ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

"CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI"

"Radioaficionados en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército: impacto de la gestión de licencias en las capacidades técnicas para comunicaciones de emergencia (2025)"

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de

Licenciado en Ciencias Militares con Mención en Ingeniería

Autor

Mario Idone López

Código ORCID

0009-0000-8086-0972

Lima – Perú

2025

TSP Titulo Licenciado Crl Com Idone Lopez Mario 20 AGO 25.pdf

My Files

My Files

Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::12350:489601097

Fecha de entrega

1 sep 2025, 11:45 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

1 sep 2025, 11:49 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TSP Titulo Licenciado Crl Com Idone Lopez Mario 20 AGO 25.pdf

Tamaño del archivo

690.8 KB

54 páginas

13.245 palabras

79.666 caracteres

18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
8% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Don Mario Idone y Doña Estelita López, mis padres, quienes siempre han creído en mí.

Gracias por su amor, por su sacrificio y por enseñarme a nunca rendirme ante los obstáculos de la vida.

Este logro es también suyo.

AGRADECIMIENTO

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional y por ser mi motor en todo momento. También, agradezco a la vida por darme la fuerza y la perseverancia para completar este proyecto.

Índice

Carátula…..... i

Dedicatoria……..... ii

Agradecimiento..... iii

Índice……..... iv

Resumen……..... vi

Introducción……..... vii

Capítulo I: Información General 8

1.1 Descripción de la dependencia o unidad 8

1.2 Tipo de actividad que desarrolló…… 8

1.3 Lugar y fecha…… 8

1.4 Función…….. 9

1.5 Visión..... 10

1.6 Funciones del puesto que ocupó..... 10

Capítulo II: Marco Teórico..... 11

2.1 Antecedentes……..... 11

2.2 Antecedentes internacionales...……..... 12

2.3 Antecedentes nacionales……..…… 22

2.4 Bases teóricas……..……..……..... 29

2.5 Términos básicos……..……..... 35

Capítulo III: Desarrollo del tema..... 38

3.1 Campo de aplicación……..……..…….. 38

3.2 Tipo de aplicación……..……..…… 39

3.3 Diagnóstico……..……..…….. 39

3.4 Propuesta de innovación……..……..…… 41

3.5 Objetivo de la propuesta…..……..... 41

3.6 Descripción simple de la propuesta……... 41

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias bibliográficas

Anexos

(1) Informe profesional

Resumen

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército durante el año 2025, y tiene como objetivo general analizar el impacto de la gestión individual de la licencia de radioaficionado en el fortalecimiento de las capacidades técnicas para comunicaciones de emergencia del personal militar, integrado por oficiales, técnicos y suboficiales del arma de comunicaciones de dicha dirección. Este estudio se enmarca en el área de telecomunicaciones aplicada a los roles estratégicos del Ejército del Perú, en especial en el rol 4: Participar en el sistema nacional de gestión de riesgos de desastres.

El problema identificado radica en la baja articulación entre las competencias operativas del personal del arma de comunicaciones y la gestión voluntaria de la licencia de radioaficionado, pese a que esta representa una herramienta legal, técnica y operativa altamente eficaz en escenarios de emergencia. Se evidencia una ausencia de lineamientos institucionales que fomenten esta práctica, así como vacíos en la capacitación, reconocimiento e integración doctrinaria de estas capacidades. Por lo tanto, se plantea como necesidad técnica el análisis del nivel actual de conocimiento, disposición y participación del personal militar respecto a este servicio de radioaficionados.

Como resultado, se propone una estrategia de fortalecimiento institucional que incluya la sensibilización, formación técnica y certificación progresiva del personal en el uso de tecnologías de radioaficionados. Esta propuesta permitirá mejorar la interoperabilidad con redes externas, asegurar redundancia en las comunicaciones militares ante desastres, y potenciar la respuesta operativa del Ejército en apoyo al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Palabras clave: radioaficionado, servicio de radioaficionados, asociación de radioaficionados, Unión Internacional de Radioaficionados, comunicaciones de emergencia, Ejército del Perú, interoperabilidad, gestión individual, Dirección de Telemática y Estadística del Ejército.

Introducción

En el marco de un contexto nacional caracterizado por la alta exposición a fenómenos naturales y la creciente demanda de capacidades de respuesta efectiva ante emergencias, el fortalecimiento de los sistemas de comunicaciones militares se ha convertido en un elemento esencial para garantizar la operatividad del Ejército del Perú en escenarios de desastre o inestabilidad. En este sentido, la posibilidad de integrar tecnologías civiles reguladas, como el servicio de radioaficionados, en el entrenamiento y operación del personal militar representa una oportunidad estratégica que merece ser explorada y promovida.

Este trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército, dirección encargada de planificar, supervisar y evaluar el sistema de telemática institucional; es decir, gestionar los procesos de informática y telecomunicaciones. La motivación principal para abordar esta temática radica en la necesidad de ampliar las capacidades técnicas del personal militar mediante la gestión individual de licencias de radioaficionado, lo cual permitiría establecer canales de comunicación autónomos, resilientes y técnicamente compatibles con las redes civiles en situaciones donde las infraestructuras tradicionales puedan fallar. La experiencia profesional acumulada dentro del arma de comunicaciones ha evidenciado la brecha existente entre las potencialidades de estas tecnologías y su uso efectivo en el entorno militar.

La presente investigación se estructura en tres capítulos. En el Capítulo I, se describe la unidad donde se realizó el trabajo, el cargo desempeñado y las funciones desarrolladas. El Capítulo II presenta los antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases teóricas que sustentan el análisis. Finalmente, el Capítulo III desarrolla el diagnóstico institucional, expone la problemática detectada y formula una propuesta de innovación orientada a institucionalizar la gestión de licencias de radioaficionado como una herramienta estratégica para las comunicaciones de emergencia en el Ejército del Perú.

Capítulo I: Información General

1.1 Descripción de la dependencia o unidad

La investigación que se presenta en este trabajo de suficiencia profesional se llevó a cabo en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército, órgano técnico normativo en materia de telecomunicaciones, informática y estadística, dependiente del Jefatura de Estado Mayor General del Ejército, ubicado en las instalaciones del Cuartel General del Ejército, en el distrito de San Borja.

Este órgano gestiona los procesos de soporte de telemática y estadística, constituyéndose en una pieza fundamental para el desarrollo de las telecomunicaciones en el Ejército del Perú; asimismo, el ente rector en dicha materia. Por otro lado, es responsable de la Transformación Digital en el Ejército del Perú, bajo el marco normativo de la Política Nacional de Transformación Digital al 2030, de cumplimiento de todas las entidades del sector público.

1.2 Tipo de actividad que desarrolló

Durante la realización de esta investigación, el autor ocupó el puesto de Jefe de la Sub Dirección de Planeamiento de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército, asumiendo funciones de gestión de planeamiento estratégico respecto a los procesos de telecomunicaciones, informática y estadística; del mismo modo, procesos de gestión de doctrina de telecomunicaciones, informática y estadística; también, la gestión de relaciones internacionales con países limítrofes y de interés para el cumplimiento de acuerdos en temas relacionados a telecomunicaciones, informática y estadística; este trabajo se complementa con actividades de seguimiento, de conformidad con el proceso de mejora continua.

Entre sus tareas más importantes se incluye la gestión de implementación del Plan de Transformación Institucional al 2034, respecto al Objetivo Estratégico N° 12 Fortalecer la Transformación Digital en el Ejército.

1.3 Lugar y fecha

Esta investigación fue desarrollada en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército, ubicada en las instalaciones del Estado Mayor General

del Ejército, en el Cuartel General del Ejército, distrito de San Borja, Lima. La investigación se llevó a cabo a lo largo del año 2025, durante el cual el autor desempeño la función de Sub Director de Planeamiento dentro de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército.

1.4 Función

La Dirección de Telemática y Estadística del Ejército es la unidad orgánica técnico normativa dependiente del Estado Mayor General del Ejército, responsable de realizar el Planeamiento Estratégico Institucional del Sistema de Telemática y Sistema de Estadística del Ejército, supervisar y evaluar los resultados; así como proponer normas, asesorar y desarrollar actividades en las áreas relacionadas de Telecomunicaciones, Informática y Estadística (Presidente Constitucional de la República, 2025).

Tiene las funciones específicas siguientes:

1.4.1 "Formular y supervisar el cumplimiento del Planeamiento Estratégico Institucional, de los Sistemas de Telemática y Estadística, participar en el Planeamiento Estratégico Administrativo" (Presidente Constitucional de la República, 2015).

1.4.2 "Planificar, organizar, dirigir, coordinar y supervisar los Subsistemas de Telecomunicaciones" (Presidente Constitucional de la República, 2025).

1.4.3 "Planificar, organizar, dirigir, coordinar y supervisar el Sistema de Estadística del Ejército y de los programas informáticos desarrollados y empleados en el Ejército" (Presidente Constitucional de la República, 2015).

1.4.4 "Instalar, operar y mantener el Sistema de Telemática Permanente del Ejército" (Presidente Constitucional de la República, 2015).

1.4.5 "Evaluar el cumplimiento de las metas institucionales para el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo" (Presidente Constitucional de la República, 2015).

1.4.6 "Otras por orden del Comandante General del Ejército o del Jefe del Estado Mayor General del Ejército" (Presidente Constitucional de la República, 2015).

1.5 Visión

Ser el órgano de excelencia técnico-normativa del Ejército del Perú en planeamiento estratégico de telecomunicaciones, informática y estadística, reconocido por liderar la transformación digital institucional, garantizar redes y sistemas resilientes, interoperables y seguros, y generar información confiable y oportuna para la toma de decisiones estratégicas, operativas y tácticas en todos los niveles del poder terrestre, contribuyendo de forma decisiva a la superioridad informativa y al fortalecimiento de las capacidades militares hacia el año 2050.

1.6 Funciones del puesto que ocupó

1.6.1 Formular y supervisar el cumplimiento del Planeamiento Estratégico Institucional de los Sistemas de Telemática y Estadística del Ejército, participar en el Planeamiento Estratégico Administrativo.

1.6.2 Proporcionar asesoramiento en asuntos relacionados a las actividades de planes, programas, presupuesto y desarrollo de proyectos de inversión pública.

1.6.3 Formular los documentos de gestión administrativa de competencia de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército y tenerlas actualizadas.

1.6.4 Formular y actualizar la Directiva Única de Funcionamiento del Sistema de Telemática y Estadística del Ejército.

1.6.5 Elaborar los proyectos de inversión, en coordinación con las sub direcciones a fin de optimizar el funcionamiento del Sistema de Telemática y Estadística del Ejército.

1.6.6 Formular, absolver y emitir normas, métodos y procedimientos técnicos a usarse en el Sistema de Telemática y de Estadística del Ejército, supervisando su cumplimiento.

1.6.7 Proporcionar asesoramiento en actividades relacionadas con la formación, capacitación y perfeccionamiento del personal del Sistema de Telemática y Estadística del Ejército.

1.6.8 Proponer cambios necesarios de la Doctrina del Sistema de Telemática y Estadística del Ejército de acuerdo con los cambios tecnológicos.

1.6.9 Planear, organizar y normar las actividades de Control Interno de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército.

1.6.10 Coordinar aspectos relacionados de relaciones internacionales en los campos de telecomunicaciones, informática y estadística para los eventos académicos y protocolares programados por la Dirección de Relaciones Internacionales del Ejército.

1.6.11 Evaluar el cumplimiento de las metas institucionales para el logro de los objetivos y acciones estratégicas de corto, mediano y largo plazo.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes

Los radioaficionados son personas habilitadas por las autoridades de telecomunicaciones de sus países para ejercer la radioafición y el uso del espectro electromagnético; en el caso del Perú, la autoridad que otorga las autorizaciones a los radioaficionados es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, específicamente la Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones. La autorización o licencia de radioaficionado habilita al usuario con un indicativo que es reconocido en todo el mundo, en nuestro país los radioaficionados son personas con conocimientos técnicos en electrónica, radio propagación, antenas, fuentes de alimentación y procedimientos de comunicaciones, que utilizan diversos modos de emisión (CW, AM, SSB, ATV, SSTV, PACKET, RTTY, FM) para establecer comunicaciones con otros radioaficionados, no solo locales, sino de todo el mundo, en vista que en el mundo existen alrededor de tres millones de dichos especialistas.

La radioafición es un pasatiempo técnico, los radioaficionados de todo el mundo buscan autocapacitarse en temas técnicos, como construcción de antenas, diseño de equipos de radio y software de comunicaciones los cuales ponen a disposición de otros radioaficionados para mejorar la eficiencia en las comunicaciones, especialmente en las comunicaciones intercontinentales.

2.2 Antecedentes Internacionales

En el contexto global de las comunicaciones de emergencia, la International Amateur Radio Union (IARU) representa la principal organización encargada de coordinar las actividades de los radioaficionados a nivel mundial. Fundada en 1925, la IARU actúa como interlocutora reconocida ante la International Telecommunication Union (ITU), abogando por el uso del espectro radioeléctrico para fines no comerciales, educativos y humanitarios. Esta entidad está organizada en tres regiones geográficas, siendo la Región 2 la que comprende a los países del continente americano, incluyendo al Perú (International Amateur Radio Union, 2020).

De manera específica, la IARU Región 2 promueve el desarrollo de capacidades técnicas de los radioaficionados, fomenta su preparación para escenarios de emergencia y facilita su articulación con organismos nacionales de respuesta. Para ello, implementa una estructura descentralizada con coordinadores de emergencia por país y una red de contacto técnico que permite el despliegue inmediato de recursos de comunicación en caso de desastres naturales o antrópicos. Esta estructura se fundamenta en principios de interoperabilidad, disponibilidad permanente y apoyo a autoridades civiles y militares, sin reemplazar a los sistemas oficiales, sino complementándolos con enlaces resilientes y redundantes en situaciones críticas.

Asimismo, la IARU impulsa estándares técnicos comunes, como el uso de frecuencias específicas para emergencias, la utilización de tecnologías digitales como Winlink, y la participación en simulacros internacionales de gestión del riesgo. Todo esto contribuye a consolidar un marco internacional normativo y técnico que respalda la colaboración entre los radioaficionados y las Fuerzas Armadas o entidades gubernamentales, como ya se ha implementado en países como Estados Unidos, Canadá, España y Francia.

En consecuencia, la existencia y operatividad de la IARU Región 2 constituye un referente clave para sustentar la propuesta de integración de radioaficionados, particularmente aquellos con formación militar, dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) del Perú, a través de estructuras institucionales como la Dirección de Telemática y

Estadística del Ejército (DITELE).

2.2.1. Caso Canadá: Integración técnica-operativa entre radioaficionados y los servicios de emergencia.

En el contexto canadiense, la gestión del riesgo de desastres y la resiliencia operativa de las comunicaciones se benefician directamente de la participación estructurada de los radioaficionados. La organización Radio Amateurs of Canada (RAC) no solo actúa como entidad representativa ante la IARU y del Innovation, Science and Economic Development Canada (ISED) que pertenece al Ministerio de Innovación, Ciencia e Industria, sino que lidera activamente el Amateur Radio Emergency Service (ARES) a nivel nacional.

El Amateur Radio Emergency Service (ARES), impulsado por Radio Amateurs of Canada (RAC), representa un componente esencial del sistema nacional de comunicaciones de emergencia. Este servicio está compuesto por radioaficionados voluntarios debidamente licenciados que; en situaciones críticas, prestan apoyo a organizaciones públicas, como servicios de emergencia, entidades de protección civil y autoridades locales. Los operadores ARES son entrenados para proporcionar comunicaciones autónomas cuando los sistemas convencionales fallan o se encuentran saturados, actuando como una red resiliente y descentralizada. En muchas regiones, los grupos ARES mantienen coordinación estrecha con los planes de respuesta provinciales y municipales, integrándose en simulacros, eventos planificados y contingencias reales (Club de Radioaficionados de Barrie, s.f.).

En el marco del fortalecimiento de la preparación ante emergencias, la organización Radio Amateurs of Canada (RAC) ha implementado el Auxiliary Communications Service (ACS), una iniciativa estratégica financiada por el gobierno de Ontario, que tiene como objetivo mejorar las capacidades de respuesta comunicacional en situaciones críticas. Esta estructura busca reclutar y capacitar a operadores voluntarios especializados en telecomunicaciones de emergencia, con el propósito de brindar soporte técnico confiable y autónomo a las autoridades locales cuando los sistemas tradicionales se vean comprometidos. La iniciativa forma parte de un fondo de 10 millones de dólares destinado a organizaciones voluntarias clave en la gestión de emergencias en

la provincia, y contempla tanto la adquisición de equipos como el desarrollo de competencias específicas, consolidando una fuerza de apoyo técnico lista para ser desplegada en eventos de gran impacto (Radio Amateurs of Canada, 2025).

Asimismo, la RAC mantiene convenios con la Canadian Red Cross, Public Safety Canada y centros de gestión de emergencias provinciales, integrando a los radioaficionados en los planes de contingencia oficiales. A nivel normativo, estas prácticas se apoyan en la Política de Seguridad Nacional y la Estrategia de Gestión de Emergencias de Canadá, que reconocen la complementariedad entre actores civiles voluntarios y estructuras militares para fortalecer la capacidad de respuesta nacional ante crisis complejas (Governmet of Canada, 2022).

"En Canadá, más de 73 000 personas cuentan con licencia para transmitir en las bandas de radioaficionados" (Canadian Geografhic, 2023).

2.2.2. Caso España: La Red Nacional de Radio de Emergencia (REMER) como modelo de integración entre radioaficionados y defensa civil-militar

En España, la Red Nacional de Radio de Emergencia (REMER) constituye una estructura nacional organizada de radioaficionados voluntarios al servicio del Sistema Nacional de Protección Civil, bajo la supervisión directa de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) del Ministerio del Interior. Esta red, con más de 4,000 miembros distribuidos por todo el territorio nacional, proporciona comunicaciones de respaldo, tanto en emergencias locales como en eventos de gran magnitud (Gobierno de España, 2018).

La Red Nacional de Radio de Emergencia (REMER) ha demostrado capacidades operativas sólidas mediante su participación en simulacros de gran escala, como NURIEX-23 (respuesta ante incidentes nucleares), INUNCAM-23 (inundaciones en Madrid) y operativos urbanos como "La Vuelta Ciclista a España" en Guadarrama (2023). Asimismo, ha activado protocolos específicos para fenómenos meteorológicos críticos (COPO-22 para nieve, LLAMA-23 para incendios forestales) y respondido a emergencias reales como el apagón de Zamora (2025). En todos estos eventos, los operadores REMER establecieron redes de comunicaciones autónomas (HF, VHF, enlaces móviles o

fijos), interconectadas con centros de mando y servicios de emergencia, complementando o sustituyendo temporalmente las comunicaciones oficiales colapsadas (Telecomunicaciones de Emergencia, 2023).

En el plano doctrinal, REMER está integrada en el marco del Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (PLEGEM), como uno de los recursos estratégicos de comunicaciones alternativas, en estrecha vinculación con cuerpos policiales, servicios sanitarios, bomberos y las Fuerzas Armadas (Gobierno de España, 2020).

Por otra parte, se destaca la participación de radioaficionados REMER en los ejercicios "Gamma" organizados por la Unidad Militar de Emergencias (UME), donde se prueba la interoperabilidad táctica y la validación de canales seguros bajo condiciones adversas. Estos ejercicios han demostrado la complementariedad de capacidades y la necesidad de una doctrina común en comunicaciones de emergencia, que incluya a actores civiles y militares (Gobierno de España, 2014).

Técnicamente, REMER incorpora procedimientos estandarizados de identificación, priorización de mensajes, y aseguramiento de integridad informativa, con manuales técnicos propios desarrollados por la DGPCE. En materia legal, la participación de los radioaficionados está respaldada por la Ley 17/2015 del Sistema Nacional de Protección Civil, que reconocen explícitamente su rol en el apoyo operativo al Estado ante emergencias (Gobierno de España, 2015).

Según el Gobierno de España, al 31 de diciembre de 2024 se registraban 32 855 licencias de radioaficionados vigentes en el territorio español. Esto representa una evolución respecto al año anterior, en que había 32 370 licencias activas (Gobierno de España, 2024).

2.2.3. Caso Francia: Modelo de integración institucionalizado de radioaficionados en el sistema nacional de seguridad civil y apoyo militar

En Francia, el vínculo entre los radioaficionados y las estructuras de defensa civil y militar se encuentra altamente normado y formalizado a través de la Fédération Nationale des Radioamateurs au Service de la Sécurité Civile

(FNRASEC), reconocida oficialmente como organización colaboradora del Estado en situaciones de emergencia (République Francaise, 2006). Esta federación articula a su vez las Associations Départementales des Radioamateurs au Service de la Sécurité Civile (ADRASEC), que operan en todos los departamentos del país y actúan como actores clave en la gestión de riesgos, búsqueda y rescate (SAR), y soporte de comunicaciones en entornos críticos.

Estas redes de radioaficionados voluntarios están integradas de forma permanente en los Planes ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile), tanto a nivel departamental como regional, y su activación responde a protocolos oficiales definidos por las Direcciones Zonales de Seguridad Civil, que incluyen escenarios de colapso de comunicaciones, catástrofes naturales, accidentes aéreos o eventos de interés nacional (Ministere de l'Intérieur, 2025).

En el contexto francés, la progresiva complejidad de las infraestructuras de telecomunicaciones, impulsada por tecnologías emergentes como el LTE y la red 5G, ha generado una creciente vulnerabilidad ante eventos disruptivos, tanto de origen natural (fenómenos climáticos extremos) como humano (ciberataques). Esta situación ha resaltado la necesidad de contar con sistemas de comunicación alternativos que sean más resilientes y autónomos frente a la falla de los sistemas convencionales (Federation Nationale des Radioamateurs au Service de la Securite Civile, 2020).

Frente a dicho escenario, la Fédération Nationale des Radioamateurs au service de la Sécurité Civile (FNRASEC) se constituye como un actor clave en la provisión de comunicaciones de emergencia en Francia. Con más de 1,500 radioaficionados voluntarios distribuidos en departamentos metropolitanos y de ultramar, esta federación ha desarrollado una red nacional con estaciones estratégicamente ubicadas en prefecturas y zonas de defensa, además de contar con respaldo institucional mediante una acreditación oficial de Seguridad Civil otorgada por el Ministerio del Interior. Esta autorización le permite operar redes críticas como el sistema INPT, reservado a servicios públicos en contextos de seguridad civil (Federation Nationale des Radioamateurs au Service de la Securite Civile, 2020).

Asimismo, la FNRASEC se articula con el sistema nacional de gestión de crisis a través del Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises (COGIC) y coordina acciones tanto preventivas como reactivas en situaciones de emergencia. Entre sus actividades más destacadas se incluyen misiones de búsqueda y localización de aeronaves mediante radiogoniometría y detección de balizas, así como la instalación de medios autónomos de telecomunicaciones en escenarios de catástrofe, haciendo uso de generadores propios, transceptores multibanda (HF/VHF/UHF), repetidores, y tecnología satelital (Federation Nationale des Radioamateurs au Service de la Securite Civile, 2020).

Se evidencia que el último reporte de la Agence Nationale des Fréquences (ANFR), correspondiente al año 2024, consigna un total acumulado de 15 266 licencias de radioaficionado registradas en territorio francés. Además, se destaca la concesión de 413 nuevas licencias durante dicho período, lo que refleja una actividad renovadora en el sector. También, el informe señala la existencia de 422 radio club operativos, aspecto que apunta a una infraestructura colectiva sólida y activa en el ámbito comunitario de los radioaficionados franceses (Agence Nationale des Frequences, 2024).

2.2.4. Caso Estados Unidos: Modelo federado de integración de radioaficionados con organismos militares y de gestión de emergencias

En los Estados Unidos, el sistema de colaboración entre los radioaficionados y las entidades del Estado, incluidas las Fuerzas Armadas, está institucionalizado mediante una estructura descentralizada, basada en múltiples organizaciones interrelacionadas. Entre ellas destacan el Amateur Radio Emergency Service (ARES), el Radio Amateur Civil Emergency Service (RACES) y el programa Military Auxiliary Radio System (MARS), todos operativos bajo marcos normativos federales y estatales.

2.2.4.1. MARS: Enlace directo con el Departamento de Defensa

El Military Auxiliary Radio System (MARS) es un programa auspiciado directamente por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoD), a través del United States Army Network Enterprise Technology Command (NETCOM), organismo que dependen del United States Army Cyber

Command (ARCYBER). Se compone de radioaficionados civiles altamente capacitados que brindan respaldo en comunicaciones estratégicas, mensajes de bienestar, y pruebas de resiliencia de redes militares. MARS colabora con Army MARS y se activa en escenarios de interrupción de redes convencionales, como tormentas solares, ciberataques o fallos sistémicos, participando en el establecimiento de redes redundantes de HF, para garantizar la continuidad de operaciones del DoD ante el supuesto de corte total de redes comerciales (US Army MARS, s.f.).

2.2.4.2. ARES y RACES: Participación en emergencias civiles

Se observa una clara distinción entre dos servicios de comunicaciones de emergencia basados en radioaficionados en EE. UU.: el Amateur Radio Emergency Service (ARES) y el Radio Amateur Civil Emergency Service (RACES). ARES forma parte del programa de servicio público de la American Radio Relay League (ARRL) y puede activarse antes, durante y después de una emergencia, gestionando comunicaciones de diversa índole, incluso entre funcionarios de gestión de emergencias (Klinc, 2022). Por contraste, RACES se activa solo durante la emergencia y su fase inmediata posterior, bajo la coordinación de autoridades de emergencia gubernamentales, y generalmente se desactiva en cuanto la situación se normaliza (Klinc,2022; ARRL, s.f.).

Del mismo modo, ARES permite a cualquier operador de radioaficionado con licencia voluntariado previo registro ante el coordinador local de emergencias de ARRL, y su operación no está restringida a un marco regulatorio especial. En contraste, RACES requiere inscripción en una organización de defensa civil local, y su activación y operación están reguladas específicamente por el reglamento FCC 47 CFR 97.407, la Parte 97 corresponde a la normativa de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) que regula la actividad de la radioafición y establece las disposiciones sobre la conducta de los operadores radioaficionados. Esta normativa forma parte del Título 47 del Código de Regulaciones Federales (CFR), con límites sobre quién puede comunicarse, qué mensajes transmitir y la duración de ejercicios o simulacros (Klinc,2022; ARRL, s.f.).

Por otra parte, cabe señalar que en muchas jurisdicciones ambas estructuras se combinan en una sola unidad operativa, por ejemplo, en diversos condados de Florida o en Nueva Jersey, lo que optimiza recursos y permite una transición fluida cuando se declara un estado de emergencia formal (Klinc, 2022).

Finalmente, conviene resaltar que, aunque ambas iniciativas persiguen el mismo objetivo: proteger vidas y bienes mediante comunicaciones confiables en crisis, divergen sustancialmente en su gestión, activación y regulación legal. ARES es más flexible y centrado en la comunidad, mientras que RACES opera dentro de un marco gubernamental estricto y está limitado a las fases críticas del evento (Klinc,2022; ARRL, s.f.).

La American Radio Relay League (ARRL) detalla los recuentos activos de licencias emitidas en cada estado por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC). Aunque la tabla provista por ARRL no muestra el total nacional consolidado, sí refleja cifras por categorías actualizadas hasta el 5 de agosto de 2025, las cuales son de 743, 977 licencias (ARRL, 2025).

2.2.5. Caso Chile: Articulación funcional entre radioaficionados, SENAPRED y Fuerzas Armadas en la gestión de riesgos

En el contexto del fortalecimiento de las comunicaciones de emergencia en Chile, la entonces Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), hoy Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), promovió la integración formal de radioaficionados a la Red de Telecomunicaciones de Emergencia. Esta incorporación responde a la necesidad de reforzar las capacidades técnicas y operativas de respuesta ante eventos disruptivos, como terremotos o tsunamis, en los cuales las infraestructuras convencionales pueden quedar inutilizadas (SENAPRED, 2010).

Los radioaficionados, reconocidos por su experiencia en comunicaciones autónomas y su despliegue voluntario en situaciones críticas, pasaron a formar parte activa de los sistemas regionales de telecomunicaciones de emergencia. Esta medida se consolidó con la firma de convenios y la implementación de protocolos específicos que garantizan su interoperabilidad con entidades estatales, incluyendo a las Fuerzas Armadas y a los organismos de protección

civil (SENAPRED, 2010).

Este modelo permite canalizar la colaboración civil-militar en el ámbito de las comunicaciones resilientes, mediante la capacitación permanente, la participación en simulacros nacionales y el despliegue en escenarios reales, como ocurrió en las zonas afectadas por el terremoto de Valdivia de 1960 y el posterior tsunami (SENAPRED, 2010).

2.2.5.1. Servicio de emergencias de radioaficionados de Chile – CE3SER

El Radio Club de Chile (RCCH) es la entidad reconocida oficialmente ante la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU) y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile. A través de iniciativas como el Servicio de Emergencia de Radioaficionados (CE3SER) y colaboraciones en redes como la Red Chilena Nor-Austral de Servicios de Emergencia (RECNA) y la Red Chile Mar y Tierra; el RCCH proporciona enlaces de comunicación independientes (HF, VHF, UHF, modos digitales) en situaciones críticas, como sismos, inundaciones, erupción volcánica, marejadas, aluviones, tormentas, ataque cibernético, contaminación por sustancias peligrosas, grandes accidentes de tránsito ferroviarios, aéreos o marítimos, perdida de conectividad de redes por falla de sistemas, incendios forestales, coordinándose con entidades estatales como SENAPRED, Fuerzas Armadas y servicios de emergencia. Su estructura incluye una red activa de repetidoras, coordinación en protocolos de activación y participación en ejercicios formales de respuesta ante desastres (Radio Club de Chile, s.f.).

El RCCH ha formalizado convenios de cooperación con diversas entidades regionales del sistema de protección civil, incluyendo gobiernos regionales, municipalidades y delegaciones presidenciales. Además, mantiene protocolos de enlace directo con unidades de las Fuerzas Armadas, particularmente del Ejército de Chile y la Fuerza Aérea de Chile, quienes participan en ejercicios conjuntos y coordinaciones tácticas para establecer comunicaciones de respaldo en zonas afectadas por desastres (Radio Club de Chile, s.f.).

2.2.5.2. Participación del Radio Club de Chile en la emergencia por tsunami (2025)

Durante la alerta de tsunami que afectó a las costas de Chile el 31 de julio de 2025, a raíz del terremoto de magnitud 8.8 ocurrido en Rusia, el Radio Club de Chile (CE3AA) activó de forma inmediata su Red de Emergencia de Radioaficionados, desempeñando un rol clave en la vigilancia y apoyo logístico de las evacuaciones a nivel nacional. Esta acción fue posible gracias al convenio formal existente entre CE3AA y el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), lo cual permitió el despliegue coordinado de estaciones de radio a cargo de operadores voluntarios (Radio Club de Chile, 2025).

Entre las capacidades destacadas, se evidenció el uso de tecnología digital DMR (Digital Mobile Radio), lo cual facilitó la transmisión de datos en tiempo real sobre la evolución de las evacuaciones y la situación en terreno. Además, las redes en HF, como "RECNA" y "Chile Mar y Tierra", enlazaron las zonas costeras desde el norte hasta el sur del país a través de frecuencias previamente establecidas para emergencias, demostrando la efectividad del sistema (Radio Club de Chile, 2025).

Esta experiencia reafirmó la función estratégica de los radioaficionados como primera línea de respuesta comunicacional, especialmente cuando las infraestructuras convencionales fallan. Según declaraciones del presidente de CE3AA, Cristian Álvarez (CE3BKN), los radioaficionados son "los primeros en llegar y los últimos en irse", destacando su vocación de servicio y compromiso con la resiliencia nacional ante desastres (Radio Club de Chile, 2025).

Según la Sub-Secretaria de Telecomunicaciones, con fecha 18 de julio de 2025, en Chile existen 10, 641 licencias de radioaficionados (SDR Chile, 2025).

Resulta pertinente destacar la figura de Baldo Prokurica, Ministro de Defensa de Chile durante el período 2020-2022, quien posee una trayectoria como radioaficionado desde 1980, operando bajo el indicativo CE1JIU. Este hecho evidencia la importancia que algunos altos funcionarios de defensa otorgan a la radioafición como medio estratégico de comunicación y como espacio de desarrollo técnico vinculado a la gestión de emergencias y la

seguridad nacional.

2.3. Antecedentes Nacionales

En el contexto peruano, la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) se encuentra normada por la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM. Este marco normativo establece los principios, procesos y competencias para que las entidades del Estado formulen e implementen medidas de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación ante amenazas naturales y antrópicas (Presidente Constitucional de la República, 2011).

Dentro de este sistema, el Ministerio de Defensa (MINDEF) cumple un rol estratégico como entidad operativa y de respuesta. A través de la Directiva N.° 007-2022-GRD/DIRADNE/P-4.a de setiembre de 2022, el Ejército del Perú ha establecido lineamientos institucionales para su accionar en escenarios de emergencia. En este marco, se define la participación de dos unidades fundamentales del Ejército del Perú:

2.3.1. La Dirección de Telemática y Estadística del Ejército (DITELE), encargada de:

2.3.1.1. Establecer normas para el empleo de los medios de comunicación en apoyo al Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).

2.3.1.2. Como parte del proceso de preparación, establecer normas para la ejecución de ejercicios de comunicaciones en todos los niveles, para el apoyo al Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD).

2.3.1.3. Como parte del proceso de preparación, realizar coordinaciones interinstitucionales para restablecer ejercicios de comunicaciones con otras entidades del Estado (IIAA, PNP, Bomberos, Entidades de Salud, etc.), para el apoyo al Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres.

2.3.1.4. Impulsar la integración de la plataforma satelital EP al SINAGERD para el apoyo en desastres naturales a nivel nacional (Ejército del Perú, 2022).

2.3.2. El Comando de Ciberdefensa y Telemática del Ejército (CITELE),

actualmente Comando de Operaciones Cibernéticas del Ejército (COCIBER), responsable de:

2.3.2.1. Garantizar el funcionamiento del Sistema Satelital Institucional.

2.3.2.2. Establecer e implementar el Sistema de Comando y Control de emergencia.

2.3.2.3. Administrar y garantizar las comunicaciones del Centro de Operaciones de Emergencia Institucional (PC-CGE).

2.3.2.4. Formular el protocolo de enlace del Ejército.

2.3.2.5. Designar al Coordinador de la Entidad, para realizar las coordinaciones con el Coordinador General designado por el MTC, con la finalidad de asegurar la habilitación, operatividad y/o prestación del servicio público móvil por satélite, contratado por el Estado (RED SAT).

2.3.2.6. Verificar la activación y el funcionamiento de comunicaciones en emergencias (RED SAT) (Ejército del Perú, 2022).

2.3.3. Radioaficionados peruanos

El Decreto Supremo N.º 024-2019-MTC, vigente desde julio de 2019, establece el marco legal actual para el funcionamiento del Servicio de Radioaficionados en el Perú. Esta norma no solo regula aspectos técnicos como las categorías de licenciamiento, frecuencias y requisitos administrativos, sino que también reconoce explícitamente el papel estratégico de los radioaficionados en la gestión de emergencias y desastres naturales. El reglamento establece que estos operadores pueden brindar soporte en las comunicaciones cuando los sistemas convencionales fallan, actuando en coordinación con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el MTC y otras autoridades competentes. Esta disposición fortalece el vínculo entre el Estado y los operadores voluntarios, promoviendo su capacitación y participación como recurso complementario en la respuesta ante crisis humanitarias o catástrofes naturales (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

De acuerdo con el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con fecha 30 de julio de 2025, en el Perú existen de 643 radioaficionados (Ministerio

de Transportes y Comunicaciones, 2025).

2.3.4. Radioaficionados en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército

Actualmente, de acuerdo con el padrón general de radioaficionados registrado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú labora un oficial superior radioaficionado: el Coronel de Comunicaciones Idone López Mario (indicativo OA4DZK), quien además es autor de la presente investigación.

No obstante, es pertinente destacar que el Ejército del Perú cuenta adicionalmente con otros miembros en situación militar de actividad que poseen licencia de radioaficionado. Entre ellos se identifican el Coronel Víctor Pimentel Roque (indicativo OA4EIU) quien labora en el Comando General de Apoyo al Ejército (COGAE) y el Técnico Luis Condori Givera (indicativo OA1EAE) quien labora en la 7a Brigada de Infantería, lo cual evidencia la presencia de personal militar con competencias técnicas en radiocomunicaciones quienes participan activamente en los ejercicios que promueve la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER)

RENER es una red integrada por radioaficionados voluntarios de todo el Perú, dispuestos a brindar apoyo en situaciones de emergencia mediante enlaces de radio eficaces tanto a nivel local como nacional. Su finalidad principal es organizar, entrenar y estandarizar procedimientos de comunicación ante situaciones de necesidad (Radio Club Peruano, s.f.)

Asimismo, su misión específica consiste en proporcionar enlaces radiales y transmitir información relevante a las autoridades responsables de la gestión del riesgo y desastre, como INDECI, en el contexto de emergencias (Radio Club Peruano, 2024).

Desde el enfoque institucional, la RENER se encarga de planificar y ejecutar ejercicios de entrenamiento periódicos, así como participar en simulacros organizados por INDECI para evaluar su capacidad de respuesta (Radio Club Peruano, s.f.).

Establecer comunicaciones en bandas VHF, HF, incluyendo repetidoras en frecuencias como 146.520 MHz (en ediciones anteriores) o 147.635 MHz

(según guía 2024), para garantizar cobertura y redundancia (Radio Club Peruano, 2024)

Las medidas operativas de emergencia que realiza la RENER, señaladas en su Manual de Procedimiento de Operación RENER 2024 son las siguientes:

2.3.4.1. Coordine simultáneamente con los demás miembros del equipo y operadores asignados, por interno usando la 146.520 y/o alternativo 147.635 en directo,

2.3.4.2. Al transmitir sea claro y conciso. Sea muy cuidadoso con lo que dice, es necesario ser muy breve y dejar espacios en blanco entre cambio y cambio para evitar sobre modulaciones.

2.3.4.3. Al momento de transmitir hágalo calmadamente, identifíquese y mantenga una distancia de al menos 3 cm del micrófono para conseguir una modulación clara durante su transmisión.

2.3.4.4. Autentifique con los demás miembros de la RENER o mediante otro medio confiable todas las informaciones, al recibir un mensaje realice un doble check "vía base de datos" o colegas de la RED sobre la identidad de la estación que llama e intente identificar al operador

2.3.4.5. No siga instrucciones de ningún colega bajo su operación, salvo del Director o Coordinador de la red Si alguna estación le da instrucciones sobre como debe usted conducirla Red de emergencia ignórelo y prosiga con los procedimientos establecidos en este manual

2.3.4.6. De no recibir tráfico de emergencia mantenga silencio radial, la frecuencia primaria o de emergencia (7,100.00 kHz) deberá mantenerse despejada, usted solo atenderá cuando reporten un "tráfico de emergencia" o alguna información importante.

2.3.4.7. Evite llamar por nombres, use los indicativos oficiales de estación. Es necesario usar en todo momento el código fonético estándar determinado por la IARU (Alpha, Bravo, etc.) o su equivalente alternativo. El código fonético es el más recomendado para comunicaciones críticas.

2.3.4.8. Lleve un control en una planilla electrónica, si tiene disponible una

Laptop o PC. Caso contrario lleve un control en su cuaderno de guardia tradicional.

2.3.4.9. Esté en contacto permanente con los demás operadores y miembros de la RENER

2.3.4.10. Si recibe una información poco clara. y/o que le genera dudas, retransmítala primero al coordinador general para que verifique la fuente.

2.3.4.11. Cada 5 minutos actualice su indicativo de llamada, actualice su ubicación y fase en la que se encuentra la RED de emergencia ya que muchas estaciones podrían estarlo escuchando.

2.3.4.12. Cuando reciba un llamado de emergencia, anuncie a la RED que tiene una situación de prioridad y una vez se hayan corroborado los datos del caso proceda con el envío del mensaje.

2.3.4.13. Cuando reciba un tráfico NO relevante. Derive el llamado al control alterno(frecuencia secundaria) ver tabla de frecuencias.

2.3.4.14. Derive a los controles alternos de la Red en caso de no escuchar a una estación, Si escucha un llamado con gran dificultad, es posible que otro colega tenga mejor recepción, coordine por interno y transfiéralo al canal alterno.

2.3.4.15. Puentes: solo haga "QSP" cuando esté 100% seguro, no interrumpa al control a menos que éste lo solicite

2.3.4.16. Lleve control de su tiempo de operación. "Evite el stress" y solicite su reemplazo con anticipación al Director de la RENER o caso contrario con el coordinador general.

2.3.4.17. Al ser reemplazado por otro operador haga llegar su resumen. Transfiera las informaciones más importantes que recibió bajo su turno e informe de manera resumida lo acontecido.

2.3.4.18. En caso usted sea víctima de "Radio Jamming o perturbación radial provocada" Ignore a la estación clandestina y eleve su potencia al máximo permitido. Si la situación persiste y lo inhabilitan de operar en

esa frecuencia coordine por interno con el director de RED para que le asigne una nueva frecuencia de trabajo.

2.3.4.19. Descanse y Organice sus Actividades (Ej. actualización de bitácora, casos más saltantes de emergencias recibidas, haga los seguimientos del caso, revise las infraestructuras de comunicaciones y fuentes de energía alternativa)

RENER, organiza ejercicios y simulacros periódicos para mantener la capacidad de respuesta al más alto nivel, diariamente a las 2000 horas se realizan ejercicios a través de la Repetidora 1 (ubicada en el Radio Club Peruano) o la Repetidora 2 (ubicada en la Isla San Lorenzo), donde los radioaficionados pueden operar sus estaciones fijas, portátiles o móviles. Además, participa en los simulacros y simulaciones programadas por Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) en el año 2025:

- Simulacros Nacionales Multipeligro:

  Primer simulacro: viernes 30 de mayo de 2025 - 10:00 horas.

  Segundo simulacro: viernes 15 de agosto de 2025 - 15:00 horas.

  Tercer simulacro: lunes 13 de octubre de 2025 - 20:00 horas.

- Simulaciones:

  Simulación Regional Multipeligro y Simulación Nacional ante Desastre de Gran Magnitud: miércoles 2 de abril de 2025 - 08:00 a 14:00 horas.

  Simulación ante Sismo seguido de tsunami en la costa central: miércoles 12 de noviembre de 2025, de 08:00 a 14:00 horas (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2025) .

En el contexto del Simulacro Nacional por Sismo y Tsunami desarrollado en el territorio peruano, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) destacó la participación de la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados del Perú (RENER), reconociendo su rol estratégico como soporte comunicacional en situaciones de emergencia y desastre. En este sentido, los radioaficionados, en su calidad de voluntarios capacitados en la transmisión y recepción de mensajes mediante bandas de frecuencias

asignadas, se configuran como un recurso técnico esencial para la difusión de recomendaciones y la transmisión de información crítica en escenarios de alto impacto, tales como sismos, tsunamis o inundaciones (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

Durante la ejecución del simulacro, el Centro de Operaciones de Emergencia de Lima estableció enlaces operativos con redes de emergencia ubicadas en las provincias de Trujillo, Huánuco, Huaraz y Arequipa, con el propósito de comprobar la cobertura, operatividad y capacidad de respuesta de las comunicaciones radiales frente a incidentes de gran magnitud. A este respecto, se efectuaron transmisiones en bandas VHF y HF con la finalidad de evaluar el rendimiento de las repetidoras y optimizar la coordinación interprovincial. Como señaló el operador de la RENER, Pablo Vázquez, estos ejercicios resultan imprescindibles para identificar oportunidades de mejora y fortalecer la preparación técnica de la red (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

De manera complementaria, la directora general de Autorizaciones en Telecomunicaciones del MTC, Mariella Carrasco, subrayó que la misión fundamental de la RENER consiste en constituir un sistema de comunicación alternativo y complementario al empleado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), de modo que se garantice una respuesta sólida y eficaz ante cualquier eventualidad. Este reconocimiento institucional se ve respaldado por la aprobación del Decreto Supremo N.º 024-2019-MTC, mediante el cual se actualizó, después de más de dos décadas, el Reglamento del Servicio de Radioaficionados. Dicha norma otorgó un plazo de sesenta días hábiles, contados desde el 17 de julio de 2019, para que los operadores gestionaran su nueva autorización sin detrimento de la categoría previamente obtenida (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

Históricamente, la RENER ha desempeñado un papel protagónico en la atención de emergencias a nivel nacional, interviniendo en eventos de gran impacto como el terremoto de Áncash en 1970 y el sismo de Pisco en 2007, en los cuales las comunicaciones oficiales colapsaron, evidenciando así su capacidad de actuar como un componente crítico en la continuidad

operativa de las telecomunicaciones de emergencia en el Perú (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

El Tercer Taller de Comunicaciones de Emergencia organizado por la IARU Región 2 se celebró el 3 de octubre de 2019 en Lima, Perú, inmediatamente después de la XX Asamblea General de dicha región, y contó con la coorganización del Radio Club Peruano como anfitrión local, la coordinación estuvo a cargo del Dr. César Pío Santos (HR2P), Coordinador de Emergencias de IARU R2, con la asistencia del César Brousek (OA4CLU), Coordinador de la Red Nacional de Emergencias (RENER) del Radio Club Peruano. La convocatoria del taller fue amplia: incluyó representantes de múltiples sociedades miembro, entre ellas: México, Cuba, Perú, Chile, Argentina, Colombia, Uruguay, Trinidad y Tobago, Barbados, Curazao, Honduras, El Salvador, Guatemala, Venezuela, Canadá, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Indonesia, Holanda, Noruega y Alemania (Unión Internacional de Radioaficionados, 2020) .

2.4. Bases teóricas

Con la Ley N° 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Presidente Constitucional de la República, 2011) el SINAGERD se define como un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con el propósito de "identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos", además de prepararse y atender situaciones de desastre. la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres establece lineamientos fundamentales, incluyendo:

2.4.1. Integración al planeamiento institucional, las entidades públicas, en todos los niveles de gobierno, deben incorporar la gestión del riesgo de desastres en sus procesos de planificación, reduciendo riesgos asociados a sus actividades y evitando nuevos riesgos.

2.4.2. Principio de gradualidad, la programación de recursos para GRD debe regirse por un enfoque progresivo, que se adecúe de manera eficiente a las realidades políticas, históricas y socioeconómicas.

2.4.3. Cultura de prevención, es imperativo fomentar una cultura de

prevención, ese pilar clave que involucra a las entidades públicas, privadas y ciudadanía en general. El Sistema Educativo debe desplegar mecanismos e instrumentos que institucionalicen esta cultura.

2.4.4. Fortalecimiento institucional y de capacidades, se establece la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales para integrar GRD en los procesos de gestión público-privada, asegurando su consistencia y continuidad.

2.4.5. Impulso a estudios e investigaciones, se promueve el desarrollo y difusión de estudios e investigaciones, como base para generar conocimiento técnico-científico que sustente la GRD

2.4.6. Transparencia, rendición de cuentas y control social, los lineamientos enfatizan la integración de medidas de control, auditoría ciudadana y rendición de cuentas, para asegurar transparencia y responsabilidad en la gestión del riesgo.

2.4.7. Capacidad de respuesta eficiente, se requiere contar con una capacidad de respuesta adecuada ante desastres, que funcione bajo criterios de eficacia, eficiencia, aprendizaje continuo y adaptación

2.4.8. Subsidiariedad y articulación institucional, el nivel central debe establecer y mantener mecanismos estratégicos que garanticen la respuesta adecuada ante emergencias, mientras que los gobiernos regionales y locales tienen responsabilidad directa en su ejecución, en observancia del principio de subsidiariedad.

2.4.9. Sostenibilidad financiera para GRD y reconstrucción, las entidades evaluarán sus capacidades financieras para atender desastres y reconstrucción. El Ministerio de Economía y Finanzas identificará mecanismos costo-eficientes que permitan fortalecer esta capacidad institucional.

2.4.10. Respecto a los componentes, el artículo 6 de la ley agrupa:

2.4.10.1. Gestión prospectiva: se refiere al conjunto de acciones planificadas para evitar y prevenir la conformación del riesgo futuro asociado a nuevas inversiones y proyectos territoriales

2.4.10.2. Gestión correctiva: abarca las acciones orientadas a corregir o mitigar los riesgos ya existentes, con el propósito de reducir su impacto

2.4.10.3. Gestión reactiva: comprende las acciones y medidas destinadas a enfrentar desastres, tanto ante peligros inminentes como ante la materialización de los riesgos

2.4.11. Respecto a los procesos, el artículo 6 de la ley agrupa:

2.4.11.1. Estimación del riesgo: acciones y procedimientos para generar conocimiento sobre peligros o amenazas, analizar vulnerabilidad y determinar niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones informadas en la gestión

2.4.11.2. Prevención y reducción del riesgo: acciones dirigidas a evitar la generación de nuevos riesgos y disminuir los ya existentes, bajo una lógica de desarrollo sostenible

2.4.11.3. Preparación, respuesta y rehabilitación: acciones orientadas a lograr una respuesta societal óptima frente a desastres, garantizando atención oportuna de la población afectada y la rehabilitación de servicios básicos, con miras a normalizar las condiciones en la zona impactada

2.4.11.4. Reconstrucción: acciones orientadas a instaurar condiciones sostenibles de desarrollo en las áreas afectadas, reduciendo riesgos previos y asegurando la recuperación física, económica y social de las comunidades

Asimismo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) plantea que un plan nacional de telecomunicaciones de emergencia (PNTE) debe garantizar la disponibilidad continua y resiliente de los servicios de comunicación y TIC durante las fases de mitigación, preparación, respuesta y recuperación de desastres. En ese sentido, resalta la importancia de integrar redes complementarias y actores no gubernamentales, como los radioaficionados, cuyo apoyo en situaciones de emergencia ofrece múltiples ventajas estratégicas.

Su cobertura geográfica es amplia debido al gran número de estaciones

que operan en diversas regiones y países, conformando una red independiente de las infraestructuras convencionales. Desarrollan programas de capacitación y simulacros orientados a las telecomunicaciones de emergencia, lo que refuerza su preparación técnica. Además, aportan voluntariamente conocimientos y experiencia esenciales para el restablecimiento de las comunicaciones, motivados exclusivamente por el apoyo a la asistencia humanitaria. Por otro lado, poseen la capacidad de resolver problemas técnicos en contextos con recursos limitados y, en muchos casos, cuentan con fuentes de energía alternativas, como baterías, sistemas solares o generadores, que les permiten operar incluso durante prolongadas interrupciones del suministro eléctrico.

La ITU subraya que la inclusión de estos actores en el PNTE fortalece la redundancia operativa y mejora la capacidad de respuesta ante emergencias, al consolidar un sistema de comunicaciones diversificado, autónomo y técnicamente competente (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2020).

En este contexto, la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE) cumple funciones normativas y de coordinación para el empleo de medios de comunicación en apoyo al GRD, incluyendo la elaboración de normas técnicas, la ejecución de ejercicios interinstitucionales y la integración de plataformas satelitales al SINAGERD (Ejército del Perú, 2022).

En el Perú, la actividad de los radioaficionados se encuentra regulada por el Decreto Supremo N.° 024-2019-MTC, el cual aprueba el Reglamento Especifico del Servicio de Radioaficionados y establece el marco jurídico para su operación. Este reglamento asigna al Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) la responsabilidad de normar, autorizar y fiscalizar la instalación y funcionamiento de las estaciones de radioaficionados, alineando sus disposiciones con la normatividad de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU).

Desde una perspectiva técnica, la normativa clasifica las licencias en tres categorías: novicio, intermedio y superior; cada una con requisitos específicos de conocimiento, experiencia y capacidades operativas. Asimismo, determina las bandas de frecuencia y potencias máximas autorizadas, garantizando el uso

eficiente del espectro radioeléctrico y la prevención de interferencias perjudiciales.

Si bien la norma no establece de forma explícita una relación orgánica con el Ministerio de Defensa, en su artículo 5 reconoce el papel de los radioaficionados en el apoyo a las comunicaciones de emergencia y su colaboración con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Este aspecto implica que, en situaciones de desastre en las que las Fuerzas Armadas forman parte del sistema de respuesta, se abre un espacio para la coordinación operativa y técnica con redes como la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER).

En este sentido, el marco legal otorga a los radioaficionados un rol estratégico como recurso de comunicaciones alternas, con capacidad para complementar las redes convencionales cuando estas se ven sobrepasadas. Sin embargo, la efectividad de su aporte depende de contar con protocolos interinstitucionales claros, interoperabilidad tecnológica y entrenamiento continuo, especialmente en escenarios que requieran la integración con sistemas militares y de defensa civil (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

2.4.1. Procedimiento para la obtención de la licencia de radioaficionado en el Perú

En el Perú, el otorgamiento de licencias de radioaficionado es competencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de la Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones. El proceso está regulado por el Decreto Supremo N.º 024-2019-MTC (Reglamento de Radioaficionados), el cual establece tres categorías de licencias: Novicio, Intermedio y Superior.

El procedimiento general contempla las siguientes etapas:

2.4.1.1. Solicitud formal al MTC: El interesado debe completar el formato oficial de solicitud y presentarlo con copia de su documento de identidad y comprobante de pago por derecho de tramitación, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) vigente.

2.4.1.2. Examen de suficiencia técnica: Para la categoría Novicio se evalúan conocimientos básicos de reglamentación, operación de equipos y ética operativa; las categorías superiores exigen conocimientos de propagación, técnicas avanzadas de operación y electrónica aplicada.

2.4.1.3. Asignación de indicativo: Una vez aprobado el examen, el MTC otorga un indicativo distintivo que identifica al operador en la banda de radioaficionados.

2.4.1.4. Entrega de licencia: El documento emitido autoriza al titular a operar en las bandas y modos asignados, con validez determinada por la categoría obtenida.

2.4.1.5. Renovación y actualización: La licencia requiere renovación periódica y puede ser ascendido de categoría mediante la aprobación de nuevos exámenes y acreditación de experiencia operativa.

En el caso del personal militar, este procedimiento no presenta exoneraciones formales; sin embargo, la experiencia en telecomunicaciones puede facilitar la aprobación de las evaluaciones, así como la posterior aplicación de los conocimientos adquiridos en escenarios de gestión del riesgo de desastres.

2.4.2. Capacidades técnicas que aporta la radioafición al personal militar

La obtención de la licencia de radioaficionado brinda al personal militar competencias técnicas y operativas de relevancia estratégica para las comunicaciones de emergencia, entre ellas:

2.4.2.1. Operación de equipos multibanda: Manejo de transceptores en HF, VHF y UHF, incluyendo configuraciones portátiles, móviles y de base.

2.4.2.2. Gestión de enlaces de larga distancia: Uso de modos de propagación ionosférica para establecer comunicaciones a nivel nacional e internacional cuando las redes convencionales están inoperativas.

2.4.2.3. Implementación de modos digitales: Dominio de sistemas como DMR, FT8, Winlink y APRS, que permiten la transmisión de voz, datos y posicionamiento en tiempo real.

2.4.2.4. Integración de redes híbridas: Capacidad para enlazar comunicaciones analógicas y digitales, así como coordinar tráfico de emergencia a través de sistemas de pasarela (gateways) entre radio y redes IP.

2.4.2.5. Adaptación en entornos adversos: Montaje de estaciones de campaña con alimentación autónoma (baterías, paneles solares, generadores) y antenas improvisadas.

2.4.2.6. Protocolos internacionales de tráfico de emergencia: Aplicación de estándares de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y la International Amateur Radio Union (IARU) para asegurar interoperabilidad y orden en el intercambio de mensajes.

En este sentido, la radioafición se constituye como un laboratorio vivo de innovación en telecomunicaciones, permitiendo al personal militar desarrollar, probar y optimizar soluciones técnicas que pueden ser directamente transferidas a la respuesta operativa del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

2.5. Términos básicos

SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Perú)
DITELE	Dirección de Telemática y Estadística del Ejército (Perú)
ITU	International Telecommunication Union, en español Unión Internacional de Telecomunicaciones
IARU	International Amateur Radio Union, en español Unión Internacional de Radioaficionados
RAC	Radio Amateurs of Canada, en español Radioaficionados de Canada.
ACS	Auxiliary Communications Service, en español Servicio Auxiliar de Comunicaciones (Canada)
Canadian Red Cross	Cruz Roja Canadiense
Public Safety Canada	Seguridad Pública de Canada

ISED	Innovation, Science and Economic Development Canada, en español Innovación, Ciencia y Desarrollo Económico de Canadá
REMER	Red Nacional de Radio de Emergencia (España)
UME	Unidad Militar de Emergencias (España)
DGPCE (España)	Dirección General de Protección Civil y Emergencias
PLEGEM	Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil (España)
FNRASEC	Fédération Nationale des Radioamateurs au Service de la Sécurité Civile, en español Federación Nacional de Radioaficionados al Servicio de la Seguridad Civil (Francia)
SAR	Búsqueda y rescate
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile, en español Organización de la respuesta de seguridad civil (Francia)
COGIC	Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises, en español Centro Operacional de Gestión Interministerial de Crisis (Francia)
ARES	Amateur Radio Emergency Service, en español Servicio de Emergencia de Radioaficionados (Estados Unidos)
RACES	Radio Amateur Civil Emergency Service, en español Servicio Civil de Emergencias de Radioaficionados (Estados Unidos)
MARS	Military Auxiliary Radio System, en español Sistema de radio Auxiliar Militar (Estados Unidos)
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (Chile)
RCCH	Radio Club de Chile
CE3SER	Servicio de Emergencia de Radioaficionados (Chile)
RECNA	Red Chilena Nor-Austral de Servicios de Emergencia

LTE	Long Term Evolution, en español evolución a largo plazo, es tecnología móvil de 4ta generación.
CW	Continuous Wave, señal continua interrumpida en clave morse para transmitir información. Es el modo más antiguo y muy eficiente en condiciones de baja propagación
AM	Amplitude Modulation, modulación en amplitud; la información se transmite variando la amplitud de la portadora. Fue el primer modo usado en fonía, aunque hoy se emplea menos en HF.
SSB	Single Side Band, variante de la AM que elimina la portadora y una de las bandas laterales, reduciendo ancho de banda y aumentando eficiencia. Es el modo de voz más usado en HF
ATV	Amateur Television, transmisión de señales de televisión en tiempo real entre radioaficionados, generalmente en bandas de VHF y UHF
SSTV	Slow Scan Television, transmisión de imágenes fijas a baja velocidad, permitiendo enviar fotografías por radio en HF y VHF
PACKET	Comunicación digital basada en transmisión de paquetes de datos usando protocolos como AX.25. Muy usado en redes de radioaficionados y satélites.
RTTY	Radio Teletype, transmisión de texto a través de radio usando modulación de tonos (FSK). Fue muy popular antes de la expansión de modos digitales modernos
FM	Frequency Modulation, modulación en frecuencia; la información se transmite variando la frecuencia de la portadora. Es el modo más usado en VHF/UHF por su calidad de audio y facilidad en repetidoras

Capítulo III: Desarrollo del tema

3.1 Campo de aplicación

El presente trabajo de suficiencia profesional se aplica al personal militar de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE), específicamente a oficiales, técnicos y suboficiales que desempeñan funciones en el ámbito de las telecomunicaciones y la informática, en el marco de la gestión de riesgos de desastres (GRD). Este alcance considera tanto al personal con experiencia en comunicaciones de emergencia como a aquellos que, sin contar con formación previa en radiocomunicaciones, podrían potenciar sus capacidades técnicas mediante la obtención y gestión de la licencia de radioaficionado otorgada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) de conformidad con la Decreto Supremo N.º 024-2019-MTC, vigente desde julio de 2019.

Asimismo, el campo de aplicación comprende el análisis y fortalecimiento de las capacidades de telecomunicaciones de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE) y del Comando de Operaciones Cibernéticas del Ejército (COCIBER) para articularse con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER), en concordancia con lo dispuesto por la Directiva N.º 007-2022-GRD/DIRADNE del año 2022. Se incluyen también los procedimientos de coordinación interinstitucional con el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y otros actores del Estado, con el fin de garantizar la interoperabilidad y la disponibilidad de las comunicaciones estratégicas durante emergencias o desastres.

En ese sentido, la aplicación de este estudio no se limita únicamente al contexto interno de las Fuerzas Armadas, sino que busca generar un impacto positivo en la capacidad nacional de respuesta ante emergencias, mediante el uso integrado de tecnologías convencionales, digitales y satelitales, así como la participación de operadores radioaficionados capacitados. De este modo, se promueve la resiliencia operativa, la reducción de la vulnerabilidad comunicacional y el fortalecimiento de la seguridad nacional en situaciones de crisis.

3.2 Tipo de aplicación

El presente trabajo de suficiencia profesional corresponde a una aplicación de carácter descriptivo-propositivo, orientada al fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas del personal militar de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE) en materia de comunicaciones de emergencia.

En el aspecto descriptivo, el estudio analiza la situación actual de la gestión individual de licencias de radioaficionado por parte del personal de DITELE y su influencia en la capacidad de respuesta institucional frente a emergencias y desastres. Se identifican las normativas, procedimientos y limitaciones existentes, así como las oportunidades de mejora en el uso de sistemas de telecomunicaciones en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

En el aspecto propositivo, se plantean acciones estratégicas y recomendaciones orientadas a integrar de manera más efectiva las capacidades de los radioaficionados militares con las redes institucionales y nacionales de comunicación de emergencia. Esto incluye la optimización de la interoperabilidad tecnológica, el fortalecimiento del entrenamiento conjunto y la incorporación de tecnologías emergentes, tanto analógicas como digitales, para asegurar comunicaciones resilientes en situaciones críticas.

El tipo de aplicación es de alcance institucional e interinstitucional, dado que los resultados buscan impactar no solo en el entorno interno del Ejército del Perú, sino también en la coordinación operativa con organismos del Estado, tales como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Ministerio de Defensa (MINDEF) y el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), así como con la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER).

3.3 Diagnostico

El diagnóstico parte del análisis de la situación actual en la que se encuentra la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE)

en relación con la gestión individual de licencias de radioaficionado por parte de su personal.

En la actualidad, si bien la DITELE es el órgano técnico que regula el Sistema de Telemática y Estadística del Ejército, cuenta con capacidades técnicas que regulen los sistemas de telecomunicaciones para la atención de emergencias, se observa que la tenencia de licencias de radioaficionado por parte del personal no es generalizada ni se encuentra estandarizada en los procesos internos. Esta situación genera una brecha operativa en la conformación de redes de comunicación alternativas que puedan activarse en caso de fallo de las infraestructuras convencionales.

Asimismo, se ha identificado que la participación del personal militar en redes externas como la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER) es reducida, limitando el potencial de interoperabilidad con otros actores del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Esta limitación es relevante, considerando que la Directiva N.º 007-2022-GRD/DIRADNE establece funciones específicas para la DITELE en materia de preparación, coordinación e integración de plataformas de comunicaciones satelitales y radioeléctricas.

Otro aspecto detectado es que, aunque el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) facilita el acceso a la licencia de radioaficionado mediante procedimientos regulados, no existe en la institución un mecanismo de incentivo, seguimiento o capacitación formal para promover su obtención entre el personal técnico y operativo. Esto conlleva una dependencia exclusiva de los medios institucionales y una menor resiliencia ante eventos disruptivos de gran magnitud.

Finalmente, se evidencia que, en escenarios de emergencia, la carencia de operadores con licencia limita la capacidad de establecer enlaces autónomos en HF, VHF y UHF, así como el uso de tecnologías digitales (DMR, Echolink, entre otras) que podrían complementar los sistemas de comando y control del Ejército. Esta situación justifica la necesidad de una propuesta orientada a estandarizar y promover la gestión individual de licencias, fortaleciendo así la capacidad institucional de respuesta.

3.4 Propuesta de innovación

La presente propuesta de innovación se orienta a potenciar la capacidad operativa de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE) en el ámbito de las comunicaciones de emergencia, mediante la implementación de un Programa Institucional de Certificación y Empleo de Licencias de Radioaficionados. Esta iniciativa busca integrar las competencias técnicas del personal militar con las redes nacionales e internacionales de comunicaciones alternativas, fortaleciendo así la resiliencia institucional frente a escenarios de desastre.

3.5 Objetivo de la propuesta

Fortalecer las capacidades de planificación, operativas y de respuesta de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú (DITELE) con impacto en el Sistema de Telemática y Estadística del Ejército, en el ámbito de las comunicaciones de emergencia, mediante la planificación, creación e implementación de un Programa Institucional de Certificación y Empleo de Licencias de Radioaficionado, orientado a integrar al personal militar en redes nacionales e internacionales de radiocomunicación, garantizar su interoperabilidad con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y optimizar la continuidad operativa de las comunicaciones en situaciones de crisis.

3.6 Descripción simple de la propuesta

La propuesta consiste en desarrollar e implementar un Programa Institucional de Certificación y Uso de Licencias de Radioaficionado dirigido al personal de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú. Este programa busca capacitar y certificar al personal militar en el manejo de equipos y protocolos de radiocomunicación de emergencia, integrándolos de manera activa a la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER) y a redes internacionales similares. Con ello, se fortalecerá la interoperabilidad con el SINAGERD, se optimizará la respuesta ante emergencias y se garantizará la continuidad de las comunicaciones en escenarios donde las redes convencionales resulten inoperativas.

Conclusiones

El análisis comparativo de los datos numéricos de radioaficionados en los países contemplados en los antecedentes internacionales revela una marcada diferencia en la densidad y organización de estas comunidades. En naciones con una alta proporción de radioaficionados activos, como Japón, Estados Unidos y Alemania, y los países motivo de estudio como Francia, Canadá, Estados Unidos y Chile, se evidencia una infraestructura sólida de redes de emergencia, programas de capacitación continua y un rol destacado en pruebas e implementación de tecnologías emergentes en telecomunicaciones.

En este contexto, la radioafición se consolida como un verdadero laboratorio de innovación, donde voluntarios experimentan con nuevas modalidades de transmisión, protocolos digitales y sistemas híbridos que luego pueden ser transferidos a aplicaciones institucionales. Estos países han logrado convertir la actividad de la radioafición en un activo estratégico para la resiliencia nacional, especialmente en situaciones de desastre en las que la infraestructura convencional falla.

La investigación permitió confirmar que la gestión individual de la licencia de radioaficionado por parte del personal de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército del Perú representa un factor determinante para incrementar la capacidad de planeamiento y operativa en comunicaciones de emergencia. Esta condición fortalece la interoperabilidad con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) y con redes de carácter voluntario, como la Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados (RENER).

El análisis normativo y documental evidenció que las funciones asignadas a la Dirección de Telemática y Estadística del Ejercito (DITELE) y al Comando de Operaciones Cibernéticas del Ejército (COCIBER) en materia de comunicaciones de emergencia guardan una estrecha relación con los estándares internacionales promovidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) y la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU). Esta alineación técnica y operativa contribuye a garantizar la continuidad de las telecomunicaciones en escenarios adversos, donde las infraestructuras

convencionales pueden quedar inoperativas.

La revisión de experiencias internacionales, como las implementadas por la Red Nacional de Radio de Emergencia (REMER) en España, el Servicio de Emergencia de Radioaficionados (ARES) en Estados Unidos y el Servicio de Emergencia de Radioaficionados (SER) del Radio Club de Chile, permitió identificar prácticas replicables en el contexto nacional. Entre ellas destacan la integración temprana de radioaficionados a simulacros oficiales, el establecimiento de protocolos conjuntos con las autoridades de gestión de riesgos y el uso de tecnologías digitales como DMR y enlaces HF coordinados.

El diagnóstico situacional demostró que, si bien existe infraestructura y capital humano capacitado, se requieren mecanismos formales de capacitación continua, homologación de equipos y estandarización de procedimientos. La ausencia de estos elementos limita el pleno aprovechamiento de las capacidades técnicas que pueden aportar los radioaficionados militares en el marco de las operaciones de respuesta a emergencias.

La implementación de la propuesta de innovación planteada permitirá mejorar la resiliencia institucional ante emergencias, optimizar los tiempos de respuesta y fortalecer el enlace estratégico entre el Ejército del Perú y las redes de comunicaciones de carácter voluntario. Este enfoque integral consolidará la posición de la Dirección de Telemática y Estadística del Ejercito (DITELE) como un nodo clave de comunicaciones de emergencia a nivel nacional.

Recomendaciones

Se recomienda fortalecer la integración institucional con la comunidad de radioaficionados en el Perú, tomando como referencia los modelos exitosos de países líderes. Esto implica:

Que la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército gestione ante el Radio Club Peruano la creación de programas conjuntos de innovación en telecomunicaciones, donde los radioaficionados colaboren con el Ejército y otros organismos del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGERD) para probar y optimizar tecnologías emergentes.

Que la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército implemente de un registro nacional, regional y local especializado que permita identificar, clasificar y movilizar a los radioaficionados con capacidades técnicas relevantes para comunicaciones de emergencia.

Que la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército en coordinación con el Radio Club Peruano organicen periódicamente ejercicios interinstitucionales, tomando como base las prácticas de países con alta densidad de operadores, para evaluar nuevas herramientas, protocolos y equipos antes de su adopción masiva.

Que la Dirección de Telemática y Estadística del Ejército gestione ante el Comando el Ejército, incentivos y reconocimientos oficiales al personal militar que fomenten la innovación y la capacitación técnica continua dentro de la comunidad de radioaficionados, alineando sus esfuerzos con las necesidades estratégicas de defensa y gestión del riesgo de desastres.

La adopción de estas medidas permitirá transformar a la radioafición nacional en un componente clave del ecosistema de telecomunicaciones de emergencia, impulsando a la vez la innovación y la soberanía tecnológica del país.

Referencias bibliográficas

Agence Nationale des Frequences. (2024). *Rapport d'activité 2024*. Obtenido de https://www.anfr.fr/fileadmin/user_upload/ANFR_RA2024_.pdf

ARRL. (05 de Agosto de 2025). *Recuentos de Licencias de la FCC*. Obtenido de The National Association for Amateur Radio: https://www.arrl.org/fcc-license-counts

ARRL. (s.f.). *The National Association for Radio Amateur*. Obtenido de https://www.arrl.org/ares-races-faq

Canadian Geografhic. (31 de Agosto de 2023). *La radioafición y el mundo de los radioaficionados*. Obtenido de Historia: https://canadiangeographic.ca/articles/ham-radio-and-the-world-of-amateur-radio-operators/?utm_source=chatgpt.com

Club de Radioaficionados de Barrie. (s.f.). Obtenido de https://barriearc.com/ares/ares

Ejército del Perú. (2022). *Directiva 007-2022-DIRADNE/P-4. Directiva que norma la participación del Ejército del Perú, en los procesos de preparación y respuesta de la gestión del riesgo de desastre.* San Borja: DIRADNE.

Federation Nationale des Radioamateurs au Service de la Securite Civile. (Abril de 2020). *FNRASEC*. (Comunicación, misiones de FNRASEC) Obtenido de Recepción: https://backup.fnrasec.org/t%C3%A9l%C3%A9charger/50/missions/2792/les-missions-de-la-fnrasec

Gobierno de España. (Mayo de 2014). *Ministerio de Defensa*. Obtenido de Unidad Militar de Emergencias: https://ume.defensa.gob.es/Galerias/Descargas/PRENSA/140501_policia_lunol.pdf

Gobierno de España. (09 de Julio de 2015). *Ministerio del Interior*. (Sistema Nacional de Protección Civil) Obtenido de Dirección General de Prtección Civil y Emergencias: https://www.proteccioncivil.es/es/coordinacion/snpc

Gobierno de España. (31 de Octubre de 2018). *Ministerio del Interior*. (Red Nacional de Radio de Emergencia) Obtenido de Dirección General de Protección Civil y Emergencias: https://www.proteccioncivil.es/es/coordinacion/redes/remer

Gobierno de España. (19 de Diciembre de 2020). *Ministerio del Interior*. (Normativa) Obtenido de Dirección General de Protección Civil y Emergencia: https://www.proteccioncivil.es/documents/20121/0/PLEGEM.pdf/58c6dd99-36f1-b493-6ea7-234dabb0803a

Gobierno de España. (31 de Diciembre de 2024). *Ministero de la Transformación Digital y de la Función Pública, Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales*. Obtenido de Avance Digital: https://avance.digital.gob.es/espectro/radioaficionados/Paginas/informacion-estadistica.aspx

Governmet of Canada. (21 de Julio de 2022). *Seguridad Publica de Canada*. Obtenido de Estrategia de gestión de emergencias para Canadá: hacia un 2030 resiliente: https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrcs/pblctns/mrgncy-mngmnt-strtgy/index-en.aspx

Instituto Nacional de Defensa Civil. (24 de Febrero de 2025). *INDECI informa sobre la aprobación de simulacros y simulaciones para el periodo 2025 - 2027*. Obtenido de Gob.pe: https://www.gob.pe/institucion/indeci/noticias/1115355-indeci-informa-sobre-la-aprobacion-de-simulacros-y-simulaciones-para-el-periodo-2025-2027

International Amateur Radio Union. (08 de Febrero de 2020). *Acerca de la IARU*. Obtenido de Unión Internacional de Radioaficionados: https://www.iaru-r2.org/acerca-de-la-iaru/

Klinc, E. (01 de Marzo de 2022). *On all bands*. Obtenido de EMCOMM: ARES y RACES: ¿cuál es la diferencia?: https://www.onallbands.com/emcomm-ares-and-races-whats-the-difference/

Ministere de l'Intérieur. (2025). *Ministerio*. (Planificación y ejercicios de manejo de emergencias) Obtenido de Seguridad Civil.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (16 de Julio de 2019). *Decreto Supremo 024-2019-MTC Reglamento de Radioaficioandos.* Lima: Diario Oficial El Peruano. Obtenido de

Reglamento de Radioaficionados DS 024-2019-MTC - Dirección de Servicios en Telecomunicaciones - DGAT - MTC: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1956751/Reglamento%20de%20Radioaficionados%20%20DS%20024-2019-MTC.pdf.pdf?v=1624082206

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (15 de Agosto de 2019). *MTC destaca participación de radioaficionados en simulacro de sismo y tsunami*. Obtenido de Gob.pe: https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/49811-mtc-destaca-participacion-de-radioaficionados-en-simulacro-de-sismo-y-tsunami

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2025). *Radioaficionados con Autorización Vigente - Dirección de Servicios en Telecomunicaciones - DGAT.* Lima. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/477219/396528-radioaficionados_autorizados_al_30jul2025.pdf?v=1753913113

Presidente Constitucional de la República. (26 de Mayo de 2011). *Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del.* Lima: Diario Oficial El Peruano. Obtenido de Inicio, Estado, MIDIS, Normas y Documentos Legales: https://www.gob.pe/institucion/midis/normas-legales/5136887-048-2011-pcm

Presidente Constitucional de la República. (2011). *Ley N° 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).* Lima: Diario Oficial El Peruano. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/indeci/informes-publicaciones/2370524-ley-n-29664-ley-del-sistema-nacional-de-gestion-del-riesgo-de-desastres-sinagerd

Presidente Constitucional de la República. (2015). *Decreto Supremo N° 005-2015 DE, Reglamento de Decreto Legislativo N° 1137 Ley del Ejército del Perú.* Lima: Diario Oficial El Peruano. Obtenido de https://drive.google.com/file/d/0B776-4081bSuMUF4Q0diSG1vOEk/view?resourcekey=0-WNcnEe1GAI5TTDmfBr35YQ

Presidente Constitucional de la República. (2025). *Decreto Supremo N° 005-2025-DE, que adecua el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1137, Ley del Ejército del Perú, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2015-DE.* Lima: Diario Oficial El Peruano. Obtenido de https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2416480-3

Prsesidente Constitucional de la República. (1993, 28 abril). *Decreto Supremo N° 013-93-TCC Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones.* Diario Oficial El Peruano. Obtenido de https://diariooficial.elperuano.pe/Normas

Radio Amateurs of Canada. (23 de Julio de 2025). Obtenido de https://www.rac.ca/rac-strengthens-emergency-preparedness-with-auxiliary-communications-service-and-new-recruitment-plan/

Radio Club de Chile. (31 de Julio de 2025). *Radio Club de Chile*. Obtenido de Alerta de tsunami costas de Chile: https://www.ce3aa.cl/alerta-tsunami_25_ce3aa/

Radio Club de Chile. (s.f.). *Radio Club de Chile*. Obtenido de Servicio de Emergencia de Radioaficionados de Chile - CE3SER: https://www.ce3aa.cl/emcom/

Radio Club Peruano. (2024). *Guia para Radioaficionados RENER*. Obtenido de Radio Club Peruano: https://www.oa4o.pe/wp-content/uploads/simple-file-list/Rener/GUIA-DE-RADIOAFICIONADOS-RENER-2024-vf.pdf

Radio Club Peruano. (s.f.). *Red Nacional de Emergencia de Radioaficionados*. Obtenido de oa4o: https://www.oa4o.pe/rener/

République Francaise. (13 de Diciembre de 2006). *Legifrance*. (Boletin Oficial, Decreto sobre la aprobación de la seguridad civil para la Federación Nacional de Radiotransmisores al Servicio de la Seguridad Civil) Obtenido de Publicaciones Oficiales: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000462577

SDR Chile. (18 de julio de 2025). *Licencias Radioaficionados Chilenos*. Obtenido de https://guia.sdrchile.cl/

SENAPRED. (10 de Mayo de 2010). Obtenido de https://web.senapred.cl/noticias/radioaficionados-se-integran-a-red-de-telecomunicaciones-de-emergencia-onemi/

Telecomunicaciones de Emergencia. (2023). *Blog de Ismael Pellejero (EA4FSI)*. Obtenido de REMER: https://emercomms.ipellejero.es/category/remer/

Unión Internacional de Radioaficionados. (23 de Octubre de 2020). *Tercer Taller de Comunicaciones de Emergencia*. Obtenido de Unión Internacional de Radioaficionados: https://www.iaru-r2.org/en-el-aire/comunicaciones-de-emergencia/talleres-emcom/tercer-taller-de-comunicaciones-de-emergencia/

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2020). *Directrices de la UIT para los planes nacionales de telecomunicaciones de emergencia*. Obtenido de ITU Publicaciones: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/hdb/D-HDB-EMER-2020-PDF-S.pdf

US Army MARS. (s.f.). Obtenido de https://www.usarmymars.org/resources/army-mars-am-manuals-public

Anexos

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

"Alma Mater del Ejército del Perú"

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR

EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	Idone López Mario
1.02	Grado y Arma / Servicio	Coronel de Comunicaciones
1.03	Situación Militar	Actividad
1.04	CIP	117876800
1.05	DNI	43299521
1.06	Celular y/o RPM	933684319
1.07	Correo Electrónico	midonel@esge.edu.pe

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha de ingreso de la EMCH	21 de marzo de 1992
2.02	Fecha de egreso EMCH	1995
2.03	Fecha de alta como Oficial	01 de julio de 1995
2.04	Años de experiencia de Oficial	30 años
2.05	Idiomas	Ingles intermedio

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	1995	Tumbes	Cia Com N° 1	Cmdte Secc
3.02	1996	Tumbes	Cia Com N° 1	Cmdte Secc
3.03	1996	Tumbes	CEM AAA 2 de Mayo	Cmdte Secc
3.04	1997	Chorrillos	Esc Com	Alumno curso complementario
3.05	1998	Pichari	BCS N° 42	Cmdte Secc
3.06	1999	Pichari	BCS N° 42	Cmdte Secc
3.07	2000	Rimac	Cia Com N° 18	Cmdte Secc
3.08	2001	Chorrillos	Esc Com	Alumno curso básico
3.09	2001	Rimac	Btn Com A/M N° 511	Cmdte Secc
3.10	2002	Chorrillos	EMCH	Instructor
3.11	2003	Chorrillos	EMCH	Jefe de Secc Com
3.12	2004	Chorrillos	Esc Intel Ejto	Alumno
3.13	2004	Iquitos	Btn Com N° 115	Cmdte Cia
3.14	2005	Iquitos	Btn Com N° 115	Cmdte Cia
3.15	2005	Chorrillos	Esc Com	Alumno curso Avanzado
3.16	2006	Iquitos	Btn Com N° 115	Cmdte Cia
3.17	2007	Chorrillos	EMCH	Jefe de Secc
3.18	2008	San Borja	SJAO	Jefe Neg SACO COM
3.19	2009	Chorrillos	ESGE – EPG	Alumno
3.20	2010	Chorrillos	Esc CCFFAA	Alumno

3.21	2011	Iquitos	Cia Com Serv N° 115	Cmdte Pequeña Unidad
3.22	2012	Iquitos	CG 5a Brig Serv	JEM
3.23	2012	Iquitos	CG 5a Brig Serv	Oficial de EM
3.24	2013	Iquitos	Btn Transp N° 115	Cmdte de Unidad
3.25	2014	Iquitos	CG 5a Brig Serv	Inspector
3.26	2015	Iquitos	CG 5a Brig Serv	JEM
3.27	2016	Iquitos	CG 5a Brig Serv	JEM
3.28	2017	Iquitos	CG 5a Brig Serv	Inspector
3.29	2018	San Borja	SJATSO	Coordinar DACTSO 2
3.30	2019	Rimac	CG 1ra Brig Mult	Oficial de EM
3.31	2019	Chorrillos	Esc Intg	Alumno curso superior de inteligencia
3.32	2020	Rimac	CG 1ra Brig Mult	Jefe de Sección Logística
3.33	2021	Rimac	CG 1ra Brig Mult	Jefe de Sección Logística
3.34	2022	San Borja	DITELE	Sub Director de Planeamiento
3.35	2023	San Borja	DITELE	Sub Director de Planeamiento
3.36	2024	San Borja	DITELE	Sub Director de Planeamiento

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	**Año**	**Dependencia y Período**	**Denominación**	**Diploma / Certificación**
4.01	1994	EMCH – 01 MES	Curso de Paracaidismo Militar	Certificado

4.02	1996	EPE – 01 MES	Curso de Maestro de Salto	Certificado
4.03	1997	ECOME – 01 AÑO	Curso Complementario	Certificado
4.04	2001	ECOME – 06 MESES	Curso Básico	Certificado
4.05	2005	ECOME – 06 MESES	Curso Avanzado	Certificado
4.06	2009	ESGE – 01 AÑO	CEGGUUC	Certificado
4.07	2010	ESC CCFFAA – 01 AÑO	CEMCCFFAA	Certificado
4.08	2019	ESC INTG EJTO	Curso Superior de Inteligencia	Certificado

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller / Licenciado
5.01	1992 - 1995	Escuela Militar de Chorrillos	Bachiller en Ciencias Militares

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01		NO REALIZÓ	

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	2022	Universidad del Pacifico	Gestión por procesos

8. ESTUDIOS DE EN EL EXTRANJERO

Nº	Año	País	Institución educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01			NO REALIZÓ	

MARIO IDONE LÓPEZ
CRL COM