COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES
REPÚBLICA DE COLOMBIA

MEDIDAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE MENORES DE EDAD

Documento Soporte

Diseño Regulatorio

Diciembre de 2020

www.crcom.gov.co
@CRCCol /CRCCol /CRCCol CRCCOL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ANTECEDENTES 5
3. PROBLEMA IDENTIFICADO 6
4. ALCANCES Y OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN 12
5. CONTEXTO INTERNACIONAL 13
5.1. Medios de Difusión 13
5.3. Integración con otros sistemas 22
5.4. Regulación de telecomunicaciones aplicable 23
6. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA DIFUSIÓN DE LA ALERTA 27
6.1. Protocolo de Alerta Común 29
6.2. Agregador de Alertas 33
6.3. Mecanismos de activación de la alerta 35
6.4. Medios de difusión de la Alerta Nacional 37
7. APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY 1978 DE 2019 66
8. ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO 67
8.1. Alternativas a evaluar 67
8.2. Metodología de Evaluación de Alternativas 72
8.3. Resultados de la Evaluación de Alternativas 79
9. SOLUCIÓN TÉCNICA 85
9.1. Medios de difusión de la alerta 85
9.2. Agregador de alertas 87
10. COMITÉ TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE ALERTA NACIONAL 89
11. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR 89
12. BIBLIOGRAFÍA 89
13. OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS 93
ANEXOS 95

MEDIDAS PARA LA LOCALIZACIÓN DE MENORES DE EDAD

1. INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de Colombia, consagra en su artículo 44 como derechos fundamentales de los menores de edad: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. También dispone que dichos menores serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos.

Por su parte el Código de Infancia y Adolescencia, contenido en la Ley 1098 de 2006, evidenció la potencial vulneración del derecho a la libertad de los menores de edad, por vía de secuestros, desplazamiento forzado y reclutamiento; disponiendo en su artículo 47 como una ayuda idónea para preservar el bienestar de estos sujetos, responsabilidades especiales de los medios de comunicación, específicamente respecto de la divulgación de información que permita su localización, ante una situación de extravío.

En ese sentido el Estado debe procurar activar todas las herramientas necesarias para garantizar la protección efectiva de esos derechos de los menores, consagrados en la Constitución y la Ley. Es por ello que señala el artículo 50 de la Ley 1978 de 2019[1] que *"[e]n cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47 de la Ley 1098 de 2006, dentro de los dieciocho (18) meses siguientes a la expedición de la presente ley, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) realizará un estudio y expedirá la reglamentación que permita diseñar e implementar una alerta nacional ante la desaparición de niños, niñas y adolescentes, mediante la que se difundirá la información de la desaparición del menor de edad, previa orden judicial o de autoridad competente, con el fin de garantizar su inmediata localización y reintegro a su entorno familiar".* Así las cosas, es competencia de la CRC reglamentar el diseño e implementación de una alerta nacional que permita difundir la información correspondiente a la desaparición de un niño, niña o adolescente, permitiendo así su búsqueda y localización.

Es importante mencionar que desde el proyecto mismo de ley estatutaria -que tuvo como resultado la expedición Ley 1098 de 2006[2], tramitado como proyecto de ley No 85 Cámara/215 Senado[3], se establecía como obligación del Estado la de promover el cumplimiento de las responsabilidades asignadas en la ley a los medios de comunicación[4], así como la responsabilidad especial de tales medios

[1] "Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones"
[2] *"Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia"*
[3] Proyecto de Ley por medio del cual se expide el código de infancia y adolescencia y se dictan otras disposiciones
[4] Proyecto de ley de modernización del Sector TIC. Artículo 43 numeral 37.

de promover y difundir tanto los derechos y libertades de los niños, niñas y adolescentes, como la información y los materiales que tengan por finalidad promover su bienestar social, su salud física y mental[5].

Esta propuesta fue acogida en el informe de comisión accidental presentado a la plenaria del Congreso de la República por la subcomisión designada para analizar y discutir las proposiciones que habían sido radicadas frente al articulado para segundo debate del proyecto de modernización del sector TIC, así como para efectuar recomendaciones a la plenaria[6], y fue incluida como artículo 51 del texto definitivo aprobado en sesión plenaria de Senado, y como artículo nuevo del texto definitivo aprobado en sesión plenaria de Cámara, habiendo sido numerado como artículo 50 en el informe de conciliación y en el texto conciliado[7], finalmente convertido en Ley 1978 de 2019.

De lo anterior se concluye que el mandato previsto en el artículo 50 de la Ley 1978 no se inspiró en los motivos y fines en los que se fundamentó el proyecto de ley de modernización del sector de las TIC presentado por el Gobierno Nacional. Se evidencia entonces cómo la competencia atribuida a la CRC en el artículo en mención es de carácter excepcional, atípica, y no se corresponde con aquellas que tradicionalmente están a cargo de un regulador de las comunicaciones, como son aquellas relacionadas con las condiciones técnicas, económicas y jurídicas de la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones; así como tampoco con aquellas asociadas con la garantía del pluralismo informativo, la imparcialidad informativa, y los derechos e intereses de los televidentes.

De conformidad con lo anterior, en el presente documento, esta Entidad en desarrollo del mandato legal ha estructurado una propuesta de reglamentación, que sirve como base para la propuesta del proyecto regulatorio denominado "Medidas para la localización de menores de edad", cuyos detalles se exponen en el presente documento de estudio. Para tal fin, se toma como base la experiencia de varios países en relación con el desarrollo e implementación de una alerta temprana para la búsqueda y localización de menores de edad desaparecidos la cual se presenta en el Capítulo 5 de este documento; posteriormente en el Capítulo 8 se desarrolla el respectivo análisis de alternativas como se indica en la metodología del Análisis de Impacto Normativo (AIN)[8], para finalmente en el Capítulo 9 presentar la solución técnica mediante la cual se definen los criterios que permitan la vinculación de mecanismos de difusión de la información asociada a los referidos menores de edad, de tal forma que la alerta logre la efectividad requerida, así como también la participación de la comunidad en la búsqueda, localización y suministro de información a las autoridades competentes.

---

[5] Ibid. Artículo 49 numeral 1.
[6] Ibid.
[7] Ibid.
[8] DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativa, noviembre 2015. [En línea]. Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf

2. ANTECEDENTES

En aras de dar cumplimiento a la obligación del Estado de velar por el ejercicio de los derechos fundamentales de los niños reconocido por la Carta Política en su artículo 44[9], la Fiscalía General de la Nación, la Policía Nacional, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), el Ministerio de Relaciones Exteriores, Migración Colombia, la Defensoría de Pueblo y la Procuraduría General de la Nación, en el año 2018 establecieron como un proyecto de cooperación interinstitucional, una alianza estratégica para la creación de un *Mecanismo de Respuesta Urgente y Alerta Urgente* para búsqueda activa de niños, niñas y adolescentes reportados como desaparecidos en Colombia y prevenir que sean víctimas de delitos.

Teniendo en cuenta la necesidad de apoyo internacional para replicar e implementar buenas prácticas, el Instituto Colombiano del Bienestar Familiar y la Fiscalía General de la Nación solicitaron el apoyo del International Centre For Missing & Exploited Children (ICMEC, por sus siglas en inglés) para la implementación de un Sistema de Alerta Rápida para niños, niñas y adolescentes en Situación de Emergencia en Colombia, similar al de la Alerta AMBER desarrollada e implementada en Estados Unidos, la cual es ampliamente explicada en el acápite 5 del presente documento.

Dada la experiencia del ICMEC como una organización líder en los asuntos de niños, niñas y adolescentes desaparecidos, y con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) a través de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), se realizó un acompañamiento técnico en el año 2019 a las autoridades colombianas para el fortalecimiento de su respuesta a la desaparición de niños, niñas y adolescentes.

Como resultado, en noviembre de 2019 fue presentado el proyecto de *"Protocolo Alerta Urgente para la búsqueda, localización, y recuperación de niños, niñas y adolescentes reportados como desaparecidos",* el cual busca mejorar la respuesta efectiva a los casos de niños, niñas y adolescentes desaparecidos, unificando los criterios técnicos para el reporte de casos, estandarizando el mensaje a la comunidad, en particular, la información de afiches y formatos, creando una estrategia para la difusión de fotografías de niños, niñas y adolescentes desaparecidos, y el desarrollo de un criterio de riesgo para la difusión de una Alerta Nacional para la búsqueda y localización de niños, niñas y adolescentes desaparecidos. Este proyecto *"proporciona a las autoridades encargadas de la localización de los niños, niñas y adolescentes reportados como desaparecidos, las herramientas técnicas necesarias para estandarizar su actuación y en alianza con la familia y la comunidad, asegurar la rápida identificación, localización y recuperación, para que puedan regresar rápidamente a casa"*[10].

---

[9] *"Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión."*

[10] Protocolo Alerta Urgente. Niños, niñas y adolescentes desaparecidos. Pilar López Quiñones. Consultora OIM- Alerta Urgente. Noviembre 2019.

De conformidad con lo anterior, actualmente las entidades competentes trabajan con base en dicho proyecto para establecer el Protocolo de Alerta Urgente final, el cual constituirá un mecanismo de ayuda de dichas entidades para que puedan difundir información al público, de forma rápida y urgente, sobre los casos más graves de desaparición de menores de edad, donde se establecen lineamientos y rutas de actuación y coordinación a nivel nacional y territorial para su búsqueda, localización y recuperación inmediata al ser reportados como desaparecidos en Colombia, así como la activación de la Alerta Nacional en los casos que se considere que está en riesgo su vida e integridad personal, a través de la colaboración entre el sector público y privado, los medios de comunicación y la sociedad civil.

3. PROBLEMA IDENTIFICADO

De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses[11] sobre menores desaparecidos en Colombia, se encuentra que durante el año 2019 fueron reportados como desaparecidos 2.392 menores, de los cuales aproximadamente el 51.5% continúan desaparecidos y el 0.7% aparecieron sin vida. Al respecto, las entidades a cargo de la búsqueda y localización de menores en Colombia han identificado diversos factores que dificultan las gestiones para apoyar en la búsqueda y localización de un menor de edad reportado como desaparecida, tanto a nivel interno como en la interacción con las demás autoridades y el público en general[12].

Como parte de los factores internos, dichas autoridades manifestaron en las mesas de trabajo celebradas con la CRC en febrero de 2020, el desconocimiento por parte de sus funcionarios de los protocolos para eventos de desaparición y problemas con la circulación de la información al interior de su propia entidad; en relación con la interacción con las otras entidades competentes sobre el tema, indican que hay una falta de coordinación entre las mismas, no se tiene una priorización de las entidades que deben actuar en los casos de búsqueda de los menores de edad desaparecidos.

En relación con la dificultad en la interacción con el público en general, las citadas autoridades identifican que debido a que no existe un canal de comunicación estandarizado y reconocido por la ciudadanía, las personas a cargo de los menores tienden a acudir a diversas entidades que no son competentes cuando enfrentan la desaparición de un menor, y por lo tanto no se puede brindar una respuesta adecuada a sus solicitudes. Adicionalmente, en el proceso de búsqueda y localización de los menores de edad, la información sobre el caso del menor desaparecido no es difundida de manera tal que se pueda involucrar a la ciudadanía o agencias relevantes para apoyar en la búsqueda, localización y recuperación del menor y tampoco se cuenta con un sistema estandarizado para divulgar dicha información.

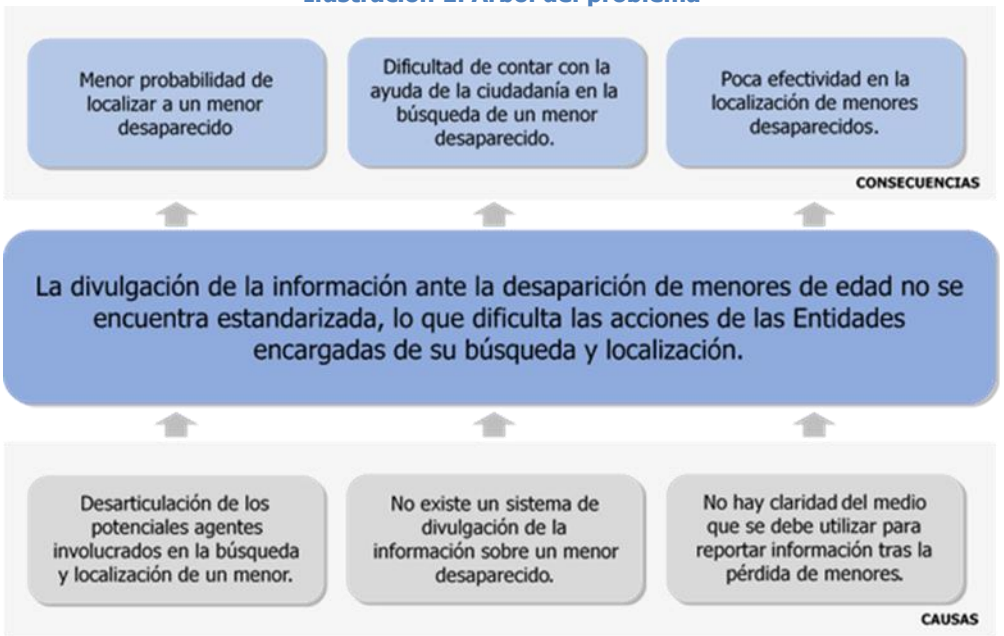
---

[11] El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses cuenta con el Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC), en el cual se lleva el registro de todas las personas reportadas como desaparecidas y la información de cadáveres sometidos a necropsia medicolegal a escala nacional. Información consultada en: https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/40466/10.+Cartilla-Registro+Nacional+de+Desaparecidos.pdf

[12] El 20 de febrero de 2020 se llevó a cabo una reunión interinstitucional en las instalaciones de la Comisión de Regulación de Comunicaciones, en la cual participaron además de los funcionarios de la CRC, representantes de la Fiscalía General de la Nación, del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y de la Policía Nacional, específicamente, representantes de la Dirección de Protección y Servicios Especiales y de la Dirección de Investigación Criminal e Interpol.

De conformidad con lo anterior, la Comisión realizó análisis que fueron expuestos en el documento de formulación del problema[13] del presente proyecto publicado en junio de 2020, los cuales permitieron identificar que la problemática que desde el ámbito de las competencias de esta Entidad se pretende resolver es: *La divulgación de la información ante la desaparición de menores de edad no se encuentra estandarizada, lo que dificulta las acciones de las Entidades encargadas de su búsqueda y localización.* En la Ilustración 1, se presenta el árbol del problema elaborado por la CRC, y a continuación se resumen las causas y consecuencias asociados al mismo:

Ilustración 1. Árbol del problema



3.1. CAUSAS DEL PROBLEMA

3.1.1. Desarticulación de los potenciales agentes involucrados en la búsqueda y localización de un menor desaparecido

Si bien actualmente la gestión de búsqueda y localización de los menores desaparecidos es adelantada en el marco de sus funciones por la Policía Judicial y la Fiscalía General, no existe un trabajo coordinado

[13] Documento de identificación del problema publicado para comentarios. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/pagina/medidas-para-la-localizacion-de-menores

con otros agentes tal y como lo propone el Protocolo de Alerta Urgente[14]. Así como tampoco la delimitación de las funciones a desempeñar por cada uno de los otros agentes en la búsqueda y localización de menores de edad.

Así mismo, si bien el referido protocolo propone la intervención de agentes del sector privado, social y académico en la implementación de la Alerta Nacional, en la actualidad no existe ningún proyecto de socialización y vinculación con dichos agentes.

En línea con lo expuesto por el Departamento de Justicia de Estados Unidos (DOJ, por sus siglas en inglés)[15] para el efectivo desarrollo e implementación de una Alerta Nacional que permita difundir a la comunidad la información asociada a la desaparición de un menor de edad, se requiere de la participación coordinada y activa de distintos organismos del Estado, así como de la participación de agentes privados y de la misma comunidad. Sin embargo, actualmente en Colombia no se encuentran establecidos los lineamientos para la participación de estos agentes, así como tampoco los mecanismos técnicos y normativos que permitan su materialización.

3.1.2. No existe un sistema de divulgación de la información sobre un menor desaparecido

En primer lugar, al indagar con las autoridades competentes en la búsqueda y localización de personas desaparecidas, se encuentra que en Colombia no existe un mecanismo de divulgación de información que sea empleado por dichas autoridades o que haga parte del Mecanismo de Búsqueda Urgente[16] -MBU- de la Fiscalía para apoyar las acciones de búsqueda y localización de personas reportadas como desaparecidas.

Ahora, en relación con la existencia de mecanismos de divulgación de información a la ciudadanía, en el artículo 2.2.14.7.3 del Decreto 1078 de 2015[17] se establece la obligación para los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) de implementar en sus redes los mecanismos técnicos necesarios para la transmisión de alertas tempranas hacia todos los usuarios sin costo alguno. No obstante, este mecanismo está enfocado en la transmisión de alertas tempranas asociadas al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y no a la transmisión de la información de un mensaje de alerta asociado a la desaparición de un menor de edad.

---

[14] LÓPEZ, Pilar. Consultora OIM. Protocolo Alerta Urgente. Niños, niñas y adolescentes desaparecidos, noviembre 2019.
Se precisa que el citado protocolo no se encuentra en su versión final pues no ha sido aprobado por las autoridades competentes, este documento fue entregado en febrero de 2020 a la Comisión de Regulación de Comunicaciones por parte de los funcionarios a cargo del tema en la Fiscalía General de la Nación.
[15] DEPARTMENT OF JUSTICE. Amber Alert Best Practices, 2nd edition. NCJ 252759. Abril 2019. [En línea]. Disponible en: https://ojjdp.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh176/files/pubs/252759.pdf
[16] Reglamentado mediante la Ley 971 de 2015 y se configura como una herramienta para ubicar a las personas que se presumen como desaparecidas
[17] *"Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; 1078 de 2015, para crearse el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias como parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres"*

3.1.3. No hay claridad del medio que se debe utilizar para reportar información tras la desaparición de un menor

La denuncia por parte de la comunidad es parte primordial para lograr localizar al menor, dado que a partir del diagnóstico que se realice y sin importar el medio de atención a través del cual se recibe, se pueden determinar las acciones a ejecutar por parte de la entidad encargada. Así mismo, es importante que la población tenga certeza sobre los medios donde se debe reportar información que pueda llegar a conocer en relación con el menor de edad desaparecido.

Al respecto, en la mesa de trabajo desarrollada en el febrero de 2020 por parte de la CRC con el ICBF, Fiscalía y Policía se evidenciaron problemas que presentan estas entidades para recibir las denuncias de niños desaparecidos, en tanto al no tener una línea única para atender toda la información que proviene de la ciudadanía, relacionada con la desaparición de menores, no es posible tener un procedimiento estándar, lo que dificulta las acciones a tomar para la búsqueda y localización de los menores de edad.

Al respecto, si bien existen dieciséis (16) números diferentes bajo el esquema 1XY para la atención de emergencias en el país, los cuales son gestionados por diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales; esta gran cantidad de números destinados para la atención de emergencias puede generar dificultades al usuario al momento de identificar a qué número debe comunicarse según el tipo de emergencia, tema que no es ajeno para las denuncias y aportes de información general relacionada con la búsqueda y localización de los menores de edad.

3.2. CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA

3.2.1. Menor probabilidad de localizar a un menor desaparecido

Varios países del mundo han implementado alertas que informan a la sociedad sobre la desaparición de menores de edad bajo situaciones que ponen en peligro su vida, con el objetivo de acelerar su localización y recuperación, logrando resultados satisfactorios según lo reportan las autoridades a cargo del tema.

Ejercicios econométricos sobre la efectividad de este tipo de Alertas, como el de Timothy Griffin de 2007[18] concluye que de las 275 alertas emitidas en Estados Unidos entre 2003 y 2006, casi en la tercera parte de los casos la Alerta contribuyó a que el menor fuera recuperado. Este mismo autor, en 2016[19] hizo de nuevo el análisis empleando nuevas fuentes de información y otras metodologías, y concluyó que en casi el 25% de los casos en los cuales se emitió una Alerta esta pareció tener un efecto

[18] Timothy Griffin (2007). A preliminary Examination of AMBER Alert´s Effects. Criminal Justice Policy Review, 18, 378 – 394.
[19] Timothy Griffin, Joshua H. Williams, John Wooldredge & Danielle Miller (2016). Does AMBER Alert 'save lives'? An empirical analysis and critical implications, Journal of Crime and Justice, 39:4, 490-511, DOI: 10.1080/0735648X.2014.1003577.

estadísticamente significativo[20] sobre la recuperación del menor, es decir que, si en dichos casos no se hubiera emitido la Alerta, el menor probablemente no hubiera sido localizado. Así las cosas, se puede concluir que la difusión de la información sobre la desaparición de un menor de edad aumenta la probabilidad de que los menores reportados como desaparecidos sean encontrados.

3.2.2. Dificultad de contar con la ayuda de la ciudadanía en la búsqueda de un menor desaparecido

Tal y como se ha descrito previamente, actualmente no se encuentra implementado en Colombia un mecanismo especializado en la búsqueda de menores de edad desaparecidos, que permita la vinculación y el trabajo coordinado entre distintos entes gubernamentales, y la difusión de la información del menor y las circunstancias de su desaparición, de tal forma que la comunidad pueda participar activamente en su localización, reportando ante las autoridades competentes datos que resulten relevantes para la búsqueda del niño, niña o adolescente.

Al respecto, es importante recordar la importancia de la participación de la comunidad para lograr el cumplimiento del objetivo de un sistema de alerta temprana que permita localizar al menor de edad desaparecido y el retorno a su hogar. A manera de ejemplo es de mencionar el caso de Canadá, en donde el objetivo de una Alerta Amber en este país es involucrar a tantos miembros de la comunidad como sea posible en la búsqueda de menores secuestrados, de manera que, al difundir la información de forma inmediata, cada miembro de la comunidad se convierta en los ojos y los oídos de las fuerzas de orden público ante este tipo de situaciones[21].

En forma complementaria, con base en las demás experiencias internacionales presentadas en el documento de formulación del problema correspondiente al presente proyecto regulatorio[22], se puede concluir cómo el funcionamiento de un sistema de alerta que permita desarrollar de forma efectiva la búsqueda y localización de un menor de edad requiere la imperante participación de la comunidad en la cual se presume puede encontrarse el mismo. No obstante, en Colombia no existe un sistema unificado de divulgación a la ciudadanía que permita su vinculación y participación en la búsqueda y desaparición de menores de edad, así como tampoco campañas nacionales que promuevan y enseñen los mecanismos para brindar información acerca de niños, niñas o adolescentes que puedan encontrarse en dicho estado de vulneración.

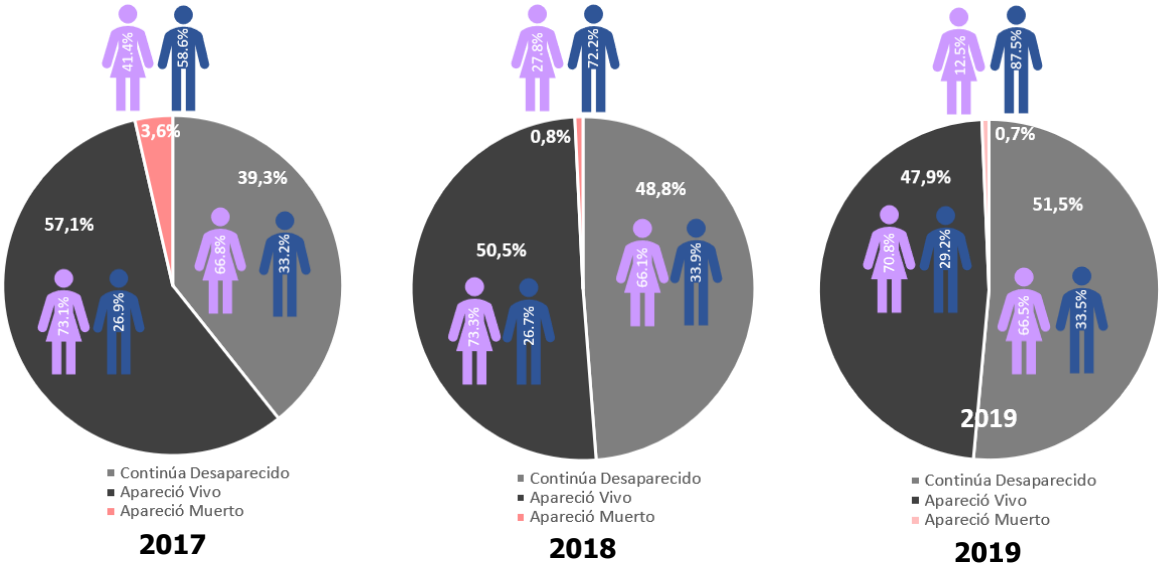
3.2.3. Poca efectividad en la localización de menores desaparecidos

---

[20] El autor empleó como variable de interés para medir el impacto de la Alerta dos variables dummy, una que tomaba el valor de 1 si la localización del menor fue gracias a una pista entregada por un ciudadano y cero de lo contrario, y la otra tomaba el valor de 1 si se había comprobado que el agresor había decidido liberar al niño tras haberse sentido intimidado por la Alerta y cero de lo contrario.
[21] MISSINGKIDS.CA, Amber Alert. [En línea] Disponible en: https://missingkids.ca/en/help-us-find/amber-alert/
[22] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Medidas para la localización de menores de edad. Documento de Formulación de Problema, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/pagina/medidas-para-la-localizacion-de-menores

En la Ilustración 2 se puede evidenciar la poca efectividad en la localización de los menores de edad desaparecidos a pesar de los grandes esfuerzos que deben realizar las entidades competentes, al no estar totalmente articuladas y al no contar con más información que puede ser aportada por la ciudadanía, principalmente en el despliegue que realiza la Policía Nacional al momento de comenzar la búsqueda. Es así como, al no contarse con información suficiente, estos esfuerzos en muchos casos resultan insuficientes, en parte porque se ha demostrado que las primeras horas posteriores a la desaparición son vitales para encontrar al menor, por lo que se requiere actuar con una mayor rapidez para obtener mejores resultados. Es aquí donde la Alerta Nacional entraría a jugar un rol muy importante, donde si bien ya existe un proyecto de Protocolo de Alerta Urgente que contempla algunos de los requerimientos que esta debe cumplir, este no ha sido definido formalmente, por lo que actualmente no existe claridad desde la forma en cómo se denuncia hasta la entrega del menor a su familia en caso de ser encontrado.

Ilustración 2. Evolución de los porcentajes del estado de los casos de menores reportados como desaparecidos



Fuente: Instituto Colombiano de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Elaboración CRC

En promedio, cada día en Colombia se reportan entre 6 y 7 menores de edad como desaparecidos. De acuerdo con los últimos datos disponibles, en 2019 la cantidad de menores reportados como desaparecidos fue de 2.392, de los cuales a marzo de 2020, de 1.231 menores se desconoce su paradero.

4. ALCANCES Y OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

Tal y como se presentó en el "Documento Azul"[23] publicado en la página web de la CRC el 11 de septiembre de 2020, los objetivos del presente proyecto regulatorio son los siguientes:

4.1. Objetivo General

Realizar un estudio que permita expedir la reglamentación para diseñar e implementar una alerta nacional ante la desaparición de niños, niñas y adolescentes, mediante la que se divulgue de manera estandarizada la información, para facilitar las acciones de las Entidades encargadas de su búsqueda y localización.

4.2. Objetivos específicos

- Revisar y analizar experiencias internacionales de países que hayan implementado sistemas de búsqueda y localización similares a la Alerta Amber.

- Analizar diferentes soluciones técnicas que permitan implementar la difusión de la Alerta Nacional para la búsqueda y localización de menores de edad.

- Definir la mejor solución técnica para la diseminación de información relevante para apoyar las acciones de búsqueda y localización de los menores de edad en Colombia, en aplicación de una metodología de análisis de alternativas.

- Diseñar la solución técnica definida, la cual deberá contener todas las etapas a surtir, así como los elementos necesarios para su implementación incluidas las acciones que debe tomar cada agente involucrado en la Alerta Nacional desde la autorización por parte de la autoridad competente hasta la visualización del destinatario final del mensaje.

- Diseñar e implementar los mecanismos de participación a través de los cuales se consultará a los grupos de interés sobre los aspectos clave para el desarrollo de la Alerta.

- Socializar con los distintos agentes vinculados a la Alerta Nacional para la búsqueda y localización de menores de edad, los resultados del estudio desarrollado con ocasión del presente proyecto regulatorio.

[23]COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Medidas para la localización de menores de edad. Documento azul., septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/%C3%81RBOL%20DEL%20PROBLEMA%20Y%20OBJETIVOS.pdf

5. CONTEXTO INTERNACIONAL

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes de las alertas nacionales implementados en Argentina, Ecuador, Guatemala, México, Canadá, Estados Unidos y Reino Unido para la búsqueda y localización de menores de edad. En estos países se han implementado alertas similares a la que se pretende implementar en Colombia empleando diferentes enfoques y alcances que se considera importante conocer, a efectos de determinar aspectos pueden llegar a ser aplicables al caso colombiano.

En esta sección se resume lo concerniente a los medios a través de los que se difunde la alerta, los costos de implementación, la integración de este tipo de alertas en un mismo sistema con otro tipo de alertas y la regulación aplicable. La información complementaria de este estudio, relacionada con la legislación existente sobre el tema, la coordinación entre entidades y criterios definidos para su activación, los agentes involucrados y los mecanismos de financiación empleados se presenta en el Anexo 1. Así mismo se presenta un análisis de las condiciones dispuestas por la Unión Europea para la implementación de este tipo de alertas.

5.1. Medios de Difusión

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
ARGENTINA	No existe una solución técnica implementada específicamente para la "Alerta Sofía". La difusión de la alerta, una vez aprobada, se inicia a través del Ministerio de Seguridad de la Nación, quien genera un enlace desde la página Web con la información necesaria, texto y foto, por ejemplo, del menor de edad desaparecido o extraviado[24]. Una vez generado en la página Web, el enlace es enviado a Facebook y compartido por las redes sociales oficiales. Facebook por su parte, define un radio aproximado de 80 km en el área específica donde ocurrió el secuestro o desaparición del menor de edad para enviar la alerta geo-referenciada en la zona de interés. Adicionalmente, para los medios de comunicación se prepara un informe ejecutivo de caso para ser repartido a los periodistas con la información específica a ser transmitida por los medios de radio y televisión. Actualmente, se está adelantando un convenio con el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) por su rol de establecer la política y regular el sector de telecomunicaciones. En este sentido, entre las herramientas para la activación de la Alerta Sofía, el protocolo diseñado menciona las siguientes: • El uso del GMCNgine del International Centre for Missing & Exploited Children (ICMEC)[25] para distribuir electrónicamente la Alerta Sofía a una ubicación de orientación geográfica determinada por el Centro Nacional de Inteligencia (CNI).

[24] MINISTERIO DE SEGURIDAD DE ARGENTINA. Alerta Sofía. [En línea]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/seguridad/alertasofia

[25] El GMCNgine es una plataforma global para ayudar a encontrar niños desaparecidos y secuestrados, que combina inteligencia artificial y tecnología de publicidad digital para ayudar a localizar niños desaparecidos vulnerables a la explotación, abuso sexual y tráfico o trata de personas.

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	• Medios de comunicación masiva (televisión, radiodifusión, portales digitales y afines). • Compañías de telefonía móvil a nivel nacional. • Medios electrónicos (buscadores de Internet y afines).
ECUADOR	Existen dos mecanismos a través de los cuales la denominada "Alerta Emilia" es difundida: 1. A través de la Oficina de Comunicaciones del Ministerio del Interior, utilizando las redes sociales institucionales, buscando que el contenido se vuelva viral. 2. A través de Facebook con el apoyo de ICMEC. Una vez ICMEC validó el protocolo, Facebook entró a formar parte como uno de los medios de difusión de la alerta. Para ello, Facebook ha provisto de una cuenta de correo electrónico al Ministerio del Interior, de tal forma que se puedan comunicar con ellos para enviar la información del niño, niña o adolescente (NNA) en situación de alto riesgo. Una vez Facebook recibe el correo electrónico, publica la información en el *news feed* de sus usuarios en la región donde se requiere.
GUATEMALA	La difusión de la "Alerta Alba-Keneth" se realiza a través de un boletín que expide la Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia (SCSP). Esta secretaría también se encarga de socializar el boletín en los medios oficiales, por ejemplo, se publica en el sitio Web oficial diseñado específicamente para tal fin, www.albakeneth.gob.gt, a través de la televisión y la radio pública, los cuales tienen la obligación de difundir la información contenida en el boletín, a través de redes sociales con cuentas oficiales como Twitter (@alba_keneth), y excepcionalmente, a través Facebook, el cual puede realizar una divulgación geo-referenciada con un radio aproximado de 60 km del sitio sugerido para enviar la alerta. Normalmente el boletín es enviado por correo electrónico para su difusión. Los medios de comunicación privados no tienen la obligación de difundir la Alerta Alba-Keneth, sin embargo, apoyan la medida de manera voluntaria una vez la SCSP ha publicado el boletín con la información del NNA secuestrado o desaparecido. Por ejemplo, la SCSP envía a los diferentes medios privados, *ej.*, noticieros, la información para que esta sea publicada. Las radios comunitarias en zonas rurales también apoyan voluntariamente la difusión del boletín.
MÉXICO	La Alerta AMBER México se difunde a través de: 1. Plataforma México de la Secretaría de Seguridad Pública 2. La página web destinada para ello: http://www.alertaamber.gob.mx 3. Cuentas oficiales de redes sociales (ej. Twitter) 4. Redes móviles: los operadores móviles envían mensajes de texto (SMS) georreferenciados luego de que la Procuraduría General de la República envía un correo electrónico a un punto de contacto establecido y designado, para hacerse cargo del programa al interior del operador con la información a ser difundida. 5. Redes de radiodifusión sonora y televisión: La Procuraduría General de la República tiene un punto de contacto en la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), a quién se le envía un correo electrónico con la información a ser difundida y con la región en donde se requiere difundir la alerta. La CIRT coordina con sus agremiados el envío de la alerta a las estaciones de radio en la región correspondiente. 6. Redes sociales: una vez es aprobada la Alerta AMBER, las redes sociales oficiales de las entidades estatales, como Twitter, deben emitir la alerta. En el caso de Facebook, existe un convenio de colaboración con la Procuraduría General de la República para emitir las

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	alertas de manera georreferenciada, para lo cual la Procuraduría debe enviar una notificación con la información a ser divulgada y la ubicación geográfica, de tal manera que Facebook la pueda publicar en el *News Feed* de sus usuarios.
CANADÁ	1. Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas (NAAD, por sus siglas en inglés): Actualmente operado por Pelmorex Corp., (privado) forma parte del Sistema Público de Alerta Nacional (NPAS, por su sigla en inglés) y se basa en el Protocolo de Alerta Común (CAP, por su sigla en inglés), el cual es un estándar internacional para el intercambio de mensajes de emergencia y alerta pública entre diferentes tecnologías de alerta. Una vez recibe la petición y la información para enviar una alerta, el Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas valida el mensaje y lo envía a los distribuidores de la alerta a través de redes de datos satelitales e Internet, tal como los proporciona quien solicita la alerta en el gobierno, garantizando que se respeten los estándares técnicos con respecto a la forma de la información de la alerta, así como una cobertura nacional. La última milla del Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas se encarga de enviar alertas sobre tres mecanismos de difusión: i) Comunicaciones satélite usando la banda C; ii) Internet TCP[26] y iii) Internet GeoRSS[27], por lo cual se recomienda a los distribuidores de alertas que tengan al menos dos métodos para recibir alertas. Los distribuidores son: operadores de radiodifusión sonora y televisión, operadores de televisión por cable y satelital, operadores móviles, empresas de redes sociales y aplicaciones web. 2. Sitios Web: Pelmorex Corp., ha construido y opera una interfaz basada en la Web que permite a las agencias gubernamentales autorizadas iniciar sesión, emitir, actualizar y cancelar una alerta. También tiene una interfaz que permite a las agencias administrar a sus usuarios según el evento, la ubicación y los permisos de usuario. 3. Protocolo CAP: Es usado por quienes generan la alerta para publicarla a través del Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas. El perfil canadiense para el CAP se denomina CAP-CP y es utilizado en todas las alertas. La comunidad de alertas en Canadá desarrolló las guías para un *Common Look and Feel*, el cual proporciona información relevante sobre los parámetros específicos de CAP-CP que se deben usar para: i) determinar si se requiere que una alerta se distribuya al público; ii) extraer el contenido apropiado del mensaje de alerta, según las limitaciones de la plataforma o la pantalla a través de la que se enviará el mensaje. 4. Redes de radiodifusión: se conectan al Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas a través de los diferentes mecanismos disponibles, duplicados en diferentes centros de datos en la nube. La mayoría de los operadores de radiodifusión en Canadá utiliza un

[26] Protocolo de Transmisión
[27] Conjunto de estándares para representar información geográfica mediante el uso de capas.

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	Codificador/Decodificador Operativo (ENDEC) para distribuir la alerta en sus respectivas plataformas. La CRTC (*Canadian Radio Television and Telecommunicactions*) obliga a todos los operadores inalámbricos y de radiodifusión a transmitir alertas que cumplan con los criterios para una alerta de "transmisión inmediata". Estas alertas tienen los valores más altos de gravedad, urgencia y certeza (parámetros CAP U/S/C). No obstante, es responsabilidad de los operadores de televisión radiodifundida y de televisión por cable y satélite la manera en que se transmite el mensaje, en términos del color, la fuente del texto, la posición de este en la pantalla y, en algunos casos, la transmisión de audio. Se espera que los distribuidores de las alertas a través de radio y televisión transmitan un mensaje una vez, pero pueden, a su discreción, repetir el mensaje o mantenerlo expuesto hasta que el gobierno lo cancele. Los distribuidores de las alertas a través de radio y televisión pueden usar un convertidor de texto escrito a sonido de audio, *Text-to-Speech* (TTS), y así transcribir el texto a voz para su transmisión. 5. Redes inalámbricas: el Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas proporciona el Sistema de Alertas Públicas Inalámbricas (WPAS, por su sigla en inglés) mediante la radiodifusión por celdas. La interfaz C del WPAS representa la interconexión física y el protocolo de comunicación entre el Gateway del sistema NAAD WPAS y el Gateway del proveedor de servicios inalámbricos (WSP, por su sigla en inglés) 6. Redes sociales: Las redes sociales pueden acceder al Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas y distribuir mensajes de acuerdo con su propia política en función de la alerta. 7. Señales de tráfico: Los departamentos de transporte a nivel provincial acceden al sistema del Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas y publican información dirigida al público sobre menores desaparecidos a través de diferentes medios, como tableros electrónicos en las autopistas. 8. Otros: otros participantes comparten información sobre menores desaparecidos, a través de aplicaciones de FedEx, por ejemplo, o sistemas de video y texto de juegos y lotería. Normalmente, la provincia envía un correo electrónico a estas entidades con la información pertinente a ser difundida.
ESTADOS UNIDOS	La difusión de la alerta a través de diferentes dispositivos y para cualquier tipo de emergencia se encuentra centralizada en un agregador de alertas o "*Alert Aggregator*". Este agregador de alertas centralizado se conoce como el IPAWS (*Integrated Public Alert & Warning System*) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), y el IPAWS-OPEN. El proceso del envío de mensajes de alerta a través de IPAWS-OPEN inicia cuando las autoridades de alerta, o, en particular, los oficiales de cada una de esas autoridades, capacitados por FEMA y autorizados para el envío de la alerta, usan un CAP para crear alertas localizadas en determinada área. Una vez creada la alerta en la zona de riesgo, el mensaje de alerta se envía a través de la plataforma abierta, IPAWS-OPEN. El agregador de alertas valida

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	el mensaje CAP, verifica la firma digital para la fuente, la compara con los métodos de difusión para los que esa fuente está autorizada, empaqueta el mensaje si es necesario, y lo proporciona al público a través del método de difusión correspondiente. Tras la autenticación de IPAWS-OPEN, el mensaje entonces se envía a todos los sistemas de alerta pública compatibles de forma simultánea. Entre estos se encuentran el EAS (*Emergency Alert System*) y el WEA (*Wireless Emergency Alert*), entre otros diseminadores de alerta (*Alert Disseminators)*. Finalmente, de acuerdo con las características de cada sistema de alerta, el mensaje es transmitido a la ciudadanía, ya sea a través de radio, televisión, redes móviles, etc. Lo anterior provee una estandarización que sirve a todos los niveles de gobierno y el sector privado, y facilita el envío de fotos o videos, así como nuevas tecnologías que se puedan desarrollar. Cada estado tiene un plan estatal de comunicación de emergencia aprobado por la Federal Communications Commission (FCC por sus siglas en inglés). Una sección de esos planes se ocupa de las Alertas AMBER. Los estados pueden administrar el proceso de manera diferente dentro de sus jurisdicciones, pero sus pautas deben estar documentadas en el plan. Normalmente, la policía local toma la información y la llamada inicial al 911. Siempre que la información cumpla con la guía requerida por el NCMEC (*National Center for Missing and Exploited Children*), aprobarán la alerta y la proporcionarán a una agencia estatal para que la publique en IPAWS y sea difundida. La autoridad de alerta puede utilizar uno de los softwares aprobados por IPAWS para publicar la alerta en el agregador de alertas. Esto se hace usando CAP. Cada software ha sido aprobado por IPAWS una vez cumple con los requisitos y demuestra sus capacidades. Actualmente existen alrededor de 30 softwares aprobados por IPAWS. Para que una jurisdicción local envíe un mensaje CAP a IPAWS, debe tener un *Memorandum Od Understanding* (MOU) firmado con IPAWS. Los Estados también deben usar un software aprobado para publicar en IPAWS, los detalles se especifican en cada plan estatal de comunicación de emergencia. En EE. UU. se utiliza CAPv1.2 para todas las alertas que se publican en IPAWS. Este formato simple permite que todos los mensajes sean formateados de la misma manera y validados. También incluye una firma digital con la cual IPAWS puede verificar que proviene de una fuente autorizada. El mensaje CAPv1.2 incluye el área geográfica en donde la alerta debe ser difundida. Los coordinadores de alertas AMBER desarrollan acuerdos con los medios de transmisión locales que difundirán alertas de radio y televisión. El NCMEC ayuda en el desarrollo del mensaje, así como en los criterios para establecer la necesidad de una alerta. Después de que el agregador de IPAWS-OPEN valida el mensaje, responde al originador informando que el mensaje ha sido aceptado. Si el mensaje se va a enviar a dispositivos inalámbricos móviles, construye un mensaje de Alerta Móvil Comercial para Interfaz C (CMAC) y se envía al *Gateway* del Sistema de Alerta Móvil Comercial (CMAS, por sus siglas en inglés) para publicar el mensaje de alerta de emergencia inalámbrica a través de los proveedores de servicios móviles. Es responsabilidad del proveedor de servicios distribuir la alerta a su centro de difusión celular (*Cell Broadcasting Center*) apropiado según el área geográfica de la alerta.

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	Si el originador de la alerta ha designado el mensaje CAPv1.2 para que el mensaje de alerta sea enviado a través del EAS u otros mecanismos de difusión, después de ser validado en IPAWS-OPEN, el mensaje se envía a los sistemas de difusión correspondientes. Los sistemas interoperativos externos utilizan servicios Web estándar para establecer interfaces con IPAWS-OPEN. Estos sistemas pueden incluir otros sistemas de gestión de incidentes, así como otros sistemas de distribución de alertas y mensajes. • Redes Móviles: Los mensajes se transmiten de forma gratuita a todos los teléfonos celulares en un área geográfica seleccionada. Los mensajes WEA se activan a través de IPAWS, y son breves mensajes de emergencia de las autoridades de alerta pública federales, estatales, locales, tribales y territoriales autorizadas que se pueden transmitir desde torres de telefonía celular a cualquier dispositivo móvil habilitado para WEA en un área geográfica local. WEA también distribuye a los usuarios itinerantes en el área de orientación geográfica definida por la alerta. • Redes Fijas: La Federación de Alertas de Internet o "*Federation of Internet Alerts*" (FIA) permite que los mensajes CAP se publiquen en el espacio publicitario de los navegadores de Internet utilizados en los computadores. • Redes de Radiodifusión: El EAS interrumpe las transmisiones de radio y televisión radiodifundida con tonos de emergencia, seguidos de una breve grabación de audio y rastreo de texto para transmitir información importante al público. • Conexión en cadena: Las estaciones de Entrada Principal (PEP, por sus siglas en inglés) son estaciones de transmisión de radio comerciales y no comerciales de propiedad privada que cooperan con FEMA para brindar información de alerta y advertencia de emergencia al público antes, durante y después de una emergencia nacional o local. Las estaciones PEP ubicadas en todo el país tienen una conexión directa con FEMA, y sirven como la fuente principal de transmisión de los mensajes del EAS. • Mensaje CAP digital: El CAP es una forma digital de enviar información de alerta al codificador/decodificador operativo (ENDEC). Un mensaje CAP no se envía en la salida de audio principal de una emisora como una alerta EAS. • Redes Sociales: La alerta AMBER se publica en cuentas de redes sociales nacionales y herramientas especializadas a través del NCMEC. Este es un proceso de distribución secundario. • Existen alianzas entre el sistema de Alerta AMBER y las principales redes sociales, como Facebook, Google/Waze, y Twitter. • Sitios Web de la Alerta AMBER: Durante una Alerta AMBER activa, el sitio Web proporciona una ubicación central para que los medios de comunicación y el público obtengan información actualizada y fotografías de la víctima, el sospechoso y el vehículo, si está disponible.

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	• Lotería: El contenido de la alerta puede imprimirse en un boleto de lotería comprado o mostrarse como texto o imágenes en carteles digitales y máquinas de lotería automatizadas • Notificaciones por correo electrónico y mensajes de texto: Las listas de distribución de correo electrónico, las aplicaciones y los sistemas de mensajes de texto opcionales son una forma eficaz de llegar al público y a las diversas partes interesadas de la Alerta AMBER. Estos sistemas están disponibles a través de software de alerta, sistemas de gestión de emergencias, herramientas independientes o de otras agencias asociadas. • Señales de Carretera: Los Departamentos de Transporte (DOT) publican información en letreros a lo largo de las carreteras • Redistribución: A través de un acuerdo de redistribución de IPAWS, las organizaciones pueden distribuir más alertas. Por ejemplo, las Alertas Publicas de Google o "*Google Public Alerts*" es un redistribuidor autorizado de alertas IPAWS.
REINO UNIDO	No existen estándares de alerta específicos para la Alerta CRA, ni un agregador de alertas de ningún tipo. Las alertas entrantes se reciben vía llamada telefónica, y una vez aprobadas, se utilizan comunicados de prensa para radio y TV. El área geográfica para el envío de la alerta puede limitarse a una localidad y luego pasar a ser regional o nacional según sea necesario.
UNIÓN EUROPEA	En las *"Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means"*, BEREC[28] define los sistemas de alerta pública (PWS, por su sigla en inglés) como sistemas que las autoridades pueden utilizar para notificar a los ciudadanos sobre desastres o emergencias, inminentes o en curso, pudiendo transmitirse tales avisos a través de sirenas, servicios de comunicaciones electrónicas, servicios de radiodifusión, aplicaciones móviles que dependen de un servicio de acceso a Internet, o cualquier combinación de los anteriores[29]. En tales Directrices BEREC hace una precisión importante: a efectos de lo previsto en ellas, las sirenas o las transmisiones de radio y televisión se denominan "sistemas de alerta pública legados" (Legacy-PWS), mientras los "PWS" que utilizan servicios de comunicaciones electrónicas se denominan "ECS-PWS"[30], término en el que entiende incluidas las "IAS-based mobile apps" o aplicaciones móviles basadas en el servicio de acceso a Internet[31]. El artículo 110-2 del EECC[32] permite el desarrollo de futuros servicios que aún no pueden concebirse, al tiempo que se refiere a la posibilidad de un PWS basado en aplicaciones móviles (IAS Mobile Application Based PWS o IAS-PWS)[33].

[28] Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (BEREC, por su sigla en inglés)
[29] BEREC. Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. Pág. 6 Numeral 1.1
[30] Ibid.
[31] Ibid. Pág. 7 numeral 2.1.3.; Pág 13 numeral 2.3.1.
[32] El artículo 110 del Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas (EECC por su sigla en inglés)
[33] Página 13 numeral 2.3.1.

PAÍS	MEDIOS DE DIFUSIÓN
	Los IAS-PWS son actualmente los únicos sistemas existentes que encajan en el ámbito de aplicación del artículo 110-2, por lo que se utilizan en las Directrices como referencia para el análisis de eficacia exigido por el artículo 110-2[34]. En consecuencia, para BEREC el estado del arte permite concluir que, a efectos de lo dispuesto en el artículo 110-2, el único ECS-PWS que potencialmente puede igualar en eficacia a los PWS basados en servicios móviles (artículo 110-1) es un IAS-PWS, sin perjuicio de desarrollos tecnológicos futuros.

Del análisis de las experiencias internacionales se evidencia que, si bien herramientas similares a la Alerta Nacional han sido implementadas en varios países, se presenta una multiplicidad de los medios de difusión a través de los cuales se cursa la información correspondiente a la desaparición del menor de edad y que va dirigida a la ciudadanía. Adicionalmente es de mencionar que, si bien en algunos casos existen experiencias de carácter mandatorio, en otros se observa la posibilidad de ir incluyendo nuevos medios de difusión de manera voluntaria.

5.2. Costos de implementación

PAÍS	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN
ARGENTINA	Los costos de implementación de la Alerta Sofía por parte del Gobierno son mínimos dado que solo hacen referencia al recurso humano que administra la Alerta Sofía al interior de la Coordinación Administrativa del Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas (SIFEBU), y a quien se encarga de actualizar la página Web, siendo normalmente funcionarios que tienen a su cargo también otras actividades. Dado que tampoco se ha montado un sistema automático para el envío de la alerta a través de diferentes medios y operadores de telecomunicaciones, no existe un costo de implementación para ellos. A la fecha, la participación de los medios y los operadores de telecomunicaciones ha sido voluntaria.
ECUADOR	Los costos de implementación de la Alerta Emilia por parte del gobierno son mínimos dado que solo hacen referencia al recurso humano que administra la Alerta Emilia en la Oficina de Comunicaciones y en la Dirección de Prevención, Trata de personas, Tráfico Ilegal de Migrantes y Desaparecidos, y a quien se encarga de actualizar la página Web, normalmente asociado a funcionarios que tienen a su cargo también otras actividades. Dado que tampoco se ha montado un sistema automático para el envío de la alerta a través de diferentes medios y operadores de telecomunicaciones, no existe un costo de implementación para ellos. A la fecha, la participación de los medios y los operadores de telecomunicaciones ha sido voluntaria.
GUATEMALA	Los costos por parte del gobierno son mínimos dado que solo hacen referencia al recurso humano que administra la Alerta en la Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia (SCSP), entre otras entidades, y a quien se encarga de actualizar la página Web específica

[34] Ibid.

PAÍS	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN
	para la alerta, siendo normalmente funcionarios que tienen a su cargo también otras actividades. Dado que tampoco se ha montado un sistema automático para el envío de la alerta a través de diferentes medios y operadores de telecomunicaciones, no existe un costo de implementación para ellos. A la fecha, la participación de los medios y los operadores de telecomunicaciones privados ha sido voluntaria
MÉXICO	Gobierno: i) Recurso humano que administra la alerta en las entidades involucradas; y ii) Capacitaciones que se realizan en los diferentes estados por parte de la Procuraduría General de la República para la implementación de la Alerta AMBER a nivel estatal. Sector privado: Se desconoce el costo incurrido por los operadores del sector de telecomunicaciones, se sabe que ellos asumen el costo tanto de infraestructura como operativo de difundir la alerta.
CANADÁ	Pelmorex Corp, empresa privada, ha destinado aproximadamente entre 20 - 25 millones de dólares en los últimos 10 años para desarrollar y mejorar el Sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas. No obstante, la CRTC estableció que, por cinco años y con posibilidad de renovación, los canales de Pelmorex debían formar parte del servicio de televisión por suscripción básico, lo cual le ha generado ingresos adicionales vía publicidad. Se destaca que, Pelmorex no cobra a ninguna agencia gubernamental ni a los distribuidores de la alerta por usar el sistema NAAD. Los operadores móviles deben proporcionar las alertas a través de sus redes como condición de su licencia y deben comprar su propio centro de difusión celular (Cell Broadcast Center), y asumir los costos operativos a que haya lugar. Actualmente el proveedor de todos los operadores es Nokia.
ESTADOS UNIDOS	Con el propósito de realizar un análisis costo-beneficio sobre los cambios normativos del sistema WEA en 2016 respecto a 2012, la FCC realizó un ejercicio en el que calculó un costo máximo de adopción de las reglas para los proveedores de servicios móviles comerciales participantes en el WEA. Así mismo, la FCC calculó la generación de beneficios para la sociedad, que incluyeron posibles muertes, lesiones o daños en la propiedad prevenidos durante los secuestros de menores, eventos climáticos severos, y otras emergencias. En este ejercicio la FCC encontró que el valor mínimo de beneficios esperados supera el máximo valor de costos impuesto. La FCC considera razonable esperar que se salven al menos tres vidas al año, generando un beneficio total de USD $28,5 millones de dólares cada año para la sociedad. Esto implica que incluso la estimación de beneficios más conservadora compensaría los USD 40 millones del costo único en tan sólo dos años, y superaría ampliamente los USD 2,3 millones de costos recurrentes anuales. Además de lo anterior, la FCC considera que existen otros beneficios no cuantificables que aumentarían la estimación de este beneficio total, como es el número de lesiones que se evitarían con la nueva normativa adoptada. Costos federales y estatales: La Alerta AMBER tiene un componente federal y otro estatal. A nivel estatal, el uso de IPAWS para cualquier agencia autorizada, autoridad de alerta, es

PAÍS	COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN
	gratuito. El costo de las autoridades de alerta corresponde al software que deben adquirir para poder interconectarse con IPAWS. Por otra parte, a nivel federal, el gobierno federal a través de FEMA apoya en todos los aspectos a IPAWS, incluyendo la financiación de los costos tanto operativos como de infraestructura. Considerando lo anterior, se presentan los costos divididos en dos categorías: FEMA/IPAWS y el DOJ. FEMA/IPAWS: La Alerta AMBER utiliza la red central de FEMA/IPAWS para difundir las alertas al público. Esto lo hace a través de WEA y EAS, entre otras opciones. En este sentido, existe un costo para IPAWS que incluye el costo de la propia oficina del programa que supervisa el IPAWS, las capacitaciones requeridas del personal, pruebas, mantenimiento y operación del agregador, así como la integración con el *Gateway* para los mensajes que van a los dispositivos móviles a través de WEA. No hay ningún costo para enviar mensajes a través de IPAWS para las autoridades de alerta. Sin embargo, existe un costo para estas autoridades en la adquisición de software que les permita enviar mensajes de alerta al IPAWS. DOJ: Ha utilizado fondos asignados para crear una red de comunicaciones de Alerta AMBER y proporcionar a los estados y territorios capacitación y asistencia técnica para desarrollar y mejorar sus planes de Alerta AMBER.
REINO UNIDO	No hay ningún costo adicional de implementación para la Alerta CRA. Esta se trata de una función normal de la policía, sin tecnología específica.

Frente a los costos de implementación, se puede observar que, en tanto en la difusión de la información asociada a la desaparición de menores de edad, en ciertos casos se da bajo la figura de participación voluntaria por parte de los agentes privados, casi siempre se desconoce los costos en que estos han incurrido para su implementación. Así mismo, se encuentra que los costos en que han incurrido los gobiernos han sido mínimos y en la mayoría de los casos estos se encuentran asociados a costos operativos.

5.3. Integración con otros sistemas

PAÍS	INTEGRACIÓN CON OTROS SISTEMAS
ARGENTINA	Actualmente, ENACOM se encuentra desarrollando un sistema de radiodifusión por celdas (*Cell Broadcast System*) para redes móviles, así como otro tipo de soluciones para redes de radiodifusión, con el fin de integrar un sistema de alertas para emergencias, el cual se espera también incluya la Alerta Sofía.
ECUADOR	No se tiene información relacionada con la integración de la Alerta Emilia con otros sistemas de alerta.
GUATEMALA	No se tiene información relacionada con la integración de la Alerta Alba-Keneth con otros sistemas de alerta.
MÉXICO	No se tiene información relacionada con la integración de la Alerta AMBER México con otros sistemas de alerta.
CANADÁ	El sistema a través del cual se envía una Alerta AMBER en Canadá se encuentra integrado con otros sistemas nacionales de alerta pública, como alertas de emergencia o desastres naturales.

ESTADOS UNIDOS	El sistema a través del cual se envía una Alerta AMBER se encuentra integrado con otros sistemas nacionales de alerta pública, como alertas de emergencia, desastres naturales y los mensajes presidenciales.
REINO UNIDO	La Alerta CRA no está integrada con ningún otro sistema de alerta en el Reino Unido. Los desastres meteorológicos y de otro tipo que necesitan que se publiquen alertas se realizan a través de sus propios sistemas.

En este punto se evidencia que no existe unanimidad frente a la integración que existe respecto de la alerta para la difusión de la información asociada a menores de edad desaparecidos y otros sistemas de alertas tempranas, pues si bien en algunos países no existe información de este tipo de integraciones, vemos como en casos como Argentina, Canadá y Estados Unidos, este tipo de alerta esta integrada con otros sistemas de alertas para emergencias.

5.4. Regulación de telecomunicaciones aplicable

PAÍS	REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES APLICABLE
ARGENTINA	El Ministerio de la Seguridad Argentina, quien preside el CNI a través del SIFEBU, firmó un Acuerdo de Cooperación con ENACOM con el fin de que este organismo regulador haga parte del Programa Alerta Sofía. En este Acuerdo, aparte de que ENACOM forme parte del Consejo Asesor y se haga cargo de la operatividad del programa, en conjunto con las demás autoridades designadas, se estableció que el regulador de las telecomunicaciones debe asimismo articular con *"todos los organismos de radiodifusión y telecomunicaciones que se encuentran bajo su órbita [...] a los efectos de propiciar y velar por la correcta difusión y uso del programa Alerta Sofía"*[35]. En ese sentido, ENACOM es el organismo responsable en el contexto del programa de transmitir de forma inmediata el afiche de difusión de la Alerta Sofía y la información complementaria a todos los organismos de radiodifusión y telecomunicaciones para su respectiva retransmisión al público[36]. De acuerdo con ENACOM, desde julio de 2019 la entidad viene trabajando junto al Ministerio de Seguridad para garantizar y coordinar la difusión de los contenidos de la Alerta Sofía en los medios audiovisuales, portales de Internet y con los operadores de telefonía[37]. Así mismo, ENACOM participa en la difusión de la información a través de espacios sin contenido; es decir, posibilitando que cada vez que los usuarios ingresan incorrectamente una dirección Web en el navegador o que el contenido Web no esté disponible, aparezca en la pantalla la imagen del menor desaparecido, en lugar de la página de "error 404"[38].

[35] ACTA DE COOPERACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE SEGURIDAD DE LA NACIÓN Y EL ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 24 de julio de 2019) [En línea]. Disponible en: http://www.obserdiscriminacion.gob.ar/wp-content/uploads/2020/05/ACTA-DE-COOPERACIO_N-ALERTA-SOFIA.pdf
[36] Ibid.
[37] ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. Reunión de trabajo del Comité para la implementación del sistema "Alerta Sofía". 24/07/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.enacom.gob.ar/institucional/reunion-de-trabajo-del-comite-para-la-implementacion-del-sistema--alerta-sofia-_n2090
[38] ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. Presentación del Programa "Alerta Sofía". 22/03/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.enacom.gob.ar/institucional/presentacion-del-programa--alerta-sofia-_n2004

PAÍS	REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES APLICABLE
ECUADOR	De acuerdo con el protocolo de Alerta Emilia, las autoridades pueden apoyarse en los siguientes medios de comunicación para hacer la difusión de la alerta[39]: • Medios masivos de comunicación (televisión, radio). • Medios electrónicos (buscadores de Internet). • Telefonía móvil (mensajes de texto). • Servicios de Internet y redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp). • Otros que no se mencionan en la normativa y que se vayan generando. La firma de acuerdos de cooperación con los medios mencionados anteriormente para la diseminación de las alertas de emergencia, según establece el protocolo, están a cargo del Ministerio del Interior, quien preside el Comité Interinstitucional[40].
GUATEMALA	El Decreto 28-2010 estableció que una de las funciones de la Coordinadora Nacional es la de "divulgar por todos los medios de comunicación radial, televisivo, escrito y social, las fotografías de las personas menores de edad que hayan sido sustraídas o se encuentren desaparecidas"[41]. Para estos fines la Coordinadora Nacional debe utilizar todo tipo de medios de difusión con el fin de anular la capacidad de movilidad de las personas que acompañen al menor secuestrado o desaparecido. No obstante, más allá de un convenio realizado entre Facebook y la Procuraduría General de la Nación para implementar el programa "Alerta de emergencia rápida en Facebook para niñas, niños y adolescentes desaparecidos"[42], no se ha hecho público ningún otro tipo de acuerdo o convenio entre la Coordinadora Nacional y los medios de comunicación para la difusión de las alertas, ni se ha establecido en la ley ninguna responsabilidad u obligación específica a los medios al respecto.
MÉXICO	El Subcomité de Vinculación Institucional, a través de la Secretaría de Gobierno (SEGOB), tiene la obligación de identificar las instancias relativas a los medios de comunicación masiva u otros que puedan fortalecer el programa de Alerta AMBER, con el fin de adherirlos formalmente. Por su parte, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) identifica las empresas de transporte y telecomunicaciones que puedan fortalecer el programa, para adherirlos. Igualmente, el Protocolo Nacional Alerta Amber México determina los medios de comunicación en los que pueden apoyarse las autoridades para la difusión de la Alerta. Por su parte, los operadores de redes de acceso móvil se han sumado a la Alerta AMBER México como aliados voluntarios, responsables de adecuar sus redes y utilizar la tecnología que consideren adecuada para dar viabilidad a la alerta. Igualmente lo han hecho los operadores de radiodifusión sonora y televisión, gracias a un convenio entre la Procuraduría General de la República y la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT) que agrupa a estos operadores.

[39] Ibid.
[40] Ibid.
[41] Ibid.
[42] GORDILLO, Ivonne. (19 de noviembre, 2019). Facebook implementa búsqueda de niños y niñas con alerta Alba-Keneth. 19/11/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.publinews.gt/gt/noticias/2019/11/19/facebook-implementa-alerta-alba-keneth.html

PAÍS	REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES APLICABLE
	Adicionalmente se han suscrito convenios con los siguientes agentes: • AT&T México envía mensajes de texto a su base de usuarios para que contribuyan en la búsqueda del NNA. • Uber hace llegar la información de la Alerta AMBER a sus conductores para que ayuden en la búsqueda. Los conductores pueden reportar información relacionada a través de la plataforma. • Uno TV Noticias pone en su portal las alertas activas para que puedan ser consultadas por la ciudadanía. Igualmente, los suscriptores de noticias de TELCEL reciben la información de la alerta a través de mensajes de texto. • OnStar de México (Subsidiaria de General Motors) convoca a los dueños de vehículos de General Motors que cuentan con el sistema de seguridad y conectividad, para que puedan reportar cualquier información presionando un botón.
CANADÁ	La CRTC determinó mediante la *Broadcasting Regulatory Policy* CRTC 2014-444, y las Órdenes de Radiodifusión CRTC 2014-445, 2-14-446, 2014-447 y 2014-448 que, todas las estaciones de radio, tanto AM como FM, así como las estaciones de televisión abierta radiodifundida, y los proveedores de servicios de televisión por suscripción, deben hacer parte del NPAS. Esto mismo se estableció para los operadores móviles desde abril de 2018, como consecuencia de la *Telecom Regulatory Policy* CRTC 2017-91, por lo que todos estos operadores tienen la obligación de distribuir los mensajes públicos de emergencia que alerten sobre amenazas de seguridad inminentes a la población, tales como tornados, inundaciones, amenazas terroristas y la Alerta AMBER. Sin embargo, la CRTC dispuso que los proveedores de servicios de televisión por suscripción que tengan más de 2.000 suscriptores, pero menos de 20.000, sólo tendrán la obligación de implementarlo cuando cuenten con sistemas digitales. En relación con los proveedores de servicios móviles, la CRTC los obligó a participar en el sistema NPAS mediante la distribución de mensajes de alerta de emergencias, aunque exclusivamente a través sus redes LTE, por lo que los usuarios deben tener acceso a un dispositivo LTE como un teléfono inteligente, compatible con el sistema de Alerta Pública Móvil, y estar conectado a una red móvil LTE en el momento en que la alerta es enviada.
ESTADOS UNIDOS	En 2008 con la publicación del *Report and Order in the matter of The Commercial Mobile Alert System*, la FCC desarrolló la arquitectura del sistema CMAS. Esto con el propósito de cumplir el mandato de la Ley WARN, que requirió a la FCC habilitar las capacidades comerciales de alerta móvil para alertas de emergencia, incluyendo las Alertas AMBER. Posteriormente, en 2012, el sistema WEA remplazó el CMAS, y se conectó con el IPAWS, con el fin de mejorar el sistema de alertas inalámbricas y facilitar el envío de los mensajes y su difusión. Finalmente, en 2016, con la publicación del Reporte y Orden en el asunto de WEA, la FCC actualizó la regulación para incluir en el sistema de alerta las nuevas posibilidades que permiten las redes móviles más recientes, como la red 4G-LTE. <u>Sistemas de Alertas de Emergencias (EAS):</u> La FCC establece la reglamentación de las normas técnicas y los procedimientos operacionales requeridos del EAS a través del Reporte y Orden en materia del "Reglamento de la Comisión sobre el Sistema de Difusión de Emergencia" de 1994, y el Reporte y Orden en materia de la "Enmienda de la Parte 11 de las Reglas de la Comisión con Relación al Sistema de Alerta de Emergencia" de 2018.

PAÍS	REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES APLICABLE
REINO UNIDO	La Alarma CRA del Reino Unido, se diferencia de otras alertas implementadas en que es una iniciativa voluntaria de las fuerzas del orden de todo el Reino Unido. Como iniciativa voluntaria, no existe ningún tipo de estatuto o reglamento federal que se aplique al programa de dicha alerta. Así mismo, desde sus inicios, la participación de los medios de comunicación locales y nacionales ha sido voluntaria.
UNIÓN EUROPEA	El artículo 110 del Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas[43] (EECC por su sigla en inglés) establece que, a más tardar el 21 de junio de 2022, los Estados Miembros deberán asegurar que, cuando existan sistemas de alerta pública, los proveedores de servicios móviles de comunicaciones interpersonales basados en numeración transmitan las alertas a los usuarios finales afectados, en caso de grandes catástrofes o emergencias inminentes o en curso. Es importante notar que este tipo de sistemas de alerta pública también permite el envío de mensajes de alerta relacionados con la localización de menores de edad desaparición. Ahora bien, el apartado 2 del mismo artículo dispone la posibilidad de que los Estados miembros dispongan que las alertas se transmitan a través de servicios de comunicaciones electrónicas *distintos de* los servicios móviles y de los servicios de radiodifusión, o que se transmitan *a través de* aplicaciones móviles, depende de que esas alternativas garanticen al menos el mismo alcance a todos los usuarios finales afectados que, en términos de cobertura y capacidad, garantizan los servicios móviles. Precisamente por eso el artículo 110-2 establece que, a más tardar el 21 de junio de 2020 y tras consultar con las autoridades a cargo de los PSAP[44], el Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (BEREC, por su sigla en inglés) publicará directrices sobre la manera de evaluar la efectividad de los sistemas de alerta pública. En cumplimiento de este compromiso, el 12 de junio de 2020 fue publicado el documento "*Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means*"[45] De acuerdo con lo anterior, para el legislador de la Unión Europea, el nivel mínimo de eficacia de un sistema de alerta pública, en términos de cobertura y capacidad, es el que garantizan los servicios móviles, y esa es la razón para que hubiere impuesto a los Estados miembros la obligación de asegurar, a más tardar el 21 de junio de 2022, que cuando existan sistemas de alerta pública, los proveedores de servicios móviles de comunicaciones interpersonales basados en numeración transmitan las alertas a los usuarios finales afectados.

[43] DIRECTIVA (UE) 2018/1972 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 por la que se establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas. Versión en español.
[44] PSAP: Public safety answering point o punto de respuesta de seguridad pública. El concepto de PSAP forma parte de los elementos del sistema de emergencia que se incorporan en el Derecho de la Unión, según se definen en el Reglamento (UE) 2015/758 del Parlamento Europeo y del Consejo (17), y en los «servicios de emergencia», según se definen en el Reglamento Delegado (UE) n.o 305/2013 de la Comisión.
[45]https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/9286-berec-guidelines-on-how-to-assess-the-effectiveness-of-public-warning-systems-transmitted-by-different-means

PAÍS	REGULACIÓN DE TELECOMUNICACIONES APLICABLE
	No obstante lo anterior, el EECC confiere a los Estados miembros la potestad de establecer que las alertas se transmitan por medio de servicios de comunicaciones electrónicas distintos de los servicios móviles y de los servicios de radiodifusión, o a través de aplicaciones móviles, siempre y cuando demuestren, tomando en consideración las directrices del BEREC al respecto, que la efectividad de dichas alternativas es equivalente a la efectividad de los servicios móviles en la difusión de las alarmas

Del estudio de la regulación de telecomunicaciones adoptada en las experiencias internacionales descritas, se evidencia que, los países más avanzados en el desarrollo e implementación de este tipo de alertas tempranas han establecido las redes móviles como medio de difusión de la información correspondiente al mensaje de alerta, estableciendo un mínimo de condiciones a cumplir. Así mismo, se reconoce también la posibilidad de acuerdos voluntarios entre los responsables de la alerta con agentes privados y públicos para la difusión de la información, las condiciones particulares son determinadas en el marco de dichos acuerdos.

6. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA DIFUSIÓN DE LA ALERTA

En el presente capítulo se realiza una exploración de las posibles alternativas tecnológicas que pueden ser usadas para la difusión de la Alerta Nacional en Colombia. Los análisis que acá se presentan tienen como base recomendaciones de organismos internacionales y experiencias de países donde han sido implementadas alertas similares a la que trata el proyecto de Protocolo de Alerta Urgente mencionado a lo largo del presente documento. Para las alternativas tecnológicas se analizará el recorrido para la difusión desde que es activada la alerta[46], hasta el punto de recepción por parte de la población. Lo anterior, bajo el entendido que el procedimiento de activación de la alerta no hace parte del alcance del presente proyecto regulatorio, al ser el mismo parte del protocolo que viene siendo objeto de estudio por las autoridades competentes.

Así las cosas, los sistemas de alerta de este tipo deben ser confiables y tener un alto desempeño, por lo que deben contar con la infraestructura necesaria para ser difundidas al mayor número de personas y partes interesadas en una zona geográfica específica en un marco de tiempo aceptable, que permita cumplir con los objetivos en la búsqueda y localización de un menor de edad al momento de su desaparición. Así mismo, los sistemas deben proporcionar interoperabilidad para las comunicaciones y el intercambio de información entre las diferentes entidades de gobierno a nivel local, regional y nacional, relacionadas con la Alerta Nacional. También deben ser flexibles y escalables para incorporar tecnologías planificadas y futuras para monitoreo, alerta, advertencia y notificación. Igualmente deben mantener disponibilidad de 7x24 y ser sostenibles a través del desarrollo de capacidades del personal de apoyo. Es importante tener en cuenta que el sistema diseñado para la Alerta Nacional se puede

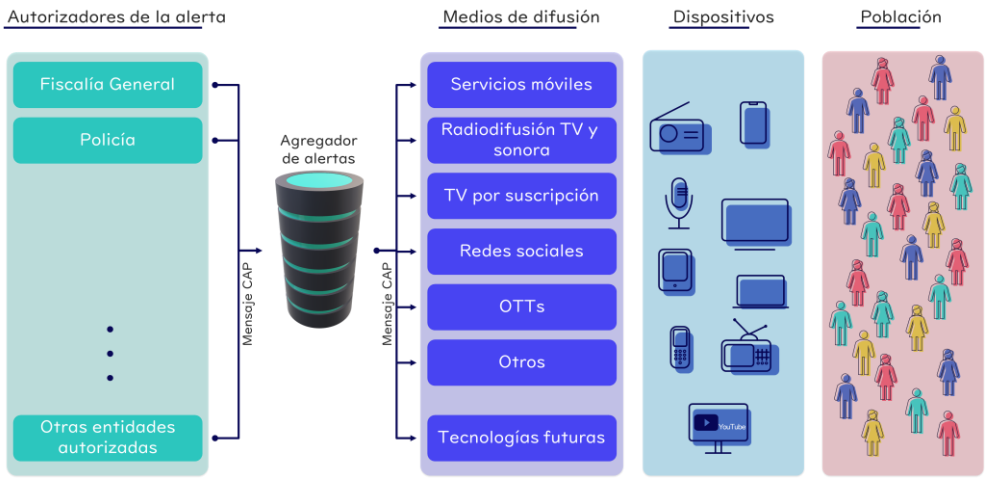
[46] De acuerdo con el proyecto de Protocolo Alerta Urgente "… la persona designada por la Fiscalía General de la Nación (…), y su suplente, estará a cargo de la decisión final sobre si la alerta puede activarse o no. (…) En caso de que el Fiscal o su suplente no estén disponibles, la decisión sobre la activación o no de la Alerta Urgente debe ser tomada por el representante de la Policía Nacional."

extender a otro tipo de alertas, tales como alertas de desastres naturales, emergencias e incluso alertas de seguridad nacional, con el fin de lograr economías de escala y alcance. En este sentido, es también importante mencionar que, de acuerdo con las experiencias internacionales, por ejemplo, en Estados Unidos y Canadá, la implementación de las alertas para apoyar la búsqueda y localización de menores de edad se realizó sobre los sistemas de alertas de emergencia que incluyen desastres naturales, seguridad nacional, entre otras, por lo que su implementación fue posterior a dichas alertas. En tal sentido, es atípico el desarrollo de un sistema único para la Alerta AMBER sin perjuicio de que el mismo pueda posteriormente ser extendido a otro tipo de alertas.

Ahora bien, a partir de recomendaciones internacionales realizadas por organismos como la UIT[47] y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se tiene que los sistemas de alertas tempranas deben basarse en el Protocolo de Alerta Común[48] (CAP, por su sigla en inglés), el cual se analizará más adelante. Este protocolo facilita a futuro la difusión de la alerta a través de redes de telecomunicaciones móviles y fijas, redes de radiodifusión de radio y televisión, redes de televisión por suscripción, Internet, redes sociales, carteles publicitarios y sistemas de difusión pública, entre otros.

En la Ilustración 3 se observa un esquema general del sistema para la difusión de la Alerta Nacional, compuesta por cuatro bloques principales. El componente central es denominado "Agregador de Alertas", el cual recibe información de la(s) fuente(s) autorizada(s)s para emitir la alerta, y la transmite a diferentes canales de difusión y tipos de dispositivos. Así mismo se puede observar que la comunicación entre los componentes se realiza a través del Protocolo CAP.

Ilustración 3. Sistema de la Alerta Nacional



Fuente: Elaboración CRC

[47] Unión Internacional de Telecomunicaciones, Recomendación UIT-T X.1303.
[48] Common Alerting Protocol (CAP).

De acuerdo con los anteriores componentes, que integran el sistema de la Alerta Nacional, es necesario definir los siguientes términos:

- *Solicitante de la alerta:* es quien *solicita* que se envíe una alerta. Puede ser una persona o una entidad con conocimiento de un evento, por ejemplo, la desaparición de un menor de edad, para lo cual se debe enviar una Alerta Nacional.
- *Autorizador de la alerta:* es quien tiene la potestad de *autorizar* el envío de una alerta. Puede ser un funcionario de organismo o autoridad competente autorizado para enviar una alerta de un evento, por ejemplo, la Fiscalía en el caso de la desaparición de un menor de edad. En algunos casos, el autorizador también puede ser el solicitante directamente.
- *Emisor de la alerta:* es quien ingresa la alerta en un sistema agregador de alertas desde el cual se emite el mensaje a los diferentes canales de difusión. El emisor es la persona que tiene los permisos necesarios para acceder al sistema y enviar la alerta una vez ha sido aprobada por el autorizador.

Generalmente, los anteriores actores hacen parte del componente o bloque de "Autoridades de la Alerta" que se muestra en la Ilustración 3.

Es necesario mencionar que las funciones tanto para el solicitante como para el autorizador de la alerta serán definidas dentro del proyecto de *"Protocolo Alerta Urgente"*, por lo cual los mismos no entrarán dentro del análisis que se realizará en el presente estudio. A partir de lo anterior, a continuación, se desarrolla un análisis a profundidad de los componentes que se encuentran en la Ilustración 3.

6.1. Protocolo de Alerta Común

El Protocolo de Alerta Común (CAP) es un formato simple y general para intercambiar alertas de emergencia y advertencias públicas sobre todo tipo de redes. El CAP permite que un mensaje de alerta se envíe simultáneamente a través de medios de difusión diferentes, lo que aumenta la eficacia de las alertas mientras que simplifica los procesos de envío. Adicionalmente, CAP proporciona una plantilla para mensajes de alerta basados en las mejores prácticas identificadas en la investigación académica y la experiencia de los países que lo aplican[49].

El CAP fue desarrollado por la Organización para el Avance de los Estándares de Información (OASIS, por su sigla en inglés) y el Comité Técnico de Manejo de Emergencias (EMTC, por su sigla en inglés). El propósito de este desarrollo fue proporcionar un formato de mensaje digital internacional gratuito y abierto para todo tipo de alertas y notificaciones. Los principales beneficios del CAP incluyen la reducción de costos y la complejidad operativa al eliminar la necesidad de múltiples interfaces de software personalizadas para las muchas fuentes de advertencia y mecanismos de difusión que frecuentemente participan en el mundo de las alertas.

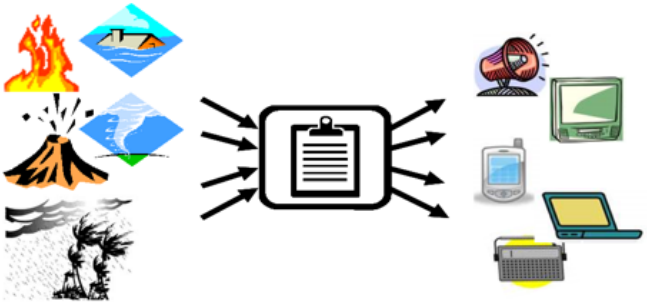
[49] OASIS OPEN. Standards. [En línea] Disponible en: https://www.oasis-open.org/standards#capv1.2

El uso principal del mensaje de alerta CAP es proporcionar una entrada única para activar todo tipo de sistemas de alerta pública. Esto reduce la carga de operacional asociada con el uso de múltiples sistemas de alerta, al tiempo que mejora la confiabilidad técnica y la efectividad del público objetivo de la alerta. También ayuda a garantizar la estandarización en la información transmitida a través de múltiples mecanismos de difusión, lo cual es importante en la efectividad de las alertas.

Una aplicación secundaria del CAP es la estandarización de las advertencias de varias fuentes para que puedan agregarse y compararse en forma tabular o gráfica, como una ayuda para el reconocimiento de la situación de emergencia y la detección de patrones.

La Ilustración 4 muestra los diferentes peligros y amenazas (incluidos los menores desaparecidos) con respecto a las alertas y advertencias que se pueden expresar en un formato CAP, el cual se puede difundir a través de varios mecanismos de divulgación.

Ilustración 4. Protocolo de Alerta Común (CAP)



Fuente: World Meteorological Organization. *Introducing the Common Alerting Protocol.*

Aunque está diseñado principalmente como un estándar de interoperabilidad para su uso entre sistemas de alerta y otros sistemas de información de emergencia, el mensaje CAP puede enviarse directamente para alertar a los destinatarios a través de varias redes, incluidas las redes de difusión de datos. Los dispositivos de recepción que conocen su propia ubicación a través de sistemas de posicionamiento global (GPS, por su sigla en inglés), por ejemplo, podrían utilizar la información de un mensaje de alerta CAP para determinar, en función de su ubicación actual, si ese mensaje en particular es relevante para sus usuarios.

6.1.1. Características de los mensajes

Es importante resaltar ciertas características de los mensajes de alerta CAP (la estructura y los elementos de un mensaje CAP se encuentran detallados en el Anexo 2). Primero, es posible crear un mensaje CAP manualmente o con un sistema de software automatizado. Segundo, las alertas se pueden autenticar

mediante firmas digitales para corroborar su fuente. Tercero, los elementos de urgencia, gravedad y certeza (U/S/C) permiten el procesamiento automatizado de alertas con base en estos elementos, los cuales también permiten informar el tipo de mensaje que se debe enviar. Estos mensajes pueden ser de prueba o reales y tener una distribución geográfica o una distribución de nombres específica. Finalmente, los mensajes CAP se pueden crear utilizando software gratuito basado en web.

- Ejemplo de una alerta CAP de un menor desaparecido

La siguiente Alerta AMBER se tomó directamente del Apéndice A del estándar CAP como ejemplo de un mensaje CAP multilingüe para un menor desaparecido[50]. Como se puede notar, los elementos son claramente visibles y en forma legible.

Cuadro 1. Ejemplo mensaje de alerta CAP de un menor desaparecido


```xml
<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
  <identifier>KAR0-0306112239-SW</identifier>
  <sender>KARO@CLETS.DOJ.CA.GOV</sender>
  <sent>2003-06-11T22:39:00-07:00</sent>
  <status>Actual</status>
  <msgType>Alert</msgType>
  <source>SW</source>
  <scope>Public</scope>
  <info>
    <language>en-US</language>
    <category>Rescue</category>
    <event>Child Abduction</event>
    <urgency>Immediate</urgency>
    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Likely</certainty>
    <eventCode>
      <valueName>SAME</valueName>
      <value>CAE</value>
    </eventCode>
    <senderName>Los Angeles Police Dept - LAPD</senderName>
    <headline>Amber Alert in Los Angeles County</headline>
    <description>DATE/TIME: 06/11/03, 1915 HRS.  VICTIM(S): KHAYRI DOE JR. M/B BLK/BRO 3'0", 40 LBS.
LIGHT COMPLEXION.  DOB 06/24/01. WEARING RED SHORTS, WHITE T-SHIRT, W/BLUE COLLAR.  LOCATION:
5721 DOE ST., LOS ANGELES, CA.  SUSPECT(S): KHAYRI DOE SR. DOB 04/18/71 M/B, BLK HAIR, BRO EYE.
VEHICLE: 81' BUICK 2-DR, BLUE (4XXX000).</description>
    <contact>DET. SMITH, 77TH DIV, LOS ANGELES POLICE DEPT-LAPD AT 213 485-2389</contact>
    <area>
      <areaDesc>Los Angeles County</areaDesc>
```


[50] Id.

```
        <geocode>
          <valueName>SAME</valueName>
          <value>006037</value>
        </geocode>
      </area>
    </info>
    <info>
      <language>es-US</language>
      <category>Rescue</category>
      <event>Abducción de Niño</event>
      <urgency>Immediate</urgency>
      <severity>Severe</severity>
      <certainty>Likely</certainty>
      <eventCode>
        <valueName>SAME</valueName>
        <value>CAE</value>
      </eventCode>
      <senderName>Departamento de Policía de Los Ángeles - LAPD</senderName>
      <headline>Alerta Amber en el condado de Los Ángeles</headline>
      <description>DATE/TIME: 06/11/03, 1915 HORAS. VÍCTIMAS: KHAYRI DOE JR. M/B BLK/BRO 3'0", 40
LIBRAS. TEZ LIGERA. DOB 06/24/01. PANTALON CORTO ROJO, CAMISETA BLANCA, CON COLLAR AZUL.
LOCALIZACIÓN: 5721 DOE ST., LOS ÁNGELES. SOSPECHOSO: KHAYRI DOE ST. DOB 04/18/71 M/B, PELO
NEGRO, OJO CAFE. VEHÍCULO: 81' BUICK 2-DR, AZUL (4XXX000)</description>
      <contact>DET. SMITH, 77TH DIV, LOS ANGELES POLICE DEPT-LAPD AT 213 485-2389</contact>
      <area>
        <areaDesc>condado de Los Ángeles</areaDesc>
        <geocode>
          <valueName>SAME</valueName>
          <value>006037</value>
        </geocode>
      </area>
    </info>
  </alert>
```


El anterior mensaje CAP de un menor desaparecido, proporciona un identificador único con el remitente y la hora de envío. Además, el mensaje indica que se trata de un mensaje "real" en lugar de una "prueba" y que su tipo es una "alerta" en lugar de una actualización o una cancelación de una alerta anterior. El mensaje está destinado al "público" en los idiomas "inglés" y "español". El campo <category> se establece en "rescate" para indicar la acción deseada. El campo <event> corresponde a un "secuestro de menores" con una los campos <urgency> "inmediata", <severity> "grave" y <certainty> "probable". El código <eventCode> utiliza el valor de codificación de mensajes de área específica de Estados Unidos para la emergencia de secuestro de menores. Se especifica que el remitente es el Departamento de Policía de Los Ángeles. Hay un campo denominado <headline> breve y un campo llamando <description> con mayor longitud del evento de alerta. El área y la descripción geográfica utilizan un condado y un código para la jurisdicción a la que se enviará la alerta.

6.2. Agregador de Alertas

El Agregador de Alertas es la entidad responsable de administrar, operar y mantener la Plataforma de Agregación, elemento central del sistema de Alerta Nacional (verIlustración 7), o de cualquier sistema que incluya diferentes tipos de alertas. Como su nombre lo indica, su función principal es "agregar" o acumular y almacenar alertas antes y después de haberlas transmitido a los diferentes medios de difusión. Así mismo, este agregador debe basarse en CAP, es decir, ser un centro de alertas que usan dicho protocolo.

La Plataforma de Agregación se concibe como un componente de software específico que se ejecuta en un servidor. Este debe proporcionar las capacidades técnicas necesarias para interconectar los diferentes agentes (autorizadores y difusores de alerta), transmitir la alerta y permitir la interoperabilidad entre las diferentes plataformas, donde debe tomar como entrada un mensaje basado en CAP. Así mismo, debe incluir el procesamiento de la alerta con base en las características de urgencia, gravedad y certeza, y del control del operador de la alerta, que permite una variedad de mecanismos de difusión para enviar la alerta al público, a los socorristas, y otros grupos de personas, según lo determinen las necesidades del gobierno.

El agregador de alertas puede ser operado por el gobierno únicamente, como es el caso de Estados Unidos, una sociedad público-privada, como es el caso de Canadá, o exclusivamente por una empresa privada bajo contrato con el gobierno, como es el caso de Nueva Zelanda. Otra opción se centra en la posibilidad de utilizar la solución gratuita denominada *Filtered Alert Hub*[51].

A continuación, y a partir de experiencias observadas, se plantean las funciones y condiciones que deben incluirse en la operación de un agregador de alertas utilizando CAP.

- Implementar y poner en funcionamiento la Plataforma de Agregación.
- Enviar a los medios masivos de comunicación participantes en la difusión de los mensajes de Alerta Nacional, las alertas recibidas del Autorizador de la Alerta para su difusión.
- Enviar a los medios masivos de comunicación participantes en la difusión de los mensajes de Alerta Nacional creados por el mismo agregador, una vez han sido autorizados por el Autorizador de la Alerta para su difusión.

[51] Es un servicio basado en la nube que simplifica el acceso a las alertas de emergencia en todo el mundo. Esta posibilidad ha surgido a escala mundial debido a la adopción ahora generalizada del estándar CAP. Ver https://github.com/filtered-alert-hub/filtered-alert-hub/wiki, Filtered Alert Hub Design Document.

- Permitir el intercambio de información entre autoridades en relación con la desaparición de un niño, niña o adolescente, a través de correos electrónicos, mensajes de texto SMS u otros medios disponibles.

- Almacenar el formato CAP definido por el Autorizador de la Alerta para los mensajes de Alerta Nacional.

- Registrar y almacenar cada mensaje de Alerta Nacional, recibido y enviado, y sus actualizaciones, e incluir todos los campos del CAP definidos por el Autorizador de la Alerta.

- Utilizar la versión más actualizada del Protocolo de Alerta Común (CAP), como el estándar único válido para recibir y enviar mensajes de Alerta Nacional.

- Ubicar en un sitio seguro los elementos físicos que conforman la Plataforma de Agregación.

- Implementar mecanismos de seguridad para la Plataforma de Agregación, como es el caso de antivirus, antimalware, bloqueo de puertos, firewalls, etc. y definir y aplicar los protocolos de seguridad digital que se requieran para minimizar riesgos de vulnerabilidad.

- Disponer de los elementos que sean necesarios para garantizar, tanto la integridad de los componentes e información administrados por el Agregador de Alertas, como la continuidad de operación del Agregador de Alertas ante una eventual falla, sin pérdida de información.

- Entregar al Autorizador de la Alerta usuarios y contraseñas para acceder a la Plataforma de Agregación y enviar el mensaje de Alerta Nacional o consultar el histórico de información almacenado por el Agregador de Alertas.

- Aceptar únicamente mensajes de Alerta Nacional que están debidamente firmados digitalmente, siguiendo los lineamientos del Protocolo CAP.

- Validar que cada mensaje de Alerta Nacional cumpla con el estándar CAP.

- Asegurarse que el mensaje de Alerta Nacional recibido ha sido enviado efectivamente por el Autorizador de la Alerta.

- Implementar en la Plataforma de Agregación la posibilidad de representar geográficamente en un mapa digital, toda la información de datos y mensajes de Alerta Nacional.

- Establecer el área geográfica para el envío del mensaje de Alerta Nacional por medio de su representación en un mapa digital.

- Llevar a cabo pruebas periódicas de funcionamiento de la plataforma y de su interoperabilidad con los sistemas de los medios masivos de comunicación participantes.

- Garantizar que la Plataforma de Agregación identifique mensajes de Alerta Nacional duplicados para evitar la difusión de mensajes repetidos.

- Garantizar que la Plataforma de Agregación tenga la capacidad de enviar mensajes geográficamente localizados o por grupos de receptores, ya sea por correo electrónico, por mensajes de texto SMS o por otros medios.

- Capacitar a la Autoridad de Activación en el envío de los mensajes de Alerta Nacional a la Plataforma de Agregación, periódicamente.

- Garantizar la escalabilidad de la Plataforma de Agregación para soportar la activación y difusión de otro tipo de alertas, cuando el ordenamiento jurídico lo disponga y en coordinación con las autoridades competentes.

- Celebrar con los medios masivos de comunicación que voluntariamente decidan participar en el Sistema de Alerta Nacional, y en coordinación con el Autorizador de la Alerta, los acuerdos necesarios para el efecto.

- Establecer los enlaces requeridos para el envío de los mensajes de Alerta Nacional.

- Adquirir, instalar y operar el CBE (*Cell Broadcast Entity*), que es el elemento encargado de crear el mensaje de Alerta Nacional en el formato entendible por el elemento con el cual interactúa al interior del operador de la respectiva red (CBC – *Cell Broadcast Center*) (Ver Ilustración 7).

6.3. Mecanismos de activación de la alerta

De acuerdo con la experiencia internacional revisada, existen cuatro métodos técnicos predominantes para la activación de los mecanismos de difusión de la alerta. Con cualquiera de estos métodos, el emisor de la alerta debe proporcionar un medio de autenticación que corresponda con las características específicas del método elegido. Cada método también difiere en términos de velocidad, redundancia, costo, confirmación de recibo y complejidad. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los cuatro mecanismos de activación.

- Correo electrónico

Las comunicaciones por correo electrónico se utilizan comúnmente para una amplia gama de propósitos de activación. En el Reino Unido, por ejemplo, el correo electrónico se identificó como el medio principal para comunicar las alertas de menores desaparecidos a las emisoras (radio y televisión). En Estados Unidos, algunos estados utilizan el correo electrónico para transmitir información de la Alerta AMBER al

NCMEC (*National Center for Missing and Exploited Children*) y a otras agencias estatales que tienen un papel en la emisión de la alerta (activación del sistema de alertas de emergencia y la señalización electrónica en las autopistas interestatales).

Debido a las redundancias inherentes de Internet, la confiabilidad de las comunicaciones por correo electrónico es alta. Así mismo, este mecanismo permite establecer protocolos en cuanto a la utilización de correos electrónicos para ayudar a evitar que se pasen por alto o se agrupen junto con comunicaciones no críticas. En los casos en que el difusor de la alerta no supervise activamente una cuenta de correo electrónico, se puede requerir que se notifique de forma alternativa la alerta, por ejemplo, a través de una llamada telefónica o de la recepción de una alerta por medios inalámbricos dirigida al difusor.

En todo caso, el formato de un correo electrónico permite diferentes formas de comunicar información al incluir texto, documentos y fotos en el mismo correo o mediante enlaces a una página web diseñada para transmitir la información y proporcionar las fotos, etc., que ayudan al difusor con la comunicación de los detalles importantes del mensaje de alerta a la población.

- Fax

Aunque muchos consideran el fax una tecnología obsoleta, la transmisión de alertas e información de emergencia por fax todavía prevalece en oficinas públicas. A pesar de ser un predecesor menos eficiente, menos confiable y lento en comparación con el correo electrónico, el fax aún puede transmitir mensajes a otro fax o a un grupo de faxes, si tiene dicha funcionalidad. A diferencia del correo electrónico, el fax no tiene la capacidad de adjuntar documentos electrónicos o fotografías, pero puede enviar un enlace de Internet, el cual deberá ser manualmente tecleado en un navegador de Internet. Con estos elementos disuasorios de uso, se podría considerar el fax como una forma redundante de activación para un número limitado de mecanismos de difusión de alertas.

- Mensajes electrónicos

El amplio espectro de tecnologías que comprenden los mensajes electrónicos abarca desde mensajes de texto cortos (SMS, por su sigla en inglés) simples, hasta el uso de aplicaciones de comunicaciones que permiten múltiples formatos que van desde chats de texto hasta videollamadas. Se puede acceder a este tipo de mensajes a través de dispositivos móviles, mediante aplicaciones de escritorio o navegadores de Internet, por ejemplo, aplicaciones de texto de WhatsApp, Skype, Zoom, etc.

Se podrían aplicar varias estrategias diferentes hacia el uso de mensajes electrónicos que ofrecen mejores formas de autenticación que los correos electrónicos. La capacidad de proporcionar una alerta audible distintiva también aumenta la probabilidad de que no se pasen por alto las solicitudes de activación de alertas. En algunos casos, una alerta de emergencia inalámbrica oportuna podría usarse no solo como una alerta para el público sino también como una solicitud de activación para otros difusores, de radio y televisión, por ejemplo. La mensajería electrónica puede transmitir fotos,

documentos y enlaces a sitios web con repositorios de información sobre el menor desaparecido. Finalmente, la capacidad de proporcionar interacción en tiempo real entre el remitente y los destinatarios también permite resolver errores o dar claridad en caso de ser necesario.

- Software o aplicaciones basadas en web

Con la infraestructura del Sistema Público de Alerta y Advertencia Integrado (IPAWS, por su sigla en inglés) en Estados Unidos, desarrolladores de software han diseñado aplicaciones que ayudan a los autorizadores de alertas a combinar los pasos de la generación de mensajes con la activación. En Canadá, el autorizador de alertas accede al sitio web del Agregador y Diseminador de Alertas Nacional (NAAD, por su sigla en inglés), donde puede ingresar detalles de alertas en un entorno controlado y autenticado. Este método proporciona el mayor nivel de simplicidad al autorizador debido a su diseño de activación personalizado. Si bien el método sobresale por su velocidad y simplicidad, conlleva un mayor costo de equipos, integración y servicios de soporte.

6.4. Medios de difusión de la Alerta Nacional

En esta sección se presentan diferentes alternativas técnicas que pueden ser usadas para la difusión de una Alerta Nacional para la localización de menores de edad desaparecidos, donde se profundiza en los elementos requeridos en los distintos mecanismos de difusión de dicha alerta. Así mismo, se presentan algunas cifras, una breve descripción de cada uno de los servicios de comunicaciones o de los medios de radiodifusión masivos. Esto con el fin de analizar también su penetración en la población y relevancia para transmitir el mensaje de alerta a la mayor cantidad de población en el área especificada.

Es importante aclarar que no existe una diferencia fundamental desde el punto de vista técnico, entre las alertas para localización de menores desaparecidos y otro tipo de alertas de emergencia, por ejemplo, alertas de desastres naturales (terremotos, incendios, inundaciones, etc.), más allá de la descripción particular y el contenido del mensaje, razón por lo cual el análisis y evaluación de los sistemas técnicos se hace desde un punto de vista genérico sobre lo que se conoce como Sistema Público de Alertas (PWS, por su sigla en inglés).

Desde una visión genérica del sistema, un PWS es un sistema que utiliza a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) o a medios de radiodifusión masivos para notificar a los ciudadanos o residentes en un área específica sobre el riesgo inminente de una emergencia, desastre o también sobre el secuestro o desaparición de un menor de edad.

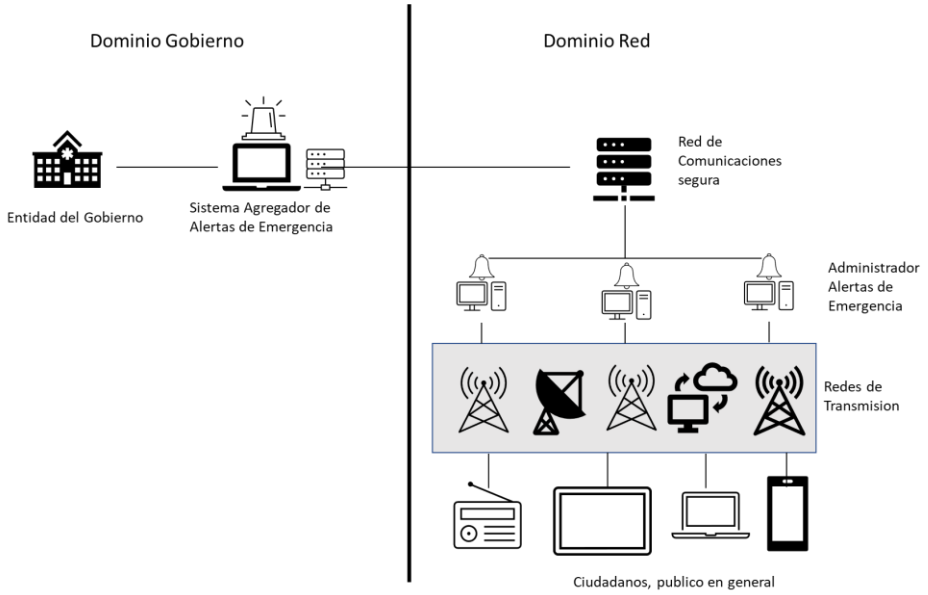
En el caso de la desaparición o secuestro de un menor de edad, los PWS son utilizados para ayudar a las autoridades a difundir un mensaje de alerta al público en general sobre las características del menor desaparecido y la información pertinente para su posible identificación, y de esta manera buscar que la ciudadanía informe a las autoridades sobre la potencial localización del menor desaparecido. Los PWS han sido internacionalmente utilizados en diversos países, como Estados Unidos, Canadá y países de la

Unión Europea, para apoyar en la búsqueda y localización de menores de edad en situación de riesgo y su uso se considera fundamental para retornarlos a sus hogares de una manera segura.

Como se observa en laIlustración 5, un PWS, se compone de múltiples subsistemas que se comunican entre ellos y que se encuentran en dos dominios, i) el dominio de Gobierno, a través del agregador de la alerta y la entidad que lo administra, y ii) el dominio de la red[52]. En las secciones anteriores del presente estudio se han realizado análisis enfocados en el dominio del gobierno, particularmente en el sistema agregador de alertas. Esta sección se enfoca en el dominio de red, y los elementos que se deben tener en cuenta para la implementación del PWS.

La Alerta Nacional o las alertas de emergencia en general, pueden ser transmitidas a través de diferentes redes de telecomunicaciones, tales como redes móviles, redes de radiodifusión sonora, redes de televisión abierta radiodifundida, redes de televisión por suscripción, o aplicaciones de contenidos que requieren de una conexión a Internet para su uso (por ejemplo, redes sociales). Con este fin, el dominio de red debe contar con componentes en cuatro subsistemas: (1) red de comunicaciones segura, (2) un administrador de alertas de emergencia, (3) red de transmisión, y (4) usuario final, como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 5. Solución genérica de distribución de mensajes de emergencia



Fuente: Elaboración propia

[52] Se entiende por dominio de la red todas aquellas redes o elementos utilizados para la difusión del mensaje de alerta a la población.

En el siguiente segmento, primero se dará una breve descripción de los cuatro elementos que se definen en el dominio de red, para posteriormente proceder a realizar una descripción de los diferentes sistemas disponibles para las redes de difusión en Colombia, donde se incluirá una breve descripción del mercado de estas redes de difusión.

6.4.1. Elementos generales para la difusión de alertas

6.4.1.1. Red de Comunicaciones Segura

La red de comunicaciones entre los dos dominios (dominio de red y dominio de gobierno), debe ser una red con redundancia, para garantizar una disponibilidad del servicio mínima del 99.9%. Los dos dominios, en particular el agregador de alertas y el administrador de estas alertas en el dominio de red, deben estar perfectamente integrados y conectados de una manera segura, utilizando diferentes soluciones como VPN (*Virtual Private Networks*), conexiones punto-a-punto, y encriptación en la transmisión y almacenamiento de información confidencial de los mensajes de forma segura. La integración de los sistemas y las herramientas a ser utilizadas dependen del uso y la robustez requerida para cada una de las diferentes alternativas de difusión (a manera de referencia, una red MPLS-*Multiprotocolo Label Switchning*- puede ser necesaria para las redes móviles, mientras que una VPN sobre Internet podría ser suficiente para las emisoras de radio).

6.4.1.2. Sistema Administrador de Alertas de Emergencia (SAAE)

El administrador de alertas de emergencia en el dominio de red está en comunicación permanente con el sistema de agregador de alertas de emergencia en el dominio de gobierno a través de la conexión segura definida anteriormente. Esta comunicación requiere que el administrador esté haciendo consultas permanentes de las alertas que se envíen bajo el protocolo CAP.

Una vez el sistema detecta una alerta que debe ser transmitida, el sistema traduce el mensaje al protocolo de comunicación de su red específica, realiza la georreferenciación de acuerdo con las zonas definidas en el mensaje de alerta, envía y administra los recursos del sistema para el envío del mensaje, y finalmente realiza un análisis y emite un reporte, donde se incluyen los diagnósticos de éxito de envío. Este sistema es un elemento de misión crítica[53], y debe manejar los estándares y protocolos particulares de cada red para garantizar el envío inmediato del mensaje de alerta, aun en casos de congestión o desastre.

6.4.1.3. Redes de difusión

[53] Se entiende como elemento de misión crítica aquel que debe soportar todos los estándares definidos para cada una de las redes de tal forma que se garantice su funcionamiento (ej., redundancias, baterías, y sistemas de soporte alternos de energía)

Las redes de difusión son todos los subsistemas que permiten la transmisión del mensaje hasta el usuario final. Para el presente estudio, se analizan los siguientes subsistemas: redes televisión digital terrestre, redes de telecomunicaciones móviles, redes televisión privadas (cable y satelital), redes de radiodifusión sonora, aplicaciones y proveedores de contenido (OTT), y finalmente, redes de letreros electrónicos, por ejemplo, vallas publicitarias o información de carreteras. En las secciones 6.4.2 a la 6.4.7 se procederá con el análisis a profundidad de cada uno de estos medios de difusión.

6.4.1.4. Ciudadanos y dispositivos finales de recepción

Los dispositivos a través de los cuales es recibida la alerta son en general de particular atención en el caso de los sistemas de emergencias, esto debido a posibles configuraciones o actividades específicas requeridas por el usuario con el fin de permitir que los dispositivos reciban los mensajes de alertas.

6.4.2. Redes de Televisión Digital Terrestre (TDT)

6.4.2.1. Cobertura y uso de la Televisión Digital Terrestre (TDT)

De acuerdo con las cifras presentadas por el MinTIC en el *"Plan General de Cese de Emisiones Analógicas PGCEA"*[54] publicado en julio de 2020, la cobertura poblacional alcanzada por la red pública TDT nacional y regional es del 92.95%, mientras que la asociada a la privada nacional es del 97.32%. En relación con la Red de Televisión Local.

A continuación, se presenta una tabla resumen obtenida del citado documento del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) en el cual se presenta la cobertura de TDT por municipios en el país.

Tabla 1. Comparación entre redes analógicas y redes digitales

SITUACIÓN DE COBERTURA DE LOS MUNICIPIOS DEL PAÍS					
Operador	Con TV analógica (1)	Con TDT (2)	Con TV analógica sin TDT (3)	Sin TV analógica con TDT (4)	Sin servicio de TV abierta luego del CEA (5)
RTVC	766	796	150	180	326
CARACOL	382	361	21	N.A	21
RCN	382	361	21	N.A	21
CITY TV	1	1	0	N.A	0
REGIONALES	580	796	62	273	326

Fuente: Plan General de Cese de Emisiones Analógicas PGCEA. MinTIC. Julio 2020.

[54] MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Plan General de Cese de Emisiones Analógicas PGCEA.* julio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-145967_recurso_1.pdf

Si bien la cobertura poblacional del servicio de TDT tiene niveles superiores al 90%, para fines del presente estudio se debe tener en cuenta que esta cobertura se debe analizar en conjunto con el uso que se le da al servicio. Así las cosas, a partir de los resultados obtenidos de la encuesta llevada a cabo por la CRC para la elaboración del estudio sobre *"El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019"*[55], publicado por la CRC en junio de 2020, se encontró que de los hogares entrevistados que cuentan con un televisor, el 71% cuenta con televisión por suscripción, el 22% cuenta solo con televisión análoga y el 18% solo con TDT, como única forma de acceso al servicio de televisión.

6.4.2.2. Análisis de la solución técnica para la Alerta Nacional

Si bien existen múltiples soluciones adoptadas en diferentes países en esta materia, debe tenerse en cuenta que hasta el momento no se ha logrado encontrar una implementación exitosa de PWS sobre el estándar DVB-T/T2 adoptado en Colombia. Sin perjuicio de lo anterior, debe anotarse que el MinTIC en colaboración con la Unión Europea, realizó un estudio en 2018 cuyo enfoque se relacionaba con una potencial implementación de un sistema de alertas sobre este estándar[56].

Según el estudio mencionado, el estándar DVB-T/T2 no ha tenido desarrollos para mensajes en situaciones de emergencia, hecho probablemente motivado en gran medida en la ausencia de grandes desastres naturales en los países que desarrollaron e implementaron inicialmente este estándar, que son esencialmente países europeos. En Europa existe la convicción de que la utilización de las redes de televisión de radiodifusión no resulta efectiva ante una catástrofe natural, debido a que una de las consecuencias que primero se presenta en estos escenarios es la falta de energía eléctrica en los hogares y por consiguiente en los televisores, y posiblemente en las estaciones transmisoras[57].

El sistema de emergencias definido en el estándar DVB-T/T2 es denominado EWS (*Emergency Warning System*). El estudio en mención confirma las limitaciones del estándar DVB-T/T2 en comparación con los estándares ISDB-T y ATSC[58], los cuales a diferencia de EWS, permiten el encendido de receptores o la inserción de banners informativos.

---

[55] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/noticia/cu-les-fueron-los-h-bitos-de-consumo-de-servicios-ott-en-colombia-durante-2019

[56] Estudio Asistencia Técnica para la Implementación de la TV Digital En Colombia, junio de 2018, elaborado por Damián Ruiz Coll, revisado y editado por Eladio Gutiérrez Montes. Preparado con la asistencia financiera de la Comisión Europea. EuropeAid/136352/DH/SER/CO RESULTADOS 1 – ACTIVIDAD 7 Informes nº 1,2,3 "Recomendaciones técnicas y regulatorias específicas para la implantación de un Sistema de Nacional de Emergencias en TDT en Colombia", recibido por parte del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en Colombia.

[57] Id.

[58] ISDB-T es el estándar de TDT japonés (*Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial*) y el ATSC es el estándar de TDT estadunidense (*Advanced Television Systems Committee*).

Así mismo, el estudio menciona que se encuentra en definición un sistema EWS 2.0, para lo cual se ha creado un grupo de trabajo que se encuentra definiendo los requisitos mínimos de este sistema. Entre las funcionalidades que se encuentran en estudio se tienen las siguientes:

- Introducir un nivel de autenticación para prevenir el ataque de hackers que provoquen falsas alarmas.
- Permitir la generación de alertas regionales.
- Permitir forzar un receptor a tener que conmutar a un multiplex y servicio diferente al que tiene sintonizado el usuario.
- Permitir que el mensaje de alerta sea textual, de video o de audio.

Así las cosas, se puede concluir que a la fecha esta funcionalidad aún no ha sido estandarizada ni implementada comercialmente para este tipo de redes. Sin perjuicio de lo anterior, se describen a continuación tres posibles soluciones que se podrían implementar en Colombia de acuerdo con el estudio antes mencionado: I) Sistema EWS basado en el estándar "DVB Service Information" (DVB-SI), II) Sistema EWS regionalizado basado en asignación de frecuencias, y III) Sistema EWS nacional basado en el punto de emisión, este último solo se incluirá como referencia sin que sea objeto del análisis dentro de las alternativas a implementar para la TDT.

I. EWS (Emergency Warning System) DVB-SI (DVB-Service Information[59])

De acuerdo con el citado estudio de asistencia técnica para la implementación de la TDT en Colombia, el sistema de alerta de emergencias EWS tan solo permite la interrupción del sonido que está emitiendo un servicio de televisión por un mensaje sonoro que advierte al espectador de la emergencia.

Su implementación utiliza DVB-SI por medio de la inserción del descriptor "*Announcement Support Descriptor*" en la tabla SDT (*Service Description Table*), el cual debe ser interpretado por el receptor para conocer la localización en la red de TDT del mensaje de audio, el cual puede estar en el mismo múltiplex o en otro distinto[60].

El mencionado estudio establece también criterios por los cuales la implementación del sistema estándar de EWS en Colombia puede no ser práctico, ya que define que este sistema permitiría la difusión de mensajes sonoros de audio, posiblemente más efectivos frente a mensajes de texto en pantalla, pero al no ser un sistema muy extendido a nivel mundial y al no haber sido establecido previamente como

[59] ETSI EN 300 468
[60] Estudio Asistencia Técnica para la Implementación de la TV Digital En Colombia, junio de 2018, elaborado por Damián Ruiz Coll, revisado y editado por Eladio Gutiérrez Montes. Preparado con la asistencia financiera de la Comisión Europea. EuropeAid/136352/DH/SER/CO RESULTADOS 1 – ACTIVIDAD 7 Informes nº 1,2,3 "Recomendaciones técnicas y regulatorias específicas para la implantación de un Sistema de Nacional de Emergencias en TDT en Colombia", recibido por parte del Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en Colombia.

requisito técnico en la regulación de los receptores de TDT, es muy probable que su utilización no sea muy efectiva , al no ser interpretado correctamente por todos los receptores de TDT[61].

Para una potencial implementación en Colombia de esta funcionalidad, se requeriría muy probablemente del diseño de receptores específicos que ofrezcan compatibilidad con el *service information* (SI)[62], para lo cual no se ha identificado que haya sido utilizado por algún país que cuenta con DVB-T/T2, dado que no existen actualmente desarrollos comerciales de productos que usen dicha funcionalidad en países que han implementado el estándar DVB-T/T2.

II. EWS (Emergency Warning System) cobertura nacional

Esta implementación plantea la difusión automatizada de los mensajes de emergencias generados en los servicios radiodifusión de TDT de cobertura nacional. Para ello se plantea que la alerta, con independencia de su naturaleza textual, visual o sonora, sea insertada en el sistema de emisión a la salida del canal.

El estudio de esta solución técnica parte de la base que todos los sistemas de emisión de los canales cuentan en sus sistemas con la capacidad para automatizar la inserción de gráficos o animaciones, banners con mensajes textuales (rotulación) o sustitución de canales de audio[63].

En este caso, para la implementación de este sistema, se requeriría del desarrollo o la adaptación de un Sistema Administrador de Alertas de Emergencia (SAAE) ya existente en otros países (no necesariamente con estándar DVB-T/T2) que debe llevar a cabo múltiples funciones dentro del dominio de la red.

Bajo esta figura, el SAAE recibe el mensaje emergencia y lleva a cabo una serie de acciones en función de la interpretación de los parámetros del mensaje. A continuación, y de acuerdo con lo definido y presentado para la potencial solución técnica establecida en los informes técnicos del estudio para la implementación de la TDT en Colombia[64], se presentan las funcionalidades que debería implementar el sistema:

1. Interprete (analizador sintáctico) de parámetros de control: con el objetivo de determinar la Prioridad y Perfil del mensaje, este módulo de software lleva a cabo la interpretación de los parámetros de control que han debido ser previamente establecidos por los entes competentes. Los tres parámetros principales para la toma de decisión de la prioridad de un mensaje (urgencia, gravedad y certeza).

[61] Id.
[62] Id.
[63] Ibid.
[64] Ibid.

2. Gestor de Prioridad y Perfil: Este módulo de software determina las acciones a tomar en el supuesto que el mensaje debe ser insertado en el servicio de televisión acorde a su Prioridad y Perfil. El gestor efectúa dos actividades de manera simultánea: a) informando al gestor de Recursos Multimedia del envío de los recursos proporcionados por el mensaje al servidor de Playout para su inserción en el servicio de televisión, y b) informa al gestor de alarma para que dispare el evento correspondiente en el Playout que genera la inserción del mensaje en la emisión. El disparo de eventos en estos sistemas puede llevarse a cabo por medio de dispositivos de entrada física denominado GPI (Interfaz de propósito general del sistema, por su sigla en inglés), o utilizar otros protocolos IP más avanzados.
3. Interprete (analizador sintáctico) de recursos multimedia: al igual que el análisis de parámetros de control, este módulo de software lleva a cabo la interpretación de las etiquetas del mensaje de alerta CAP correspondientes a la información del mensaje, así como otros recursos que pueden ser enviados en archivos adicionales, como mapas o videos que son enlazados por medio de una URL. Como parámetros principales a ser interpretados por este módulo se encuentran, entre otros, los parámetros de cabecera, descripción del evento y URL.
4. Gestor de Recursos Multimedia: este módulo recibe la confirmación del gestor de prioridad y perfil para el procesamiento de los recursos disponibles en el mensaje de alerta CAP. En este módulo se pueden implementar funcionalidades como la conversión de texto a voz del contenido de la descripción del mensaje para su difusión como mensaje sonoro, o la conversión de los recursos de audio y video proporcionados por el mensaje a los formatos compatibles con el sistema de Playout.

III. EWS (Emergency Warning System) regionalizado basado en distribución de frecuencias

Existe en el mercado una solución desarrollada por un fabricante, la cual permite ofrecer un servicio de alerta de emergencias que es compatible con todos los receptores de DVB-T/T2, ya que el mecanismo que implementa está basado en la sustitución de servicios de televisión por el servicio de anuncio de la alerta de modo regionalizado, en los casos en los que el operador de la red tenga implementada una estrategia de regionalización que le permita conocer de antemano la topología de la red y el área de cobertura de cada transmisor. La solución EWS es una solución propietaria, lo cual implica que no está definida en el estándar DVB y que solo funciona sobre equipos de su marca, adicionalmente no tiene implementaciones comerciales (de acuerdo con conversaciones sostenidas con el proveedor).

Es importante aclarar que el estudio realizado por el gobierno con el apoyo de la Unión Europea presenta esta solución como una posible implementación de un sistema considerando que existen múltiples soluciones no estándar en el mercado, pero en el presente documento solo se incluye como referencia de otras posibles soluciones para TDT.

6.4.2.3. Análisis de las alternativas planteadas

A pesar de que existe una cobertura de la televisión pública del 92,5% en TDT, superior a la cobertura de televisión abierta analógica, a finales de 2019 el 22,1% de los hogares utilizan la televisión radiodifundida, analógica y digital, como única forma de acceso al servicio de televisión. Por lo tanto, de manera preliminar se puede concluir que el impacto de una alerta enviada a través de las redes de radiodifusión de televisión alcanzaría como máximo al 22,1% de los hogares que tienen este medio como única forma de acceso al servicio de televisión. Por otra parte, aún falta un número de hogares considerable, superior a 1,75 millones a finales de 2019, en adoptar terminales que les permitan acceder a la TDT.

Por otro lado, la implementación de un sistema de alertas nacional sería viable en caso de establecerse un mecanismo de difusión de alertas a través de la red de radiodifusión de televisión analógica y digital, esto es la opción 2 descrita en la sección anterior (EWS cobertura nacional). El inconveniente que presenta este sistema de difusión tiene que ver con la imposibilidad de enviar el mensaje regionalizado exclusivamente a las zonas requeridas.

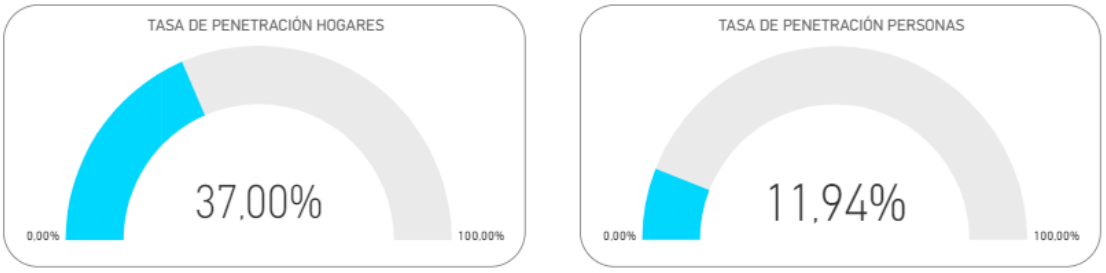
por su parte, la opción 1 (EWS - DVB-SI), no ha sido utilizada aún en ninguno de los países que cuentan con DVB-T/T2 y actualmente no existen desarrollos comerciales de productos que usen el SI en países que han implementado el estándar DVB-T/T2.

6.4.3. Redes de operadores de televisión por suscripción

6.4.3.1. Cobertura y uso de la televisión por suscripción

De acuerdo con el *"Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019"* publicado en septiembre de 2020 por la CRC, en Colombia, en el año 2019 se alcanzó un total de 5.9 millones de suscripciones, lo cual, de acuerdo con los cálculos realizados con la información publicada por el DANE implica una penetración del del 37.0% en hogares y 11.9% por personas.

Ilustración 6. Penetración del servicio de televisión por suscripción en 2019

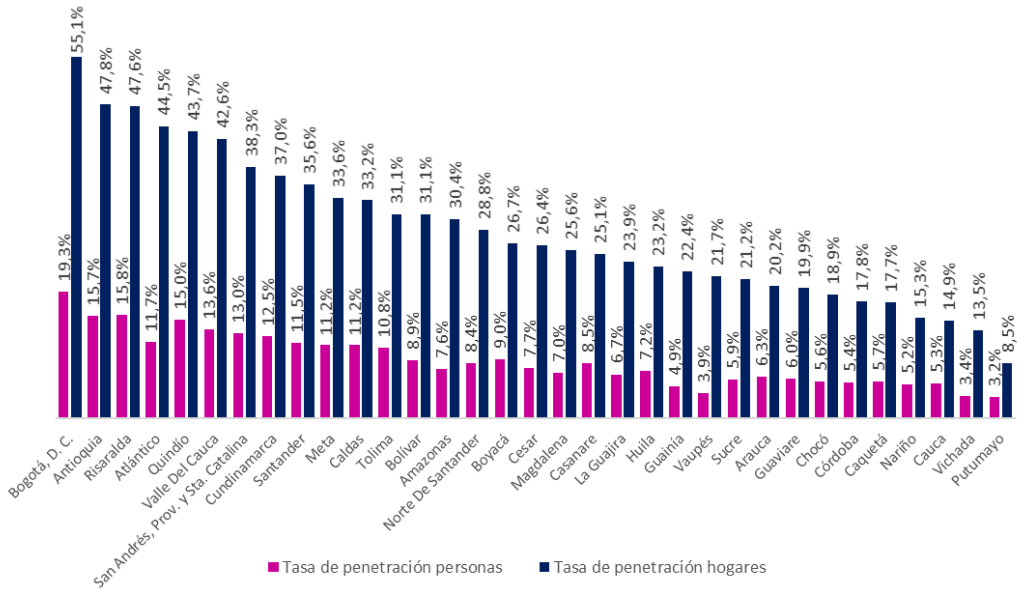


Fuente: Reporte interactivo. Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019. CRC, septiembre 2020.

Igualmente se evidencia que este servicio presentó, para el año bajo análisis, una cobertura casi total a nivel municipal, puesto que se encontró al menos un suscriptor en 1,119 de los 1,122 municipios con

que cuenta el país. A continuación, se muestra, en la Gráfica 1, la penetración del servicio por departamento y en el Distrito Capital con que contaba el servicio al cierre de 2019 a nivel de hogares y personas.

Gráfica 1. Penetración del servicio de televisión por suscripción a nivel departamental en 2019



Fuente: Elaboración CRC a partir de información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC y proyecciones de población del DANE

Finalmente, cabe destacar que de acuerdo con lo encontrado en el estudio sobre *"El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019"*, publicado por la CRC en junio de 2020[65], la televisión por suscripción sigue siendo la plataforma preferida por los colombianos para el consumo de series, películas, deportes, documentales, telenovelas y realities.

6.4.3.2. Análisis de la solución técnica para la Alerta Nacional

En cuanto a las redes de televisión por suscripción, existen múltiples soluciones adoptadas en diferentes países, las cuales presentan la oportunidad de encontrar sistemas que pueden ser adaptados a las realidades del país,

[65] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/noticia/cu-les-fueron-los-h-bitos-de-consumo-de-servicios-ott-en-colombia-durante-2019

La implementación de sistemas en otros países con diferentes alternativas técnicas plantea que la difusión automatizada de los mensajes de emergencias generados, en los múltiples operadores de televisión por suscripción en el país es factible, pero depende de las características técnicas de las redes de transmisión de cada uno de los proveedores de estos servicios.

Dada la variedad de redes y protocolos que existen para la transmisión de estos sistemas, existe la posibilidad que la alerta, con independencia de su naturaleza textual, visual o sonora, sea insertada en el sistema de emisión del operador de televisión por suscripción y que para la georreferenciación de los dispositivos, el sistema administrador de alertas de emergencia pueda utilizar las características particulares de segmentación y la base de datos de usuarios con su localización integrados en la red digital del operador de televisión por suscripción. En el caso de las redes análogas, la emisión del mensaje sería para todos los usuarios de la red.

Todos los sistemas de emisión de los operadores disponen en sus sistemas de automatización de la emisión o *Playout* con capacidad para automatizar la inserción de gráficos o animaciones, banners con mensajes textuales (rotulación) o sustitución de canales de audio. En este caso en particular se requiere de la adaptación de un SAAE, que debe llevar a cabo las funciones descritas en la solución EWS nacional para televisión abierta, y que también debe incluir la siguiente función:

- Procesador de recursos Multimedia: los textos, audios, mapas, gráficos o videos proporcionados como recursos en el mensaje CAP deben ser insertados en tiempo real en la cabecera de codificación que genera el servicio de emergencias, el cual sustituirá a los servicios al aire en las localizaciones determinadas por el área de cobertura especificado en el mensaje de alerta.

Este sistema debe garantizar la inserción del mensaje que ha sido insertado en la cabecera de emisión en los diferentes decodificadores, y debe encargarse de que el mensaje sea interpretado correctamente por los decodificadores, de acuerdo con los protocolos de transmisión y tecnologías particulares a cada uno de los operadores de televisión por suscripción.

6.4.3.3. Conclusiones de la alternativa planteada

La implementación de un sistema de alertas regionales es factible en los operadores de televisión por suscripción y puede ser mucho más conveniente en términos de alcance a la población y alcance geográfico, ya que el 66,2% de los hogares en Colombia hacen uso de la televisión por suscripción, y sus redes llegan a un alto porcentaje de los municipios de Colombia.

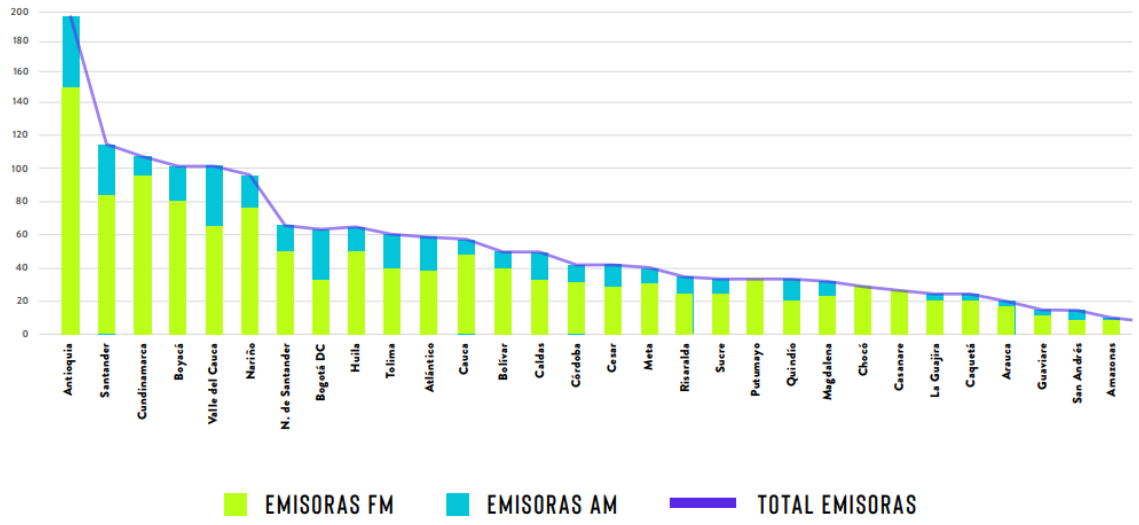
Aun cuando la solución debe considerar la multiplicidad de redes y protocolos existentes para la transmisión del servicio de televisión por suscripción, es viable técnicamente una solución en donde la alerta sea insertada al sistema de emisión del operador. La georreferenciación dependería de que la red del operador en cuestión así lo permita y lo establezca.

6.4.4. Radiodifusión Sonora

6.4.4.1. Cobertura y uso de la Radiodifusión Sonora

De acuerdo con el "*Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019"* de la CRC, a finales de 2019 se contaba con 1.588 emisoras de radio registradas en Colombia, de las cuales el 41,8% tenía una finalidad comercial en su actividad, el 39,4% era de vocación comunitaria y el restante 18,8% era de interés público. Antioquia fue el departamento que mayor número de emisoras registró en 2019 con 197 de estas, seguido de Santander, Cundinamarca y Boyacá con menos de 120 emisoras. Los departamentos de Guaviare, Guainía, Vaupés, Vichada y Amazonas cuentan con no más de 20 emisoras entre todos.

Gráfica 2. Uso de banda de frecuencias de radio por departamento (Cantidad de emisoras, 2019)



Tomado de: Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019. CRC, septiembre 2020.

En lo que respecta a audiencias y consumo de contenido, de acuerdo con cifras presentadas en el *"Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019"*[66] el 84% de los colombianos consumen el servicio de radio.

6.4.4.2. Análisis de la solución técnica para la Alerta Nacional

[66] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. *Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019*, septiembre 2020. Pág., 30 [En línea]. Disponible en: https://postdata.gov.co/story/reporte-de-industria-de-los-sectores-tic-y-postal-2019

De acuerdo con las diferentes características técnicas que ofrecen las múltiples y variadas organizaciones que prestan el servicio de radiodifusión sonora en Colombia, un protocolo de comunicaciones alterno que transmita el mensaje de alerta CAP a los radiodifusores, pero sin la obligación de un SAAE (Sistema Administrador de Alertas de Emergencia), puede ser implementado con el fin de facilitar la transmisión del mensaje por parte de los radiodifusores.

Sin embargo, existen en el mercado soluciones técnicas costo eficientes e inclusive de código abierto, que permiten la recepción automática de mensajes de alerta CAP y su inserción dentro de la programación de las radiodifusoras de una manera automática. Estos sistemas están diseñados de manera especial para integrar dentro de sus elementos de transmisión (*playout*) y programación, un SAAE que permite la recepción y correcta inclusión del mensaje CAP dentro de la programación[67]. Estos son sistemas "*standalone*" que permiten que la inserción del mensaje de emergencia en la programación sea realizada de manera automática y sin la asistencia de personal, de forma que el sistema de radiodifusión generador de la transmisión de radio pueda transmitir la alerta de emergencia de manera efectiva.

Si bien esta solución es conceptualmente susceptible de ser incorporada técnicamente por todas las emisoras y equipos de radiodifusión en Colombia, debe mencionarse que la misma debe considerar las particularidades de las condiciones y características de las zonas y capacidades de los sistemas y equipos que poseen los cientos de operadores de radiodifusión sonora que existen en el país, por lo que puede requerir grandes esfuerzos en su implementación.

6.4.4.3. Análisis de la alternativa propuesta

La implementación de un sistema de alerta regional es factible en las redes de radiodifusión en Colombia, en especial porque de acuerdo con el artículo 15 de la Resolución 415 de 2010 expedida por MinTIC, se garantiza que los proveedores de servicios de radiodifusión sonora deben colaborar y poner a disposición de las autoridades de manera gratuita y oportuna la transmisión de comunicaciones de emergencia. Este servicio de transmisión de mensajes de emergencia ha sido utilizado por el gobierno en contadas ocasiones, sin embargo, esta no se encuentra bajo un protocolo.

La automatización de estas alertas, y el éxito de estas, depende de las capacidades técnicas en cuanto a procesamiento de información, conexión a internet, entre otros, de cada una de las emisoras que existen en todos los departamentos del país y la factibilidad de un mecanismo seguro de integración con el PWS. A diferencia de la red de radiodifusión de televisión, si bien existen cadenas nacionales, estas están compuestas por diferentes emisoras a nivel regional que enlazan la señal. Para la implementación de una alerta radiodifundida, la misma debe llegar a cada uno de los equipos de emisión regionales.

[67] https://support.openbroadcaster.com/player/#alerts

La implementación de una solución radiodifundida es muy efectiva si se tienen en cuenta todas las emisoras presentes en el país, ya que presenta cobertura muy alta en términos de zonas y en población representada, y en las zonas apartadas y rurales del país es de particular importancia, ya que estas zonas son servidas generalmente por este servicio[68]. En todo caso, deben tenerse en cuenta potenciales problemas que se pueden presentar, ya que en ciertos casos las redes no poseen los equipos para la inserción automática de los mensajes, o es posible que no cuenten con un acceso a Internet robusto que les permita establecer contacto permanente y seguro con el agregador de los mensajes de alerta. De esta manera, se requeriría el establecimiento de protocolos alternativos de recepción de los mensajes de alerta para estas emisoras, lo cual potencialmente dificultaría la gestión de los mensajes, y adicionalmente generaría una dificultad en el control y gestión por parte de las entidades, sobre si los mismos fueron transmitidos y en qué momento.

6.4.5. Redes de Telecomunicaciones móviles

6.4.5.1. Cobertura y uso de las telecomunicaciones móviles

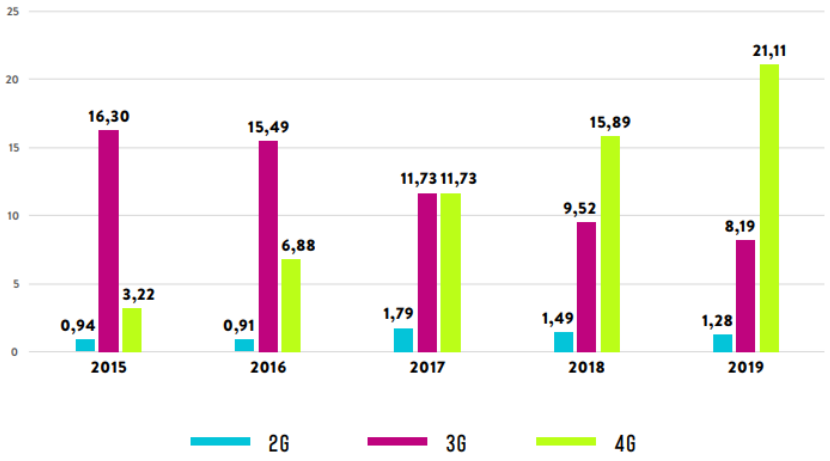
La Encuesta Nacional de Calidad de Vida del 2018[69] llevada a cabo por el DANE presenta un módulo denominado "Tecnologías de la Información y comunicación", en el cual se indica que el 72,2%[70] de los colombianos mayores de 5 años cuenta con un teléfono celular, de los cuales el 22,6% cuentan con un celular convencional y el 78,1% restante con un celular inteligente. Ahora bien, en relación con los servicios móviles a los cuales se accede a través de un teléfono celular se encuentra que la penetración del servicio de voz móvil para finales de 2019 fue de 134%, con 66,28 millones de líneas activas, mientras que la de Internet móvil fue de 25.5% por suscripción y 37.01% por demanda, con 30,88 millones de accesos en las dos modalidades[71].

Para finales de 2019, el servicio de datos móviles en tecnología 2G contaba con un total de 1,28 millones de accesos, mientras que la tecnología 3G contaba con 8,19 millones. Por su parte, la tecnología 4G es la que más accesos tenía a dicha fecha, incluso más que las tecnologías 2G y 3G sumadas, con un total 21,11 millones, equivalente al 69% del total de accesos a Internet móvil del país (ver Gráfica 3).

---

[68] Ver https://www.mintic.gov.co/portal/maparadio/631/w3-channel.html.
[69] DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2018#informacion-nacional-regional
[70] Las cifras del DANE fueron construidas con información del 2018, de acuerdo con las cifras de ventas de teléfonos con que cuenta esta Comisión, y la dinámica presentada en los servicios móviles es de esperar que la penetración de los teléfonos celulares haya aumentado.
[71] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. *Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019*, septiembre 2020. Pág., 61 [En línea]. Disponible en: https://postdata.gov.co/story/reporte-de-industria-de-los-sectores-tic-y-postal-2019

Gráfica 3. Número de accesos a Internet móvil por tecnología



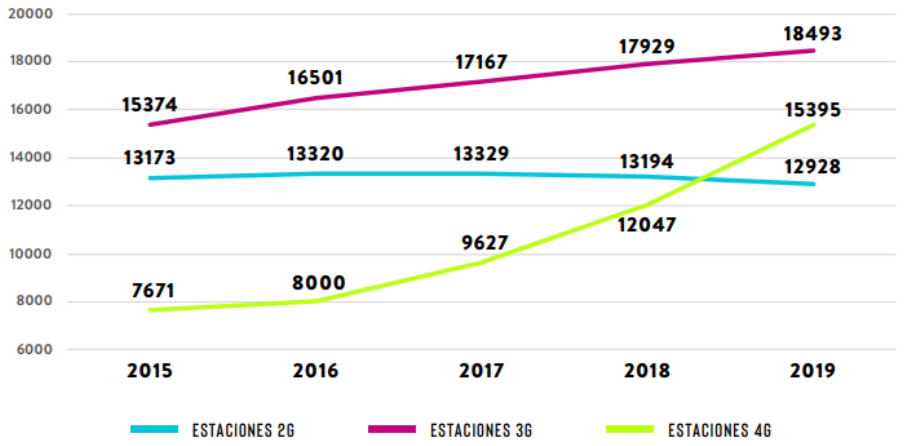
Fuente: *elaboración CRC a partir de la información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC.*

Tomado de: Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019. CRC, septiembre 2020.

En relación con el despliegue de sitios de infraestructura móvil, se identifica una tendencia de crecimiento constante, alcanzando un total de 22.390 sitios[72] en 2019. De acuerdo con el *"Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019"*[73], para el año 2019 el número de estaciones base, incluyendo todas las tecnologías, era de 46.816. De estas estaciones, 15.395 correspondían a la tecnología 4G, 18.493 a la tecnología 3G y las restantes 12.928 a la tecnología 2G, equivalente al 32,88%, 39,5% y 27,61%, respectivamente. La tecnología 4G tiene una tasa de crecimiento mucho más elevada que la evidenciada para la tecnología 3G, y es evidente el decrecimiento en el despliegue de estaciones con tecnología 2G a partir del año 2018.

[72] Esta información fue construida a partir de datos agregados reportados por los operadores al sistema Colombia TIC
[73] COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. *Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019*, septiembre 2020. Pág., 55 [En línea]. Disponible en: https://postdata.gov.co/story/reporte-de-industria-de-los-sectores-tic-y-postal-2019

Gráfica 4. Despliegue de estaciones por tecnología



Fuente: *elaboración CRC a partir de la información reportada por los operadores al sistema Colombia TIC*

Tomado de: Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019. CRC, septiembre 2020.

De acuerdo con los datos más recientes reportados por los proveedores al sistema Colombia TIC sobre despliegue de infraestructura para la prestación de servicios móviles, se evidencia que en el primer trimestre de 2020 si bien todos los departamentos del país contaban con algún sector de alguna de las tecnologías (2G, 3G y 4G), no se encuentra una cobertura total de los municipios del país, puesto que de los 1122 municipios, 46 aun no cuentan con estaciones base para la prestación de servicios móviles. En línea con esto, se encuentra a partir de dicha información que, de los 1122 municipios del país, el 94,7% contaba con al menos un sector de tecnología 2G, el 95.9% contaba con al menos un sector de tecnología 3G y el 91,4% contaba con al menos un sector de tecnología 4G[74]. Es preciso mencionar que en todas las capitales de departamento se encuentra una alta concentración de los sectores desplegados, lo cual obedece en parte a la mayor densidad poblacional que presentan dichas áreas.

6.4.5.2. Análisis de la solución técnica de la Alerta Nacional

En cuanto a las redes de telecomunicaciones móviles, desde la perspectiva técnica, existen actualmente dos soluciones que están siendo implementadas en Europa, la solución CBS (*Cell Broadcast Service*) y la solución LBS-SMS (*Location Based Short Mesage Service*). Por su parte, Estados Unidos ha implementado la solución CBS para todo el país como único medio de comunicación de las alertas para

[74] Se clasificaron como sectores con tecnología 2G aquellos que contaran con tecnología GSM, como sectores 3G se tomaron aquellos con las tecnologías UMTS y HSPA+, y como 4G aquellos con tecnología LTE.

redes móviles. Por su parte, BEREC desarrolló una guía[75] con el fin de ayudar a los países en la evaluación de los PWS que deben implementar de manera obligatoria en línea con lo dispuesto en el artículo 110 del Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas (EECC, por sus siglas en inglés).

En esta sección del documento se presentan las dos posibles soluciones que pueden ser adoptadas para un PWS por los operadores de redes móviles, tomando como referencia la descripción de los sistemas a ser evaluados descrita en el documento de guía para la evaluación de los sistemas de alerta públicos producido por BEREC[76].

Vale la pena mencionar que las soluciones y análisis acá presentados no contemplan a los Operadores Móviles Virtuales (OMV), que por su definición no cuentan con red de acceso, por lo cual dependen totalmente del Operador Móvil de Red (OMR) en el cual se encuentran alojados para la entrega de los mensajes de la alerta. Lo anterior, sin perjuicio de que los OMV también deban cumplir con la difusión de la alerta haciendo uso de la red de acceso y demás elementos de red de su OMR, para lo cual deberán definir e incluir dentro de los acuerdos de acceso las condiciones necesarias para que los usuarios de dichos agentes reciban las alertas sin discriminación alguna.

- **Cell Broadcast Service (CBS)**

El servicio de difusión de mensajes por celdas, CBS, es una tecnología estándar que permite a las autoridades públicas difundir mensajes a todos los dispositivos móviles (2G/3G/4G/5G) que se encuentran dentro del área de cobertura de una o múltiples celdas de la red. Un mensaje de alerta será enviado a todas las celdas de la red en el área afectada geográficamente. *Cell Broadcast* (CB) es una tecnología que se estandarizó desde la concepción inicial de los estándares GSM para estas redes.

El estándar EU-ALERT[77] (ETSI TS 102 900) es equivalente al estándar CMAS[78]/WEA[79] en los Estados Unidos. Ambos sistemas están constituidos sobre la base de la tecnología CB, y generan unos elementos particulares que están definidos e incluidos en el protocolo CAP como la definición de los diferentes mensajes de emergencia, los diferentes niveles de urgencia/prioridad, donde la máxima alerta es (Level 1 en Europa o Presidential Alert en US) aquella que debe ser obligatoriamente desplegada en todos los dispositivos compatibles independiente del status de aceptación o no (*opt in*/*opt out*) del usuario.

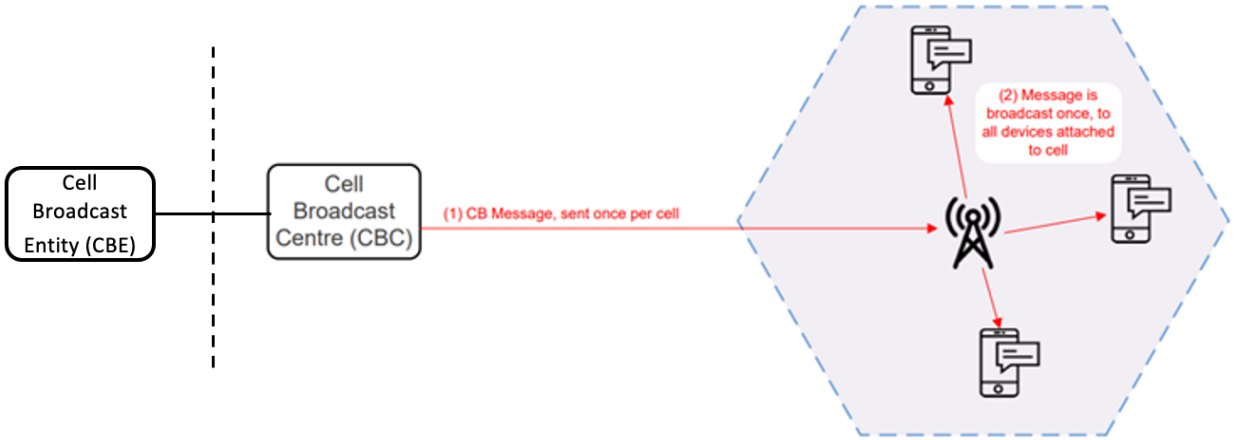
BEREC en su documento define un sistema CBS de acuerdo con las características establecidas por el estándar CB. Como su nombre lo indica, es una tecnología de transmisión que opera con la granularidad mínima predeterminada de una sola celda hasta cualquier tamaño de grupo de celdas (por ejemplo,

[75] BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. December 2019. (BoR (19) 255. Documento públicamente disponible en el sitio web de BEREC, sin autor especificado.
[76] BEREC presenta una tercera opción, AVC (*Automatic Voice Calling*), sin embargo, no se tiene en cuenta dado que no se ha implementado ampliamente a nivel internacional.
[77] European Public Warning System
[78] Commercial Mobile Alert System
[79] Wireless Emergency Alerts

todas las celdas en una región en particular). En este escenario, el CBC (*Cell Broadcast Center*), que se encuentra en el dominio de red del proveedor, debe incluir las funcionalidades de SAAE definidas en este capítulo para interpretar el mensaje CAP enviado y a su vez transmitir el mensaje a la celda de destino (BTS/NodeB/eNB/gNBs), que envía este a través de la interfaz aérea en intervalos de tiempo predefinidos hasta que ya no sea necesario. De esta manera, incluso los usuarios que lleguen al área afectada más tarde (o hayan estado en esa área, pero no hayan estado en cobertura de red móvil) podrían ser advertidos por CB.

De acuerdo con BEREC, todos los dispositivos móviles conectados a la celda reciben estos mensajes en el canal de señalización y muestran el mensaje en los dispositivos de los usuarios cuando corresponde. Cada advertencia tiene su número de serie único, de forma que el dispositivo recuerda el número de serie del mensaje CB, por lo que el mensaje se muestra solo una vez en cada dispositivo. Igualmente, el usuario final puede verlo nuevamente en caso de que lo considere necesario. La Ilustración 7 muestra un sistema CBS, donde se presenta el CBC como el elemento principal y en el caso de alertas de emergencia, el SAAE.

Ilustración 7. Sistema CBS



Fuente: Tomado del documento BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means.

Como se puede ver en la Ilustración 7, debido a que un mensaje CB se envía solo una vez desde el SAAE/CBC a cada celda, y desde cada celda se transmite repetidamente a todos los dispositivos móviles conectados, la carga de red para un mensaje de advertencia es muy baja. Además, a través de la interfaz de radio, el tráfico CB se transporta con la prioridad más alta (3G/4G) o se transporta en un canal dedicado (2G). Por todas estas razones, CB funciona bien durante tiempos de congestión de la red.

En las implementaciones efectuadas en Estados Unidos y en Europa, la capacidad de evitar la congestión de la red y la facilidad de apuntar a áreas geográficas específicas utilizando granularidad a nivel celular sin ninguna función adicional de seguimiento de dispositivos móviles, se identificaron como beneficios clave que la implementación de esta tecnología tiene asociadas, constituyéndose como ideal para mensajes de emergencia.

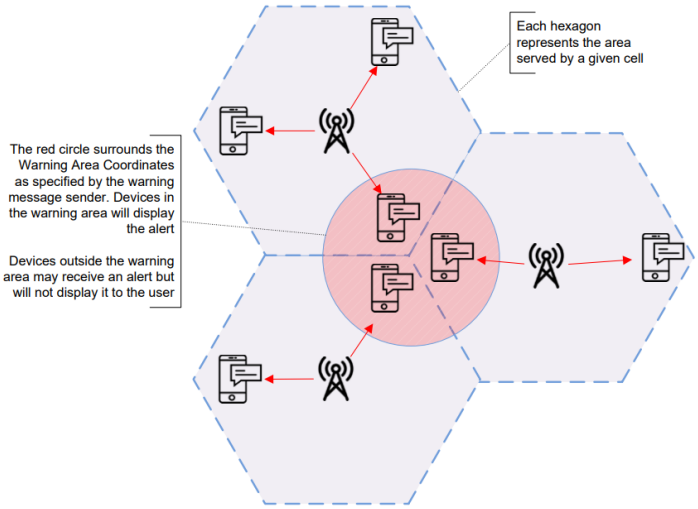
Originalmente solicitado por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por su sigla en inglés) para su uso en Estados Unidos, recientemente se ha estandarizado (en 2019) en las especificaciones 3GPP[80] relevantes para su disponibilidad mundial, con una actualización al sistema CBS y con la inclusión de una funcionalidad definida como Device Based Geo-Fencing (DBGF), que permite al SAAE/CBC incluir información geográfica particular dentro del mensaje CB[81, 82].

Los dispositivos móviles que admiten la funcionalidad DBGF podrán determinar si se encuentran actualmente dentro del área geográfica indicada por el mensaje CB y mostrar el mensaje solo si corresponde. Para ello, el dispositivo utiliza su propia capacidad de posicionamiento para agregar un filtro adicional en el polígono de georreferenciación que se envió previamente. En la Ilustración 8se muestra una representación gráfica de dicha funcionalidad.

En razón a la novedad de la funcionalidad que ha sido recientemente estandarizada, la misma no se encuentra aún disponible de manera comercial. Es importante tener en cuenta que el nivel de soporte de dispositivos para DBGF puede no ser alto al principio, pero aumentará con el tiempo, y en el momento que se considere la implementación de una funcionalidad como DBGF, la autoridad competente puede evaluar y recomendar la inclusión de elementos requeridos para el uso de esta funcionalidad como obligación para comercializar y distribuir terminales en el país.

[80] 3rd Generation Partnerhsip Project.
[81] Ibid.
[82] ATIS. Delivering Targeted Alerts – Advancing the Wireless Emergency Alerts (WEA) 3.0 System. [En línea]. Disponible en: https://www.atis.org/wp-content/uploads/2020/06/WEA-webinar-final-slides.pdf

Ilustración 8. Funcionalidad DBGF



Fuente: Tomado de: BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means.

En la Ilustración 8, cada dispositivo móvil que está presente en las 3 celdas puede recibir la alerta al encontrarse dentro de la cobertura de estas, las cuales contienen las coordenadas geográficas del área de alerta. Sin embargo, solamente los dispositivos que se encuentran dentro de esta área (que en la ilustración está demarcado por el círculo rojo) desplegaran el mensaje en la pantalla del usuario, mientras los dispositivos fuera del área no lo desplegaran[83].

Para la implementación de esta tecnología, el agregador de alertas debe implementar un CBE (*Cell Broadcast Entity*), el cual tiene como fin crear, a partir del mensaje de alerta CAP, el mensaje de alerta en el formato entendible por el elemento con el cual interactúa en el operador de la red, es decir, el CBC.

- **Location Based Service - SMS (LBS-SMS)**

La tecnología LBS-SMS (*Location Based Service*) utiliza un servicio de localización que, de forma regular o bajo demanda, captura la posición geográfica de todos los dispositivos conectados a la red. Los mensajes de advertencia se enviarán, como mínimo, a todos los dispositivos ubicados dentro del área geográfica afectada. En el caso de un sistema de mensajes de emergencia, el LBS debe incluir las

[83] BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. December 2019. (BoR (19) 255. Documento públicamente disponible en el sitio web de BEREC, sin autor especificado

funcionalidades de SAAE definidas en este capítulo para interpretar el mensaje CAP enviado y a su vez transmitir el mensaje a la celda de destino (BTS/NodeB/eNB/gNBs)[84].

En su estudio de las diferentes soluciones para el envío de alertas sobre redes móviles[85], BEREC afirma que en lo que respecta a la red y al usuario final, un mensaje LBS-SMS es simplemente un mensaje SMS normal que se envía a un subconjunto de los dispositivos conectados a la red móvil, que se encuentran en un área geográfica particular. Es posible que algunos SMSC (SMS Center) integrados simplemente entreguen el mensaje de texto utilizando la operación de reenvío de mensajes cortos de MAP (*Mobile Application Part*) y omitan el paso de información de enrutamiento de envío de MAP para mensajes de texto, si ya se conoce la ubicación. De cualquier manera, un mensaje LBS-SMS no es diferente de un mensaje de texto originado en un teléfono móvil. Esto último genera una gran debilidad para los mensajes de emergencia, ya que no es posible establecer una diferenciación en el mensaje de emergencia sobre otros mensajes de texto incluyendo publicitarios que puede recibir el usuario. De esta manera, es probable que el usuario no haga lectura inmediata del mensaje en el momento en que lo recibe.

Para lograr conocer la ubicación del dispositivo móvil en las diferentes topologías de las redes móviles, la red debe mantener una base de datos de todos los dispositivos en la ubicación de destino para posibles mensajes de emergencia. En otras palabras, para todas las áreas en las que el operador prevé la posibilidad de entregar mensajes LBS-SMS, se debe realizar una actualización con cierta periodicidad, por ejemplo, cada 6, 12 o 24 horas, de lista de todos los usuarios ubicados actualmente en esas áreas.

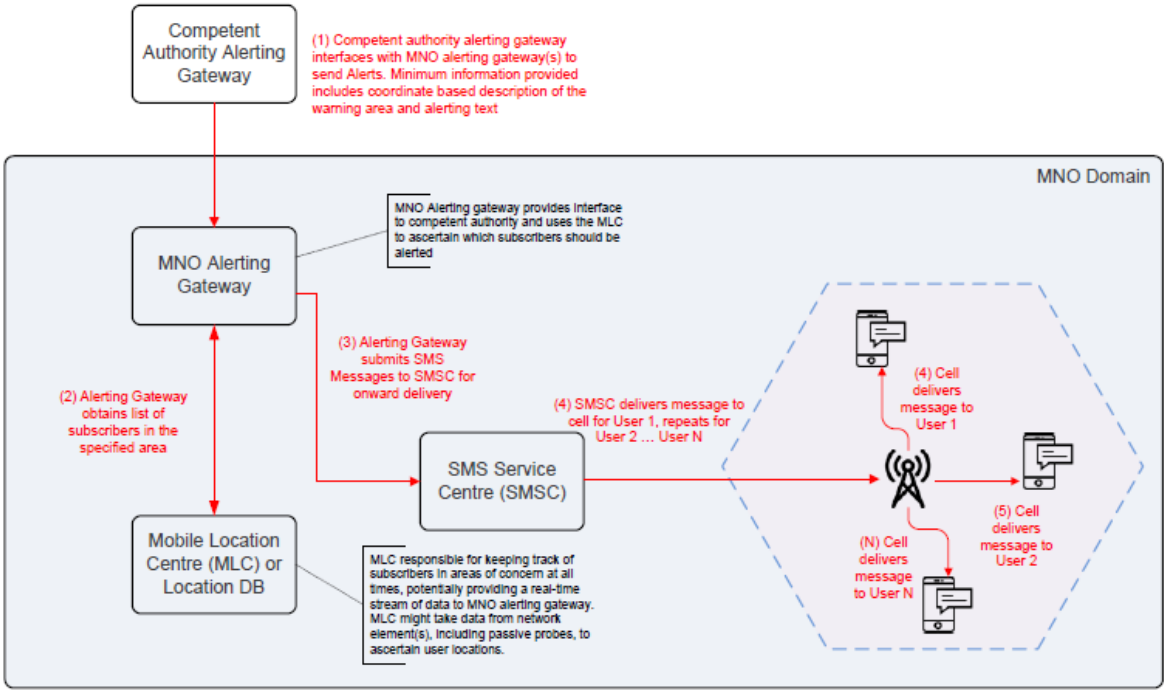
Cabe señalar que, si bien las redes móviles requieren el conocimiento de las ubicaciones de los abonados para el funcionamiento normal, esto generalmente no se almacena en ningún elemento de la red, y solo se mantiene a una granularidad del nivel de celda única en momentos específicos por medio de la señalización entre la base y el dispositivo, lo que implica que el terminal debe estar encendido y sincronizado con una celda.

Para implementar este servicio, BEREC explica que una implementación de LBS-SMS generalmente requerirá la implementación de un MLC (Mobile Location Center) que debe incluir las funcionalidades de SAAE definidas en este capítulo para interpretar el mensaje de alerta CAP y a su vez transmitir el mensaje a la celda de destino (BTS/NodeB/eNB/gNBs). Un LBS-SMS o los métodos utilizados por el MLC para rastrear dispositivos móviles a medida que se mueven por la red no están estandarizados y están sujetos a un nivel de inexactitud. Algunos MLC rastrean la ubicación del dispositivo hasta el nivel de la celda, mientras que otros proveedores de MLC podrían permitir garantizar la ubicación del dispositivo con un mayor nivel de precisión dependiendo de las funcionalidades propias del dispositivo móvil como el tener un GPS. Según el nivel de granularidad de la ubicación almacenada en el MLC, la precisión de la orientación y envío de los mensajes pueden variar. Adicionalmente, se deben tener en cuenta posibles

[84] Ibid.
[85] Ibid.

implicaciones de privacidad al rastrear las ubicaciones de los usuarios de esta manera[86]. Dado que LBS y el rastreo de los dispositivos no está estandarizado, la implementación de un sistema de alertas por SMS es un proyecto único por proveedor y el resultado de localización de un usuario puede tener diferencias sustanciales entre unos y otros.

Ilustración 9 Funcionalidad LBS-SMS



Fuente: Tomado del documento BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different mean.

Aparte del aspecto específico de la ubicación, de acuerdo con el estudio realizado por BEREC, la principal diferencia entre los servicios, CBS y LBS-SMS, es que para este último la red móvil debe llevar el mensaje de cada destinatario por separado, ya que los estándares de SMS no tienen un 'uno a muchos' o punto a multipunto, lo cual es una capacidad de transmisión en *broadcast* o difusión. El hecho de ser una transmisión de mensajes uno a uno, genera riesgos en momentos de alta congestión de red, o inclusive si existen muchos usuarios a los cuales se les transmite el mensaje de manera simultánea, puede generar colas. Ya sea por congestión o por colas, se corre el riesgo de generar diferencias muy importantes en cuanto a la recepción inmediata del mensaje por todos los usuarios en el área de cobertura, o porque el dispositivo no se encuentra encendido para la recepción oportuna del mensaje.

[86] Ibid.

6.4.5.3. Análisis de las alternativas propuestas

BEREC realizó una evaluación de acuerdo con los diferentes elementos que sugieren deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de estos sistemas. Adicionalmente Nokia, como un proveedor de servicios tanto CBS como LBS ha realizado sus propias evaluaciones de los dos sistemas que en conjunto con lo encontrado por BEREC, permite disponer de una visión complementaria sobre las ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas[87].

De lo observado, se tiene que CBS es una alternativa mucho más recomendable para la implementación de WPS, ya que si bien tanto CBS como LBS-SMS cumplen con los requisitos de la Unión Europea, la primera surge como una tecnología más eficaz para llegar de forma segura y rápida a grandes áreas y poblaciones.

Tabla 2. Ventajas y desventajas de CBS y LBS-SMS

CBS	LBS SMS
Ventajas	**Ventajas**
• Entrega inmediata (segundos) • No se ve afectado por la congestión de la red • Impulsado por estándares. • Altamente seguro, garantiza la integridad de las alertas. • Visualización distinguida de alertas en teléfonos • Alta precisión de alertas al mapear el área objetivo • Permite tamaños de texto más grandes • Permite la evolución a alertas multimedia • Controla la pantalla y obliga al usuario a leer la alerta. • Sin problemas de privacidad, ya que el operador no requiere la ubicación del abonado, sino que transmite el mensaje a una celda	No requiere instalación ni configuración. Ofrece información sobre la cantidad de personas y sus movimientos durante una emergencia.
Desventajas	**Desventajas**
Los dispositivos muy antiguos pueden no ser compatibles. Puede ser necesario una actualización del sistema operativo para soportar la funcionalidad CBS.	• No entrega todos los mensajes inmediatamente (algunos miles de mensajes entregados por segundo) Podría verse afectado por la congestión de la red Podría agregar carga en la red debido al seguimiento de la ubicación

[87] Keeping the public safe in a mobile world. Public Warning System. Application note by Nokia June 2020.

CBS	LBS SMS
Se requiere verificar (hacer pruebas) que los sistemas operativos de los terminales móviles soporten la funcionalidad CBS.	El tamaño del texto es una limitación que conduce a la segmentación en múltiples mensajes Los SMS pueden ser falsificados, lo que genera problemas de integridad. Posibles problemas de privacidad si los operadores almacenan la ubicación de todos los suscriptores de forma permanente. No garantiza la legibilidad ya que el mensaje de alerta puede ser confundido con cualquier otro SMS recibido por el usuario.

El estándar 3GPP 23.041 de implementación general de CBS, en la sección referente a los terminales, explica que la funcionalidad existe desde 2G y por lo tanto asume que todos los terminales (2G y posteriores) poseen una serie de características técnicas, entre las cuales se destaca que tienen la capacidad de recibir mensajes de CBS de hasta 15 páginas en el caso de 2G, o de 1,230 octetos en 3G y 9600 octetos en 4G y 5G[88].

Así mismo, el estándar europeo ETSI 102.900, que define la implementación del PWS europeo (EU-ALERT), indica que para la implementación del PWS en Europa se asume que por lo menos las siguientes funcionalidades son soportadas por los terminales móviles:

1. Soporta CBS independiente de la red de radio (2G, 3G, 4G, o 5G).
2. Hace detección y supresión de mensajes duplicados.
3. Ofrece soporte para mensajes de acuerdo con estándar ETSI que define el uso de diferentes códigos y lenguajes en SMS, CBS y USSD (ETSI TS 123 038).
4. Soporta el uso del IM (Index Message) para seleccionar los tipos de mensajes con el nivel de alerta adecuado y en el lenguaje definido[89].

Finalmente, cabe anotar que el documento ETSI 102.900 establece estas condiciones mínimas basado en el reporte técnico de un análisis detallado sobre las funcionalidades del dispositivo móvil para PWS. En este documento se analizan las diferentes funcionalidades que requieren los dispositivos para el proyecto europeo, concluyendo que se puede esperar que solo unas funcionalidades básicas mínimas

88 3GPP TS 23.041 V 17.0.0 (2020-09), Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS)
89 ETSI TS 102 900 V.1.3.1 (2019-02) Emergency Communications (EMTEL); European Public Warning System (EU-ALERT) using the Cell Broadcast Service.

sean soportadas, sin embargo, existiendo múltiples puntos de mejora que deberían ser considerados en detalle en una especificación técnica general en funcionalidades del dispositivo[90].

6.4.6. Aplicaciones OTT (*Over The Top*)

6.4.6.1. Cobertura y uso de las aplicaciones OTT

De acuerdo con la revisión internacional presentada hay varias redes sociales que se han involucrado en la divulgación de mensajes de alerta cuando un menor de edad se encuentra desaparecido, dentro de estas se destacan Facebook y Twitter. Así las cosas, de acuerdo con un estudio publicado por Deloitte denominado *"Estudio de Consumo Móvil Colombia 2020"*[91] se evidencia que las tres aplicaciones que más usaron a diario los colombianos en 2019 fueron WhatsApp, Facebook e Instagram[92]. En dicho estudio, los encuestados manifestaron que usan regularmente el teléfono para tomar fotos (55%), revisar redes sociales (54%), compartir fotos en aplicaciones de mensajería instantánea (46%) y publicar fotos en redes sociales (43%), entre otros.

Ahora bien, en relación con los servicios OTT audiovisuales, el estudio *"El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019"* de la CRC, encontró que el 33% de los hogares colombianos hace uso de estos servicios mediante plataformas gratuitas (YouToube o Facebook), el 24% usa plataformas pagas y el 21% usa plataformas pagadas por un tercero. Dentro de las plataformas pagas se encuentran Netflix (21%), Claro Video (3%), HBO Go (3%) y DirecTV Play (3%). En general los usuarios de los servicios OTT audiovisuales son personas con edades entre los 15 y 26 años (43%).

No está de más aclarar que para hacer uso de los servicios OTT, las personas deben contar con acceso a Internet bien sea mediante una conexión a Internet fijo o móvil. Así mismo, según lo expuesto en la sección 6.4.5, debe tenerse en cuenta que la penetración del Internet móvil a primer trimestre de 2020, alcanzó una penetración de 25.25% por suscripción y 33.82% por demanda, con 29,75 millones de accesos en las dos modalidades y en el caso del Internet fijo se alcanzó el 39.85% en hogares y el 12.98% en población.

6.4.6.2. Análisis de la solución técnica para OTT

Esta sección expone a manera de referencia un ejemplo de implementación de un PWS genérico con una aplicación OTT (*Over the Top*).

---

90 ETSI TR 102 850 V.1.1.1 (2010-08) Technical Report. Emergency Communications (EMTEL) Analysis of Mobile Device Functionality for PWS

91 DELOITTE. Estudio de Consumo Móvil Colombia 2020. [En línea]. Disponible en: https://www2.deloitte.com/co/es/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/consumo-movil-en-colombia-2020.html

92 Facebook es dueña de Instagram desde el año 2012 y de WhatsApp desde el año 2014.

Cualquier WPS independiente del proveedor de Internet dependerá de un servidor de aplicaciones OTT que se comunica con su aplicación asociada, ejecutándose en el dispositivo de los usuarios que la han instalado. En este contexto, el servidor de aplicaciones OTT, debe poseer un módulo SAAE que incluya las funcionalidades definidas en este capítulo para interpretar el mensaje CAP enviado y a su vez transmitir el mensaje. Para la transmisión del mensaje, el SAAE, debe a su vez tener la capacidad de conocer la ubicación del dispositivo en tiempo real, y esto solo lo puede hacer si el dispositivo envía su localización de manera permanente a la aplicación y aceptando compartir esta información cuando la aplicación está en uso o disponible en el "*background*".

La implementación de esta solución requiere entonces que el dispositivo necesariamente tenga la posibilidad de transmitir su localización a la aplicación, necesidad que también se extiende a otros dispositivos además de los dispositivos móviles, como televisores inteligentes o computadores personales que pueden hacer uso de la aplicación OTT.

Otro factor para tener en cuenta es que debido a la naturaleza de las redes IP, cada dispositivo debe direccionarse por separado, ya que no es posible transmitir estas advertencias de una manera general como un "*broadcast*". Una posible solución puede ser implementar un IP Multicast, sin embargo, lo anterior requiere un acuerdo previo entre todos los proveedores de Internet.

Cuando se recibe una solicitud de enviar un mensaje de alerta, en un área de advertencia específica, es el servidor de aplicaciones OTT con su funcionalidad SAAE, el subsistema responsable de decidir a cuál de los dispositivos conectados o usuarios se le debe enviar la alerta. Hay dos enfoques posibles para esta solución por parte de una aplicación:

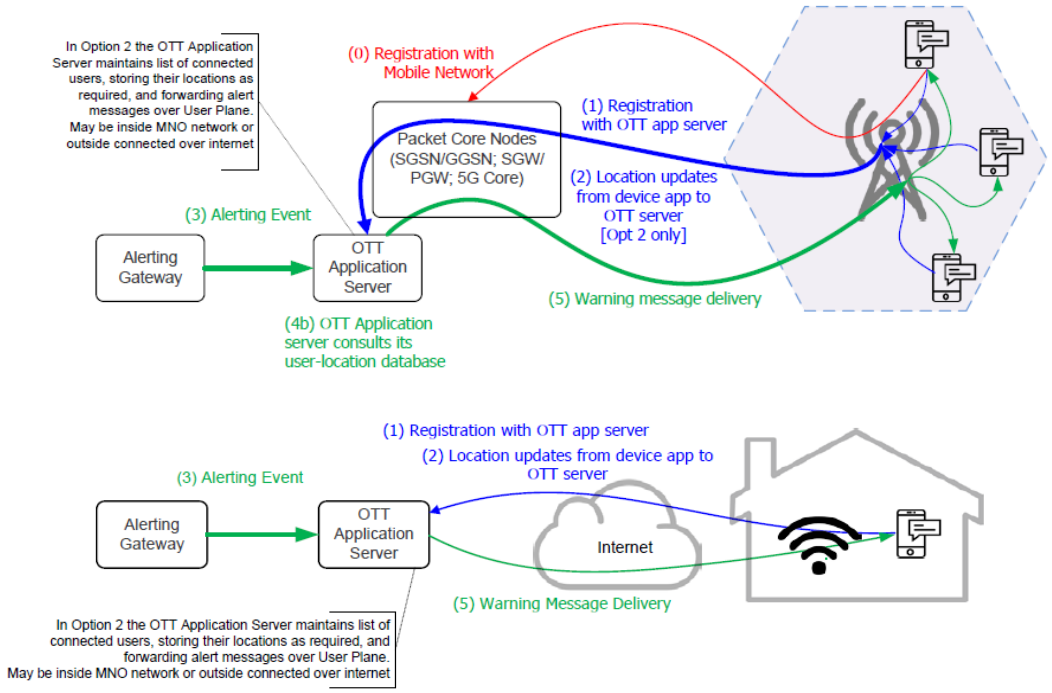
1. Envío del mensaje de advertencia a todos los dispositivos conectados, independientemente de la ubicación actual. Cada dispositivo decide si muestra el mensaje de advertencia según su ubicación. Esta opción consumirá recursos de datos de la red para enviar mensajes de advertencia que no se muestran posteriormente en los dispositivos destinatarios.
2. Mantener una base de datos de ubicación de usuarios en tiempo real y enviar el mensaje de advertencia solo a los dispositivos conectados que se encuentran actualmente en el área de advertencia. Este enfoque minimiza la cantidad de mensajes de advertencia enviados a los dispositivos que posteriormente se descartan, pero esto tiene el costo de una carga de red mucho mayor y posibles implicaciones de privacidad del usuario.

BEREC presentó dos diagramas[93] que se observan en la Ilustración 10, con los cuales explica las integraciones del Sistema en el dominio del Gobierno con un OTT, así como todas las consideraciones y pasos que se deben seguir para que un OTT pueda entregar el mensaje de advertencia.

[93] BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. Diciembre 2019. (BoR (19) 255. Documento públicamente disponible en el sitio web de BEREC, sin autor especificado, Anexo 1.

Adicionalmente, el documento de BEREC presenta el detalle de los pasos y elementos para tener en cuenta en el desarrollo de una aplicación especifica (911 App) para cumplir con los requerimientos de la Unión Europea en cuanto a los PWS.

Ilustración 10. Servicio PWS en OTT



Fuente: Tomado del documento BEREC guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different mean, junio 2020

6.4.6.3. Conclusiones

Una aplicación dedicada (por ejemplo, 123 app) tiene el potencial de brindar una mejor experiencia al usuario final; sin embargo, su principal inconveniente es que no se puede garantizar su adopción. En primer lugar, los usuarios finales deben descargar la aplicación de forma voluntaria. En segundo lugar, no es compatible con teléfonos que no sean inteligentes (comúnmente conocidos como "feature phones"), lo que puede reducir su alcance potencial. Al respecto, se debe tener en cuenta que en Colombia, según la Encuesta del Calidad de Vida del DANE 2018, el 78,1% de las personas mayores de 5 años cuentan con un teléfono inteligente en Colombia.

Si bien esta solución basada en OTT es muy factible desde lo técnico y de ser considerada como una opción principal o única, la efectividad de llegar a la población general es poca por lo que depende de que el usuario final primero decida descargar y mantener activa la aplicación en su dispositivo, así como que tenga acceso permanente a Internet en su dispositivo móvil, o que tenga dispositivos que puedan compartir su localización. Una muy fuerte estrategia y campaña de comunicaciones debe ser implementada para garantizar que la totalidad o un muy alto porcentaje de la población descargue e instale la aplicación antes de poder establecer esta opción como el principal método de diseminación de alertas.

Apoyarse en OTT de uso popular puede ser una alternativa a implementar. Sin embargo, se requiere que los OTT recopilen permanentemente información de ubicación para sus usuarios causando riesgos potenciales de privacidad o requerimientos de *opt-in*[94] por parte de los usuarios del servicio. Uno de los principales problemas es que consume recursos de datos del usuario de manera permanente, por lo cual, se puede ver afectado el consumo de los planes de servicios móviles, sin que ni siquiera se muestre el mensaje (depende de la opción de localización que el OTT use).

El otro factor para considerar es que para que el usuario opte por el servicio, la aplicación debe estar encendida o disponible en el "*background*" y los recursos de red deben estar disponibles para el usuario en todo momento.

6.4.7. Envío de mensajes en letreros electrónicos

En Estados Unidos, el envío de mensajes a través de letreros electrónicos, por ejemplo, vallas publicitarias electrónicas y letreros electrónicos de información en las autopistas, ha sido históricamente una herramienta utilizada para comunicar las Alertas AMBER. Los tipos de letreros se componen principalmente de letreros de mensajes variables (VMS, por su sigla en inglés) en autopistas, los cuales son propiedad de los departamentos estatales de transporte y son operados por ellos; o letreros LED digitales de vallas comerciales propiedad de empresas de publicidad u otras organizaciones (comúnmente casinos). La evolución de la señalización electrónica de este tipo para transmitir alertas de emergencia comenzó a principios de la década de 2000. En la actualidad, el uso de este tipo de señalización ha sido criticado como una distracción peligrosa para los conductores y en algunas áreas se ha interrumpido su uso.

6.4.7.1. Letreros de electrónicos en autopistas

El concepto de usar letreros electrónicos en autopistas para casos de menores desaparecidos o secuestrados fue establecido en la Ley PROTECT de Estados Unidos en 2003. Esto tuvo lugar simultáneamente con las iniciativas de Seguridad Nacional después de los actos de terrorismo del 11 de

[94] (*Opt-in opt-out* se refiere a la posibilidad de que el usuario de manera voluntaria decida suscribir o cancelar el envío de la notificación)

septiembre de 2001, con un concepto de aplicación de doble propósito. La Ley dispuso la aplicación de fondos federales para que los estados implementen letreros electrónicos en autopistas y puntos interestatales de alto tráfico en áreas metropolitanas. La instalación y operación de este tipo de señalización generalmente se asigna a los departamentos estatales de transporte, y está estructurado como un sistema independiente que requiere que se ingresen mensajes mediante hardware y software patentados. Las activaciones de este tipo de señalización se presentan una vez el mensaje de alerta es enviado por el autorizador de alertas al centro de gestión del tráfico del departamento de transporte del estado, en donde se ingresa en la aplicación de señalización de tráfico.

Ilustración 11. Letrero electrónico en una autopista operador por el Departamento de Transportes

Fuente: Digital Video Highway Sign Board WBAL Radio – Baltimore, Maryland USA (https://cdn.s3-media.wbal.com/Media/2014/03/14/6d2189c1-bf17-4727-8b2c-83c7cfaa42f4/original.jpg)

6.4.7.2. Vallas publicitarias electrónicas

Ejemplos de este tipo de letreros típicamente incluyen asociaciones públicas/privadas entre gobiernos estatales y empresas de publicidad que operan vallas publicitarias LED digitales en áreas de alta visibilidad y vías principales. La asociación es particularmente común entre los operadores de casinos que utilizan señalización LED digital como parte de sus esfuerzos publicitarios. Este tipo de operadores suelen estar regulados y consideran esta asociación positiva para las comunidades donde operan. Las activaciones de este tipo de señalización suelen tener lugar después de que la información y las fotos se envíen por correo electrónico al punto de contacto que opera la red de vallas publicitarias.

Ilustración 12. Valla publicitaria electrónica privada

Fuente: Alpha Numeric Highway Sign Board, University of Iowa – Iowa City, Iowa USA (http://uiclas.github.io/signs/#/3/4)

7. APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY 1978 DE 2019

Acorde con la orientación de la política pública sectorial frente a la promoción del despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones demarcada desde la Ley 1341 de 2009, la Ley 1978 de 2019 hizo énfasis especial en el objetivo de cierre efectivo de la brecha digital, así como en la promoción prioritaria y eficiente del acceso a las TIC para la población más vulnerable, en zonas rurales y apartadas del país.

Bajo este contexto, el legislador introdujo un mecanismo para la alineación del ejercicio de las competencias, tanto a cargo del MinTIC como de la CRC, con los objetivos sectoriales del despliegue de la infraestructura[95], consistente en el deber de evaluar la posibilidad de establecer medidas o reglas diferenciales en el desarrollo de cualquier tipo de proyecto normativo, que incentiven la construcción de infraestructura y la provisión de servicios en áreas de servicio universal.

De acuerdo con lo anterior, con ocasión del presente proyecto regulatorio fue analizada la necesidad de establecer cargas diferenciales en zonas de servicio universal, frente a lo cual se determinó que la implementación de una alerta nacional ante la desaparición de niños, niñas y adolescentes es una medida que busca maximizar el bienestar de los menores de edad dando cumplimiento a los derechos constitucionales, razón por la cual esta Entidad no considera adecuado realizar una diferenciación de cargas u obligaciones para dichas zonas.

[95] Al amparo de lo previsto en el artículo 31 de la Ley 1978 de 2019, este ejercicio de evaluación tiene que producirse en todo tipo de proyecto normativo que tenga que ver con el ejercicio de competencias regulatorias que deba ser publicado con arreglo a los supuestos de las reglas de publicidad previstas en el artículo 2.2.13.3.1. y siguientes del Decreto 1078 de 2015, y, formalmente debe quedar constancia de dicho análisis en el documento soporte del proyecto regulatorio correspondiente objeto de dicha publicación.

8. ANÁLISIS DE IMPACTO NORMATIVO

De conformidad con el artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, la expedición de la regulación de carácter general y el ejercicio de la función regulatoria por parte de la CRC se hará con observancia de criterios de mejora normativa en el diseño de la regulación, lo que incluye la aplicación de las metodologías pertinentes, entre ellas, el análisis de impacto normativo para la toma de decisiones regulatorias.

Al respecto, es de mencionar que, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) describe la Mejora Regulatoria como una de las tres palancas que, junto con la política fiscal y monetaria, permiten una mejor administración de la economía, la implementación de políticas y la corrección o estímulo de comportamientos de los miembros de una sociedad.

En línea con las recomendaciones que en materia de regulación ha formulado la OCDE, y considerando que en entornos dinámicos como el que configura el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se hace necesario un marco regulatorio claro, conciso, y que incorpore enfoques regulatorios innovadores (autorregulación, corregulación, regulación por incentivos, regulación adaptativa, entre otras), la CRC ha determinado direccionar sus actividades misionales hacia la Mejora Normativa o Mejora Regulatoria. Así, la implementación de este enfoque se soporta en cuatro aspectos, a saber: i) Análisis de Impacto Normativo (AIN), ii) Agenda Regulatoria, iii) Conocimiento del ecosistema y iv) Enfoque de simplificación normativa.

En la misma línea, el CONPES 3816 de 2014 tuvo como propósito sentar las bases para institucionalizar el AIN desde las primeras etapas de la regulación. En ese sentido, el AIN es concebido como una herramienta dirigida a fortalecer la confianza, efectividad y transparencia de la normatividad y como tal ha sido adoptado por la CRC en sus procesos. El AIN, tal y como lo implementó la CRC, está basado en la construcción de confianza, efectividad y transparencia en la emisión de normatividad a partir de interlocución con los agentes involucrados para maximizar así la efectividad de la intervención regulatoria.

Es así como, dado que la obligación de la CRC repercutirá en apoyar en la búsqueda y localización de menores de edad desaparecidos, es evidente la relevancia del presente proyecto regulatorio para la sociedad en general, y a pesar de no enmarcarse en las condiciones normales bajo las cuales esta Comisión emite medidas regulatorias, la Comisión adelantó el respectivo análisis de alternativas con la rigurosidad acostumbrada. Así, en esta sección se presentan las alternativas identificadas para abordar la resolución del problema identificado, la metodología para evaluar dichas alternativas y el resultado obtenido.

8.1. Alternativas a evaluar

Con base en el funcionamiento del sistema de alerta descrito en la sección 6, y para efectos del desarrollo del AIN, se realiza de forma separada el análisis de las alternativas para determinar los medios de difusión idóneos y para determinar el Agregador de alertas más adecuado. Esto, por cuanto

técnicamente las diferentes soluciones para la implementación del Agregador de alertas no dependen de las alternativas de los medios de difusión. En otras palabras, las diferentes soluciones técnicas para el agregador de alertas y para los medios de difusión son interoperables y por lo tanto se pueden analizar de forma separada.

8.1.1. Medios de Difusión de la Alerta

De acuerdo con la experiencia internacional, existen diversos medios a través de los cuales es posible difundir mensajes de alerta relacionados con la desaparición de menores de edad. Estos medios de difusión son descritos en la Tabla 3. Nótese que en aquellos países en donde no se ha establecido un agregador de alertas, los medios de difusión de la alerta para la localización de menores de edad son básicamente dos y su vinculación es voluntaria: (i) la difusión en redes sociales o (ii) redes de difusión de radio y televisión, estas últimas emitiendo comunicados de prensa a través de medios informativos. El caso excepcional para este contexto es México, en donde también existe la difusión de la alerta a través de redes móviles, quienes también participan de manera voluntaria.

Por el contrario, en aquellos países donde existe un agregador de alertas, se vinculan más medios de difusión, y las alertas no se limitan a la localización de menores de edad desaparecidos, sino también para desastres naturales, por ejemplo. En estos últimos países también existen acuerdos voluntarios, sin embargo, algunos medios de difusión se encuentran obligados por regulación, o existe regulación por incentivos para motivar su participación.

Tabla 3. Medios de difusión según la experiencia internacional

EXPERIENCIAS QUE NO HAN ESTABLECIDO UN AGREGADOR DE ALERTAS	
País	**Medio de difusión**
Argentina	• Redes sociales • Redes de radiodifusión de radio y televisión (comunicados de prensa a través de medios informativos)
Ecuador	• Redes sociales
Guatemala	• Redes sociales • Redes de radiodifusión de radio y televisión (comunicados de prensa a través de medios informativos)
México	• Redes de acceso móvil (SMS geo-referenciados) • Redes de radiodifusión de radio y televisión (comunicados de prensa a través de medios informativos) • Redes sociales
Reino Unido	• Redes de radiodifusión de radio y televisión (comunicados de prensa a través de medios informativos)
EXPERIENCIAS QUE HAN ESTABLECIDO UN AGREGADOR DE ALERTAS	
País	**Medio de difusión**
Canadá	• Redes inalámbricas (ej., móviles) • Redes de radiodifusión de radio y televisión • Redes de televisión por suscripción (cable y satelital) • Redes sociales • Tableros de tráfico digitalizados

	• Otros (ej., sistemas de texto y video de juegos -casinos- y loterías)
Estados Unidos	• Sistemas de alerta de emergencia inalámbricos (*Wireless Emergency Alerts -WEA- System*) • Redes de acceso móvil (teléfonos celulares) • Sistemas de alerta de emergencias (*Emergency Alert Systems* -EAS): • Redes de radiodifusión de radio y televisión • Redes de televisión por suscripción (cable y satelital) • Servicios de Internet (aplicaciones Web, redes sociales, sitios web, etc.) • Sistemas de alerta estatales y locales (ej., tableros de tráfico digitalizados, sirenas, etc.) • Otros (ej., sistemas de texto y video de juegos (casinos) y loterías)

Fuente: Entidades de gobierno de los diferentes países. Elaboración CRC.

Con base en la experiencia internacional, se evidencia la existencia de diferentes medios para la difusión de los mensajes de alerta para apoyar las acciones de búsqueda y localización de los menores de edad desaparecidos. Estos medios de difusión se pueden clasificar así:

- Redes de acceso móvil: las cuales pueden implementar una solución de radiodifusión por celda, CBS (*Cell Broadcast Service*), o de mensajes de texto soportados en la ubicación, LB-SMS (*Location Based Short Message Services*).
- Redes de radiodifusión de televisión: implementando un sistema georreferenciado no estandarizado de Televisión Digital Terrestre (TDT) basado en redes de frecuencia única, SFN (*Single Frequency Networks*), o un sistema de interrupción de señal de televisión radiodifundida análoga o digital.
- Redes de radiodifusión sonora análoga o digital: implementado un sistema de interrupción de señal.
- Redes de televisión por suscripción (cable y satelital): implementado un sistema de interrupción de señal.
- Aplicaciones sobre la red de Internet:
    - Desarrolladas exclusivamente para la búsqueda y localización de menores de edad desaparecidos
    - Existentes, tales como redes sociales
- Otros medios de difusión:
    - Tableros de tráfico digitalizados
    - Sistemas de texto y video de juegos (casinos) y loterías

Con base en lo evidenciado en la experiencia internacional, y específicamente para el caso colombiano, las alternativas que se proponen como medios de difusión están definidas en la Tabla 4. Estas alternativas no consideran opciones como tableros de tráfico digitalizados o sistemas de texto y video de juegos (casinos) y loterías, por no ser estas ampliamente utilizadas en Colombia. Así mismo, solo considera la radiodifusión sonora análoga dado que aún no se ha definido e implementado un estándar digital. Para el caso de la radiodifusión de televisión se presentan soluciones tanto para la televisión abierta análoga como para la digital.

Tabla 4. Alternativas sobre los medios de difusión para difundir la alerta para la búsqueda y localización de menores de edad desaparecidos

ALTERNATIVA	DESCRIPCIÓN
1. REDES MÓVILES	1.1. Sistema de difusión de celda (*Cell Broadcast Service – CBS*): Sistema de difusión punto-multipunto de mensajes a todos los equipos terminales móviles[96] que se encuentran encendidos en el área de cobertura de una o varias celdas.
	1.2. Sistema de mensajes de texto soportados en la ubicación (*Location Based Short Message Service – LBS-SMS*): Sistema de envío de mensajes de alerta por mensajes cortos de texto (SMS) que se apoya en el conocimiento de la ubicación específica de los equipos terminales móviles en un momento determinado para hacer llegar el SMS solo a los teléfonos que se encuentran encendidos (reportando su localización) en el área.
2. REDES DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN	2.1. Sistema de interrupción de señal de televisión radiodifundida análoga o digital: Inserción de un mensaje multimedia, interrumpiendo la programación en la cabecera de emisión de la red de difusión. Este mensaje se transmite a todos los receptores (televisores) encendidos y sintonizados en la frecuencia de emisión.
3. REDES DE RADIODIFUSIÓN DE SONORA	3.1. Sistema de interrupción de señal para la radiodifusión sonora: Inserción de un mensaje de audio, interrumpiendo la programación en la cabecera de emisión de la red de difusión. Este mensaje se transmite a todos los receptores encendidos y sintonizados en la frecuencia de emisión.
4. REDES DE TELEVISIÓN POR SUSCRIPCIÓN	4.1. Sistema de interrupción de señal de televisión por suscripción: Inserción de un mensaje multimedia, interrumpiendo la programación en la cabecera de emisión de la red de difusión. Este mensaje se transmite a todos los receptores encendidos y conectados al medio de transmisión.
5. APLICACIONES SOBRE LA RED DE INTERNET	5.1. Aplicación exclusiva: Desarrollo de una aplicación móvil o página web específicamente para la búsqueda de menores de edad desaparecidos. El usuario debe buscar, descargar y configurar estas aplicaciones en su dispositivo.
	5.2. Aplicación existente: Empleo de la función de notificaciones ya dispuesta por las aplicaciones de Internet, para suministrar a sus usuarios información de los menores de edad desaparecidos.

Fuente: Elaboración CRC

Adicionalmente, una vez realizado el Análisis Multicriterio, y considerando el resultado de la evaluación de las alternativas descritas en la Tabla 4, se analizará la posibilidad de agrupar diferentes alternativas. Lo anterior, en la medida en que las alternativas pueden llegar a ser complementarias, siendo necesario

96 Existe la posibilidad de que CBS no sea correctamente visualizado en terminales antiguos (anteriores al 2013) que nunca han actualizado su sistema operativo.

valorar si dichas agrupaciones tienen una mejor evaluación que las alternativas consideradas de forma independiente.

8.1.2. Agregador de Alertas

Al igual que los medios de difusión, existen diferentes formas de implementar el Agregador de alertas. A partir de la experiencia internacional, se plantean cuatro alternativas para su implementación, que se exponen en la Tabla 5.

Tabla 5. Alternativas sobre el Agregador de alertas

Alternativa 1. Simple	Las alertas son administradas por personal gubernamental mínimo que actúa como un centro de información. Este enfoque no involucra tecnología, es decir, no se implementa un software que cumpla las veces de agregador, básicamente, el "agregador" es un funcionario del gobierno responsable de gestionar las alertas. Este es un enfoque muy localizado en el cual es la policía quien normalmente se involucra y coordina la información con los medios de difusión. La policía escala la alerta a una región más grande y a nivel nacional, utilizando mecanismos propios de la institución.
Alternativa 2. Centro de información a cargo del Gobierno	Se debe contar con un centro de información con capacidad de codificar y almacenar alertas, y que cumpla la función de un agregador de alertas CAP con software y hardware especializado para su funcionamiento. En esta alternativa, el agregador de alertas se define como un centro de información proporcionado y administrado por una entidad del gobierno nacional que gestiona la alerta, para dar soporte en la localización de menores de edad desaparecidos. La codificación de alertas y algunas tecnologías están involucradas en la recopilación, almacenamiento y evaluación de información.
Alternativa 3. Servicio contratado a un tercero	Servicio prestado por un privado que, al igual que en la Alternativa 2, cumple la función de un agregador de alertas CAP con software y hardware especializado para su funcionamiento. Incluye un agregador de alertas centralizado que es proporcionado por una empresa privada, y hace uso de tecnología avanzada para codificar, recopilar, almacenar y evaluar información sobre menores desaparecidos.
Alternativa 4. Basado en la nube (*Filtered Alert Hub -FAH*)	Consiste en un centro de alerta internacional gratuito basado en un servidor en la nube ofrecido por un tercero, que puede almacenar cualquier alerta válida de conformidad con el mensaje CAP, y permite enviar mensajes de alerta autenticados a nivel nacional. La entidad encargada de administrar la alerta en el país debe proporcionar herramientas para publicar el mensaje codificado y para extraer mensajes relevantes para su difusión a través de las redes apropiadas.

Fuente: Elaboración CRC

La primera alternativa ha sido implementada en el Reino Unido y en otros países de América Latina, en donde no existe un agregador de alertas como tal. La segunda, ha sido implementada en Estados Unidos, donde a través de una agencia del gobierno, FEMA (*Federal Emergency Management Agency*), se administra el agregador IPAWS (*Integrated Public Alerta & Warning System*). La tercera alternativa se encuentra implementada en Canadá, siendo Pelmorex la empresa privada que administra el agregador de alertas NAAD (*National Alert Aggregation and Dissemination*), a través de un acuerdo con el gobierno. Finalmente, la cuarta alternativa es implementada por diversos países en el mundo que requieren contar con un agregador, pero que normalmente no tienen los recursos para implementar la segunda o tercera alternativa.

8.2. Metodología de Evaluación de Alternativas

Se ha identificado que la aproximación metodológica idónea para evaluar las alternativas previamente expuestas es un Análisis Multicriterio, puesto que esta metodología permite desarrollar un análisis riguroso en situaciones en las cuales no se cuenta con la información para monetizar los costos ni los beneficios. Para el caso particular, en relación con una aproximación preliminar a los costos, en el Anexo 7 se presentan estimaciones de estos para distintos medios de difusión, los cuales fueron recopilados por la CRC recurriendo a diferentes fabricantes, quienes solicitaron confidencialidad de la información presentada; y para los costos correspondientes a la implementación del agregador, se dispone de manera preliminar de un valor aproximado para las cuatro alternativas, los cuales se pudieron estimar de manera similar al caso anterior (ver Anexo 8).

En cuanto a los beneficios, si bien se ha argumentado que las Alertas de este tipo se implementan para salvar vidas y encontrar a los menores de edad en el menor tiempo posible gracias a que se vincula a la ciudadanía en su búsqueda y localización[97], para el caso colombiano la CRC no cuenta con información suficiente para calcular el valor de la vida de un menor[98], ni tampoco hay evidencia del tiempo que las autoridades colombianas tardan en encontrar a un menor que ha sido reportado como desaparecido[99], ni evidencia robusta estadísticamente para extrapolar, al caso colombiano, los resultados positivos en

[97] Para ampliar información sobre las razones de implementar alertas específicas para buscar menores de edad, se recomienda: KLAAS KIDS. Amber Alert. Disponible en: https://klaaskids.org/amberplan/; National Center for Missing & Exploited Children. 2018 AMBER Alert Report. Disponible en: https://ojjdp.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh176/files/media/document/254120.pdf ; AMBERALERT.EU. First research on the usefulness of child alert system in Europe. Disponible en: https://www.amberalert.eu/first-research-on-the-usefulness-of-child-alert-systems-in-europe/

[98] Si bien hay metodologías como la "Valoración estadística de la vida", este método requiere para su correcta ejecución de un estudio riguroso que supera el alcance del presente proyecto regulatorio, al ser necesario indagar por la disponibilidad a pagar de las personas para reducir el riesgo de muerte, en lo preferible a través de encuestas. Adicionalmente, en Colombia no se encontraron seguros de vida para menores de edad, información que puede permitir una aproximación para medir la disposición a pagar para disminuir el riesgo de muerte.

[99] La entidad que recopila la información sobre personas desaparecidas en el país es el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses a través del Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC), en el marco de su función de prestar auxilio y soporte científico y técnico a la administración de justicia en todo el territorio nacional, en lo concerniente a medicina legal y las ciencias forenses, pero la información allí dispuesta no permite conocer el tiempo transcurrido entre el aviso de desaparición de un menor y su localización.

la disminución del tiempo para encontrar a un menor de edad reportado como desaparecido en otro país.[100]

En consecuencia, por las limitaciones de información expresadas, no es posible para el caso particular emplear un Análisis Costo Beneficio o Costo Efectividad, por lo tanto, se procede a explicar el paso a paso del Análisis Multicriterio empleado para evaluar las alternativas, tanto para los medios de difusión de la alerta como para el agregador de la alerta. Se anota en todo caso que, para ambos análisis, se incorporó el costo de cada alternativa como un criterio de evaluación.

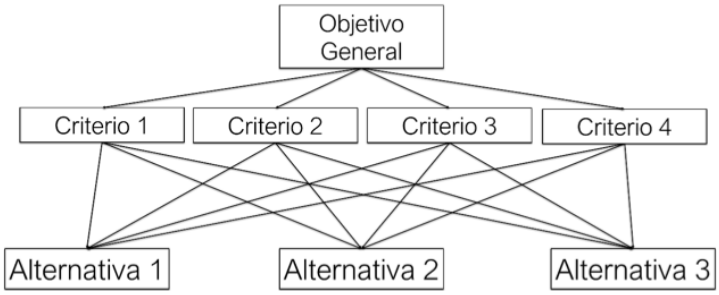
8.2.1. Proceso de Análisis Jerárquico

La evaluación de las alternativas se realiza a través de un Análisis Multicriterio, empleando específicamente el *Proceso de Análisis Jerárquico* desarrollado por Thomas Saaty, el cual "*es una técnica cuantitativa que facilita la estructuración de un problema complejo de múltiples criterios y provee una metodología objetiva para decidir entre un conjunto de soluciones*"[101]. La Ilustración 13 presenta el modelo de organización sobre el cual se basa el Proceso de Análisis Jerárquico. Este modelo se estructura de acuerdo con una jerarquía en donde en la parte superior, o primer nivel, se encuentra el objetivo general a alcanzar, le sigue un segundo nivel representando los criterios, y por último un tercer nivel con las alternativas. Existen modelos con más niveles jerárquicos dependiendo de la complejidad del problema, por ejemplo, un cuarto nivel puede representar subcriterios, como es el caso de los análisis desarrollados para este estudio.

[100] Los únicos estudios encontrados que evalúan el impacto estadístico de la Alerta AMBER han sido desarrollados por Timothy Griffin empleando datos de Estados Unidos. No obstante, su enfoque ha sido hacia la cuantificación de la efectividad de la Alerta para recuperar al menor de edad, y no ha podido concluir si efectivamente el tiempo que se han tardado las autoridades en recuperar el menor se ha visto efectivamente disminuido, por problemas en la calidad de la información recopilada por las autoridades competentes. Los estudios de Timothy Griffin consultados son: Timothy Griffin (2007). A preliminary Examination of AMBER Alert´s Effects. Criminal Justice Policy Review, 18, 378 – 394; y Timothy Griffin, Joshua H. Williams, John Wooldredge & Danielle Miller (2016). Does AMBER Alert 'save lives'? An empirical analysis and critical implications, Journal of Crime and Justice, 39:4, 490-511, DOI: 10.1080/0735648X.2014.1003577.

[101] LIU, Dahai, et al. Using the Analytical Hierarchy Process as a Tool for Assessing Service Quality. En: Industrial Engineering and Management Systems. [en línea]. IEMS, diciembre de 2005. vol. 4, no 2. p. 129-135. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/255586406_Using_the_Analytical_Hierarchy_Process_as_a_Tool_for_Assessing_Service_Quality

Ilustración 13. Estructura del proceso jerárquico de análisis



Fuente: COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. Multi-criteria analysis: a manual. Department for Communities and Local Government: London, enero 2009.

Cada nivel es priorizado de acuerdo con su nivel inmediatamente superior. Por ejemplo, para priorizar los criterios, es necesario preguntarse, qué criterio o criterios son los más importantes para cumplir con el objetivo general. De forma similar, las alternativas se priorizan de acuerdo con los criterios, es decir, en este caso la pregunta puede ser, cuál alternativa es preferible para cumplir un criterio especifico y hasta qué punto cumple con este criterio.

En la sección 8.1 se presentaron las alternativas a ser evaluadas (nivel 3 de la Ilustración 13), y en esta subsección del documento se presentarán los criterios y subcriterios para la priorización de cada una de las alternativas, tanto para los Medios de difusión como para el Agregador de Alertas.

<u>Criterios y subcriterios para la evaluación de las alternativas relativas a los medios de difusión de la alerta</u>

Los criterios y subcriterios para evaluar cada uno de los medios de difusión o alternativas presentados en la sección anterior, se establecen con base en el problema identificado, el objetivo perseguido y en los principios generales de cualquier sistema de difusión de alertas[102]. Estos principios generales se pueden resumir en: i) Cobertura geográfica donde es posible enviar el mensaje de alerta, y cobertura poblacional, es decir, la población cubierta por la red; y ii) Capacidad de llegar a la población de manera efectiva, es decir, la habilidad del sistema de alerta para influenciar a la población de tal manera que genere una reacción consecuente con la alerta enviada en el tiempo deseado. En tal sentido, se plantean los siguientes criterios y subcriterios para la evaluación de los medios de difusión de la alerta:

Criterio 1: Cobertura	o Subcriterio 1.1 – Cobertura poblacional: Capacidad para llegar a toda la población.

[102] BEREC Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. Junio de 2020 [en línea]. Disponible en: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/9286-berec-guidelines-on-how-to-assess-the-effectiveness-of-public-warning-systems-transmitted-by-different-means

	o Subcriterio 1.2 – Cobertura geográfica: Capacidad para llegar a todos los usuarios presentes en el área geográfica determinada.
Criterio 2: Oportunidad	o Capacidad para enviar el mensaje de alerta a sus usuarios tan pronto es recibido.
Criterio 3: Usabilidad	o Subcriterio 3.1 – Facilidad en la recepción de alertas: Facilidad con la que un usuario puede comenzar a recibir mensajes rápidamente, es decir, qué tantos pasos deben ser ejecutados por el usuario para habilitar la recepción de alertas. o Subcriterio 3.2 – Alcance: capacidad del usuario final para ver el mensaje de manera oportuna y eficaz.
Criterio 4: Seguridad	o Capacidad de estar libre del peligro o de la amenaza de uso indebido, como lo puede ser la utilización del sistema de alerta del medio de difusión para propósitos diferentes al inicialmente concebido.
Criterio 5: Inversión	o Subcriterio 5.1 – Sostenibilidad: Capacidad para mantenerse en el tiempo con una mínima inversión adicional. o Subcriterio 5.2 – CAPEX/OPEX: Costos operativos e inversión en elementos de red para la implementación del sistema de alerta.

Criterios y subcriterios para la evaluación de alternativas relativas al Agregador de alertas

Los criterios y subcriterios para evaluar las opciones de implementación del agregador de alertas se establecen, al igual que en el caso de los medios de difusión, con base en el problema definido y el objetivo perseguido, así como en las funcionalidades que se requieren para el agregador descritas en la sección 7 del documento. En tal sentido, se definen los siguientes criterios y subcriterios:

Criterio 1: Operación	o Subcriterio 1.1 – Resiliencia: Capacidad para proporcionar y mantener un nivel de servicio aceptable frente a fallas y desafíos al funcionamiento normal. o Subcriterio 1.2 – Interoperabilidad: Capacidad de vincular diferentes sistemas de tecnología de la información y aplicaciones de software para comunicarse e intercambiar datos de forma precisa, eficaz y coherente.
Criterio 2: Seguridad	o Capacidad de estar libre del peligro o de la amenaza de uso indebido.
Criterio 3: Escala	o Subcriterio 3.1 – Escalabilidad: Potencial de ampliación para incluir autorizadores de alertas o métodos de difusión adicionales. o Subcriterio 3.2 – Facilidad de implementación: Facilidad con la que se puede implementar la alternativa desde el punto de vista técnico.
Criterio 4: Oportunidad	o Subcriterio 4.1 – Alcance: Capacidad del sistema para enviar alertas a diferentes tipos de usuarios utilizando diferentes métodos. o Subcriterio 4.2 – Segmentación geográfica: Capacidad de establecer el área geográfica a la cual se debe enviar la alerta.
Criterio 5: Inversión	o Subcriterio 5.1 – Sostenibilidad: Capacidad para mantenerse en el futuro con una mínima inversión adicional. o Subcriterio 5.2 – CAPEX/OPEX: Costos operativos e inversión en elementos de red y software para la implementación del sistema de alerta.

Se considera que los criterios y subcriterios definidos para evaluar las alternativas planteadas para los medios de difusión y para el agregador de alertas, constituyen todos los criterios y subcriterios necesarios y suficientes para comparar y evaluar las diferentes alternativas planteadas en cada caso. En tal sentido, se capturan todos los aspectos clave de los objetivos establecidos en el proyecto. Es con base en la evaluación de las alternativas a través de estos criterios y subcriterios, que se define la mejor solución técnica para los medios de difusión y el Agregador de alertas.

Adicionalmente, se considera que para ambos casos cada uno de los criterios y subcriterios son mutuamente independientes de las preferencias, es decir, se puede evaluar por aparte cada uno de los criterios y subcriterios para cada alternativa, sin considerar la evaluación de los otros criterios y subcriterios en una misma alternativa. Esto es fundamental para realizar la media ponderada de cada opción y compararlas entre ellas[103].

8.2.2. Importancia Relativa de Criterios

Una vez definidos los criterios y subcriterios con los cuales se va a llevar a cabo la evaluación de las alternativas planteadas, se debe establecer la importancia relativa entre los criterios y subcriterios, evaluándolos con la escala fundamental de números absolutos (Ver Tabla 10 de Anexo 3) para así construir los ponderadores aplicables a los puntajes que más adelante le serán otorgados a las alternativas por parte de un grupo de expertos técnicos.

<u>Cálculo de los ponderadores aplicables para la evaluación de las alternativas relativas a los medios de difusión de la alerta</u>

De acuerdo con la metodología antes expuesta, se obtienen los ponderadores para los criterios que evalúan las alternativas regulatorias de los medios de difusión de la alerta que se presentan en la Tabla 6).

Tabla 6. Ponderadores de los criterios y subcriterios de evaluación de los medios de difusión

Criterio	Ponderador	Subcriterio	Ponderador
1. Cobertura	30%	o Subcriterio 1.1 – Cobertura poblacional: Capacidad para llegar a toda la población. o Subcriterio 1.2 – Cobertura geográfica: Capacidad para llegar a todos los usuarios presentes en el área geográfica determinada.	17% 13%
2. Oportunidad	14%	o Capacidad para enviar el mensaje de alerta a sus usuarios tan pronto es recibido.	14%

[103] Department for Communities and Local Government: London. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual [En línea]. Londres: 2009. Pág. 65. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf

Criterio	Ponderador	Subcriterio	Ponderador
3. Usabilidad	27%	o Subcriterio 3.1 – Facilidad en la recepción de alertas: Facilidad con la que un usuario puede comenzar a recibir mensajes rápidamente, es decir, qué tantos pasos debe ejecutar el usuario para habilitar la recepción de alertas. o Subcriterio 3.2 – Alcance: capacidad del usuario final para ver el mensaje de manera oportuna y eficaz.	10% 17%
4. Seguridad	15%	o Capacidad de estar libre del peligro o de la amenaza de uso indebido.	15%
5. Inversión	14%	o Subcriterio 5.1 – Sostenibilidad: Capacidad para mantenerse en el tiempo con una mínima inversión adicional. o Subcriterio 5.2 – CAPEX/OPEX: Costos operativos e inversión en elementos de red para la implementación del sistema de alerta.	8% 6%
Total	100%		100%

Fuente: Elaboración CRC

Como resultado de la metodología, se obtiene que los criterios de cobertura y usabilidad de la alerta para la localización de los menores de edad desaparecidos son los más relevantes, con un ponderador del 30% y 27%, respectivamente. Estos criterios son esenciales en un sistema de alertas dado que este sistema debe poder llegar a toda la población y ser lo más eficaz posible, para garantizar su visualización y vincular de esta manera a la mayor cantidad de personas a la búsqueda y localización de menores.

La seguridad del medio para difundir la alerta es relevante en la medida en que es necesario evitar un uso indebido o ilegal del sistema, esto porque se pueden enviar mensajes no autorizados a un número considerable de la población, restando credibilidad a la alerta. Por ello, se establece la seguridad del medio de difusión como un criterio con una ponderación del 15%, valor bastante cercano a los ponderadores otorgados a los criterios de Oportunidad e Inversión.

El envío de estos mensajes debe ser oportuno (ponderador de 14%), de tal manera que la población reciba a la mayor brevedad la información sobre la desaparición de un menor, y que pueda apoyar su búsqueda y localización en caso de tener información relevante. En cuanto a la inversión, este también obtuvo un ponderador de 14%, que es prácticamente la mitad del ponderador de cobertura y usabilidad, esto último en la medida en que un sistema de alerta que llegue a toda la población y que facilite su vinculación para apoyar en la búsqueda y localización de menores de edad cuya integridad se encuentre en riesgo, debe tener prioridad sobre los costos que implica. El detalle de los costos de los diferentes medios de difusión se encuentra en el Anexo 7

Cálculo de los ponderadores aplicables para la evaluación de las alternativas relativas al Agregador de alertas

De forma similar, los ponderadores para los criterios que evalúan las opciones para el agregador de alertas se presentan en la Tabla 7. La matriz de comparación se encuentra en el Anexo 4

Tabla 7. Ponderadores de los criterios y subcriterios de evaluación de los agregadores de alertas

Criterio	Ponderador	Subcriterio	Ponderador
1. Operación	22%	o Subcriterio 1.1 – Resiliencia: Capacidad para proporcionar y mantener un nivel de servicio aceptable frente a fallas y desafíos al funcionamiento normal. o Subcriterio 1.2 – Interoperabilidad: Capacidad de soportar diferentes sistemas de tecnología de la información y aplicaciones de software para comunicarse e intercambiar datos de forma precisa, eficaz y coherente.	10% 12%
2. Seguridad	19%	o Capacidad de estar libre del peligro o de la amenaza de uso indebido, es decir, de utilizar el sistema de alerta del medio de difusión para otros propósitos diferentes al inicialmente concebido.	19%
3. Escala	16%	o Subcriterio 3.1 – Escalabilidad: Potencial de ampliación para incluir autorizadores de alertas y/o medios de difusión adicionales. o Subcriterio 3.2 – Facilidad de implementación: Facilidad con la que se puede implementar la opción desde el punto de vista técnico.	11% 5%
4. Oportunidad	32%	o Subcriterio 4.1 – Alcance: Capacidad del sistema para enviar alertas a diferentes tipos de usuarios utilizando diferentes tipos de métodos. o Subcriterio 4.2 – Segmentación geográfica: Capacidad de establecer el área geográfica a la cual se debe enviar la alerta.	12% 20%
5. Inversión	11%	o Subcriterio 5.1 – Sostenibilidad: Capacidad para mantenerse en el futuro con una mínima inversión adicional. o Subcriterio 5.2 – CAPEX/OPEX: Costos operativos e inversión en elementos de red y software para la implementación del sistema de alerta.	7% 4%
Total	100%		100%

Fuente: Elaboración CRC

El criterio de oportunidad, compuesto de los subcriterios de alcance y segmentación geográfica, representa una tercera parte de la evaluación del agregador de alertas. En este sentido, se le ha dado una mayor importancia a la posibilidad que tiene el agregador de segmentar geográficamente el envío de la alerta de tal forma que el medio de difusión tenga claridad del área geográfica sobre la cual debe difundir la alerta. Adicionalmente, este criterio contempla la capacidad que tenga el sistema para enviar alertas a través de diferentes medios de difusión, llegando también a diferentes tipos de usuarios. A este criterio le sigue el criterio de operación el cual mide principalmente la resiliencia e interoperabilidad del agregador, y el ponderador asignado es de 22%, puesto que es deseable tener un agregador con la capacidad de continuar funcionando a pesar de sufrir alguna falla cuando se está en situaciones de emergencia, así como su capacidad de intercambiar información sin mayores barreras técnicas.

Los restantes tres criterios tienen ponderaciones entre el 11% y el 19%. El subcriterio de escalabilidad, es decir, el potencial de ampliación del agregador para incluir más autorizadores de alertas y más medios de difusión sin mayores modificaciones o inversiones adicionales, junto con el subcriterio de facilidad de implementación técnica, se ponderan con el 16%, por la importancia que tiene lograr un desarrollo que se pueda adaptar a diferentes necesidades, haciéndolo eficiente en términos del uso de recursos. El criterio de seguridad tiene un ponderador de 19%, lo cual refleja la importancia de evitar un uso indebido del mismo, por ejemplo, el envío de mensajes que no han sido autorizados. Finalmente, el criterio de inversión obtiene el ponderador con el menor valor, 11%, que refleja que el costo asociado a su implementación es superado por los demás criterios o tributos valorados de un agregador de alertas, que evidencian las facilidades y eficiencias que trae la implementación de un agregador en el manejo de una alerta nacional.

8.2.3. Prueba de Consistencia

Con el fin de verificar la validez de los ponderadores obtenidos para los criterios de evaluación, una vez desarrollada la matriz de comparación, se realizó la prueba de consistencia, para determinar que se cumplieran las relaciones de transitividad y proporcionalidad en las elecciones de los expertos técnicos a la hora de construir los ponderadores de los criterios y subcriterios descritos en la subsección anterior. La explicación teórica de la construcción de la prueba de consistencia se encuentra en el Anexo 5), presenta un ejercicio de elección racional.

8.3. Resultados de la Evaluación de Alternativas

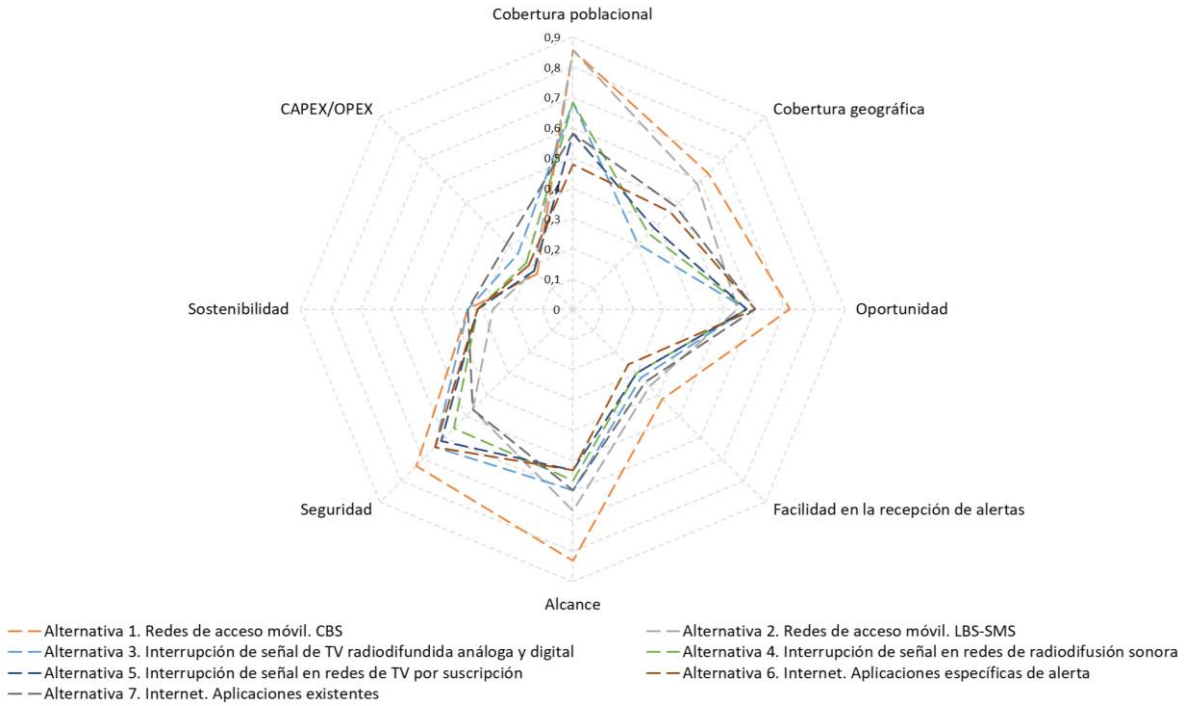
8.3.1. Resultados de la evaluación de alternativas para los Medios de difusión de la alerta

En el proceso de evaluación se desarrolló la valoración del desempeño de cada una de las alternativas de difusión de la alerta respecto de cada criterio identificado, con su ponderación correspondiente. Para

ello, cada miembro del equipo técnico[104] que evaluó las características relevantes tuvo acceso a la descripción detallada de cada alternativa planteada, así como de los criterios definidos para su evaluación (Anexo 6).

Como resultado de lo anterior, la Gráfica 5 muestra el comportamiento del desempeño de las siete alternativas previamente descritas en la Tabla 4 en función de los subcriterios de evaluación. Se debe tener en cuenta que los ejes reflejan el resultado de la valoración empleando una escala tipo Likert con valores entre 1 y 5, siendo 1 un desempeño muy bajo, y 5 uno muy alto. Los ejes también incluyen el efecto de los ponderadores de cada subcriterio derivados del proceso de comparación de importancia relativa antes descrito.

Gráfica 5. Resultado de la evaluación de alternativas – medios de difusión



Fuente: Elaboración CRC

De acuerdo con lo anterior, el ejercicio comparativo entre las alternativas de solución permitió encontrar que las alternativas relacionadas con los medios de difusión sobre redes de acceso móvil (alternativas

[104] Para el desarrollo específico de este estudio, la CRC contó con el apoyo directo de 3 expertos internacionales con amplia experiencia en aspectos técnicos y operativos orientados al diseño y desarrollo de soluciones para el manejo de emergencias en diferentes países.

1. CBS y 2. LBS-SMS) superan en casi todos los subcriterios de evaluación a las demás alternativas. Únicamente en el criterio de inversión (contiene los subcriterios de Sostenibilidad y CAPEX/OPEX) estas alternativas son superadas por otras que requieren menores inversiones, por ejemplo, las alternativas relacionadas con aplicaciones de Internet, o las alternativas de radiodifusión sonora y de televisión, donde se debe implementar un interruptor de señal como solución.

En los subcriterios de cobertura poblacional, cobertura geográfica y oportunidad, cuyos ponderadores fueron los más altos (17%, 13% y 14%, respectivamente), las alternativas asociadas a las redes de acceso móvil obtuvieron los mayores puntajes, obteniendo la alternativa de LBS-SMS una calificación un poco menor con relación a CBS debido a que en el criterio de oportunidad, el LBS-SMS puede tener problemas en situaciones de congestión de la red. Es importante resaltar que las alternativas soportadas en las redes de acceso móvil tienen mayores facilidades para implementar una cobertura georreferenciada en comparación con las otras.

Adicionalmente, estas dos alternativas no requieren ninguna acción adicional por parte del usuario para habilitar la recepción de la alerta, a diferencia de las otras alternativas, donde es necesario que el terminal, que no necesariamente es de uso constante como un equipo terminal móvil, se encuentre encendido (radio o televisor, por ejemplo), o que la aplicación haya sido descargada al dispositivo móvil. Por el contrario, en el caso de los teléfonos celulares, el dispositivo normalmente está prendido y cercano al usuario y no se requiere ningún tipo de acción por parte del mismo para garantizar la recepción de la alerta.

Es importante mencionar que los teléfonos móviles, desde el año 2013, incluyen en su sistema operativo la solución CBS para la recepción de alertas de acuerdo con el estándar 3GPP[105], y de acuerdo con las cifras de equipos terminales móviles con conectividad 3G y 4G activos en la red, la mayoría de los usuarios tendrían la opción de recibir alertas a través de sus terminales[106]. Por ello, en el criterio de facilidad en la recepción de alertas y de alcance, las alternativas 1 y 2 también reciben una evaluación superior a las otras.

Tabla 8: Clasificación de las alternativas según la evaluación total ponderada de los criterios

Evaluación total	Alternativa Medio de difusión
4.70	Alternativa 1: Redes móviles CBS
3.92	Alternativa 2: Redes móviles LBS-SMS
3.73	Alternativa 7: Aplicaciones sobre la red de Internet – Aplicación existente

[105] Especificación técnica 3GPP TS 23.041 (V 17.0.0 de 09 de 2020).
[106] De acuerdo con el análisis llevado a cabo recientemente por la CRC sobre los equipos terminales móviles activos, para 2019, el 82% de los equipos terminales móviles en Colombia soportan tecnología 3G o 4G. Ver: COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Redes móviles en Colombia: Análisis y Hoja de Ruta regulatoria para su modernización., diciembre de 2019. Pág., 54. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento-Modernizacion-redes-moviles-1.pdf

3.73	Alternativa 3: Redes de radiodifusión de televisión – interrupción de señal de televisión radiodifundida análoga y digital
3.56	Alternativa 4: Redes de radiodifusión sonora – interrupción de señal de radio análoga
3.49	Alternativa 6: Aplicaciones sobre la red de Internet – Aplicación especifica
3.47	Alternativa 5: Redes de televisión por suscripción – interrupción de señal

Fuente: Elaboración CRC

En consecuencia, se considera que la alta puntuación de la alternativa 1. CBS y las características propias de este sistema, que lo diferencian en términos de eficiencia, oportunidad en la recepción de los mensajes de alerta y seguridad, hacen que sea la alternativa idónea a ser implementada para la difusión de los mensajes de alerta del Sistema de Alerta Nacional.

8.3.1.1. Evaluación de alternativas agrupadas

De acuerdo con la evaluación de las alternativas para los medios de difusión de la alerta presentadas, las alternativas 1 y 2 que se implementan en las redes de acceso móvil, son superiores al resto de alternativas en todos los criterios salvo en el relativo a Inversión, en este sentido, la agrupación de diferentes alternativas no mejoraría la evaluación de los criterios establecidos, puesto que los demás medios de difusión analizados no presentan mejores puntajes en los criterios de Cobertura, Oportunidad, Usabilidad y Seguridad. A saber, no poseen una mayor cobertura poblacional o geográfica con respecto a las redes móviles, ni tampoco brindan una mayor probabilidad de que el usuario vea o escuche de manera oportuna el mensaje de alerta. Esto por cuanto en el caso de las dos alternativas con mejores puntajes, se tiene que el usuario normalmente tiene el teléfono celular cerca y encendido y no debe realizar ninguna descarga de aplicaciones o dar permisos para la recepción de las Alertas, diferente al caso de aplicaciones exclusivas o existentes, que requieren ser descargadas y necesitan de una conexión a Internet activa. Así mismo, en el caso de las alternativas asociadas a redes de radiodifusión o televisión por suscripción, se encuentra que las mismas requieren que el televisor o radio se encuentre encendido en el momento en que la alerta es difundida. Finalmente, en términos de seguridad, estos otros medios tampoco brindan mayores controles que garanticen que el medio de difusión, en el marco de la Alerta Nacional, sea efectivamente usado para el envío de la Alerta y no para otros fines.

En esta misma línea, la Unión Europea ha establecido a través del artículo 110 de la Directiva 2018/1972 del Parlamento Europeo y el Consejo[107] que son los proveedores de servicios de telefonía móvil quienes deben transmitir las alertas a los usuarios finales, y que los Estados podrán determinar los demás medios de difusión a ser vinculados siempre que la eficacia del sistema de alerta sea equivalente en términos de cobertura y capacidad para llegar a los usuarios. Así las cosas, las redes de acceso móvil constituyen el parámetro mínimo de efectividad contra el cual debe contrastarse la eficacia de la potencial vinculación de servicios de comunicaciones electrónicas distintos de los servicios móviles al Sistema de

[107] Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code (Recast)Text with EEA relevance. [en línea]. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.321.01.0036.01.ENG

Alerta Público (PWS, por sus siglas en inglés). Así, en cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 3 de dicho artículo, el BEREC emitió una guía[108] para evaluar la efectividad de los sistemas de alerta públicos, y toma como referente a los servicios móviles al considerarse que estos ofrecen el mejor desempeño en términos de cobertura y capacidad para alcanzar usuarios finales, además de otras características deseables, a efectos de la implementación de PWS basados en servicios de comunicaciones electrónicas.

En tal sentido, se considera que la evaluación de las alternativas 1 y 2 de manera individual es superior a la evaluación de cualquier agrupación de alternativas, y por consiguiente, estas posibles agrupaciones quedarían descartadas a ser vinculadas mediante regulación al Sistema de Alerta Nacional bajo el Análisis Multicriterio con el Proceso de Análisis Jerárquico. Ahora bien, se aclara que el resultado de este análisis en ningún caso implica que los responsables de la alerta para la localización de menores de edad desaparecidos estén limitados para realizar convenios con cualquiera de los medios de difusión analizados en las alternativas anteriores, ni tampoco que el análisis pueda tener un resultado diferente como consecuencia de avances tecnológicos.

8.3.2. Resultados para las alternativas evaluadas para el Agregador de alertas

En este caso, el proceso de evaluación se desarrolló de forma similar al proceso realizado para las alternativas sobre los medios de difusión, empleando la valoración del desempeño de cada una de las opciones definidas para el agregador de alertas respecto de cada criterio identificado con su respectiva ponderación. Para ello, cada miembro del equipo técnico[109] que evaluó las características relevantes tuvo acceso a la descripción detallada de cada opción planteada, así como de los criterios definidos para su evaluación.

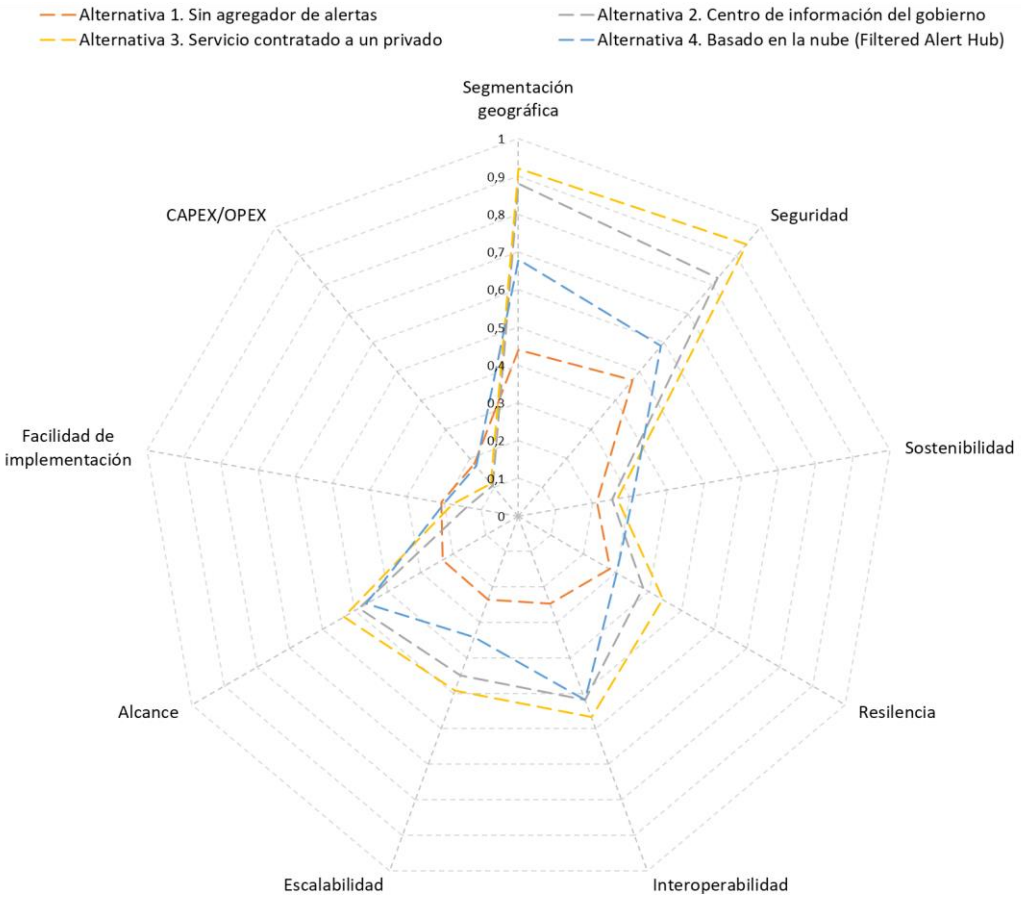
Como resultado de lo anterior, la Gráfica 6 muestra el comportamiento del desempeño de las cuatro alternativas en función de los criterios de evaluación. Igual a lo presentado en el ejercicio anterior, se debe tener en cuenta que los ejes reflejan el resultado de la evaluación empleando una escala tipo Likert con valores entre 1 y 5, siendo 1 un desempeño muy bajo, y 5 uno muy alto. Los ejes también incluyen el efecto de los ponderadores de cada criterio derivados del proceso de comparación de importancia relativa.

---

[108] BEREC Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. Junio de 2020 [en línea]. Disponible en: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/9286-berec-guidelines-on-how-to-assess-the-effectiveness-of-public-warning-systems-transmitted-by-different-means
Ver también: Artículo 110 DIRECTIVA (UE) 2018/1972 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 por la que se establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas. [en línea]. Versión en español. [Consultado el 9 de noviembre de 2020] Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L1972&from=es

[109] Este es el mismo equipo técnico que llevó a cabo la evaluación de las alternativas para los medios de difusión y cuya experiencia fue resumida en el pie de página correspondiente.

Gráfica 6. Resultado de la evaluación de opciones – agregador de alertas



Fuente: Elaboración CRC

Del análisis realizado, la opción con la menor evaluación es la primera, y es justamente aquella que no implementa una infraestructura de agregador como tal. Esta evidentemente es la opción con una inversión nula, pero también la opción con la menor evaluación en los otros criterios que son relevantes, como la geolocalización de la alerta, la escalabilidad, interoperabilidad, resiliencia y seguridad, entre otros, los cuales se consideran relevantes para elegir un agregador, pues la implementación de un agregador resultaría facilitando el manejo no solo de la alerta para la localización de menores de edad desaparecidos, sino también otro tipo de alertas como de desastres naturales, como por ejemplo, las

contempladas en el Sistema Nacional de Telecomunicaciones de Emergencias establecido en el Decreto 2434 de 2015.

De lo anterior, se tiene que las alternativas 2 y 3 logran las mayores evaluaciones, radicando su diferencia en el responsable de la administración del agregador de alertas. Esto por cuanto en la alternativa 2 la gestión del agregador de alertas corresponde a una entidad del Estado, mientras que en la alternativa 3 dicha labor se contrata con una empresa privada, esta última es la que obtiene una mejor evaluación puesto que su desempeño en todos los criterios tuvo mayores puntajes del equipo de expertos técnicos. En ambos casos se implementa un software/hardware especializado que, junto con el Protocolo de Alerta Común (CAP), cumple las funciones del agregador, siendo posible su interoperabilidad con diferentes autorizadores de alertas, así como con diferentes medios de difusión.

Por último, la cuarta alternativa, Basada en la nube, el agregador de alertas es un servicio gratuito, y en tal sentido la seguridad del sistema y resiliencia es inferior a las alternativas 2 y 3. Así mismo, la escalabilidad del sistema dependería del Filtered Alert Hub, por lo cual estaría limitada en caso de ser necesario escalar el sistema de alertas en Colombia, por ejemplo, para incluir nuevos medios de difusión.

Tabla 9. Clasificación de las opciones según la evaluación total ponderada de los criterios

Evaluación total	Opción Agregador de alertas
4.45	Opción 3: Servicio contratado a un tercero privado
4.04	Opción 2: Centro de información de gobierno
3.57	Opción 4: Basado en la nube (*Filtered Alert Hub*)
2.50	Opción 1: Simple – no existe un agregador de alertas

Fuente: Elaboración CRC

Por tanto, de este análisis se concluye que las opciones 2 y 3, que contemplan la implementación de una infraestructura de agregador, son las mejores alternativas a ser consideradas para el Sistema de Alerta Nacional acá descrito, por lo cual se entiende que será decisión del Gobierno Nacional designar la administración del mismo, es decir si las funciones del agregador serán asumidas por alguna entidad estatal, como en el caso de Estados Unidos, o por un agente privado, como en el caso de Canadá.

9. SOLUCIÓN TÉCNICA

9.1. Medios de difusión de la alerta

Con base en el análisis presentado a lo largo del presente documento, esta Comisión concluye que el diseño adecuado para la implementación de una alerta nacional ante la desaparición de niños, niñas y adolescentes para difundir información relevante para apoyar en las labores de su búsqueda y localización debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Considerar a las redes de acceso móvil como el medio de difusión principal para la diseminación de información relevante, a fin de apoyar las acciones de búsqueda y localización de los menores de edad desparecidos en Colombia, debiendo por consiguiente establecerse su obligatoriedad en el envío de la Alerta Nacional.

- La solución debe cumplir con las siguientes condiciones técnicas mínimas en la difusión del mensaje de alerta:

    - Recepción del mensaje de alerta en el teléfono móvil a los diez (10) segundos de ser enviado, incluso bajo la presencia de congestión de red. Este tiempo de ser medido desde el momento en el cual el PRST recibe el mensaje CAP del Agregador de Alertas.
    - El mensaje de alerta debe ser enviado a los teléfonos móviles en una región georreferenciada.
    - No debe ser necesario descargar e instalar aplicaciones en el teléfono móvil para recibir el mensaje de alerta.
    - No debe ser necesario configurar manualmente el teléfono móvil para recibir el mensaje de alerta.
    - No debe ser necesario realizar alguna suscripción para recibir el mensaje de alerta.
    - La solución debe estar disponible para todas las tecnologías móviles IMT (*International Mobile Telecommunications*) activas.

- El sistema de alerta para redes de acceso móvil deberá cumplir con las condiciones establecidas en el documento de requerimientos técnicos para un sistema público de alerta (PWS, por su sigla en inglés), el cual también es útil para apoyar en la búsqueda y localización de menores de edad desaparecidos, y se encuentra definido por el 3GPP en su especificación técnica TS 22.268 (última versión disponible, V 16.4.0 de 09 de 2020, o la más reciente al momento de la implementación).

- Los operadores móviles deben difundir a sus usuarios el mensaje de Alerta Nacional a través de sus redes asumiendo todos los costos en que deban incurrir para ello.

- Las obligaciones dispuestas en cabeza de los proveedores de redes móviles como medios de difusión de la información asociada con la búsqueda y localización de los menores de edad desaparecidos serán exigibles en el momento en que sea definido y se encuentre en firme para su ejecución el Protocolo de Alerta Urgente o semejante. Así mismo deberá estar en proceso de implementación el respectivo agregador de alertas, establecido por el Gobierno Nacional, bajo las recomendaciones y exigencias mínimas dadas en el presente estudio.

  Lo anterior en atención a que si bien para el efectivo desarrollo e implementación de una Alerta Nacional en Colombia que permita difundir a la comunidad la información asociada a la desaparición de un menor de edad, se requiere de la participación coordinada y activa de distintos organismos del Estado, así como de agentes privados y de la misma comunidad;

actualmente no se encuentran establecidos los lineamientos y condiciones de participación de los diferentes actores, por lo cual, para su correcto funcionamiento, se hace necesario que estos sean definidos previo a la ejecución de las condiciones dispuestas en la reglamentación que tendrá lugar con ocasión del presente proyecto regulatorio.

9.2. Agregador de alertas

A continuación se listan las condiciones y funciones que deberá cumplir el Agregador de alertas:

- Implementar y poner en funcionamiento la Plataforma de Agregación.
- Enviar a los medios masivos de comunicación participantes en la difusión de los mensajes de Alerta Nacional, las alertas recibidas del Autorizador de la Activación para su difusión.
- Permitir el intercambio de información entre autoridades en relación con la desaparición de un niño, niña o adolescente, a través de correos electrónicos, mensajes de texto SMS u otros medios disponibles.
- Almacenar el mensaje CAP en el formato definido por el Autorizador de la Alerta para los mensajes de Alerta Nacional.
- Registrar y almacenar cada mensaje de Alerta Nacional, recibido y enviado, y sus actualizaciones, e incluir todos los campos del CAP definidos por el Autorizador de la Alerta.
- Utilizar el Protocolo de Alerta Común (CAP) V1.2, y sus actualizaciones, como el estándar único válido para recibir y enviar mensajes de Alerta Nacional.
- Ubicar en un sitio seguro los elementos físicos que conforman la Plataforma de Agregación.
- Implementar mecanismos de seguridad para la Plataforma de Agregación, como es el caso de antivirus, antimalware, bloqueo de puertos, firewalls, etc. y definir y aplicar los protocolos de seguridad digital que se requieran para minimizar riesgos de vulnerabilidad.

  Disponer de los elementos que sean necesarios para garantizar, tanto la integridad de los componentes e información administrados por el Agregador de Alertas, como la continuidad de la operación de dicho Agregador ante una eventual falla, sin pérdida de información.
- Entregar al Autorizador de la Alerta los usuarios y contraseñas que se requieran para acceder a la Plataforma de Agregación a efectos de enviar mensajes de Alerta Nacional o consultar la base de datos de información detallada de las alertas almacenada por el Agregador.

- Aceptar únicamente mensajes de Alerta Nacional que estén debidamente firmados digitalmente, siguiendo los lineamientos del Protocolo de Alerta Común (CAP).

- Validar que cada mensaje de Alerta Nacional cumpla con el estándar CAP.

- Asegurarse que los mensajes de Alerta Nacional recibidos han sido enviados efectivamente por el Autorizador de la Alerta.

- Implementar en la Plataforma de Agregación la posibilidad de representar geográficamente en un mapa digital, toda la información de datos y mensajes de Alerta Nacional.

- Establecer el área geográfica para el envío del mensaje de Alerta Nacional por medio de su representación en un mapa digital.

- Llevar a cabo pruebas periódicas de funcionamiento de la plataforma y de su interoperabilidad con los sistemas de los medios masivos de comunicación participantes.

- Garantizar que la Plataforma de Agregación identifique mensajes de Alerta Nacional duplicados para evitar la difusión de mensajes repetidos.

- Garantizar que la Plataforma de Agregación tenga la capacidad de enviar mensajes geográficamente localizados o por grupos de receptores, ya sea por correo electrónico, por mensajes de texto -SMS- o por otros medios.

- Capacitar a la Autoridad de Activación en el envío de los mensajes de Alerta Nacional a la Plataforma de Agregación periódicamente.

- Garantizar la escalabilidad de la Plataforma de Agregación para soportar la activación y difusión de otro tipo de alertas, cuando el ordenamiento jurídico lo disponga y en coordinación con las autoridades competentes.

- Celebrar con los medios masivos de comunicación que voluntariamente decidan participar en el Sistema de Alerta Nacional, y en coordinación con el Autorizador de la Alerta, los acuerdos necesarios para el efecto.

- Establecer los enlaces requeridos para las conexiones seguras de Internet para el envío de los mensajes de Alerta Nacional a través de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles.

- Adquirir, instalar y operar el CBE (*Cell Broadcast Entity*), elemento encargado de crear el mensaje de Alerta Nacional en el formato entendible por el elemento con el cual interactúa al interior del operador de la respectiva red (CBC – Cell Broadcast Center).

10. COMITÉ TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE ALERTA NACIONAL

Con el objetivo de facilitar el cumplimiento de las disposiciones que deberán ser implementadas por parte de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles, la CRC considera pertinente la creación de un Comité Técnico de Seguimiento al Sistema de Alerta Nacional, el cual comenzará a ejercer funciones una vez se designe la entidad pública o privada que ejercerá las funciones de Agregador de Alertas.

Este Comité hará seguimiento al estado de avance de las actividades requeridas para la implementación del Sistema de Alerta Nacional, por lo que debe estar presidido por la CRC, al ser la entidad encargada de expedir la reglamentación necesaria para el diseño e implementación de la Alerta Nacional, tal y como se estipula en el artículo 50 de la Ley 1978 de 2019. Para tal fin, se observa necesaria la participación obligatoria de representantes de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles, del Agregador de Alertas, y de ser el caso, de los medios de difusión que manifiesten su voluntad de participar en la mencionada Alerta Nacional y de las demás entidades que se consideren.

El Comité Técnico de Seguimiento al Sistema de Alerta Nacional sesionará durante el proceso de implementación del Sistema de Alerta Nacional, y por el tiempo adicional que la CRC considere pertinente para garantizar la plena implementación de todas las obligaciones establecidas por esta entidad para la implementación del Sistema de Alerta Nacional. En el marco de este Comité, se definirá cualquier otra especificación técnica que deba ser tenida en cuenta, como el identificador del mensaje, características de repetición de los mensajes, y las demás que resulten necesarias para el correcto funcionamiento de la Alerta Nacional.

11. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR

Atendiendo al procedimiento establecido en el artículo 2.2.13.3.2 del Decreto 1078 de 2015, se publica el proyecto de resolución *"Por la cual se adiciona el Título XIII. ALERTA NACIONAL ANTE LA DESAPARICIÓN DE NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES a la Resolución CRC 5050 de 2016"*, junto con el presente documento soporte, los cuales son sometidos a consideración del sector entre el 3 y el 18 de diciembre de 2020, como fecha improrrogable.

Los comentarios a la propuesta regulatoria serán recibidos a través del correo electrónico: localizaciondemenores@crcom.gov.co.

12. BIBLIOGRAFÍA

ACTA DE COOPERACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE SEGURIDAD DE LA NACIÓN Y EL ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 24 de julio de 2019) [En línea]. Disponible

en: http://www.obserdiscriminacion.gob.ar/wp-content/uploads/2020/05/ACTA-DE-COOPERACIO_N-ALERTA-SOFIA.pdf

ALERTA ALBA KENETH. Niñas y niños de vuelta a casa. Nuestra Historia [En línea]. Disponible en: https://www.albakeneth.gob.gt/index.php/nuestra-historia

AMBERALERT.EU. First research on the usefulness of child alert system in Europe. Disponible en: https://www.amberalert.eu/first-research-on-the-usefulness-of-child-alert-systems-in-europe/

ATIS. Delivering Targeted Alerts – Advancing the Wireless Emergency Alerts (WEA) 3.0 System. [En línea]. Disponible en: https://www.atis.org/wp-content/uploads/2020/06/WEA-webinar-final-slides.pdf

BEREC Guidelines on how to assess the effectiveness of public warning systems transmitted by different means. Junio de 2020 [en línea]. [Consultado el 9 de noviembre de 2020] Disponible en: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/9286-berec-guidelines-on-how-to-assess-the-effectiveness-of-public-warning-systems-transmitted-by-different-means

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Medidas para la localización de menores de edad. Documento de Formulación de Problema, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/pagina/medidas-para-la-localizacion-de-menores

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/noticia/cu-les-fueron-los-h-bitos-de-consumo-de-servicios-ott-en-colombia-durante-2019

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Medidas para la localización de menores de edad. Documento azul., septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/%C3%81RBOL%20DEL%20PROBLEMA%20Y%20OBJETIVOS.pdf

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Reporte de Industria de los Sectores TIC y Postal 2019, septiembre 2020. [En línea]. Disponible en: https://postdata.gov.co/story/reporte-de-industria-de-los-sectores-tic-y-postal-2019

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Redes móviles en Colombia: Análisis y Hoja de Ruta regulatoria para su modernización., diciembre 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento-Modernizacion-redes-moviles-1.pdf

COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL PROGRAMA "ALERTA EMILIA". Acuerdo Interinstitucional N° 002. Artículo 2. [En línea]. Disponible en: https://vlex.ec/vid/acuerdo-interinstitucional-719939713

COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. Multi-criteria analysis: a manual. Department for Communities and Local Government: London, enero 2009.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Decreto N° 28-2010. [En línea]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/PubliED/Alba-Keneth/Docs/DECRETO_28-2010.pdf

DELOITTE. Estudio de Consumo Móvil Colombia 2020. [En línea]. Disponible en: https://www2.deloitte.com/co/es/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/consumo-movil-en-colombia-2020.html

DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT: LONDON. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual [en línea]. Londres: 2009. 168 p. [En línea]. [Consultado: 9 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2018#informacion-nacional-regional

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Guía Metodológica de Análisis de Impacto Normativa, noviembre 2015. [En línea]. Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20Impacto%20Normativo.pdf

DEPARTMENT OF JUSTICE. Amber Alert Best Practices, 2nd edition. NCJ 252759. Abril 2019. [En línea]. Disponible en: https://ojjdp.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh176/files/pubs/252759.pdf

ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. Presentación del Programa "Alerta Sofía". 22/03/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.enacom.gob.ar/institucional/presentacion-del-programa--alerta-sofia-_n2004

ENTE NACIONAL DE COMUNICACIONES. Reunión de trabajo del Comité para la implementación del sistema "Alerta Sofía". 24/07/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.enacom.gob.ar/institucional/reunion-de-trabajo-del-comite-para-la-implementacion-del-sistema--alerta-sofia-_n2090

GORDILLO, Ivonne. (19 de noviembre, 2019). Facebook implementa búsqueda de niños y niñas con alerta Alba-Keneth. 19/11/2019. [En línea]. Disponible en: https://www.publinews.gt/gt/noticias/2019/11/19/facebook-implementa-alerta-alba-keneth.html

GRIFFIN, Timothy. A preliminary Examination of AMBER Alert´s Effects. Criminal Justice Policy Review, 18, 2009, p. 378 – 394

GRIFFIN, Timothy. WILLIAMS, Joshua H., WOOLDREDGE, John & MILLER, Danielle. Does AMBER Alert 'save lives'? An empirical analysis and critical implications, Journal of Crime and Justice, 39:4, 2016, 490-511, DOI: 10.1080/0735648X.2014.1003577.

HERNÁNDEZ, Oswaldo. J. (16 de febrero, 2012). Cuando se Activan las Alertas. Plaza Pública. Universidad Rafael Landívar de Guatemala. [En línea]. Disponible en: https://plazapublica.com.gt/content/cuando-se-activan-las-alertas

INTERNATIONAL CENTRE FOR MISSING & EXPLOITED CHILDREN. Protocolo del programa "Alerta Emilia". Apoyando a la eficaz localización de niñas, niños y adolescentes desaparecidos en situación de alto riesgo. [En línea]. Disponible en: https://www.planv.com.ec/sites/default/files/protocolo_alerta_emilia_-_versi.pdf

KLAAS KIDS. Amber Alert. Disponible en: https://klaaskids.org/amberplan/

LIU, Dahai, et al. Using the Analytical Hierarchy Process as a Tool for Assessing Service Quality. Industrial Engineering and Management Systems. IEMS, diciembre de 2005. vol. 4, no 2. p. 129-135. [en línea]. [Consultado el 9 de noviembre de 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/255586406_Using_the_Analytical_Hierarchy_Process_as_a_Tool_for_Assessing_Service_Quality

MINISTERIO DE SEGURIDAD DE ARGENTINA. Alerta Sofía. [En línea]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/seguridad/alertasofia

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Plan General de Cese de Emisiones Analógicas PGCEA.* julio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-145967_recurso_1.pdf

MISSINGKIDS.CA, Amber Alert. [En línea] Disponible en: https://missingkids.ca/en/help-us-find/amber-alert/

NATIONAL CENTER FOR MISSING & EXPLOITED CHILDREN. 2018 AMBER Alert Report. Disponible en: https://ojjdp.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh176/files/media/document/254120.pdf

PODER EJECUTIVO NACIONAL. Decreto 1093/ 2016. Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas. Buenos Aires, 12/10/2016 [En línea]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1093-2016-266447/normas-modifican

OASIS OPEN. Standards. [En línea] Disponible en: https://www.oasis-open.org/standards#capv1.2

SAATY, Thomas. L. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. International Journal of Services Sciences, 1, 83. 2008.

SAATY, Thomas L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process [en línea]. En: RACSAM - Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas. RACSAM, septiembre de 2008. Vol. 102, no. 2. pp 251-318. [En línea]. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1007/BF03191825

SECRETARÍA DE COOPERACIÓN CON LOS PODERES CONSTITUCIONALES. Protocolo del programa "Alerta Sofía". Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas. [En línea]. Disponible en: https://microjurisar.files.wordpress.com/2019/03/anx_-anexo-resolucic3b3n-208-2019.pdf

13. OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

13.1. INFORMACIÓN DE OTRAS ENTIDADES

- Solicitud de información sobre menores de edad reportados como desaparecidos al Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses recopilada mediante el Sistema de Información Red de Desaparecidos y Cadáveres (SIRDEC). Radicado 2020506681.
- Solicitud de información sobre menores de edad reportados como desaparecidos que ingresaron al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Radicado 2020506681.
- Formato 7. Inventario de Sitios. Resolución 3484 de 2012 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Formato 8. Inventario de Sectores de Estaciones Base. Resolución 3484 de 2012 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Resultados del módulo TIC de la Encuesta de Calidad de Vida 2018 del DANE
- Información aportada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el marco de sus análisis previos sobre la implementación del Sistema de Telecomunicaciones de Emergencia, la cual contiene el estudio de mercado para adelantar el proyecto de implementación del Sistema Centralizado de Alertas tempranas, desarrollo en el años 2015.

13.2. INFORMACIÓN RECOPILADA A TRAVÉS DEL REPORTE DE INFORMACIÓN PERIÓDICA ESTABLECIDO EN EL TÍTULO. REPORTES DE INFORMACIÓN DE LA RESOLUCIÓN CRC 5050 DE 2016

- FORMATO 1.9. ACCESO MÓVIL A INTERNET

13.3. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

- Requerimiento de información No. 2020-031. Proyecto regulatorio "Medidas para la localización de menores de edad". Se solicitó información a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles, OTTs, Operadores de Televisión por Suscripción, Operadores de Televisión Abierta y Operadores de Radiodifusión Sonora. Radicado 2020518736.

13.4. INFORMACIÓN TOMADA DE ESTUDIOS LLEVADOS A CABO POR LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES

- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Redes móviles en Colombia: Análisis y Hoja de Ruta regulatoria para su modernización., diciembre 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento-Modernizacion-redes-moviles-1.pdf
- COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. El Rol de los Servicios OTT en el sector de las Comunicaciones en Colombia – Año 2019, junio 2020. [En línea]. Disponible en: https://www.crcom.gov.co/es/noticia/cu-les-fueron-los-h-bitos-de-consumo-de-servicios-ott-en-colombia-durante-2019

ANEXOS

ANEXO 1. CONTEXTO INTERNACIONAL – INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

PAÍS	MARCO NORMATIVO
ARGENTINA	El Decreto 1093 de 2016[110], estableció el Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas (SIFEBU), el cual busca que exista cooperación y coordinación entre las diferentes entidades del Estado, con el fin de buscar las personas que han desaparecido o se han extraviado, y la identificación de aquellas personas que han sido encontradas, pero cuya identidad se desconoce. La resolución 208 del Ministerio de Seguridad, de 20 de marzo de 2019 incluyó dentro del SIFEBU el programa "ALERTA SOFÍA" la cual tiene origen en la incorporación de la Convención sobre los Derechos del Niño y otros instrumentos internacionales de Derechos Humanos en el ordenamiento argentino, al igual que todos los demás instrumentos internacionales de Derechos Humanos, en los cuales se hace hincapié en la importancia de la protección de los niños, niñas y adolescentes, y la situación de vulnerabilidad en que se encuentran cuando están desaparecidos, siendo necesario prestar mayor cuidado con los casos de tratas de personas[111].
ECUADOR	El 18 de enero 2018 fue creada la Alerta Emilia[112] por el Ministerio del Interior con apoyo de del Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) e ICMEC Mediante la Ley Orgánica "Actuación en Casos de Personas Desaparecidas y Extraviadas". Ahora bien, en enero de 2020, mediante la Ley Orgánica de Actuación en Casos de Personas Desaparecidas y Extraviadas se crearon mecanismos de cooperación entre instituciones tanto públicas, como privadas para lograr localizar a las personas desaparecidas. En su Capítulo V se trata acerca *"de la desaparición y extravío de niños, niñas, adolescentes, personas adultas mayores y personas con discapacidad"*, los cuales son grupos de atención prioritaria según la Constitución, por lo que la Policía Nacional y la Fiscalía General del Estado, por medio de la Unidad Especializada para la Investigación de Personas Desaparecidas y Extraviadas, ante el conocimiento de la desaparición de estas personas, deberá iniciar su búsqueda inmediata sin que pueda alegar que no cuenta con normas que le permitan actuar. Respecto de los niños, niñas y adolescentes (NNA), la ley definió que la alerta sería activada conforme a los parámetros internacionales y el protocolo creado en Ecuador dos años antes; igualmente estableció que se divulgará la información de los NNA que se extravíen o pierdan en consideración de la posición de riesgo en que se encuentren, a través de medios de

[110] PODER EJECUTIVO NACIONAL. Decreto 1093/ 2016. Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas. Buenos Aires, 12/10/2016 [En línea]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1093-2016-266447/normas-modifican

[111] SECRETARÍA DE COOPERACIÓN CON LOS PODERES CONSTITUCIONALES. Protocolo del programa "Alerta Sofía". Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas. [En línea]. Disponible en: https://microjurisar.files.wordpress.com/2019/03/anx_-anexo-resolucic3b3n-208-2019.pdf

[112] INTERNATIONAL CENTRE FOR MISSING & EXPLOITED CHILDREN. Protocolo del programa "Alerta Emilia". Apoyando a la eficaz localización de niñas, niños y adolescentes desaparecidos en situación de alto riesgo. [En línea]. Disponible en: https://www.planv.com.ec/sites/default/files/protocolo_alerta_emilia_-_versi.pdf

PAÍS	MARCO NORMATIVO
	"*comunicación, redes sociales y demás herramientas tecnológicas de difusión"* conforme a las disposiciones legales. Con la presentación de la denuncia, las víctimas indirectas darán autorización para divulgar esta información[113].
GUATEMALA	Con el Decreto Número 28-2010 se adoptó la Ley del Sistema de Alerta Alba-Keneth, la cual fue reformada dos años después por el Decreto Número 5-2012[114]. Esta normativa se funda en la existencia de un deber de protección de la vida humana, la integridad de las personas, la protección jurídica a la familia, y los derechos de los NNA de ser protegidos frente al secuestro y la trata de personas[115].
MÉXICO	El artículo 129 de la Ley General del Sistema Nacional de Seguridad Pública de 2009 establece que el Centro Nacional de Prevención del Delito y Participación Ciudadana impulsará las acciones necesarias para que se implementen sistemas de alerta y protocolos de acción inmediata para su búsqueda y localización, en el que coadyuven los integrantes del sistema, las corporaciones de emergencia, medios de comunicación, prestadores de servicios de telecomunicaciones, organizaciones no gubernamentales y ciudadanía en general.
CANADÁ	No existe una legislación federal, pero sí un marco regulatorio para la transmisión de alertas de emergencia. La *Canadian Radio-television and Telecommunications Commission* (CRTC) ha expedido dos regulaciones al respecto: 1. *Broadcasting Regulatory Policy* CRTC 2014 - 4444: regula la participación de las estaciones de radio y televisión abierta radiodifundida, los proveedores de servicios de televisión por suscripción, y los proveedores de video por demanda en el Sistema Público de Alerta Nacional (NPAS, por su sigla en inglés). 2. *Telecom Regulatory Policy* CRTC 2017 - 91: regula la participación de los proveedores de servicios móviles en el NPAS, sin incluir a los servicios móviles por satélite.
ESTADOS UNIDOS	En el 2003 el sistema de Alerta AMBER comenzó a institucionalizarse a nivel federal con el *National AMBER Alert Network Act o Ley de la Red Nacional de Alerta AMBER*, que estableció que el Fiscal General de los EE.UU. asignaría un Coordinador Nacional de la Alerta AMBER al interior del Departamento de Justicia (DOJ). En el 2006 el Congreso expidió el Warning Alert, and Response Network Act (WARN) o Ley de Red de Advertencia, Alerta y Respuesta, mediante la cual se estableció un Sistema de Alertas de Emergencia (EAS) voluntario para proporcionar un sistema de comunicaciones públicas capaz de alertar al público a nivel nacional, regional o local sobre situaciones de emergencia que requirieran una respuesta pública. La ley WARN ordenó a la FCC, basada en las recomendaciones del *Mobile Service Alert Advisory Committee* (CMSAAC) o Comité Asesor sobre el Servicio Móvil Comercial de Alerta, la adopción de las normas técnicas, protocolos, procedimientos y otros requisitos técnicos pertinentes y necesarios para habilitar la funcionalidad de alerta de los servicios móviles comerciales, en

[113] Art. 35 de la Ley orgánica de actuación en casos de personas desaparecidas y extraviadas
[114] ALERTA ALBA KENETH. Niñas y niños de vuelta a casa. Nuestra Historia [En línea]. Disponible en: https://www.albakeneth.gob.gt/index.php/nuestra-historia
[115] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Decreto N° 28-2010. Artículos. 2 y 3. [En línea]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/PubliED/Alba-Keneth/Docs/DECRETO_28-2010.pdf

PAÍS	MARCO NORMATIVO
	relación con los proveedores de servicios móviles comerciales que decidieran voluntariamente transmitir alertas de emergencia. Dicha ley requirió que cualquier proveedor de servicios móviles comerciales, que decidiera no participar en la transmisión de alertas en el EAS, debe informar a sus usuarios que no les transmitirá estas alertas. En cumplimiento de ese mandato, la FCC expidió en abril de 2008 el *Commercial Mobile Alert System First Report and Order (CMAS First Report and Order)* o Primer Informe y Orden del Sistema de Alerta Móvil Comercial (Primer Informe y Orden del CMAS), que reguló las condiciones en las cuales un proveedor del servicio móvil comercial participante debía recibir y transmitir tres clases de mensajes de alerta: la Alerta Presidencial; la Alerta de Amenaza Inminente, y la Alerta AMBER. En ese sistema, que se desplegó en abril de 2012 y se conoce con el nombre de Alertas de Emergencia Inalámbricas (WEA, por sus siglas en inglés), decidieron participar voluntariamente muchos proveedores móviles, incluyendo los cuatro de cobertura nacional, y ha sido objeto de dos modificaciones por la FCC: en 2016, pasados 4 años del funcionamiento de WEA, la FCC adoptó reglas centradas en mejorar el sistema en tres áreas clave, como son i) el contenido de los mensajes de alerta, ii) las necesidades de las autoridades originadoras de los mensajes de alerta en la difusión de los mismos, y iii) permitir a los administradores de emergencias probar, ejercitar y concientizar al público acerca de WEA; y en 2018, cuando la FCC adoptó reglas para mejorar la precisión con la que los administradores de emergencias pueden dirigir geográficamente la difusión de los mensajes de alerta dentro de las áreas de su jurisdicción, y para asegurar que los consumidores puedan recuperar, y revisar el contenido de los mensajes de alerta durante las 24 horas siguientes a su recepción. En 2018, se expidió el *Missing Children's Assistance Act* o Ley de Asistencia para Niños Desaparecidos, la cual, entre otros aspectos, i) modifica la definición de "menor desaparecido" como una persona menor de 18 años, cuyo paradero sea desconocido por sus padres o tutor legal; ii) modifica las funciones y deberes del Centro Nacional de Niños Desaparecidos y Explotados (*National Center on Missing and Exploited Children* -NCMEC), y iii) exige al NCMEC que ponga a disposición del público el informe anual sobre menores desaparecidos, y la incidencia de intentos de secuestro de menores como condición para recibir fondos gubernamentales.
REINO UNIDO	La alerta "Child Rescue Alert" (Alerta CRA) fue utilizada por primera vez en noviembre del año 2000 por la policía de Sussex, tras el secuestro y asesinato de Sarah Payne. La Alerta CRA tiene como objetivo alertar al público sobre el secuestro o la desaparición de un menor de edad. Esta alerta corresponde a un esquema patrocinado por la Asociación de Jefes de Policía (ACPO). Es una alianza entre la policía, los medios de comunicación y el público, que busca la asistencia del público cuando se teme que un menor pueda estar en riesgo de sufrir daños graves. Cuando se activa la Alerta CRA, se solicita asistencia a través de la televisión, la radio, mensajes de texto, redes sociales y medios de Internet, para que la información relevante relacionada con el menor, el delincuente o cualquier vehículo involucrado, sea transmitida a la policía.

PAÍS	MARCO NORMATIVO
	De acuerdo con lo anterior, no existe una normatividad mediante la cual se adopte un diseño del sistema de alerta, ni condiciones de tiempo, modo y lugar en que los medios de comunicación participen en la difusión de la alerta.

PAÍS	COORDINACIÓN
ARGENTINA	Se estableció una estructura organizacional conformada por un Comité Nacional Interinstitucional (CNI), el cual es soportado por un Consejo Asesor y una Secretaría; así mismo, el referido Comité cuenta con dos coordinaciones: la Administrativa, compuesta por dos Mesas Técnicas; y la Operativa Nacional. El CNI se encuentra integrado por el Ministerio de Seguridad, quien preside el Comité a través del SIFEBU; el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, a través de la Secretaría Nacional de la Niñez, Adolescencia y Familia (SENNAF); y el Ministerio Público Fiscal. El SIFEBU debe coordinar el funcionamiento de la alerta y debe lograr la articulación entre el sector público y el sector privado, los medios de comunicación y la sociedad civil.
ECUADOR	El programa Alerta Emilia cuenta con un máximo órgano de decisión denominado Comité Interinstitucional el cual coordinará, ejecutará, controlará y evaluará sus propias acciones y, se reunirá cada que sea convocado por el Presidente del Comité o a solicitud de uno de sus miembros[116]. Los miembros, sin perjuicio de que se puedan incorporar nuevas entidades a través de convenios de cooperación o de cartas de adhesión[117], son: - Ministerio del Interior, quien lo preside. - Fiscalía General del Estado, quien cumple las funciones de Secretaría. - Consejo de la Judicatura. - Defensoría del Pueblo. - La Policía Nacional, en calidad de miembro asesor permanente del Comité Interinstitucional. El Ministerio del Interior y Policía Nacional, tienen la obligación de enviar inmediatamente un afiche del NNA con el fin de distribuirlo mediante "*todas las formas de comunicación disponibles en los medios de comunicación*", y también tienen la obligación de administrar la página web y la aplicación móvil. En tal sentido, se debe hacer uso de diferentes herramientas para la localización del NNA tales como la página web del programa, perfiles en diferentes redes sociales de la Alerta Emilia, banner en la página de personas desaparecidas del Ecuador, "*directorio de enlaces y participantes*"[118].

[116] COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DEL PROGRAMA "ALERTA EMILIA". Acuerdo Interinstitucional N° 002. Artículo 2. [En línea]. Disponible en: https://vlex.ec/vid/acuerdo-interinstitucional-719939713
[117] INTERNATIONAL CENTRE FOR MISSING & EXPLOITED CHILDREN. Protocolo del programa "Alerta Emilia". Apoyando a la eficaz localización de niñas, niños y adolescentes desaparecidos en situación de alto riesgo. Pág 23. [En línea]. Disponible en: https://www.planv.com.ec/sites/default/files/protocolo_alerta_emilia_-_versi.pdf
[118] Ibid. Pág. 33.

PAÍS	COORDINACIÓN
	El funcionamiento de la Alerta Emilia se guía por los siguientes pasos[119]: 1. Se recibe la noticia de la desaparición de una persona en la Fiscalía o en la Policía Nacional. 2. La información esencial del caso se registra en el Sistema DAVID por el agente investigador, quien genera la ficha de "Alerta Emilia". 3. Para la activación de la alerta, se valoran los criterios preestablecidos y se analiza el riesgo de la situación, y, según el caso, se realiza la validación y aprobación por medio del Jefe Zonal de la Unidad Especializada de Investigación de Personas Desaparecidas de la Policía Nacional o Fiscalía. 4. La activación de la alerta es independiente de los procedimientos e investigaciones que las autoridades involucradas realicen, de acuerdo con sus facultades y atribuciones; lo anterior, considerando que este es un protocolo de emergencia para preservar la seguridad y vida del niño, niña o adolescente. 5. Se prioriza la diseminación de la alerta en áreas donde razonablemente sea más probable encontrar al NNA desaparecido, sin descartar arbitrariamente otras posibilidades. 6. La búsqueda se realiza sin anteponer prejuicios y valores personales, o cualquier otro acto de discriminación que pueda impedir u obstaculizar la búsqueda de la niña, niño o adolescente. 7. La activación de la Alerta Emilia, de manera pública, debe tener una duración máxima de 72 horas, sin que esto sea un limitante para todas las instituciones de investigación, las diligencias requeridas, así como de protección y atención a víctimas de acuerdo con sus competencias. 8. Se traslada la información pertinente de la desaparición, recopilada mediante la activación de la Alerta Emilia, al fiscal encargado del caso, con la finalidad de contribuir con la investigación y desplazamiento del expediente del presunto delito.
GUATEMALA	Junto con la creación del sistema de alerta, se creó la Coordinadora Nacional del Sistema de Alerta Alba-Keneth (en adelante "Coordinadora Nacional"). Esto con el propósito de coordinar, impulsar y ejecutar todas las acciones dirigidas a la búsqueda, localización y resguardo inmediato del NNA que se encuentre secuestrado o desaparecido. Esta Coordinadora se encuentra conformada por las siguientes instituciones públicas[120]: - Procuraduría General de la Nación, a través de la Unidad de Alerta Alba-Keneth, quien la preside. - Policía Nacional Civil. - Dirección General de Migración. - Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia de la República. - Ministerio Público. - Ministerio de Relaciones Exteriores. - Secretaría Contra la Violencia Sexual, Explotación y Trata de Personas.

[119] Ibid.
[120] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Decreto N° 28-2010. Artículos. 2 y 3. [En línea]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/PubliED/Alba-Keneth/Docs/DECRETO_28-2010.pdf

PAÍS	COORDINACIÓN
	La Coordinadora Nacional, de igual forma, debe integrar coordinadoras departamentales y éstas a su vez, coordinadoras municipales. Todas las coordinadoras también tienen la potestad de integrarse por Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que accionen en las respectivas localidades[121]. Las funciones de la Coordinadora Nacional son las siguientes[122]: - Integrarse inmediatamente cuando ocurra la desaparición o sustracción de un NNA. - Coordinar, impulsar y ejecutar las acciones de búsqueda, localización y resguardo, cuando la situación lo requiera, de toda persona menor de edad que se encuentre desaparecida o haya sido secuestrada. - Divulgar por todos los medios de comunicación radial, televisivo, escrito y social, las fotografías de las personas menores de edad que hayan sido sustraídas o se encuentren desaparecidas. Para estos fines, se utilizará todo tipo de medios de difusión a efecto de anular la capacidad de movilidad de las personas que acompañen al NNA secuestrado o desaparecido. - Enviar alertas a todas las autoridades en las fronteras, puertos y aeropuertos del país, con el fin de evitar la salida del país del NNA que ha sido secuestrado o que ha desaparecido. - Coordinar con las instituciones públicas y autoridades locales la realización de acciones específicas para la conformación de equipos de búsqueda y localización del NNA que ha sido secuestrado o que se encuentre desaparecido. - Elaborar un informe circunstanciado de las acciones ejecutadas en las primeras 6 horas de desaparecido o secuestrado un NNA.
MÉXICO	El Comité Nacional de Alerta AMBER México, presidido por la Procuraduría General de la República, coordina las instituciones, la activación y desactivación de la alerta, las actividades de capacitación, la compilación de la base de datos, y la actualización constante del programa de Alerta AMBER. Adicionalmente, se cuenta con coordinaciones independientes de los gobiernos estatales en cada una de las 32 entidades federativas, así como enlaces en todas las delegaciones de la Procuraduría General de la República. Los coordinadores de cada entidad federativa deben reportar al enlace de la Delegación de la Procuraduría General de la República los casos que sean susceptibles de activación de una Alerta, y reportarán todos los casos de NNA desaparecidos. Cuando al Procuraduría solicita la activación de la Alerta, la Secretaría de Seguridad Pública, activa la Alerta a través de la *Plataforma México*. La alerta se emitirá por 72 horas y las autoridades podrán apoyarse en medios de comunicación. En el caso de que la alerta se active a nivel internacional se busca que la Coordinación Nacional coordine con quienes se encarguen de operarla en los otros países. En caso de que no se cumplan los requisitos para activar la Alerta AMBER, se activará una prealerta, aunque ambas contarán con la misma infraestructura, aunque no se enviará a los medios de comunicación.

[121] Ibid.
[122] Ibid.

PAÍS	COORDINACIÓN
CANADÁ	Cada provincia del país cuenta con su propio sistema de Alerta AMBER, y por lo tanto cada una tiene sus propios comités y convenios con departamentos, agencias y otras entidades. Sin embargo, está establecido que solamente las fuerzas de orden público pueden emitir una Alerta AMBER. Igualmente, el *National Center for Missing Persons and Unidentified Remains* y la Policía Real Montada de Canadá coordinan el Grupo de Trabajo de Alerta AMBER de las agencias policiales provinciales, el cual tiene como fin establecer una guía para ayudar a las provincias en la implementación de sus programas particulares. Aun así, la coordinación del sistema y los criterios de activación de la alerta pueden diferir entre las regiones. En términos generales la coordinación y el envío de la alerta se realiza en dos pasos: 1. El autorizador respectivo valida los criterios e ingresa la alerta en el sistema nacional *Alert Ready*, a través de una interfaz basada en la Web y proporcionada por el sistema Nacional de Agregación y Difusión de Alertas (NAAD, por su sigla en inglés). 2. El sistema NAAD envía la alerta a los distribuidores de esta para que la difundan a través de sus redes a la población. Los distribuidores de alertas incluyen proveedores de servicios de radiodifusión de televisión y radio, televisión por suscripción por cable y satélite y proveedores inalámbricos, (ej. operadores móviles.)
ESTADOS UNIDOS	El proceso de la Alerta AMBER inicia con una etapa de "primera respuesta" que incluye la llamada al número de emergencias 911 para recibir la información de la denuncia del menor desaparecido, así como a las investigaciones que llevan a cabo las autoridades de orden público hasta que se dé la recuperación del menor. Esta llamada al 911, contempla la recepción de la información por parte de un operador, quien al recibir la denuncia debe seguir un *protocolo de admisión* establecido, con el fin de recopilar información esencial y así poder determinar la ubicación y la naturaleza de la emergencia, despachar a los agentes de orden público, e ingresar y clasificar adecuadamente al menor en la base de datos del Centro Nacional de Información sobre Delitos (NCIC, por su sigla en inglés). El anterior protocolo de "primera respuesta", permite establecer una línea de base de información y que se puedan movilizar las operaciones de campo de las fuerzas de orden público de forma más eficaz y eficiente. La segunda etapa incluye la entrada en operación del equipo de investigación, el cual se activa tras las investigaciones iniciales de "primera respuesta", y tiene como propósito administrar la movilización de recursos de inteligencia e investigación, así como las pistas y la información adicional que se reciba en el *call center* (o centro de atención telefónico) durante el transcurso de todo el proceso de recuperación del menor. Adicionalmente, y de acuerdo con los resultados de las investigaciones iniciales que se realicen, se establece si se cumplen o no los requisitos para realizar la activación de la alerta. En este punto, en el caso de que no se cumplan los criterios preestablecidos para la activación de la alerta, se envía un aviso de desaparición (potencial) a los socios de la alerta, sin desplegar el sistema AMBER. Estas notificaciones incluyen a los socios de la alerta, gobiernos, medios involucrados y el público en general, con el fin de que cualquier información que se tenga

PAÍS	COORDINACIÓN
	sobre el menor desaparecido se pueda hacer llegar al *call center* manejado por el equipo de investigación o a la línea 911. Por el contrario, en el caso de que se cumplan los criterios de activación, se lleva a cabo el despliegue del sistema de Alerta AMBER. Esto incluye, en primer lugar, iniciar todos los procedimientos establecidos y dar uso a todos los recursos disponibles, tanto humanos como tecnológicos (WEA, EAS; sitio Web; correo electrónico; redes sociales, etc.) para la búsqueda y recuperación del menor desaparecido. A través de estos recursos, en segundo término, se notifica a los socios de la alerta, a los gobiernos y medios de comunicación, así como al NCMEC, para que todos estos actores inicien sus protocolos de acción establecidos tras la activación de la Alerta AMBER. Finalmente, la última etapa implica dar a conocer esta información a la ciudadanía a través de los diferentes medios dispuestos, para que también actúen en la búsqueda del menor. La información con la que pueda contribuir la ciudadanía o los demás actores involucrados en la búsqueda se puede comunicar directamente al *call center* manejado por el equipo de investigación local o estatal, a la línea 911, o a través de la línea que maneja el NCMEC para este tipo de casos.
REINO UNIDO	Cada agencia policial debe tener uno o dos números de marcación directa (DDI), que hayan sido notificados a la Telefonía Nacional de Ayuda Mutua (NMAT2) para los propósitos de la Alerta CRA.· Tales números deben ser atendidos dentro del Centro de Control de Emergencias (ECC) de las agencias policiales para permitir una respuesta rápida a una alerta, y permitir la utilización de personal con experiencia en el manejo de llamadas de emergencia e incidentes en acción. La persona que recibe la llamada suele seguir protocolos de recopilación de información, diseñados específicamente para personas desaparecidas con el fin de capturar información relevante en beneficio de la investigación. Para este propósito se utiliza la *Major Incident Room Web* (MIRWeb), de tal manera que se pueda registrar y transmitir la información recibida del público a la agencia policial/investigadora. El software MIRWeb es una interfaz de entrada basada en Internet para Home Office Large Major Enquiry System (HOLMES)[123], que permite a la persona que recibe la llamada completar formularios de mensajes electrónicos desde cualquier computador de la policía, y transmitirlos directamente a la agencia policial/investigadora para su evaluación y acción. En cuanto a la participación de los medios de comunicación, el protocolo dispone que cada zona de agencia policial es responsable de mantener contactos con los medios dentro de su área, lo cual incluye la difusión de la Alerta CRA, y garantizar que se puedan establecer contactos rápidamente en caso de que se inicie una alerta. Una vez que se haya tomado la decisión de activar una alerta, el funcionario a cargo de medios de comunicación enviará el mensaje de alerta por correo electrónico junto con las fotografías

[123] HOLMES es un sistema desplegado localmente que es utilizado por las fuerzas policiales en la investigación de delitos mayores, para gestionar las oficinas de atención a víctimas después de incidentes importantes. Permite que la información se registre en diferentes formatos y se pueda vincular dentro y entre las fuerzas policiales para la coordinación de las investigaciones.

PAÍS	COORDINACIÓN
	correspondientes. El mensaje se enviará automáticamente a los correos electrónicos predeterminados de los medios de comunicación participantes, a través de un "*Dedicated Child Rescue Alert Message Switch System*". Luego, las estaciones de radio y televisión participantes deben interrumpir sus programas para transmitir la alerta cada 15 minutos, hasta por cuatro horas o hasta que encuentren al menor.

PAÍS	AGENTES INVOLUCRADOS
ARGENTINA	Comité Nacional Interinstitucional - CNI y sus respectivos órganos dependientes. Puede involucrar entidades públicas. Actores de los sectores privado, social y académico. Entre estos distintos actores se incluyen, por ejemplo, a los concesionarios de radio y televisión abierta radiodifundida; concesionarios de televisión paga; periódicos y revistas de circulación nacional y local; empresas de transporte de pasajeros; operadores de telefonía móvil; centros comerciales y tiendas de autoservicio; cámaras de comercio; prestadores de servicios en y de Internet; agencias publicitarias; puertos y aeropuertos; sindicatos; ONG; organismos internacionales; y centros educativos, entre otros.
ECUADOR	Aparte del Comité Interinstitucional, dentro del programa Alerta Emilia también participan otros organismos, dependencias y entidades de la Administración Pública, así como de los sectores privado, social y académico. Por ejemplo: Concesionarios de radio y televisión nacionales y locales. Concesionarios de televisión o audio pagada. Empresas de periódicos y revistas de circulación nacional y local. Empresas de transporte de pasajeros. Empresas de telecomunicación (empresas de telefonía fija y móvil). Centros comerciales y tiendas de autoservicio. Cámaras de Comercio. Cámaras de Transporte de pasajeros y/o de turismo. Prestadores de servicios de Internet. Agencias publicitarias en autopistas. Agencias publicitarias en tiendas, elevadores, parada de autobuses, etc. Puertos, aeropuertos. Sindicatos. Organizaciones de la sociedad civil organizada. Organizaciones no gubernamentales. Organismos internacionales. Universidades. Escuelas Politécnicas. Institutos Superiores. Institutos Técnicos. Centros educativos. Específicamente en lo relacionado con medios de comunicación, el protocolo de la Alerta Emilia establece entre las herramientas para su activación, que los medios en los que se podrán apoyar

PAÍS	AGENTES INVOLUCRADOS
	las autoridades para la difusión de la alerta serán, *"de manera enunciativa más no limitativa"*, los siguientes: - Medios masivos de comunicación (Televisión, radio). - Medios electrónicos (buscadores de Internet). - Telefonía móvil (mensajes de texto). - Servicios de Internet y redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp). - Otros que se vayan generando.
GUATEMALA	La Coordinadora Nacional, debe divulgar por todos los medios de comunicación radial, televisivo, escrito y social, información de los NNA que hayan sido secuestrados o se encuentren desaparecidas. Para ello debe utilizar todo tipo de medios de difusión. Sin embargo, se deben buscar acuerdos voluntarios con los diferentes actores que pueden divulgar por los medios dicha información del NNA. Lo anterior debido a que no figura en la normatividad la obligatoriedad a cargo de los medios de comunicación radial, televisivo, escrito, social y demás medios de difusión, de difundir las fotografías de las personas menores de edad que hayan sido sustraídas o se encuentren desaparecidas, o cualquier mensaje de alerta respecto de dicha desaparición.
MÉXICO	- Los tres órdenes de gobierno - Medios de comunicación - Organizaciones de la sociedad civil - Sector empresarial - Sector académico Otros que pudieran estar involucrados conforme el ámbito de sus competencias
CANADÁ	<u>A nivel Provincial:</u> - Procurador General de la Provincia - Agencias de aplicación de la ley provincial - Medios de difusión - Centros de llamadas de emergencia - Distribuidores de alertas secundarios exclusivos de la provincia. <u>A nivel Nacional</u> - Centro de la Real Policía Montada de Canadá para Personas Desaparecidas y Restos No Identificados: sirve como autorizador de alertas o iniciador, y coordina el Comité Nacional de Alerta AMBER. - Centro Canadiense para la Protección de la Infancia (CP3): ayuda a las agencias de aplicación de la ley a difundir alertas secundarias e información pública. - CRTC: responsable de la implementación de los requisitos reglamentarios que involucran la transmisión de alertas de emergencia por televisión, radio y dispositivos móviles. - Los servicios de televisión, radio y teléfonos/dispositivos móviles: implementan la difusión de alertas al público. - Los medios nacionales incluyen información de emergencia relevante dirigida a la audiencia de los medios provinciales o nacionales. - Contratista del NAAD, que a 2020 es Pelmorex Corp., y quien asegura la conectividad e integración de alertas de emergencia, con una amplia red de distribuidores de alertas.

PAÍS	AGENTES INVOLUCRADOS
ESTADOS UNIDOS	- Número de emergencias – la "primera respuesta": Al recibir la llamada sobre un menor desaparecido, quien recibe la llamada en la línea de emergencia recopila información esencial para determinar la ubicación y la naturaleza de la emergencia, para luego enviarla a la patrulla encargada de responder dicha emergencia. Esto resulta de enorme importancia puesto que establece una línea de base de información, y moviliza las operaciones de campo de las fuerzas de orden público. - Patrulla - primero en la escena: Los oficiales de patrulla tienen la responsabilidad de "asegurar, evaluar, clasificar y movilizar". Deben identificar circunstancias que los lleven a creer que el menor está críticamente perdido; por lo tanto, su evaluación adecuada del incidente y la escalada de la respuesta es vital dentro del funcionamiento de la alerta. - Investigadores: Se encargan de ampliar la respuesta y generar información, a través de entrevistas iniciales, aprovechan recursos especializados, y generan respuestas y actualizaciones. El apoyo a las investigaciones puede involucrar recursos locales, regionales o nacionales para la aplicación de la ley. - Coordinador de la Alerta AMBER: Colabora con las fuerzas de orden público en el lugar para impulsar un compromiso de alerta rápido e integral, y así empoderar al público con conocimientos prácticos en el esfuerzo por recuperar al menor de manera segura. - Oficial de Información Pública: Transmite información precisa y oportuna por parte de la agencia de orden público a la comunidad, a través de los medios de comunicación, y trabaja para mantener la imagen del menor y la historia en las noticias. - Puesto de mando - coordinación y control: Unifica múltiples recursos con el fin de administrar operaciones expansivas de manera eficiente y efectiva. - Medios de comunicación: Son aliados fundamentales para llegar al público, pues distribuyen información a través de una variedad de sistemas y plataformas. - Público: Con base en las alertas y actualizaciones emitidas por las autoridades, el público se compromete con el deseo de ayudar a localizar y recuperar al menor desaparecido. - Familia: La participación familiar puede ser variada y compleja, pero siempre es importante, ya que puede ser un punto focal crítico en la búsqueda. - Liderazgo ejecutivo del programa de Alerta AMBER: El liderazgo ejecutivo es necesario para la visión, la defensa y el apoyo estratégico. Permite impulsar el cambio y potenciar la acción. - Legisladores: Establecen el marco del programa de Alerta AMBER, establecen mandatos operativos y de capacitación, y autorizan la asignación de recursos para su financiación.
REINO UNIDO	El National Business Crime Centre (NCA) gestiona y es responsable de la entrega de la Alerta CRA en nombre de la policía del Reino Unido. NCA ofrece asesoramiento y apoyo operativo, cuando una fuerza policial está considerando la activación de una alerta con asesoramiento táctico disponible las 24 horas a través de su centro de control. Al recibir una Alerta CRA, en el caso de los medios de radiodifusión, la emisora hará todo lo posible por transmitirla lo antes posible a intervalos apropiados, hasta que se le notifique formalmente para que la cancele. Los medios impresos publican la Alerta CRA en las ediciones pertinentes de los periódicos y en sus sitios web. La decisión final de emitir y publicar es un asunto del medio de radiodifusión y del respectivo editor. También se puede solicitar que la alerta sea difundida, no solo a través de estaciones de radio y televisión, sino también a través de mensajes de texto, redes sociales y medios de Internet.

PAÍS	CRITERIOS DE ACTIVACIÓN
ARGENTINA	1. Que la persona desaparecida sea menor de 18 años. 2. Que exista una denuncia por su desaparición en sede policial o del Ministerio Público Fiscal. 3. Que el caso sea comunicado inmediatamente al SIFEBU. 4. Que se encuentre en curso una investigación penal preliminar que verifique que la desaparición del menor se encuentra vinculada con una privación ilegítima de la libertad y/o que se hayan descartado hipótesis alternativas para su efectiva localización. 5. Que se cuente con información precisa, suficiente y relevante sobre la persona desaparecida para difundir públicamente. 6. Que la difusión pública de la información relacionada a la desaparición no sea perjudicial para la integridad psíquica o física de la persona desaparecida. 7. Que el requerimiento de activación de la Alerta Sofía sea expresamente registrado por la autoridad judicial a cargo de la investigación. 8. Que el caso bajo evaluación sea considerado de "Alto Riesgo Inminente".
ECUADOR	De acuerdo con el protocolo de la Alerta Emilia, para determinar la activación de la alerta es necesario atender los siguientes criterios: 1. Que el NNA desaparecido no haya cumplido los 18 años. 2. Que se considere que el menor se encuentre en alto riesgo inminente por motivo de su desaparición. 3. Que exista información suficiente sobre el NNA para apoyar la pronta identificación de este y del sospechoso/a, tales como: datos de las circunstancias del hecho, nombre, edad, sexo, estatura, señas particulares, enfermedades o discapacidades, vestimenta, lugar, personas y vehículos involucrados, la última vez que fue vista/o y otra información que se considere relevante. 4. Que el caso sea registrado inmediatamente en el Sistema DAVID del Ministerio del Interior por parte de la Policía Nacional.
GUATEMALA	El sistema de alerta Alba-Keneth considera los siguientes criterios para su activación: - Que el NNA desaparecido o sustraído sea menor de 18 años. - Que el NNA se encuentre en riesgo inminente de sufrir daño a su libertad, vida e integridad, por motivo de su desaparición o sustracción o cualquier otra circunstancia. - Que la denuncia contenga información suficiente sobre el NNA, así como datos sobre las circunstancias del hecho, conforme a los resultados que se obtengan del diagnóstico realizado. Cada entidad perteneciente a la Coordinadora Nacional que reciba una denuncia de secuestro o desaparición de un menor debe determinar, según su propia evaluación, si se debe o no activar la alerta[124]. No obstante, el Decreto 28-2010 sí determina que la Policía Nacional Civil debe recibir todas las denuncias sin ningún tipo de trámite, e inmediatamente comunicar a la Procuraduría

[124] HERNÁNDEZ, Oswaldo. J. (16 de febrero, 2012). Cuando se Activan las Alertas. Plaza Pública. Universidad Rafael Landívar de Guatemala. [En línea]. Disponible en: https://plazapublica.com.gt/content/cuando-se-activan-las-alertas

PAÍS	CRITERIOS DE ACTIVACIÓN
	General de la Nación para que convoque la integración de la Coordinadora Nacional. En casos de urgencia, además, el Decreto estipula que la Policía Nacional Civil debe proceder con las tareas de búsqueda, localización y resguardo del menor secuestrado o desaparecido, sin perjuicio de participar en las acciones de búsqueda que se impulsen y ejecuten por parte de la Coordinadora Nacional[125].
MÉXICO	1. Que el niño, niña o adolescente (NNA) sea menor de 18 años 2. Que se encuentre en riesgo inminente de sufrir daño grave a su integridad personal 3. Que exista información suficiente: nombre, edad, sexo, características físicas, señas particulares, padecimientos, discapacidades, vestimenta que portaba al momento de la ausencia, así como la descripción de las circunstancias de los hechos, las personas y vehículos involucrados, la última vez que el NNA fue visto, y alguna otra información que se considere relevante.
CANADÁ	Aunque los criterios para emitir una Alerta AMBER pueden variar de una provincia a otra, los requisitos básicos para generar una activación de la alerta incluyen: 1. Que el NNA sea menor de 18 años 2. Que exista un indicio que el menor ha sido secuestrado 3. Que exista un indicio de que el menor está en grave peligro 4. Que haya información disponible que pueda ayudar a localizar al menor y/o al secuestrador 5. Que la alerta se emita dentro de un tiempo razonable desde el momento del secuestro. Para la activación de la Alerta AMBER en Canadá, se utiliza el servicio telefónico de notificación de emergencias 911 en todas las provincias. La información se envía a la autoridad que tiene jurisdicción en donde residía la persona desaparecida, o donde tuvo lugar la desaparición o el secuestro, es en ese momento que se determina si se cumplen los criterios para activar una Alerta AMBER.
ESTADOS UNIDOS	1. Las fuerzas de orden público creen razonablemente que se ha producido un secuestro: Los sistemas de Alerta AMBER requieren que la policía confirme un secuestro antes de emitir una alerta. Esto es esencial para determinar el nivel de riesgo que existe para el menor de edad. 2. Las fuerzas de orden público consideran que el menor está en peligro inminente de sufrir lesiones corporales graves o la muerte: La activación de la alerta requiere que un menor esté en riesgo de sufrir daños corporales graves o la muerte antes de que esta se pueda emitir. 3. Existe suficiente información descriptiva sobre la víctima y sobre el secuestro para que la policía emita una Alerta AMBER para ayudar en la recuperación del menor. Para que una Alerta AMBER sea efectiva en la recuperación de un menor desaparecido, las fuerzas de orden público deben tener suficiente información para creer que una transmisión inmediata de información a la comunidad mejorará los esfuerzos de la policía para localizar al menor y detener al sospechoso.

[125] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Decreto N° 28-2010. [En línea]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/PubliED/Alba-Keneth/Docs/DECRETO_28-2010.pdf

PAÍS	CRITERIOS DE ACTIVACIÓN
	4. Edad del menor: Este criterio puede depender de la región donde se emita la alerta. Si bien la mayoría de los estados han adoptado el estándar de "17 años o menos", existen variaciones de edad entre los planes de Alerta AMBER. 5. El incidente debe ser incluido de manera inmediata en la base de datos del Centro Nacional de Incidentes Criminales del FBI Finalmente, en respuesta a situaciones que se presentaron en las que no existían testigos de la desaparición de un menor, por ejemplo, o que no se terminaban de cumplir los criterios para la activación de la alerta, pero que sí generaban amenazas para los menores, el DOJ puso en marcha una iniciativa para formar equipos de respuesta rápida al secuestro de menores - *Child Abduction Response Team* (CART)-. Estos equipos están diseñados para ayudar a las agencias locales de orden público cuando se suscitan casos de menores desaparecidos o secuestrados sin que se haya activado la Alerta AMBER. Los equipos consisten en investigadores regionales de orden público, expertos forenses, coordinadores de Alerta AMBER, profesionales en el área de búsqueda y rescate, analistas de información criminal, proveedores de servicios a víctimas de crimen, y otros expertos
REINO UNIDO	Cualquier agencia policial puede activar una alerta, pero solo cuando un caso coincide con tres criterios: - El NNA es aparentemente menor de 18 años. - Existe un riesgo real e inmediato para la vida: que las circunstancias son tales, o hay información que sugiere, que es probable que el menor sufra daños graves a causa de sus propias acciones o las acciones de otros, o pueda morir como resultado de estas acciones. - Hay suficiente información disponible para que el público pueda ayudar a la policía a localizar al menor: La alerta no debe utilizarse si la información disponible es demasiado vaga o general, ya que esto daría lugar a muchos contactos con la policía que probablemente sean de poca ayuda a la investigación. La Alerta CRA del Reino Unido es única en comparación con los métodos de Alerta AMBER en los Estados Unidos y Canadá, ya que centra sus esfuerzos de alerta en forma de comunicados de prensa oportunos, y coordinación proactiva de información pública con la televisión, la radio y otros medios de noticias. La solución del Reino Unido se basa en una cultura organizacional de asociación con los medios de comunicación para lograr el proceso de difusión oportuna de la Alerta CRA al público.

PAÍS	FINANCIACIÓN
ARGENTINA	En el artículo 9 del Decreto 1093 del 2006, se establece que será el Ministerio de Seguridad quien deberá proveer los recursos con el fin de que pueda funcionar el SIFEBU en las diferentes provincias que se adhieran a dicho sistema y en la ciudad autónoma de Buenos Aires[126].
ECUADOR	La normatividad no establece ninguna disposición en relación con la financiación

[126] PODER EJECUTIVO NACIONAL. Decreto 1093/ 2016. Sistema Federal de Búsqueda de Personas Desaparecidas y Extraviadas. Buenos Aires, 12/10/2016 [En línea]. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1093-2016-266447/normas-modifican

PAÍS	FINANCIACIÓN
GUATEMALA	La Coordinadora Nacional funciona con los recursos que aporten las entidades que le integran, provenientes de sus respectivas asignaciones presupuestales[127]. La Procuraduría General de la Nación le dará a la Unidad Operativa de la Coordinadora Nacional los recursos técnicos, operativos y, todos los que se necesiten para que cumpla sus funciones. Corresponde al "*Procurador General de la Nación, el Jefe de la Procuraduría de la Niñez y la Adolescencia y el Jefe de la Unidad Operativa de la Coordinadora Nacional del Sistema de Alerta Alba-Keneth"* rendir informe anual a las "*máximas autoridades"* que integren la Coordinadora Nacional[128]. La normatividad no establece ninguna disposición en relación con la financiación de los equipos o sistemas que deban adquirir y operar los medios de difusión para integrarse y participar en la Alerta Alba-Keneth.
MÉXICO	La normatividad no establece ninguna disposición en relación con la financiación de los equipos y/o sistemas que deban adquirir y operar los medios de difusión para integrarse y participar en la Alerta AMBER, o que deben adquirir y operar las entidades del gobierno.
CANADÁ	La CRTC dispuso que los proveedores tendrían que asumir la financiación de los equipos y/o sistemas que deban adquirir para integrarse y participar en el NPAS. Específicamente la *Broadcasting Regulatory Policy* señaló que, aunque reconocía que las estaciones de radio y televisión más pequeñas, como las de los campus, las comunidades y las tribus nativas, tal vez no tenían acceso al mismo nivel de financiación que las estaciones comerciales más grandes para sufragar los gastos relacionados para participar en el NPAS, y que tales estaciones podían ser la principal o única fuente de información local para sus audiencias, por tanto se consideró que una fecha de aplicación mayor a la del resto de obligados les daba el tiempo suficiente para estudiar las opciones de financiación con respecto a los costos relacionados con la alerta de emergencia. En la *Telecom Regulatory Policy* la CRTC dispuso que los costos de implementación, operación y mantenimiento del sistema de alerta pueden ser incluidos dentro de los costos de los servicios móviles y por lo tanto ser recuperados vía tarifa a los usuarios.
ESTADOS UNIDOS	En la medida en que la participación de los proveedores de servicios de telecomunicaciones en el sistema de alerta AMBER a través del IPAWS es voluntaria, las disposiciones pertinentes no incorporan ningún tipo de financiación para la adecuación de sistemas y redes de telecomunicaciones.
REINO UNIDO	Todos los costos asociados con el programa de Alerta CRA, son asumidos individualmente por las entidades policiales participantes como parte de sus obligaciones policiales normales. No existe una forma especializada de financiación por parte de ninguno de los departamentos involucrados en la iniciativa.

[127] CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Decreto N° 28-2010. Artículo 15 [En línea]. Disponible en: http://biblio3.url.edu.gt/PubliED/Alba-Keneth/Docs/DECRETO_28-2010.pdf
[128] Ibid., Artículo 12.

PAÍS	FINANCIACIÓN
	Así mismo, en la medida en que no existe normatividad que adopte un diseño del sistema de alerta ni las condiciones de tiempo, modo y lugar en que los medios de comunicación participan en la difusión de la alerta, no hay tampoco disposiciones relacionadas con la financiación de la instalación y puesta en funcionamiento de los sistemas y redes requeridas para participar en el sistema de alerta.

ANEXO 2. ESTRUCTURA Y ELEMENTOS DE UN MENSAJE CAP

Estructura de un mensaje CAP[129]

Cada mensaje CAP consta de un segmento <alert> que puede contener uno o más segmentos <info>, cada uno de los cuales puede incluir uno o más segmentos <area> o <resource>. En la mayoría de las circunstancias, los mensajes CAP con un valor <msgType> de "Alerta" deberían incluir al menos un elemento <info> (ver Ilustración 14).

El segmento <alert> proporciona información básica sobre el mensaje actual, esto es, su propósito, su fuente y su estado, así como un identificador único para el mensaje actual y enlaces a cualquier otro mensaje relacionado. Este segmento <alert> puede usarse solo para confirmaciones de mensajes, cancelaciones u otras funciones del sistema, pero la mayoría de los segmentos <alert> incluirán al menos un segmento <info>.

El segmento <info> describe un evento anticipado o real en términos de su urgencia (tiempo disponible para prepararse), gravedad (intensidad del impacto) y certeza (confianza en la observación o predicción), además de proporcionar descripciones tanto categóricas como textuales del evento. También puede proporcionar instrucciones para la respuesta apropiada de los destinatarios del mensaje y varios otros detalles (duración del peligro, parámetros técnicos, información de contacto, enlaces a fuentes de información adicionales, etc.) Se pueden usar múltiples segmentos <info> para describir diferentes parámetros (por ejemplo, para distintas "bandas" de probabilidad o intensidad) o para proporcionar la información en varios idiomas.

El segmento <resource> proporciona una referencia opcional que contiene información adicional relacionada con el segmento <info> el cual aparece en forma de un archivo digital de imagen o de audio.

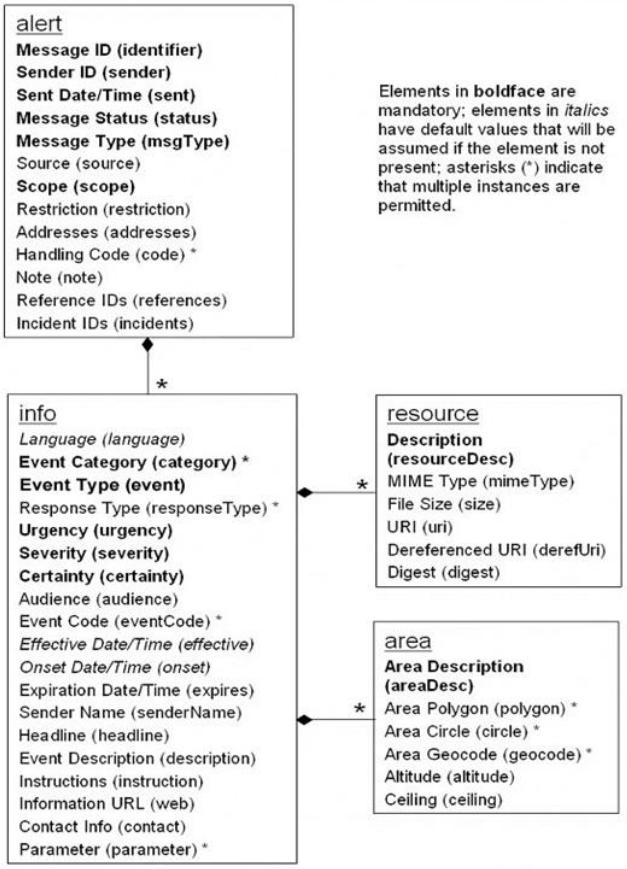
El segmento <area> describe un área geográfica a la que se aplica el segmento <info>. Se admiten descripciones textuales y codificadas (como códigos postales), pero las representaciones preferidas utilizan formas geoespaciales (polígonos y círculos) y una altitud o un rango de altitud, expresado en términos estándar de latitud/longitud/altitud de acuerdo con un *datum* geoespacial especificado.

1. Elementos de un mensaje CAP

Los elementos de un mensaje CAP se muestran en la siguiente ilustración, algunos de estos elementos son requeridos por el mensaje de la alerta CAP, mientras que otros son opcionales.

[129] Ibid.

Ilustración 14. Elementos de un mensaje CAP



Fuente: Estándar CAP, OASIS

A continuación, se presentan los elementos particulares que se deben incluir en la alerta de un menor desaparecido. Todos los elementos del CAP están claramente definidos con valores apropiados en la norma[130]. Aquí solo se enumeran unos pocos a modo de ejemplo para su uso en el caso de los mensajes de alerta de un menor desaparecido.

- **Elemento <alert>**

[130] Ibid.

Es necesario incluir el elemento <alert> en un mensaje de alerta CAP. Adicionalmente, los subelementos que también son necesarios y pertinentes para un mensaje CAP de un menor desaparecido son: <identifier>, <sender>, <sent>, y <msgType>. Estos subelementos son importantes para la alerta de un menor desaparecido debido a que: (1) incluyen una forma de identificar el mensaje para que se puedan eliminar los mensajes duplicados, (2) son una forma de validar al remitente para asegurar que no se procesen mensajes no autorizados, (3) permiten crear mensajes preliminares para ser enviados por un solicitante a un autorizador para revisión, (4) incluyen un elemento de fecha/hora para asegurar que la alerta esté actualizada, y (5) incluyen el tipo de mensaje para establecer si se trata de una alerta original, la actualización de una alerta anterior, una alerta por cancelar, etc. Adicionalmente, el elemento <scope> también se requiere para designar si esta alerta está destinada al público o si está dirigida a otras autoridades específicas para su posterior procesamiento.

- **Elemento <info>**

El elemento <info> es opcional, pero se recomienda su utilización en la alerta de un menor desaparecido dado que incluye información útil para dicha alerta. Los subelementos que son obligatorios y pertinentes, una vez se opta por incluir el elemento <info>, para una alerta de un menor desaparecido son <evento>, <categoría>, <urgencia>, <gravedad> y <certeza>. Estos elementos se utilizan para establecer que se trata de la alerta de un menor desaparecido, e incluye el nivel de urgencia, gravedad y certeza (U/S/C por sus siglas en inglés) que debe tener esta alerta. Por ejemplo, un menor puede haber desaparecido en una tienda de comestibles porque acaba de alejarse de sus padres. Esto tendría umbrales diferentes U/S/C a los de una alerta en la que se vio a un menor siendo secuestrado en el vehículo de un extraño.

Los elementos opcionales que también se usarían para una alerta de un menor perdido pueden incluir <headline>, <description>, <instruction>, <contact> y <web>.

- **Elemento <resource>**

El elemento <resource> es opcional, pero es recomendable en una alerta de un menor desaparecido. Este elemento incluiría información adicional adjunta al mensaje CAP, por ejemplo, una ubicación en el mapa, una imagen u otros detalles sobre un vehículo involucrado en el secuestro de un menor, por ejemplo.

- **Elemento <area>**

El elemento <area> también es opcional, pero en el caso de un menor desaparecido, probablemente se usaría para describir la ubicación o ubicaciones donde se debe distribuir la alerta. Dado que el CAP contiene un elemento de <area>, las alertas se pueden agregar en un mapa y consolidar geográficamente a través de agregadores.

ANEXO 3. ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE CRITERIOS

Para el desarrollo del Proceso de Análisis Jerárquico, es necesario establecer la importancia relativa entre los criterios y subcriterios a través de comparaciones realizadas entre dos diferentes criterios, evaluándolos con la escala fundamental de números absolutos de 1 al 9 (ver Tabla 10). En otras palabras, se obtienen las importancias relativas de cada par de criterios, respondiendo a la pregunta ¿Qué tan importante es el criterio A relativo al criterio B?

Tabla 10: Escala fundamental de números absolutos

Importancia relativa	Valor	Interpretación Al comparar el criterio A con el criterio B …
Igual de importante	1	… no hay diferencia entre ellos (ambas contribuyen igualmente al objetivo)
Importancia moderada	3	… A es ligeramente más importante que B (A contribuye ligeramente más al objetivo que B)
Importancia fuerte	5	… A es más importante que B (A contribuye más al objetivo que B)
Importancia muy fuerte	7	… A es mucho más importante que B (A contribuye mucho más al objetivo que B)
Extrema importancia	9	… A es extremadamente más importante que B (A contribuye extremadamente más al objetivo que B)
	(2, 4, 6, 8)	Importancia intermedia entre valores impares

Fuente: Saaty (2008)

A partir de la comparación de cada par de criterios con base en la escala fundamental, se obtiene la matriz de comparación. Esta matriz de comparación establece la importancia relativa entre criterios de evaluación y sirve para obtener los ponderadores de cada uno de estos criterios.

Cuadro 2: Estimación de los ponderadores de cada uno de los criterios de evaluación

Sea $\boldsymbol{C}$ la matriz de comparación de dimensión $n \times n$, donde n corresponde al número de criterios. Sea C_i el criterio de evaluación. Cada elemento de la matriz $\boldsymbol{C}$, C_{ij}, representa la importancia relativa del criterio C_i sobre el criterio C_j.

Las dos características esenciales de esta matriz $\boldsymbol{C}$ son:

1. Los elementos de la diagonal de la matriz $\boldsymbol{C}$ tienen un valor de 1 ($C_{ii} = 1$) debido a que la importancia relativa de un criterio con el mismo es 1.
2. Cada elemento de la mitad inferior de la matriz $\boldsymbol{C}$ es el inverso de su correspondiente elemento en la mitad superior:

$$C_{ji} = \frac{1}{C_{ij}}$$

Es decir, si el criterio C_i es moderadamente importante con respecto al criterio C_j, el valor de C_{ij} es igual a 3 según la escala fundamental. Por lo tanto, el valor de C_{ji} = 1/3, corresponde a la importancia relativa de C_j respecto a C_i.

De lo anterior se desprende que de una matriz de comparación ***C*** de dimensión *n* x *n*, es necesario únicamente establecer la importancia relativa en $\frac{n^2-n}{2}$ casos.

A partir de la matriz ***C*** se obtiene la matriz normalizada, ***PRC*** (matriz de porcentajes relativos), la cual representa la ponderación relativa normalizada del criterio *i* sobre el criterio *j*. Cada elemento de esta matriz esta dado por:

$$PRC_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} C_{ij}}$$

Donde:

PRC_{ij} corresponde al porcentaje relativo de la comparación de C_i sobre C_j

C_{ij} corresponde a la importancia relativa de C_i sobre C_j

$\sum_{i=1}^{n} C_{ij}$ corresponde a la sumatoria de las importancias relativas sobre el criterio de la columna *j*

El ponderado de cada criterio, w_i, corresponde entonces a:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} PRC_{ij}}{n}$$

Una alternativa para estimar el ponderado de cada criterio, w_i, es a través de la media geométrica[131] de cada una de las filas de la matriz de comparación ***C***:

$$MG_i = \left(\prod_{j=1}^{n} C_{ij}\right)^{1/n}$$

$$w_i = \frac{MG_i}{\sum_{i=1}^{n} MG_i}$$

Donde:

MG_i corresponde a la media geométrica de la fila *i* de la matriz de comparación ***C***

Fuente: Saaty (2008)

131 Department for Communities and Local Government: London. Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual [en línea]. Londres: 2009. 168 p. [Consultado: 9 de noviembre de 2020]. Disponible en: http://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf

ANEXO 4. MATRICES DE COMPARACIÓN

Tabla 11. Medios de difusión de alertas (media geométrica evaluación expertos)

	Cobertura población	Cobertura geográfica	Oportunidad	Facilidad recepción alertas	Alcance	Seguridad	Sostenibilidad	Costo
Cobertura población	1.00	1.80	1.25	1.63	1.06	1.43	1.70	1.95
Cobertura geográfica	0.56	1.00	1.11	1.72	1.04	0.85	1.15	1.55
Oportunidad	0.80	0.90	1.00	1.43	0.70	1.30	1.89	2.55
Facilidad recepción alertas	0.61	0.58	0.70	1.00	0.83	0.58	1.29	1.55
Alcance	0.94	0.96	1.43	1.20	1.00	1.25	2.55	2.94
Seguridad	0.70	1.17	0.77	1.72	0.80	1.00	2.09	2.89
Sostenibilidad	0.59	0.87	0.53	0.77	0.39	0.48	1.00	1.38
Costo	0.51	0.65	0.39	0.64	0.34	0.35	0.72	1.00

Fuente: Elaboración CRC

Tabla 12. Agregador de alertas (media geométrica evaluación expertos)

	Georreferencia	Seguridad	Sostenibilidad	Resiliencia	Interoperabilidad	Escalabilidad	Alcance	Facilidad implementación	Costo
Georreferenciación	1.00	1.78	2.43	2.41	1.84	1.95	1.53	2.94	3.88
Seguridad	0.56	1.00	2.72	2.14	1.86	2.61	1.86	4.66	3.88
Sostenibilidad	0.41	0.37	1.00	0.80	0.49	0.61	0.72	1.00	2.05
Resiliencia	0.42	0.47	1.25	1.00	1.08	0.76	0.89	2.19	3.35
Interoperabilidad	0.54	0.54	2.05	0.92	1.00	1.82	0.87	3.06	3.13
Escalabilidad	0.51	0.38	1.64	1.32	0.55	1.00	1.08	2.89	3.13
Alcance	0.65	0.54	1.40	1.12	1.15	0.92	1.00	3.02	2.77
Facilidad implementación	0.34	0.21	1.00	0.46	0.33	0.35	0.33	1.00	1.78
Costo	0.26	0.26	0.49	0.30	0.32	0.32	0.34	0.56	1.00

Fuente: Elaboración CRC

ANEXO 5. PRUEBA DE CONSISTENCIA DE LA MATRIZ DE COMPARACIÓN

La prueba de consistencia está dada por:

$$PC = \frac{IC}{IA}$$

Donde:

PC corresponde a la prueba de consistencia

IC corresponde al índice de consistencia dado por:

$$IC = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

Donde l corresponde al promedio de los valores propios de la matriz de comparación, y está dado por:

$$\lambda = \frac{1}{n}\left(\sum_{j=1}^{n} \frac{1}{w_j}\left(\sum_{i=1}^{n} w_i C_{ji}\right)\right)$$

IA corresponde al índice aleatorio el cual depende del orden, *n*, de la matriz de comparación, ***C***, y está dado por la siguiente tabla:

Orden *n* de la matriz de comparación	Índice aleatorio
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49

Si *PC* £ 10%, entonces se dice que la matriz de comparación ***C*** es de una consistencia aceptable. De ser mayor al 10%, es necesario revisar la matriz de comparación y los valores de importancia relativa establecidos.

Fuente: Ishizaka A. y Nemery P. (2008)

ANEXO 6. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Tabla 13. Evaluación de las alternativas de los medios de difusión – A partir de la evaluación de los expertos

		Redes móviles		Redes de radiodifusión de televisión	Redes de radiodifusión sonora	Televisión por suscripción (cable y satelital)	Aplicaciones Internet	
Criterio	**Ponderadores**	**CBS**	**LBS-SMS**	**Sistema de interrupción de señal (digital/analógico**	**Sistema de interrupción de señal (digital/analógico**	**Sistema de interrupción de señal**	**Aplicación exclusiva**	**Aplicación existente**
Cobertura población	17%	5.0	5.0	4.0	4.0	3.4	2.8	3.4
Cobertura geográfica	13%	5.0	4.6	2.4	2.8	3.0	3.6	3.8
Oportunidad	14%	5.0	3.8	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2
Facilidad recepción alertas	10%	4.2	3.6	3.2	3.0	3.0	2.6	3.4
Alcance	17%	5.0	4.0	3.6	3.4	3.2	3.2	3.6
Seguridad	15%	5.0	3.2	4.4	3.8	4.2	4.4	3.2
Sostenibilidad	8%	4.2	3.2	4.2	3.8	3.8	3.8	4.2
Costo	6%	2.6	2.8	4.0	3.4	2.8	3.2	4.8

Fuente: Elaboración CRC a partir de información recopilado de expertos en el tema

Tabla 14. Evaluación de las alternativas del agregador de alertas – A partir de la evaluación de los expertos

Criterio	Ponderación	A1. Simple	A2. Centro de información Gobierno	A3. Servicio contratado a un tercero	A4. Basado en la nube (*Filter Alert Hub*)
Georeferenciación	20%	2.2	4.4	4.6	3.4
Seguridad	20%	2.4	4.2	4.8	3
Sostenibilidad	7%	3	3.6	3.8	4.4
Resliencia	10%	2.8	3.8	4.4	3
Interoperabilidad	12%	2	4.2	4.6	4.2
Escalabilidad	11%	2.2	4.2	4.6	3.2
Alcance	12%	2	4.2	4.6	4
Facilidad implementación	5%	4.2	2.8	3.6	4
Costo	4%	4.8	2.8	3	4.6

Fuente: Elaboración CRC a partir de información recopilado de expertos en el tema

ANEXO 7. COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS PARA LOS MEDIOS DE DIFUSIÓN

La estimación de los costos de las alternativas de los medios de difusión, corresponden a una referencia estimada y aproximada que tiene como único fin el permitir la evaluación de cada una mediante el Análisis Multicriterio. En este sentido, no puede entenderse asociada a un costeo detallado y pormenorizado de cada una de dichas alternativas, más allá de los órdenes de magnitud que permiten hacer un análisis razonable.

1. Redes móviles

Con relación al *Cell Broadcast Service*, se estima un CAPEX que considera que cada una de las redes móviles requiere un nodo con redundancia geográfica con todas las funcionalidades que permiten enviar el mensaje de emergencia en broadcast a la celda, e incluye los costos de entrenamiento e implementación del CBC (*Cell Broadcast Center*). Así mismo, se consideran los costos de integración hacia las diferentes redes de radio (2G, 3G y 4G, que son las que se encuentran desplegadas) y las licencias de software que se deben incluir en la red de radio para que la funcionalidad de *Cell Broadcast* funcione en las redes de radio 2G y 3G. Por lo tanto, los valores en CAPEX fluctúan entre 0,5 y 1,5 millones de dólares por operador móvil, dependiendo del tamaño de la red, cantidad de estaciones y número de proveedores.

En relación con el OPEX, se requiere considerar el soporte para el CBC (*Cell Broadcast Center*), las integraciones con las redes de radio, valor que se estima en un 15% del valor del software. También se debe considerar el valor de los enlaces requeridos para la integración segura al agregador de alertas. Es importante aclarar que este cálculo preliminar de OPEX asume que los servidores y software de seguridad punto a punto para la comunicación, son provistos en su totalidad por el Agregador de Alertas. En total se estima un OPEX anual que oscila entre 60 y 130 mil dólares, dependiendo del tamaño del operador.

En el caso de una solución por mensajes de texto soportada por localización (LBS-SMS), la verificación de un costo no es simple, ya que no es una solución que tenga un nodo estándar que se pueda proveer e integrar de acuerdo al estándar 3GPP, sino un proyecto particular que requiere estudio y análisis sobre la forma más conveniente para solicitar, recuperar y almacenar la información de localización del usuario para el uso efectivo de la infraestructura existente en el operador como lo es el SMSC. De cualquier manera, con base en el análisis comparativo realizado por el MinTIC[132] sobre un sistema basado en CBS y un sistema basado en LBS, se encontró que los costos asociados al sistema LBS son entre un 60% y un 100% superiores al que los mismos cotizantes ofrecieron sobre el sistema CBS. Sin embargo, es importante destacar que este estudio realizado por MinTIC no incluye licencias requeridas en la red de radio, y solo compara los requerimientos a nivel de la red central. Por esta circunstancia, y dado que un LBS-SMS no requiere funcionalidades adicionales en la red legada, se puede estimar de manera

[132] Análisis llevados a cabo en el marco de los estudios sobre la implementación del Sistema de Alerta Temprana en Colombia

preliminar que una solución LBS-SMS a nivel nacional puede estar sobre el mismo orden de magnitud que la solución CBS en cuanto a CAPEX/OPEX.

Así las cosas, para las dos alternativas planteadas (CBS y LBS-SMS), se estima un costo de la implementación, incluyendo CAPEX y OPEX por los 5 primeros años, de 0,8 a 2 millones de dólares por operador aproximadamente, sin tener en cuenta valores a pagar por impuestos de valor agregado, aranceles de importación de software y hardware, ni gastos de transporte.

2. Radiodifusión de televisión

En el caso de la televisión abierta, de las tres opciones planteadas en el documento solo fue posible costear dos de ellas, porque la solución basada en el estándar DVB-T/T2 SI no tiene ningún proveedor en el mercado y ninguna instalación, por lo cual no fue posible conseguir una cotización sobre esta solución.

Sobre la solución de EWS (*Emergency Warning System*) de carácter nacional por interrupción de señal, tiene como ventaja, que la alerta se recibe en cualquier dispositivo que se encuentre viendo este canal independientemente de la red por la que esté conectado (digital terrestre -TDT-, análoga o por un cableoperador). Para esta solución, se estima un costo total de la implementación, incluyendo CAPEX y OPEX por los 5 primeros años, del orden de 2.5 millones de dólares, sin tener en cuenta valores a pagar por impuestos de valor agregado, aranceles de importación de software y hardware ni gastos de transporte.

Dentro de la estimación de CAPEX, se incluye el software y el hardware requerido para insertar el mensaje en la programación del canal (para los 2 operadores de televisión radiodifundida privados, 3 públicos y 8 regionales), el costo de implementación y entrenamiento para el correcto mantenimiento del sistema.

En el OPEX se requiere considerar el soporte para el EWS, y las integraciones con los sistemas de emisión (*playout*), este valor está estimado en un 7% del valor del software y hardware. Es necesario considerar también en el OPEX el valor de los enlaces requeridos para la integración segura del agregador de alertas. Es importante aclarar que el OPEX asume que los servidores y software de seguridad punto a punto para la comunicación, son provistos en su totalidad por el Agregador de Alertas.

En caso de adicionar a la solución de EWS la posibilidad de regionalizar y georreferenciar la alerta, el valor total de CAPEX y OPEX se multiplica casi por 4 y sube a un valor de 9,8 millones de dólares. Esto, debido principalmente al software y hardware a ser incluido en cada una de las antenas de transmisión de las redes que han sido desplegadas para la transmisión de televisión digital. Es importante aclarar que esta funcionalidad, en el caso de la solución georreferenciada, solo es compatible con decodificadores de la señal DVB-T/T2 -que pueden estar incluidos en los televisores o pueden ser equipos externos-, restringiendo en gran manera la población a ser alcanzada por la alerta. En esta solución georreferenciada, se incluye la instalación de los equipos en las antenas de transmisión de las

redes, el entrenamiento requerido para la correcta operación del sistema en el CAPEX, así como el soporte remoto (segundo y tercer nivel) para el software y hardware instalado en los sitios remotos dentro del OPEX.

3. Televisión por suscripción

En el caso de la televisión por suscripción, se estima un valor en CAPEX y OPEX por red de televisión por suscripción aproximado de 150.000 dólares en 5 años (el OPEX anual se estima en 10.000 dólares y el CAPEX es del orden de los 100.000 dólares), para una interrupción de señal que va a toda la red, sin tener en cuenta valores a pagar por impuestos de valor agregado, aranceles de importación de software y hardware ni gastos de transporte. Aquí es importante aclarar que un operador tiene múltiples redes con una cabecera de emisión de la señal (típicamente uno por ciudad), este valor se multiplicaría de acuerdo con la cantidad de redes que el operador posee.

Dentro de la estimación de CAPEX, se incluye el software y hardware requerido para insertar el mensaje en la programación de la red, el costo de implementación y entrenamiento para el correcto mantenimiento del sistema. Para el OPEX se requiere considerar el soporte para el EWS, el cual está estimado en un 7% del valor del software y hardware, así como el valor de los enlaces requeridos para la integración segura del agregador de alertas. Es importante aclarar que el OPEX asume que los servidores y software de seguridad punto a punto para la comunicación, son provistos en su totalidad por el Agregador de Alertas.

4. Radiodifusión sonora

En el caso de la radiodifusión sonora, se estima un valor en CAPEX y OPEX por emisora comercial de un valor aproximado de 18.000 dólares en 5 años (el OPEX anual se estima en 850 dólares y el CAPEX es del orden de los 13.750 dólares), para una interrupción de señal que incluye el mensaje de audio y se limita solo a cada emisora, sin tener en cuenta valores a pagar por impuestos de valor agregado, aranceles de importación software y hardware ni gastos de transporte. Aquí es importante aclarar que las cadenas nacionales son un conjunto de múltiples emisoras y frecuencias, y este sistema debe ser integrado en cada una de estas emisoras.

Dentro de la estimación de CAPEX, se incluye el software y hardware requerido para insertar el audio en la programación de la red, el costo de implementación y entrenamiento para el correcto mantenimiento del sistema. Para el OPEX se requiere considerar el soporte para el EWS, el cual está estimado en un 15% del valor del software, y el valor de los enlaces requeridos para la integración segura del agregador de alertas. Es importante aclarar que el OPEX asume que los servidores y software de seguridad punto a punto para la comunicación, son provistos en su totalidad por la entidad encargada del control y la emisión de los mensajes y el agregador nacional de alertas.

5. Aplicaciones sobre la red de Internet

Dado que el desarrollo de una aplicación por Internet es un proyecto particular que requiere de la definición especifica de las funcionalidades de la aplicación, no se conoce con certeza el costo de esta alternativa. Más allá de lo anterior, es importante destacar que el valor del desarrollo de una aplicación es bajo, comparado con el valor de la estrategia y campaña de mercadeo a ser desarrollada para motivar la descarga e instalación masiva de la misma, de forma tal que pueda llegar a tantas personas para que las mismas usen el sistema. De igual forma, la inclusión del mensaje de alerta en una aplicación de Internet existente debe tener costos bajos comparativamente con los otros medios de difusión antes descritos.

ANEXO 8. ESTIMACIÓN GENERAL DE COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL AGREGADOR

La estimación de los costos de las alternativas de los agregadores de las alertas, son un estimado aproximado que tiene como fin permitir la evaluación de cada una mediante el Análisis Multicriterio. En este sentido, no corresponde un costeo detallado y pormenorizado de cada una, más allá de los órdenes de magnitud que permiten hacer un análisis razonable.

1. Simple

El costo es muy bajo o nulo en la medida en que no existe un agregador de alertas con la infraestructura de las otras opciones. Los bajos costos son asumidos por la entidad del gobierno responsable de la Alerta Nacional y hace parte de los costos ya incurridos en recursos humanos, por ejemplo. El uso de páginas web o redes sociales, así como los comunicados de prensa enviados a los difusores para enviar alertas a la población tienen un costo relativamente bajo en comparación con las otras alternativas.

2. Centro de información del Gobierno

El costo de estas opciones se encuentra en el rango de 700 mil dólares a 1 millón de dólares por el sistema completo. Esto incluye opciones para redundancia geográfica, entrenamiento y mantenimiento del sistema. El costo de soporte y mantenimiento es típicamente entre el 15% y el 18% del valor del software. A manera de ejemplo, al implementarse la alternativa de CBS como medio de difusión, las líneas de comunicación entre el agregador CAP y el CBC, tiene un precio anual de 10 mil dólares.

3. Servicio contratado a un tercero privado

Se estima que sus costos serían similares a los de la alternativa inmediatamente anterior.

4. Basado en la nube (Filtered Alert Hub)

Esta opción del agregador es gratuita. Los costos adicionales son bajos o nulos comparativamente con las opciones 2 y 3, en la medida en que los costos incurridos en esta opción serían principalmente de recurso humano, similar al caso de la opción 1.