos casos.

Anexo 8: Acuerdos realizados con organizaciones internacionales

Incluir los acuerdos realizados con organizaciones internacionales como la UIT para la gestión de desastres.

Acrónimos

ARCOTEL	Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones
CAP	Protocolo de Alerta Común, por su sigla en inglés
CAPRADE	Comité Andino de Atención y Prevención de Desastres
CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
COE	Comité de Operaciones de Emergencia
COOTAD	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización
ETC	Clúster de Telecomunicaciones de Emergencia, por su sigla en inglés
EWS	Sistema de Alerta de Emergencia, por su sigla en inglés
LOT	Ley Orgánica de Telecomunicaciones
MREMH	Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana
MTT	Mesas Técnicas de Trabajo

OMV	Operador Móvil Virtual
ONG	Organización No Gubernamental
PMU	Puesto de Mando Unificado
PNTE	Plan Nacional de Telecomunicaciones para Emergencias
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SGR	Secretaría Servicio Nacional de Gestión de Riesgos
SNDGR	Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos
SOP	Procedimientos Operativos Estándar, por su sigla en inglés
TDT	Televisión Digital Terrestre
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TTX	Ejercicios de Mesa, por su sigla en inglés
TUO	Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones
UGR	Unidades de Gestión de Riesgo
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
VSAT	Terminal de Apertura Muy Pequeña, por su sigla en inglés

Bibliografía

Acuerdo entre Ecuador y Colombia sobre Desastres Naturales, de 18 de abril de 1990.

Acuerdo entre los Gobiernos de la Confederación Suiza y la República del Ecuador relativo a la Asistencia Inmediata del Cuerpo Suizo de Socorro en caso de Catástrofes, del 12 de enero de 1998.

Acuerdo entre los Gobiernos del Ecuador y del Perú sobre Desastres Naturales, del 13 de enero de 1997.

ARCOTEL. (2016). Resolución 04-03-ARCOTEL de 2016. Reglamento para otorgar títulos habilitantes para servicios del régimen general de telecomunicaciones y frecuencias del espectro radioeléctrico. (Registro Oficial Suplemento 756, de 17 de mayo de 2016).

ARCOTEL. (2017). Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias.

ARCOTEL. (2019). Servicios de Cable Submarino y Segmento Espacial – Boletín Estadístico N°2019-04.

ARCOTEL. (2019). Servicio de Audio y Video por Suscripción - Boletín Estadístico Trimestral – agosto de 2019.

ARCOTEL. (2020). Boletín Estadístico N°1-2020 – diciembre 2019 Cierre de Año.

ARCOTEL. (2020). Infraestructura y Cobertura – Servicio Móvil Avanzado – Boletín Estadístico Trimestral N°2020-2.

ARCOTEL. (2021). Boletín 2021-01 – Servicio de Audio y Video por Suscripción.

ARCOTEL. (2021). Resolución-2021-0393. Norma técnica de prestación de servicios de telecomunicaciones para Emergencias.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, del 11 de agosto de 2010. (Registro Oficial Suplemento 303, de 19 de octubre de 2010).

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, del 14 de octubre de 2010. (Registro oficial del 20 de octubre de 2010).

Constitución de la República del Ecuador 2008. (del 20 de octubre de 2008).

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Medialuna Roja. Estudio sobre Preparativos Legales para la Asistencia Internacional en Caso de Desastre en Ecuador.

Federal Emergency Management Agency (FEMA), The Four Phases of Emergency Management.

Instituto Geográfico Militar – Geoportal. (2018). Atlas de espacios geográficos expuestos a amenazas naturales y antrópicas - Primera Edición Año 2018.

International Telecommunications Union (2019), ITU, Guidelines for national emergency telecommunication plans.

International Telecommunications Union (2019), ITU, Estudio de caso: El ecosistema digital y la masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en Ecuador.

Ley de Seguridad Pública y del Estado, del 21 de septiembre de 2009. (Registro Oficial Suplemento 35, de 28 de septiembre de 2009).

Ley Orgánica de Telecomunicaciones, de 12 de febrero de 2015. (Tercer Suplemento -- Registro Oficial 439, de 18 de febrero de 2015).

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, del 22 de julio de 2008. (Registro Oficial Suplemento 395, del 4 de agosto de 2008).

Ministerio de Salud Pública. (2020). Guía de Conformación de “Puesto de Mando Unificado – PMU” – MTT2-GUÍA-001.

Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado, de 24 de septiembre de 2010. (Registro Oficial Suplemento 290, de 30 de septiembre de 2010).

Resolución 04-03-ARCOTEL de 2016, de 11 de abril de 2016, que expide el reglamento para otorgar títulos habilitantes para servicios del régimen general de telecomunicaciones y frecuencias del espectro radioeléctrico. (Registro Oficial Suplemento 756, de 17 de mayo de 2016).

Resolución ARCOTEL 858/2017, de 13 de septiembre de 2017. (Registro Oficial Nro. 93 el 04 de octubre de 2017).

Ruíz, A. (1997). Brote de Encefalitis Equina Venezolana. Revista Panamericana de Salud Pública.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2017). *Manual del Comité de Operaciones de Emergencia*.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (2018). Plan Nacional de Respuesta ante Desastres.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades). (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021.

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2019). Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030.