Intendencia Nacional de Bomberos del Perú

ÁREAS DE COBERTURA POR RANGOS DE TIEMPO POR DEPARTAMENTO A NIVEL NACIONAL

Abril 2025

Subdirección de Investigación y Gestión de la Información
Dirección de Políticas, Normatividad y Regulación

/bomberosPE
@bomberosPE
www.inbp.gob.pe

PERÚ Ministerio del Interior

Intendencia Nacional de Bomberos del Perú
Intendente: Juan Carlos Morales Carpio

Dirección de Políticas, Normatividad y Regulación
Director: Ingeniero Industrial Miguel Albornoz Yáñez
CIP: 203270

Elaborado por:
Subdirección de Investigación y Gestión de la Información
Subdirector: (e.) Ingeniero Industrial Miguel Albornoz Yáñez
CIP: 203270

Cooperación institucional:

Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP)
Brig. General CBP Juan Carlos Morales Carpio
Comandante General del CGBVP.

© INBP, abril 2025

ÍNDICE

ÍNDICE 3

1. INTRODUCCIÓN 7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 9
3. OBJETIVO GENERAL 9
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9
5. MARCO TEÓRICO 11
6. MATERIALES Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 21
7. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN 30
7 CONCLUSIONES 49
8 RECOMENDACIONES 51
9 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 53

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura N° 1 - Tiempo de respuesta en zonas rurales 11

Figura N° 2 - Tipo de carreteras según kilometro/hora 12

Figura N° 3 - Tiempo de reacción 15

Figura N° 4 - Área de cobertura y/o servicio creadas mediante 18

Figura N° 5 - Mapa de Áreas de Cobertura por rangos de tiempo de respuesta 20

Figura N° 6 - Método de Construcción de Mapa de Isócronas 25

Figura N° 7 - Método análisis para la identificación de población atendida 26

Figura N° 8 - Proceso para determinar los tipos de emergencia atendidas 29

Figura N° 9 – Área en Km2 de cobertura de cada comandancia departamental 32

Figura N° 10 - Modelo del Resultado del Área de Cobertura Territorial por Rangos de Tiempo de respuesta a nivel de cada comandancia departamental 34

Figura N° 11 - Gráfico de Emergencias Atendidas en las 27 Comandancias Departamentales..45

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla N° 1 - Datos a utilizar para el análisis metodológico de creación de rango de tiempos de respuesta para la atención de emergencias 22

Tabla N° 2 - Rango de tiempo para la atención de emergencias de acuerdo a estándares de reconocido prestigio internacional y al PESEM sector interior 23

Tabla N° 3 - Tipos de Emergencia a nivel de cada comandancia departamental a nivel nacional periodo 2024 28

Tabla N° 4 - Área de cobertura territorial por rangos de tiempo de respuesta a nivel de cada comandancia departamental 30

Tabla N° 5 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 4 minutos a nivel de cada comandancia departamental 35

Tabla N° 6 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 8 minutos a nivel de cada comandancia departamental 36

Tabla N° 7 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 9 minutos a nivel de cada comandancia departamental 38

Tabla N° 8 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 11 minutos a nivel de cada comandancia departamental 39

Tabla N° 9 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 14 minutos a nivel de cada comandancia departamental 40

Tabla N° 10 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 20 minutos a nivel de cada comandancia departamental 41

Tabla N° 11 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 20 minutos a nivel de cada comandancia departamental 43

Tabla N° 12 - Resultado de Tipos de Emergencia Atendidas por Comandancia Departamental a Nivel Nacional 44

Tabla N° 13 - Dotación de personal y tiempos de respuesta (NFPA 1720) 46

Tabla N° 14 – Emergencias Atendidas dentro del área de cobertura por rango de tiempo de respuesta de 20 minutos y Número de Bomberos Activos 47

ACRÓNIMOS

CD – Comandancia Departamental

CGBVP – Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

DPNR – Dirección de Políticas, Normatividad y Regulación

INBP – Intendencia Nacional de Bomberos del Perú

INDECI - Instituto Nacional de Defensa Civil

PCM – Presidencia del Consejo de Ministros

SIGI – Subdirección de Investigación y Generación de la Información

SIG – Sistema de Información Geográfica

UBO – Unidad Básica Operativa

1. INTRODUCCIÓN

La protección de las personas, sus bienes y el medioambiente contra los incendios y otro tipo de emergencias, además de ser un servicio público, es un derecho de la población. Por ello, las administraciones deben destinar los recursos apropiados para garantizar esta protección de manera rápida, eficaz y eficiente. Esta protección, que en los países desarrollados está garantizada en las zonas urbanas, resulta costosa y complicada de asegurar con las mismas prestaciones en las zonas rurales más despobladas o de difícil acceso.

El tiempo de respuesta es un factor importante en las operaciones contra incendios, emergencias médicas y otros incidentes. Una evaluación continua del tiempo de respuesta es crucial para monitorear el nivel de desempeño de los bomberos. Los bomberos trabajan constantemente con numerosas medidas para mejorar su rendimiento y eficacia, por lo tanto, un indicador esencial es el tiempo de respuesta por lo que este indicador es considerado como uno de los factores clave en la respuesta a emergencias y debe examinarse con más detalle, ya que los bomberos buscan reducir las muertes y los daños materiales.

En el presente estudio de investigación tiene como tema "Área de Cobertura por Rangos de Tiempo Respuesta por Departamentos a Nivel Nacional", es decir se va a determinar el área de cobertura en un rango de tiempo, para ello se va a tomar como referencia estándares de reconocido prestigio internacional y al PESEM sector interior, y con el apoyo de las herramientas Sistema de Información Geográfica vamos a construir mapas de isócronas que son áreas geográficas delimitadas donde los puntos dentro de esta zona son accesibles en un tiempo de viaje equivalente desde un punto central, es decir desde la ubicación de cada Unidad Básica Operativa de las 27 Comandancias Departamentales existentes a nivel nacional, vamos a calcular para cada una de ellas, el área de cobertura por rangos de tiempo establecidos hacia los eventos de emergencias. Asimismo, con la información de la Dirección General de

Voluntariado del CGBVP, vamos a poder determinar cuántas emergencias se atendieron en un área de cobertura en un rango de tiempo establecido por cada UBO.

En este contexto de investigación y generación de información, la Subdirección de Investigación y Gestión de la Información (SIGI), es la unidad orgánica dependiente de la Dirección de Políticas, Normatividad y Regulación de la INBP, responsable por conducir el proceso de gestión de la información registrada en el Sistema de Gestión de Operaciones del CGBVP, sobre las incidencias relativas a incendios, emergencias médicas y otros incidentes para el desarrollo de investigaciones que contribuya a la toma de decisiones de política. La SIGI elabora la presente investigación con el propósito de que contribuya a la toma de decisiones a nivel institucional, en cumplimiento a lo establecido en el OEI.002 y AEI.02.03 del Plan Estratégico Institucional 2022 – 2027 ampliado de la INBP.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), cuenta con 247 UBOs en los 27 Comandos Departamentales a nivel nacional (DIGEVO), actualmente no tiene definida un área de cobertura de atención de cada UBO, situación que perjudica la organización, eficiencia y calidad en las atenciones de emergencias. Tener delimitada un área permitirá una respuesta rápida y efectiva ante situaciones de emergencia, minimizando el tiempo de espera y mejorando el servicio atención de los bomberos. Planificar la mejor ubicación y distribución de recursos para proporcionar un nivel óptimo de atención de emergencia es bastante complejo: se trata no sólo del tamaño y la ubicación de las UBOs, sino también del número y el tipo de incidentes atendidos, del personal con el que cuenta, de la normativa a cumplir por parte de bomberos, de las limitaciones geográficas, del área de cobertura y, por supuesto, de las restricciones financieras. Por lo tanto *¿Cuál es el área de cobertura por rangos de tiempo de respuesta de cada comandancia departamental a nivel nacional ante una emergencia de origen antropológico y natural?*

3. OBJETIVO GENERAL

Determinar el área de cobertura por rangos de tiempo de respuesta en las 27 Comandancias Departamentales a nivel nacional, teniendo como referencia la ubicación geográfica de cada Unidad Básica Operativa (UBO).

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el área geográfica de cobertura utilizando los rangos de tiempo basados en uso de isócronas, es decir representar la distancia o área que podemos cubrir en determinado periodo de tiempo al trasladarnos de un punto hacia otro, tomando en consideración para nuestro caso el tráfico o congestión vehicular promedio y las vías de uso vehicular relacionadas a la ubicación de las Unidades Básicas Operativas del CGVBP.

- Determinar la cantidad de emergencias atendidas de cada comandancia departamental a nivel nacional, en base a la información de la DIGEVO-CGBVP.
- Determinar la mayor concentración de población dentro de los límites del área de cobertura de atención de cada comandancia departamental.
- Determinar la dotación de personal mínimos para asegurar que se cuente con una cantidad suficiente de miembros para operar de forma segura y efectiva de cada UBO.
- Elaborar cuadros estadísticos por tipo de emergencias a nivel departamental por cada comandancia departamental.
- Elaborar cuadros estadísticos de la cantidad de efectivos por cada UBO distribuidas en cada comandancia departamental a nivel nacional.
- Elaborar cuadros estadísticos de la cantidad de asistencia de efectivos por cada UBO distribuidas en cada comandancia departamental a nivel nacional, con el propósito de determinar las brechas en la necesidad de tener personal disponible para la atención de las emergencias.
- Elaborar los mapas de isócronas con las áreas delimitadas en base a los rangos de tiempo establecidos por estándares internacionales y nacionales, de las 27 Comandancias Departamentales a nivel nacional.

5. MARCO TEÓRICO

Tiempo de respuesta

Por "tiempo de respuesta" debemos entender aquel que transcurre desde que los recursos movilizados reciben la alarma hasta que llegan al lugar de la intervención, no existiendo en bomberos a nivel de país, ni nacional una norma que establezca cual debe ser la duración máxima de este, como tampoco existe norma alguna que determine la duración del resto de tiempos que componen el de reacción.

No obstante, y en relación al tiempo de respuesta en las zonas rurales por parte de un servicio de bomberos en atención a una emergencia, la FEU en el estudio Survey of the career of profesional fire fighters in Europe (FEU, 1997) se analizó el tiempo de respuesta establecido en cada país. El estudio ya entonces consideró como tiempo de respuesta el tiempo máximo que debe transcurrir desde que se recibe el aviso en el parque de bomberos hasta su llegada al lugar del incendio, comprobándose que si bien el mismo no estaba regulado en todos los países se constató que la mayoría de ellos, y para zonas rurales, lo tenían establecido en 20 minutos.

Figura N° 1 - Tiempo de respuesta en zonas rurales

País	Minutos
Alemania	8'
Chequia	20'
Dinamarca	15'
ESPAÑA	20-25'
Finlandia	10'
Francia	20'
Irlanda	20'
Noruega	30'
Suecia	20'-30'
Gran bretaña	20'

Fuente: FEU, 1997.

De este modo, y a efectos de este estudio, tomamos como referencia para el tiempo de respuesta en zonas rurales los 20', entendiendo por lo tanto que las áreas que se encuentren fuera de la isócrona de los 20' se encuentran fuera de la cobertura territorial del parque de bomberos, y en consecuencia desatendidas. Esto implica que la respuesta en tiempo por parte de los bomberos se entiende que no es eficaz ni eficiente.

En relación a las velocidades de desplazamiento tampoco existe a nivel europeo, ni nacional, una norma que determine cuál debe ser la velocidad media asignada a cada tipo de carretera a la que deben circular los vehículos de bomberos en una emergencia. No obstante, en Inglaterra podemos encontrar en el estudio FSEC Toolkit Review Manual del Office of the Deputy Prime Minister de marzo del 2006 (Office of the Deputy Prime Minister, 2006) una referencia a estas velocidades como predeterminadas de cara a elaborar estudios y realizar acciones de planificación. Criterio que adoptamos a la hora de realizar nuestro estudio.

Figura N° 2 - Tipo de carreteras según kilometro/hora

Tipo de vía	km/h
Autopista / Carreteras nacionales	88,5
Carreteras de segundo orden	64
Carreteras de tercer orden	56
Otras carreteras	48

Fuente: Office of the Deuty Prime Minister, 2006, 1997.

Una vez definido el tiempo de respuesta y las velocidades predeterminadas en función del tipo de carretera, nos planteamos en primer lugar la hipótesis de calcular mediante el uso de las herramientas SIG la cobertura territorial y la población atendida por los actuales bomberos en un tiempo máximo de 20 minutos, para seguidamente comparar los datos obtenidos con los alcanzados en su día por Larrea.

Cobertura territorial

La protección de las personas, de los bienes y del medio ambiente frente a las operaciones contra incendios, emergencias médicas y otro tipo de emergencias son tanto un derecho de los ciudadanos como un servicio público que debe ser prestado por las administraciones públicas que deben dedicar importantes recursos para garantizar esta protección de una forma rápida, eficaz y eficiente tal y como lo contemplan entre otros (Murray, 2013). Esta protección, que en los países desarrollados está garantizada en las zonas urbanas, resulta costosa y complicada de asegurar con las mismas prestaciones en las zonas rurales más despobladas o de difícil acceso. Queda claro que la prestación de servicios de protección contra incendios y emergencias médicas y su nivel de respuesta no es trivial, pero los costes para poner en marcha y mantener las estructuras necesarias para ello son muy elevados, reflexión que realizan (Badri et al., 1998), (Tong, 2012) y (Murray et al., 2012), entre otros.

En relación a la determinación de los estándares de atención territorial de los servicios de bomberos, Peace (2001) señala que la asignación de los recursos que garantizan la respuesta predeterminada en una intervención basada en la distribución geográfica del riesgo, lo que se conoce como la cobertura del servicio de bomberos, puede definirse como el conjunto de recursos permanentemente dispuestos para atender cualquier intervención que pueda ocurrir en orden a garantizar la protección ante el riesgo dentro de unos límites razonables en un área concreta. Es por lo tanto dicha área la que determina la cobertura territorial de un parque de bomberos.

Al objeto de conocer con más exactitud la población y la superficie del Estado atendida por un servicio de bomberos se hace necesario determinar la cobertura territorial dentro de unos límites justificados, fundados y procedentes (D. Peace, 2001) de cada parque de bomberos, entendiendo esta como la superficie delimitada por la isócrona que cada parque llega a cubrir de manera eficaz y eficiente, un cálculo que se realiza aplicando al tiempo de respuesta que transcurre desde que los

recursos reciben el aviso hasta que llegan al lugar de la intervención una velocidad media en función del tipo de carretera que parte desde cada Infraestructura bomberil.

Cobertura territorial de un departamento de bomberos = f *(Tiempo de respuesta, velocidad media de desplazamiento)*

Este criterio que resulta de aplicar a cada departamento de bomberos un tiempo de respuesta y velocidades de desplazamiento en función del tipo de carretera resulta ser más restrictivo que el aplicado por Larrea (2013) a la hora de determinar la cobertura de población y superficie, permitiendo establecer la población que realmente resulta estar atendida ante una emergencia por un servicio de bomberos dentro de unos límites razonables, tal y como lo contemplaba Peace (2001).

En relación al objeto de este estudio, al día de hoy se dispone de información georreferenciada relativa a la localización de todos los núcleos urbanos y rurales del Perú, a la distribución de la población, a la ubicación de los departamentos de bomberos y a la estructura de la red viaria de comunicación.

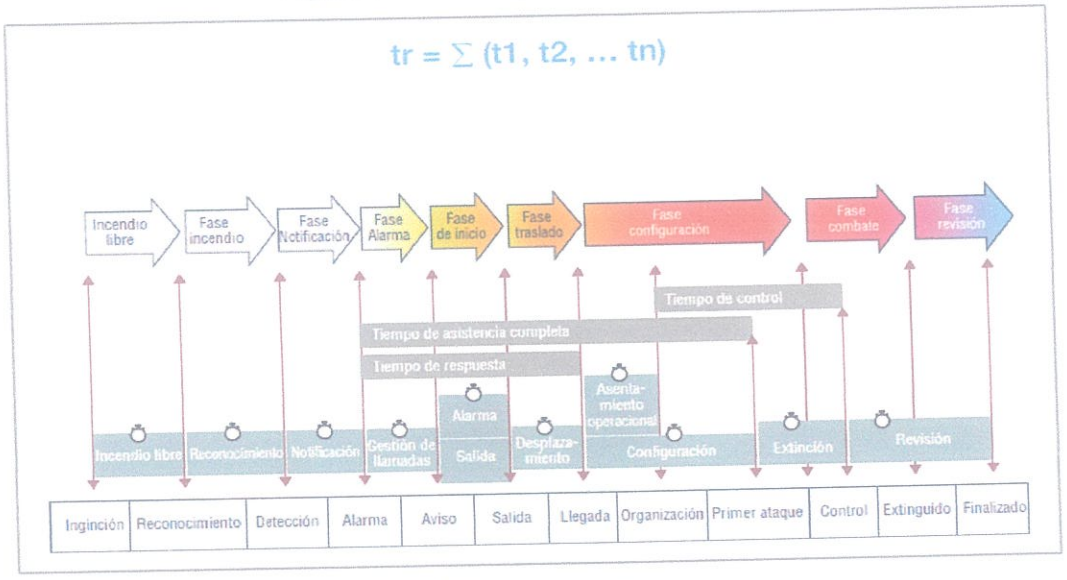
Las herramientas SIG, desarrolladas a partir de 1970, permiten la integración de información georreferenciada, es decir, información a la que puede asignársele una posición geográfica que puede ir acompañada de otra información adicional permitiendo el manejo, tratamiento y edición tanto de los datos georreferenciados, como de los de acompañamiento. En nuestro caso, las herramientas SIG permiten integrar la información relativa a los tiempos de respuesta y las velocidades de desplazamiento al objeto de determinar la superficie y la población atendida por un parque de bomberos.

En este sentido, las herramientas SIG pueden ser utilizadas de un lado como herramientas para el cálculo de la cobertura territorial y poblacional de un departamento de bomberos, y de otro como herramientas para la determinación de

la localización más idónea de emplazamientos de nuevos departamentos de bomberos al permitir calcular su cobertura territorial y en consecuencia su cobertura poblacional. En relación a las variables tiempo/espacio, las nuevas tecnologías, las infraestructuras, así como las prestaciones de los vehículos, hacen que en la actualidad sea el tiempo necesario para llegar al siniestro quien condiciona en gran medida el resultado de una intervención, más que la distancia a recorrer. Es por ello por lo que se debe trabajar en el estudio de opciones existentes que permiten reducir este tiempo.

Ante una emergencia se conoce como tiempo de reacción aquel que transcurre desde que la misma da comienzo hasta que se da por finalizada, lo que en bomberos sería la secuencia que sucede desde que el fuego o el salvamento da inicio hasta que se da por sofocado o resuelto, resultando ser en ambos casos el sumatorio de distintos tiempos parciales.

Figura N° 3 - Tiempo de reacción



Fuente: Liebe, 2006.

Mapas de Isócronas

Los mapas de isócronas se utilizan comúnmente para describir las áreas de igualdad de tiempo de viaje. El concepto de isócrona se deriva del griego "igual tiempo", es decir que un mapa de isócronas, es un mapa que muestra las áreas relacionadas con respecto al tiempo. La isócrona se define como una línea dibujada en un mapa, carta o diagrama en donde ocurre algo en un tiempo específico, a esta línea se le llama isolínea y es la que conecta los puntos que tienen el mismo valor en la magnitud del tiempo. Los puntos que delimitan las isócronas se forman a partir de una ubicación origen [Efentakis, 2013]. Los usos de mapas de isócronas se diversifican dependiendo del tipo de información, y ha sido utilizado en la hidrología, planeación urbana o centros de emergencia médica, donde en cada estudio lo que se mantiene es el tiempo como referencia para construir las isócronas.

Las isócronas han sido utilizadas normalmente para mostrar los niveles de facilidad de accesibilidad a un área de influencia. En este artículo se realizó un análisis de trabajos relacionados alrededor de este tema, escogiendo algunas similitudes de los algoritmos de construcción de isócronas realizadas por [Mayhew, 1981] para centros de emergencias médicas y [Armstrong, 1972] para el aeropuerto de South Hampshire. Los usos de mapas de isócronas se diversifican dependiendo del tipo de información, y ha sido utilizado en la hidrología, planeación urbana o centros de emergencia médica, donde en cada estudio lo que se mantiene es el tiempo como referencia para construir las isócronas. En hidrología las isócronas se han utilizado para mostrar el tiempo que tarda el agua en realizar algún recorrido, como en [Subramanya, 2009], donde se muestra el tiempo que tarda en escurrir el agua de una cuenca a un lago suponiendo que la lluvia es constante y uniforme. Otro ejemplo claro del uso de mapas de Isócronas se ilustra en el "Unit Hydrograph Technical Manual" [NOAA, 2015] para conocer el tiempo de viaje del agua en una cuenca. Usando este enfoque espacio temporal, se puede dividir la cuenca en áreas de tiempos aproximados de viaje del agua, donde las líneas que dividen la cuenca tienen el mismo tiempo de viaje y son las llamadas Isócronas. El uso de isócronas en la

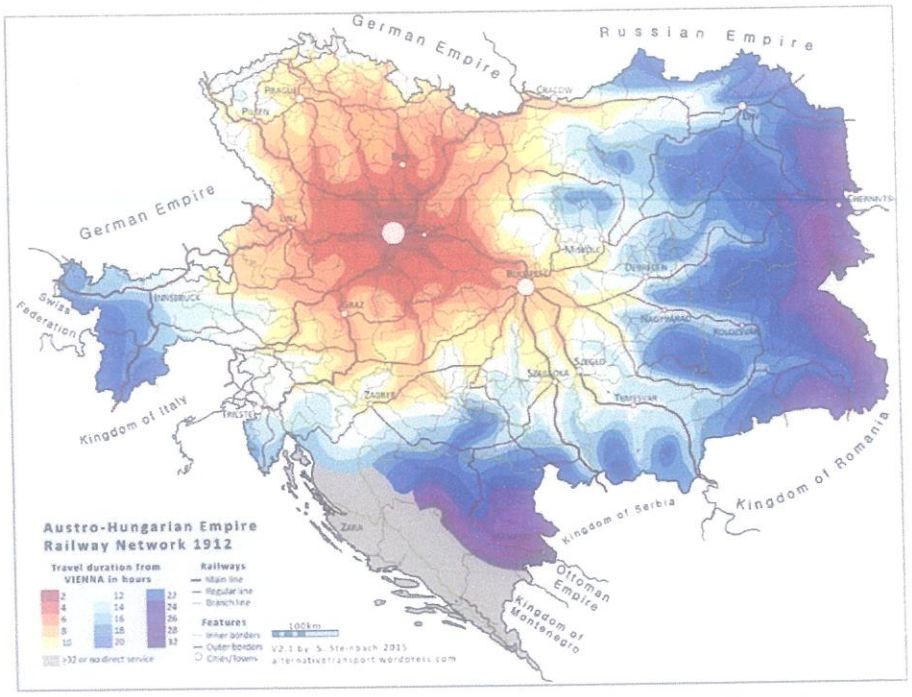
planificación urbana y en específico del transporte han sigo igualmente utilizadas. En este ámbito se pueden crear mapas de viaje para diferentes medios de transporte, por ejemplo, a pie, en bicicleta, vehículos. En el año de 1972 se hizo un primer estudio sobre las isócronas para la accesibilidad del aeropuerto de Hampshire, Inglaterra. Las isócronas calculadas en este estudio, utilizaban el método de la ruta más corta mediante una estructura de grafos y donde los vértices eran los diferentes puntos de interés [Armstrong, 1972]. Por otro lado, [Mayhew, 1981] describe un método para el cálculo automático y reproducción gráfica de isócronas alrededor de los centros médicos de emergencia en las grandes ciudades. Las isócronas se establecen para diferentes estándares de tiempo y para las variaciones de las condiciones del tráfico. La técnica se basa en el concepto de un campo de velocidad.

No podemos dejar a un lado los SIG (Sistemas de Información Geográfica) que son aplicaciones informáticas que permiten a los usuarios la gestión, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización de grandes cantidades de datos y que están relacionados a una referencia espacial. Estas herramientas facilitan la incorporación de aspectos sociales, culturales, económicos, ambientales y ayudan a la toma de decisiones de una manera más eficaz en diferentes plataformas como aplicaciones de escritorio, Web y en mayor medida para aplicaciones móviles [Heywood, 2006].

Actualmente gracias al Internet se han construido diferentes aplicaciones para visualizar trayectorias y duración de viaje utilizando datos obtenidos de la cartografía y datos públicos. Google Maps se ha mostrado líder en aplicaciones de mapas en la web, ya que este ofrece imágenes de mapas desplazables, fotografías por satélite, trayectorias, rutas entre diferentes ubicaciones, y sin dejar de mencionar imágenes a pie de calle bajo el nombre de Google Street [Google Maps, 2017]. Las aplicaciones móviles actuales para la construcción y visualización de mapas cuentan con bases de datos enormes y algoritmos cada vez más eficientes para el trazo de rutas más cortas, algunos ejemplos son Waze, Open Street Maps, OsmAnd, MapFactor o SmartNavi, sin embargo, aún no cuentan con la visualización de mapas de isócronas

de manera intensiva, siendo que la visualización de la información territorial usando mapas de isócronas es una buena opción demostrada por los SIG [Huoran, 2015].

Figura N° 4 - Área de cobertura y/o servicio creadas mediante análisis de redes (Isócrona)



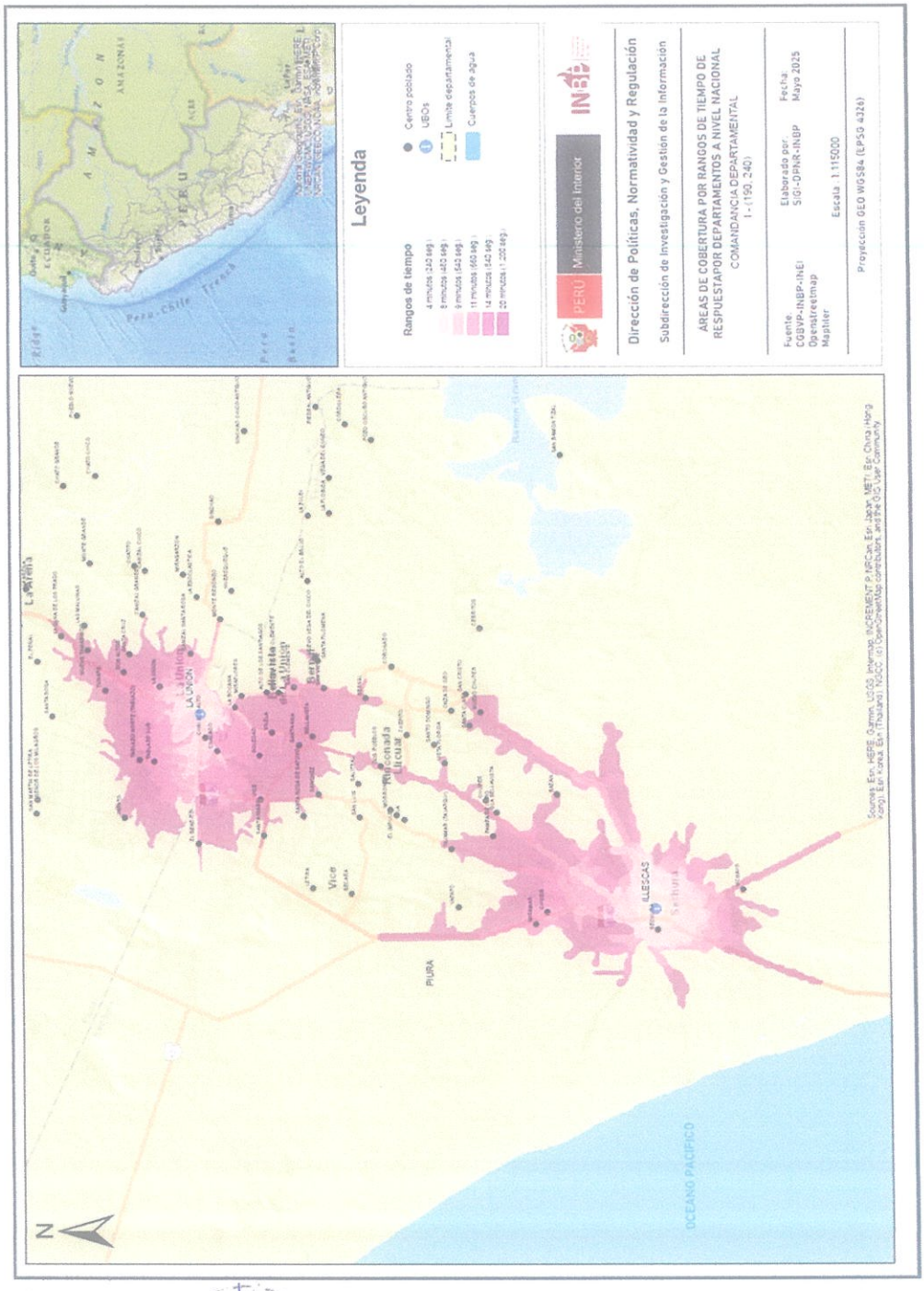
Fuente: Modelo de mapas de isócronas. https://www.xataka.com/magnet/mapas-isocronos

Creación de Mapas de Isócronas con QGIS y la API Here Maps

Las isócronas son líneas que unen puntos en los que algo ocurre o a los que se llega en el mismo tiempo desde un punto o ubicación dada. Afortunadamente, disponemos de una amplia gama de herramientas para realizar análisis de redes en QGIS. En el presente tutorial, vamos a mostrarte cómo calcular isócronas con QGIS a través del plugin Hqgis de forma rápida y sencilla. El cálculo de isócronas se ha generalizado en los últimos tiempos debido a la generalización en el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), y al acceso a este tipo de software de todos los usuarios con un pc o smartphone.

En materia de urbanismo, su cálculo está muy relacionado con el estudio de la movilidad urbana, geomarketing o la planificación de transporte, por ejemplo. Además, están muy ligadas a la accesibilidad urbana, entendiendo la accesibilidad como la medida que dimensiona la posibilidad de ir de un lugar a otro, dependiendo de las características del sistema de transporte y de la distribución de las actividades sobre el espacio. Por lo tanto, Hqgis es un plugin basado en Python para QGIS que ofrece acceso a la API HERE y combina diferentes herramientas de tráfico, enrutamiento y geocodificación en un solo complemento. Con Hqgis también podemos geocodificar direcciones únicas y múltiples, encontrar rutas óptimas, lugares de interés alrededor de una o varias ubicaciones y mucho más. Este plugin está diseñado para funcionar en versiones del software QGIS, que es un software de uso libre (open Source).

Figura N° 5 - Mapa de Áreas de Cobertura por rangos de tiempo de respuesta



6. MATERIALES Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El área objeto de estudio es la totalidad del territorio peruano con una superficie de 1,285,215.60 km² y una población estimada al año 2024 (INEI) de 34,038,457 habitantes (*Estudio de Investigación sobre Cobertura Territorial a Nivel Nacional del Servicio Público de Bomberos en Kilómetros y Tiempo de Respuesta Actualizado al 2024*).

En el mismo se entiende como área de cobertura territorial de un Unidad Básica Operativa (UBO) las zonas resultantes de unir las isócronas obtenidas de aplicar a las carreteras que parten de cada UBO, la distancia recorrida por un vehículo de emergencias durante los rangos de tiempo, a una velocidad especificada en función de la categoría de carretera. Esta área permite identificar el número de habitantes atendidos por cada UBO dentro del rango de respuesta considerado como razonable.

Como información de partida para delimitar el área de cobertura territorial de cada UBO se utiliza la red de carreteras OpenStreetMap (OSM), que compone la red viaria más completa a nivel de todo el mundo. Además, se utiliza información vectorial de la DIGEVO - CGBVP, sobre la ubicación geográfica de cada UBO, cantidad de bomberos y tipos de emergencias atendidas. Los mapas vectoriales de los departamentos, provincias y distritos de Perú, incluyendo los datos poblacionales, proceden del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), mientras que los datos geográficos (superficies, coordenadas e información digital) proceden del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Toda esta información, procesada y analizada en este trabajo mediante el software QGIS (Sistema de Información Geográfica de software libre y de código abierto).

Tabla N° 1 - Datos a utilizar para el análisis metodológico de creación de rango de tiempos de respuesta para la atención de emergencias

Datos	Formato	Sistema de Coordenadas	Fuente
Red de carreteras	Vector línea (*.shp)	Elipsoide WGS 84 Proyección UTM 18S	OpenStreetMap
Unidades Básicas Operativas	Vector punto (*.shp)	Elipsoide WGS 84 Proyección UTM 18S	DIGEVO-CGBVP
Población por departamento	Vector punto(*.shp)	Elipsoide WGS 84 Proyección UTM 18S	INEI
Número y tipo de emergencia	Tablas (Alfanumérico)	No aplica	DIGEVO-CGBVP*
Numero de efectivos (Bomberos)	Tablas (Alfanumérico)	No aplica	DIGEVO-CGBVP*

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

Para determinar el área de cobertura, vamos a utilizar información vigente de 03 fuentes importantes para determinar los rangos de tiempo definidos en base a estándares de la NFPA 1710 y NFPA 1720 (Tabla N° 02), así como instrumentos estratégicos de planificación del estado como el Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM sector interior 2016-2021), donde se establecen ciertos parámetros de tiempo para poder atender una emergencia por el servicio de bomberos.

Es importate definir el alcance de la norma NFPA 1710 y 1720. Ambas, contienen los requisitos mínimos en relación a la organización y despliegue de las operaciones de extinción de incendios, operaciones médicas de emergencia y operaciones especiales, la primera es para bomberos profesionales y el segundo para el público a cargo de departamentos de bomberos voluntarios y combinados.

Tabla N° 2 - Rango de tiempo para la atención de emergencias de acuerdo a estándares de reconocido prestigio internacional y al PESEM sector interior

ESTANDAR DE REFERENCIA	CRITERIO PARA ATENDER EMERGENCIA	TIEMPO DE REFERENCIA
NFPA 1710	Llegada a la primera unidad de supresión de incendios o emergencias medicas	4 MINUTOS (240 segundos)
NFPA 1710	Despliegue inicial completo según la NFPA 1710, edición 2016	8 MINUTOS (480 segundos)
NFPA 1720	Primera respuesta en áreas urbanas (> 1000 Personas por milla^2)	9 MINUTOS (540 segundos)
PESEM - MININTER	Valor tendencial al 2021 acorde al PESEM-MININTER 2016-2021	11 MINUTOS (660 segundos)
NFPA 1720	Primera respuesta en área rurales (<500 personas por milla cuadrada)	14 MINUTOS (840 segundos)
EUROPA	Tiempo maximo de respuesta	20 MINUTOS (1200 segundos)

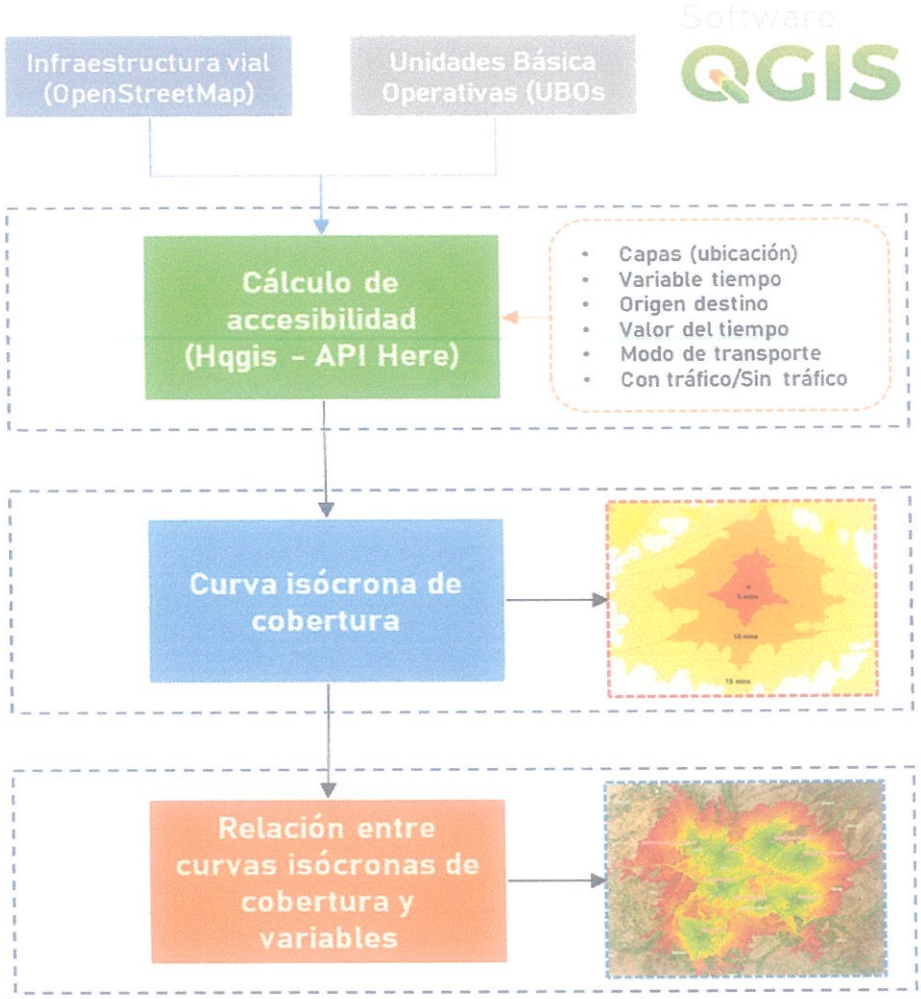
Fuente: Elaboración propia DPNR-INBP, PESEM sector interior 2016-2021 y RIGI N° 008-DPNR/IN-2019

6.1 Análisis de Isócronas para definir áreas de cobertura de cada comandancia departamental

Mediante el uso del software para el análisis geoespacial Qgis, y el uso del Hqgis que es un plugin basado en Python para QGIS que ofrece acceso a la API HERE y combina diferentes herramientas de tráfico, enrutamiento y geocodificación en un solo complemento, el cual se utilizó para construir el mapa de isócronas. Las isócronas son áreas comúnmente de forma curva que está determinada en función del tiempo o la distancia entre dos puntos. En nuestro caso, el punto base es la UBO, y a partir de ahí se realizó el cálculo, basados en los rangos de tiempo, de cuánto tardaría en llegar a otro punto determinado como destino. De igual manera se aplicaron algunas variables como el medio de transporte (transporte pesado tipo bombero), el tráfico o el horario en que se realiza el viaje.

Este enfoque puede resultar útil en situaciones en las que las vías de acceso y comunicación son relativamente homogéneas, como ocurre en las zonas urbanas (Murray, 2013), siempre y cuando se considere la correlación entre tiempo de acceso teórico y real. Desde el punto de vista espacial, una red es un sistema de elementos lineales interconectados (líneas) y cruces de conexión (puntos) que representa las posibles rutas de una ubicación a otra. El análisis de redes, ya sean de carreteras, permite planificar y optimizar rutas, identificar ubicaciones en función de distancias y velocidades de recorrido, o calcular áreas de servicio o influencia (Comber et al., 2008). Esta técnica utiliza el análisis espacial de datos de la red para calcular distancias entre los puntos o nodos de la misma, de modo que se obtiene información mucho más concreta y real de la zona de servicio o influencia atendida desde una ubicación concreta en un tiempo definido.

Figura N° 6 - Método de Construcción de Mapa de Isócronas

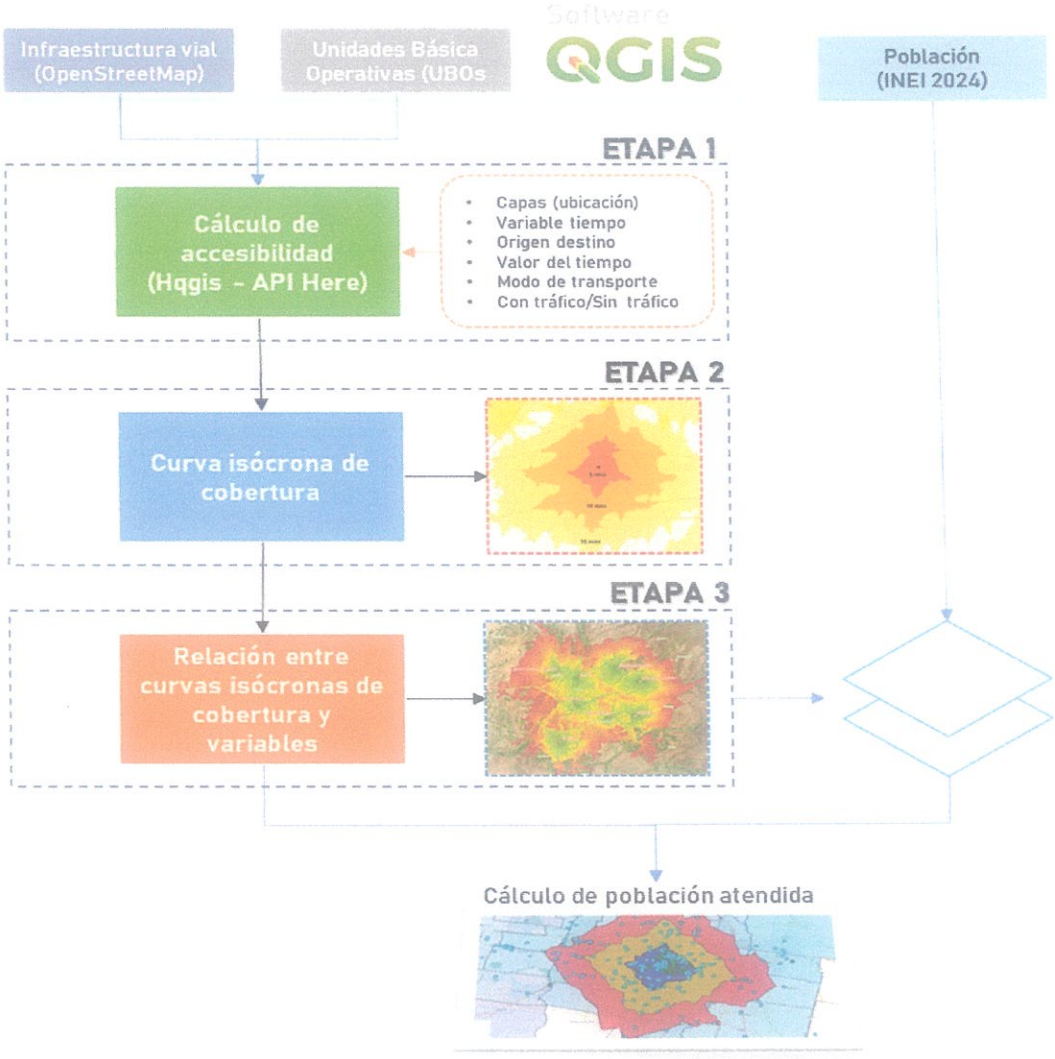


6.2 Población atendida por cada comandancia departamental a nivel nacional

Después de la construcción del mapa de isócronas, se ha obtenido el área de cobertura territorial de cada Unidad Básica Operativa (UBO) a nivel nacional. Por lo tanto, el cálculo de la población atendida por cada UBO, se ha realizado con la superposición de la capa vectorial del área de cobertura territorial (Isócrona) y la capa vectorial de la población (centros poblados - INEI 2024). La población que intersectadas, es la que podrá ser atendida dentro de los rangos de tiempo de

respuesta establecido en las Tabla N° 5, logrando obtener el número de habitantes que serán atendidas ante una emergencia dentro del área de influencia de cada Comandancia Departamental.

Figura N° 7 - Método análisis para la identificación de población atendida



6.3 Estadística de los tipos de emergencias atendidas en cada UBO

En base a la información gestionada por la Dirección de Gestión de Recursos para la Operatividad ante la Dirección General de Voluntariado, que mediante el Oficio N° 011-2025-INBP/DGRO del 04/02/2025, donde solicita las estadísticas de emergencias mensuales por cada Comandancia Departamental y Unidad Básica Operativa o Compañía de Bomberos.

Con el cruce de esta información gráfica con la información alfanumérica correspondiente al fichero vectorial de municipios ha permitido generar los datos numéricos. Cabe mencionar que la información alfanumérica del tipo de emergencia no tiene ubicación geográfica, lo que no permitirá corroborar si la emergencia cae dentro del área de cobertura territorial de cada UBO. Pero se puede deducir que la atención a estas emergencias se encuentra dentro del rango de tiempo de respuesta establecido para el presente estudio.

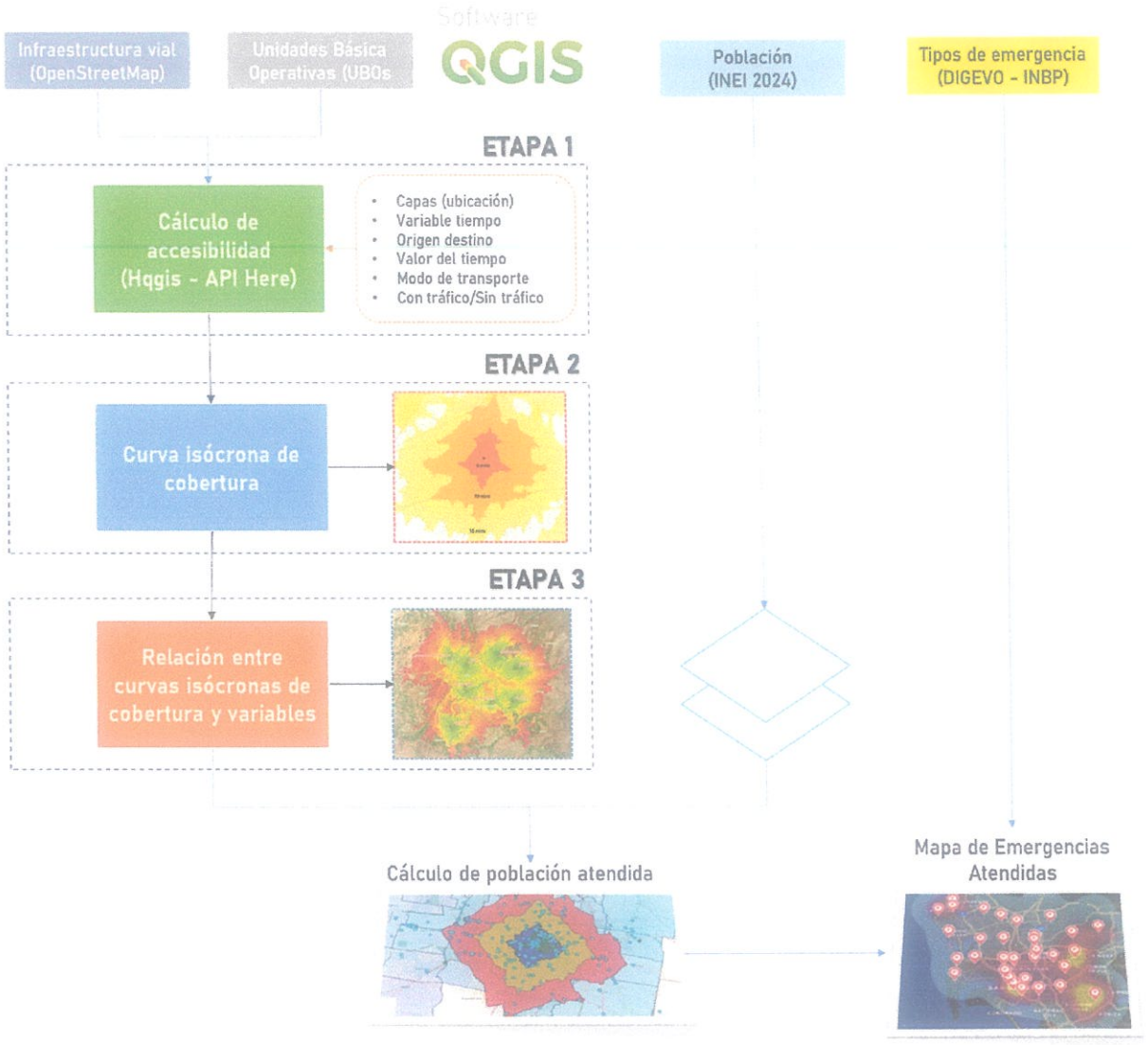
Es importante tener una estadística completa de los tipos de emergencias atendidas a nivel nacional por cada Unidad Básica Operativa de las 27 Comandancias Departamentales, esta información permitirá mejorar el servicio de atención de los bomberos para cada tipo de emergencia, asimismo permitirá conocer la cantidad de personal con el que cuenta activamente en sus respectivas UBOs para los tipos de atención de emergencia.

Tabla N° 3 - Tipos de Emergencia a nivel de cada comandancia departamental a nivel nacional periodo 2024

COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	Tipos de Emergencias Atendidas										Total
	Incendios	Fuga de gas licuado	Emergencias Medicas	Rescates	Derrame de Productos	Corto Circuito	Servicios Especiales	Accidentes Vehiculares	Falsa Alarma	Otros	
I CD - PIURA	1,061	88	280	44	7	6	348	102	30	910	**2,876**
II CD - LAMBAYEQUE	599	84	636	50	7	0	394	268	65	239	**2,342**
III CD - LA LIBERTAD	438	73	839	65	4	3	133	375	19	32	**1,981**
IV CD - LIMA	5,395	2,664	10,000	1,273	30	440	1,505	5,633	58	1	**26,999**
V CD - CALLAO	1,846	804	2,619	177	14	169	344	1,191	20	2	**7,186**
VI CD - ICA	792	113	993	49	1	27	338	686	0	0	**2,999**
VII CD - AREQUIPA	743	225	2,778	490	19	188	301	730	40	709	**6,223**
VIII CD TACNA	327	90	1,378	82	1	8	481	100	1	586	**3,054**
IX CD - CUSCO	651	116	929	167	14	193	1,450	254	4	98	**3,876**
X CD - JUNÍN CENTRO	482	175	490	125	51	31	111	240	51	85	**1,841**
XI CD - LORETO	358	168	376	23	4	58	437	34	104	486	**2,048**
XII CD - UCAYALI	494	12	110	22	6	0	257	16	5	94	**1,016**
XIII CD - ANCASH	387	84	347	50	2	2	59	79	93	52	**1,155**
XIV CD - HUÁNUCO	280	158	212	71	2	23	55	125	45	79	**1,050**
XV CD JUNÍN ORIENTE	368	100	563	69	2	28	154	201	119	95	**1,699**
XVI CD MADRE DE DIOS	1,540	0	380	364	0	0	461	367	0	16	**3,128**
XVII CD - SAN MARTIN	703	272	844	134	17	193	444	362	368	124	**3,461**
XVIII CD - TUMBES	137	25	42	6	0	5	71	20	6	61	**373**
XIX CD - APURIMAC	171	52	325	100	5	7	231	137	45	45	**1,118**
XX CD - PUNO	387	93	749	175	19	22	148	372	100	122	**2,187**
XXI CD - MOQUEGUA	266	39	404	72	14	1	505	234	4	714	**2,253**
XXII CD - AMAZONAS	512	234	361	94	24	0	276	209	1	410	**2,121**
XXIII CD - CAJAMARCA	296	170	1,365	173	11	87	192	325	474	129	**3,222**
XXIV CD - LIMA SUR	3,893	1,955	6,202	880	46	285	753	3,872	34	2	**17,922**
XXV CD - LIMA NORTE	3,050	1,064	1,446	251	19	149	225	1,410	101	0	**7,715**
XXVI CD - AYACUCHO	140	85	533	68	7	6	164	263	0	9	**1,275**
XXVII CD - HUANCAVELICA	159	44	170	88	4	0	150	82	0	10	**707**
TOTAL DE EMERGENCIAS	**25,475**	**8,987**	**35,371**	**5,162**	**330**	**1,931**	**9,987**	**17,687**	**1,787**	**5,110**	**111,827**

Fuente: DIGEVO. Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

Figura N° 8 - Proceso para determinar los tipos de emergencia atendidas



7. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

7.1 Resultado de Áreas de Cobertura territorial por rangos de tiempo de respuesta por cada Comandancia Departamental a nivel nacional

El análisis realizado utilizando la API Here (Hpgis), tomando en consideración como punto inicial de partida las UBOs de cada Comandancia Departamental, ha tomado en consideración la información de la plataforma OpenStreetMap con el que se permitió calcular la accesibilidad tomando como variable principal el tiempo, es decir se toma los valores de los rangos de tiempo de respuesta a emergencias de acuerdo a lo establecido en la Tabla N° 4, donde se indica los rangos de 4 minutos, 8 minutos, 9 minutos, 11 minutos, 14 minutos y 20 minutos, obteniendo después del análisis las áreas de influencia en Km^2 los siguientes resultados por departamentos a nivel nacional.

Tabla N° 4 - Área de cobertura territorial por rangos de tiempo de respuesta a nivel de cada comandancia departamental

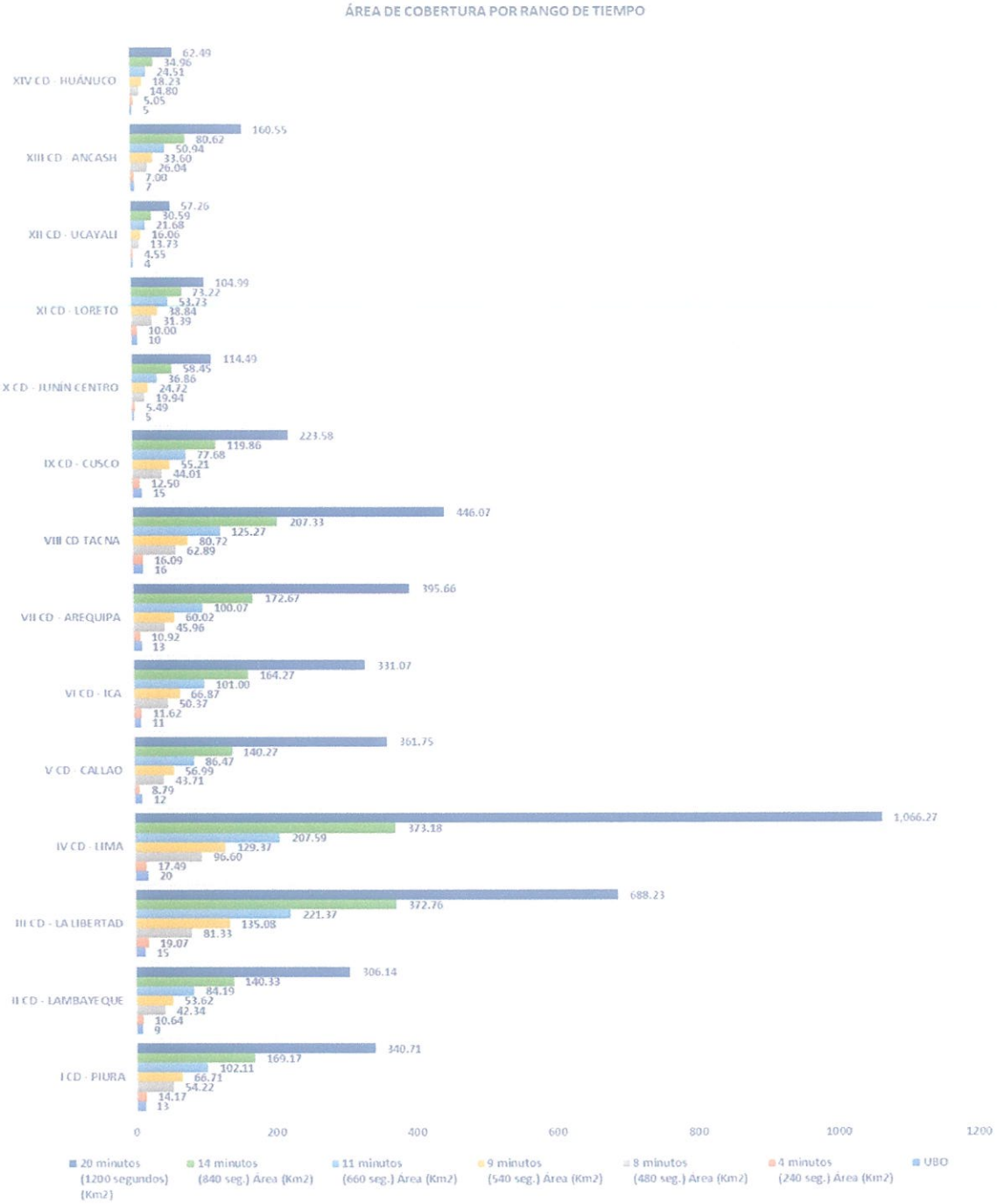
N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	4 minutos (240 seg.)	8 minutos (480 seg.)	9 minutos (540 seg.)	11 minutos (660 seg.)	14 minutos (840 seg.)	20 minutos (1,200 seg.)
				Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	14.17	54.22	66.71	102.11	169.17	340.71
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	10.64	42.34	53.62	84.19	140.33	306.14
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	19.07	81.33	135.08	221.37	372.76	688.23
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	17.49	96.60	129.37	207.59	373.18	1,066.27
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	8.79	43.71	56.99	86.47	140.27	361.75
6	ICA	VI CD - ICA	11	11.62	50.37	66.87	101.00	164.27	331.07
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	10.92	45.96	60.02	100.07	172.67	395.66
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	16.09	62.89	80.72	125.27	207.33	446.07
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	12.50	44.01	55.21	77.68	119.86	223.58
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	5.49	19.94	24.72	36.86	58.45	114.49
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	10.00	31.39	38.84	53.73	73.22	104.99
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	4.55	13.73	16.06	21.68	30.59	57.26

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	4 minutos (240 seg.)	8 minutos (480 seg.)	9 minutos (540 seg.)	11 minutos (660 seg.)	14 minutos (840 seg.)	20 minutos (1,200 seg.)
				Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)	Área (Km^2)
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	7.00	26.04	33.60	50.94	80.62	160.55
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	5.05	14.80	18.23	24.51	34.96	62.49
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	8.80	26.41	31.27	42.52	57.09	92.37
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	3.38	9.03	11.23	16.18	24.01	44.54
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	6.67	26.92	32.75	46.82	69.63	111.40
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	2.71	12.69	17.02	24.58	35.03	68.79
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	4.44	13.51	16.49	23.31	34.44	62.82
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	6.13	22.98	27.96	41.34	70.59	155.44
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	6.87	24.26	29.58	42.01	67.13	151.99
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	3.96	11.48	13.55	17.89	27.05	43.22
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	3.91	15.89	20.10	28.70	44.22	83.38
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	16.76	75.71	100.02	162.30	295.72	1,112.78
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	11.38	50.60	66.79	107.18	198.18	782.70
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	4.82	17.92	22.31	32.62	52.51	94.72
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	2.40	5.49	6.36	8.02	9.68	16.93

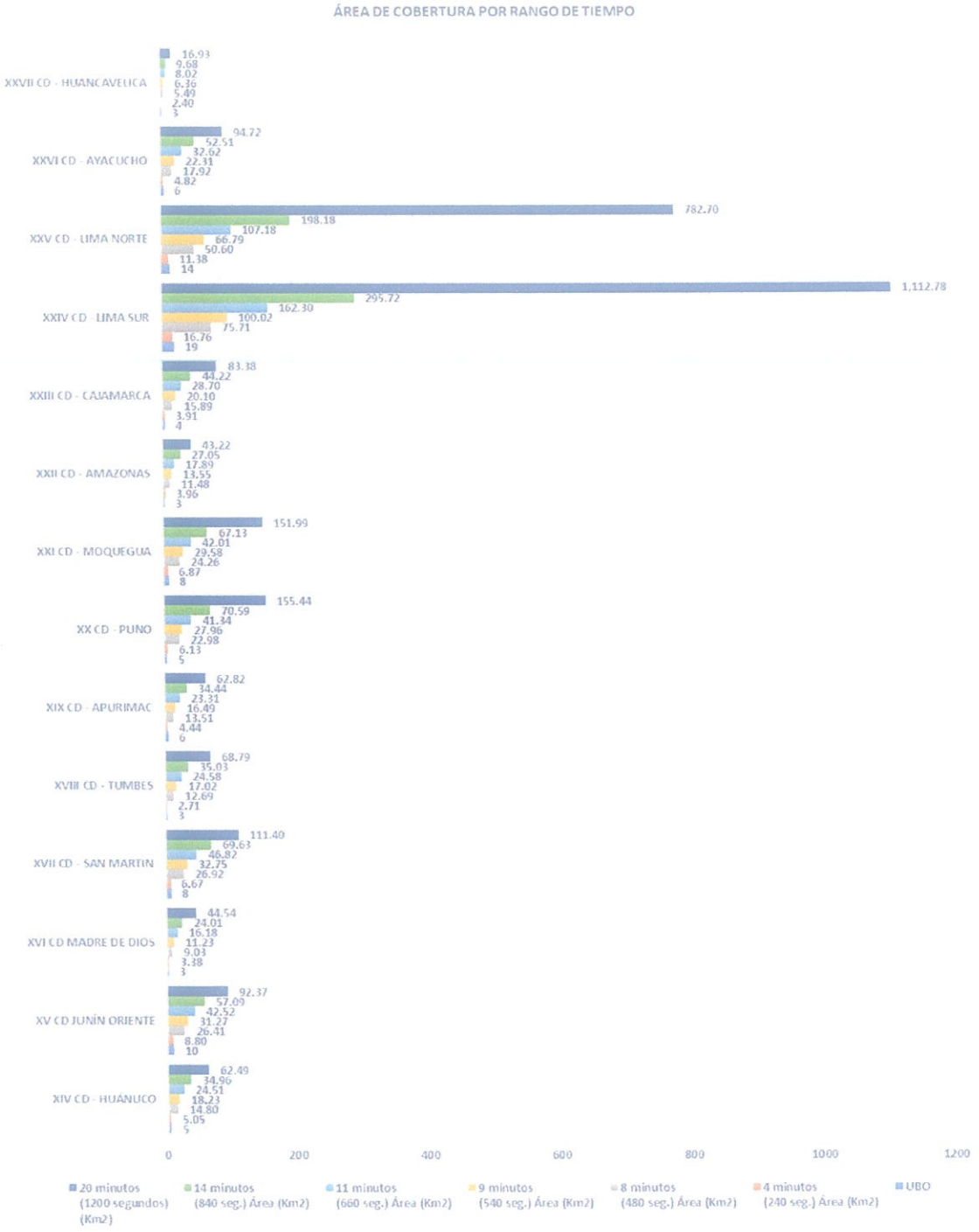
Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En los diferentes rangos de tiempo de respuesta, la mayor área de cobertura difiere en diferentes Comandancia Departamentales (CD), por ejemplo; en 4 minutos la III CD La Libertad con sus 15 UBOs cobertura un área de 19.07 Km^2. Para el caso del rango de tiempo de respuesta de 8 minutos la IV CD Lima con 20 UBOs cobertura un área de 96.60 Km^2. Para 9 y 11 minutos, nuevamente la III CD La Libertad con 15 UBOs cobertura un área de 135.08 Km^2 y 221.37 Km^2 respectivamente. En 14 minutos nuevamente la IV CD Lima cobertura un área de 373.18 Km^2. Para el caso del rango de tiempo de 20 minutos que es límite máximo permitido para atención de emergencias según los estándares internacionales, la XXIV CD Lima Sur, cobertura un área de 1,112.78 Km^2.

Figura N° 9 – Área en Km2 de cobertura de cada comandancia departamental



Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.



Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En relación a la menor área estimada, la XXVII Comandancia Departamental de Huancavelica que tiene 03 Unidades Básicas Operativas, el análisis de isócronas nos dio como resultado para 4 minutos un área de cobertura de 2.4 Km^2. Para 8 minutos un área de cobertura 5.49 Km^2, para 9 minutos un área de cobertura de 6.36 Km^2, para 11 minutos un área de cobertura de 8.02 km^2, para 14 minutos un área de cobertura de 9.68 Km^2 y por último en 20 minutos un área cobertura total de 16.93 Km^2.

Figura N° 10 - Modelo del Resultado del Área de Cobertura Territorial por Rangos de Tiempo de respuesta a nivel de cada comandancia departamental

Fuente: OpenStreetMap – Software QGIS. Elaboración propia.

7.2 Resultados de Población a ser atendida por cada Comandancia Departamental a nivel nacional en los rangos de tiempo establecidos

Al realizar la superposición entre el área de cobertura de rangos de tiempo de respuesta y centros poblados (INEI 2024), se pudo determinar según su ubicación geográfica, a que área del rango de tiempo pertenecen, proyectando un número aproximado de personas que son coberturadas por las UBOs de cada comandancia departamental en un tiempo igual o inferior a los 20 minutos. Cabe indicar que, las áreas más atendidas corresponden con las zonas cerca a la costa y aquellas próximas a grandes urbes, que resultan ser las áreas más pobladas. Sin embargo, muchas zonas rurales y del interior no se encuentran atendidas o se encuentran en una isócrona superior a los 20 minutos respecto al departamento de bomberos más cercano. Tal como se puede registrar en los siguientes cuadros.

Tabla N° 5 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 4 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	4 minutos (240 seg.) Área (Km^2)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	14.17	242,784
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	10.64	62,711
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	19.07	311,532
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	17.49	1,365,106
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	8.79	575,237
6	ICA	VI CD - ICA	11	11.62	184,278
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	10.92	37,250
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	16.09	148,616
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	12.50	188,035
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	5.49	167,417
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	10.00	101,327
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	4.55	111,677
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	7.00	99,818
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	5.05	216,467

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	4 minutos (240 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	8.80	179,254
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	3.38	80,881
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	6.67	38,467
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	2.71	23,466
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	4.44	55,223
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	6.13	52,963
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	6.87	74,928
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	3.96	56,250
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	3.91	83,575
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	16.76	645,275
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	11.38	636,567
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	4.82	107,946
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	2.40	62,600

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 5, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima que, en un rango de tiempo de respuesta de 4 minutos, 20 UBOs recorren un área de 17.49 Km², coberturando la atención a 1'365,106 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la XXVII comandancia Departamental Huancavelica, que con sus 03 UBOs en 4 minutos cobertura un área de 2.4 Km², para atender una población de 23,466 habitantes.

Tabla N° 6 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 8 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	8 minutos (480 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	54.22	562,462
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	42.34	369,929
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	81.33	431,955
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	96.60	1,942,416
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	43.71	973,805
6	ICA	VI CD - ICA	11	50.37	417,688

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	8 minutos (480 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	45.96	366,688
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	62.89	290,893
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	44.01	349,570
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	19.94	325,046
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	31.39	330,019
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	13.73	111,914
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	26.04	273,446
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	14.80	242,067
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	26.41	180,525
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	9.03	92,090
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	26.92	90,163
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	12.69	120,631
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	13.51	55,647
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	22.98	178,090
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	24.26	75,908
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	11.48	56,250
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	15.89	104,016
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	75.71	1,644,393
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	50.60	1,203,032
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	17.92	125,720
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	5.49	62,600

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 6, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima, que, en un rango de tiempo de respuesta de 8 minutos, 20 UBOs recorren un área de 96.60 Km², coberturando la atención a 1'942,416 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la comandancia Departamental Tumbes, que con sus 03 UBOs en 8 minutos cobertura un área de 5.49 Km², para atender una población de 62,600 habitantes.

Tabla N° 7 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 9 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	9 minutos (540 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	66.71	563,282
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	53.62	551,688
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	135.08	433,149
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	129.37	3,041,201
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	56.99	973,944
6	ICA	VI CD - ICA	11	66.87	510,786
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	60.02	426,606
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	80.72	292,279
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	55.21	351,051
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	24.72	328,106
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	38.84	330,019
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	16.06	111,914
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	33.60	274,421
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	18.23	242,177
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	31.27	180,660
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	11.23	92,090
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	32.75	153,807
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	17.02	134,370
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	16.49	55,933
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	27.96	55,933
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	29.58	75,916
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	13.55	88,882
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	20.10	104,843
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	100.02	1,647,040
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	66.79	1,204,603
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	22.31	270,464
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	6.36	62,600

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 7, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima, que, en un rango de tiempo de respuesta de 9 minutos, 20 UBOs recorren un área de 129.37 Km^2, coberturando la atención a 3,041,201 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la XXVII Comandancia Departamental Huancavelica, que con sus 03 UBOs en 9 minutos cobertura un área de 6.36 Km^2, para atender una población de 62,600 habitantes.

Tabla N° 8 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 11 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	11 minutos (660 seg.) Área (Km^2)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	102.11	587,929
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	84.19	623,483
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	221.37	74,832
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	207.59	3,101,936
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	86.47	973,944
6	ICA	VI CD - ICA	11	101.00	513,439
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	100.07	577,251
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	125.27	293,026
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	77.68	449,550
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	36.86	421,561
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	53.73	510,020
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	21.68	111,914
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	50.94	336,141
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	24.51	242,177
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	42.52	183,241
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	16.18	92,090
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	46.82	168,258
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	24.58	134,370
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	23.31	119,798
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	41.34	178,153
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	42.01	76,695

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	11 minutos (660 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	17.89	89,018
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	28.70	290,199
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	162.30	1,652,110
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	107.18	2,408,553
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	32.62	271,834
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	8.02	62,600

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 8, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima, que, en un rango de tiempo de respuesta de 11 minutos, 20 UBOs recorren un área de 207.59 Km², coberturando la atención a 3,041,201 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la XXVII Comandancia Departamental Huancavelica, que con sus 03 UBOs en 11 minutos cobertura un área de 6.36 Km², para atender una población de 62,600 habitantes, la misma que atiende en 8 minutos.

Tabla N° 9 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 14 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	14 minutos (840 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	169.17	696,713
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	140.33	632,601
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	372.76	759,305
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	373.18	4,355,215
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	140.27	974,202
6	ICA	VI CD - ICA	11	164.27	554,420
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	172.67	684,011
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	207.33	294,525
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	119.86	469,952
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	58.45	427,649
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	73.22	512,395
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	30.59	198,140

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	14 minutos (840 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	80.62	338,959
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	34.96	280,286
15	JUNÍÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	57.09	188,597
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	24.01	92,100
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	69.63	243,878
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	35.03	134,551
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	34.44	133,895
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	70.59	396,113
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	67.13	78,709
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	27.05	92,080
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	44.22	304,061
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	295.72	2,369,940
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	198.18	2,800,973
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	52.51	274,556
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	9.68	62,834

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 9, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima, que, en un rango de tiempo de respuesta de 14 minutos, 20 UBOs recorren un área de 373.18 Km², coberturando la atención a 4'355,215 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la XXVII Comandancia Departamental Huancavelica, que con sus 03 UBOs en 14 minutos cobertura un área de 9.68 Km², para atender una población de 62,834.

Tabla N° 10 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 20 minutos a nivel de cada comandancia departamental

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	20 minutos (1200 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
1	PIURA	I CD - PIURA	13	340.71	913,839
2	LAMBAYEQUE	II CD - LAMBAYEQUE	9	306.14	776,472
3	LA LIBERTAD	III CD - LA LIBERTAD	15	688.23	836,005

N°	DEPARTAMENTO	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	20 minutos (1200 seg.) Área (Km²)	Población atendida (*)
4	LIMA	IV CD - LIMA	20	1,066.27	5,601,836
5	CALLAO	V CD - CALLAO	12	361.75	1,172,875
6	ICA	VI CD - ICA	11	331.07	668,287
7	AREQUIPA	VII CD - AREQUIPA	13	395.66	723,730
8	TACNA	VIII CD TACNA	16	446.07	297,508
9	CUSCO	IX CD - CUSCO	15	223.58	648,188
10	JUNÍN	X CD - JUNÍN CENTRO	5	114.49	469,514
11	LORETO	XI CD - LORETO	10	104.99	512,395
12	UCAYALI	XII CD - UCAYALI	4	57.26	342,347
13	ANCASH	XIII CD - ANCASH	7	160.55	533,427
14	HUÁNUCO	XIV CD - HUÁNUCO	5	62.49	332,466
15	JUNIÍN	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	92.37	201,001
16	MADRE DE DIOS	XVI CD MADRE DE DIOS	3	44.54	92,238
17	SAN MARTÍN	XVII CD - SAN MARTIN	8	111.40	296,992
18	TUMBES	XVIII CD - TUMBES	3	68.79	160,777
19	APURIMAC	XIX CD - APURIMAC	6	62.82	148,725
20	PUNO	XX CD - PUNO	5	155.44	398,743
21	MOQUEGUA	XXI CD - MOQUEGUA	8	151.99	80,227
22	AMAZONAS	XXII CD - AMAZONAS	3	43.22	93,779
23	CAJAMARCA	XXIII CD - CAJAMARCA	4	83.38	317,053
24	LIMA	XXIV CD - LIMA SUR	19	1,112.78	2,466,740
25	LIMA	XXV CD - LIMA NORTE	14	782.70	2,850,531
26	AYACUCHO	XXVI CD - AYACUCHO	6	94.72	277,080
27	HUANCAVELICA	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	16.93	64,022

Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

En la Tabla N° 10, podemos identificar que la mayor concentración de población está dentro de la IV Comandancia Departamental Lima, que, en un rango de tiempo de respuesta de 20 minutos, 20 UBOs recorren un área de 1,066.27 Km², coberturando la atención a 5,601,836 habitantes. La menor concentración de habitantes se encuentra coberturada por la XXVII Comandancia Departamental Huancavelica, que con sus 03 UBOs en 20 minutos cobertura un área de 16.93 Km², para atender una población de 64,022.

7.3 Tipos de emergencias atendidas por cada Comandancia Departamental a nivel nacional

El Cuerpo General de Bomberos está considerado como un servicio de utilidad pública, debido a su alcance a nivel nacional y a su disponibilidad las 24 horas del día, siendo el primer auxilio en sucesos inesperados como son los incendios, desastres o emergencias médicas. Los bomberos desempeñan un papel importante en la protección de las personas. Están formados para luchar contra incendios, administrar primeros auxilios y servicios médicos, buscar víctimas en catástrofes naturales, participar en actividades que simulan situaciones de la vida real y rescate de personas. Los bomberos deben estar preparados para afrontar situaciones peligrosas mientras están de servicio y extremar la precaución cuando responden a una emergencia. Son profesionales entregados que ponen su vida en peligro para proteger a los ciudadanos y garantizar su seguridad.

Tabla N° 11 - Resultado de Población Atendida en un Rango de tiempo de respuesta de 20 minutos a nivel de cada comandancia departamental

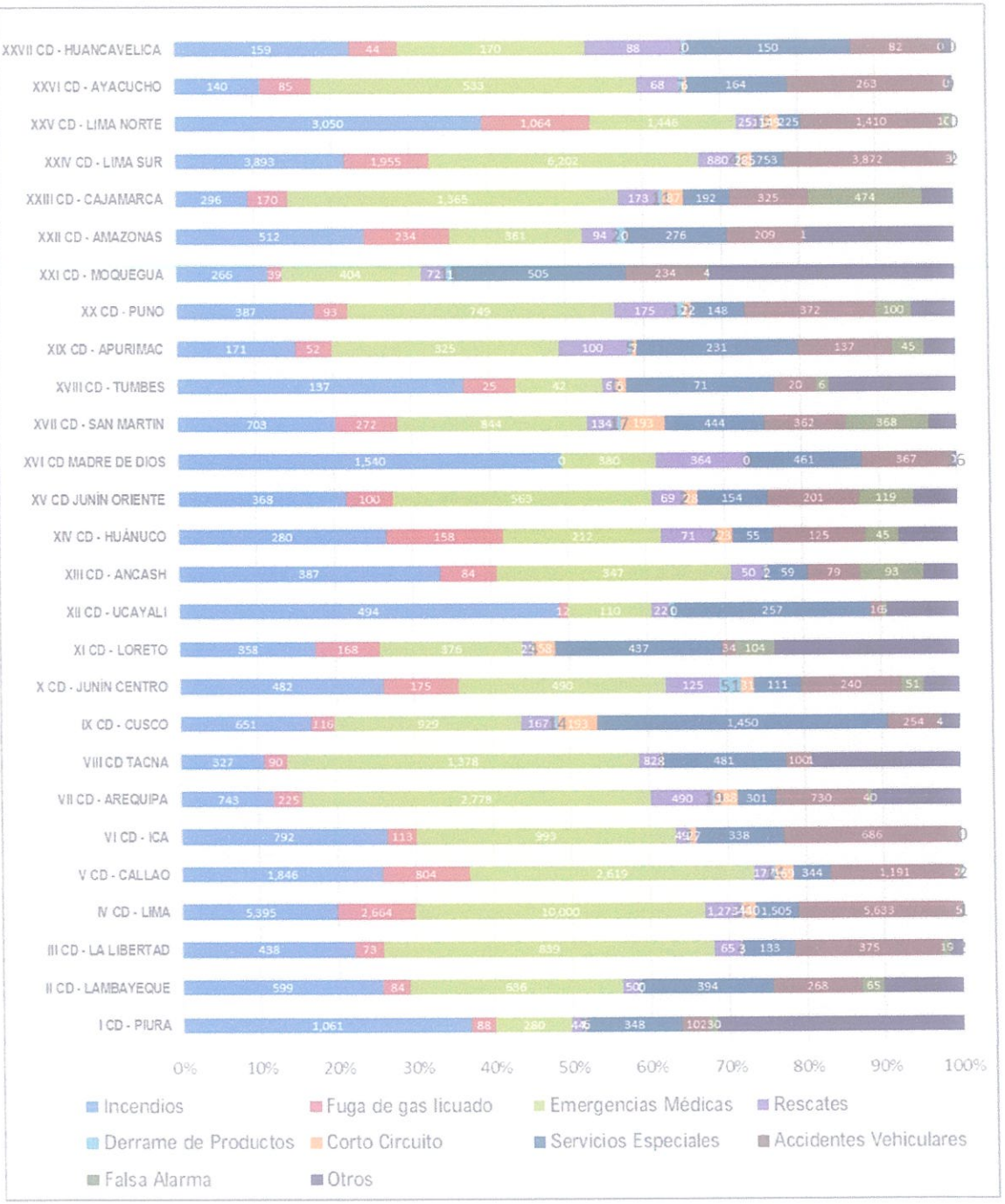
COD	TIPO DE EMERGENCIAS ATENDIDAS
1.0	Incendios
2.0	Fuga de gas licuado
3.0	Emergencias Médicas
4.0	Rescates
5.0	Derrame de Productos
6.0	Corto Circuito
7.0	Servicios Especiales
8.0	Accidentes Vehiculares
9.0	Falsa Alarma
10.0	Otros

Tabla N° 12 - Resultado de Tipos de Emergencia Atendidas por Comandancia Departamental a Nivel Nacional

COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	TIPOS DE EMERGENCIA										TOTAL
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	
I CD - PIURA	1,061	88	280	44	7	6	348	102	30	910	**2,876**
II CD - LAMBAYEQUE	599	84	636	50	7	0	394	268	65	239	**2,342**
III CD - LA LIBERTAD	438	73	839	65	4	3	133	375	19	32	**1,981**
IV CD - LIMA	5,395	2,664	10,000	1,273	30	440	1,505	5,633	58	1	**26,999**
V CD - CALLAO	1,846	804	2,619	177	14	169	344	1,191	20	2	**7,186**
VI CD - ICA	792	113	993	49	1	27	338	686	0	0	**2,999**
VII CD - AREQUIPA	743	225	2,778	490	19	188	301	730	40	709	**6,223**
VIII CD TACNA	327	90	1,378	82	1	8	481	100	1	586	**3,054**
IX CD - CUSCO	651	116	929	167	14	193	1,450	254	4	98	**3,876**
X CD - JUNÍN CENTRO	482	175	490	125	51	31	111	240	51	85	**1,841**
XI CD - LORETO	358	168	376	23	4	58	437	34	104	486	**2,048**
XII CD - UCAYALI	494	12	110	22	6	0	257	16	5	94	**1,016**
XIII CD - ANCASH	387	84	347	50	2	2	59	79	93	52	**1,155**
XIV CD - HUÁNUCO	280	158	212	71	2	23	55	125	45	79	**1,050**
XV CD JUNÍN ORIENTE	368	100	563	69	2	28	154	201	119	95	**1,699**
XVI CD MADRE DE DIOS	1,540	0	380	364	0	0	461	367	0	16	**3,128**
XVII CD - SAN MARTIN	703	272	844	134	17	193	444	362	368	124	**3,461**
XVIII CD - TUMBES	137	25	42	6	0	5	71	20	6	61	**373**
XIX CD - APURIMAC	171	52	325	100	5	7	231	137	45	45	**1,118**
XX CD - PUNO	387	93	749	175	19	22	148	372	100	122	**2,187**
XXI CD - MOQUEGUA	266	39	404	72	14	1	505	234	4	714	**2,253**
XXII CD - AMAZONAS	512	234	361	94	24	0	276	209	1	410	**2,121**
XXIII CD - CAJAMARCA	296	170	1,365	173	11	87	192	325	474	129	**3,222**
XXIV CD - LIMA SUR	3,893	1,955	6,202	880	46	285	753	3,872	34	2	**17,922**
XXV CD - LIMA NORTE	3,050	1,064	1,446	251	19	149	225	1,410	101	0	**7,715**
XXVI CD - AYACUCHO	140	85	533	68	7	6	164	263	0	9	**1,275**
XXVII CD - HUANCAVELICA	159	44	170	88	4	0	150	82	0	10	**707**
TOTAL DE EMERGENCIAS	**25,475**	**8,987**	**35,371**	**5,162**	**330**	**1,931**	**9,987**	**17,687**	**1,787**	**5,110**	**111,827**

Fuente: DIGEVO-ICGBVP. Elaboración propia.

Figura N° 11 - Gráfico de Emergencias Atendidas en las 27 Comandancias Departamentales



Fuente: Elaboración propia SIGI/DPNR-INBP.

Evaluación de las emergencias atendidas en las áreas de cobertura por rangos de tiempo de cada Comandancia Departamental y N° de bomberos activos

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), atiende en promedio 412 emergencias diarias a nivel nacional, con una movilización de 3,395 bomberos voluntarios activos (que cumplieron con su asistencia en el 2024), que trabajan un promedio de 1,920 horas/día. En el año 2024, se atendieron 111,827 emergencias que fueron atendidas a nivel nacional, por las 27 comandancias departamentales.

Según lo establecido en la NFPA 1720, nos indica la dotación de personal y los tiempos de respuesta. Por ejemplo, para una zona urbana, que posee una demografía mayor a 1000 personas por m2, la cantidad mínima de personal preparados para la atención será de 15 personas para un tiempo de respuesta de 9 minutos. Ante esta situación y lo establecido en la tabla N° 13, es importante que cada UBO evalúe los objetivos de nivel de servicio, despliegue y tiempo de respuesta. Se debe organizar el personal que responde a los incendios y otras emergencias en unidades de la compañía o equipos de respuesta y se debe contar con los vehículos y equipos requeridos.

Tabla N° 13 - Dotación de personal y tiempos de respuesta (NFPA 1720)

Zona de demanda[aaa]	Demografía	Cantidad Mínima de Personal[b]	Tiempo de Respuesta[c]	Cumple con los Objetivos
Área urbana	>1000 personas/mi²	15	9	90%
Área suburbana	500–1000 personas/mi²	10	10	80%
Área rural	<500 personas/mi²	6	14	80%
Área remota	Distancia de recorrido ≥ 8 m	4	Directamente dependiente de la distancia de recorrido	90%
Riesgos especiales	Determinado por AC	Determinado por AC basado en el riesgo	Determinado por AC	90%

[a] *Una jurisdicción puede contar con más de una zona de demanda.*
[b] *La cantidad mínima de personal incluye miembros que responden desde el departamento de la AC y ayuda automática.*
[c] *El tiempo de respuesta comienza una vez completado el despacho*

Tabla N° 14 – Emergencias Atendidas dentro del área de cobertura por rango de tiempo de respuesta de 20 minutos y Número de Bomberos Activos

N°	COMANDANCIA DEPARTAMENTAL	UBO	20 minutos (1200 seg.) (Km^2)	Emergencias Atendidas (Cantidad)	Emergencias atendidas (Promedio/dia)	Bomberos Cumplen (Asistencia)
1	I CD - PIURA	13	340.71	2,876	240	58
2	II CD - LAMBAYEQUE	9	306.14	2,342	260	40
3	III CD - LA LIBERTAD	15	688.23	1,981	142	840
4	IV CD - LIMA	20	1,066.27	26,999	1,421	524
5	V CD - CALLAO	12	361.75	7,186	599	314
6	VI CD - ICA	11	331.07	2,999	271	59
7	VII CD - AREQUIPA	13	395.66	6,223	479	91
8	VIII CD TACNA	16	446.07	3,054	187	61
9	IX CD - CUSCO	15	223.58	3,876	262	124
10	X CD - JUNÍN CENTRO	5	114.49	1,841	368	37
11	XI CD - LORETO	10	104.99	2,048	222	48
12	XII CD - UCAYALI	4	57.26	1,016	254	28
13	XIII CD - ANCASH	7	160.55	1,155	165	48
14	XIV CD - HUÁNUCO	5	62.49	1,050	210	15
15	XV CD JUNÍN ORIENTE	10	92.37	1,699	170	29
16	XVI CD MADRE DE DIOS	3	44.54	3,128	1,043	8
17	XVII CD - SAN MARTIN	8	111.40	3,461	385	57
18	XVIII CD - TUMBES	3	68.79	373	124	23

19	XIX CD - APURIMAC	6	62.82	1,118	192	29
20	XX CD - PUNO	5	155.44	2,187	437	46
21	XXI CD - MOQUEGUA	8	151.99	2,253	282	6
22	XXII CD - AMAZONAS	3	43.22	2,121	707	32
23	XXIII CD - CAJAMARCA	4	83.38	3,222	806	38
24	XXIV CD - LIMA SUR	19	1,112.78	17,922	896	485
25	XXV CD - LIMA NORTE	14	782.70	7,715	551	303
26	XXVI CD - AYACUCHO	6	94.72	1,275	212	45
27	XXVII CD - HUANCAVELICA	3	16.93	707	236	8

Fuente: DIGEVO-ICGBVP. Elaboración propia.

Para efectos del estudio, se ha colocado el nivel máximo de rango de tiempo de respuesta para una emergencia que es de 20 minutos, en ese rango máximo podemos asumir por ejemplo que, para la I Comandancia Departamental Piura, se atendió 2,876 emergencias en un área de cobertura de 320.71 Km^2, con 58 bomberos en 13 Unidades Básicas Operativas. En muchos casos como las Comandancias Departamentales de Moquegua, Madre Dios y Huancavelica cuentan con déficit de personal 6, 8 y 8 para atender entre 2,253, 3,128 y 707 emergencias respectivamente. Es decir, estas comandancias departamentales, definitivamente requieren mayor dotación de personal, equipos y materiales para dar un buen servicio a la población.

7 CONCLUSIONES

- Se analizaron las áreas de cobertura para los tiempos de 4 minutos (240 segundos), 8 minutos (480 segundos), 9 minutos (540 segundos), 11 minutos (660 segundos), 14 minutos (840 segundos) y 20 minutos (1200 segundos), en base a estándares de reconocido prestigio internacional (NFPA 1710 y 1720).

- Dados los resultados de cobertura obtenidos mediante el análisis geoestadístico, se concluye que existe la necesidad de que se ubiquen nuevas UBOs dado que el tiempo de respuesta para muchas partes de las zonas de cobertura sobrepasa los 20 minutos.

- Existen 1,669 distritos que no cuentan con una UBO, por tanto, para disminuir el déficit de cobertura del servicio de bomberos, se podría empezar a construir UBOs en cada capital de estos distritos a nivel nacional. Esto permitirá disminuir la brecha en la atención a emergencias por parte del servicio público de bomberos.

- Existe déficit de personal bomberil para la atención de emergencias, hay 19,329 bomberos activos de los cuales solo 3,395 bomberos asisten, es decir solo el 17.7% cumplen con su asistencia a sus respectivas comandancias departamentales.

- En el año 2024, existen 247 Unidades Básicas Operativas (UBOs) a nivel nacional; sin embargo, de acuerdo al análisis realizado en el estudio la cantidad de UBOs existentes, no cobertura al 100% de la población, dado que a nivel nacional existe mucha población dispersa y alejadas, a esto se suma el nivel de accesibilidad a las zonas rurales.

- El documento "Directorio Nacional de Gobiernos Regionales, Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2024", que contiene información de las 196 municipalidades provinciales y 1 695 municipalidades distritales, ha sido de gran ayuda para determinar la cantidad de población al año 2024; sin embargo, es necesario contar con formatos digitales de información geográfica.

- Hay que tener presente que los bomberos voluntarios se encuentran fuertemente identificados con las poblaciones y lugares donde prestan sus servicios, lo que supone una gran motivación para ellos. Por otro lado, los bomberos aportan también conocimientos interesantes y de oficio al servicio, conocen la zona y la población del entorno, las características del mismo y sus riesgos, contribuyendo además al fortalecimiento y desarrollo del servicio. Se ha confirmado en otros países europeos que este modelo en las zonas rurales presta el servicio dentro de los mismos parámetros de calidad que el personal presencial.

8 RECOMENDACIONES

- Es importante realizar un estudio complementario con datos de población a nivel de manzanas del INEI, de todas las áreas urbanas a nivel nacional y realizar la aplicación metodológica del presente estudio para tener un valor complementario, los centros poblados analizados muchos están dispersos y no reflejan a detalle la realidad de cada zona urbana, donde se encuentra ubicado la mayor parte de las UBOs.

- El departamento de bomberos de cada comandancia departamental debe identificar los requisitos de dotación de personal mínimos para asegurar que se cuente con una cantidad suficiente de miembros para operar de forma segura y efectiva.

- La construcción de mapas de isócronas, muestran las distancias máximas donde podemos desplazarnos en un determinado tiempo. Por lo que esta importante herramienta podrá ayudar en la visualización de mayor información para el CGVBP, ayudando a que tomen mejores decisiones en sus desplazamientos cotidianos. Una aplicación de este estilo, podría complementarse con las aplicaciones relacionadas con la movilidad que actualmente se utilizan (Google Maps o Waze).

- Se recomienda, realizar un estudio específico para la ubicación de nuevas UBOs que permitan reducir el déficit de cobertura ante emergencias por parte del servicio público de bomberos y cubrir un rango de tiempo mayor a los 20 minutos según los estándares internacionales.

- Según la información revisada, existen 1,669 distritos que no cuentan con una UBO, por lo que es importante que cada capital distrital a nivel nacional tenga una

UBO, y de esa manera recudir la brecha en el déficit de atención por parte del servicio público de bomberos.

- Cada Comandancia departamental, debe establecer un cronograma de evaluación anual para revisar los objetivos de nivel de servicio, despliegue y tiempos de respuesta del departamento. Asimismo, debe identificar la ubicación de las zonas de demanda en la jurisdicción del departamento. Evaluar la capacidad de respuesta actual de cada departamento para cada zona de demanda.

- Cada Comandancia Departamental a través de sus UBO, debe desarrollar un plan para abordar cualquier escasez con respecto a la cantidad de personal y los tiempos de respuesta si fuera necesario.

9 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Diego A. Escobar, Santiago Cardona y Carlos A. Moncada, Alcance Geoespacial de Atención del Cuerpo de Bomberos. El Caso del Municipio de Manizales en Colombia, Vol. 30(5), 283-290 (2019). http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500283
- Erick López, Rocío Abascal, Santiago Avilés, Construcción de Mapas de Isócronas para la Zona Poniente de la Ciudad de México, pistas educativas N°. 128 (serie 2017), febrero 2018, México, Tecnológico Nacional de México en Celaya. http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas
- Baeza Llaneras, C. (2016). Análisis diagnóstico de las dotaciones de bomberos en la comarca de l'Alacantí: propuestas.Investigaciones Geográficas, (66), 155-162. https://doi.org/10.14198/INGEO2016.66.09.
- Directorio Nacional de Gobiernos Regionales, Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados 2024, INEI, junio 2024. https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5612942-directorio-nacional-de-gobiernos-regionales-municipalidades-provinciales-distritales-y-de-centros-poblados-2024
- Comprensión & Aplicación de NORMAS NFPA 1500, 1720, y 1851, proceso de elaboración de normas de NFPA, visite el sitio Web principal de NFPA en: www.nfpa.org
- OFICIO N° 011-2025-INBP/DGRO, de fecha 04 de febrero del 2025. Sobre solicitud de estadísticas de Emergencia mensual por comandancia departamental y Unidad Básica Operativa o Compañía de Bomberos y la cantidad de personal que cumplió con la jornada voluntaria se servicio en la UBOs.
- Analysis of fire services coverage in Spain, Francisco Echeverría, Andrés Abrego, María González-de-Audicana, Ainara López- Maestresalas, Silvia Arazuri, Raquel Ciriza y Carmen Jarén. Universidad Pública de Navarra (España). DOI: http://dx.doi.org/10.6036/8408
- Initial Assessment of Fire Response Time between Different Categories of Fire Stations in Malaysia, Fire 2023, 6, 6. https://doi.org/10.3390/fire6010006, https://www.mdpi.com/journal/fire

INBP

Intendencia Nacional de Bomberos del Perú

Te esperamos en:
Av. Salaverry N° 2495,
San Isidro - Lima 27 - Perú

Nuesta central telefónica es:
(511) 399 1111

Visítanos en:
www.inbp.gob.pe