

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“PLAN DE CONTINGENCIA DE LA RED HUMANITARIA
NACIONAL ANTE EL ESCENARIO DE SISMO Y TSUNAMI DE
LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO”.**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES**

**ELABORADO POR
ANGEL WILSON CHÁVEZ ESLAVA**

**ASESOR
Mag. EDEN ATALAYA HARO**

LIMA-PERÚ

2018

**“PLAN DE CONTINGENCIA DE LA RED HUMANITARIA
NACIONAL ANTE EL ESCENARIO DE SISMO Y TSUNAMI DE
LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO”.**

ANGEL WILSON CHÁVEZ ESLAVA

Presentado a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil en
cumplimiento parcial de los requerimientos para el grado de:

MAESTRO EN GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

2018

Autor : Angel Wilson Chávez Eslava

**Recomendado : Mag. Eden Atalaya Haro
Asesor de la Tesis**

**Aceptado por : Dr. Ing. Víctor Sánchez Moya
Director de la Unidad de Posgrado**

**@ 2018; Universidad Nacional de Ingeniería, todos los derechos reservados ó el
autor autoriza a la UNI-FIC a reproducir la tesis en su totalidad o en partes.**

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: MARCO CONCEPTUAL.....	1
1.1 Fundamentos para la Preparación.....	1
1.2 Escenarios de alta incertidumbre y análisis para la toma de decisiones	4
1.3 Enfoque de cluster (grupo sectorial).....	7
1.4 Enfoque de Coordinación.....	10
CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO Y TSUNAMI PARA LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO.....	12
2.1 Antecedentes del riesgo sísmico.....	12
2.2 Perfil del riesgo país.....	16
2.3 Peligro Sísmico de la costa central del Perú.....	20
2.4 Recursos esenciales en riesgo.....	36
2.5 Consecuencias Humanitarias.....	59
2.6 Brechas y restricciones.....	66
CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DE RESPUESTA.....	67
3.1 Estructura Institucional Nacional.....	67
3.2 Capacidad Operativa Nacional.....	70
3.3 Estructura de la Red Humanitaria Nacional.....	74
3.4 Capacidad Operativa de la Red Humanitaria Nacional.....	77
CAPÍTULO IV: ARREGLOS DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN	80
4.1 Coordinación con el Gobierno, la sociedad civil, ONG nacionales y donantes.....	80
4.2 Multisectorialidad.....	82
4.3 Balance de las Mesas Temáticas	82
CAPÍTULO V: PREPARACIÓN Y PLANES OPERACIONALES DE CLUSTER.....	89
5.1 Brechas en preparación.....	89
5.2 Acciones de Preparación.....	90
5.3 Objetivos y Acciones de Respuesta,	92
5.4 Plan Operacional de Respuesta de los cluster.....	93
CAPÍTULO VI: ESTRATEGIA FINANCIERA DE LA CONTINGENCIA.....	108
6.1 Mecanismos Financieros Existentes.....	108
6.2 Requerimientos para la Preparación.....	109
6.3 Requerimientos para la Respuesta.....	110
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	115
7.1 Conclusiones.....	115
7.2 Sugerencias.....	119
BIBLIOGRAFÍA.....	121
ANEXOS.....	125

RESUMEN

Las instituciones técnico científicas y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), han identificado como uno de los principales riesgos del país la ocurrencia de un sismo de gran magnitud en la costa central de Perú. Este posible escenario de desastre superaría la capacidad de respuesta nacional y requeriría el apoyo de la Cooperación Internacional.

En general los actores internacionales tienen un mandato humanitario en el cual priorizan la preparación para la respuesta oportuna y de calidad, que va en apoyo del Estado cuando éste lo solicite. La Red Humanitaria Nacional (RHN) es un mecanismo de coordinación de la Cooperación Internacional y el Estado para realizar el trabajo humanitario en situaciones de emergencia de Nivel V. En ese sentido, el objetivo de la presente tesis es demostrar la aplicación práctica de los estudios técnicos científicos del escenario de sismo y tsunami para Lima Metropolitana y el Callao, a fin de contribuir con la planificación de la RHN para la atención de la emergencia.

El principal hallazgo de la tesis, identifica que el riesgo sísmico para la costa central del Perú causaría pérdidas de vidas humanas y daños a los servicios esenciales que afectaría la continuidad operativa del Estado. La complejidad de la respuesta demandaría el uso de mecanismos de articulación de la Cooperación Internacional para complementar la respuesta estatal. Por lo tanto, la RHN adopta el enfoque de *cluster* para promover el liderazgo en la coordinación sectorial entre las instituciones públicas y organizaciones humanitarias, y se aboca a trabajar temas esenciales como: nutrición y seguridad alimentaria, agua, saneamiento e higiene, salud, educación, protección, recuperación temprana, telecomunicaciones y logística. Estos mecanismos se analizan en la tesis para conocer la posible actuación de la Cooperación Internacional ante un escenario de desastre de gran magnitud de Lima Metropolitana y el Callao.



ABSTRACT

Peruvian governmental and scientific agencies, academic institutions and the National Institute of Civil Defense (INDECI) have identified as a significant risk the possibility of a large-scale earthquake and tsunami on the central coast of Peru. This possible disaster scenario would exceed the national response capacity and require the support of international cooperation.

In general, international actors have a humanitarian mandate to prioritize the preparation for a timely and quality response supportive of the state whenever it so requests. The National Humanitarian Network (RHN) is a network agency of international cooperation and the Peruvian government to carry out humanitarian work during Level V emergency scenarios. The objective of this thesis is to demonstrate the practical application of the available technical studies related to earthquake and tsunami risks for Lima and Callao in order to aid planning at the RHN in the event of a disaster.

The main finding of this thesis identifies that the seismic risk along the central coast of Peru would cause loss of human life and damage to essential services that would affect the operational continuity of the state. The complexity of the response would demand articulation of mechanisms for the international cooperation to complement the state response. Therefore, the RHN has adopted the *cluster* Approach to promote leadership in sectoral coordination between public institutions and humanitarian organizations. It focuses on essential issues such as nutrition and food security, water and sanitation, health, education, protection, early recovery, telecommunications, and logistics. In this thesis these mechanisms are analyzed to determine the possible action of the international cooperation in the face of a large scale disaster.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente tesis es demostrar la aplicación práctica de los estudios técnicos científicos del escenario de sismo y tsunami para Lima y Callao, a fin de contribuir con la planificación de la contingencia para la atención de la emergencia provocada por el desastre. Asimismo, busca fortalecer la preparación de los organismos internacionales con mandato humanitario para la respuesta ante el probable escenario de sismo en la costa central del Perú; por ello se formula el Plan de Contingencia ante sismo y tsunami de Lima Metropolitana y el Callao para los integrantes de la Red Humanitaria Nacional (RHN).

Desde el año 2009 se vienen ensayando diversos modelamientos del posible impacto en pérdidas humanas y materiales ante el peor escenario sísmico para Lima Metropolitana y el Callao. La población expuesta, incluyendo provincias aledañas a Lima Metropolitana y el Callao, llegaría a más de 11 millones de personas y se estima que se producirían unas 68,006 personas fallecidas, cerca de 779,338 personas heridas y 316,029 viviendas destruidas (PREDES-OXFAM, 2012). Siendo las cifras preocupantes, el Estado Peruano y la Cooperación Internacional vienen elaborando planes de contingencia y protocolos de intervención para dar respuesta al posible escenario de desastre.

Un sismo de gran magnitud seguido de un tsunami frente a las costas de Lima Metropolitana y el Callao, es un escenario probable que viene siendo monitoreado y estudiado por las entidades científicas del Perú. Diversos autores señalan que desde el año 1746 hasta el año 2016, se ha producido un déficit de liberación de energía sísmica que podría ser equivalente a un sismo 8.9 Mw integrada al área de ruptura de placas del terremoto de 1746. No se descarta que en los próximos siglos las zonas de acoplamiento sísmico (esperezas) se rompan de forma individual en la secuencia del siglo XX (sismos de 1940 de 8.2 Mw, 1966 de 8.1 Mw y 1974 de 8.1 Mw), pero si la ruptura ocurriera en simultáneo, se producirá un sismo similar al de 1746, que alcanzó niveles de 8.6 - 9.0 Mw (Dorbath et al, 1990). El peor escenario de riesgo sísmico es de 8.9 Mw para la costa centro del Perú (Pulido et al: 2014). El impacto podría ser devastador debido a la alta densidad poblacional (Lima Metropolitana tiene 2,854 hab/km² y Callao tiene 7,159 hab/km²) y el nivel de vulnerabilidad física que tiene la ciudad capital y el Callao. Asimismo, el impacto trascendería la zona afectada ya que tendría consecuencias de orden político y económico más allá de la población directamente damnificada, dado que afectaría la continuidad operativa del país.

El escenario descrito por los diversos estudios dan cuenta de circunstancias muy complejas y desafiantes para la capacidad de respuesta nacional. Generarían brechas en la continuidad operativa de los servicios públicos esenciales y también crearían brechas para la atención durante la emergencia.



La gestión de continuidad operativa del Estado se define como proceso continuo que debe formar parte de las operaciones habituales de la entidad pública y tiene como objetivo garantizar que siga cumpliendo su misión, mediante la implementación de los mecanismos adecuados, con el fin de salvaguardar los intereses de la Nación, ante la ocurrencia de un desastre de gran magnitud o cualquier evento que interrumpa o produzca inestabilidad en sus operaciones¹. En la actualidad, la gestión de continuidad operativa del Estado tiene déficit en la cobertura y calidad de los servicios públicos básicos, que revela brechas importantes en el punto de partida, por ejemplo en Lima Metropolitana y el Callao, 1.5 millones de ciudadanos no cuentan con acceso a agua potable ni alcantarillado², medio millón de familias tienen déficit de viviendas³, en el sector salud el déficit se expresa en 14 mil profesionales de salud para la atención de la población⁴, entre otros. Con el posible desastre sísmico, todos estos servicios básicos deficientes se agudizarán a causa de la falta de continuidad operativa del Estado.

El escenario de riesgo permite suponer que la atención en la emergencia requerirá que la cooperación de los organismos de ayuda humanitaria internacional sean convocados para ayudar a reducir las brechas humanitarias generadas por la emergencia. La RHN fue creada en el año 2008 y formalizada en el reglamento de la Ley N ° 29664 de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)⁵. La RHN es un mecanismo de coordinación entre el Estado Peruano, la Cooperación Internacional y los Organismos No Gubernamentales que contribuyen a la preparación y respuesta a las emergencias y desastres.

Las emergencias en el Perú están clasificadas en 5 niveles, los primeros cuatro (4) son exclusivamente campo de actuación de las entidades del ámbito local, regional y nacional. Mientras que, en el Nivel V de la emergencia se establece que de manera complementaria a la respuesta del Estado, se solicite el apoyo de los organismos internacionales. En ese sentido, como parte de la preparación de la RHN frente a los riesgos de desastres del Nivel V, se tiene identificado como principal riesgo el sismo en la zona de ruptura de placas (asperezas); por ello se ha elaborado un Plan de Contingencia ante sismo y tsunami para Lima Metropolitana y el Callao, el mismo que ha sido validado con varios ejercicios de simulación nacional realizados el año 2016.

La Tesis ha sido elaborada en el marco del Proyecto “Promoviendo la Implementación del PLANAGERD Mediante el Fortalecimiento de la Coordinación de los Actores del SINAGERD de las Capacidades Institucionales y de la Preparación Comunitaria-

¹ Lineamientos para la gestión de la continuidad operativa de las entidades públicas en los tres niveles de gobierno. R.M. N °028-2015-PCM. Lima, 05 de febrero del 2015.

² Ver: <https://peru.oxfam.org/qu%C3%A9-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable>.

³ CAPECO. Informe “Propuestas de política de vivienda 2016-2021”. Año 2016.

⁴ MINSA. Experiencia de la Planificación de los recursos humanos en el sector salud. Perú 2007—2010. Año 2011.

⁵ Ver Artículo 62° Red Humanitaria Nacional – RHN, del Reglamento de la Ley N ° 29664 de Creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). D.S. 048-2011-PCM. Lima, 26 de mayo del 2011.



DIPECHO” implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El esquema empleado para la formulación del Plan de Contingencia está basado en las guías elaboradas por el Comité Permanente Interagencial (IASC por sus siglas en inglés) relativos a la preparación, el ciclo del programa humanitario y sus instrumentos.

Se expresa el agradecimiento a las Naciones Unidas, en la persona de la Sra. Ana María Rebaza, Asesora Nacional en Respuesta a Desastres – Perú, de la Oficina Regional para América Latina y El Caribe de la Oficina de Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA), por su apoyo incondicional en la tesis, sobre todo para tener la oportunidad de formular el Plan de Contingencia ante sismo y tsunami de Lima Metropolitana y el Callao de la RHN y la oportunidad de integrar el equipo de OCHA en Piura para el apoyo en la Coordinación de los *cluster* durante la emergencia por el Niño Costero del año 2017.

Del mismo modo, se agradece a la Ing. Nancy Zapata, funcionaria del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y al Ing. Eden Atalaya del Postgrado de la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) por los aportes y acompañamiento en el proceso de desarrollo de la tesis. Asimismo, al Dr. Miguel Estrada, Director del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) y el Ing. Fernando Lázares, Director Académico del CISMID, por la revisión y comentarios realizados al presente documento.

La tesis está compuesta por VII capítulos. **El primero**, plantea el marco conceptual que fundamenta la tesis, sobre todo analiza los enfoques de preparación, *cluster*, coordinación y los escenarios de incertidumbre para la toma de decisiones en situaciones de contingencia. **Segundo**, se realiza el perfil de riesgo país y el análisis del riesgo sísmico, en dónde se explica las diversas teorías del sismo para Lima Metropolitana y el Callao, así como el impacto que puede tener en la sociedad y las brechas que se producirían en la respuesta del Estado, que implicarían el apoyo de la Cooperación Internacional. **Tercero**, se describe la arquitectura institucional nacional y de la Red Humanitaria Nacional y se detalla la capacidad operativa de respuesta nacional e internacional. **Cuarto**, se presenta el mecanismo de coordinación y de gestión de los actores humanitarios, las implicancias multisectoriales y un balance del trabajo de los *cluster*. **Quinto**, se realiza un análisis sobre las brechas y las acciones de preparación, se establece el plan operacional de los *cluster*. **Sexto**, se analiza la estrategia financiera para la contingencia y se establece los requerimientos financieros para la fase de preparación y respuesta. **Séptimo**, a manera de balance se realizan las conclusiones y sugerencias para la implementación del Plan de Contingencia.



CAPÍTULO I: MARCO CONCEPTUAL

1.1 Fundamentos para la Preparación

El peor escenario sísmico esperado para Lima Metropolitana y el Callao implica grandes desafíos al Estado para afrontar con rapidez y suficiencia en la atención de más de 1.5 millones de posibles personas afectadas. La improvisación durante la respuesta podría generar descontentos en la población y transformarse en conflictos sociales, por ello la importancia en la preparación para prevenir esta situación.

De acuerdo a lo establecido por la Ley N ° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) en el Nivel V de la emergencia el país solicitaría oficialmente el pedido de ayuda humanitaria internacional para la atención a los desastres. Dada esta posible situación, la Red Humanitaria Nacional (RHN) constituye un mecanismo de coordinación entre el Estado Peruano, la Cooperación Internacional y los Organismos No Gubernamentales (ONG) que contribuyen en el fortalecimiento de la preparación y respuesta del SINAGERD. La RHN está organizada en el marco del Comité Interagencial Permanente (IASC, por sus siglas en inglés) establecido por la Asamblea General de Naciones Unidas y co-presidida por el Coordinador Residente del Sistema de las Naciones Unidas en el Perú y el Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

La RHN tiene el mandato de apoyar al Estado Peruano para la atención de las emergencias que probablemente superen las capacidades nacionales. Los escenarios de riesgos de desastres a nivel nacional son 2: a) Fenómeno El Niño y b) Sismo de Lima Metropolitana y el Callao, este segundo escenario es materia de análisis del presente estudio. De acuerdo a los modelamientos de impacto sísmico y tsunami, cada vez van avanzando en una comprensión exhaustiva del problema y se viene profundizando en estudios de microzonificación sísmica para Lima Metropolitana y el Callao. Mientras que para los estudios de vulnerabilidad física y social ante la amenaza sísmica se tiene limitaciones graves por la desactualización de base de datos poblacionales y catastro urbano. Lima Metropolitana y el Callao han tenido un boom inmobiliario desde el año 2010 que aún no es reflejado adecuadamente en los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2017. El acelerado crecimiento urbano vertical genera un nivel de hacinamiento de población en edificaciones, sobre todo en distritos consolidados como: San Isidro, Miraflores, La Molina, Surco, Chorrillos, San Miguel, entre otros. Mientras que el crecimiento urbano horizontal se expresa en la construcción de viviendas precarias que se ubican en la periferia norte, centro y sur de Lima Metropolitana y el Callao; donde se ubican los distritos más pobres.

En la actualidad el déficit de los servicios públicos básicos, revela que el punto de partida tiene brechas importantes. Con el posible impacto del peligro sísmico, todos estos servicios básicos deficientes se agudizarán a causa de la falta de continuidad operativa del Estado. Debido a la complejidad del evento se abrirán grandes brechas



humanitarias que la Cooperación Internacional apoyaría al Estado peruano en resolver.

Los actores humanitarios tienen la necesidad de conocer la brecha humanitaria durante la atención de la emergencia, para determinar cuánta población damnificada no está siendo atendida a pesar de la respuesta estatal. Esto permitirá determinar el tipo y volumen de ayuda que debe brindar la Cooperación Internacional de manera complementaria a la respuesta estatal. En la Figura N ° 1 se muestra que del total de la población en general, (color verde) el desastre generaría necesidades vitales (salud, educación, alimentos, agua, saneamiento, protección) en la población afectada (color anaranjado claro y oscuro), esas necesidades serán cubiertas con la intervención estatal. Si la atención brindada no fuera suficiente para cubrir el total de las necesidades de dicha población (color anaranjado claro), se generarían brechas humanitarias que deberían ser atendidas con apoyo de la Cooperación Internacional (anaranjado oscuro).

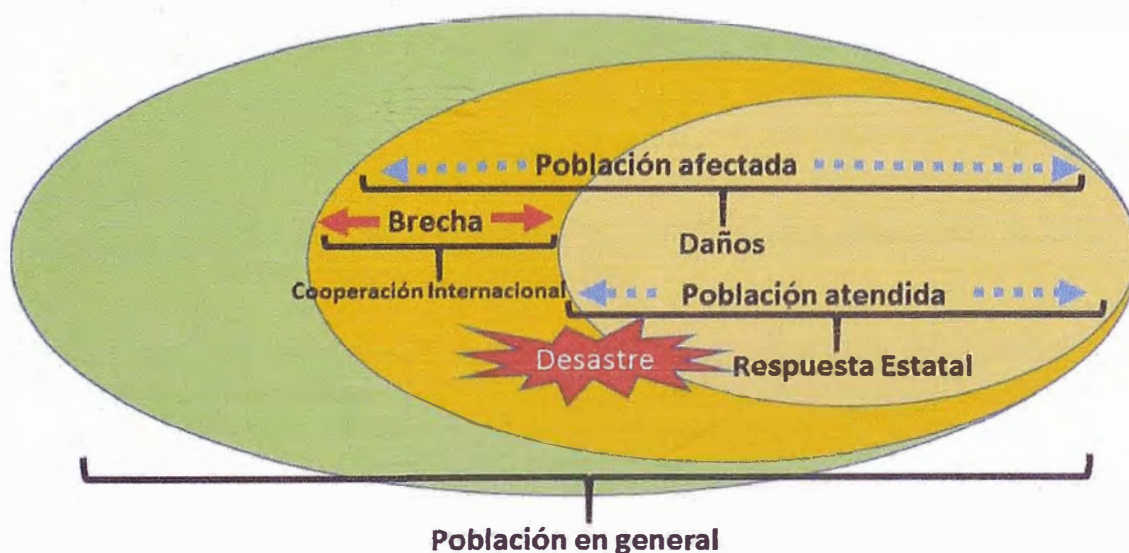


Figura N ° 1: Brechas Humanitarias.

Fuente: Elaboración propia.

La posibilidad cerrar rápidamente las brechas humanitarias post impacto será posible en la medida que los actores humanitarios logren alcanzar alto niveles de preparación previo al desastre.

El riesgo de desastres se reduce con la ejecución de medidas de prevención y mitigación (estructurales y no estructurales), todo riesgo que no pueda reducirse con estas medidas sería denominado *Riesgo Remanente*. Mientras que el *Riesgo Remanente* sea lo suficientemente perjudicial como para afectar el desarrollo y bienestar de la sociedad, este sería el principal detonante de los desastres. En la Ecuación N ° 1 demuestra que si el *Riesgo* es igual cero (0), las medidas de



prevención y mitigación son efectivas, si el Riesgo es mayor a cero (0), entonces será un *Riesgo Remanente*.

Ecuación N ° 1

$$\begin{array}{l} > \text{Riesgo (Peligro} \times \text{Vulnerabilidad)} \\ < \text{M. Prevención y M. Mitigación} \end{array} = \text{Riesgo Remanente} \quad \left(\text{Riesgo} > 0 \right)$$

Debido a que el *Riesgo Remanente* no sería posible eliminarlo con medidas de mitigación, una de las alternativas para afrontar esta situación de riesgo latente sería asumiendo medidas de preparación que salvaguarden la integridad física y la vida de las personas expuestas. Una sociedad que se muestra fuerte a pesar del impacto de los desastres, se expresa a través de la formación de una *Sociedad Resiliente*. En la Ecuación N ° 2 se expresa la relación entre la preparación y el riesgo remanente, si una sociedad donde el riesgo no puede reducirse a cero (0) las acciones de preparación pueden evitar las pérdidas de vidas humanas. La generación de la capacidad de preparación se logra a través de entrenamiento constante, equipamiento, planeamiento, etc., que dan cabida a la formación de una *Sociedad Resiliente*.

Ecuación N ° 2

$$\begin{array}{l} > \text{Riesgo Remanente} \\ < \text{Capacidad de Preparación} \end{array} = \text{Sociedad Resiliente}$$

¿La ciudad de Lima y el Callao son sociedades resilientes ante los posibles sismos que puedan ocurrir en el siglo XXI? ¿Cuál es el nivel de preparación de la población y de las autoridades para afrontar los sismos de gran magnitud? Estas son preguntas que no tienen respuestas definitivas, pero lo que si se sabe es que la preparación ante la eventual contingencia de desastres será más conveniente para las autoridades, que esperar pasivamente el impacto del posible sismo. En la Figura N ° 2 se puede visualizar una situación humanitaria desfavorable, ante los posibles impactos previstos por el peligro sísmico y el bajo nivel de preparación de algún sector humanitario (*cluster*), la brecha que se puede generar podría significar un mayor caos e ineficiencia en el manejo de la emergencia. Para ello se debe realizar una preparación detallada de los diversos componentes que la integran con el fin de alcanzar una capacidad óptima ante el escenario de riesgo establecido.

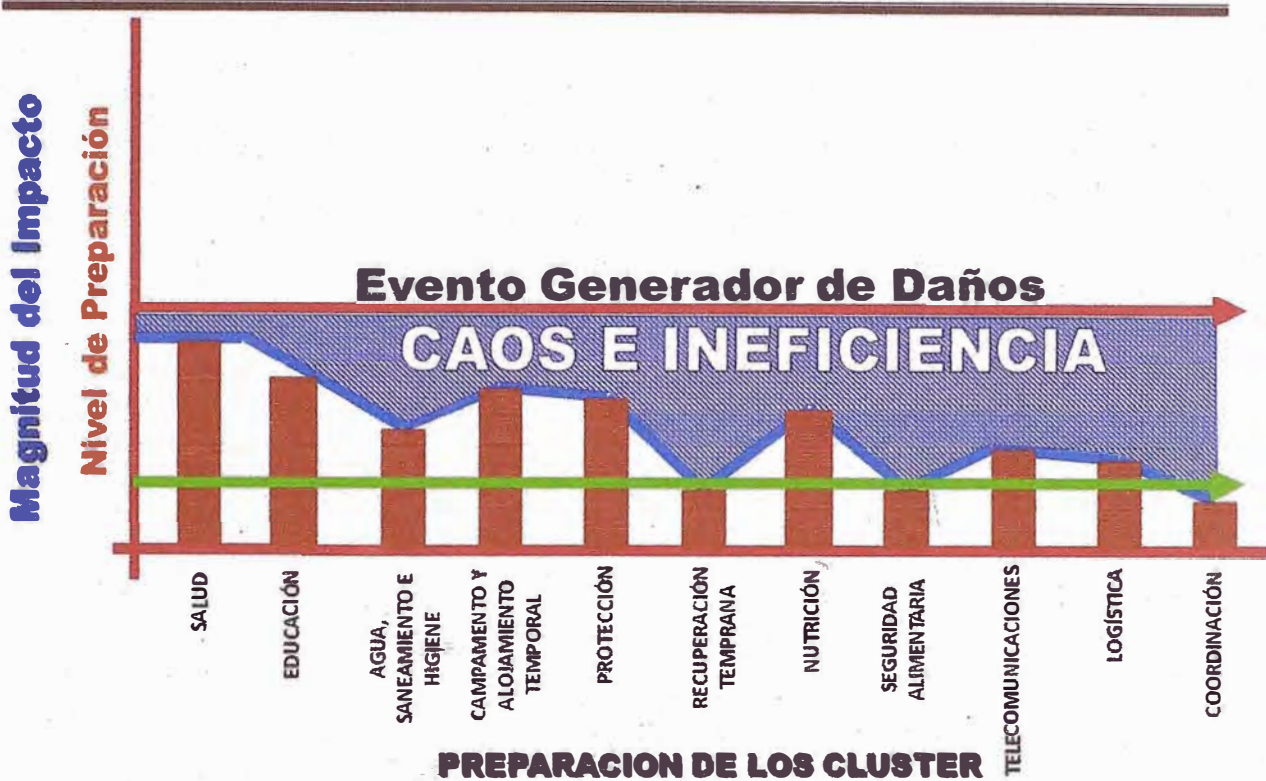


Figura N ° 2: Curva de preparación ante desastres.

Fuente: Modificado del Doc. Fortalecimiento de Capacidades Operativas de los Sistemas Regionales de Defensa Civil en Búsqueda y Rescate Urbano en Estructuras Colapsadas. Julio Arajo, 2011. Pp. 20.

1.2 Escenarios de alta incertidumbre y análisis para la toma de decisiones

Los modelamientos para estimar las pérdidas de vidas humanas ante el posible impacto del sismo y tsunami de gran magnitud para Lima Metropolitana y el Callao han sido realizada por PREDES (2009 y 2012) y WAPPMER (Wyss et al: 2009).¹ Estos estudios revelan que la adecuada estimación de pérdidas responde a la disponibilidad de información confiable y los supuestos asumidos para la generación de la estimación de daños.

WAPPMER ha validado las fórmulas de modelamiento de estimación de pérdidas para desastres ocurridos en el pasado y ha coincidido puntualmente en los casos de grandes desastres, en el cual no se han generado daños de mayor consideración (Wyss et al, 2009). Son varios factores no controlables para que los escenarios tengan un gran margen de error, algunos de ellos se debe a elementos de carácter político y técnico, por un lado, los países tienden a exagerar los daños ocurridos para obtener mayor apoyo internacional, por ejemplo los sismos de Ancash del año 1970 y Haití del año 2010. Los problemas de carácter técnico obedecen a la confiabilidad

¹ La Empresa WAPPMER realiza estimaciones de pérdidas y afectación humana con la herramienta de estimación de pérdidas, denominada QLARM, que sirve como insumo para los tomadores de decisiones para la respuesta a la emergencia.



de la información, por ejemplo WAPMMER realizó la estimación de muertos y heridos del terremoto de Ancash y las cifras no coincidieron con los datos oficiales conocidos. WAPPMER viene realizando estimación de pérdidas a nivel mundial por casi 20 años, han acertado en los sismos de Cachemira en octubre del 2005. Pero WAPPMER no logró aproximarse a la estimación de daños ocurridos en Haití, estuvo muy por debajo de los daños generados (20 mil muertos vs. 200 mil muertos).

La comunidad científica de ingeniería es poco receptiva a los modelamientos de estimación de pérdidas por su alto margen de error, a pesar de ello, se requiere de esta información para estimar posibles escenarios de actuación en caso de afrontar una situación parecida y que brinde elementos de análisis para la preparación de la respuesta. La Cooperación Internacional desea conocer cuales son los escenarios de posibles desastres a nivel mundial que requerirían su participación. Los escenarios de riesgo por desastre del Perú que requerirían ayuda humanitaria internacional son el Fenomeno El Niño y el gran sismo de Lima Metropolitana y el Callao, siendo el segundo escenario materia de la tesis.

El nivel de impacto del sismo dependerá del nivel de vulnerabilidad social y física acumulada de manera estructural en la sociedad. Las variables con las que se construyen escenarios de impacto de sismos para Lima Metropolitana y el Callao son tan complejas, que cualquier variación en los supuestos puede aumentar o disminuir las cifras de daños en las vidas humanas y la salud. Las variaciones horarias (madrugada, mañana, tarde, noche, feriados, vacaciones, etc.) pueden alterar significativamente la curva de daños humanos. Mientras que las variables más estables a los modelos de daños irreversibles en la infraestructura están asociadas a los factores físicos, como: construcción sin asistencia técnica, materiales de mala calidad, cambios de uso, modificaciones no previstas, sin mantenimiento y sobre todo ubicado en zonas de suelos de mala calidad.

Para los eventos catastróficos, no es posible generar escenarios de riesgos sísmicos que puedan ser infalibles en el corto y mediano plazo. Aunque es seguro que aumente la probabilidad de ocurrencia en el largo plazo, la falta de certezas en los pronósticos no contribuye a validar los modelos de escenario de riesgo sísmicos. Se reconoce en los modelos una aproximación a la hipótesis de peligro, caracterización de la vulnerabilidad y cálculo del riesgo sísmico. Aunque, los escenarios de riesgos probables puede distar mucho de la situación real cuando se materialice el riesgo. Para entender los límites de los modelamientos, se conoce la experiencia del sismo de Japón del año 2011, en el cual varios de los mapas de inundación de tsunamis realizado por las universidades para las zonas de peligro fueron superados largamente por el evento. De acuerdo al Dr. Koshimura, la tecnología actual aún no está lo suficientemente desarrollada que permita acercar las estimaciones a la realidad, sobre todo si se trata de eventos catastróficos (WECDRR: 2016).

A pesar de las limitaciones de los modelamientos, lo impreciso o contradictorio que puedan resultar, es claro que los escenarios desarrollados están basados en la



capacidad financiera para el desarrollo de los estudios, la suficiente información recogida y analizada, así como el limitado acceso a tecnología para generar mejores modelamientos.

Los tomadores de decisiones demandan de los modelamientos de peligro sísmico la indicación de la fecha de ocurrencia. Si bien la ciencia ha logrado aproximarse en el conocimiento del nivel de riesgo sísmico acumulado, la ciencia no puede predecir la fecha de ocurrencia de los sismos. Frente a esta situación, el deber de las autoridades respecto al riesgo sísmico es aumentar la resiliencia física, social y económica ante los sismos y esta tarea debe ser constante.

Ante escenarios de alto nivel de incertidumbre se pueden emplear diferentes criterios que puedan ayudar la toma de decisiones. Timaná (2013) plantea diversos escenarios de incertidumbre donde los tomadores de decisiones tienen que optar por medidas que puedan resultar favorables o no ante la posibilidad de ocurrencia de un desastre. En la Figura N °3 se presentan los 4 escenarios para la toma de decisiones, que se describen a continuación:

Escenario 1 - Provisorio: Desarrollar un plan de contingencia frente al escenario de sismo y tsunami para la costa central del Perú y el desastre anunciado se produce, la decisión política será previsoría, que contribuirá a salvaguardar las vidas humanas de las personas damnificadas y afectadas.

Escenario 2 - Falta de prevención: Cuando no se formula el Plan de Contingencia pero el escenario catastrófico si se materializa, la decisión política será caracterizada por una falta de previsión. Este escenario es muy parecido a la presencia del Fenómeno El Niño (FEN) Costero presentado en el año 2017, el gobierno de turno no tomó las previsiones del caso, y el desastre generó pérdidas de vidas humanas y materiales a la sociedad peruana.

Escenario 3 - Derrochador: Cuando se desarrolle el Plan de Contingencia pero no se presenta el desastre, la decisión de los políticos será caracterizado como despilfarrador. Ejemplo, el año 2015-2016 el gobierno central invirtió S/. 3,000 millones de soles en reducción del riesgo y preparación ante la amenaza del FEN sin embargo el peligro no se presentó el evento, la prensa y oposición política acusó de derrochadores a los gobernantes de turno.

Escenario 4 - No pasa nada: Finalmente, cuando no se realiza ningún Plan de Contingencia pero tampoco ocurre ningún desastre, al menos en un periodo conocido de tiempo, es decir, en un periodo gubernamental (5 años), la decisión política de no hacer nada no tendrá ningún impacto en el corto o mediano plazo.



	El peor escenario de riesgo por sismo y tsunami se da en "toda su magnitud"		El peor escenario de riesgo por sismo y tsunami se da en "toda su magnitud"	
Desarrollar un plan de contingencia frente al escenario de riesgo por sismo y tsunami para la costa centro del Perú	→ Si	↓ Si	→ Si	↓ No
	Escenario 1: Provisorio		Escenario 3: Derrochador	
Desarrollar un plan de contingencia frente al escenario de riesgo por sismo y tsunami para la costa centro del Perú	→ No	↓ SI	→ No	↓ No
	Escenario 2: Falta de prevención		Escenario 4: No pasó nada	

Figura N ° 3: Matriz de toma de decisión en escenario de incertidumbre.

Fuente: Modificado de Martín Timaná de la Flor, PUCP, 2013, ppt.

Tal como indica Timaná (2013) en su matriz, qué es lo peor que podría pasar si se toman decisiones a favor de la gestión del riesgo de desastre frente a los escenarios de riesgo sísmico conocidos o peor aún si no se toma ninguna decisión. Con estudios incompletos, desactualizados y hasta cierto punto contradictorios, es posible el desarrollo de modelos de decisión políticos que conduzcan el desarrollo y ejecución de políticas públicas de los países.

La elaboración de análisis o escenarios de riesgos de desastres depende de la comunidad técnico científico, pero la existencia de alternativas de solución a problemas concretos para la población dependen de la acción política. Mientras que las acciones o alternativas de solución no sean acompañados de una decisión política que la respalda éstas no podrán ser efectivas a favor de la población más vulnerables.

1.3 Enfoque de *cluster* (grupo sectorial)²

La preparación ante desastres de la Cooperación Internacional y de los Organismos No Gubernamentales (ONG) están enmarcadas en el enfoque de *cluster* o grupo sectorial, debido a que el año el 2005, en el Sistema de Naciones Unidas efectuó una importante reforma a la coordinación humanitaria, conocida como la Agenda de la Reforma Humanitaria, en el cual se introdujo una serie de nuevos elementos para mejorar la previsibilidad, la rendición de cuentas y las alianzas. En el año 2011 con

² En la tesis se usa el término *cluster* en inglés, porque la traducción en español no refleja el significado que se usa y se describe en la tesis. La traducción en español que empleamos en la tesis sobre *cluster* es grupo sectorial o Mesas Temáticas. Se puede consultar: IASC. Modulo de referencia para la coordinación de grupos sectoriales a nivel nacional. Año 2012. Pp. 26 y Scott, Niels. ¿Qué es el enfoque de Sectores (Clústeres)? OCHA en Mensajes. Año 2012. Pp. 2.



la agenda transformativa han fortalecido el enfoque de *cluster* en el trabajo de las organizaciones humanitarias por una serie de ventajas que tiene trabajar con liderazgos claros y previsibles, así como con una respuesta sectorial eficaz y colaborativa (IASC, 2012).

Los *cluster* (grupos sectoriales) son mecanismos de trabajo para identificar las brechas humanitarias durante las emergencias, garantizando que las organizaciones humanitarias brinden una respuesta de calidad, de manera coordinada y complementaria con las instituciones nacionales. Los *cluster* vienen siendo utilizados en diversos países, el enfoque sectorial se aplicó por primera vez a raíz del terremoto en Pakistán el año 2005. Allí se establecieron 9 *cluster* o sectores en un plazo de 24 horas después del sismo (Scott, 2012). También el enfoque *cluster* se ha implementado en los diversos países en la fase de preparación y respuesta. Por ejemplo en Colombia se ha implementado los *cluster* para la preparación, demostrando que genera más beneficios al trabajar coordinadamente entre los organismos internacionales con el Estado, antes que trabajar individualmente y sin colaboración organizada previamente.

Para establecer un nivel de preparación, previsibilidad en el liderazgo y rendición de cuentas se establecieron los responsables de la coordinación sectorial de los *cluster* a nivel global. Las asignaciones corresponden a las diversas especialidades que tienen las agencias o fondos de Naciones Unidas y la Federación Internacional de la Cruz Roja (FICR). En la Figura N ° 4 se identifica los liderazgos de los *cluster* a nivel global, tales como: seguridad alimentaria por FAO y PMA; salud por la OPS; educación por UNICEF y Save the Children; nutrición por UNICEF; protección por UNFPA; alojamiento en emergencia (*shelter*) por FICR y ACNUR; agua, saneamiento e higiene por UNICEF; gestión de albergues y campamentos por OIM y ACNUR; recuperación temprana por PNUD; telecomunicaciones en emergencia por el PMA; finalmente, logística por el PMA.

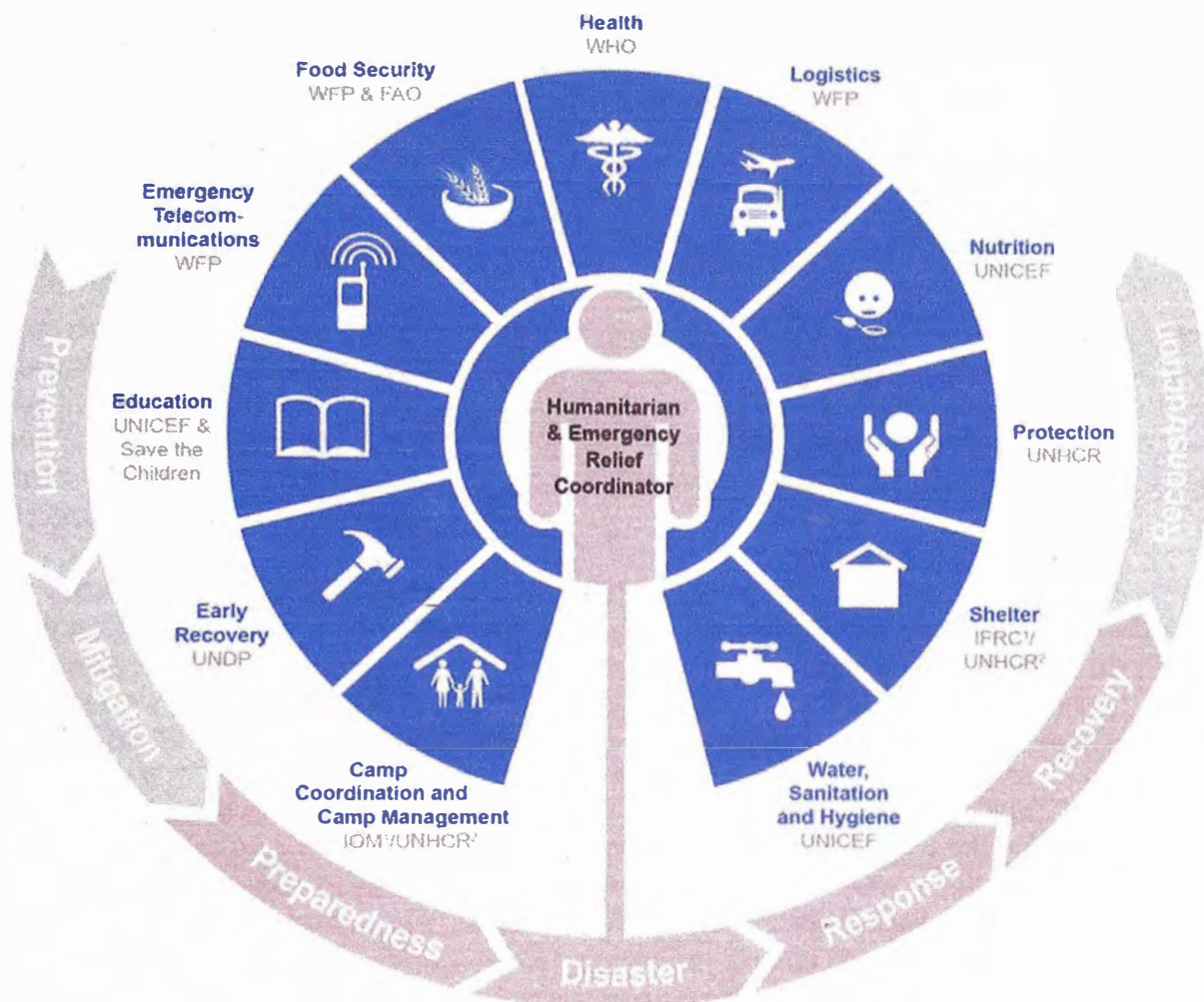


Figura N ° 4: Enfoque de *cluster*.
Fuente: IASC, 2017.

El rol de los líderes de *cluster* a nivel de país es facilitar un proceso que busca asegurar una respuesta humanitaria bien coordinada y efectiva en dicho sector o área de actividad. Por ello, en la reforma humanitaria se les pide comprometerse a ser el 'proveedor de última instancia' donde sea necesario y donde el acceso, la seguridad y disponibilidad de recursos lo hagan posible.

¿Qué significa "ser el proveedor de última instancia"? Es la responsabilidad de los líderes de *cluster* a nivel de país de asegurar que los las organizaciones humanitarias fortalezcan sus capacidades locales, desarrollen y mantengan vínculos apropiados con las autoridades locales e instituciones públicas, sociedad civil y otros socios. Contribuyan en asegurar que las brechas o vacíos en la respuesta no queden sin ser afrontados por falta de responsabilidades claramente asignadas, porque frente a los vacíos de atención por la falta de asumir la responsabilidad, los líderes de *cluster* deben cubrir el vacío, asumiendo el rol de "proveedores de última instancia".



La apropiación del enfoque de *cluster* en el Perú se ha denominado Mesas Temáticas, siendo el mismo mecanismos para constituir una forma de trabajo que tiene como hipótesis mejorar la eficiencia en la atención de la emergencia (coordinación, sinergia, etc.) y evitar generar errores del pasado (duplicidad, vacíos, desorden, etc.).

1.4 Enfoque de Coordinación

Los desastres han demostrado que la falta de preparación de los organismos humanitarios pueden ser igual de catastróficas que los efectos directos del sismo, porque la inadecuada respuesta podría desaprovechar la ventana de oportunidad que se presenta en los primeros momentos para salvaguardar la mayor cantidad de vidas humanas. Por lo tanto, ¿qué ganarían las organizaciones humanitarias con un enfoque de *cluster* o grupo sectorial?

La idea primigenia que encierra el enfoque de *cluster* o grupos sectoriales es el concepto de *coordinación*. De acuerdo a la etimología de la palabra Coordinar, significa: ordenación conjunta, ensamblaje, ajuste, estructura, mecanismo de unión ordenada mediante nexos. La coordinación es un medio para un fin, porque el fin último de la comunidad humanitaria es servir efectivamente a las poblaciones vulnerables (Scott, 2012). Si la coordinación es tan bondadosa por qué es tan difícil de implementar en la vida cotidiana y aún en los momentos de crisis. Frente a la visión más negativa de la coordinación, por las posibles implicancia que la coordinación puede tener en su concepción de subordinación, sujeción o delegar el poder a otro. Esto puede dar pie a la formación de *free rider*, que son todas las organizaciones que aprovechan en no participar de los acuerdos generados de la coordinación pero se benefician de ella, por el trabajo de los demás y sin asumir los pasivos de los compromisos colectivos.

Para evitar la formación de *free rider* se debe evadir el desarrollo de mecanismos de coordinación complicados y excluyentes, no todos los *cluster* tienen que activarse en cada respuesta, el costo de la coordinación debe estar sustentado en la necesidad de requerirlo, para que cubran los costos que implicará los arreglos institucionales.

Si las bondades de la coordinación en caso de emergencia se encuentran en los beneficios establecidos en el enfoque de grupo sectorial, que se expresa en un claro liderazgo, previsibilidad y rendición de cuentas en la respuesta de la Cooperación Internacional a las emergencias humanitarias. Porque presenta una clarificación de la división del trabajo entre las organizaciones y una mejor definición de sus funciones y responsabilidades dentro de los diferentes sectores de la respuesta (IASC, 2012).

Los mecanismos de coordinación no son tan populares en las organizaciones por lo poco eficiente que puede resultar en las operaciones en el corto plazo, peor aún si no se han preparado previamente el uso de los mecanismos de coordinación. Para



Max Weber (1986) y Niklas Luhmann (2010) consideran que las formas de organización se han transformado buscando adaptarse a las nuevas condiciones y entornos fluctuantes. Para ello se puede distinguir dos tipos de organizaciones, la primera, Organización con arreglos de Medios y Fines, y la segunda, Organización con arreglos para absorber la incertidumbre.

La primera forma es la Organización con arreglos de Medios y Fines, tiene una racionalidad aplicando reglas burocráticas o procedimentales, donde predomina la actitud organizacional de la definición de los medios, fines y la factibilidad. Muchas de estas formas de organización aseguran sus medios para garantizar la consecución de sus fines (Max Weber, 1986). En la gestión pública actual predomina el enfoque por resultados, en el cual, cada vez más se aseguran los medios para alcanzar los resultados, el cálculo es parte de la racionalidad costo beneficio de la organización. Un elemento central de estas organizaciones es el principio de legitimidad que existe al interior y que tiene como correlato el principio de la legalidad para el funcionamiento de la organización. Esta forma de organización predominaba en los tiempos previos a la reforma humanitaria (2005) y el terremoto de Pisco (2007) porque había una inercia de los organismos humanitarios en manejar las emergencias basados en una racionalidad de medios y fines. Que las organizaciones lo expresaban en la ejecución de proyectos de atención de la emergencia sin coordinar de manera suficiente con las entidades responsables del Estado. Sobre todo predominaba el comportamiento individual de las organizaciones antes que asegurar una respuesta eficaz de carácter colectivo.

La segunda forma es la Organización con arreglos para absorber la incertidumbre, es una forma de organización que se mueve en contextos con alto nivel de incertidumbre, pero a pesar de ello tienen que actuar. La organización se mueve sobre un pasado cierto y un futuro incierto, empleando “premisas de decisión”, lo que es resuelto con decisiones consecutivas. Es decir, se realiza un análisis costo beneficio sobre la decisión que se toma o la que no se toma, antes de tener un panorama previsible o un escenario de certidumbre (Niklas Luhmann, 2010). La RHN y los *cluster* responden a esta forma de organización, porque son plataformas multiactores de régimen híbrido (público-privado y nacional-internacional) organizados de manera horizontal pero con liderazgos claros. Tienen que planificar y actuar su trabajo sobre escenarios de riesgo con alto nivel de incertidumbre, a pesar de ello establecen compromisos y se preparan para afrontar los desafíos que una crisis humanitaria pueda implicar.



CAPÍTULO II: ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE RIESGO POR SISMO Y TSUNAMI PARA LIMA METROPOLITANA Y EL CALLAO

2.1 Antecedentes del riesgo sísmico

La convergencia de la Placa Sudamericana con la Placa de Nazca en la zona denominada el Cinturón de Fuego del Pacífico generan los sismos más destructivos en la Costa del Perú. Desde la época de la Colonia ocurrieron sismos altamente destructivos. En el Siglo XVI, precisamente en el año 1586 se presentó un sismo en Lima y el Callao de 8.1 de magnitud. En el Siglo XVII, en 1687 se produjo otro sismo de 8.2 de magnitud, teniendo como principal consecuencia la afectación a la capacidad productiva, que ocasionó que el Perú tenga que importar trigo de Chile para garantizar el abastecimiento y seguridad alimentaria de esa época (Aldana, 1996). En el Siglo XVIII se produjeron dos sismos de gran intensidad, siendo el de mayor magnitud, el sismo de 1746, que llegó hasta 8.9 de magnitud. Este último sismo destruyó casi la totalidad de las viviendas en Lima y a consecuencia del tsunami dejó gran cantidad de víctimas en el Callao³.

De acuerdo a Silgado (1978)⁴ y el informe GAR (2011)⁵, el sismo de 1746 devastó la ciudad de Lima y Callao, el cual duró más de 3 a 4 minutos e incluso generó un tsunami en la costa del Callao, provocando los siguientes daños:

- Lima: De 3,000 viviendas solo quedaron en pie 25 de ellas, de 60,000 habitantes, murieron 1,141.
- Callao: El colapso casi total de las edificaciones, solo resistieron algunas torres. Del total de 4,000 habitantes del Callao solo sobrevivieron 200 personas. El puerto del Callao fue dañado en su totalidad.

El mencionado sismo generó una grave crisis económica en la colonia que provocó que los impuestos de las viviendas que pagaban los residentes a los arrendadores y al clero sean interrumpidos. Los arrendatarios presionaron al Virrey Manso de Velasco para que elimine esos impuestos porque las casas habían quedado destruidas por el sismo. Situación que solucionó el Estado virreynal reduciendo los pagos para los acreedores (Aldana, 1996). Para el proceso de reconstrucción de la ciudad el Virrey Manso de Velasco estableció una norma para evitar que las viviendas en la ciudad se construyan de dos niveles, siendo desestimada por los intereses particulares de los pobladores y las empresas (Aldana, 1996) (GAR, 2011).

³ Fuente: Hernando Tavera, Consuelo Agüero y Efraín Fernández. Catálogo General de Isosistas para sismos peruanos. IGP. Lima, 2016. Pp. 192.

Para el catálogo sísmico se ha homogenizado las medidas de magnitud de los sismos, tales como: Ms, mb, ML, Mw. Por ello, en el presente texto se hace referencia a la medida de energía del sismo en términos generales como Magnitud.

⁴ Enrique Silgado Ferro. Historias de los Sismos más notables ocurridos en el Perú (1513-1974). Boletín N° 3 Serie C. Geodinámica de Ingeniería Geológica. Año 1978. Pp. 130

⁵ GAR. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas. 2011. Pp. 188.



En el siglo XIX, específicamente en el año 1897 y con inicio del Estado Republicano, se registró un sismo de gran magnitud (7.7). En el siglo XX se mejoró la instrumentación para medir los sismos y eso trajo por consecuencia una mejor medición. Si bien se registraron 11 sismos de gran magnitud, el peor evento que se registró fue el año 1940 con un sismo de 8.2 de magnitud, aunque en los años 1966 y 1974 también se presentaron sismos destructivos (7.5 magnitud). Mientras que para el siglo XXI, con 17 años transcurrido, para Lima solo se han registrado 4 sismos fuertes, siendo el de mayor magnitud el de 5.8 que se produjo el 2013 (Tavera et al, 2016)

Para Dorbath et al (1990) hay diferentes modos de ruptura en la zona Central: dos terremotos (1678, 1687), tres terremotos (1940, 1966, 1974) o un evento sísmico único (1746). Este último terremoto es el de mayor posibilidad de ocurrir en la zona de Lima. Su magnitud es estimada entre 8.5 y 9.0 Mw. Una situación tan compleja no es favorable para estimar tiempos de recurrencia de grandes terremotos. Sin embargo, Dorbath et al, señala que el acontecimiento de 1746 fue seguido por dos siglos de quietud, y que la secuencia del siglo XVII precedió al terremoto de 1746 por seis décadas (1687) y que siguió el acontecimiento de 1586 por un siglo. Si bien el terremoto de 1746 no es el único sismo de gran magnitud, es el que se recuerda como uno de los más destructivos. Sobre todo, Lima que era una ciudad importante a nivel mundial, porque era la capital de una de las colonias más importantes del Virreynato, por el aporte del oro y plata peruanos que se enviaba a España. Gran parte de las teorías de riesgo sísmico se sustentan en el sismo de 1746 y son respaldados por los posteriores sismos que ocurrieron en el siglo XX, tales como los terremotos de 1940, 1966, 1974 (Dorbath et al: 1990).

Son los sismos del Siglo XX, los que por su impacto generan una mayor conciencia en la ciudadanía sobre el peligro para la sociedad peruana de la costa por encontrarse ubicado en la zona del Cinturon de Fuego del Pacífico. El origen del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) tiene como evento detonante el Terremoto de Ancash de 1970, y que en 1972 mediante el decreto ley N ° 19338 la junta militar precedida por el General Juan Velazco Alvarado creó el Sistema de Defensa Civil y luego el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Desde esa época la defensa civil nace dentro de las competencias de militares. La verticalidad con la que se maneja la defensa civil les permitió mostrarse eficientes en la gestión logística de las respuestas a los desastres, aunque con cierta reticencia por la cooperación internacional, por considerar a la defensa civil temas de asuntos internos y de seguridad nacional (Franco y Zilbert: 1996).

El sismo de Nazca (1996), Arequipa (2001) y Pisco (2007) concientizaron a la sociedad en general, sobre todo a los técnicos y tomadores de decisiones, porque fueron los últimos sismos destructivos ocurridos cerca de la capital y vistos masivamente por todo el país. Si bien el sismo de 1974 fue en Lima, no se recuerda mucho en la ciudadanía debido al bajo desarrollo de los medios de comunicación y lo poco difundido de sus daños, hecho que no favoreció el desarrollo de una memoria



colectiva. Mientras que los sismos que recientemente produjeron tsunamis fueron el de Arequipa 2001 y el de Pisco 2007, aunque el tsunami más destructivo fue el de Arequipa porque provocó destrucción y muerte en las poblaciones costeras de Ocoña, Camaná, Quilca y Matarani, ubicadas en litoral Sur del Perú (Jiménez et al, 2013).

Desde el terremoto de Ancash de 1970 hasta el terremoto de Arequipa del 2001, la respuesta a los desastres estuvieron caracterizados por una fuerte respuesta centralista, donde el INDECI, el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA), el Ministerio de Salud (MINSA), entre otros, asumieron la responsabilidad en la atención de la emergencia y muchas veces sobrepasando la competencia de los comités de defensa civil en lo niveles locales para la atención de las emergencias de gran magnitud⁶. Aunque los aspectos vinculados con la rehabilitación y reconstrucción no estuvieron claramente establecidos en las políticas de estado de esos años, tanto para Nazca, Arequipa, Ica, se formaron instancias Ad Hoc (AARR, ORDESUR, FORSUR, entre otros) para conducir los procesos de reconstrucción, que en el balance resultaron inconclusos.

Es importante resaltar que el proceso de descentralización se inicia el año 2002, con la promulgación de diversas leyes sobre esa materia⁷. Las oficinas desconcentradas del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) se fueron transfiriendo a los gobiernos regionales y locales y que fueron conformándose en oficinas de defensa civil en los gobiernos regionales y locales, además del fortalecimiento de los comités de defensa civil. Si bien la descentralización funcionó a nivel de transferencias de funciones, esta no marchó a nivel de desarrollo de capacidades y aumento del presupuesto. Por lo tanto, los gobiernos regionales y locales asumieron las responsabilidades pero no el compromiso de fortalecer sus capacidades de respuesta a desastres. Durante la implementación del proceso de descentralización, ocurre el sismo de Pisco del año 2007, en el cual encuentra al INDECI con oficinas replegadas y almacenes humanitarios y logísticos reducidos en los departamentos, y con gobiernos regionales y locales sin capacidad de respuesta óptima, contribuyendo a una gestión deficiente de atención de la emergencia.

La debilidad institucional fue evidente durante la respuesta al terremoto de Ica el 2007, no solo por una inadecuada atención de la población damnificada, sino la Cooperación Internacional dio una respuesta descoordinada y poco previsible, que contribuyó al desorden en la respuesta. Esta crisis dio origen en el año 2011 a la promulgación de la Ley N ° 29664 de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), el cual está vigente hasta el día de hoy y unos años antes este mismo hecho también dio origen a la conformación a la RHN, para fortalecer la respuesta estatal con apoyo de la Cooperación Internacional y complementar las capacidades nacional de atención a los desastres.

⁶ Establecidos por la Ley del Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI). Promulgado el 28 de marzo de 1972.

⁷ Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867 (8 de noviembre 2002). Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972(6 de mayo del 2003). Ley de Bases de la Descentralización, Ley N°27783. (15 de junio de 2005).



Para una descripción general de los sismos ocurridos recientemente ver la Tabla N ° 1 donde se describen el Terremoto de Pisco (2007), Terremoto de Arequipa (2001), Terremoto de Nazca (1996), Terremoto de Lima (1974), Terremoto de Huaraz (1970) y el Terremoto de Lima (1746). En el mencionado cuadro se detallan la fecha y hora de ocurrencia de los sismos, se indica la escala sismológica de magnitud, duración, cantidad de muertos, heridos, damnificados y finalmente, el valor de las pérdidas materiales.

Tabla N ° 1: Resumen descriptivo de sismos recientes.

Descripción	Fecha	Hora	Escala Sismológica de Magnitud	Duración	Muertos	Heridos	Damnificados	Pérdidas materiales
Terremoto Pisco	15 de agosto 2007	18:40 hora local	8.0 Mw.	2 minutos y 55 segundos	513 muertos	2291	76000	US\$1,500 millones (\$/. 3 977.8 millones)
Terremoto de Arequipa	23 de junio 2001	15:33 hora local	8.4 Mw	1 minuto y 40 segundos	74 muertos	2689	217495	
Terremoto de Nazca	12 de noviembre de 1996	11:59 hora local	7.7Mw	1 minuto y 58 segundos	17 muertos	1591	94047	
Terremoto de Lima	03 de octubre de 1974	09:31 hora local	8.0 Mw (Intensidad: IX MM)	2 minutos y 15 segundos	252 muertos	3600	300000	2,700 millones de soles
Terremoto de Huaraz	31 de mayo de 1970	15:23 hora local	7.9 Mw (7.8 Richter)	45 segundos	65 mil muertes y 20 mil desaparecidos	160 mil	3000000	550 millones de US\$.
Terremoto y tsunami de Lima	28 octubre 1746	22:30 hora local	8,5 - 8.9 Mw (Intensidad: X MM)	De tres a cuatro minutos	En Lima muriendo 1141. El Callao muriendo 4800.			

Fuente: Diversas fuentes consultadas. (8) (9) (10)

Es importante destacar el rol de la Cooperación Internacional en apoyo del Estado para la atención de las emergencias, se han registrado antecedentes de apoyo de CARE, USAID, Japón, entre otros organismos en la emergencia del terremoto de Ancash. Del mismo modo, se ha registrado participación de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) desde la emergencia producida por el Fenomeno El Niño de 1982-1983. El apoyo de la cooperación estuvo caracterizado

⁸ INDECI. Terremoto de Nazca, 1996. Pp. 1-8.

⁹ Tavera, Hernando y otros. El terremoto de la región sur de Perú del 23 De Junio De 2001. IGP. 2002. Pp. 422.

¹⁰ Medina, Roberto et al. Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao. PREDES, 2009. Pp. 95.



por el otorgamiento de recursos económicos, bienes de ayuda humanitaria, apoyo logístico y asistencia técnica para el manejo de las emergencias.

2.2 Perfil del riesgo país

El riesgo sísmico de la costa centro del Perú significa una gran amenaza para la continuidad operativa del Estado y sobre todo para la sostenibilidad del país. Esta conclusión inicial se debe a que la ciudad de Lima Metropolitana es hiper-centralista del poder político, económico-financiero y poblacional. Esto se evidencia con el tercio de la población del país (más de 10 millones de personas) vive en 2,819 km² (Lima Metropolitana y el Callao) teniendo como resultado que casi 3000 habitantes viven por km². Además que los poderes políticos (ejecutivo, legislativo, judicial) se encuentran concentrados en la ciudad de Lima, mientras que la dependencia económica del país al Departamento de Lima se expresa en la concentración del 30% del Producto Bruto Interno (PBI) Nacional.

Las condiciones de vulnerabilidad y resiliencia de la sociedad Limeña, descrita líneas arriba, son las que se ponen en perspectivas ante el gran desafío que pueda significar un evento sísmico como el de 1746 esperado para la Costa Central.

De acuerdo al Informe *Towards disaster-risk sensitive investments The Disaster Risk-Integrated Operational Risk Model*¹¹, el Perú tiene una política global en gestión del riesgo de desastres (overall preparedness) en un Nivel Desarrollado. El mencionado informe realiza un análisis de las condiciones o dominios empleando un modelo denominado *The Disaster Risk-Integrated Operational Risk* (DRIOR) en el cual analiza cinco dominios y con un sistema de puntuación, establece el Nivel de Desarrollo de la gestión del riesgo del Perú.

Las variables de análisis del modelo DRIOR consiste en los siguientes:

- **Marco institucional:** Esta campo explora la capacidad institucional del país evaluando las instituciones de gestión de riesgo de desastres, su funcionamiento y la economía política del país que influye en la eficacia institucional general.
- **Política de reducción de riesgos de desastre, preparación y respuesta:** En esta campo se explora las estrategias y políticas de reducción del riesgo de desastres del país en el nivel nacional y subnacional, los instrumentos presupuestarios y el nivel de incorporación de la gestión del riesgo de desastre en los planes nacionales. También evalúa las capacidades de preparación y respuesta del gobierno nacional ante los desastres.
- **Resiliencia económica:** En este campo se evalúa la capacidad del país para construir la resiliencia ante los desastres y absorber los impactos económicos en el corto y largo plazo. En la resiliencia económica se evalúa la estructura

¹¹ Publicado por UNISDR y The Economist Intelligence Unit. Año 2014. Pp. 115.



económica y la estabilidad macroeconómica del país, su grado de apertura al comercio, su acceso a los mercados de seguros y el nivel del desarrollo económico.

- **Resiliencia social:** La variable abarca las áreas cruciales para que una sociedad afronta las emergencias y absorba eficazmente el impacto negativo de los desastres, por ejemplo: la capacidad de mantener el orden público, la capacidad de continuar con la prestación de los servicios públicos, la satisfacción de las necesidades básicas, la cohesión social y el empoderamiento de la mujer.
- **Resiliencia del entorno físico:** Este dominio explora la resiliencia del entorno físico del país. Aquí se observa cómo el país protege sus activos físicos, las reglas y regulaciones empleadas para hacerlos más seguros y la calidad general de la infraestructura y la gobernanza ambiental.

Los países analizados se agruparon en cuatro categorías, en función de su desempeño en el modelo DRIOR. Las puntuaciones se normalizaron en una escala 0-10. El Sistema de puntuación consiste en los siguientes rangos:

- **Naciente (Nascent)** : 0.0 - 2.5
- **Emergentes (Emerging)** : 2.5 - 5.0
- **Desarrollado (Developed)** : 5.0 - 7.5
- **Maduro (Mature)** : 7.5 - 10

En la Figura N ° 5 se establece que el marco institucional y políticas de reducción del riesgo de desastres de Perú fue clasificado como **Maduro** (7.5 - 10) mientras que la resiliencia económica y social fue calificada en proceso de **Desarrollo** (5 - 7.5) y la resiliencia del entorno físico se encontraría en situación **Emergente** (2.5 - 5.0).



Figura N ° 5: Puntaje del Modelo DRIOR para el Perú.

Fuente: UNISDR, Unit Intellingy The Economic, 2014.



El resultado del modelo DRIOR ha considerado que el SINAGERD se encuentra en un **Nivel Desarrollado**, esto no es consistente si se analiza los dominios de cara al riesgo sísmico de Lima Metropolitana y el Callao. De acuerdo al análisis de riesgo que realiza el Índice de Riesgo de las Ciudades 2015-2025 del mercado inglés de seguros Lloyd's (Londres)¹² de 301 ciudades en el mundo, Lima es la metrópoli con mayor riesgo por pérdidas económicas frente a la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. Debido a la alta dependencia económica del país respecto a Lima Metropolitana y el Callao, porque aproximadamente el 30% del PBI del país se genera en el Departamento de Lima, las consecuencias económicas del sismo esperado podrían resultar catastróficas.

En la Figura N ° 6 se presenta el análisis de la participación de la ciudad de Lima en el Índice de Riesgos de Ciudades realizada por la empresa de seguro Lloyd's, para ello se escogió a las ciudades más importantes del mundo que cuenten con una población superior a tres millones de habitantes¹³, del cual se obtiene el siguiente resultado:

- En el año 2016 el PBI del Perú fue US\$ 190 mil millones de dólares y el PBI del Departamento de Lima fue US\$ 69.36 mil millones de dólares¹⁴.
- De acuerdo al ranking de Loyd, US\$ 35.53 mil millones de dólares del PBI del Departamento de Lima se puede perder a consecuencia de la materialización del riesgo sísmico, que representa el 51.22% del total de PBI de del Departamento Lima.
- Del total de 301 ciudades analizadas a nivel mundial, la ciudad de Lima es la primera en situación de muy alto riesgo sísmico, que es seguido por Tehran, Istanbul, Taipei, Tianjin, entre otros.

¹² Lloyd's agrupa a los principales sindicatos de reaseguradores del mundo y brinda capacidad para la contratación de dichos instrumentos.

¹³ <http://elcomercio.pe/sociedad/peru/terremoto-lima-afectaría-edificios-mas-50-anos-noticia-1928971>

¹⁴ Ver: <http://www.inei.gob.pe>

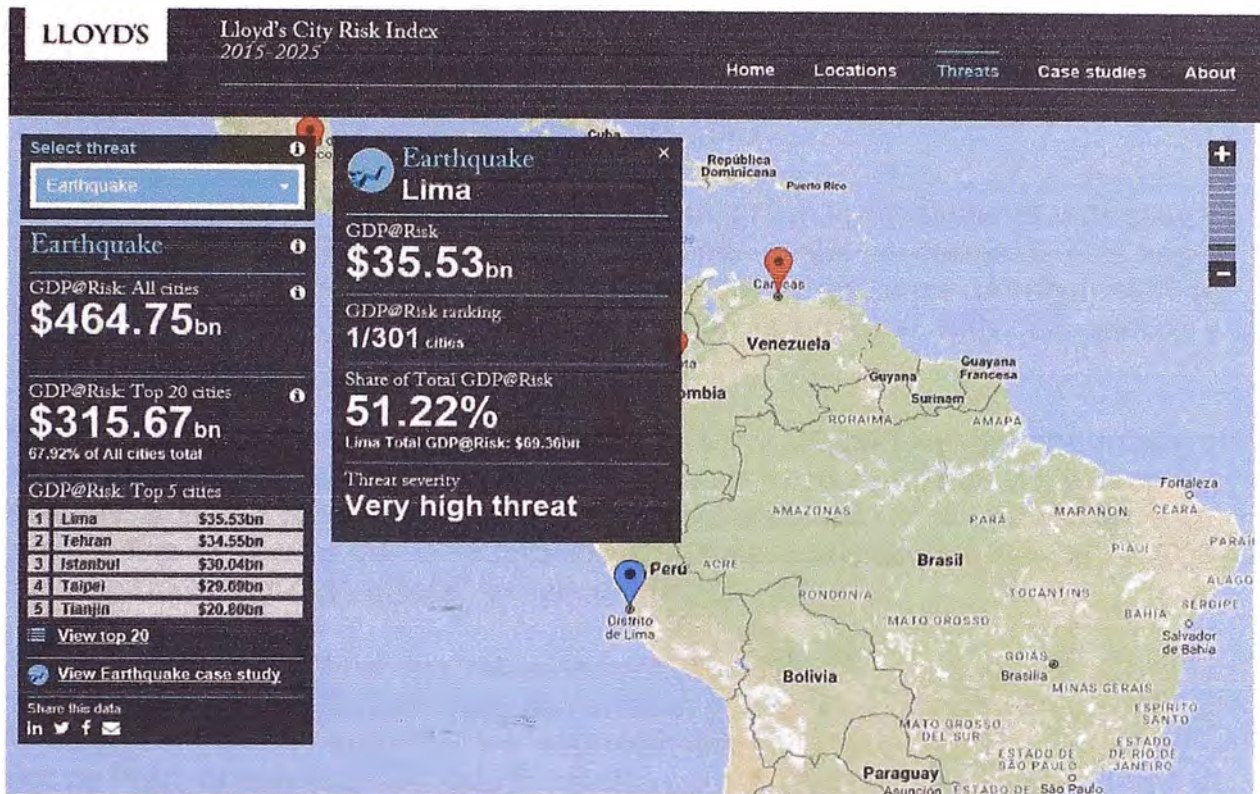


Figura N ° 6: Índice de Riesgo sísmico de las Ciudades 2015-2025.

Fuente: Mercado inglés de seguros Lloyd's.¹⁵

Como resultado del cálculo del índice en la capital se darían pérdidas por US\$ 35.53 mil millones de dólares del PBI del Departamento Lima si el sismo de gran magnitud ocurriera hoy. El cálculo de las cifras de pérdida económicas no ha incluido los posibles daños que pueda provocar un hipotético tsunami en la capital, porque las pérdidas podrían resultar mayores. Tomando en cuenta que el 95% de las exportaciones y el 75% de las importaciones del país pasan por el puerto del Callao, con la destrucción del puerto, las pérdidas serían incalculables. De acuerdo a los operadores del Puerto del Callao, si las instalaciones físicas quedaran seriamente afectadas con graves daños físicos y de contaminación ambientales para las operaciones portuarias, estos podrían dejar de operar varios meses hasta un año, antes de lograr retomar la continuidad del servicio.

Si se tomara en cuenta el daño ambiental que podrían provocar las fábricas de materiales peligrosos localizadas en el Callao, los daños ambientales y a la salud también pueden seguir aumentando las cifras económicas inicialmente calculadas por seguros Lloyd's. El reconocimiento del Estado que su resiliencia actual es inferior ante el probable impacto y consecuencias del riesgo sísmico para Lima Metropolitana y el Callao, implicaría la necesidad de apoyo de la cooperación

¹⁵ Ver: <http://www.lloyds.com/cityriskindex/threats/earthquake>



internacional para la atención de la emergencia y la recuperación del servicio que brinda el Estado.

2.3 Peligro Sísmico de la costa central del Perú

El Cinturón de Fuego del Pacífico es un conjunto de zonas de subducción de placas tectónicas ubicado en el Pacífico, que se extiende desde las costas de Asia hasta las Américas, se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de subducción de placas más importantes del mundo, generando la principal actividad sísmica y volcánica del mundo (INDECI, 2012).

El Cinturón de Fuego del Pacífico se extiende sobre 40,000 km (25,000 millas) y tiene forma de una herradura. Posee 452 volcanes y concentra más del 75% de los volcanes activos e inactivos del mundo. El Perú está ubicado en el cinturón de fuego del Pacífico, es la zona donde se produce el 90% de los sismos del mundo y el 80% de los sismos más destructivos del mundo (INDECI, 2012).

Resultado del análisis del fenómeno de subducción de la Placa Sudamericana y la Placa de Nazca, diversos estudios demuestran que las zonas más propensas ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud están a lo largo de la costa central y sur de Perú, el escenario de peligro sísmico para el Departamento de Lima indica que es muy alta la probabilidad que en los próximos años las placas se rompan en los puntos de contactos y generen un sismo similar al de 1746. Por lo tanto, el peor escenario de riesgo sísmico para la costa central del Perú es de 8.8 Mw.^{16 17}

A continuación, se presenta de manera simplificada tres (3) métodos de análisis de peligro sísmico aplicados en la costa del Callao, el primero, el método para determinar las “Áreas De Ruptura”, segundo, el Método Estadístico, tercero método, denominado “Acoplamiento Sísmico” (Tavera, 2014).

El primer método, analiza la distribución espacial de las “áreas de ruptura” de grandes sismos, identifica áreas en las cuales hay ausencia de sismos de gran magnitud en las últimas décadas o siglos, denominada “Lagunas Sísmicas”. “Para la región centro se ha identificado la presencia de una laguna sísmica que viene acumulando energía desde el año 1746. Los sismos ocurridos en los años 1940, 1966, 1970 y 1974 presentaron magnitudes iguales o menores a 8,0 Mw (terremoto de Pisco, 2007) por lo tanto, no habrían liberado el total de la energía aún acumulada en dicha región.”¹⁸

¹⁶ *Ibidem.*

¹⁷ Pulido, N., Tavera, H., Perfettini, H., M. Chlief (2010). Estimation of slip scenarios for megathrust earthquake. A case study for Peru. IASPEI / IAEE International Symposium.

¹⁸ Tavera, Hernando, *op.cit.*, p.7-8. También puede revisarse INDECI-CEPIG, 2015.

El segundo método, se realizó a través de un análisis estadístico para identificar las “asperezas” o puntos de contacto entre las placas tectónicas con mayor acumulación de energía. Se estima a partir del número de sismos para un determinado intervalo de magnitud que ocurren en una región durante un periodo de tiempo previamente establecido. Para el Perú se hizo uso del catálogo sísmico para el periodo entre 1960 y 2012. Aplicando la metodología de valores de “b”, se identificaron 5 asperezas frente a la costa de la región central de Perú (Ver en Fig.7: las zonas A3 y A4 estarían asociadas al terremoto de 1746). De acuerdo con las dimensiones de ambas asperezas, la liberación de energía acumulada en esta zona podría generar un sismo de magnitud momento 8.8 Mw. El método de las asperezas ofrece una probabilidad de ocurrencia de 75% en los próximos 50 años para un gran sismo en la costa central del Perú (Tavera, 2014).

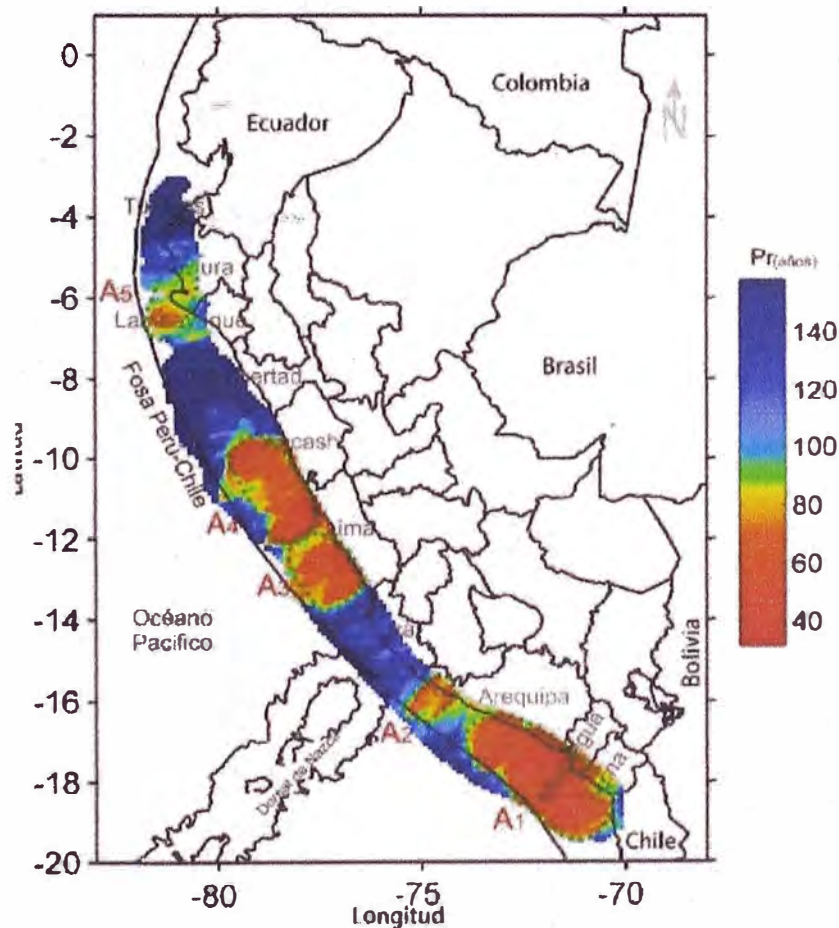


Figura N ° 7: Mapa de periodos (probabilidad/años) de retorno local para las principales asperezas identificadas en el borde occidental de Perú, obtenido a partir de la variación espacial del valor de “b” y la metodología propuesta por Wiemer y Zuñiga (1994), (Condori y Tavera, 2012). Fuente: Tavera, 2014.¹⁹

¹⁹ Tavera, Hernando. Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú. IGP. 2014. Pp. 18.

En el tercer método, de “Acoplamiento Sísmico” se empleó la Geodesia Espacial o GPS, que ha permitido el registro de vectores de desplazamiento en las placas a fin de monitorear el proceso de acumulación de deformación y la identificación de las zonas de mayor acoplamiento sísmico (Tavera, 2014). El método ha permitido identificar la ubicación y geometría de las zonas de acoplamiento sísmico (asperezas) que podrían liberar energía acumulada de manera repentina. Para la región central se ha identificado la existencia de dos áreas de acoplamiento consecutivas, siendo la ubicada al norte y centro de Lima Metropolitana y el Callao, la de mayor tamaño. Ambas parecen estar conectadas formando una zona con longitud, paralela a la costa, de 350 km. Estas áreas también estarían asociadas al terremoto de 1746 y la magnitud del sismo ha sido estimada en 8.8 Mw (INDECI-CEPIG, 2015).

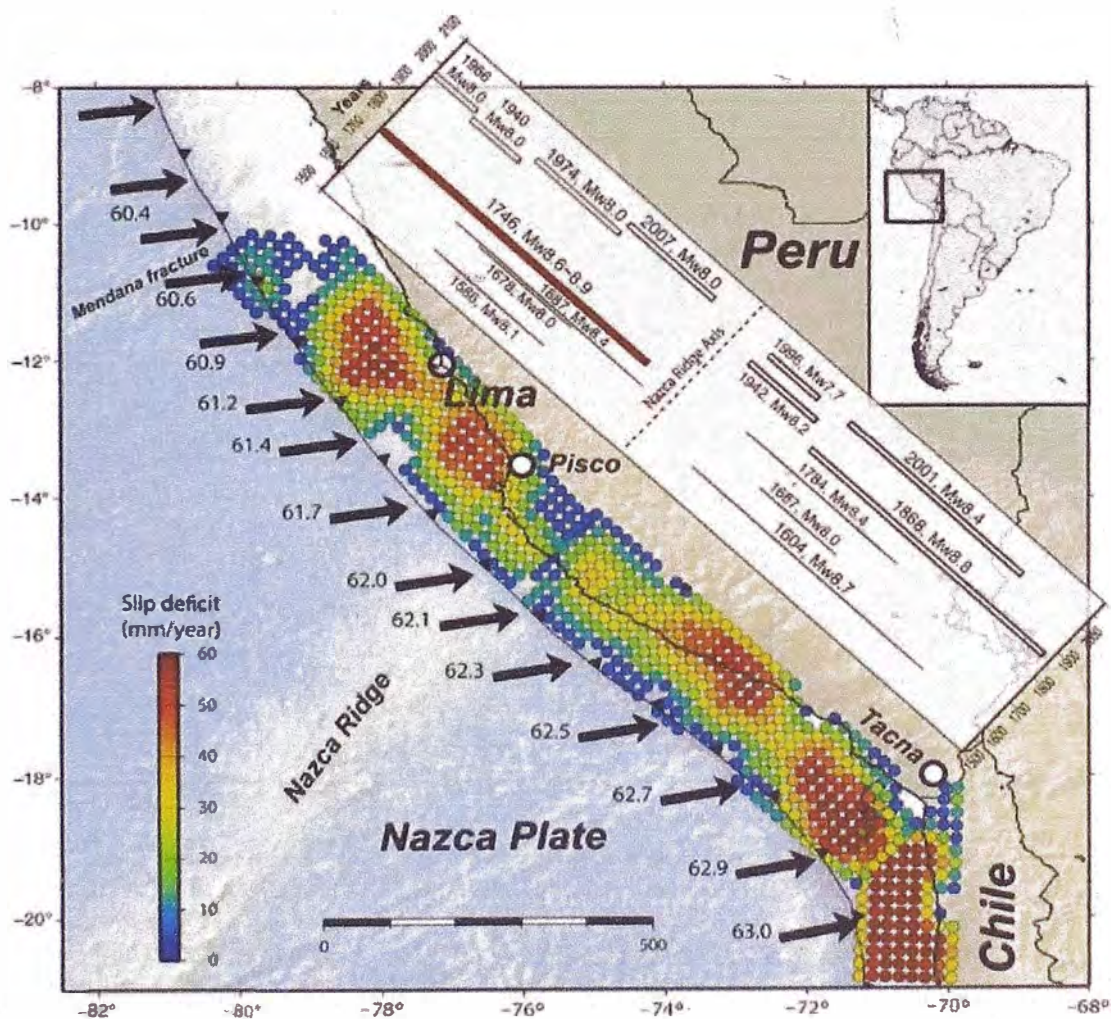


Figura N ° 8: Déficit de deslizamiento en el Perú y el norte de Chile obtenida a partir de mediciones geodésicas, y los terremotos históricos a lo largo de la zona de subducción de Nazca en Perú (Chlieh et al., 2011). Las flechas negras son vectores de velocidad (mm/year) de la placa de Nazca en el margen de la convergencia con la placa de América del Sur. Fuente: Pulido et al., 2015.



Las características de ruptura de placa generadas por el sismo de 1746 comprendieron aproximadamente 350 km de distancia, teniendo como zona de impacto parte de la jurisdicción de los departamentos de Ancash, Junín, Ica, Lima y Callao y que fue sentido en el todo el territorio nacional y en países vecinos. Si consideramos las provincias afectadas por el sismo del año 1746, con proyecciones al 2015 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) la población total expuesta podría ascender a 11,202,186 y se distribuiría de la siguiente manera:

Tabla N ° 2: Cantidad de población ubicada y expuesta en la zona de mayor intensidad ($I > VIII$) – sismo 1746.

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	POBLACIÓN	VIVIENDA
Ancash	Bolognesi	32,873	565
	Huarmey	30,744	4,909
	Ocros	10,802	1,846
	Recuay	19,348	467
	Sub Total	93,767	7,787
Callao	Prov. Const. Del Callao	1,010,315	212,587
	Sub Total	1,010,315	212,587
Ica	Chincha	217,683	42,301
	Sub Total	217,683	42,301
Lima	Lima	8,894,412	30,877
	Barranca	146,241	48,766
	Cajatambo	7,828	809
	Canta	15,122	3,854
	Cañete	233,151	37,895
	Huaral	190,501	13,624
	Huarocharí	81,696	44,835
	Huaura	219,059	1,850,501
	Oyón	22,782	1,439
	Yauyos	27,459	3,030
	Sub Total	9,838,251	2,035,630
Junin	Yauli	42,170	1,687
	Sub Total	42,170	1,687
Total		11,202,186	2,299,992

Fuente: INEI, Boletín Especial N ° 18 "PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento, Provincia y Distrito, 2000-2015", Lima 2009.

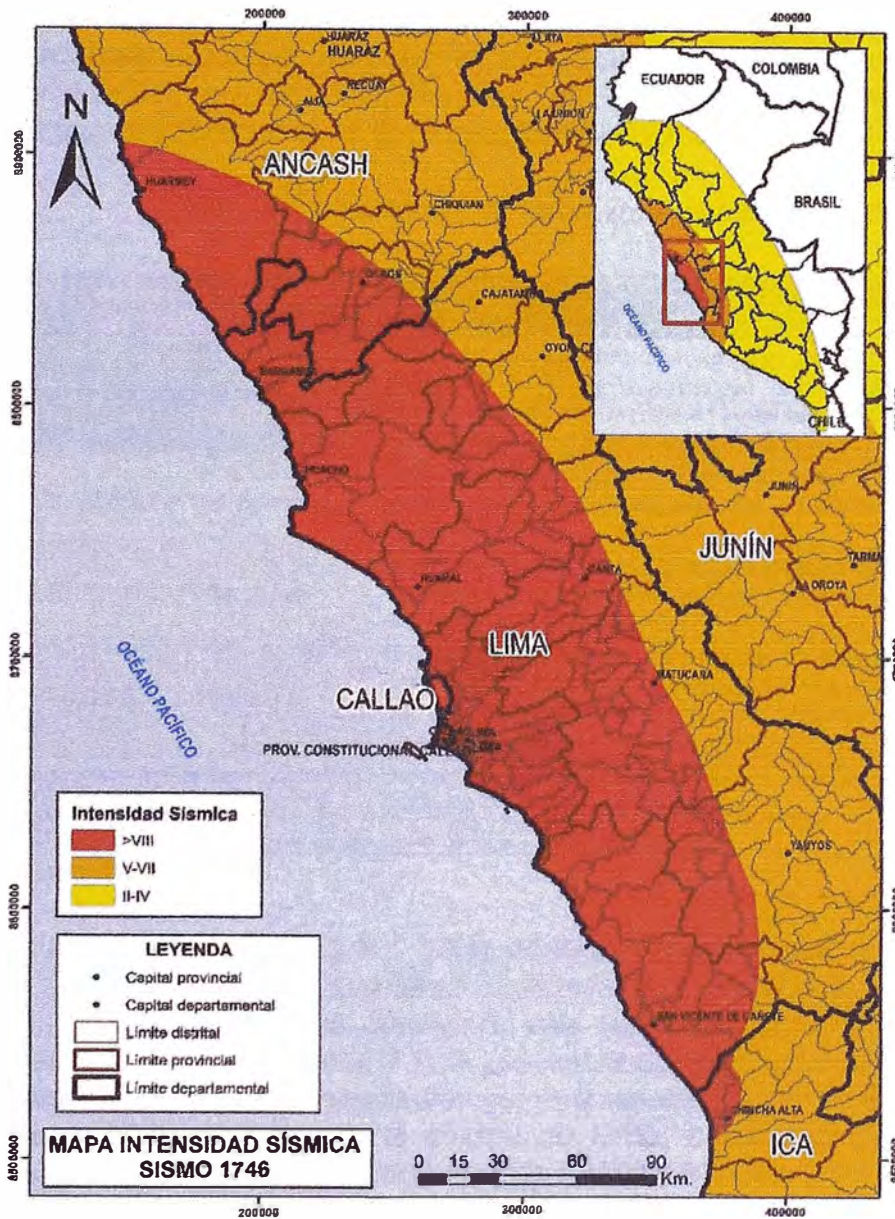


Figura N ° 9: Mapa de intensidades sísmicas en los distritos expuestos en la zona de mayor intensidad (> VIII) - sismo 1746. Fuente: IGP, 2016.

2.3.1 Microzonificación Sísmica

El año 2005 el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID) realizó el estudio de microzonificación sísmica para Lima Metropolitana y el Callao dividiendo el territorio en 5 zonas de acuerdo con sus características geotécnicas y su dinámica de suelos. La microzonificación, fue actualizada el año 2010 por el proyecto “Fortalecimiento de Tecnologías para la Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú” (SATREPS, por sus siglas en inglés), analizando 43 distritos de Lima Metropolitana y el Callao del total de 50.



En la Tabla N ° 3 se presenta las zonas geotécnicas sísmicas que fueron determinadas con las características mecánicas y dinámicas de los suelos que conforman el terreno de cimentación de Lima Metropolitana y el Callao, así como las consideraciones establecidas por el Código de Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Construcciones (Norma E-030, 2003²⁰).

Tabla N ° 3: Microzonificación Sísmica

MICROZONIFICACIÓN SISMICA	DESCRIPCIÓN
A.- ZONA I (Peligro bajo)	Zonas de afloramiento de rocas con diferentes grados de fracturación, depósitos de grava y arena de compacidad densa a muy densa, depósitos de limos y arcillas de consistencia rígida a muy rígida. Periodos de vibración ambiental menores a 0.30 s.
B.- ZONA II (Peligro medio)	Depósitos de arena de compacidad media a densa o arcillas y limos de consistencia media. Con períodos de vibración ambiental menores a 0.40 s.
C.- ZONA III (Peligro Alto)	Depósitos de arenas de compacidad suelta a media, depósitos de limos y arcillas de consistencia blanda a media. Con períodos de vibración ambiental mayores a 0.40 s.
D.- ZONA IV (peligro muy alto)	Taludes inestables con fuertes pendientes, canteras informales cuyo método de explotación se desconoce, depósitos de suelos pantanosos, depósitos de arena eólicas de compacidad suelta potencialmente licuables. Zonas con alta amplificación sísmica.
E.- ZONA V (Zonas Puntuales) (peligro muy alto)	Depósitos de escombros y desechos, rellenos antrópicos en el interior de antiguas excavaciones mineras.
F. ZONA VI: (peligro muy alto)	Zona de inundación por tsunami

Fuente: CISMID, 2010.

En el mapa de la Figura N ° 10 se observa el color verde y amarillo en gran parte de la ciudad de Lima, porque tiene características geotécnicas y afloramientos de roca con moderada a suave pendiente, que denota un comportamiento sísmico bueno (Ver Zona I y II en la Tabla N ° 3). Las zonas de color naranja y rojo son los que tienen suelos con comportamiento sísmico desfavorable o especial, que están ubicados en las zonas periféricas de la ciudad de Lima, caracterizada por laderas de fuerte pendiente y suelos arenosos sueltos (las zonas norte y sur de la ciudad); mientras que en el Callao los suelos son arcillosos blandos y en el distrito de La Molina, se presentan depósitos de material granular fino de gran espesor (Ver Zona III y IV en la Tabla N ° 3). En zonas puntualmente de la ciudad con color rosado, tiene áreas conformados por rellenos de escombros, rellenos sanitarios y antiguas canteras o excavaciones mineras que han sido rellenas con escombros (Ver Nivel V en la Tabla N ° 3). Las zonas de color celeste, son zonas que pueden ser inundadas en caso se produzca un tsunami (Ver Zona VI en la Tabla N ° 3) (Aguilar, Zenón et al, 2014)²¹.

²⁰ Decreto Supremo N° 003-2016-vivienda. Decreto supremo que modifica la norma técnica e.030 "diseño sismorresistente" del reglamento nacional de edificaciones, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-vivienda, modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-vivienda.

²¹ Aguilar, Zenón, Atilo Aste, Carlos Zavala, Miguel Estrada, y Alberto Bisbal. Resultados del Proyecto Japón Perú SATREPS. Lima, 2014. Pp. 45.

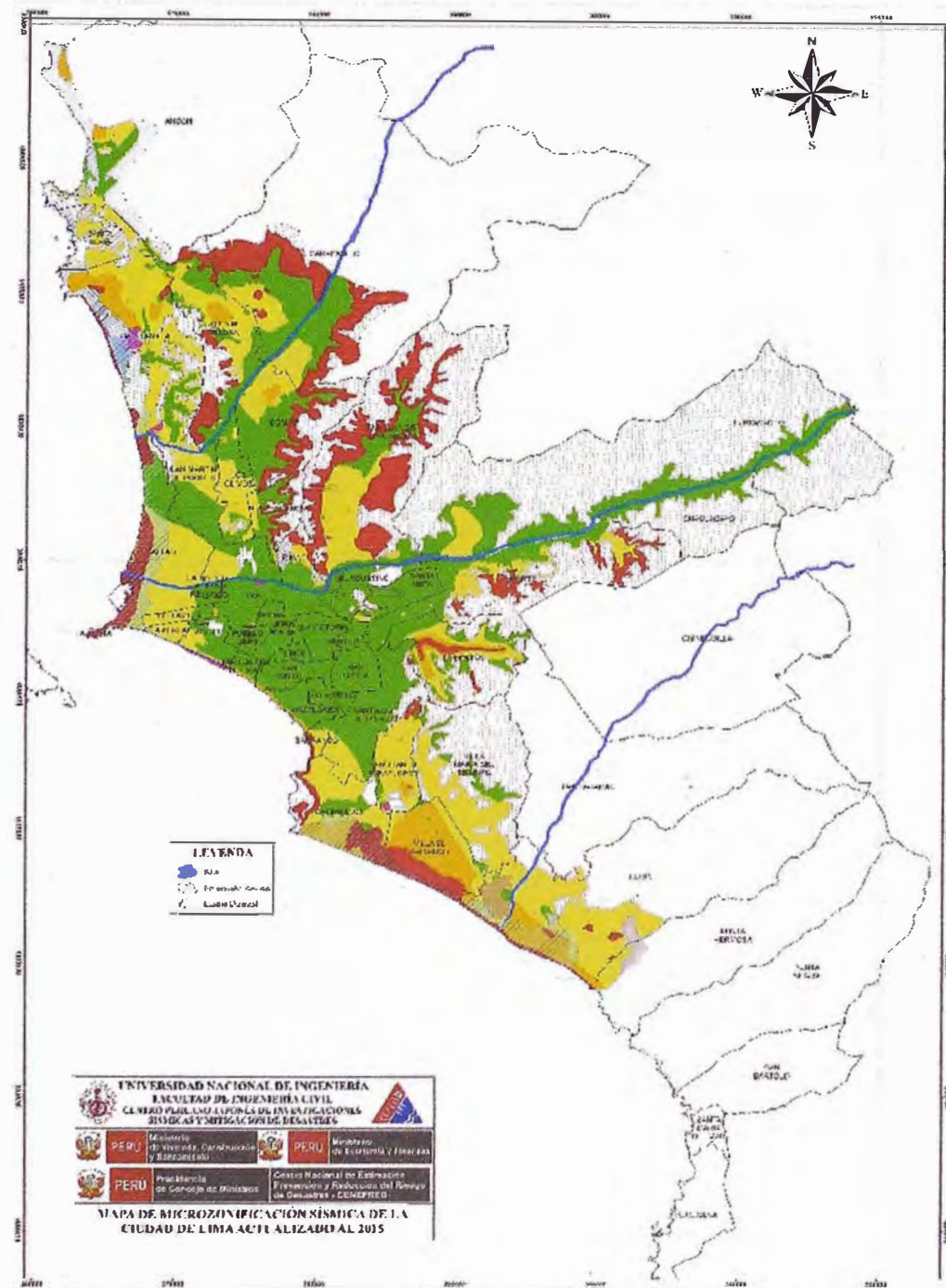


Figura N ° 10: Mapa de microzonificación sísmica de Lima Metropolitana y el Callao.
Fuente: CISMID, 2015.



En la Figura N ° 11 se presenta que la ciudad de Lima Metropolitana tendría aceleraciones mayores a 500 cm/s² y en El Callao, desde Ventanilla hasta la zona portuaria, aproximadamente 900 cm/s². En el distrito de Chorrillos sería de 700 cm/s². En cuanto a las velocidades de sacudimiento del suelo, estas serían en torno a 80 cm/s en Villa el Salvador y en el Callao (Tavera, 2014).

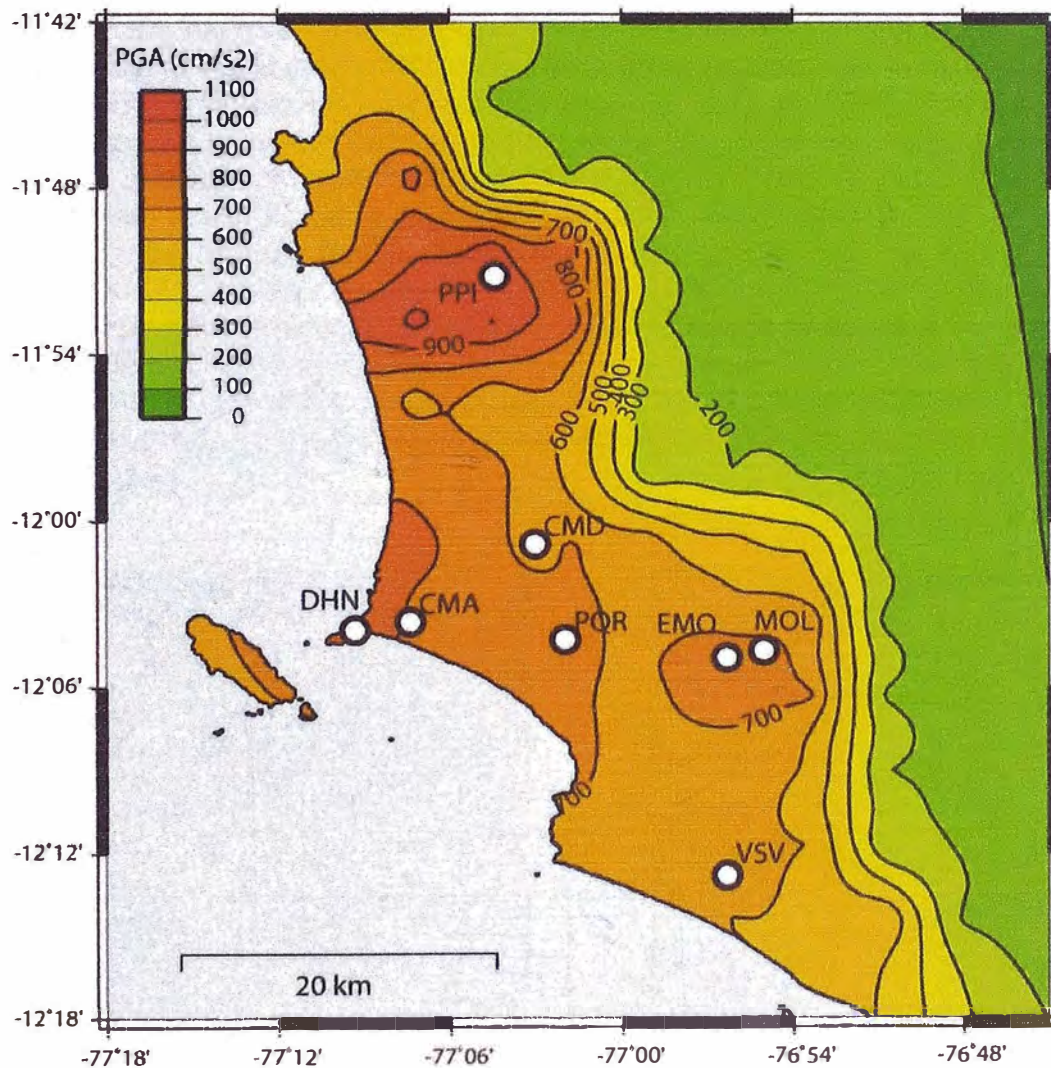


Figura N ° 11: Valores máximos de aceleración PGA para el sacudimiento del suelo obtenido en la simulación numérica. Los círculos y códigos corresponden a los puntos en donde se realizaron ensayos geofísicos para conocer las propiedades físicas del suelo. PPI= Puente Piedra, CMA= El Callao, MOL= La Molina, VSV= Villa el Salvador, PQR= Parque de la Reserva (Pulido et al, 2012). Fuente: Tavera, 2014.

De acuerdo con el proyecto SATREPS, en la Figura N ° 12(a) se muestra las aceleraciones²² calculadas para la ciudad de Lima que son las aceleraciones promediadas para todos los escenarios posibles. Se observa que las máximas aceleraciones con valores de 600 a 700 cm/s^2 , se presentan en la zona que corresponde al distrito de La Punta. Las zonas aledañas a La Punta dentro de la Provincia Constitucional del Callao y un área en el distrito de Ventanilla presentan aceleraciones en el orden de 500 a 600 cm/s^2 . Además, se tiene aceleraciones que van de 400 a 500 cm/s^2 para una franja paralela al litoral. Asimismo, se observa que el valor de las aceleraciones disminuye conforme se incrementa la distancia al litoral y se reduce la distancia a las formaciones rocosas o cerros ubicados al Este de Lima. Sin embargo, se presenta una excepción en el distrito de La Molina por el tipo de suelo, con aceleraciones de 400 a 500 cm/s^2 . La Figura N ° 12(b) muestra las aceleraciones para el caso más desfavorable considerado todos los posibles hipocentros. Se observa que en este caso las aceleraciones máximas van de 1100 a 1200 cm/s^2 y también se ubican en el distrito de La Punta. Además, se observa que las aceleraciones disminuyen conforme se reduce la distancia a las formaciones rocosas o cerros ubicados al este de Lima Metropolitana. En la zona central de Lima Metropolitana se presenta aceleraciones que van de 700 a 900 cm/s^2 . Las zonas colindantes con los cerros presentan aceleraciones que van de 400 a 600 cm/s^2 (Aguilar: 2014).

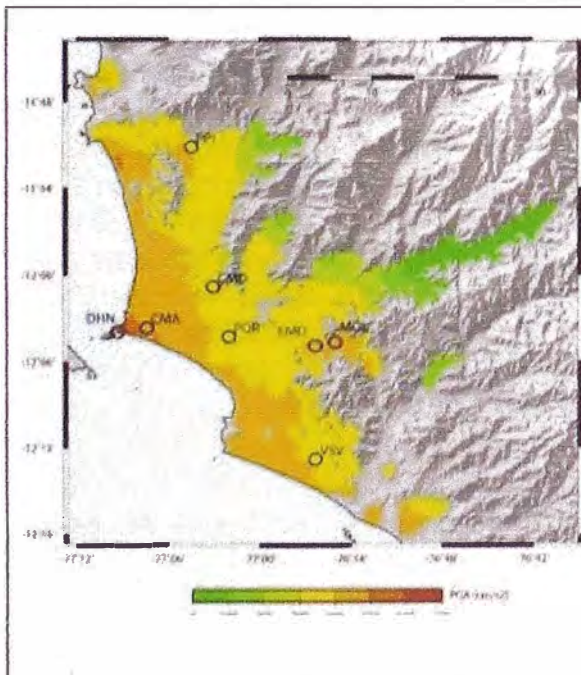


Figura N ° 12(a): Aceleraciones del movimiento del suelo obtenido como valor promedio de los escenarios sísmicos evaluados.

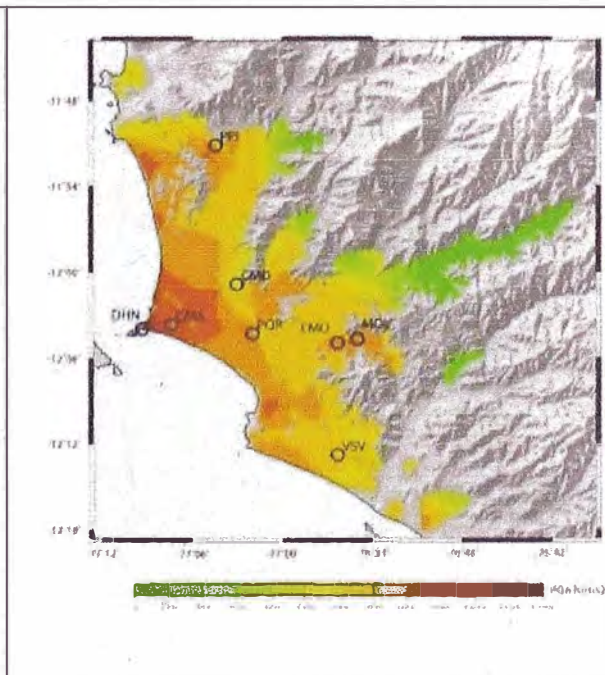


Figura N ° 12(b): Valor máximo de aceleraciones del movimiento del suelo.

Fuente: Aguilar, Zenón: Resultados del Proyecto Japón Perú SATREPS. Lima, 2014. Pp. 6-19.

²² La aceleración es una magnitud vectorial que nos indica la variación de velocidad por unidad de tiempo (m/s^2).



2.3.2 Modelamiento de tsunami

En el Perú, los tsunamis tienen origen en los sismos que se producen por el proceso de subducción de las placas de Nazca y Sudamericana, ocasionando que los tsunamis tengan consecuencias catastróficas, afectando a la población asentada en las áreas costeras. La historia sísmica de Lima y el Callao revela que los sismos de gran magnitud de los años 1586, 1687, 1746, 1806 produjeron tsunamis que arribaron a la costa del Callao con olas de alturas mayores a 6 metros, tal como es el caso del tsunami de 1746. Silgado (1978) informó la presencia en el Callao de olas de hasta 16-20 metros de altura, con niveles de inundación de 5.0 km, mientras que Kuroiwa (2002) señaló que la altura de las olas fueron de 6 metros de altura, con promedio de inundación de 1.0 km. (Tavera, 2011).

El sismo estudiado para la costa centro del Perú, tiene condiciones para generar tsunamis altamente destructivos como el que sufrió la costa de Camaná el 2001 y Paracas el 2007. La ciudad de Lima y el Callao, tienen peligrosos antecedentes de sismo que produjeron tsunami, siendo el tsunami más destructivo provocado por el sismo del año 1746. La actividad sísmica ha sido muy activa en el siglo XX, generando sismos entre 7.5-8.0 mw, que produjeron olas menores a 3 metros que no generaron mayores daños (sismo del año 1940 y 1974) (Tavera, 2011).

De acuerdo a Tavera (2011) existen varios algoritmos que los investigadores utilizan para modelar tsunamis, como por ejemplo el TIME de la escuela japonesa, *Commit Most* de la escuela norteamericana, WinITDB de la escuela rusa y el *Funwave* de la escuela francesa. Las dificultades del modelamiento se producen por la falta de información confiable para modelar la fase de inundación, información que está directamente ligada a la altura que alcanzan las olas del tsunami al llegar a la costa, asimismo, las características morfológicas y/o físicas de las olas, la batimetría, la pendiente del fondo marino, geometría del contorno de la costa, la difracción, refracción, reflexión y dispersión de ondas. De acuerdo a estos factores, ningún tsunami puede ser igual al anterior, aunque se hayan originado en el mismo lugar o zonas aledañas, los antecedentes de tsunamis son referenciales.

De acuerdo a los diversos estudios de riesgo por sismo para Lima Metropolitana y el Callao, se estableció la alta probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud mayor 8.5 - 9.0 Mw para la costa central, que podría generar un tsunami (PREDES- OXFAM, 2012, SIRAD, 2010). Se han diseñado dos escenarios de sismos que podrían generar tsunamis con diferentes características. El primero asociado a la posible ocurrencia de un sismo de magnitud 8.5Mw y el segundo, por un sismo de 9.0Mw. El primer sismo es una acercamiento al sismo con mayor probabilidad de ocurrencia y el segundo, es escenario similar al sucedido en el año 1746 (Tavera, 2011).

En la Figura N ° 13 se presentan las áreas inundables de la costa de Lima Metropolitana y el Callao para escenarios de sismo de 8.5 Mw y 9.0 Mw que fueron

modeladas para una investigación realizada por COOPI (2010)²³ utilizando el modelo numérico TIME (Tsunami Inundation Modelling Exchange). El área de inundación del tsunami provocado por un sismo de 8.5 Mw está delimitada con el color rojo y el área de inundación del tsunami por el sismo de 9.0 Mw, está demarcada con el color anaranjado.

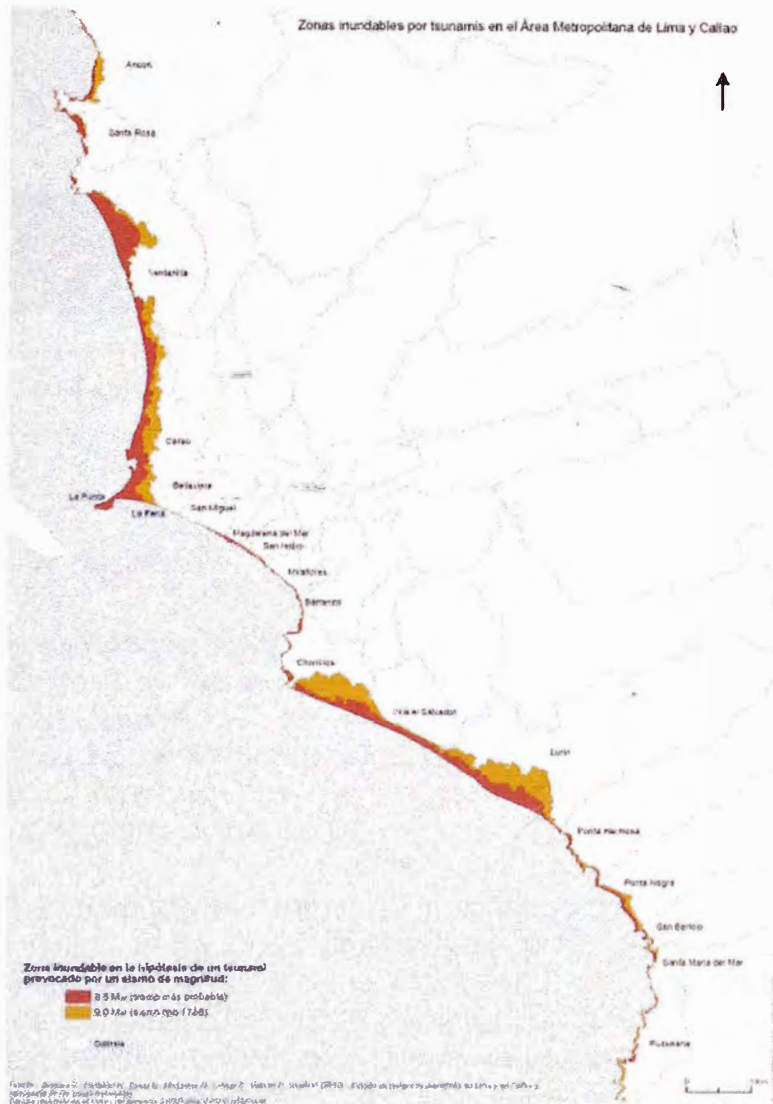


Figura N ° 13: Mapa de Zonas Inundables por tsunamis en Lima Metropolitana y el Callao. Fuente: Jiménez et al. SIRAD (PNUD/SDP 052/2009).²⁴

²³ "Investigación sobre el Peligro de Tsunami en el Área de Lima Metropolitana y el Callao", ejecutado por Cooperazione Internazionale (COOPI), en el marco del Proyecto SIRAD, que hizo parte del Proyecto Preparación de Desastre Sísmico o Tsunami y Recuperación Temprana en Lima y Callao (2009-2010), a cargo del PNUD teniendo como contraparte a INDECI, con financiamiento de ECHO.

²⁴ Jiménez C., Perfettini H., Puma N., Moggiano N., Ortega E., Vernier P., Giuski P. (2010) Estudio de peligro de maremoto en Lima y en Callao y cartografía de las zonas inundables. Estudio realizado en el marco del proyecto SIRAD (PNUD/SDP 052/2009).



En la Tabla N ° 4, se presenta la máxima altura de ola y el tiempo de arribo de la primera ola en cada localidad. De acuerdo al modelo numérico TIME se ha establecido que para el sismo de 8.5 Mw, la altura máxima de la ola puede alcanzar 9 m (Ancón) con un periodo de arribo de 22 minutos; mientras que la ola más baja sería de 5 m (Pucusana) con un tiempo de llegada de 16 minutos. Para el sismo de 9.0 Mw, la ola más alta sería de 15 m para Ancón y Lurín, con un tiempo de arribo de 25 y 20 minutos, respectivamente.

Tabla N ° 4: Máxima altura de ola y tiempo de arribo de la primera ola en cada localidad.

Distritos	Mw = 8.5		Mw = 9.0	
	Altura (m)	Tiempo (min)	Altura (m)	Tiempo (min)
Ancón	9.0	22	15	25
Ventanilla	7.5	21	14	24
Callao	7.0	20	10	22
Villa	6.5	16	14	18
Lurín	7.0	19	15	20
Pucusana	5.0	16	13	18

Fuente: SIRAD, COOPI, PNUD, 2011.

De acuerdo con este modelo, las zonas de alta vulnerabilidad ante un tsunami en Lima Metropolitana y el Callao son: Ventanilla (2.0 km de máxima inundación horizontal), Callao Puerto (0-7 km de inundación) y Villa-Chorrillos (1.2 m de inundación y Lurín (1.5 km de inundación). El tiempo de arribo de la primera ola sería de alrededor de 20 minutos. El tren de olas puede generarse en un período de 10 a 60 minutos y puede durar varias horas.

El proyecto SATREPS realizó escenarios de inundación por tsunami para 2 km dentro de la costa del Callao, la figura 14 presenta dos casos de inundación, en la figura 14.a y 14.c, representa el caso 1 como el peor escenario de inundación (generado por los sismos de los años 1966, 1970 y 1974), que se elabora con parámetros de altura y velocidad de inundación, respectivamente. Mientras que en la figura 14.b y 14.d muestra el caso 2, representando el escenario de peligro histórico provocado por el sismo del año 1746, usando los mismos parámetros anteriormente mencionados. El caso 1 de la Figura 14.a, establece que el nivel de inundación sería 8 m de altura en el sector norte y 6 m en el sector sur, que generaría una destrucción del 30% de viviendas situadas en el área inundable. En el caso 2 de la Figura 14.b el escenario de riesgo de inundación puede alcanzar una altura de 16 m en el sector norte y 12 m en el sector sur, que ocasionaría un 60% de viviendas destruidas en el área inundable, con probabilidad de afectar el área de ampliación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y el Puerto del Callao. De acuerdo a la Figura N ° 14.c, en el caso 1 la velocidad de inundación sería entre 4 - 6 m/s, el color amarillo tenue del

mapa representa la velocidad de 4 - 5 m/s y el amarillo oscuro refleja la velocidad de 5 - 6 m/s. Mientras que el caso 2 de la Figura N ° 14.d, representa que la velocidad de inundación alcanzaría entre 5 - 12 m/s, el color rojo representa una velocidad de 8 - 12 m/s, el color anaranjado oscuro 7 - 8 m/s, el color anaranjado tenue 7 - 6 m/s y el color amarillo oscuro 6 - 5 m/s (Adriano et al: 2014).

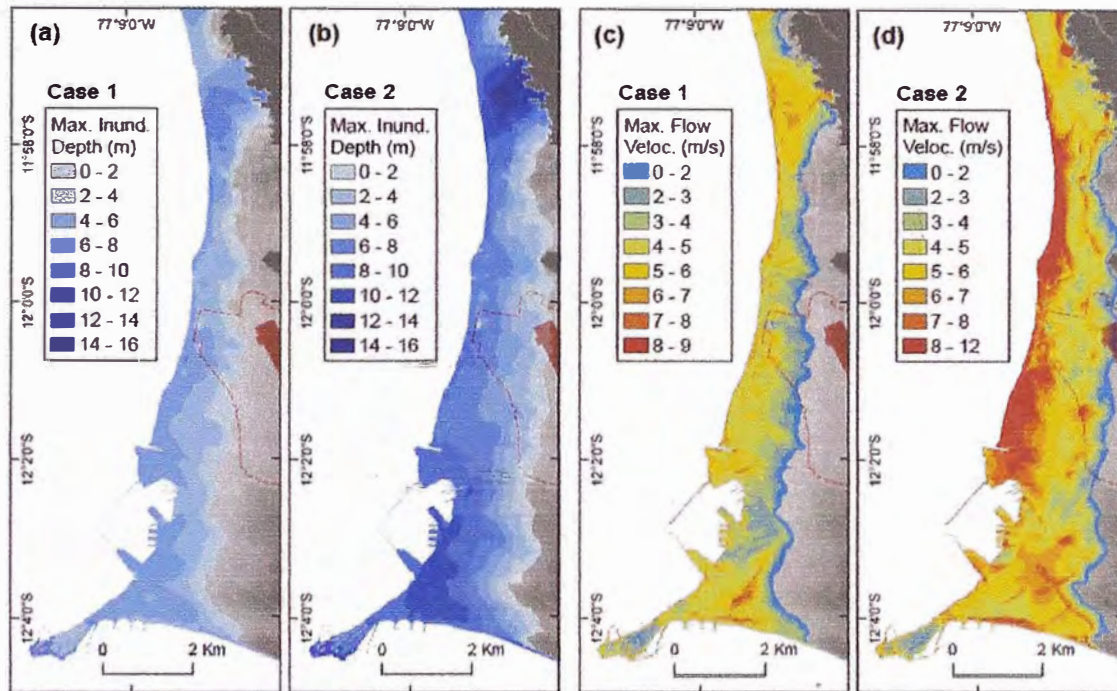


Figura N ° 14: En el mapa “a” y “b” representa el escenario de Máxima Altura de Inundación del tsunami; en el mapa “c” y “d” significa la Máxima Velocidad de Flujo del tsunami (c y d). Fuente: Adriano et al, 2014.

2.3.3 Estimación de daños

En el escenario máximo del sismo probable (sismo de 8.9 Mw) en Lima Metropolitana y Callao, al ocurrir en horas de la madrugada, aumentaría la mortalidad debido a que se reduciría la posibilidad de evacuación de las familias porque las encontraría dormidas. Si se materializa el peligro en dichas condiciones tendría los máximos niveles de daños en población y vivienda. De acuerdo a la Tabla N ° 5 se estima que el sismo generaría 68,006 personas fallecidas, 779,338 personas heridas y 8,526,877 personas no afectadas (PREDES-OXFAM: 2012).

Tabla N ° 5: Resumen de daños máximos en la población de acuerdo al escenario de sismo 8.0 Mw.

PERSONAS		VIVIENDAS	
Fallecidas	68,006	Destruídas	122,540
Heridas	779,338	Inhabilitadas	193,489
No Afectadas	8,526,877	No Afectadas	1,767,109
Total	9,374,222	Total	2,083,138

Fuente: PREDES-OXFAM, 2012.

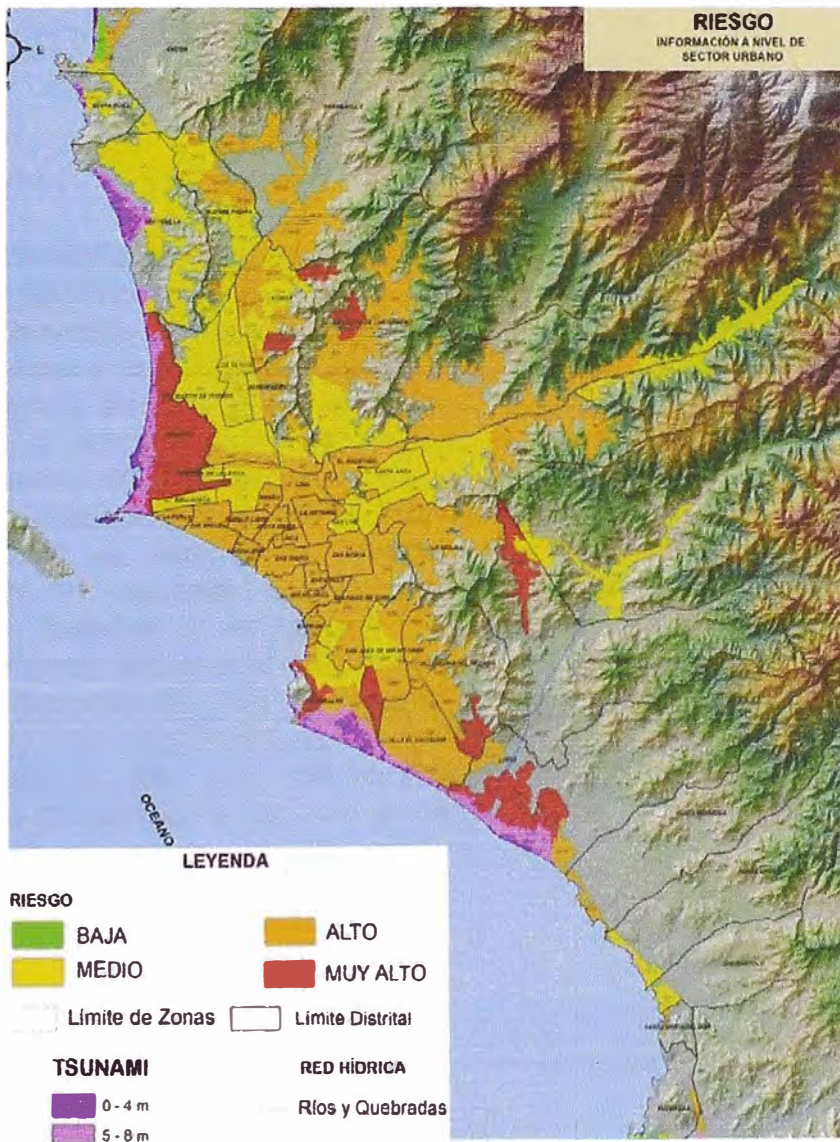


Figura N ° 15: Niveles de Riesgo Sísmico de Lima Metropolitana y Callao por sectores urbanos homogéneos incluyendo áreas de peligro por tsunami. Fuente: PREDES-OXFAM, 2012.



El Proyecto SATREPS realizó una estimación sobre el costo de reparación de las viviendas a consecuencia del impacto del sismo. La Tabla N ° 6 presenta una estratificación de cinco (5) niveles de porcentaje del costo de la reparación de las viviendas dañadas por el sismo, en el cual se determina que el Nivel V la vivienda estaría gravemente dañada que los costos de reparación superarían el 85% el valor de la vivienda, por lo tanto, se recomienda construir una nueva.

Tabla N ° 6: Porcentaje del costo de la reparación interpolado.

Nivel I	< 15 %
Nivel II	15-30%
Nivel III	30-60%
Nivel IV	60-85%
Nivel V	> 85%

Fuente: CISMID, 2015.

Los tipos de edificaciones basados en adobe y mampostería sin asistencia técnica tienen una baja resistencia sísmica, mientras que un sector de la construcción con concreto reforzado y mampostería con asistencia técnica tienen una resistencia sísmica media, y finalmente el concreto reforzado correctamente empleado tiene una resistencia sísmica alta. Siendo la mampostería el sistema constructivo más empleado por la población y por lo tanto de mayor densificación en la ciudad de Lima Metropolitana y el Callao (Matsuoka et al, 2014). En Lima Metropolitana y el Callao se tiene identificado 2,083,138 viviendas, y de acuerdo con el daño probable a los diversos tipos de vivienda se afectarían aproximadamente 75,000 manzanas, teniendo como resultado que entre 316,029 - 430,000 viviendas que serían seriamente dañadas. En la Figura N ° 16 se muestra el mapa de nivel de daños de las edificaciones donde se evidencia que los distritos del Callao (La Punta, Ventanilla, etc.) y la zona Norte de Lima Metropolitana (Carabaylo, Puente Piedra, Comas, etc.), zona Sur de Lima Metropolitana (Chorrillos, Vila El Salvador, etc.) y parte de la zona Este (La Molina, San Juan de Lurigancho) que están pintados de color rojo y anaranjado colapsarían o sufrirían un daño severo.

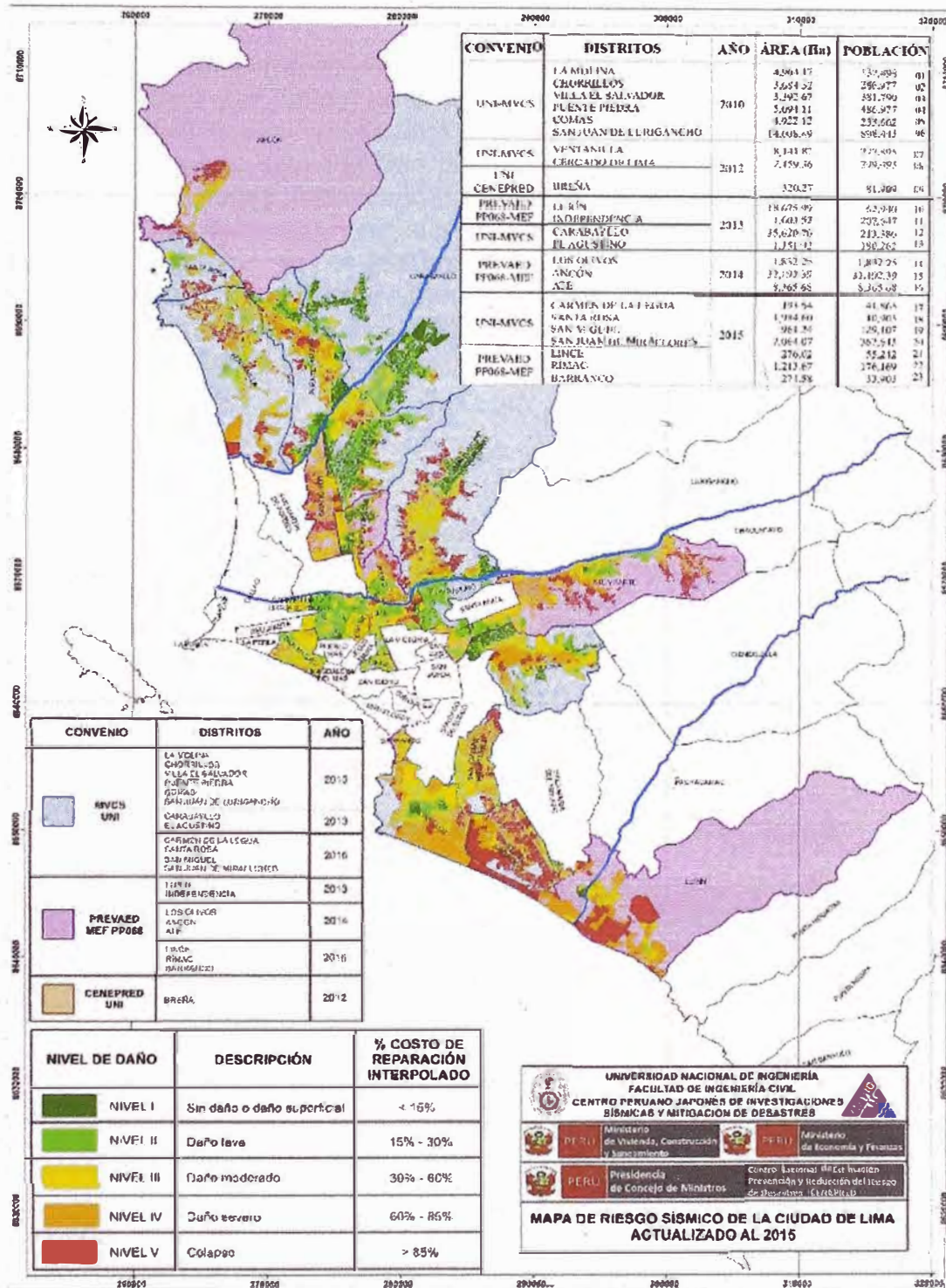


Figura N ° 16: Mapa de nivel de daños de las edificaciones. Fuente: CISMID-SATREPS, 2015.



2.4 Recursos esenciales en riesgo

En caso de ocurrir un sismo de gran magnitud (8.9 Mw) en la costa central del Perú (Lima Metropolitana y el Callao) además de generar un gran número de muertos y heridos, se espera que se produzcan 122,540 viviendas destruidas y 193,489 viviendas inhabitables. Esto significa que las autoridades tendrían que albergar a casi 1 millón de personas, incluyendo las familias que a pesar de que hayan sufrido daños menores, por temor a las réplicas, durante semanas no estarían dispuestas a regresar a sus viviendas. Así, la afectación devendría en un número aún mayor de personas obligadas a abandonar improvisadamente sus hogares, teniendo que albergarse en campamentos (PREDES-OXFAM, 2012). Además, se generarían necesidades de atención en relación con la salud, alimentos, agua y saneamiento, protección, entre otros.

2.4.1 Albergues

De acuerdo a la Tabla N ° 7 se ha identificado un total de 214 áreas potenciales para albergues en Lima Metropolitana y el Callao, del cual 186 son para Lima Metropolitana y 28 para el Callao. La superficie de las áreas identificadas es de 3,476.5 hectáreas en zonas urbanas. Áreas disponibles que permitirían albergar a 1,738,220 personas (en la base de 100 familias o 500 personas por hectárea) lo que corresponde aproximadamente al 17.5% de la población total de Lima Metropolitana y el Callao, estimada al 2015 en más de 9.9 millones de personas (Modificado de INDECI-CEPIG, 2015).

Tabla N ° 7: Relación de áreas potenciales para albergues.

PROVINCIAS	NÚMERO DE ALBERGUES IDENTIFICADOS	SUPERFICIE (EN HECTÁREAS)	POBLACIÓN QUE SE PODRÍA ALBERGAR	POBLACIÓN (CENSO 2007- Proyección 2015)	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE SE PODRÍA ALBERGAR
Lima Metropolitana	186	3316,0	1,657,950	8,894,412	18.6
El Callao	28	160,5	80,270	1,010,315	7.9
Total	214	3476,5	1,738,220	9,904,727	17.5

Fuente: Modificado de INDECI-CEPIG, 2015.

Como se aprecia en la Tabla N ° 8, los albergues ubicados en las zonas de muy alto riesgo (color rojo) solo podrían alojar el 4.58% de la población de estas zonas. En el caso de las zonas en alto riesgo (color anaranjado) se podría hospedar un 17.22% de esta población en los albergues localizados.



Tabla N ° 8: Población de Lima Metropolitana y el Callao por nivel de riesgo y relación con capacidades de zonas de albergues en áreas urbanas.

NIVELES DE RIESGO	POBLACIÓN (CENSO 2007-Proyección 2015)	% DE POBLACIÓN POR NIVELES (B)	ÁREAS ALBERGUES ZONAS URBANAS (C) ha (1 km ² = 100 Ha)	POBLACION EN ZONAS DEL ALBERGUES (500 HAB X HA) (D)	% DE POBLACION EN ALBERGUES SEGÚN NIVEL DE RIESGO (D/A)
Muy Alto	904,512	9.13	82.80	41,400	4.58
Alto	4,886,677	49.34	1683.33	841,663	17.22
Medio	3,572,375	36.07	1139.15	569,577	15.94
Bajo	10,563	0.11	0.92	458	4.34
Sin Nivel	530,600	5.36	570.30	285,122	53.74
Total	9,904,727	100,00	3,476.50	1,738,220	

Elaboración: PREDES-OXFAM, 2012. Modificado de INDECI-CEPIG, 2015.

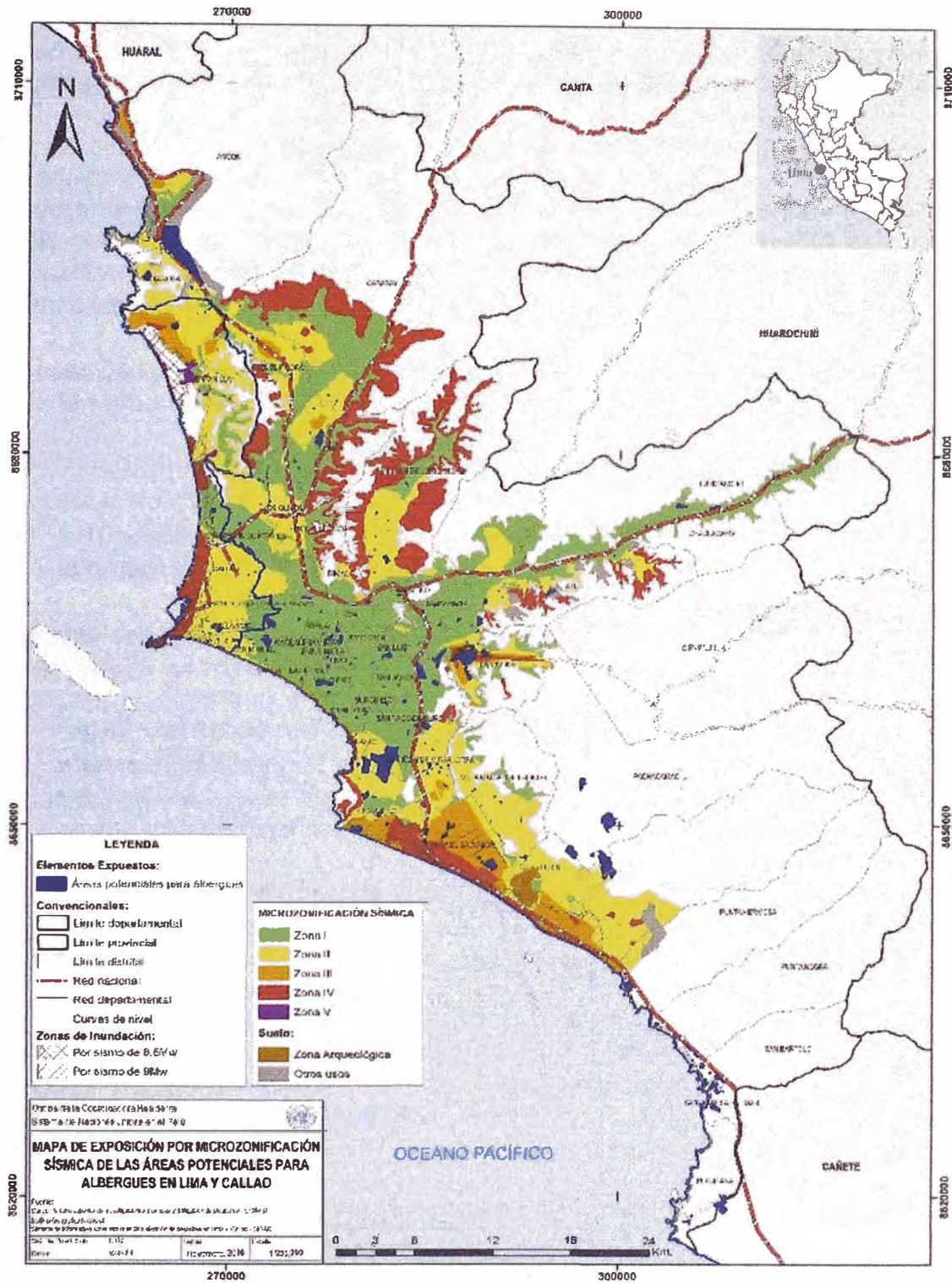


Figura N ° 17: Mapa de localización de Albergues de acuerdo a las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



Según los estándares humanitarios (Proyecto Esfera, 2011), la estimación de capacidad de albergue para la población acorde a la cantidad de hectáreas especificadas, se encuentra por debajo de los normas mínimas de área por persona que se podrían albergar. La estimación de 500 Hab. X Ha, establece 20 m² lo cual implica el hacinamiento de la población albergada, así como una ineficiente provisión de servicios básicos e incremento de los riesgos de protección a la población. Debe considerarse que las áreas que han sido identificadas para albergar a la población, no sólo corresponde contar con los metros cuadrados acordes, para garantizar la seguridad y dignidad de las personas albergadas, sino también para la provisión de los servicios.

En el caso de Lima Metropolitana, con la superficie especificada (3316.0 hectáreas) se pueden albergar según las normas Esfera:

- 736,888 Personas: En caso de que el albergue cuente con servicios dentro del mismo se requiere 45 m² por persona.
- 1,105,333 Personas: En caso de que los servicios se encuentren fuera del albergue 30 m² por persona.

En el caso del Callao, con la superficie especificada (160.5 hectáreas) se pueden albergar según las normas Esfera:

- 35,555 Personas: En caso de que el albergue cuente con servicios dentro del mismo se requiere 45 m² por persona.
- 53,333 Personas: En caso de que los servicios se encuentren fuera del albergue 30 m² por persona²⁵.

Los distritos de Lurín y Pachacamac cuentan con un aparente superávit de zonas de albergues con amplias zonas no urbanas. También se aprecia este superávit en los distritos de Ancón, Pucusana, La Molina, Santa María del Mar. Mientras que los distritos de Comas, San Juan de Lurigancho, Villa El Salvador tienen déficit de áreas para albergues, incluso en las mismas zonas de alto riesgo; mientras que en las demás áreas si tienen zonas para albergues, sin embargo, el déficit sigue siendo muy alto. Otros distritos con déficit de áreas de albergues son: Breña, Independencia, La Punta, La Victoria, Rímac, San Martín de Porres y Villa María del Triunfo (PREDES-OXFAM, 2012).

El nivel de afectación de la población urbana del Callao por el tsunami sería de gran consideración, que requerirán ser movilizados hacia los albergues. De acuerdo con la oferta de área disponible para potencial de albergues que tiene el Callao es deficitario en área, y es posible que no cubrirá toda la demanda que genere el

²⁵ Aporte realizado por Nicolás Vexlier, consultor de OIM.



desastre, requiriendo que los damnificados tengan que ser albergados en los distritos de Lima Metropolitana más cercanos.

2.4.2 Infraestructura de transporte y vialidad expuesta a peligro sísmico

El impacto del sismo de gran magnitud puede afectar la infraestructura de transporte aéreo en Lima Metropolitana y el Callao, en la Tabla N ° 9 se muestra el listado de aeropuertos y aeródromos que pueden ser comprometidos por el sismo, dichas infraestructuras estratégicas están ubicadas en Lima Metropolitana, el Callao y Cañete.

Tabla N ° 9: Infraestructura de transporte aéreo expuesto.

N °	NOMBRE DEL AEROPUERTO/AERÓDROMO	PROVINCIA/DISTRITO	SUPERFICIE	RESISTENCIA
1	Aeropuerto Internacional Jorge Chávez	El Callao-El Callao	Concreto	Aviones B747
2	Helipuerto Elevado de InterBank	Lima-La Victoria	Plancha Metálica	Helicópteros ligeros (3000 Kg)
3	Helipuerto Elevado del Hotel Los Delfines	Lima-San Isidro	Losa Aligerada	Helicópteros ligeros (5000 Kg)
4	Helipuerto Elevado del Hotel Oro Verde	Lima-San Isidro	Losa Aligerada	Helicópteros ligeros (5000 Kg)
5	Las Palmas	Lima-Santiago de Surco	Asfalto	Avionetas (12,500 lbs)
6	Aeródromo Lib Mandy Metropolitano	Cañete-Chilca	Sello Asfáltico	Avionetas (5,700 Kg)
7	Helipuerto Pacífico	Cañete-Asia	Losa de Concreto Armado	Eurocopter Bo-105-CBS4

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

El Aeropuerto Internacional Jorge Chávez en el año 2015 recibió 17.1 millones de pasajeros y una carga total transportada de 300,7 miles de toneladas, constituyendo un elemento importante, no solo por la logística y medio de transporte, sino por la concentración de pasajeros y carga, siendo muy vulnerable ante un sismo de gran magnitud. Ante la ocurrencia de un gran sismo y la interrupción del servicio de transporte aéreo de pasajeros, la cantidad de pasajeros nacionales e internacionales que se verían afectados sería en promedio por día de 46,800²⁶. Estos daños afectarían la capacidad operativa de recibir ayuda humanitaria o transportar equipos y suministros, dado que el Aeropuerto Jorge Chávez siendo la vía más importante para los operadores logísticos humanitarios, podría congestionarse por la paralización de los servicios regulares de pasajeros.

²⁶ <https://www.lima-airport.com/esp/lap-negocios-y-proyectos/informacion-financiera/el-aeropuerto-en-cifras>



Como se aprecia en la Tabla N ° 10 el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) ha definido aeropuertos alternos en las zonas fuera del impacto sísmico, ubicados en las provincias de Trujillo, Chimbote, Pisco, Ica y Nazca (INDECI-CEPIG, 2015).

Tabla N ° 10: Infraestructura aérea alterna ubicados fuera de la zona peligro sísmico.

N °	NOMBRE DEL AEROPUERTO/AERÓDROMO	PROVINCIA DISTRITO	SUPERFICIE	RESISTENCIA
1	Aeropuerto Internacional Trujillo - Cap. Carlos Martínez de Pinillos	Trujillo-Huanchaco	Asfalto	PCN 48/F/B/X/T
2	Aeropuerto Chimbote - Tnte.FAP Jaime A. de Montreuil	Santa-Chimbote	Tratamiento Superficial Asfáltico	PCN 21/F/A/Y/U
3	Aeropuerto Huascarán	Carhuaz-Anta	Tratamiento Superficial Asfáltico	PCN 7/F/C/X/T
4	Aeropuerto Pisco	Pisco-San Andrés	Asfalto	PCN 41/F/A/X/T
5	Las Dunas	Ica-Subtanjalla	Tratamiento Superficial Asfáltico	PCN 13/F/B/Y/T
6	Helipuerto María Reiche Neuman	Nazca-Vista Alegre	Tratamiento Superficie Asfáltico Bicapa	PCN 9/F/A/Y/T
7	Aeródromo María Reiche Neuman	Nazca-Vista Alegre	Tratamiento Superficie Asfáltico Bicapa	PCN 9/F/A/Y/T

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

El Terminal Portuario del Callao, es un puerto marítimo de la costa central del Perú, en el Pacífico sur-oriental, perteneciente a la ciudad del Callao, ubicado en la provincia del mismo nombre. El Callao es el principal puerto del país en tráfico y capacidad de almacenaje, el año 2000 tuvo una participación de cargas a nivel nacional de 80%. Por lo tanto, es uno de los puertos más importantes de Latinoamérica ubicándose en el 7° lugar y 1° lugar en la región Pacífico Sur en el 2015²⁷.

La zona de playa del Callao tiene una profundidad de hasta 16 metros, lo que permite recibir naves que transporten hasta 15 mil TEU²⁸, tiene dos concesiones las cuales responde a la Autoridad Portuaria Nacional (APN) que están a cargo de Dubai Ports World (Muelle Sur) y APM Terminals (Muelle Norte).

En la Tabla N ° 11 se aprecia los puertos localizados en los Departamentos de Lima y Ancash que están en el área de impacto de un sismo de gran magnitud, que podrían sufrir graves daños y generar pérdidas materiales y personales. La importancia estratégica del Puerto del Callao reside en gestionar la ayuda humanitaria

²⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_del_Callao

²⁸ Acrónimo del término en inglés Twenty-foot Equivalent Unit, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies.



internacional y motor logístico de la economía de exportación del país, que podría ser gravemente dañado por el sismo y tsunami.

Tabla N ° 11: Puertos ubicados dentro de la zona de peligro sísmico.

DISTRITO	PUERTO
Huarmey	Huarmey
Huacho	Huacho
Supe	Supe
Chancay	Chancay
Callao	Callao

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

La infraestructura de transporte y vialidad estratégica que está expuesta al peligro sísmico son: aeropuertos, helipuertos, puertos, muelles, puentes y pasos a desnivel. En la Tabla N ° 12 se muestra cuántos de estos recursos se encuentran en situación de peligro muy alto (color rojo) y alto (color anaranjado). Siendo la principal preocupación el cierre definitivo o momentáneo del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y el Puerto del Callao, además de la cantidad de puentes y paso a desnivel que colapsarían a consecuencia del sismo.

Tabla N ° 12: Cantidad de Infraestructura de transporte y vialidad expuesta a peligro sísmico.

Peligro sísmico	TRANSPORTE Y VIALIDAD					
	Aeropuertos	Helipuertos	Puerto - Callao	Muelles	Puentes	Paso a desnivel
Muy alto	0	1	1	0	2	2
Alto	1	1	0	0	0	8
Medio	2	2	0	0	5	10
Bajo	0	18	0	0	30	52
Sin información	0	0	0	0	7	0

Fuente: CENEPRED, 2013. Actualizado al 2016.

Del mismo modo, en la Tabla N ° 13 se considera que la infraestructura de transporte y vialidad expuesta al tsunami generarían importantes daños al Aeropuerto Internacional Jorge Chávez y al Puerto del Callao. De acuerdo con el nivel de acciones de preparación que viene poniendo en marcha el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez la interrupción puede ser transitoria, siempre y cuando la pista de aterrizaje no sufriera daños de consideración o si se logrará una recuperación parcial podría ser posible el funcionamiento del aeropuerto en el más breve plazo.

Tabla N ° 13: Infraestructura de transporte y vialidad expuesta a tsunami.

Peligro a Tsunami	TRANSPORTE Y VIALIDAD					
	Aeropuertos	Helipuertos	Puerto - Callao	Muelles	Puentes	Paso a Desnivel
Expuesto	1	0	1	?	?	0

Fuente: CENEPRED, 2013. Actualizado, 2016.

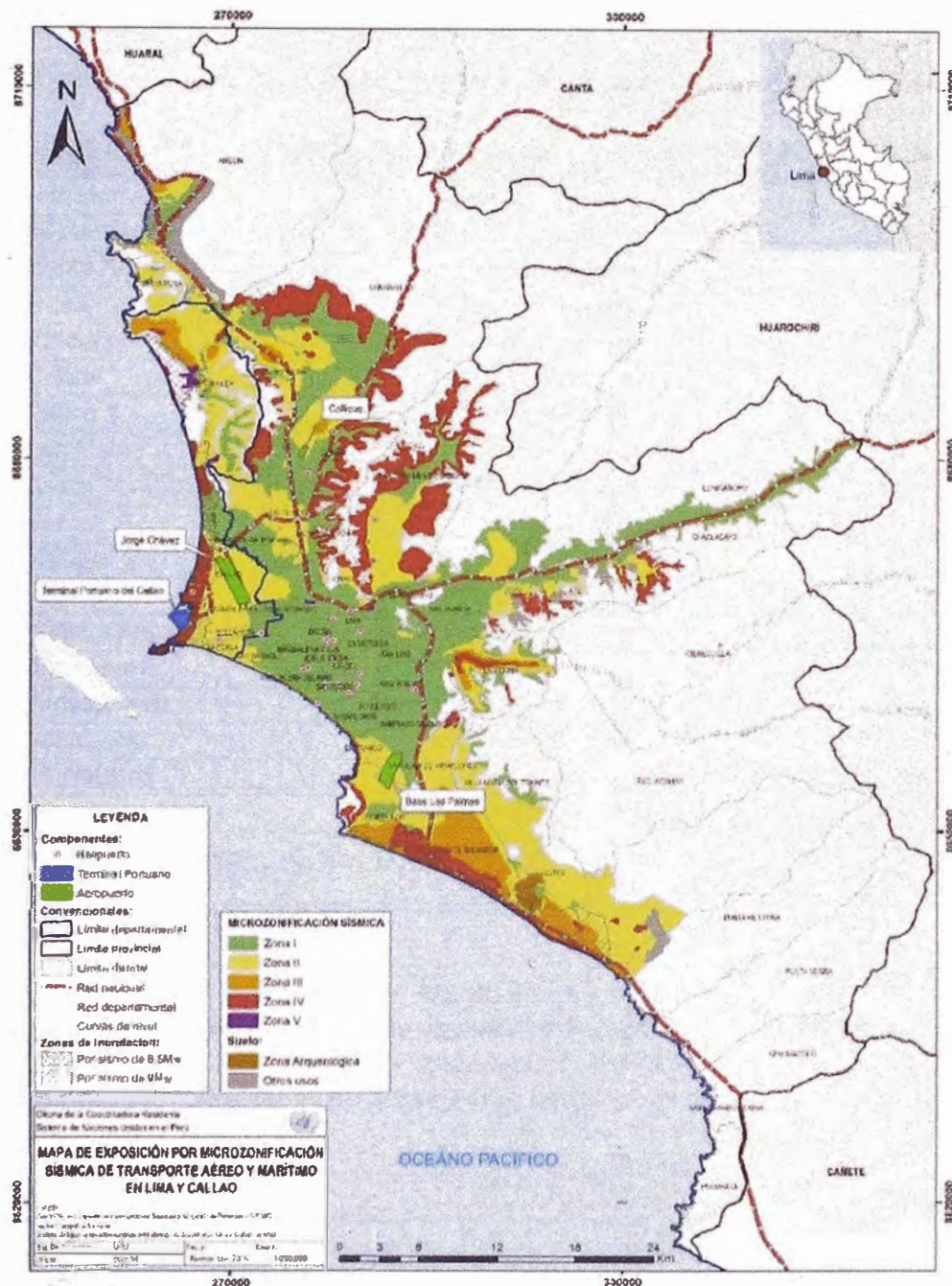


Figura N ° 18: Mapa de localización de recursos de transporte aéreo, marítimo y terrestre sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.3 Infraestructura de abastecimiento de energía expuesta a peligro sísmico

En la Tabla N ° 14 se han identificado 19 centrales generadoras de energía, de las cuales 10 son centrales térmicas y 09 centrales hidráulicas, en su conjunto éstas poseen una potencia efectiva de 4,345.94 MW²⁹. La energía generada en el ámbito de peligro sísmico representa el 42% del total de potencia efectiva en el ámbito nacional (INDECI-CEPIG, 2015).

Tabla N ° 14: Centrales de generación eléctrica en el ámbito de peligro sísmico.

N°	NOMBRE	TIPO	POTENCIA EFECTIVA (MW)
1	C.T. Paramonga	Central Térmica	20
2	C.T. Ventanilla	Central Térmica	484.9
3	C.T. Santa Rosa	Central Térmica	304.8
4	C.T. Oquendo	Central Térmica	30.1
5	C.T. Atocongo	Central Térmica	41.75
6	C.T. Kallpa	Central Térmica	860.7
7	C.T. Chilca 1	Central Térmica	808.1
8	C.T. Las Flores	Central Térmica	192.8
9	C.T. Santo Domingo de los Olleros	Central Térmica	209
10	C.T. Fenix	Central Térmica	570.1
11	C.H. Cahua	Central Hidráulica	43.1
12	C.H. Huinco	Central Hidráulica	247.3
13	C.H. Callahuanca	Central Hidráulica	80.4
14	C.H. Huampani	Central Hidráulica	30.1
15	C.H. Moyopampa	Central Hidráulica	66.1
16	C.H. Matucana	Central Hidráulica	132.7
17	C.H. El Platanal	Central Hidráulica	222.2
18	C.H. Purmacana	Central Hidráulica	1.79
19	C.H. Santa Rosa I y II	Central Hidráulica	-
	Total aprox.		4345.94

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

En el Departamento de Lima se localizan 12 plantas de almacenamiento de combustible líquido; en total, estas tienen una capacidad de almacenamiento de 2'844,902.8 barriles y 1'502,793 galones de combustibles líquidos, además de otros materiales inflamables (INDECI-CEPIG, 2015).

Otro de los elementos localizados ubicado en la zona de impacto sísmico, es la Refinería de Cajamarquilla, que se encuentra ubicada en el km. 9.5 de la Carretera Central (rumbo a Huachipa) y produce anual de 320,000 TM en metales refinados. Mientras que la refinería la Pampilla ubicada en la Provincia del Callao, es una

²⁹ Equivalente: 1 MW = 1 000 000 W



refinería de petróleo del Perú bajo administración de Repsol Perú, concentra el 54% de la capacidad de destilación del país y 2/3 de capacidad de destilación al vacío. En la Tabla N ° 15 se puede apreciar las 3 refinerías que están localizadas en la zona de impacto de riesgo sísmico en Lima Metropolitana y el Callao, que tienen una capacidad de procesamiento de 478,400 de barriles.

Tabla N ° 15: Refinerías en el ámbito de peligro sísmico.

Refinería	Principales Productos	Capacidad de Procesamiento (barriles)	Capacidad de Almacenamiento (m ³)	Inicio de Operaciones
La Pampilla	Crudo y otros derivados	132,900	486,900	1967
Cajamarquilla	Zinc y Cadmio	320,000	S/D	1981
Conchan	Crudo y otros derivados	25,500	677,000	1954
Total		478,400		

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

En la Tabla N ° 16 se ha identificado la infraestructura de abastecimiento de energía expuesta a peligro sísmico, considerando infraestructuras como: hidroeléctricas, estaciones de regulación de gas, líneas eléctricas, plantas de embalsados de gas y comercializadoras de combustible. Se destaca que 10.16 km de líneas eléctricas en situación de peligro muy alto (rojo) y alto (anaranjado). Solo una empresa comercializadora de combustible se encuentra expuesta a un nivel de peligro alto (anaranjado).

Tabla N ° 16: Infraestructura de abastecimiento de energía en el área de peligro sísmico.

Peligro Sismo	ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA				
	Hidroeléctricas	Estación de Regulación de Presión de Gas	Líneas Eléctricas (Km)	Plantas Envasadoras de Glp	Comercializadora de Combustible
Muy alto	0	0	1.32	0	0
Alto	0	0	8.84	0	1
Medio	0	1	30.57	2	4
Bajo	2	0	124.67	3	3
Sin información	0	0	779.89	0	0

Fuente: CENEPRED, 2013.

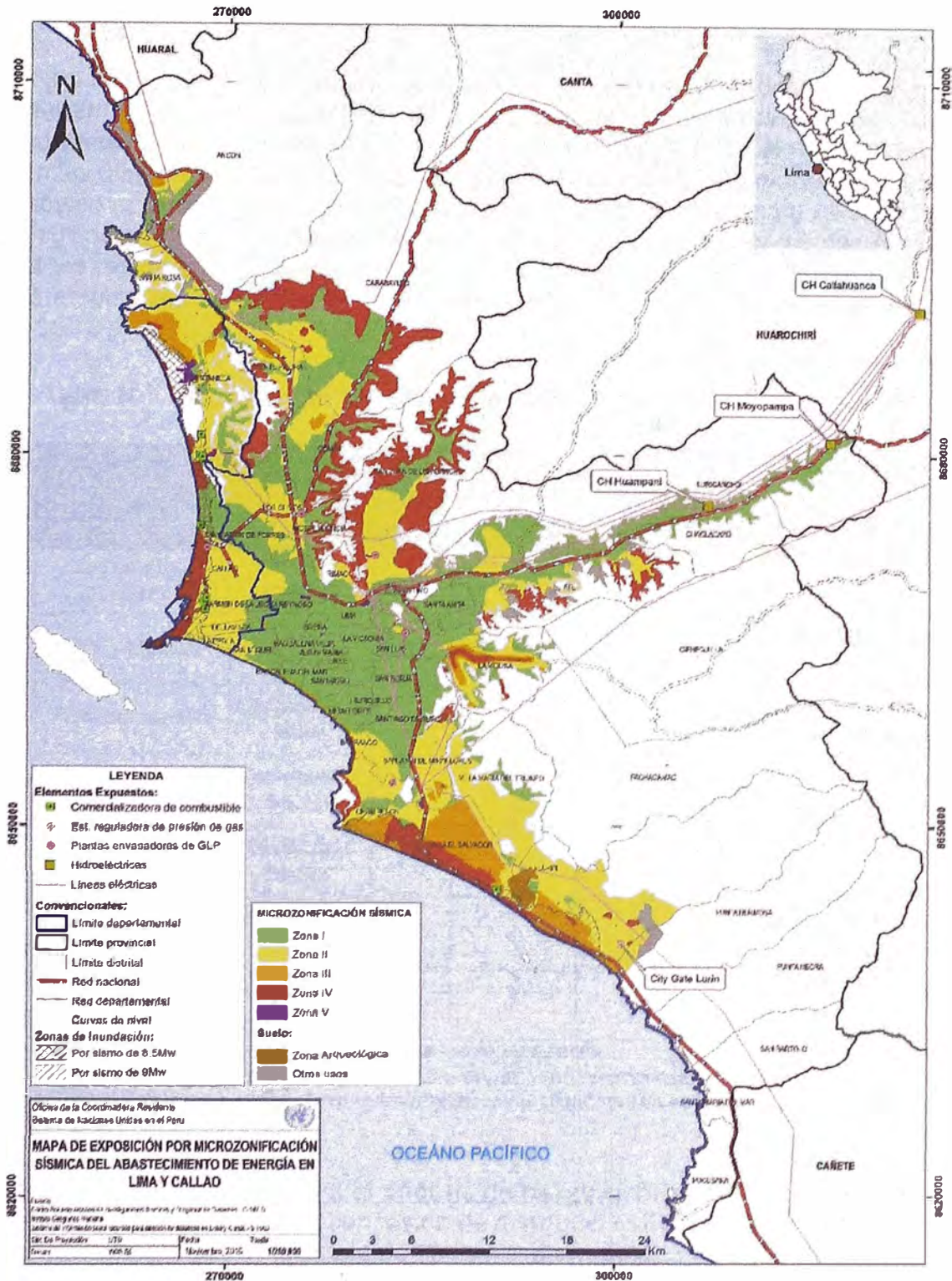


Figura N ° 19: Mapa de localización de recursos de abastecimiento de energía sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.4 Infraestructura de distribución de energía eléctrica

El peligro sísmico puede impactar en la infraestructura de las redes de distribución de energía en la ciudad de Lima y el Callao. Los desastres anteriores han dejado precedentes de los impactos sufridos en este servicio. En la Tabla N ° 17 se muestra que en los últimos 50 años se han registrado desastres de origen hidrometeorológico y geológico que han dañado la infraestructura de energía eléctrica a nivel nacional, demostrando que dicho sistema es susceptible a ser afectado por los desastres. De los daños registrados la mayoría de ellos han sido alcanzados por la manifestación de los efectos del FEN del año 1972, 1983, 1992 y 1998 y por los sismos de los años 1970 y 2001.

Tabla N ° 17: Resumen de incidencia física de eventos en redes eléctricas.

N °	Tipo de evento	Instalación	Incidencia			Tiempo	
			Daño	Energía		Duración (día)	Periodo
				Sustituída	No servida		
1	Terremoto y tsunami	CT Ilo 21 Carbón	X	X		110	23/06/2001 21/12/2001
2	FEN y aluvión	CH Machu Picchu	X	X		1228	27/02/1998 13/07/2001
3	FEN inundación	LT Chiclayo - Piura	X	X		15	12/02/1998 27/02/1998
4	FEN sequía	Explotación Sector		X	X	210	01/05/1992 30/11/1992
5	FEN sequía	Explotación Sector		X	X	135	01/07/1983 15/11/1983
6	FEN sequía	Explotación Sector		X	X	120	15/06/1972 14/10/1972
7	Terremoto y aluvión	CH Cañón del Pato	X	X	X	185	31/05/1970 03/12/1970

Nota: Para daños, períodos corresponde al de rehabilitación.

Para sustitución y/o carencia de producción, el periodo corresponde al máximo observado.

Fuente: Informe "Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación en el sector electricidad". MINAM-MEM. 2007.

En la Tabla N ° 18, se muestra el análisis de riesgo sísmico efectuado por el PNUD para el sistema eléctrico de la concesión de distribución Edelnor para Lima Norte, en el cual se ha realizado un análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgo. Para el análisis de peligro se ha tomado en cuenta el sismo y tsunami de la costa central, los valores asumidos en el nivel de peligrosidad son los que han sido establecido previamente por las entidades técnico científica. Mientras que para la estimación del nivel de vulnerabilidad se han tomado los valores de exposición, fragilidad y resiliencia. En el



análisis de exposición se toma en cuenta el diseño de los sistema de distribución, en el cual, el sistema radial lo hace menos susceptibles a ser impactada en relación al sistema lineal, mientras que el factor de fragilidad se considera la densidad y antigüedad de las redes y el nivel de pobreza de la población, mientras que la resiliencia se mide por el grado de preparación de las empresas, con todo ello se calcula el nivel de vulnerabilidad. Con los valores obtenidos del nivel de peligro y vulnerabilidad se calcula el nivel de riesgo en los sistemas de distribución eléctrico. De los resultados del análisis, se estableció que el sistema se encuentra el nivel de riesgo muy alto y alto para casi todos los distritos de Lima Norte y Centro, que a continuación se detalla:

Tabla N ° 18: Análisis de riesgo sistema eléctrico concesión de distribución Edelnor.

MATRIZ DE RIESGO SISTEMA DE DISTRIBUCION ELECTRICA CONCESION EDELNOR - BAJA TENSION														
N°	DISTRITO	Peligro			Vulnerabilidad								Riesgo Multi peligro (MP) vs Vulnerabilidad integral (VI)	
		Peligro sismico (Zona I, II, III y IV)	Peligro (tsunami)	Multi Peligro (MP) (PS+PT)/2	Fragilidad				Exposicion Radial/ Lineal (E)	Resiliencia Grado de prepara- cion de la empresa	Vulnerabilidad Integral (VI= (VF+E+R)/3)			
					Fisica (FF)		Social (FS)					Fragilidad Integral (VF= (FF+FS)/2)		
					Densidad (D)	Antigüedad de redes (Ar)	Vulnerabilidad (VF= (D+Ar)/2)	Nivel de Pobreza						
1	Ancón	2.0	4.0	3.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0	3.0	Alto
2	Santa Rosa	2.0	4.0	3.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0	3.0	Alto
3	Ventanilla	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	3.7	Muy alto
4	Mi Perú	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	3.7	Muy alto
5	Callao	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.5	3.0	3.3	4.0	3.0	3.4	3.7	Muy alto
6	La Punta	4.0	4.0	4.0	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0	3.5	Muy alto
7	Carmen de La	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	3.2	Muy alto
8	Bellavista	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.5	2.0	2.3	4.0	3.0	3.1	3.0	Alto
9	La Perla	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.5	2.0	2.3	4.0	3.0	3.1	3.0	Alto
10	Carabayllo	4.0	1.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.9	Alto
11	Puente Piedra	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.7	Alto
12	San Martín de	2.0	1.0	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.4	Alto
13	Los Olivos	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	2.5	2.0	2.3	4.0	3.0	3.1	2.5	Alto
14	Cornas	2.0	1.0	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.4	Alto
15	Independencia	2.0	1.0	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.4	Alto
16	San Juan de	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.5	4.0	3.0	3.5	2.8	Alto
18	Breña	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.2	Alto
19	Rímac	3.0	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.3	2.7	Alto
20	San Miguel	2.0	1.0	1.5	3.0	3.0	3.0	2.0	2.5	4.0	3.0	3.2	2.3	Alto
22	Pueblo Libre	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.5	2.0	2.3	4.0	3.0	3.1	2.0	Medio
24	Magdalena del	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	2.5	1.0	1.8	4.0	3.0	2.9	2.0	Medio
17	Lima cercado	1.0	1.0	1.0	4.0	3.0	3.5	3.0	3.3	4.0	3.0	3.4	2.2	Alto
21	El Agustino	1.0	1.0	1.0	4.0	3.0	3.5	4.0	3.8	4.0	3.0	3.6	2.3	Alto
23	Jesús María	1.0	1.0	1.0	4.0	3.0	3.5	2.0	2.8	4.0	3.0	3.3	2.1	Alto
28	San Isidro	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	3.0	1.0	2.0	4.0	3.0	3.0	2.0	Medio

Fuente: PNUD, 2015.

Leyenda de los valores de peligro, vulnerabilidad y riesgo del sistema de distribución eléctrico.

a. Peligro Sísmico (PS)

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

b. Peligro por Tsunami (PT)

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

MP - Multi peligro (MP)

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

$MP = PS + PT / 2$

(a) Exposición (E)

Tipo de redes muy densas y agrupadas o lineal o radial

Sistema	Nivel	Color
Lineal	Muy Alto	4
Radial	Bajo	1

(b) Vulnerabilidad Fragilidad Integral (VFI)

$VFI = FF + FS / 2$

(b.1) Fragilidad Física (FF)

Densidad (utilización)

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Antigüedad de redes

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Resultado de Fragilidad Física (FF)
 $FF = \text{Densidad} + \text{Antigüedad de redes} / 2$

Vulnerabilidad por fragilidad física

Nivel	Color
Muy Alto	4
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

b.2 Fragilidad Social (FS)

Pobreza (Presencia de Cuantiles de pobreza a nivel distrital)

Sistema	Nivel	Color
Pobre Estructural (4to Cuantil de Muy Pobre (1er Cuantil de Pobreza)	Muy Alto	4
Muy Pobre (1er Cuantil de Pobreza)	Alto	3
Pobreza (2do Cuantil de Pobreza)	Medio	2
No Pobre (3er Cuantil de Pobreza)	Bajo	1

Cuadro N° 3: Niveles de Riesgos

Vulnerabilidad	Peligro				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Muy Alto	4	3	2	1	0
Alto	3	2	1	0	0
Medio	2	1	0	0	0
Bajo	1	0	0	0	0

c. Grado de Preparación de la Empresa

Nivel	Color
Muy Bajo	4
Bajo	3
Medio	2
Alto	1

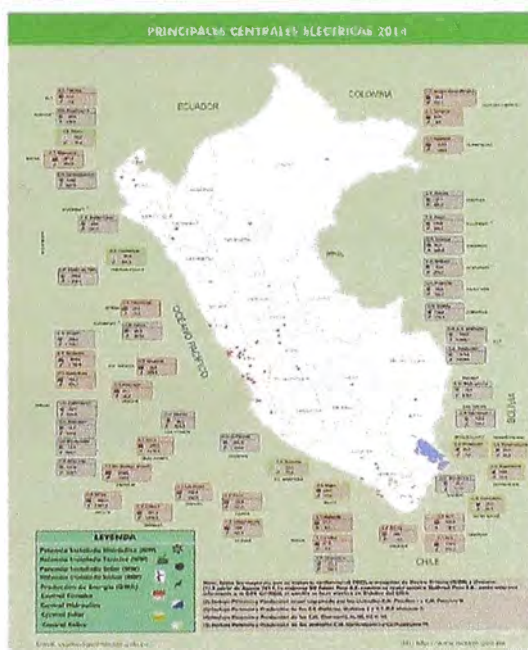
A pesar del alto nivel de riesgo sísmico para los sistemas de distribución eléctrico para Lima Metropolitana y el Callao, el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y las Concesiones de generación eléctrica se encuentran interconectada a nivel nacional, situación que permite funcionar con respaldo en la medida que el sistema pueda colapsar por el sismo, hecho que permitiría reponer el servicio rápidamente a la ciudad capital, hasta que se implemente el proceso de rehabilitación y/o reconstrucción.

Figura N ° 20: Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).



Fuente: PNUD, 2015.

Figura N ° 21: Concesiones de generación eléctrica.



Fuente: PNUD, 2015.



Si bien la reposición del servicio puede ser factible, por ejemplo el alumbrado público a través del tendido eléctrico puede realizarse rápidamente, los grandes desafíos en el sistema se encuentran en la reposición del servicio domiciliario, debido a que el sismo destruiría masivamente viviendas, no habría forma de reponer el alumbrado domiciliario si previamente no se han reconstruido las viviendas. Además aún no se define la política o el seguro para el pago del servicio si éste aún no es respuesto completamente. Es importante recordar que cada noche sin alumbrado público significaría graves problemas de inseguridad ciudadana que podrían transformarse en actos de vandalismo y saqueo. Frente a esta probable situación se podría establecer medidas de emergencia como toques de queda, entre otras acciones drásticas.

2.4.5 Infraestructura de atención médica expuesta a peligro sísmico

De acuerdo a la Tabla N ° 19 se ha identificado un total de 529 centros de salud que se ubican dentro de la zona de peligro sísmico. Del total de establecimientos de salud identificados, 18 se encuentran en la zona de impacto del nivel de peligro sísmico muy alto (rojo) y 30 en peligro alto (anaranjado).

Tabla N ° 19: Infraestructura de atención médica en el área de peligro sísmico.

Peligro a Sismo	Establecimientos de Salud
Muy alto	18
Alto	30
Medio	147
Bajo	278
Sin información	56

Fuente: CENEPRED, 2013.

En la Tabla N ° 20 se muestra que en el área probable de impacto por el tsunami se han identificados que 11 establecimientos de salud podrían ser afectados.

Tabla N ° 20: Infraestructura de atención médica expuesta a tsunami.

Peligro a Tsunami	Establecimientos de Salud
Expuesto	11
No expuesto	518

Fuente: CENEPRED, 2013.

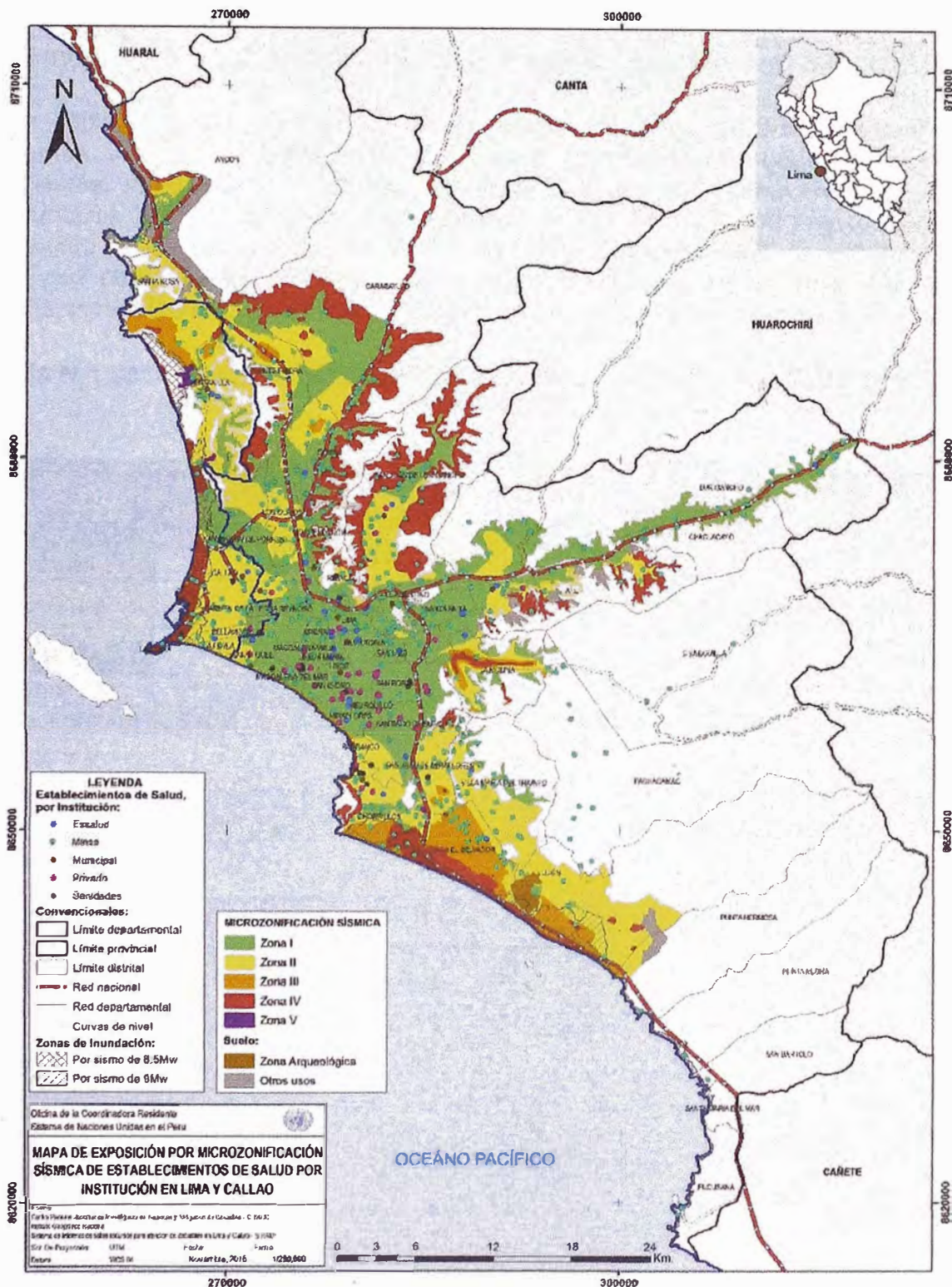


Figura N ° 22: Mapa de localización de establecimientos de salud sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.6 Infraestructura de abastecimiento de alimentos expuesta a peligro sísmico

En la Tabla N ° 21 se muestran diversas infraestructura de abastecimiento de alimentos expuesta a peligro sísmico, tales como supermercados, mercados, mayoristas, mercados de distribución, centros de acopio y almacenes de ayuda humanitaria. Evidenciando que los mercados de distribución tienen mayor nivel de exposición al peligro sísmico, porque tienen 25 centros expuestos en nivel muy alto (rojo) y 57 en nivel alto (anaranjado). Seguido por los centros de acopio que tienen 8 locales expuestos en nivel muy alto (rojo) y 18 en nivel alto (anaranjado).

Tabla N ° 21: Infraestructura de abastecimiento de alimentos expuesta al peligro sísmico.

PELIGRO A SISMO	ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS			
	Supermercados	Mercados Mayoristas	Mercados de Distribución	Centro de Acopio
Muy alto	3	1	25	8
Alto	0	1	57	18
Medio	33	1	360	59
Bajo	104	11	601	86
Sin información	0	1	71	25

Fuente: CENEPRED, 2013.

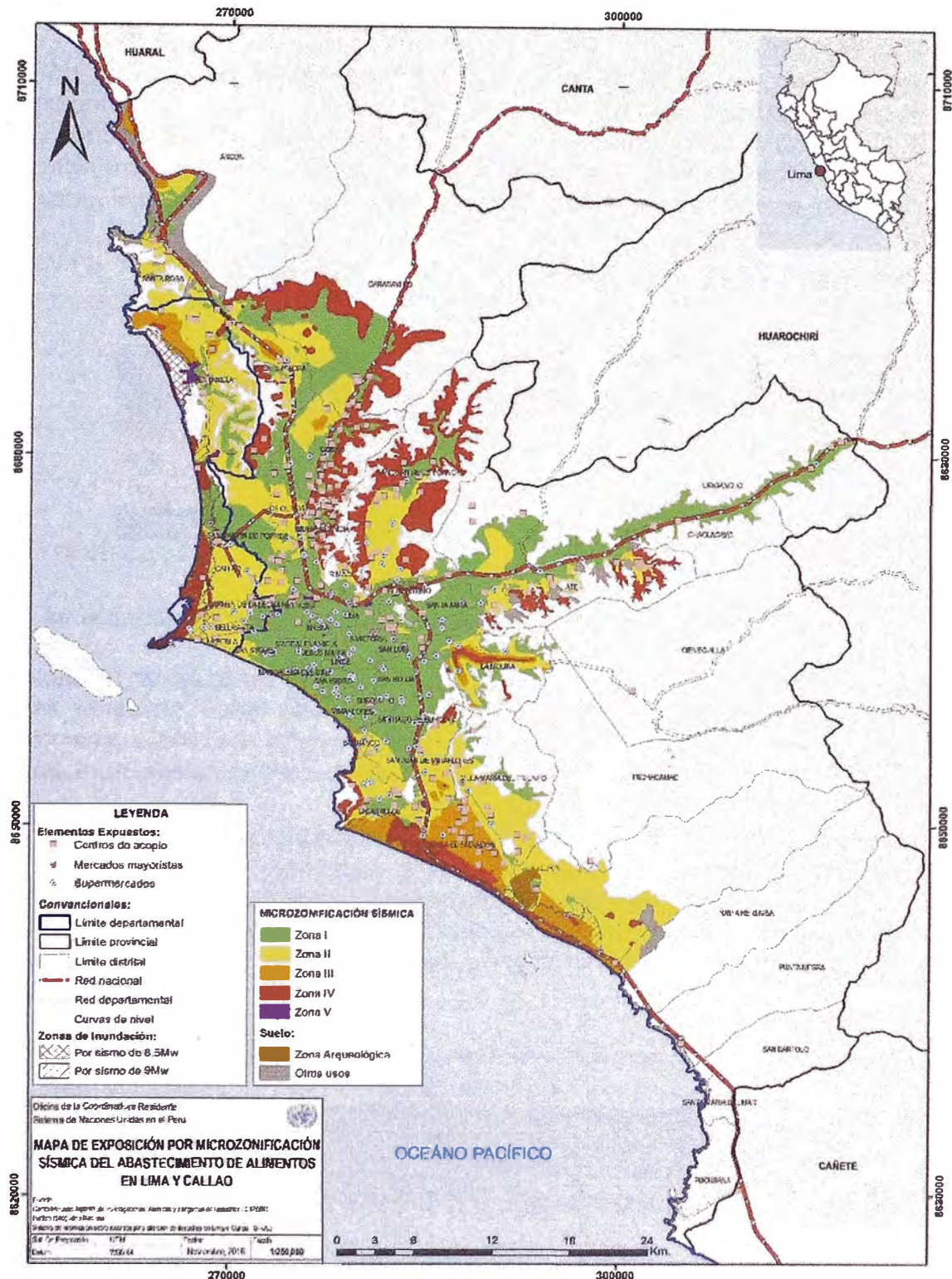


Figura N ° 23: Mapa de localización de Infraestructura de abastecimiento de alimentos sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.7 Almacenes

En la Tabla N ° 22 se muestra que los 7 almacenes de bienes de ayuda humanitaria se encuentran expuestos en nivel medio (amarillo). En total 3 almacenes nacionales se encuentran localizados en la zona de peligro sísmico (2 en el Callao y 1 e Lima Metropolitana) y 4 almacenes adelantados en la Región Lima (distritos de Antioquia, Matucana, Huacho y Chosica) se ubican en la zona de peligro sísmico de nivel medio.

Tabla N ° 22: Infraestructura de almacenes de ayuda humanitaria expuesta a peligro sísmico.

PELIGRO A SISMO	ALMACENES	
	Bienes de Ayuda Humanitaria	
Muy alto		0
Alto		0
Medio		7
Bajo		0

Fuente: CENEPRED, 2013.

2.4.8 Actividades económicas en relación al nivel de peligro sísmico

La ubicación de las zonas de alta concentración de actividades económicas se cruza con las zonas de riesgo sísmico el cual generaría interrupción de las actividades económicas, sobre todo si se produce un mayor nivel de daños en las edificaciones vecinas, interrupción de vías, personas sin refugio, entre otros.

En Lima Metropolitana y el Callao tienen un total de 93,385 manzanas censales, del 5.6% del total de las manzanas tienen una alta concentración de actividades económicas y un 10.9% una concentración medio alta de estas actividades. De acuerdo a la Tabla N ° 23, el 10.82 % de áreas económicas se encuentran en zonas de peligro muy alto (rojo) y el 49.85 % en zonas de peligro alto (anaranjado) (PREDES-OXFAM: 2012).

Tabla N ° 23: Áreas económicas de Lima Metropolitana y el Callao por niveles de peligro sísmico.

Niveles de peligro	Área de zonas (km ²)	Área de zonas por niveles (ha)	Área concentración económica (km ²)	Área concentración económica (ha)	% de áreas económicas según área de zonas	% de áreas económicas por nivel de riesgo
Muy Alto	112.48	11,247.99	10.57	1,057	9.4	10.82
Alto	415.34	41,533.71	48.69	4,869	11.72	49.85
Medio	286.81	28,681.16	38.41	3,841	13.39	39.33
Bajo	2.91	291.24	0	0	0	0
Total	817.54	81,754.11	97.68	9,768.01	11.95	100

Fuente: PREDES-OXFAM, 2012.

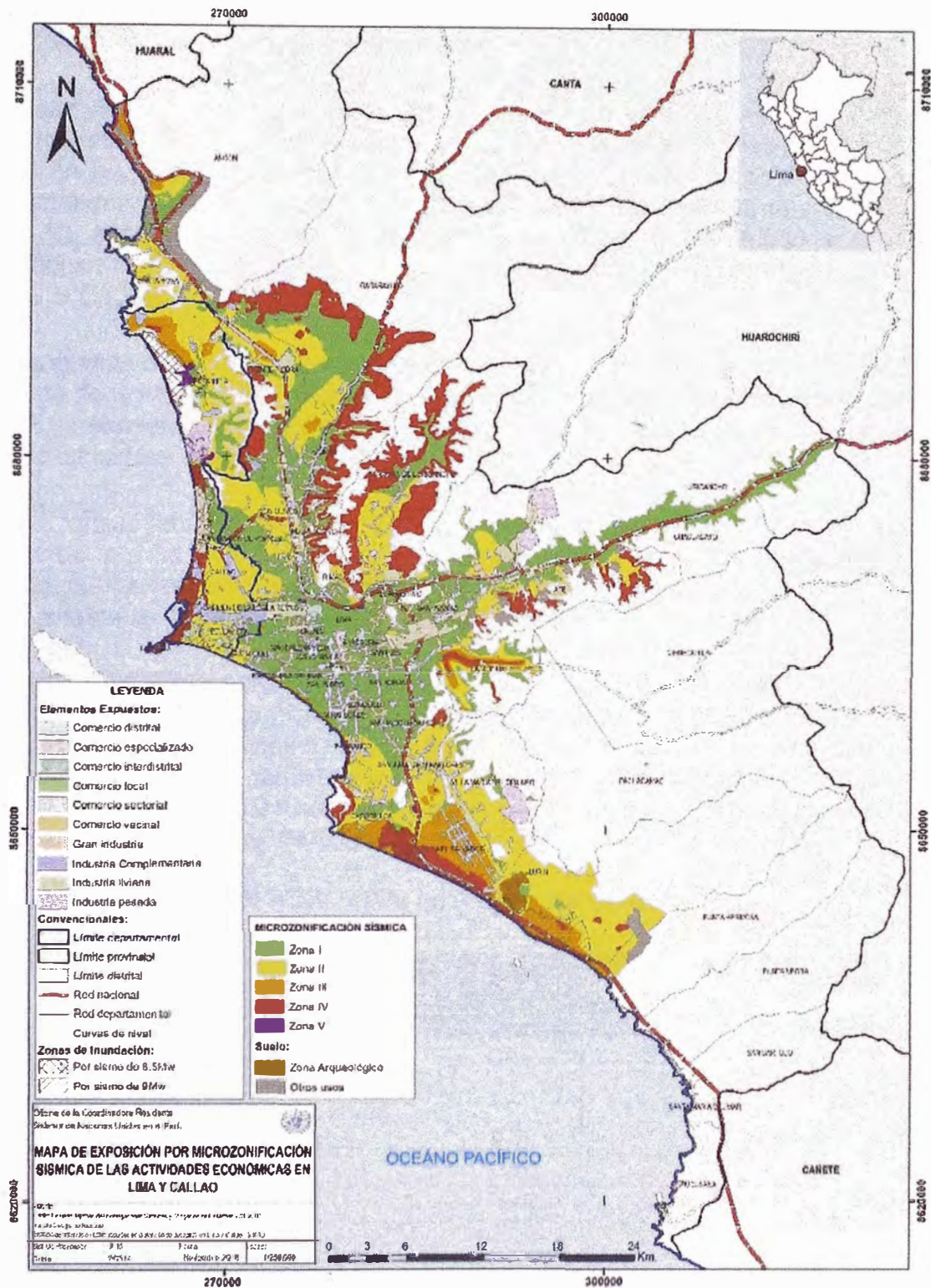


Figura N ° 24: Mapa de localización de establecimientos económicos sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.9 Infraestructura de agua y saneamiento

La ciudad de Lima y el Callao están atravesados por los ríos Rimac, Lurín y Chillón, son ríos intermitentes porque el cuerpo de agua aflora en los 4 meses de periodo de lluvias en los andes centrales (diciembre-marzo) y que abastecen las plantas de procesamiento y almacenamiento de agua para su potabilización, mientras que el resto del año (abril-noviembre) los reservorios y los pozos ubicados en sitios estratégicos de la ciudad cumplen una labor de respaldo para el abastecimiento del agua a la ciudad.

La distribución del agua potable se realiza desde cinco líneas troncales que salen de la planta de la Atarjea. El 70% de ellas presentan una antigüedad mayor a 30 años. El 20% se encuentran en mal estado o presenta mal funcionamiento, en cambio, el 80% se considera como estado regular o bueno (SIRAD, 2010).

El agua proveniente de los pozos representa más de la cuarta parte del agua distribuida por la red pública de abastecimiento. Representan entonces una alternativa a la red pública en particular cuando están asociados a un surtidor que puede abastecer a camiones cisterna (SIRAD, 2010).

En la Tabla N ° 24 se muestra que de los 475 pozos ubicados en Lima Metropolitana y el Callao, 357 se encuentran en funcionamiento. SEDAPAL cuenta con 190 pozos que funcionan las 24 horas y 5 pozos que funcionan 18 horas y tienen una capacidad promedio de 3.5 m³/s. SEDAPAL y el Consorcio Agua Azul tienen en reserva 159 pozos que funcionan las 24 horas y 3 pozos que funcionan 18 horas. Tiene en total 118 pozos paralizados (SEDAPAL, 2016).

Tabla N ° 24: Pozos de Producción de SEDAPAL

Estado de Pozos (al 31.003.2016)	Cap. Instalada (m ³ /s)		Q Prom Extraído Marzo 2016 (m ³ /s)
	a 24 hrs	a 18 hrs	
Funcionando - SEDAPAL	190	5	3.5
Reserva con Equipo (incluye 28 pozos que administra Consorcio Agua Azul)	159	3	–
Paralizados	116	2	–
Total Pozos	465	10	3.5

Fuente: SEDAPAL, 2016.

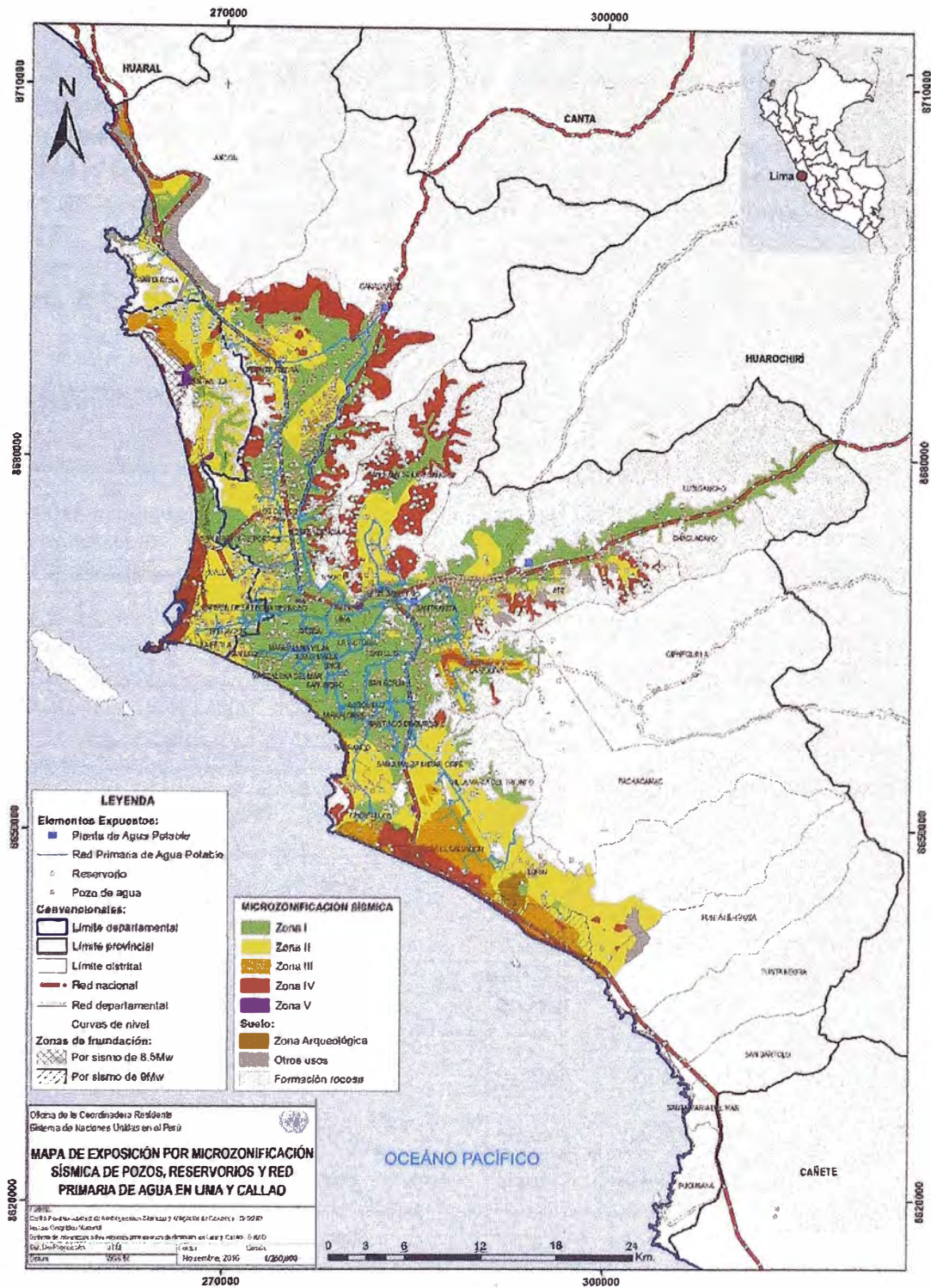


Figura N ° 25: Mapa de ubicación de los sistemas de agua sobre las zonas de peligro sísmico. Fuente: CISMID, 2015 y SIRAD, 2010.



2.4.10 Establecimientos penitenciarios

En la Tabla N ° 25 se muestra los 15 establecimientos penitenciarios expuestos ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud en el Departamento de Lima y si alguno de ellos colapsara, podrían tener dos implicancias, por una parte, daños a la vida y salud de los presos y daños materiales al recinto penitenciario; mientras que por otro lado, se podría generar fuga de reos que aumentarían a la inseguridad en la zona del desastre.

Tabla N ° 25: Establecimientos penitenciarios ubicados dentro de la zona de máxima intensidad.

N°	Establecimientos penitenciarios del departamento de Lima	Departamento	Provincia	Distrito	Dirección urbana
1	Sede Regional - Lima Establecimiento Penitenciario	Lima	Lima	Lima	Av. Abancay S/N. (EDIF.MIN.PUBL.)
2	E.P. De Huaraz	Ancash	Huaraz	Huaraz	Av. Bolognaesi S/N.)
3	E.P. Mujeres de Chorrillos	Lima	Lima	Chorrillos	Av. Huaylas S/N Cuadra 10
4	E.P. de Lurigancho	Lima	Lima	San Juan de Lurigancho	Av. El Sol S/N.
5	E.P. Miguel Castro Castro	Lima	Lima	San Juan de Lurigancho	Av. Santa Rosa S/N.
6	E.P. de Lima (San Jorge)	Lima	Lima	Cercado de Lima	Av. Nicolas de Piérola S/N. Cdra. 14
7	E.P. Virgen De Fatima	Lima	Lima	Chorrillos	Av. Huaylas S/N Cuadra
8	E.P. del Callao	Lima	Callao	Callao	Prolong. Centenario S/N. Callao
9	E.P. de Cañete	Lima	Cañete	Nuevo Imperial	Nuevo Imperial Cantera Alta
10	E.P. de Huaral	Lima	Huaral	Aucallama	Comunidad Campesina Aucallama
11	E.P. de Huacho	Lima	Huaura	Carquin	Av. Industrial S/N.
12	Ep. de Ancon (Piedras Gordas)	Lima	Lima	Ancon	Panamericana Norte Km.42
13	Ep. de Ancon II	Lima	Lima	Ancon	Panamericana Norte Km.42
14	E.T.P. de Lima (Carceleta)	Lima	Lima	Cercado de Lima	Jr. Aljovin S/N. Palacio de Justicia de Lima
15	Ep. de Barbadillo	Lima	Lima	Ate	S/N Ex Fundo Barbadillo

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.



2.5 Consecuencias Humanitarias

La elevada cantidad de estructuras que podrían colapsar en Lima Metropolitana y el Callao en un sismo de gran magnitud dará lugar a la necesidad de desarrollar operaciones de búsqueda y rescate de nivel liviano, mediano y pesado con necesidad de fuerzas de tarea nacional (de otras regiones) e internacional. Frente a la posible demanda de grupos de búsqueda y rescate en estructuras colapsadas (USAR, por sus siglas en inglés) de niveles medianos y pesados para las primeras horas podrían movilizarse principalmente desde los países de sudamerica, mientras que los equipos pesados más próximos están en norteamerica. En caso del sismo en la ciudad de Lima, los equipos USAR internacional tendrían que definir el tiempo de arribo probable a la zona de impacto, dependiendo del país de procedencia.

Las necesidades humanitarias inmediatas serán de atención en salud, techo, agua y saneamiento, alimentación, seguridad y protección.

2.5.1 Salud

Ante el escenario de riesgo para un sismo de magnitud 8,9 Mw se estima que podría causar casi 70,000 personas fallecidas y casi 800,000 heridos. Estas cifras significan que los servicios de emergencia y en especial de atención de la salud se saturarán inmediatamente producido el sismo. El desastre establecerá como desafío al sector salud para que respondan lo más eficientemente posible en el intervalo de los primeros 7 días, priorizando salvar vidas y evitar que la curva de mortandad puede elevarse significativamente, la atención en las primeras 72 horas son cruciales para evitar que el 50% de los heridos pasen a incrementar las estadísticas de los difuntos (INSARAG).³⁰.

Los hospitales estatales están ubicados en zonas con suelos mayormente poco vulnerables, sin embargo, las condiciones de funcionamiento presentan limitaciones. En Lima Metropolitana y el Callao hay 52 hospitales del Ministerio de Salud, del Seguro Social de Salud del Perú (EsSALUD) y de las sanidades de las fuerzas armadas, de los cuales 22 tienen una alta probabilidad de no poder operar luego del sismo y tsunami. La capacidad de atención médica se encuentra en la costa del Perú, probablemente el radio de afectación de hospitales incluya los que se encuentren localizados en las provincias de Chincha, Cañete, Lima Metropolitana, Lima Provincia, Chimbote y se interrumpan los accesos de los servicios de salud de la sierra central. Mientras que los servicios médicos estratégicos disponibles provendrán de los departamentos de Ica, Arequipa, La Libertad y Lambayeque.

Los 477 establecimientos de salud del Ministerio de Salud son de nivel de atención menor (atención a casos menos complejos) su capacidad es limitada frente al súbito

³⁰ Guías y Metodologías de INSARAG. Naciones Unidas. 2009.



incremento de la curva de demanda. Hace falta calcular la capacidad de las sanidades de las Fuerzas Armadas y del sector privado. El MINSA cuenta con 3 hospitales de campaña y tiene un proyecto para comprar 3 hospitales. ESSALUD cuenta con un hospital de campaña (denominado Hospital Perú) y el Ejército Peruano cuenta con varios hospitales de campaña distribuidos estratégicamente en el país. Para la evacuación de heridos a hospitales, los escombros generarán interrupción de las vías terrestres y solo algunos hospitales cuentan con helipuertos, tales como: el Hospital Hipólito Unanue (día y noche), Daniel Alcides Carrión (solo de día), Clínica Delgado, Hospital de Collique aún falta señalar y por confirmar el Hospital Rebagliati. El Buque de Apoyo Logístico B.A.P. "Tacna" cuenta con un hospital para la atención en desastres, aunque por su localización en el mar y la distancia sería poco eficiente para el traslado de heridos.

Es evidente que la brecha en salud será muy elevada porque la capacidad de ampliar el servicio de salud en emergencia podría ser insuficiente para un escenario de atención masiva, se requerirá apoyo de Equipos Médicos en Emergencia (EMT), el cual será solicitado por el MINSA de acuerdo con sus requerimientos.

Teniendo en cuenta que los hospitales están regularmente saturados por la gran demanda de atención, la capacidad operativa será muy limitada frente al gran número de heridos que podría causar el sismo. Para evitar que los heridos leves saturen los sistemas hospitalarios, los establecimientos de salud del primer nivel de atención deberán funcionar como Puesto Médico de Avanzada (PMA). A través del triaje realizarán la selección y atención de la gran cantidad de heridos por contusiones. Solo los heridos de gravedad deberán ser evacuados a los hospitales de acuerdo con su capacidad y especialidad. Se deberá identificar los establecimientos de salud que funcionen las 24 horas y que podrían realizar la función de PMA.

La gran cantidad de politraumatizados requerirán de atención médica con transfusiones sanguíneas. Parte de la brecha sería el déficit de bancos que sangre (los insumos y sistemas frigoríficos) que se requerirían para las tareas del sector salud.

El manejo de cadáveres será un tema crítico, ya que pese a haber coordinaciones y previsiones iniciales con las entidades públicas responsables, los insumos y sistemas frigoríficos necesarios previos el proceso de certificación y entrega a los familiares no están previstos para la alta demanda ante un escenario sísmico 8.9 Mw. El descontrol en este sector generaría pánico infundado sobre posibles epidemias asociadas a los cadáveres, que afectará la salud mental de familiares y de la población en general.



2.5.2 Techo y Albergues (Campamentos)

Del total de 2,083,138 viviendas identificadas en Lima Metropolitana y el Callao, se estima que el gran sismo afectará unas 316,029 viviendas entre destruidas e inhabitables, lo que podría afectar a más de 1,500,000 personas en Lima Metropolitana y el Callao³¹. Frente al colapso de las ciudades en la zona del impacto del sismo se produciría una migración masiva hacia las ciudades intermedias en busca de mayor seguridad, opciones de empleo, entre otros. Esa movilización humana podría implicar emigración hacia los países vecinos.

Entre los mecanismos de la población para afrontar esta situación sería buscar refugio con redes familiares principalmente fuera de la zona de impacto del sismo. La población más vulnerable ubicada en las zonas de la periferia de la ciudad donde se concentra la mayor población en situación de pobreza. Sin embargo, en cada distrito afectado habrá que evaluar alternativas tanto de albergues (emplazamientos colectivos) como de apoyo para techo de emergencia en el lugar de la vivienda. Los recursos estatales para atender estas necesidades humanitarias son muy limitados, sobre todo el tamaño del daño previsto es cuantioso y las entidades de primera respuesta ubicada en la zona de impacto perderían capacidad operativa en los primeros momentos.

El Estudio SIRAD³² identificó 214 lugares potenciales de albergues y campamentos en Lima Metropolitana y el Callao de los cuales 43 son los más recomendables por acceso a servicios y otras condiciones. Dentro de éstas, hay áreas que se encuentran en zonas muy periféricas a la ciudad lo que limita su utilización. En el Callao, debido al peligro de tsunami, a la densidad poblacional y a las actividades productivas, no se cuenta con espacios suficientes. El cono norte de Lima Metropolitana, también densamente poblado y en alto riesgo, no cuenta con espacios suficientes para albergues y campamentos. Es importante destacar que desde el año 2010 el crecimiento vertical y horizontal de la ciudad de Lima ha tomado muchas de las áreas que estaban disponibles.

De las 214 áreas identificadas en Lima Metropolitana y el Callao, solo 13 (equivalente al 6% del total) han sido definidas por las autoridades distritales y/o provinciales como áreas de albergues en caso de desastre, debido a que no cuenta en casi todos los distritos con un plan de contingencia específico elaborado por las Plataformas de Defensa Civil donde definen sus áreas para albergues (Ruíz et al, 2015). También en el estudio SIRAD solo identificó grandes áreas de terreno, dejando de lado áreas pequeñas y con cobertura y distribución en la ciudad que

³¹ PREDES, OXFAM, 2012 (Ibidem)

³² Estudio SIRAD "Sistema de Información Geográfico y análisis de recursos esenciales para la respuesta y recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en el área metropolitana de Lima y Callao", IRD, COOPI para el Proyecto INDECI-PNUD-ECHO "Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao", Lima, 2011.



podrían ser destinados para zonas de albergues, por ello la importancia de la actualización de los planes de contingencia distrital.

Si en el transcurso de los años las autoridades locales no planifican la estrategia de albergues y sobre todo en la definición del espacio, el desorden generaría que los espacios públicos sean tomados para albergues espontáneos, tales como: estadios, coliseos, parques, calles, pistas, veredas, etc. Causando hacinamiento y tugurización que dificultaría la transitabilidad en las operaciones de la emergencia. La experiencia internacional demuestra que del total de personas en condición de desplazamiento el 70% vive fuera de albergues, evidenciando que la población se desplazará de un distrito a otro para la conformación de albergues espontáneos.

Existe una mayor conciencia en las autoridades y funcionarios del sector educación que los colegios no deben ser usados para albergues. Frente al déficit de áreas para albergues y la posible demanda social de la población en desplazamiento por sitios libres podría generar conflictos con las autoridades para tomar el espacio de los colegios como albergues, afectando directamente la continuidad del servicio y a la población escolar.

Respecto a la solución tecnológica de la vivienda para el escenario de la ciudad de Lima y el Callao, CARE ha avanzado en diseños adaptados a diversos contextos con material local, aunque no existen normas que la respalden y que estimulen el incremento de proveedores locales. Por ahora se encuentra en los almacenes nacionales de INDECI con el stock de carpas de 9 m² que son para los primeros días y los módulos de vivienda temporal del MVCS, que son de mayor duración de tiempo. Para el techo en lote no se cuenta con estudio de mercado que indiquen si la oferta nacional cubrirá la demanda del sismo 8.9 Mw o sería necesario la importación.

2.5.3 Agua, Saneamiento e Higiene

Dada la magnitud del evento se espera graves daños en los servicios de redes de agua y desagüe que tendrá un efecto muy negativo en las condiciones humanitarias de la población de Lima Metropolitana y el Callao. Sin mediar desastre 480,000 viviendas no se abastecen de la red pública y con la interrupción del servicio por el desastre podría dejar a más de 8 millones de personas con dificultades para dotar agua segura.³³

El estudio de PREDES (2012) señala que hay infraestructura crítica que se encuentra en zonas de alto riesgo como es el caso de las dos principales plantas de tratamiento de agua potable (La Atarjea y Chillón). La red primaria de agua presenta los mayores riesgos en Lima Cercado (centro), Callao y en una zona de Villa María del Triunfo. Muchos pozos, reservorios y centros de distribución se encuentran en zonas de alto

³³ Protocolo de actuación para respuestas a emergencias en agua, saneamiento e higiene Lima Metropolitana. MML, PREDES, OXFAM, Lima, 2012.



y muy alto riesgo. En cuanto al desagüe, las redes primarias de alcantarillado que se encuentran en muy alto riesgo son las del Callao y las que van de Lurín a Pampas de San Bartolo en el sur de la ciudad. También están en muy alto riesgo plantas de tratamiento en San Bartolo y en el Callao, así como emisores en el Callao y en Chorrillos. Según SEDAPAL no cuenta con dispositivos financieros que le permitan adquirir y reponer insumos en sus almacenes para rehabilitar los drenajes posdesastre, si lo hicieran podrían incurrir en dolo. En tiempos normales la capacidad de recuperación del servicio es bastante lenta, se prevé que esto podría agravarse con el desastre.

El Plan de Contingencia de SEDAPAL prevé el cierre de la red de agua para evitar aniegos y restaurar el servicio paulatinamente conforme vayan solucionando los puntos de ruptura. El escenario de desabastecimiento es muy grave y no se cuenta con un plan suficientemente eficaz para hacer frente a este problema. Se abastecerá a través de racionamientos, se prevé 4 litros por persona día, hasta lograr el restablecimiento total del servicio.

SEDAPAL de manera proactiva viene incrementando el número de pozos, aunque esta ampliación de capacidad no viene acompañada con la adquisición de generadores eléctricos que permitirán la succión del agua de los pozos.

Los camiones cisternas para cubrir la demanda en Lima Metropolitana y el Callao, debe darse las siguientes condiciones, si 3000 camiones cisternas realizan 8 viajes por día, realizarían 24 mil viajes, el camión cisterna cuenta con una capacidad aproximada de 6 m³ (6000 Lts), por lo tanto, entregarán 144 mil m³ de agua por día, con ello se podría cubrir la demanda de los 8 millones de personas. Los camiones cisterna no se darán abasto para atender la demanda por las limitaciones de vialidad que presentaría la ciudad. Es probable que los servicios informales de venta de agua funcionen para cubrir la demanda pero la falta de control de calidad podría tener consecuencias en la salud pública de la población.

La falta de agua y saneamiento será una consecuencia inmediata en este escenario. Los equipos humanitarios aún no han definido una estrategia posible para un escenario tan grande, y en condiciones muy particulares, con ríos de bajo caudal que no pueden sustentar estrategias atención con plantas potabilizadoras. Con escenario de contaminación del río Rímac ante el probable colapso del relave de Tamboraque que afectarían las operaciones de la Atarjea.

2.5.4 Seguridad Alimentaria y Nutrición

El acceso a alimentos se verá limitado por la afectación de los mercados y la pérdida de medios de vida que impactará en mayor medida a las personas en situación de pobreza y vulnerabilidad. De igual manera el consumo y la salubridad serán afectados por la falta de condiciones de higiene dadas por las limitaciones de agua segura para la preparación de alimentos. En el año 2011, el Estado reestructuró la



política de asistencia alimentaria del país, eliminando el PRONAA y transfiriendo la responsabilidad de ayuda alimentaria en emergencia en el ámbito nacional al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). En el nivel local, la forma como se adquiere, almacena y distribuye los alimentos en emergencia es responsabilidad de los municipios distritales, mientras que los municipios provinciales son los que mantienen la relación con los comedores populares. Aún se puede seguir poniendo en marcha la estrategia de entrega de alimentos en crudo basado en la organización para la preparación por los comedores populares y ollas comunes. La estrategia de asistencia alimentaria deberá tener una perspectiva de fortalecimiento de los medios de vida.

Actualmente los almacenes de INDECI en Lima Metropolitana y el Callao cuentan aproximadamente con 5000 TN de alimentos que podrían alimentar a 1 millón de personas por 10 días, el desafío se encuentra en la logística para el almacenamiento local, traslado, distribución y entrega a los beneficiarios. Por dicha situación se podría generar que 250 mil personas sean atendidas por 40 días. Luego de los 10 a 40 días, el nuevo desafío será sostener la demanda en el tiempo con productos embazados y frescos de los valles de la sierra central y nororiente del Perú y de las donaciones que puedan llegar del exterior.

2.5.5 Recuperación Temprana y Medios de Vida

Posimpacto del sismo, será urgente iniciar el proceso de remoción de escombros para restablecer la vialidad y liberar las zonas para establecer la intervención de techo de emergencia. Hay identificadas posibles zonas de escombreras a partir del estudio SIRAD (2011) en coordinación con las autoridades locales, aunque no está calculado de cuál sería la necesidad total para establecer la brecha.

La demora en el restablecimiento de servicios públicos básicos e infraestructura durarán el tiempo de la asistencia humanitaria, hecho que enraizará las condiciones de asistencialismo en la población damnificado. La falta de energía eléctrica aumentará las condiciones de inseguridad en la población. La falta del servicio de agua y desagüe obligará a tener a la población racionada en el acceso al agua. La falta de accesibilidad interrumpirá las labores de ayuda humanitaria, tampoco favorecerá para el restablecimiento de las actividades comerciales.

Debido al daño del sistema productivo, comercial y financiero los medios de vida urbanos y rurales serán gravemente afectados, las empresas cerrarán y tendrá una incidencia en la caída de los empleos, la inseguridad inicial afectará el funcionamiento de bodegas, mercados y supermercados. La poca disponibilidad de los recursos alimenticios facilitará la especulación de los precios e incidirá en la salud de la población más pobre y en rebotes de violencia social. Cuanto más tarde se demoraron de salir de la fase de asistencia humanitaria se generarán daños irremediables a los medios de vida.



La continuidad de servicios básicos se verá interrumpidos, los servicios esenciales se reducirán drásticamente, aunque los planes de continuidad pasarán su mayor prueba con el impacto del sismo, sobre todo la infraestructura del sector salud. Los servicios de protección financiera y centros logísticos como el MEF, Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), puertos, aeropuertos y otros como la Municipalidad Metropolitana de Lima también tendrán la evaluación del plan de continuidad operativa con el sismo.

Gran cantidad de las empresas del sector privado participarán de la emergencia a través de la Grupo Empresarial de Apoyo en caso de Desastres (GEAD) y de acuerdo con su protocolo establecido en caso de emergencia brindará apoyo de acuerdo con la solicitud del Estado. Aunque el empresariado individual realizará su colaboración directa con la población y que difícilmente podrá ser sujeto de rendición de cuentas.

La ayuda humanitaria internacional ingresará por el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez inmediatamente recupere su operatividad, desde el año 2016 cuenta con un protocolo de gestión para el ingreso del personal, equipos y bienes de ayuda humanitaria internacional.

Las acciones con entrega de bienes de ayuda humanitaria serán necesarias, pero si no están vinculadas al enfoque de recuperación tendrán efectos negativos en los medios de vida. El Estado no cuenta con el marco legal para facilitar intervenciones de transferencia de dinero sin o con condicionamiento para los damnificados (cash transfer) a pesar de ello lo han aplicado de manera *ad hoc* en la emergencia del Fenómeno El Niño Costero 2017, denominado Bono Una Sola Fuerza y que posiblemente se seguirá mejorando en las próximos años.

2.5.6 Protección

La sensación de haber perdido familiares y patrimonio privado generará una conmoción en las personas que inducirán a situaciones de depresión colectiva, violencia social e inseguridad ciudadana. El trauma colectivo producido por el desastre tendrá incidencia en el desarrollo de la ciudadanía de las personas afectadas.

La situación previa de inseguridad ciudadana se verá incrementado con el desastre. La violencia cotidiana se trasladará a todos los campos de la gestión de la emergencia, la probable condición de hacinamiento en los albergues producirán problemas de violencia de género y sexual. El sismo puede producir alrededor de 20 mil víctimas al año por violencia de género, principalmente en niños, niñas y adolescentes³⁴.

³⁴ Calculadora del IASC



Solo el año 2015 el Estado peruano ha logrado atender 1,344 casos por violencia de género en Lima Metropolitana y el Callao, se estima que por la magnitud del sismo generaría una brecha de 93.28% de población que requerirá ser atendida. Se prevé el incremento del índice de embarazo adolescente, el subregistro de las denuncias por violencia sexual no permitirá determinar si son casos de violencia sexual. La pérdida de medios de vida y empleo de los varones y mujeres resquebrajarán el equilibrio precario en los hogares en condiciones de violencia de género latente, con el detonante del estrés, hacinamiento y la carencia económica contribuirán a rebrotes de violencia de género explícito.

Frente al cálculo del probable número de muertos, muchas familias se verán disgregadas, menores de edad que perderán a sus padres quedarán en la orfandad y en la calle, desprotegidos ante la violencia generalizada. Las principales brechas de atención se producirían en los campos de reunificación familiar, sistemas de protección frente a violencia, y atención psicosocial.

2.6 Brechas y restricciones

En caso de un sismo y tsunami en Lima Metropolitana y el Callao, el funcionamiento del gobierno central y de las autoridades regionales y locales se vería afectado significativamente. El personal estará limitado para cumplir con sus funciones en la medida que su familia puede ser afectada. La vialidad y las telecomunicaciones se verán bloqueadas por los escombros y la saturación de los sistemas. La cantidad de insumos en los almacenes es muy limitada para cubrir las necesidades humanitarias derivadas de desastres de gran magnitud.

La primera respuesta será difícil de llevar a cabo de manera efectiva ya que los equipos pueden verse afectados entre recursos humanos y equipamiento, además de los problemas de vialidad y telecomunicaciones. Será necesario movilizar recursos de otras regiones del país, aunque las mayores capacidades se encuentran justamente en la zona afectada.

Los sistemas administrativos y logísticos públicos y privados se verán también afectados por todas estas limitaciones, sumado a problemas de seguridad.

Los almacenes estatales organizados para la respuesta no podrían atender la dimensión de necesidades humanitarias generadas por un sismo y tsunami en Lima Metropolitana y el Callao, principalmente por dificultades logísticas y de tránsito que será problemática sobre todo en los primeros días de producido el desastre. Tampoco las oficinas nacionales de las organizaciones de la RHN ya que la gran mayoría de instituciones no cuenta con elementos almacenados o preposicionados en el país, habría que movilizarlos desde fuera del país.



CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DE RESPUESTA

3.1 Estructura Institucional Nacional

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) es un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo que tiene la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y la preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres (Ley del SINAGERD, 2011).

En la Figura N ° 26 se muestra la organización del SINAGERD y se explica la forma en la que está integrado por las siguientes instituciones:

- La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) que a través del Vice Ministerio de Gobernanza Territorial asume la función de ente rector.
- Ministerio de Defensa, en el cual están adscritos los entes técnicos del SINAGERD:
 - El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)
 - El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Los gobiernos regionales y gobiernos locales
- El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN)
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)
- Las entidades públicas, las Fuerzas Armadas, la Policía Nacional del Perú, las entidades privadas y la sociedad civil

El Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD) es el órgano de máximo nivel de decisión política y de coordinación estratégica. En situación de emergencia de gran magnitud el CONAGERD establece la plataforma de coordinación y decisión política en enlace con el COEN. El CONAGERD está integrado por:

- El Presidente de la República, quien lo preside (puede convocar a otros ministros y otras entidades públicas, privadas, especialistas nacionales o internacionales)
- La Presidencia del Consejo de Ministros, que asume la Secretaría Técnica
- El Ministro de Economía y Finanzas (MEF)
- El Ministro de Defensa (MINDEF)
- El Ministro de Salud (MINSAL)
- El Ministro del Interior (MININTER)
- El Ministro del Ambiente (MINAM)
- El Ministro de Agricultura y Riego (MINAGRI)



- El Ministro de Transportes y Comunicaciones (MTC)
- El Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS)

El INDECI asesora al ente rector y a las entidades públicas en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación. Facilita el desarrollo de lineamientos y planes en estos procesos. Realiza y conduce acciones de respuesta y rehabilitación en coordinación con las entidades públicas responsables. Supervisa la implementación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) en lo relativo a los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.

Los Gobiernos Regionales y Locales formulan, aprueban normas y planes, evalúan, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres en sus ámbitos de competencia. Los presidentes de los gobiernos regionales y los alcaldes son las máximas autoridades responsables de los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres en su jurisdicción. Constituyen Grupos de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres integrados por funcionarios de los niveles directivos superiores y presididos por la máxima autoridad ejecutiva.

Los ministros son las máximas autoridades responsables de la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus ámbitos de competencia. Constituyen Grupos de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres integrados por funcionarios de los niveles directivos superiores y presididos por la máxima autoridad ejecutiva. Generan normas, instrumentos y mecanismos específicos necesarios para apoyar la incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en los procesos institucionales de los gobiernos regionales y locales. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) se hace cargo de los mecanismos financieros para el manejo de desastres de gran magnitud y su respectiva reconstrucción, así como de la gestión financiera del riesgo de desastres.

Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan en lo referente a la preparación y respuesta ante situaciones de desastre en coordinación con las autoridades competentes. Pueden participar de oficio aún cuando no se haya declarado el estado de emergencia. Mantienen disponibles sus recursos humanos, materiales e infraestructuras necesarios en caso de situación extraordinaria de emergencia y desastre, de acuerdo con sus planes de contingencia.

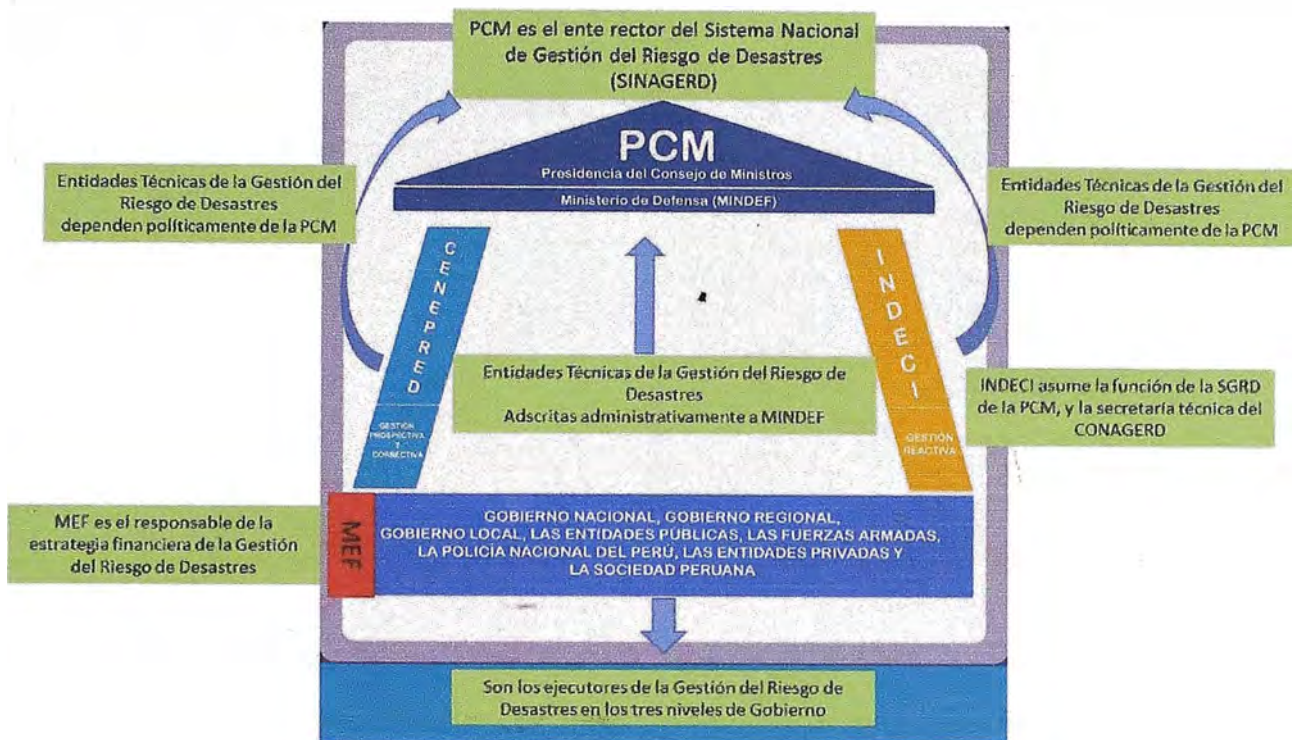


Figura N ° 26: Arreglos institucionales del SINAGERD.

Fuente: CENEPRED, 2017. Modificación propia.

De acuerdo a la Figura N ° 27 se muestra que las declaratorias de emergencias se clasifican en 5 niveles que se detallan a continuación:

- Nivel Distrital: cuando pueden cubrirse los requerimientos a nivel distrital.
- Nivel Provincial: cuando se supera la capacidad de respuesta distrital. Se interviene con recursos provinciales.
- Nivel Regional: cuando se supera la capacidad de respuesta provincial. Se interviene con recursos regionales.
- Nivel Nacional: cuando se supera la capacidad de respuesta regional y se Declara en Estado de Emergencia, pero puede mantenerse la conducción de operaciones desde el Gobierno Regional. Se interviene con recursos nacionales de sectores estatales con la coordinación del INDECI
- Nivel Nacional de gran magnitud: Además de la Declaratoria de Estado de Emergencia Nacional, y puede requerirse de la ayuda internacional. INDECI coordina y conduce las operaciones.

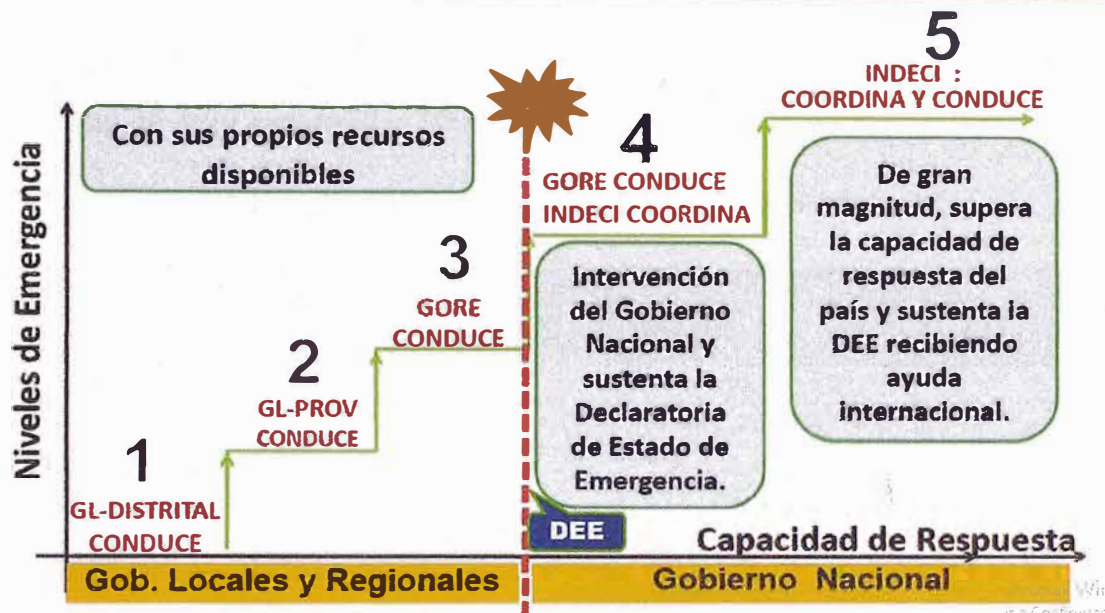


Figura N ° 27: Niveles de emergencias y capacidad de respuesta

Fuente: Ortega, E. (2015). Diapositivas de PowerPoint.

De acuerdo con la normativa vigente en el Perú, en caso de una emergencia de Nivel V, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) conducirá y coordinará la respuesta con los sectores estatales y las autoridades de nivel regional y local, respondiendo ante el CONAGERD. En caso de solicitud de asistencia internacional será el referente técnico de la comunidad internacional humanitaria.

3.2 Capacidad Operativa Nacional

3.2.1 Almacenes

En el ámbito nacional INDECI cuenta con almacenes de insumos de atención humanitaria en asistencia alimentaria y techo de emergencia, los Gobiernos Regionales cuentan con almacenes con insumos similares. Actualmente se cuenta con 12 almacenes nacionales, 25 almacenes regionales y 138 almacenes adelantados. De este total, INDECI cuenta con 3 almacenes regionales en Lima Metropolitana (1) y el Callao (2). La Municipalidad Metropolitana de Lima cuenta con un almacén central y ha descentralizado 18 almacenes en los diversos distritos de la ciudad, mientras que la región del Callao no cuenta con almacén.

El almacén de INDECI en el Callao fue el anterior almacén nacional del PRONAA por ello cuenta con capacidad para almacenar 14 mil TN de alimentos y con autonomía logística para administrar los productos. A continuación, se presenta la relación de almacenes del nivel nacional.



En la Tabla N ° 26 se muestra el área aproximada de los 17 almacenes más importantes de bienes de ayuda humanitaria que se tiene en el territorio nacional, que en total de área asciende a 79,814.58 M².

Tabla N ° 26: Relación de almacenes a nivel nacional.

N°	Nombre del Almacén	Región	Ubicación	Dirección	Área Aprox. del Inmueble m ²
1	Amazonas	Amazonas	Bagua	Jr. Lambayeque N° 501, La Peca	1,870.50
2	Arequipa	Arequipa	Arequipa	Km. 7.5 de Carretera Yura - Cerro Colorado	22,319.48
3	General	Callao	Callao	Av. Elmer Faucett S/N (Almacén 1 y 2)	5,260.00
4	Av. Argentina	Callao	Callao	AV. Argentina N° 3017	10,000.00
5	Cusco	Cusco	Cusco	Av. Pedro Vilca Apaza B-7 Huanchac	530.75
6	Ica	Ica	Ica	Av. Arenales S/n AAHH Señor de los Milagros	4,930.60
7	Junín	Junín	Huancayo	Ex Mercado del Pueblo "San Isidro" intersección del Jr. Abelardo Quiñonez y Psje. Leoncio Prado- Huancayo	1,174.50
8	Junín	Junín	Huancayo	Jr. Tacna N° 540, Huancayo	544.00
9	La Libertad	La Libertad	Trujillo	Calle Filadelfia N° 406-408, Urb. Santa Isabel	884.00
10	General	Lima	Lurin	Carretera autopista Panamericana sur n° 2001 km.38 Punta Hermosa-Lima-Lima	9,600.00
11	Loreto	Loreto	Iquitos/Bele n	Calle Miraflores - PP. JJ. 9 de Octubre	360.00
12	Pasco	Pasco	Pasco	Carretera Central Km.22, ubicada en la Comunidad Campesina de Villa Paso, Distrito de Tinyahuarco, provincia y departamento Pasco	3,000.00
13	Piura	Piura	Piura	Zona Industrial Mza. 241 Lote 2.	1,423.50
14	Puno	Puno	Puno	Jr. Talara N° 120 - Barrio Bellavista - Puno	5,786.40
15	Puno	Puno	Juliaca	Urb. Taparachi Mz. A Lt. 3, KM 1.5 Carretera Juliaca	10,000.00
16	San Martín	San Martin	Tarapoto	Carretera Yurimaguas N° 408 - Banda Shilcayo	1,500.00
17	Tacna	Tacna	Tacna	Calle Coronel Inclan N° 402	630.85
	TOTAL				79,814.58

Fuente: INDECI-CÉPIG, 2015.



3.2.2. Sistemas de comunicación TETRA

Los últimos sismos han demostrado la alta vulnerabilidad de las telecomunicaciones no solo por los daños ocasionados a la infraestructura sino por la saturación de las comunicaciones. Frente a ello, la Policía Nacional del Perú (PNP) ha implementado el sistema de comunicación TETRA³⁵ con el objetivo de unificar las diversas alternativas de interfaces de radio digitales para hacer más eficiente la comunicación entre las unidades de rescate de la PNP y las instituciones de primera respuesta en situaciones de emergencia. Debido a que este sistema tiene varias ventajas en situaciones de emergencia respecto a los sistemas de comunicación convencional. El TETRA tiene una cobertura amplia en los niveles geográficos, cuenta con sistemas de respaldo, funcionan en contextos de saturación de llamadas, pueden comunicarse en simultáneo entre varias personas, procesan bases de datos e imágenes digitales, se mantiene sin interferencia o invasión en las comunicaciones durante las emergencias, se pueden articular a dispositivos móviles en vehículos o personas, entre otras bondades que se requieren durante la emergencia. La VII Región (Lima Metropolitana y Callao) de la Policía Nacional adoptó la plataforma del sistema TETRA el año 2013 y tiene una subutilización del 75%. Debido a la capacidad subutilizada del sistema TETRA el PNUD en cooperación con la PNP y el INDECI adquirió equipos móviles TETRA para dotar a las 49 municipalidades de Lima Metropolitana y 7 de la Región Callao. En una segunda etapa del proyecto, el PNUD va a dotar con equipos base y handy TETRA a las mismas municipalidades con las que trabajo en la primera etapa, el COEN y la Unidad Móvil Satelital de INDECI. En el proyecto de dotación de equipos TETRA no incluyó a las municipalidades de la Región Lima porque la plataforma de la PNP aún no cubre estas zonas.

De acuerdo con los planes de operaciones de emergencia (POE) de Lima Metropolitana, Región Callao y Región Lima, las instituciones públicas y la Cooperación Internacional deben organizar las comunicaciones en caso de un desastre de gran magnitud implementando una sectorización territorial de las comunicaciones. El PNUD ha desarrollado un protocolo de sectorización de las comunicaciones en situación de emergencia, para evitar que los 49 distritos de Lima Metropolitana, 7 distritos del Callao y 9 distritos de la Región Lima saturen las comunicaciones con el COEN durante la emergencia.

En la Figura N ° 28 se puede apreciar la red de comunicaciones organizadas en nodos y sectores, donde se tiene como nodo a la Municipalidad de Lima Metropolitana, Región Callao y Región Lima. Estos 3 nodos se articularían con el COEN y con las municipalidades distritales. Los 3 nodos han sido subdividido en sectores y cada sector ha sido agrupado por distritos tomando en cuenta criterios de proximidad geográfica, afinidad geomorfológica, económica y estratégica. Los sectores han sido organizados de la siguiente manera, 9 sectores en Lima

³⁵ TETRA del inglés: Trans European Trunked Radio. es un estándar definido por el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicación (ETSI en inglés).

Metropolitana, 5 sectores en el Callao y 3 sectores en la Región Lima. En la Figura N ° 28 se puede apreciar la distribución de los distritos en sectores. Por ejemplo en el sector 1 del nodo de Lima Metropolitana están aglutinados los distritos de Ancón y Santa Rosa y es Ancón quien debe articularse con el nodo de Lima Metropolitana. De esa forma se organizan el resto de los sectores de Lima Metropolitana, Región Callao y Región Lima.

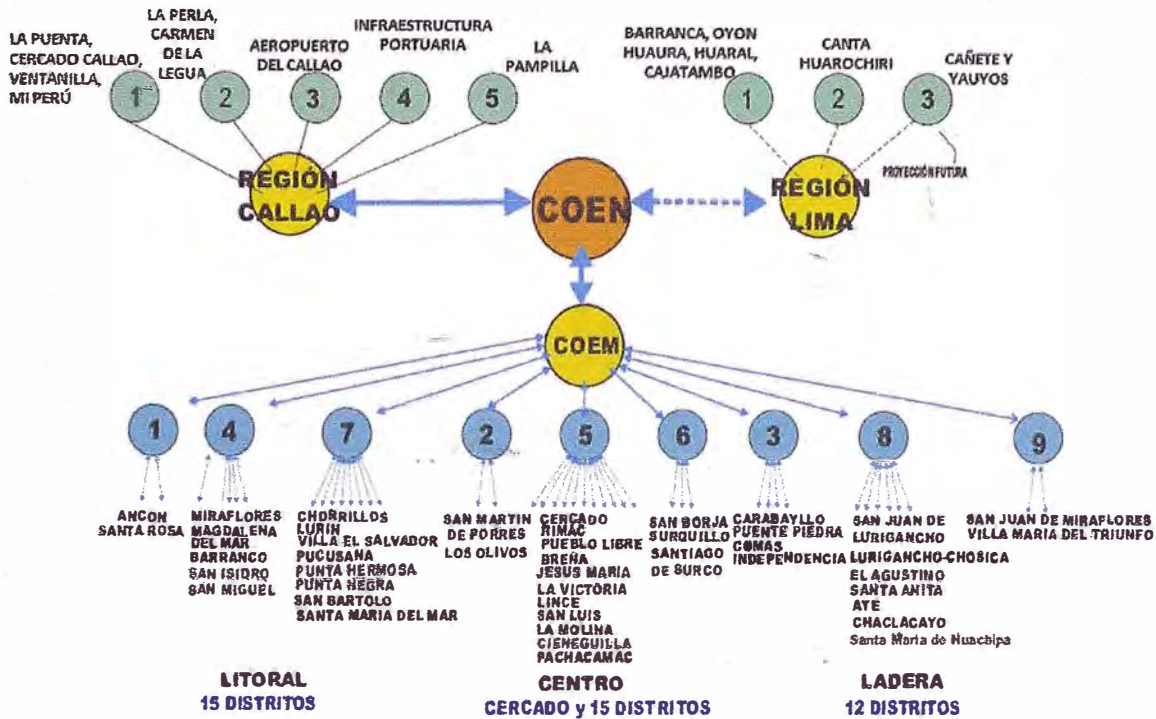


Figura N ° 28: Sectorización territorial de las comunicaciones para la atención de la emergencia en el Departamento de Lima.

Fuente: PNUD, 2015.

3.2.3 Posibles áreas para escombreras

Las escombreras son el lugar de disposición final donde se colocan de manera ordenada los materiales o residuos no aprovechables (inertes) procedentes del colapso de estructuras a consecuencia del daño causado por un sismo o de la demolición deliberada de estructuras debilitadas. En la Tabla N ° 27, se muestra la identificación de lugares aptos para escombreras, sumando un total de 3,135.4 ha. En la misma tabla se puede apreciar el detalle de las áreas potenciales para ser usadas como escombreras a nivel de distritos, número de áreas, superficies actualmente en uso para depósitos (ha), superficies de extensión posibles en áreas utilizadas para depósitos (ha), superficies potenciales en áreas todavía no utilizadas para depósitos (ha) y finalmente, el total de superficie de las áreas potenciales (ha).



Tabla N ° 27: Relación de áreas potenciales para escombreras.

Distritos	Número de áreas	Superficies actualmente en uso para depósitos (ha)	Superficies de extensión posibles en áreas utilizadas para depósitos (ha)	Superficies potenciales en áreas todavía no utilizadas para depósitos (ha)	Total superficie de las áreas potenciales (ha)
San Bartolo	2	3.5	14.6	1016.4	1031
Lurin	6	30	78	500.3	578.3
Ancón	2	4	60	384	444
Pucusana	3	0	0	368.6	368.6
Villa El Salvador	4	0	0	191.9	191.9
Punta Negra	4	5.8	21.9	159.7	181.6
Villa María del Triunfo	3	2	7.1	109.2	116.3
Lurigancho	4	21.3	31.3	46.3	77.6
Ventanilla	1	7.4	29.4	0	29.4
San Juan de Miraflores	1	3	27.8	0	27.8
Carabayllo	2	8.7	23.5	0	23.5
Punta Hermosa	2	0	0	18.9	18.9
Chorrillos	2	2.5	11.9	2.9	14.8
Santa María del Mar	1	4.8	7	0	7
Magdalena	1	0	0	6.1	6.1
Cieneguilla	2	1.1	5.7	0	5.7
Miraflores	1	0	0	5.7	5.7
San Miguel	1	0	0	3.9	3.9
San Isidro	1	0.4	3.2	0	3.2
Total	43	94.4	321.4	2813.9	3135.4

Fuente: INDECI-CEPIG, 2015.

3.3 Estructura de la Red Humanitaria Nacional

La Red Humanitaria Nacional (RHN) es el mecanismo principal de coordinación entre la comunidad internacional y el Estado Peruano en caso de requerirse de asistencia humanitaria internacional y está co-Presidida por el Jefe del INDECI y la Coordinadora Residente de Naciones Unidas.

La Coordinadora Residente de Naciones Unidas tiene el mandato de coordinar la acción humanitaria internacional, en caso sea necesaria, desde la fase de preparación, facilitando los acuerdos sobre las estructuras de coordinación, estableciendo mecanismos de coordinación de *cluster* e *inter-cluster* y en la respuesta con la evaluación de necesidades humanitarias apoyada en estos



mecanismos. La planificación estratégica se realiza conjuntamente, con el fin de movilizar recursos, estrategia de abogacía y negociación del acceso a la asistencia humanitaria. También definen las acciones para incorporar el enfoque de derechos humanos y de protección, asegurando la integración de los aspectos transversales en la acción humanitaria internacional. Finalmente, se ponen en funcionamiento las acciones de monitoreo, la coordinación de las operaciones y la rendición de cuentas. La Coordinadora Residente de Naciones Unidas responde a la Coordinadora del Socorro en Emergencia/Sub Secretaria de Asuntos Humanitarios, quien preside el Comité Permanente Interagencial, mecanismo principal para la coordinación, desarrollo de políticas y toma de decisiones de actores internacionales humanitarios dentro y fuera de las Naciones Unidas.

El Jefe del INDECI tiene la responsabilidad de conducir el manejo de emergencias de gran magnitud en el país, establecidas en las emergencias de Nivel IV y V. La Co-Presidencia de la RHN garantiza así que la respuesta nacional e internacional pueda complementarse adecuadamente para atender las necesidades humanitarias de la población afectada.

El nivel estratégico de la RHN está constituido por el Comité Directivo, integrado por los directores institucionales de los organismos miembros e invitados permanentes. El nivel operativo está constituido por el Equipo Técnico, integrado por los puntos focales de los organismos miembros e invitados permanentes.

Parte de la tarea principal realizada por la RHN fue la conformación de los *cluster*, que en el Perú se denominan Mesas Temáticas. A continuación, en la Tabla N ° 28 se presenta a las organizaciones de Cooperación Internacional que lideran cada una de las mesas temáticas, y a su vez se presenta las instituciones estatales que son referentes para cada una de las Mesas Temáticas de acuerdo a su especialidad. El esquema actual de las Mesas Temáticas es el siguiente:

Tabla N ° 28: Relación de los puntos focales de la Red Humanitaria Nacional.

N °	Cluster	Instituciones de Cooperación Internacional	Entidad estatal referente principal
1	Seguridad Alimentaria y Nutrición (rotación cada 6 meses en la coordinación)	Programa Mundial de Alimentos (PMA)	INDECI (Asistencia Alimentaria) Ministerio de Salud (Nutrición) Ministerio de Agricultura y Riego (Agricultura)
		El Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF)	
		Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)	
2	Salud	Organización Panamericana para la Salud / Organización Mundial para la Salud (OPS/OMS)	Ministerio de Salud (MINS)
3	Protección	Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA)	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP)
		El Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF)	



4	Agua, Saneamiento e Higiene	Cáritas del Perú El Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF)	Dirección de Saneamiento del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS)
5	Educación	El Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF)	Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental del Ministerio de Educación (MINEDU)
6	Medios de Vida y Recuperación Temprana	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Dirección de Rehabilitación del INDECI
7	Alojamiento de Emergencia	Federación Internacional de la Cruz Roja (FICR) (<i>En respuesta</i>) CARE Perú (<i>En preparación</i>) Cruz Roja Peruana (CRP) (<i>En preparación</i>)	Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS)
8	Gestión y Coordinación de Albergues y Campamentos	Organización Internacional de Migraciones (OIM)	INDECI / Gobiernos Regionales
9	Logística	Programa Mundial de Alimentos (PMA)	INDECI
10	Telecomunicaciones	Programa Mundial de Alimentos (PMA)	OGTIC-INDECI

Fuente: Modificado de RHN, 2016.

Los *cluster* son una forma de abordar vacíos y fortalecer la efectividad de la respuesta humanitaria a través de alianzas. Si bien el enfoque de *cluster* se propuso con la reforma humanitaria el 2005, en el Perú se popularizó el término luego del terremoto de Pisco el año 2007. En la evaluación de capacidades de preparación para respuesta a desastres, que realizó el Equipo de las Naciones Unidas de Evaluación y Coordinación en Casos de Desastres (UNDAC) uno de los principales hallazgos fue la ausencia de mecanismos sólidos de coordinación al interior del Estado y con la Cooperación Internacional para la preparación y respuesta a desastres (UNDAC, 2009). Como una forma de contrarrestar el desorden generado por los organismos internacionales durante la respuesta de Pisco, el año 2008 se creó la RHN y que fue oficializada el año 2011 con la promulgación de la Ley N ° 29664 Ley de Creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

En cuanto a la coordinación sectorial e intersectorial para la respuesta internacional humanitaria, se está avanzando hacia la institucionalización de las Mesas Temáticas para la Respuesta a Desastres, con el liderazgo de las entidades estatales responsables y la coordinación internacional a cargo de las agencias y organizaciones designadas. Mientras que la normativa que institucionaliza este mecanismo de coordinación no esté aprobada no se puede aún formalizar el liderazgo estatal. Los Coordinadores Internacionales están trabajando con el grupo de organizaciones especializadas por cada tema utilizando la nomenclatura de nivel global: *cluster*. Así también, en fase de preparación, se ha constituido el Mecanismo Inter-*cluster*, coordinado por OCHA y en relación con INDECI, que permite articular e integrar los aspectos necesarios en la respuesta internacional, este mecanismo pasará a constituir el Mecanismo Inter Mesas Temáticas coordinado por la Secretaría Técnica de la RHN.



Si bien hasta la fecha no se cuenta con una norma que formalice el funcionamiento de las Mesas Temáticas, esto es una restricción para obligar la participación del sector público tanto en el co-liderazgo como en la participación de las Mesas Temáticas. De acuerdo a Max Weber (1986) para las organizaciones burocráticas el principio de legabilidad es vital para el funcionamiento de la organización, sin el dispositivo legal las acciones del sector público no son legítimas para la toma de decisiones ante las gerencias y comités directivos institucionales.

Sin embargo, las organizaciones humanitarias son guiadas por valores universales que permiten sumarse a las disposiciones de la reforma humanitaria y por lo tanto han venido implementando el liderazgo y la coordinación de los grupos sectoriales. En la reciente atención de la emergencia por el Niño Costero 2017 y por la declaratoria de estado de emergencia Nivel V, las Naciones Unidas a través de la RHN activaron siete (7) *cluster*, los cuales dos (2) de ellos funcionaron como Mesas Temáticas, debido al empoderamiento y liderazgo de los ministerios. Los *cluster* que se activaron durante la emergencia y la fase de rehabilitación fueron los siguientes: salud, protección, agua, saneamiento e higiene (WASH), educación, medios de vida y recuperación temprana, alojamiento de emergencia, gestión y coordinación de albergues y campamentos (CCCM), en el caso particular del *cluster* de seguridad alimentaria y nutrición, se activó momentáneamente para los primeros meses de la emergencia, y que inmediatamente después se desactivó. A pesar de la inexistencia de la norma, los *cluster* que funcionaron como Mesa Temática para esta emergencia fueron el sector salud y protección. Es importante destacar que estos *cluster* tuvieron representación nacional y sus respectivos espacios descentralizados funcionaron en los departamentos afectados.

3.4 Capacidad Operativa de la Red Humanitaria Nacional

Las organizaciones internacionales articuladas en la RHN tienen como referente en el nivel global al Comité Permanente Interagencial (IASC) y en el nivel regional al Grupo de Trabajo de Riesgos, Desastres y Emergencias del Comité Permanente Interagencial de la región (REDLAC). Es así que los recursos técnicos de equipos de apoyo tal como el Equipo UNDAC, el Mecanismo Interagencial de Evaluación Multisectorial Inicial Rápida (MIRA) con expertos internacionales para la coordinación de los *cluster* y para temas técnicos específicos, así como los equipos gerenciales y técnicos de las sedes de las organizaciones miembros de la RHN, son recursos importantes que se puede movilizar de inmediato.

Entre los instrumentos desarrollados por la RHN se cuenta con el Protocolo de Actuación Básico por Desastre Sísmico y de Tsunami en Lima Metropolitana y el Callao, el cual cubre las actividades desde el primer día después de ocurrido el desastre hasta un año de duración. De acuerdo al protocolo, en las primeras 48 horas, conocido el incidente se establecen las primeras coordinaciones de los líderes de la RHN (Coordinadora Residente de SNU y el Jefe del INDECI) con el fin de analizar



la información disponible, para ello es importante las labores del Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) y el Centro de Información y de Operación para Desastre y Emergencia del Sistema de Naciones Unidas (CIODE). Se establecerá contacto con las diversas organizaciones humanitarias integrantes de la RHN con el fin de realizar un Análisis Situacional (PSD). En la 72 horas se debe iniciar el proceso de Planeamiento Estratégico, para ello se diseñarán misiones al terreno completando el trabajo de los equipos nacionales públicos. Durante la primera semana se tienen que generar los insumos necesarios para preparar los proyectos que serán presentados. Las Comisiones por Sectores entregan insumos a la persona responsable de la Oficina del Coordinador Residente o de OCHA para elaborar proyectos del *Flash Appeal*³⁶. Luego de la segunda semana, las Misiones Multisectoriales de Evaluación Multisectorial Inicial Rápida (MIRA) que vuelvan del terreno proporcionarán las evaluaciones de daños y necesidades así como los insumos para formular los proyectos para el *Flash Appeal*.

El *Flash Appeal* se envía a Ginebra para solicitar financiamiento de los proyectos para El Fondo Central para la Acción en Casos de Emergencia (CERF). En general, el CERF proporciona fondos iniciales para los proyectos con el propósito de salvar vidas y con el fin de cubrir el desfase temporal entre la emisión del *Flash Appeal* y la recepción de compromisos y fondos de los donantes³⁷.

Se espera que entre las dos primeras semanas el fondo CERF pueda responder a la solicitudes de financiamiento del *Flash Appeal* para la atención de la emergencia y los actores humanitarios puedan organizar una pronta respuesta.

En el primer mes posterior de la ocurrencia del desastre se espera contar con un Plan estratégico de respuesta, el mismo que permita seguir una estrategia anual para el periodo que dure la participación de la Cooperación Internacional en apoyo al manejo de la emergencia, durante ese proceso se debe generar reportes de monitoreo y evaluación para medir los resultados alcanzados, en los procesos de evaluación pueden realizarse en revisión de pares (peer review) y evaluaciones interagenciales.

En la Figura N ° 29, se ratifica lo descrito líneas arriba en relación al primer mes de intervención, aunque en la gráfica se presenta la implementación del Protocolo en formato de línea de tiempo que comprende un año de duración de la operación humanitaria y se puede visualizar de la siguiente manera:

³⁶ El Flash Appeal es una herramienta para organizar la respuesta humanitaria coordinada durante los primeros tres a seis meses de la emergencia. El Coordinador Residente o de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas en el país afectado lo activa en consulta con todas las partes interesadas. El Flash Appeal se emite dentro de las primeras semanas de ocurrido la emergencia, proporciona una descripción concisa de las necesidades urgentes para salvar vidas, y pueden incluir proyectos de recuperación para implementarse dentro del plazo del Appeal. Ver: <https://definedterm.com/a/definition/121498>

³⁷ CERF Rapid Response Window and Flash Appeals. 2011.

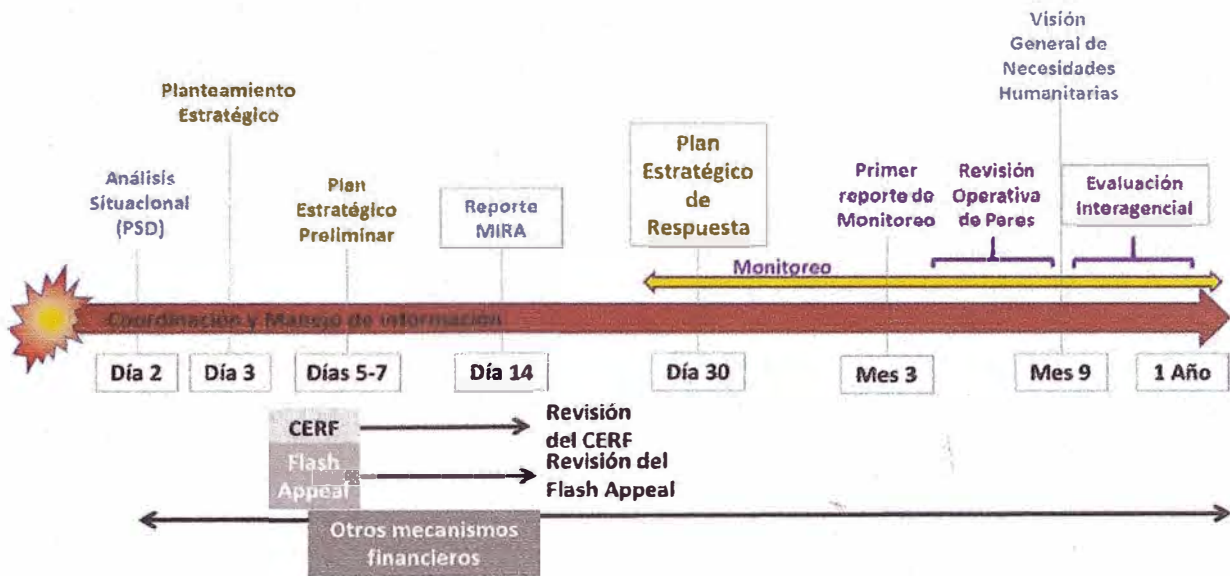


Figura N °29: Protocolo y Línea de tiempo para la respuesta coordinada de la RHN.
 Fuente: Rebaza, A. (febrero, 2016). Diapositivas de PowerPoint.

El mencionado Protocolo viene siendo puesto a prueba anualmente en simulaciones, así como actualizándose respecto a los procedimientos e instrumentos que se están desarrollando en el Comité Permanente Interagencial (IASC)³⁸.

³⁸ Interagency Standing Committee (IASC)/Comité Permanente Interagencial, establecido en junio de 1992 en respuesta a la Resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas 46/182, reafirmado por la Resolución 48/57, como mecanismo principal de coordinación inter-agencial relacionada a la asistencia humanitaria bajo el liderazgo de la Coordinadora del Socorro en Emergencias, quien es a su vez Sub-Secretaría General para Asuntos Humanitarios.



CAPÍTULO IV: ARREGLOS DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN

4.1 Coordinación con el Gobierno, la sociedad civil, ONG nacionales y donantes

La coordinación a través de la RHN se realiza a través de reuniones periódicas, en fase de preparación son reuniones mensuales y en fase de respuesta se activan los Protocolos y las reuniones son más frecuentes para dar seguimiento a las acciones realizadas.

Los donantes con mayor participación en el país en temas de gestión del riesgo de desastres son invitados permanentes de la RHN y están al tanto de las actividades, planes y protocolos para la respuesta. La sociedad civil tiene participación a través de ONGs y asociaciones de ONGs nacionales, así como de la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (mecanismo de nivel nacional y regional que coordina a actores estatales y de sociedad civil).

El sector privado empresarial es invitado en las actividades principales de la RHN a través del Grupo Empresarial de Apoyo en caso de Desastres (GEAD) es un mecanismo que agrupa a la mayoría de gremios empresariales en el país. El GEAD participa activamente en las emergencias a través de apoyo desplegados al INDECI con bienes y recursos logísticos de sus agremiados. El GEAD funciona desde las emergencias de bajas temperaturas del año 2005, sin embargo con el terremoto de Pisco 2007 el GEAD tomó mayor protagonismo con el apoyo directo al Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y actualmente participa de los diversos instrumentos de gestión de riesgo a nivel nacional e internacional.

La coordinación humanitaria internacional se establece en la estructura de la RHN con los coliderazgos establecidos en la Coordinadora Residente de Naciones Unidas y el Jefe del INDECI. La Secretaría Técnica de la RHN recae en la Oficina de Cooperación Internacional (OGCAI) de INDECI y la funcionaria de OCHA en Lima, como instrumentos de la Secretaría Técnica se cuenta con el COEN y CIODE, que son sistemas de información en emergencia para la toma de decisiones del más alto nivel.

Para la Coordinación de la RHN se establece el mecanismo de *cluster*, en el cual están integrados por los ministerios, INDECI y otros organismos públicos, quienes participan de acuerdo a la competencia que cada organización tiene respecto al sector. En el Perú se han conformado 10 *cluster*, para desarrollar la preparación conjunto de todos los actores humanitarios públicos, privados, sociedad civil y Cooperación Internacional, así como prepararse para una respuesta conjunta y coordinada en caso que el Estado lo considere pertinente de acuerdo a ley. Cada *cluster* tiene un coordinador previa y claramente definido, la coordinación ha recaído en las diversas agencias especializadas de Naciones Unidas y las ONGs

humanitarias. Si el mecanismo *cluster* se constituye en Mesa Temática esta necesariamente contará con el coliderazgo activo del sector público responsable, por ejemplo en el caso de la Mesa Temática de Educación el MINEDU es quien colidera la Mesa Temática por parte del sector público, mientras que el coliderazgo de la cooperación recae en UNESCO y UNICEF.

Debido a la complejidad de las diversas emergencias que afectan el país, es importante destacar que el equipo técnico de la RHN provienen de las instituciones especializadas que integran los *cluster*. Por ejemplo especialistas en albergues salen del *cluster* de campamentos (CCCM) porque allí se localizaría los especialistas con el que contaría el país. En la Figura N ° 30 se presenta el mapeo de las instituciones públicas y organismos de Cooperación Internacional que integran la RHN, así como su jerarquía y los mecanismos de coordinación entre ellos.

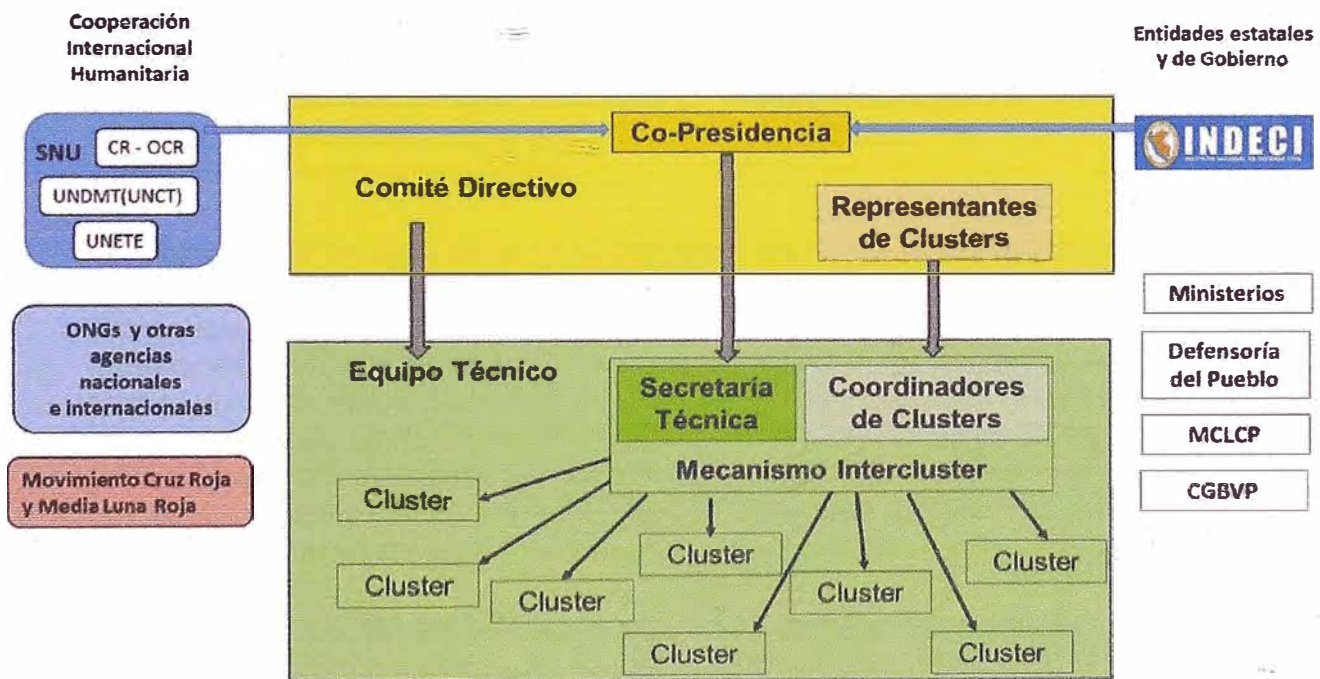


Figura N ° 30: Esquema de Coordinación Humanitario Internacional.

Fuente: Rebaza, A. (febrero, 2016). Diapositivas de PowerPoint.

En caso sea necesario se pueden generar estructuras de coordinación que reflejen a la RHN en el nivel regional y local que permitan coordinar las acciones a nivel territorial en apoyo al liderazgo de las autoridades regionales y locales. En el nivel territorial y en las acciones de las organizaciones se espera que haya un diálogo efectivo con los beneficiarios. Como fue el caso del Niño Costero en Piura, donde la RHN se descentralizó para coordinar el grupo inter *cluster* con el fin de coordinar el trabajo de los *cluster* activados para la atención de la emergencia en Piura. Esta



acción permite acercar la coordinación y la toma de decisiones a los niveles más próximos geográficamente.

4.2 Multisectorialidad

La respuesta humanitaria internacional será coordinada desde el Mecanismo de Coordinación Inter *cluster* que velará por los diversos enfoques y también por la articulación entre los sectores en la respuesta. El Mecanismo de Coordinación Inter-*cluster* es un instrumento que facilita la coordinación entre los distintos *cluster* activados en el país. El grupo de coordinación inter-*cluster* que está integrado por los Coordinadores de *cluster*, y que recae en el liderazgo de OCHA, funciona como un foro para la discusión y la coordinación de planes y temas transversales entre los *cluster*³⁹.

La importancia de la activación de un Mecanismo de Coordinación Inter *cluster* con el fin de asegurar que los temas planteados por los *cluster* sean incorporados adecuadamente por las instituciones responsables durante la fase de emergencia, entre los temas que revelan dificultad de apropiación están relacionados con el enfoque de protección, gestión de albergue, grupos en mayor situación de vulnerabilidad e interculturalidad.

Para establecer un nivel de articulación entre los diversos *cluster*, OCHA coordina la mesa o grupo inter *cluster*, para asegurar un nivel de coordinación y gobernabilidad entre los *cluster*, porque varios de los temas que ellos trabajan son interdependientes entre sí, por ello es necesario que los *cluster* se articulen de tal forma que los servicios resulten integrales para mejorar el bienestar de los damnificados. Un ejemplo de interdependencia de los *cluster* se dan en los temas de salud, alimentos, albergues y alojamiento que dependen del servicio agua, porque sin el aprovisionamiento de este servicio los otros *cluster* no podrían realizar adecuadamente su labor.

Cada vez que los *cluster* requieran operar conjuntamente para atender mejor sus necesidades pueden asociarse. Existen muchas afinidades entre los temas de agenda del *cluster* de salud y el *cluster* de agua (WASH) que requieran un tratamiento especial durante la emergencia, por ello se pueden constituir como grupo multisectorial para atender conjuntamente los temas específicos de ambos sectores.

4.3 Balance de las Mesas Temáticas

Durante los 8 años de actividad que tienen las Mesas Temáticas en el Perú, se puede notar la ausencia casi constante de las instituciones públicas en sus respectivos sectores, debido a la inexistencia de una norma que establezca la obligatoriedad de

³⁹ https://wiki.umaic.org/wiki/Mecanismo_de_Coordinaci%C3%B3n_Inter-Cluster



la participación de las entidades públicas en estos espacios de coordinación con la población y la Cooperación Internacional. Si bien este enfoque de trabajo es adoptado en el Perú como resultado de las lecciones aprendidas del terremoto de Ica del año 2007, es en el año 2008, con la conformación de la RHN, que se difunde la necesidad de un trabajo conjunto con el sector público y la Cooperación Internacional.

A pesar de la ausencia de la participación y liderazgo de los sectores públicos en las tareas de preparación de las Mesas Temáticas (*cluster*), los colideres de las organizaciones humanitarias se han mantenido constantes en estos años y han funcionado desde el marco legal de la Cooperación Internacional, aunque con un bajo nivel de intensidad de trabajo, atribuyéndose esta debilidad a que muchas de las tareas no se pueden implementar en ausencia del Estado. A pesar de ello, algunos *cluster* se han logrado activar en la última emergencia del Fenómeno El Niño (FEN) Costero. En ese sentido, este balance recoge la experiencia de los *cluster* durante la emergencia del FEN Costero, que sirve como hipótesis para entender el funcionamiento de los *cluster* ante el posible escenario del sismo en Lima Metropolitana y el Callao.

La complejidad de los *cluster* se expresan en parámetros que permiten construir tipologías puras, las cuales podrían ser útiles para determinar el nivel de éxito o fracaso de los *cluster* durante las operaciones en las emergencias. En la Tabla N ° 29 se plantea a manera de síntesis los criterios de evaluación, los actores analizados y el balance de la labor realizada por los *cluster*. Los criterios para realizar este balance han sido agrupados y descritos de la siguiente manera:

- **Transversalidad:** Cuando el tema del *cluster* es parte de la política del ministerio y de otros sectores. Por ejemplo, el *cluster* de protección es transversal a todos los *cluster*, para garantizar que las intervenciones humanitarias no generen daños colaterales o aumenten las condiciones de inequidad preexistentes a la emergencia. El *cluster* de protección es liderado por el Fondo de Naciones Unidas para la Población (UNFPA) y coliderado por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) que vienen asumiendo con proactividad la operatividad de la mesa a nivel nacional. El MIMP y los miembros de la Mesa Temática han desarrollado una intervención en las zonas de emergencia y albergues en el norte del Perú, a través de la participación del Centro Emergencia Mujer (CEM), Brigadas de Salud Mental, Dirección de Desplazados, entre otros. Sin embargo, el enfoque de protección muchas veces se aplica de manera sectorial priorizando la problemática legal. Además, es insuficiente que los *cluster* incorporen el enfoque de protección en sus respectivas operaciones si no garantiza su cabal cumplimiento. A veces se presentan graves problemas de desprotección durante las emergencias en los temas de albergues, asistencia alimentaria, agua y



saneamiento, porque la ayuda en estos tópicos llega con mucha dificultad por la poca capacidad de adaptarse a las necesidades de la población en mayor situación de vulnerabilidad, como por ejemplo adulto mayores, niños, enfermos crónicos, entre otros.

Otra forma de presentarse este problema se da cuando el tema del *cluster* no recae en algún ministerio en particular y lo que es peor aún cuando las instituciones públicas no tienen interés en asumir la responsabilidad. El caso emblemático ocurre en el *cluster* de campamentos (CCCM), donde el líder es la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), mientras que en el sector público, debería asumir un ministerio como responsable, sin embargo, esta labor la viene asumiendo INDECI. Así mismo, se ha demostrado en la última emergencia por Fenómeno El Niño Costero 2017, que el manejo de los albergues han sido deficientes y faltó un compromiso real por administrarlos. Los albergues no han cumplido con los estándares humanitarios, no tuvieron diseño y por ello se presentó el hacinamiento, no contó con todos los servicios básicos, no cumplió con criterios de seguridad, tampoco se dio información clara a los beneficiarios sobre el ciclo de vida del albergue (activación-desactivación) entre otros (Esfera, 2011).

El Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) fue designado en la emergencia para hacerse cargo de la gestión de los albergues, sin mayor preparación previa y sin el personal técnico suficiente que se requiera para asumir esta labor. El MIDIS solo operó como coordinador político, pero en términos reales no administró ningún albergue. No hubo ministerio o institución pública que realizara esta tarea, ni tampoco nadie que asumiera las consecuencias del mal manejo.

Finalmente, los miembros del *cluster* de campamentos (CCCM) coordinaron su intervención con el MIDIS y apoyaron a la población en los albergues entregando insumos humanitarios y asistencia técnica para que la población autogestionara sus albergues. Aunque su capacidad de intervención fue limitada por los escasos recursos y por las operaciones costosas, su labor tuvo un impacto menguado debido a las limitaciones descritas líneas arriba. Cuando se opta por una intervención de este tipo se debe planificar de tal forma que, se asegure el corto período de vida del albergue y una transición rápida a una solución definitiva, para evitar que cuando se desactiven los albergues no genera daños colaterales a los damnificados.

- **Sectorialidad:** Cuando el tema del *cluster* es parte de las funciones específicas del ministerio. Por ejemplo, el Ministerio de Salud (MINSA) asume el tema del *cluster* de salud como parte de su mandato institucional y por lo tanto no es percibida en el sector como una labor adicional. En ese sentido, el MINSA asume la tarea de liderar los procesos de gestión reactiva del riesgo de desastres y es un colíder activo con las entidades de Naciones Unidas que



lideran el *cluster*, como es el caso de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) a nivel nacional y la Organización Mundial para la Salud (OMS) a nivel global.

En el caso del MVCS tiene un nivel de coordinación bajo con otros actores estratégicos que puedan vincularse a sus labores en el momento de las operaciones en el terreno. Un actor clave en el tema de agua y saneamiento son las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS), por ser el responsable de la continuidad operativa del servicio. A pesar de las dificultades de la coordinación existe una experiencia a destacar positivamente como es la EPS SEDAPAL, quien viene realizando tareas de preparación frente al posible desastre sísmico, reconociendo que el sistema de abastecimiento de agua es vulnerable y que el desafío para su entidad es bastante grande; por ello vienen participando activamente de la Mesa de Agua Saneamiento e Higiene a nivel de Lima Metropolitana y el Callao. La dificultad de replicar esta experiencia radica en la naturaleza de las EPS locales, cuya estructura organizativa no responde directamente al MVCS.

Algo similar ocurre con el *cluster* de alojamiento temporal (*shelter*) esta actividad recae en el MVCS, a pesar que cuentan con dispositivos para trabajar en esta labor, no cuentan con protocolos para brindar una adecuada respuesta; por ello, durante la emergencia del Niño Costero, no se desactivaron los albergues en Piura y tampoco se logró reemplazarlos por los Módulos de Vivienda Temporal (MVT). Las dificultades registradas para una adecuada respuesta en el *cluster* de alojamiento temporal, se debió a que no existen suficientes terrenos disponibles ni seguros para emplazarlos. Estas limitaciones son conocidas desde el sismo de Ica del año 2007, situación que se podría resolver de mejor manera si se dedicara mayor tiempo y recursos en la preparación y coordinación del *cluster*.

- **Endógeno:** Cuando el sector considera que para manejar su grupo sectorial puede prescindir de las demás instituciones. Este es el caso del MVCS, quien organiza su sector para abocarse en las tareas de rehabilitación, antes que desarrollar una estrategia de gestión de la emergencia misma. Incluso gran parte de las tareas, las maneja a través de proveedores privados sin participar o liderar en los espacios de coordinación.

Otro caso en el tema de la ayuda alimentaria tiene que ver con la responsabilidad que recae en INDECI y su poca capacidad para articular con el MIDIS, quien es la institución que maneja la política de asistencia alimentaria en el país y que cuenta con una red de operadores a nivel nacional, a través del Programa de Complementación Alimentaria (PCA) que se articula con los gobiernos locales y comedores populares. Esta desarticulación podría mejorarse previamente en los trabajos de preparación,



a través de la coordinación del grupo sectorial de seguridad alimentaria. Asimismo, el tema involucra la participación del MINSA y el MINAGRI, responsables de la nutrición y la seguridad alimentaria, sin embargo no se articulan adecuadamente a los *cluster* durante las emergencias.

- **Agenda:** El *cluster* tiene su mandato a nivel de preparación y respuesta, sin embargo prioriza acciones más amplias que diluye la efectividad de su trabajo. Los *cluster* globales tienen términos de referencia generales para cumplir su mandato en preparación y respuesta, tales como: realizar mapeo de actores, evaluar capacidades, elaborar planes de contingencia, entre otros. A pesar de ello, las *cluster* priorizan actividades en el marco de la agenda del desarrollo, que poco contribuyen a la preparación ante los posibles escenarios de riesgo.

Esta situación también ocurre cuando los *cluster* tienen que atender brechas humanitarias que están estrechamente vinculados con los problemas de desarrollo, tales como: violencia, pobreza, racismo, entre otros. Esta dificultad se agudiza y se evidencia en zonas de desastre donde la situación de exclusión y desigualdad es pre-existente.

Los *cluster* tienen que afrontar las crisis humanitarias con herramientas asistenciales de alcance coyuntural, esto restringe su participación en problemas que tienen causas en el desarrollo. Las instituciones que integran la ruta de atención del servicio de protección son ineficientes en brindar los servicios de seguridad y justicia en situaciones normales cuando se encuentran desarticuladas. Muchos de los casos de violencia que son detectados por el *cluster* de protección durante la emergencia no logran ser resueltos con éxito debido a la debilidad institucional pre-existente. Esta situación es más difícil corregirlo durante la emergencia, dado que el *cluster* no cuenta con suficiente capacidad para afrontar problemas estructurales, el cual hace poco efectivo el trabajo de las organizaciones para lograr justicia cuando ocurren casos de violencia.

- **Multi-*cluster*:** Cuando el tema del *cluster* es uno de los muchos temas que maneja la agencia o entidad pública. Por ejemplo en el Perú, UNICEF ha venido liderando y participando de los *cluster* de agua, saneamiento e higiene, *cluster* de protección, *cluster* de educación, *cluster* de nutrición. El MVCS tiene el coliderazgo de los *cluster* de agua, saneamiento y alojamiento en emergencia.

Esta es una situación muy propia del colíder del *cluster*, sobre todo cuando no se tiene una participación muy activa de los otros miembros. Aquí se cumple la máxima popular “el que mucho abarca poco aprieta”, en tiempos destinados para la preparación el trabajo realizado por los líderes están limitados al escaso personal con el que cuentan y que puede ser contraproducente. En emergencia, las instituciones activan recursos



humanos que no están familiarizados con los procesos previos de los *cluster* y pueden fallar en el mandato.

- **Soporte:** Cuando el *cluster* no se desarrolla como sector, sino se desarrolla como continuidad o complementariedad del trabajo de otros grupos sectoriales. Estos son temas que se desarrollan o incorporan en cada una de las Mesas Temáticas como un servicio de soporte que estos *cluster* brindan para las actividades sectoriales. Por ejemplo el INDECI es el punto focal del sector público en el *cluster* de logística y telecomunicaciones. Específicamente, en el *cluster* de telecomunicaciones el punto focal podría ser asumido por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) porque tiene afinidad con el sector, sin embargo tiene un liderazgo muy débil. Los grupos sectoriales de seguridad alimentaria, agua y saneamiento, requieren para sus operaciones del componente de logística y telecomunicaciones, los cuales deben ser apoyados por los *cluster* de soporte. Durante las últimas emergencias y específicamente la emergencia del Niño Costero el *cluster* de logística y telecomunicaciones no se activó para la respuesta.

Tabla N ° 29: Criterios de Balance de *cluster*.

Criterios del Balance	Definición	Cluster	Sector Público		
			Agencias Líder	Co-Líder	Ausencia
Transversalidad	Cuando el tema del <i>cluster</i> es transversal a la política del ministerio y de otros sectores.	Protección	UNFPA	MIMP	
		Campamentos	OIM	INDECI	MVCS
		Recuperación Temprana	PNUD	INDECI	ministerios
Sectorialidad	Cuando el tema del <i>cluster</i> es parte de las funciones específicas del ministerio.	Salud	OPS	MINSA	FFAA
		Educación	UNICEF, UNESCO	MINEDU	
		Alojamiento de Emergencia	CARE, CRP, FICR	MVCS	
Endógeno	Cuando el sector siente que para manejar su grupo sectorial puede prescindir de las demás instituciones.	Agua y Saneamiento	UNICEF	MVCS	
		Seguridad Alimentaria	PMA, FAO	INDECI	MIDIS, MINAGRI
		Nutrición	FAO	MINSA	MIDIS
Agenda	El <i>cluster</i> tiene su mandato a nivel de preparación y respuesta, sin embargo prioriza acciones más amplias que diluye la efectividad de su trabajo.	Protección	UNFPA	MIMP	MIDIS
Multi <i>cluster</i>	Cuando el tema del <i>cluster</i> es uno de los muchos temas que maneja la Agencia o Entidad Pública.	Agua y Saneamiento	UNICEF	MVCS	MINSA
Soporte	Cuando el <i>cluster</i> no se desarrolla como tal, sino se desarrollo como continuidad o complementariedad del trabajo de los otros grupos sectoriales.	Logística,	PMA	INDECI	MINDEF
		Telecomunicaciones	PMA	INDECI	MTC

Fuente: Elaboración propia.



En general los *cluster* han realizado un trabajo importante en materia de preparación, que ha servido como herramienta de coordinación durante la emergencia del Niño Costero. Las agencias de Naciones Unidas y la FICR líderes de los *cluster* han manejado con eficiencia la gestión de la instancia, organizando la agenda, manejando reuniones, redactando memorias y actas y estableciendo niveles de coordinación inter *cluster*. Esta acción colectiva, permitió capitalizar los instrumentos y el trabajo realizado previamente. Las ONGs vienen asumiendo en su totalidad el rol de colíder del *cluster*, a pesar de ello son superados por el excesivo trabajo operativo que demanda la atención de la emergencia en el terreno. Frente a la escasez de personal, son conscientes que requieren personal adicional para dedicarlo a la coordinación. Asimismo, las autoridades regionales y locales de la zona de emergencia sólo entienden la lógica del trabajo público como son, las reuniones de coordinación de los Grupos de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y las Plataformas de Defensa Civil. Aún no se entiende la lógica de trabajo de la cooperación internacional a través de los *cluster* por la poca difusión y familiaridad con estos mecanismos de coordinación.



CAPÍTULO V: PREPARACIÓN Y PLANES OPERACIONALES DE CLUSTER

5.1 Brechas en preparación

Aproximadamente 700 distritos del país cuentan con alta vulnerabilidad por la baja capacidad de preparación, que cualquier desastre de escala local se transformaría en una emergencia del nivel regional con participación nacional (emergencia nivel III o IV). De acuerdo con el Índice de Capacidad de Preparación ante emergencias (EPCI) las provincias del Departamento Lima tienen un bajo nivel de preparación (PMA, 2016) demostrando que los distritos de Lima Metropolitana y el Callao no cumplen cabalmente con lo establecido en la Ley del SINAGERD y que el sismo de gran magnitud podría generar graves consecuencias para la respuesta institucional a la emergencia.

En el Perú las entidades técnico científicas cuentan con sistemas de monitoreo de sismo y tsunami, tanto el CISMID y el Instituto Geofísico del Perú (IGP) han instalado redes de acelerógrafos y acelerómetros en la costa peruana y el mayor número de ellos están ubicados en la ciudad de Lima. Además, el IGP cuenta con mareógrafos para monitorear el peligro de tsunami. Si bien existe el Sistema Nacional de Alerta de Tsunami integrada por INDECI, IGP y la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú, aún no están operativos los dispositivos digitales que puedan alertar en tiempo real a la población. Las redes sociales de las entidades técnico científicas se saturan cuando la población está hábida de información inmediatamente después de ocurrido el evento.

Si bien algunos ministerios, gobiernos regionales y locales cuentan con planes de operaciones, planes de contingencia y protocolos ante el escenario de sismo y tsunami para Lima Metropolitana y el Callao, aún falta aumentar las capacidades reales de preparación y respuesta. Los *cluster* no cuentan con planes de contingencia específicos para su sector ante el escenario de sismo y tsunami.

La mayoría de instituciones del sector público no cuentan con planes de continuidad operativa, las instancias públicas financieras (MEF, BCRP) y el MINSA han avanzado con la implementación del plan de continuidad operativa, solo la municipalidad de Metropolitana de Lima ha finalizado su plan, pero las otras municipalidades aún no han abordado el tema.

Los integrantes de los *cluster* tienen la mayoría de su capacidad operativa localizada en Lima Metropolitana y el Callao, sus oficinas descentralizadas son pequeñas comparadas con la sede en la ciudad de Lima. No todas ellas han previsto el diseño e implementación de planes de continuidad operativa en caso de ser afectadas por el desastre, por lo tanto, no han identificado el nivel de reducción de capacidad local que sufrirá su institución y el tiempo que les tomará su recuperación. La mayoría de instituciones no trabajan con productos preposicionados en almacenes, todo el



mecanismo de abastecimiento es a través de compras externas o proveedores locales. Todas las organizaciones internacionales cuentan con especialistas temáticos en las sedes que tienen en el mundo y particularmente en América Latina, que pueden movilizar para apoyar a los equipos nacionales durante la emergencia. Cuentan con fondos de contingencia para la respuesta rápida y que se liberan con el pedido de ayuda internacional, pero son fondos revolventes, que tienen que ser repuestos con los fondos recaudados por mecanismos tipo CERF o por la colecta de donaciones. Las instituciones manejan fondos de contingencia que oscilan entre medio a un millón de dólares y que son destinados principalmente para la atención de la emergencia. Los resultados de la captación de fondos pueden ascender entre US\$ 2 a 10 millones de dólares y que son destinados para proyectos en la fase de rehabilitación y reconstrucción.

La articulación entre entidades estatales de nivel nacional y regional es muy importante para desarrollar un plan de contingencia más preciso. Los avances con respecto a sectorización de los niveles subnacionales aún no se encuentran lo suficientemente apropiado por los sectores del nivel nacional que permita una mejor organización territorial de la preparación para la respuesta. Las próximas simulaciones insistirán en el reconocimiento de estas instancias con el nivel nacional. Los *cluster* deben conocer ampliamente la sectorización y trabajar con ella en sus planes y protocolos.

El Programa Mundial de Alimentos (PMA) realizó una evaluación de las capacidades de telecomunicación en emergencia de las entidades nacionales responsables del manejo de emergencias, generando resultados alarmantes del gran nivel de obsolescencia de equipos, falta de políticas y procedimientos de homologación de equipos y la débil interoperabilidad entre ellos. Hace falta desarrollar evaluación de las capacidades de telecomunicaciones para los integrantes de los *cluster*, que permita elaborar un plan que prevé medios alternos y protocolos armonizados con los instrumentos de respuesta.

No existe una estrategia de comunicación social coordinada que garantice una abogacía de los derechos de la población vulnerable y la incidencia de temas críticos que se puede presentar durante la emergencia. Las instituciones de abogacía (Defensoría del Pueblo, MCLCP, organizaciones de la sociedad civil, etc.) no cuentan con suficientes capacidades para identificar y comunicar cuando los servicios humanitarios no responden a los estándares internacionales. Los casos críticos están relacionados con los temas de protección de la población vulnerable y seguridad en las operaciones.

5.2 Acciones de Preparación

Los elementos señalados como limitaciones en la preparación y otros que se identifiquen en los Ejercicios de Simulación de la RHN para este escenario serán



tomados en cuenta para elaborar el Plan Operativo de la RHN. A continuación, se detalla las acciones de preparación que debe realizar la RHN.

- Los *cluster* no solo deben activarse durante la emergencia sino les corresponde trabajar constantemente en temas de preparación y coordinación durante los tiempos sin emergencia. Esto permitirá que los *cluster* se consoliden previamente y que estén fortalecidos al momento de la respuesta a la emergencia.
- Establecer incidencia para la aprobación de la directiva que aprueba el funcionamiento de las Mesas Temáticas con el fin de formalizar la participación de las entidades gubernamentales.
- Elaborar por cada *cluster* los planes de contingencia y protocolos del escenario de sismo y tsunami, tal como fue realizado para los *cluster* de agua, saneamiento e higiene, seguridad alimentaria y protección.
- Definir mejor las tareas de preparación de los *cluster* para el fortalecimiento de capacidades, tales como los siguientes:
 - Mapeo de actores públicos, privados, cooperación y sociedad civil.
 - Inventario de recursos estratégicos
 - Realizar evaluación de capacidades logísticas y operativas
 - Realizar evaluación de capacidades en telecomunicaciones
 - Socializar las innovaciones tecnológicas que permitan mejorar las operaciones de los *cluster* en emergencia
 - Definir las tareas de los *cluster* transversales en las acciones de preparación y respuesta de los otros *cluster*, ejemplo, protección, logística y telecomunicaciones.
- Existen *cluster* que no son transversales, pero que tienen una lógica de apoyo a los servicios que brindan otros *cluster*, por ello es clave la coordinación intersectorial para fomentar la articulación, como es el caso del *cluster* de telecomunicaciones y logística.
- Continuar realizando simulaciones que involucren a los tomadores de decisiones de las instituciones que conforman los *cluster*.
- Realizar permanentemente simulaciones y pruebas de equipos de telecomunicaciones de los integrantes del *cluster*.
- Respecto a acciones de preparación específicas se tiene el caso del *cluster* de seguridad alimentaria, el cual establece:
 - Elaborar dispositivos de emergencia para compras de alimentos con proveedores nacionales o internacionales (elaboración lista de proveedores y actualización de condiciones).
 - Diseñar la estrategia de soporte logístico para el traslado y distribución de la ayuda alimentaria.



- Los albergues deben ser la última solución frente a las condiciones de desplazamiento que afecten a la población. Se debe evaluar soluciones alternativas para la población damnificada, teniendo en cuenta principalmente las condiciones habitacionales previas al impacto del sismo y las infraestructuras remanentes posdesastre. Se deberían preparar opciones de intervención tales como:
 - Bonos de arrendamiento/alquiler.
 - Bonos de reparación para aquellas viviendas que puedan ser utilizadas en forma parcial.
 - Provisión de refugio en terrenos propios tras remoción de escombros
 - Renta de hoteles o edificios preexistentes para el alojamiento, entre otras alternativas.

- Las acciones de preparación del *cluster* de recuperación temprana consisten en los siguientes:
 - Elaborar procesos e instrumentos de preparativos para la recuperación.
 - Mapear maquinaria pesada por sectores identificados en el Departamento de Lima.
 - Identificar los aliados estratégicos del sector privado de cada *cluster*.
 - Identificar vías principales y alternas de cada sector de Lima Metropolitana y el Callao para facilitar el transporte de la Ayuda Humanitaria
 - Mapear el nivel de afectación y operatividad del sistema de agua y desagüe en sectores críticos ante el escenario sísmico.
 - Elaborar protocolos de actuación público y privado para los procesos de recuperación.

5.3 Objetivos y Acciones de Respuesta

La RHN enfocará sus esfuerzos en contribuir a la respuesta estatal atendiendo las necesidades humanitarias de población afectada ubicada en albergues y de grupos muy vulnerables que no se hayan desplazado de zonas afectadas por el sismo y tsunami en Lima Metropolitana y el Callao, a través de los siguientes objetivos y líneas de acción:

01

Atención a víctimas y enfermos durante la primera respuesta.

- Brindar apoyo a la atención de salud oportuna y segura en los niveles pre hospitalario y hospitalario.
- Apoyar la continuidad de operaciones de los servicios esenciales para salvaguardar la integridad física y la salud de las víctimas y enfermos.



02

Atención a la población albergada en centros colectivos.

- Mejorar las condiciones de habitabilidad en los albergues y campamentos.
- Brindar ayuda alimentaria en los albergues y campamentos.
- Asegurar el acceso a agua segura y condiciones de higiene en albergues y campamentos.
- Facilitar servicios de salud, incluida la salud sexual y reproductiva y la atención de la violencia de género en albergues y campamentos.
- Asegurar servicios de saneamiento y disposición de desechos sólidos en albergues y campamentos.

03

Atención a la población en mayor situación de vulnerabilidad en las zonas más afectadas.

- Atender con alojamientos de emergencia a la población afectada en sus lotes.
- Asegurar el acceso a agua segura y condiciones de higiene en zonas más afectadas cuya población no se ha desplazado.
- Brindar ayuda alimentaria a través de comedores de emergencias y establecimientos de salud (madres gestantes, lactantes, niños menores de 5 años, personas con enfermedades crónicas, TBC, VIH).
- Facilitar servicios de salud en zonas más afectadas cuya población no se ha desplazado.
- Asegurar servicios de saneamiento y disposición de desechos sólidos.

04

Asegurar la protección y la recuperación socioemocional de la población afectada.

- Apoyar la reactivación del sistema educativo con protocolos de emergencia.
- Brindar atención socioemocional a la población afectada (atención y cuidado de grupos en mayor situación de vulnerabilidad, reunificación familiar).
- Activar sistemas de protección local de la Comunidad y Gobiernos Locales ante violencia, en especial la violencia familiar, sexual y otros riesgos.
- Apoyar el restablecimiento de servicios básicos para la población afectada.

5.4 Plan Operacional de Respuesta de los *cluster*

A continuación se presenta unas pautas de intervención del plan operacional para cada *cluster* o grupo sectorial.

CLUSTER DE SALUD

El servicio de salud tiene una distribución pública y privada liderada por el MINSA e integrada por el Seguro Social de Salud (EsSALUD), la Sanidad de la Policía Nacional, la Sanidad de las Fuerzas Armadas y clínicas particulares que tienen una cobertura importante del servicio en Lima Metropolitana y el Callao.

La atención de la salud pública en tiempos regulares es deficiente y con el sismo se generarían brechas en la atención. El sismo causaría gran cantidad de población politraumatizada con requerimiento de evaluación, evacuación y atención primaria de la salud. El colapso de edificaciones dejaría gran cantidad de escombros de construcción altamente contaminantes que afectarían la salud de la población.



La estrategia operativa del *cluster* de salud está orientada a brindar apoyo en la continuidad operativa de los servicios de salud pública y la intervención en salud a través de la movilización de Equipos Médicos en Emergencia (EMT, por sus siglas en inglés), brigadas de salud, dotación de equipamiento, suministros médicos, entre otros.

Objetivo: Contribuir a la respuesta oportuna y efectiva a las necesidades humanitarias en salud de la población afectadas mediante la implementación de acciones para la salvar vidas y reducir la morbilidad y discapacidad; así como para mantener la operación de los servicios y programas de salud.

Actividades	Indicador	Meta
Atención en los servicios de salud.		
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la continuidad de la atención a la población con enfermedades y problemas de salud (trasmisibles, no trasmisibles y salud mental). • Apoyo al sector salud en la coordinación y movilización de los EMT para la atención de víctimas. • Apoyar la continuidad operativa de los servicios críticos de los establecimientos de salud afectados mediante la dotación de equipos, medicamentos e insumos médicos conforme a las evaluaciones realizadas. • Apoyo a la gestión logística de medicamentos, insumos y otros bienes humanitarios en salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • % servicios de salud operativos. • Número de equipos médicos de emergencia movilizados. • Número de establecimientos de salud con servicios críticos operativos. • Número de sistemas de gestión logística implementados. 	<ul style="list-style-type: none"> • 80% de los programas operativos en los servicios de salud. • 3 equipos de EMT2 y 12 EMT1 nacionales e internacionales. • 100% de establecimientos de salud con servicios críticos operativos. • 80% de las donaciones nacionales e internacionales registradas.
Intervención en salud pública.		
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo técnico para la gestión adecuada de los cadáveres con enfoque de dignidad. • Apoyo con recursos y medios materiales para asegurar la continuidad de los sistemas de vigilancia de riesgos y daños en salud (epidemiología, salud ambiental). • Apoyo en actividades de promoción de la salud y en la comunicación social para prevenir enfermedades. • Apoyar a la implementación de acciones de protección y atención psico-social basado en un análisis de necesidades. • Atención en salud sexual y reproductiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • % de restos de personas fallecidas dispuestos en lugares apropiados y en condiciones apropiadas de acuerdo a las normas nacionales e internacionales. • % de sistemas de vigilancia de riesgo y daños en salud operativos. • % de comunidades en las zonas afectadas que reciben información sobre medidas e prevención de enfermedades. • % de comunidades en las zonas afectadas que reciben atención psico-social. • % de establecimientos de salud que brindan servicios de salud sexual y reproductiva a personas afectadas y damnificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • 90% de los fallecidos reciben trato digno. • El 100% de los sistemas de vigilancia y daños operativos. • El 80% de las comunidades están informadas. • El 80% de las comunidades afectadas han sido atendidas. • 80% de establecimientos de salud brindan servicios de salud sexual y reproductiva.



CLUSTER DE AGUA Y SANEAMIENTO

Los servicios de agua y saneamiento se encuentran distribuido en instituciones con diversas competencias tales como, ministerios (MVCS, MINSA y MINAM), EPS y gobiernos locales.

Parte de las estructuras del servicio de agua y saneamiento, es antigua y tiene dificultades de mantenimiento que lo hacen frágil y deficiente en su operatividad. Por la vulnerabilidad en las estructuras del sistema, el sismo aumentaría la brecha de los servicios de agua y saneamiento. Además, la mala disposición de los volúmenes de residuos sólidos generarían contaminación y focos infecciosos que afectaría la salud pública.

Por ello, en el *cluster* de agua y saneamiento liderado por UNICEF privilegiará una atención con dispositivos transitorios de emergencia, como reservorios móviles, plantas potabilizadoras portátiles, baterías de letrinas, entre otros. Empezarán campañas de lucha antivectorial y promoción de prácticas adecuadas de higiene, además de apoyar en la gestión de los residuos sólidos y la eliminación de los focos infecciosos.

Objetivo: Contribuir a una oportuna y efectiva atención a las necesidades de agua, saneamiento e higiene de la población afectada por desastres.

Actividades	Indicador	Meta
Abastecimiento de agua.		
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la organización de los sistemas de distribución de agua en la ciudad. • Dotar con equipos para la operación sostenible de las fuentes de agua en pozo (bombas). • Coordinar la distribución de tanques (fijos o flexibles) y kits de almacenamiento de agua y de higiene (tachos, baldes, kits de higiene u otros) en albergues y puntos de concentración. • Coordinar la distribución de insumos y materiales para el tratamiento y monitoreo de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento. • Operar plantas potabilizadoras de agua en fuentes identificadas (Rio Rímac, Lurín y Chillón). 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que accedene a los centros de distribución de agua. • Número de familias que se benefician de los equipos de extracción de agua de pozos. • Número de familias que se benefician de los tanques y kits de almacenamiento de agua. • Número de familias que reciben materiales de tratamiento de agua. • Número de familias que se benefician de las Plantas potabilizadoras. 	100 mil familias damnificadas cuentan con acceso de agua segura domiciliaria y puntos de abastecimiento de albergues.
Evacuación de excretas.		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar para la distribución de soluciones sanitarias que no afecten el ambiente (baños químicos, baños 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que se benefician de soluciones sanitarias tradicionales en albergues y puntos de concentración. 	100 mil familias damnificadas cuentan con soluciones sanitarias que



<p>ecológicos, letrinas, etc.) en albergues y puntos de concentración.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar con propuestas de sistemas alternativos de evacuación de excrementos a familias damnificadas que no están en los albergues. • Promover medidas de monitoreo y mantenimiento de los sistemas alternativos de evacuación de excretas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que se benefician de soluciones sanitarias alternativas en albergues y puntos de concentración. • Número de baterías de evacuación de excretas incorporados en el Sistema de monitoreo y mantenimiento. 	<p>contemplan los aspectos de edad y género.</p>
<p>Gestión de desechos sólidos.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar estrategias para la gestión de desechos sólidos. • Implementar medidas de gestión de desechos sólidos. • Incidir en la gestión de los desechos sólidos hospitalarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de áreas incorporadas en la Estrategias de desechos sólidos. • Número de establecimientos incorporados en la Estrategias de desechos sólidos Hospitalarios. 	<p>El 30% de los albergues cuentan con sistemas alternativos de gestión de desechos sólidos. El 100% de los establecimientos de salud recuperan el funcionamiento de sistemas de gestión de desechos sólidos.</p>
<p>Lucha antivectorial.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de vectores en puntos críticos para determinar estrategias de control. • Promover acciones para evacuar aguas estancadas en puntos críticos. • Coordinar y preparar medidas e insumos para control de vectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de zonas críticas identificadas. • Número de acciones de evacuación de agua. • Número de acciones para control de vectores. 	<p>30% de las redes de salud recuperan el funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica operativo y control vectorial. 30% de las redes de salud cuentan con aseguramiento de calidad de agua, condiciones de saneamiento e inocuidad de alimentos.</p>
<p>Promoción de la higiene.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar acciones de promoción de la higiene con el buen uso del agua. • Monitorear la higiene en la preparación de alimentos en ollas comunes. • Apoyar en la supervisión del buen uso de letrinas y baños. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas cuentan con prácticas de higiene en el manejo del agua. • Número de personas cuentan con prácticas de higiene en las ollas comunes. • Número de personas tienen un uso adecuado de las letrinas. 	<p>500 mil personas damnificas realizan practicas saludables que reducen la probabilidad de epidemia.</p>



CLUSTER DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

La competencia pública de la seguridad alimentaria y nutrición en emergencia recaen en diversas instituciones: INDECI, MINSA, MIDIS y MINAGRI, pero que no se han articulado lo suficiente entre sí para dar una respuesta integral durante las emergencias.

El impacto del sismo podría afectar los comercios y los canales de distribución de los alimentos y sobre todo dañar el sistema de abastecimiento de agua que tendría un efecto directo en la seguridad alimentaria y la nutrición. El *cluster* de seguridad alimentaria y nutrición, liderado por el PMA, FAO y UNICEF, tiene entre sus primeras acciones emprender evaluaciones rápidas sobre necesidades alimentarias y la desnutrición (ESAE, EMMA, etc.). En caso el sistema de abastecimiento de productos alimentarios se vean resquebrajado, el *cluster* optará por emplear mecanismos de reparto de alimentos. Frente al escenario que exista la capacidad de oferta local y que el problema sea el poder adquisitivo limitado de los damnificados para la compra de alimentos, el *cluster* empleará dispositivos de transferencia de dinero con o sin condicionamiento para compras locales. Complementariamente, se implementarán sistemas de bonos para el canje de productos de primera necesidad de los damnificados.

Objetivo: Apoyar de manera eficaz y eficiente la atención a las necesidades de alimentación y nutrición de las poblaciones afectadas por desastres con especial énfasis en las poblaciones vulnerables.

Actividades	Indicador	Meta
Evaluación de necesidades alimentarias.		
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar en la movilización de equipos de Evaluación de seguridad alimentaria en emergencias (ESAE). • Coordinar la movilización de equipos de evaluación de mercados (<i>Emergency Market Mapping & Analysis-EMMA</i>) que permitan diseñar sistemas de compras locales o <i>cash voucher</i> con enfoque de reactivación económica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de instituciones que integran los Equipos ESAE. • Número de instituciones que integran los Equipos EMMA. 	El 100% de las instituciones integrantes del <i>cluster</i> cuentan con personal disponible para realizar evaluaciones para el sector.
Asistencia con distribución general de alimentos.		
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar con bienes de ayuda alimentaria movilizados de los almacenes regional-internacional. • Articular la disposición de alimentos para las afectados y damnificados en viviendas y albergues. • Diseñar la modalidad de alimentos por trabajo. • Alimentación de grupos vulnerables: Atención directo a los beneficiarios de los establecimientos de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • TN de alimentos movilizados de los almacenes regionales. • TN de alimentos distribuidos a la población damnificada y afectada. • TN alimentos entregados bajo la modalidad de alimentos por trabajo • TN alimentos entregados a grupos vulnerables. 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 mil familias damnificadas reciben dotación alimentario por 90 días de acuerdo a las normas mínimas de Esfera.



<p>(gestantes, lactantes, enfermedades crónicas, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentos escolar de emergencia. • Nutrición en emergencia en comunidades: Identificación y atención de población damnificada en condición de desnutrición aguda alta. • Apoyar en la implementación de estrategias de promoción de la higiene para el preparado de alimentos en albergues, ollas comunes, otros. • Apoyar la continuidad del funcionamiento de los sistemas de vigilancia nutricional. 	<ul style="list-style-type: none"> • TN alimentos entregados a comunidad educativa. • TN de alimentos entregados a población en situación de desnutrición aguda alta. • Número de personas que aplican prácticas de higiene en la preparación de alimentos. • Número de personas que son monitoreada a través del sistema de vigilancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • 500 mil personas damnificadas que se encuentran controladas bajo el funcionamiento del sistema de vigilancia nutricional.
<p>Asistencia alimentaria por <i>cash transfer</i> o <i>voucher</i>.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia en efectivo (efectivo, cheque, digital) con distribución inmediata por bancos, cooperativas rurales u otras instituciones financieras, así como por transferencia móvil. • Apoyar con sistemas de bonos (<i>voucher</i>) para la movilización de alimentos por intermedio del mercado local-nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que reciben efectivo para la compra de alimentos. • Número de familias que reciben bonos (<i>voucher</i>) para el canje por alimentos. 	<p>20 mil familias damnificadas reciben el beneficio de transferencia en efectivo o bonos como parte de la ayuda alimentaria.</p>

CLUSTER DE EDUCACIÓN

El sector educación es conducido por el Ministerio de Educación (MINEDU), a través del servicio brindado por las instituciones educativas públicas y privadas. Si bien existe una cobertura importante del servicio público, la calidad de este aún no es el adecuado; persisten en zonas periféricas y rurales escuelas unidocentes que entregan servicios de mala calidad a la población más pobre. Además de las constantes huelgas que afectan la continuidad del servicio educativo.

El sismo podría dañar las estructuras de las instituciones educativas afectando la continuidad del servicio. Es importante destacar que algunos programas sociales de alimentación escolar están articulados al funcionamiento de las escuelas públicas y que la discontinuidad del servicio no sólo afectarían las clases, sino también la alimentación escolar; agravando la situación de los estudiantes. Además, el sismo podría provocar afectación en la salud mental de la población escolar vulnerable.

Por ello, el *cluster* de educación, liderado por UNICEF y UNESCO tienen como estrategia desarrollar acciones de recuperación socioemocional de la comunidad educativa, dotar de equipamiento y apoyar en la rehabilitación de las escuelas con el fin de garantizar el pronto restablecimiento del servicio.



Objetivo: Apoyar la restitución y continuidad operativa del servicio educativo afectado por desastres para garantizar el derecho a la educación.

Actividades	Indicador	Meta
Recuperación psicosocial.		
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar en los servicios psicosociales de la salud del niño, niña y adolescente (NNA) y de los maestros se integren en la respuesta educativa. • Participar de la recuperación psicosocial de la salud en la comunidad mientras los NNA no asistan a las escuelas. • Coordinar la distribución de <i>kit</i> educativos en escuelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de estudiantes que reciben asistencia psicosocial. • Número de maestros que reciben asistencia psicosocial. • Número de NNA reciben asistencia psicosocial fuera de las aulas. • Número de NNA reciben <i>kit</i> educativos en escuelas. 	<p>50 mil NNA se han recuperado socioemocionalmente del trauma del desastre.</p> <p>5 mil maestros se han recuperado socioemocionalmente del trauma del desastre.</p>
Continuidad Operativa.		
<ul style="list-style-type: none"> • Movilizar equipos de evaluación estructural de las instituciones educativas posterior al sismo para determinar la continuidad operativa del servicio. • Apoyar el restablecimiento de servicios temporales de aprendizaje seguro, para todos los grupos de edad y en consulta de con las comunidades, y que cuente con los servicios básicos (agua, desagüe, energía, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de instituciones educativas evaluadas. • Número de instituciones educativas habilitadas transitoriamente. 	<p>100% de las instituciones educativas afectadas funcionan en aulas temporales equipadas.</p>

CLUSTER DE PROTECCIÓN

El Estado no tiene un ente rector que establezca procedimientos integrados para los servicios de protección, sin embargo, en situación de emergencia la responsabilidad de conducción y articulación recae en el MIMP.

Para el éxito de la aplicación del enfoque de protección, se requiere de la articulación de las instituciones que integran la **ruta de atención del servicio de protección**⁴⁰. Las instituciones de justicia, salud y seguridad que por diversos motivos no se articulan en tiempos normales, se espera que con el sismo se agrave esta situación. El desastre hará evidente las condiciones y mecanismos de inequidad y exclusión en la sociedad, generando rebotes de violencia que muchas veces serán ignoradas durante la emergencia. En la fase de respuesta se enfatizará la atención de las

⁴⁰ Cadena de Instituciones de los servicios del Estado que involucre educación, justicia, seguridad, salud, entre otros.



necesidades básicas insatisfechas de los damnificados, perdiendo de vista los problemas que puedan afectar la dignidad humana.

El *cluster* de protección liderado por UNFPA, implementará un sistema de monitoreo para que la comunidad realice acciones de recojo de información y pueda establecer alertas tempranas ante posibles actos de violencia de género, social o cultural. Además, coordinará entre los *cluster* la incorporación de actividades transversales para la protección de las familias que perdieron sus viviendas y se encuentran en situación de desplazamiento. Así como la incorporación del enfoque de protección en los albergues y el cuidado de la calidad de los servicios básicos que brinden.

Objetivo: Contribuir a la protección de los derechos de la población afectada por desastres sin discriminación alguna, con especial énfasis en las poblaciones vulnerables.

Actividades	Indicador	Meta
Información para visualizar el problema y establecer sistemas de monitoreo y control.		
<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la solicitud del gobierno, se moviliza equipo al terreno para realizar la Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN) de Protección. Diseñar sistemas de recojo de datos sobre la situación de violencia de género, sexual, trata y otros. Promover la participación de las personas y comunidades afectadas en la identificación de riesgos de protección, diseño, implementación y monitoreo de la respuesta. Generar reportes para diseñar e implementar medidas correctivas y de protección para los grupos en mayor situación de vulnerabilidad.⁴¹ 	<ul style="list-style-type: none"> Número de instituciones que participan en los Equipos de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN) de Protección. Número de comunidades afectadas que cuentan con sistemas de recojo de información. Número de personas que participan del sistema de monitoreo. Número de reportes emitidos y número de medidas correctivas implementadas. 	20 mil familias han sido debidamente registrados en los sistemas de información.
Coordinación en la ruta de atención del servicio.		
<ul style="list-style-type: none"> Promover intervenciones que evitan la separación de los niños de sus familias y se promueve la atención basada en la familia. Gestión de apoyo psicosocial a la población vulnerables y los cuidadores. Establecer, activar y apoyar los mecanismos de coordinación para la protección de la infancia, la violencia por razones de género y salud mental y apoyo psicosocial. Apoyar entornos seguros basados en la comunidad para las mujeres y niños, incluyendo espacios acogedores para la infancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de NNA reunidos con sus familiares Número de personas vulnerable y cuidadores que han recibido atención psicosocial. Número de mecanismos de protección de violencia de género y salud mental y apoyo psicosocial implementados. Número de espacios acogedores para la infancia ubicados en entornos seguros. 	20 mil familias que han recibido atención de recuperación socio emocional y medidas de protección.

⁴¹ Entiéndase por "grupos en mayor situación de vulnerabilidad" a población infante, gestante y lactante, adultos mayores, personas con alguna discapacidad y con necesidades de atención de salud crónica.

<ul style="list-style-type: none"> • Movilizar las redes de apoyo social para la población en mayor situación de vulnerabilidad y apoyar la reanudación de actividades acorde a los grupos etárlos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de redes de apoyo social implementados. 	
Incorporación del enfoque de protección a los servicios brindados por los <i>cluster</i> .		
<ul style="list-style-type: none"> • Promover acciones contra la acción ilegal y arbitraria de población en mayor situación de vulnerabilidad y facilitar la asistencia jurídica en caso de exclusión o discriminación al acceso de los servicios básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que acceden a los servicios básicos con enfoque de protección. 	20 mil familias damnificadas que acceden equitativamente a los servicios básicos.
Atención del <i>Kit</i> dignidad para grupos en mayor situación de vulnerabilidad.		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la distribución de <i>kit</i> dignidad en albergues y puntos de concentración como medida de intervención a los programas de sensibilización, comunicación y capacitación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de "<i>Kit</i> dignidad" entregada a población vulnerable. 	20 mil familias damnificadas que reciben el <i>kit</i> dignidad.

CLUSTER DE ALOJAMIENTO DE EMERGENCIA

El tema de alojamiento en emergencia, recae la responsabilidad en el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), quien ha venido trabajando desde varias emergencias anteriores en apoyo a la población damnificada, a través de la entrega de Módulos de Vivienda Temporal (MVT). Sin embargo, el MCVS presenta limitaciones en la atención por los altos costos en la adquisición del MVT, pertinencia del diseño al entorno ambiental y disponibilidad del suelo seguro para la instalación de los MVT.

El sismo tendría un impacto directo en las estructuras de las edificaciones, generando daños físicos y funcionales en las viviendas, que provocarían cientos de miles de familias en la búsqueda de un techo donde protegerse. Si bien una atención inicial es la entrega de carpas para emplazarlas en sitio propio o en albergues, esta actividad es responsabilidad del INDECI. Posteriormente, las carpas deben ser reemplazadas por el MTV del MVCS; si no se realiza una transición adecuada y oportuna del MTV, podría provocar una crisis de desplazamiento humano.

Por ello, el *cluster* de alojamiento en emergencia, se encuentra bajo la responsabilidad la FICR, Cruz Roja Peruana (CRP) y CARE Perú. Estas instituciones implementarán una estrategia dirigida a brindar carpas y MVT en sitio propio; asimismo, entregarán bonos económicos para generar alojamiento de damnificados en familias de acogida, entre otras medidas complementarias a las acciones desarrolladas por el INDECI y el MVCS.



Objetivo: Contribuir en la reducción de la vulnerabilidad de las personas afectadas en sus condiciones de vivienda temporal.

Actividades	Indicador	Meta
Carpas en sitio propio.		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar entrega de carpas a familias que perdieron sus viviendas de acuerdo a los estándares mínimos Esfera. • Apoyar en la dotación básica de servicios básicos domiciliarios o puntos de distribución comunitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familias que pernoctan en carpas. • Número familias que cuentan con los servicios básicos. 	50 mil familias reciben carpas con acceso a los servicios básicos.
Viviendas temporales en sitio propio.		
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar el apoyo técnico a los gobiernos regionales y locales para desarrollar estrategias de vivienda temporal en base a modelos adecuados a las diferentes zonas geográficas del país. • Coordinar entrega de módulos de vivienda temporal a familias que perdieron sus viviendas de acuerdo a los estándares mínimos Esfera. • Apoyar en la dotación de servicios básicos con conexión domiciliarla o puntos de distribución comunitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de gobiernos regionales y locales cuentan con estrategias para la atención de viviendas temporales. • Número de viviendas temporales entregadas de acuerdo a las normas mínimas del proyecto Esfera. • Número de viviendas o centros colectivos instalados con acceso a los servicios básicos. 	20 mil familias reciben modulos de vivienda temporal con acceso a los servicios básicos.
Alojamiento con familiares.		
<ul style="list-style-type: none"> • Participar de la identificación de familiares de acogida y promoción de incentivos para alojar a las familiares que perdieron sus viviendas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de familiares identificados fuera de la zona de impacto que pueden acoger a las familias afectados y damnificados. 	50 mil familias de acogida alojan afectados y damnificados.

CLUSTER DE GESTIÓN Y COORDINACIÓN DE ALBERGUES Y CAMPAMENTOS

El responsable público en los temas de albergues y campamentos es el INDECI, a pesar de ello, el Estado no tiene procedimientos específicos para la gestión de estos centros colectivos en emergencia. Si bien la posición de los miembros del *cluster* es no promover la conformación de campamentos o albergues como primera opción, con el sismo, es altamente probable que la población damnificada conforme albergues espontáneos. En caso de un desastre de gran magnitud se producirá una gran demanda de albergues y la ausencia de estos procedimientos, significaría una debilidad en la atención, los mismos que, si no son subsanados oportunamente podrían generar daños colaterales a los damnificados (violencia social, sexual, etc.).



El *cluster* de gestión de albergues liderado por la Organización Internacional de las Migraciones (OIM), establecerá un trabajo orientado a la preparación de las organizaciones integrantes del *cluster*. En caso tengan que intervenir en albergues, ya se debería contar con una estrategia clara de intervención con capacidad instalada en la zona del desastre. Entre los dispositivos que emplearán durante la respuesta, está el monitoreo de población desplazada (DTM, por sus siglas en inglés), el abastecimiento de carpas y suministros de albergues y asistencia técnica al Estado en gestión y manejo de albergues, de acuerdo a los estándares internacionales.

Objetivo: Contribuir a la atención de las necesidades humanitarias de las personas ubicadas en albergues y campamentos.

Actividades	Indicador	Meta
Monitoreo de la población en desplazamiento.		
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar información de los desplazados e identificación de las brechas de necesidades provocadas por el desastre. • Monitorear los sitios de albergues planificados y espontáneos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas desplazadas en grupos con necesidades identificadas. • Número de albergues planificados y espontáneos funcionando. 	100% de personas desplazadas en albergues o fuera de ellos están monitoreadas.
Stock de carpas y otros suministros para albergues.		
<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar compras ágiles en el ámbito nacional o movilización de almacenes regionales (carpas, lona, <i>kit</i> de higiene, etc.). • Gestionar apoyo de <i>kit</i> abrigo, higiene y otros para las familias en los albergues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de instituciones que emplean mecanismo de compras ágiles en carpas, <i>kit</i> y varios. • TN de carpas y <i>kit</i> varios adquiridos. 	100% de las instituciones integrantes del <i>cluster</i> emplean procedimientos de compras ágiles.
Provisión de servicios básicos y protección en albergues.		
<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con los <i>cluster</i> para el abastecimiento de los servicios básicos en los albergues planificados y espontáneos. • Coordinar con el <i>cluster</i> de protección para evaluar las condiciones de los servicios y las necesidades de la población en condición de desplazamiento o en albergues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de servicios básicos entregados por los <i>cluster</i> en los albergues planificados y espontáneos. • Número de atenciones brindadas por el <i>cluster</i> de protección a población desplazada o en albergues. 	100% de personas desplazadas o en albergues cuentan con servicios básicos provistos por los <i>cluster</i> .
Asistencia técnica en gestión del albergues.		
<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo técnico a gobiernos regionales y locales sobre los diversos aspectos de gestión de albergues. • Establecer el ciclo de vida de los albergues y disponer del cierre de albergues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de gobiernos regionales y locales cuentan con mecanismos adecuados en gestión de albergues. • Número de gobiernos regionales y locales cuentan con estrategia para cierre de albergues. • Número de gobiernos regionales y locales cuentan con estrategia para 	100% de los gobiernos regionales y locales de la zona de emergencia cuentan con asistencia técnica en gestión de albergues.



<ul style="list-style-type: none"> Definir la estrategia para búsqueda de soluciones duraderas y vinculados al tema de desarrollo. 	vincular los albergues con una recuperación de largo plazo.	
Herramientas		
<ul style="list-style-type: none"> Brindar herramientas para los gestores de albergues. De ser requerido por el gobierno se implementará el <i>Displacement Tracking Matrix</i> (DTM). 	<ul style="list-style-type: none"> Número de gobiernos regionales y locales cuentan con herramientas implementadas en la gestión de albergues. 	100% de los gobiernos regionales y locales de la zona de emergencia manejan herramientas en gestión de albergues y población movilizada.

CLUSTER DE RECUPERACIÓN TEMPRANA Y MEDIOS DE VIDA

La recuperación temprana no está claramente tipificada en el sector público, este enfoque se encontraría identificado dentro de los procesos de rehabilitación y reconstrucción. Para situaciones de emergencia, esta responsabilidad recae en el INDECI. La capacidad operativa y presupuestal para generar procesos de rehabilitación y reconstrucción de los servicios básicos, se encuentran en todos los ministerios, gobiernos regionales y locales. Por ello, el desafío del INDECI se centraría en la capacidad de convocar y liderar estos procesos, a pesar que no cuentan con un aparato operativo y logístico frente a las instituciones públicas mencionadas.

El sismo dejaría gran cantidad de escombros por la destrucción del componente físico de las viviendas, servicios y medios de vida. A esto se suma la inadecuada disposición de los escombros, que puede afectar los ecosistemas frágiles de la ciudad; por lo tanto, los municipios distritales deben destinar áreas para escombreras y avanzar en la implementación de rellenos sanitarios.

El *cluster* está liderado por el PNUD y tiene como estrategia desarrollar acciones de coordinación para la recuperación de los servicios con los diversos sectores. Para ello, implementará la herramienta de evaluación de necesidades de recuperación (PDNA por sus siglas en inglés) y brindará asistencia técnica al Estado, apoyando a la población damnificada a través de los sistemas de transferencias económicas por trabajo (*cash for work*), dotación de sistemas de energía alternativa, entre otros.

Objetivo: Contribuir para que la respuesta de la emergencia tenga una perspectiva de sostenibilidad sobre la base de la participación comunitaria.

Actividades	Indicador	Meta
Preparación del <i>cluster</i> de recuperación temprana		
<ul style="list-style-type: none"> Mapear a los actores públicos, privados, cooperación internacional y sociedad civil que deben participar del <i>cluster</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de actores identificados que tienen mandato o interés de participar en los procesos de recuperación. 	100% actores identificados (públicos, privados y cooperación) participan y coordinan en el <i>cluster</i> de



<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con los actores para participar en el <i>cluster</i> de recuperación temprana. • Compartir información sobre las intervenciones de cada uno de los actores que integran el <i>cluster</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de actores que participan del <i>cluster</i> de recuperación temprana. • Número de reportes sobre las intervenciones del <i>cluster</i> de acuerdo a localización y tipo de Intervención. 	recuperación temprana.
Evaluación de Daños Post Desastres (PDNA) para la recuperación		
<ul style="list-style-type: none"> • A solicitud del gobierno y en coordinación con INDECI se implementa la Evaluación de Daños Post Desastres (PDNA) en la zona del desastre. • Articular el PDNA con el Evaluación del Impacto Socioeconómico y Ambiental de los Desastres (DaLA) implementada con el CENEPRED, para generar sinerías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de Evaluación de Daños Post Desastres (PDNA) implementadas en gobiernos locales. • Número de PDNA que se han coordinado con la realización de DaLA. 	El 100% de distritos afectados por el desastre cuentan con estudios de PDNA o DaLA.
Asistencia Técnica para la recuperación.		
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar planes de rehabilitación para el restablecimiento de servicios básicos. • Elaborar planes de continuidad operativa. • Apoyar en la elaboración e implementación de planes de reconstrucción. • Diseñar y ejecutar estrategia financiera para la rehabilitación y reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de gobiernos regionales y locales que cuentan con planes de rehabilitación. • Número de gobiernos regionales y locales con planes de continuidad operativa. • Número de gobiernos regionales y locales con planes de reconstrucción. • Monto asignado del presupuesto para la rehabilitación y reconstrucción. 	100% de los gobiernos regionales y locales de las zonas afectadas cuentan con planes de continuidad operativa, rehabilitación y reconstrucción.
Intervenciones estratégicas en recuperación temprana.		
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de empleo en emergencia para generar oportunidades de empleo a corto plazo a las comunidades para eliminación y reciclaje de escombros y reparación de viviendas. • Programa de promoción de medios de vida sostenibles para los afectados. • Rehabilitar infraestructura vial que conecta con las zonas afectadas. • Recuperar el alumbrado a través de la instalación de sistemas de energía renovable en oficinas de gobierno y escuelas temporales. • Restablecer los sistemas locales de gobernanza; incluyendo la justicia, la policía, la Comisión Nacional de Derechos Humanos, y la ayuda legal para garantizar que las comunidades afectadas tengan acceso a estos servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de personas que participan en programas de empleo temporal en emergencia. • Número de personas que participantes de acciones de recuperación de medios de vida. • Km. de vía rehabilitadas. • Número de oficinas de gobierno y escuelas temporales iluminados con paneles solares o aerogenerador. • Instituciones que ejercen los servicios de gobernanza durante la crisis. 	10 mil personas que han recuperado sus medios de vida y la protección de sus derechos.



CLUSTER DE LOGÍSTICA

En el sector público el tema logístico está asignado al INDECI, que por su adscripción al Ministerio de Defensa, contaría con recursos logísticos para las operaciones de rescate, evacuación y transporte. Cada sector o entidad pública tiene su propia capacidad logística, sin embargo, en muchos casos no se abastecen para actuar en situaciones de emergencias. El sismo generaría una gran demanda de apoyo logístico para todos los *cluster*.

El *cluster* de logística está liderado por el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y básicamente su apoyo consistirá en elaborar un análisis de necesidades logísticas, manejo de información y sobre todo brindará asistencia técnica a los *cluster* con especialistas nacionales e internacionales.

Objetivo: Contribuir al flujo oportuno y eficaz de la ayuda humanitaria en base a la coordinación de servicios de transporte, bienes almacenados, ingreso aduanero, donantes y proveedores de insumos humanitarios tanto nacionales como internacionales.

Actividades	Indicador	Meta
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las necesidades logísticas y contribuir a superar las dificultades para la distribución de la ayuda humanitaria. Fortalecer la capacidad técnica para mejorar la logística humanitaria, desarrollando un plan conjunto en base a estándares, protocolos y guías consensuadas. Coordinar el transporte de la ayuda humanitaria reduciendo la congestión durante la emergencia. Brindar a los actores humanitarios información sobre transporte, precios de insumos a movilizar en la emergencia y proveedores de equipamiento o elementos de ayuda. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de cuellos de botella identificados y medidas implementadas para mejorar la gestión de la cadena de soporte logístico. Número de organizaciones humanitarias que participan de la activación del Protocolo de la cadena de soporte logístico para los <i>cluster</i>. Número de transportistas organizados para la movilización de los bienes de ayuda humanitaria. Número de organizaciones humanitarias que participan del sistema de información de mercados y proveedores logísticos humanitarios. 	<p>El 100% de las organizaciones integrantes de los <i>cluster</i> cuentan con apoyo técnico del <i>cluster</i> de logística.</p>

CLUSTER DE TELECOMUNICACIONES

En el sector público las telecomunicaciones también está asignado al INDECI, por su adscripción al Ministerio de Defensa, tienen como respaldo el equipamiento militar en telecomunicaciones. Aunque, todos los sectores tienen desarrollado un componente de telecomunicaciones en caso de emergencia, actualmente, los equipos no han sido renovados oportunamente y han sufrido obsolescencia debido a la falta de operación y mantenimiento.

El *cluster* de telecomunicaciones está liderado por el PMA y su apoyo consistirá en determinar las necesidades de telecomunicaciones durante la emergencia y



organizar el apoyo, dotando de equipamiento alterno y brindando asistencia técnica con especialistas.

Objetivo: Contribuir a la provisión de servicios confiables y sostenidos de informática y telecomunicaciones para apoyar las operaciones de emergencia de todos los actores humanitarios.

Actividades	Indicador	Meta
Apoyo en el restablecimiento del servicio.		
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la capacidad técnica para mejorar las telecomunicaciones en el contexto de una emergencia, desarrollando un plan conjunto en base a estándares, protocolos y guías consensuadas. Coordinar el uso de las plataformas informáticas y de telecomunicaciones para la eficiente interacción entre los actores humanitarios durante la respuesta. Apoyar el establecimiento e implementación de los procedimientos de operación estándares (POE) para garantizar la interoperabilidad de las comunicaciones entre todos los actores humanitarios del Perú. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de instituciones sectoriales y territoriales que cuentan con capacidad técnica en telecomunicaciones. Número de instituciones que participan de las plataformas informáticas y de telecomunicaciones interoperables. Número de instituciones que participan de los procedimientos de operación estándares (POE) para la interoperabilidad implementados. 	El 100% de las instituciones integrantes de los <i>cluster</i> cuentan con apoyo técnico del <i>cluster</i> de telecomunicaciones.
Dotación de equipos alternos para las operaciones en el terreno.		
<ul style="list-style-type: none"> Apoyar con dotación de equipos portátiles para el restablecimiento de las telecomunicaciones entre los actores humanitarios y su articulación con el INDECI. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de equipos portátiles que dan soporte a las operaciones de los <i>cluster</i>. 	El 100% de las instituciones integrantes de los <i>cluster</i> cuentan con servicio de telecomunicaciones.



CAPÍTULO VI: ESTRATEGIA FINANCIERA DE LA CONTINGENCIA

6.1 Mecanismos Financieros Existentes

Hasta el año 2016, el INDECI manejaba el Fondo de Reserva de Contingencia de 50 millones de soles (aprox. US\$ 16 millones de dólares) para financiar acciones ante situación de peligro inminente o inmediatamente después de producido un desastre. Posterior a esa fecha, el Estado creó el Fondo Para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales (FONDES)⁴² por un valor de 300 millones de soles (aprox. US\$ 90 millones de dólares) para financiar proyectos y actividades en fortalecimiento de capacidades de respuesta a desastres, mitigación de riesgo, rehabilitación y reconstrucción. El FONDES es administrado por una Comisión Multisectorial, el cual está integrado por el MEF (quien la preside), el MINAM y el MINDEF. La Secretaría Técnica de la Comisión está a cargo del INDECI.

Adicionalmente, el país cuenta con una Estrategia Integral de Protección Financiera ante el Riesgo de Desastres asociados a Fenómenos Naturales⁴³, para movilizar fondos de créditos contingentes con entidades financieras internacionales. Hay líneas aprobadas con el Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF) y Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA) por un total de US\$ 1,183,000,000.00 (mil ciento ochenta y tres millones de dólares) que podrían ser activados de manera inmediata luego de un producirse un desastre.

Solo para la emergencia del Niño Costero de 2017, el Estado destinó del Fondo de Estabilización Fiscal (FEF) la suma de S/. 25,655,490,783 soles (aprox. US\$ 8 mil millones de dólares) para financiar el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios (PIRCC)⁴⁴. El Estado no recurrió a los fondos del crédito contingente porque generaría endeudamiento público al país. La situación sería distinta en el caso se produjera el peor sismo esperado para Lima Metropolitana y el Callao, porque podría generar una desestabilización económica que ascendería a US\$ 35.53 mil millones dólares en pérdidas. Por ello, el Estado recurriría a los créditos contingentes para estabilizar la macroeconomía del país e impulsar la recuperación posdesastre.

⁴² Ley N° 30458, Ley que regula diversas medidas para financiar la ejecución de proyectos de inversión pública en apoyo de Gobiernos Regionales y Locales, los Juegos Panamericanos y Parapanamericanos y la ocurrencia de desastres naturales (15 de junio de 2016).

D.S. N° 132-2017 – EF. Aprueban conformación y funciones de la Comisión Multisectorial del “Fondo para intervenciones ante la ocurrencia de desastres naturales”, y dictan normas reglamentarias. (10 de mayo del 2017)

⁴³ Perú: Estrategia Integral de Protección Financiera ante el riesgo de desastres asociados a Fenómenos Naturales. MEF 2016. Instrumentos denominados Catastrophe Deferred Drawdown Option (CAT DDO).

⁴⁴ Plan Integral de Reconstrucción con Cambios. PCM, Setiembre 2017. Pp. 65.



6.2 Requerimientos para la Preparación

Desde el año 2010, el Estado Peruano cuenta con el Programa Presupuestal⁴⁵ "Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres" (PP 0068). Dicho programa busca fortalecer las capacidades de los sectores, gobiernos regionales y locales para mejorar los niveles de efectividad y eficiencia en materia de prevención y atención de emergencias. El PP 0068 cuenta con diversos productos relacionados con la gestión prospectiva, correctiva y reactiva. En el componente de la gestión reactiva trabaja los temas de preparación para la respuesta a desastres y realiza acciones como: Simulacros, simulaciones, conformación de brigadas, adquisición de Bienes de Ayuda Humanitaria (BAH), instalación de almacenes de defensa civil y Centros de Operaciones de Emergencia (COE).

Las acciones de preparación contribuyen al aumento de la resiliencia ante la amenaza sísmica para Lima Metropolitana y el Callao. En la Tabla N ° 30, se presenta la valorización del proceso de preparación en el PP 0068 que ascendió a más de 350 millones de soles en el año 2016, donde la asignación presupuestal más importante la han realizado los ministerios (95.21%), seguido de lejos por los gobiernos regionales y locales. Esto pone en evidencia que la mayor capacidad de preparación no está en los niveles locales sino en el nivel central, ocasionando que gran cantidad de las emergencias pequeñas no sean resueltas adecuadamente por las autoridades más próximas al incidente, sino deba provenir desde la ciudad de Lima.

Tabla N ° 30: PP0068-Producto Capacidad instalada para la preparación y respuesta frente a emergencias y desastres. Lima Metropolitana y el Callao, 2016

Niveles	Presupuesto Inicial Modificado (soles)	Participación %
Gobierno Nacional	334,605,406	95.21
Gobiernos Regionales	9,367,765	2.67
Gobiernos Locales	7,475,647	2.13
TOTAL	351,448,818	100

Fuente: Consulta Amigable MEF

El PP 0068 financia las actividades de más de 70 municipalidades de Lima Metropolitana, Región Lima y el Callao. También comprende las acciones realizadas por 7 ministerios involucrados en esta temática: defensa, producción, interior, educación, salud, agricultura y vivienda.

⁴⁵ El Programa Presupuestal es una unidad de programación de las acciones (proyectos de inversión y actividades) de las entidades públicas, las que integradas y articuladas se orientan a proveer productos (bienes y servicios) para lograr un Resultado Específico a favor de la población y así contribuir al logro de un Resultado Final asociado a un objetivo de la política pública.



Además de los fondos para la preparación, el PP 0068 cuenta con financiamiento para diversos productos relacionados con la investigación, continuidad operativa, reducción del riesgo de desastres, entre otros. Se mencionan los diversos productos del PP 0068 porque sirven como fondo para apalancar recursos de la Cooperación Internacional, que pueden contribuir en el fortalecimiento de la prevención y la preparación. Tal como se presentó la experiencia de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) que financió la contrapartida del Proyecto SATREPS con los recursos asignados por el PP 0068.

Las Fuentes Cooperantes vienen financiando a las instituciones no gubernamentales en acciones de preparación para complementar el trabajo del Estado. Las entidades cooperantes identificadas son: El Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO), La Oficina de Asistencia para Desastres del Gobierno de los Estados Unidos América Latina y el Caribe (OFDA/LAC), JICA, COSUDE, entre otros.

Los proyectos del “Programa de Preparación antes los desastres de ECHO” (DIPECHO) se encuentran en ejecución del X Plan de Acción y han financiado aproximadamente US\$ 30 millones de dólares, el cual ha sido destinado para la preparación ante desastres en todo el territorio nacional.

Si bien los montos estimados para invertir en preparación por el Estado y la Cooperación Internacional pueden resultar elevados, esto es consecuencia de la vulnerabilidad estructural acumulada en la capital del Perú. Mientras no se logre una reducción del riesgo estructural tampoco se podrá reducir los montos estimados para preparación y respuesta, por la necesidad evidente de aumentar la resiliencia de la sociedad.

6.3 Requerimientos para la Respuesta

Los recursos financieros de las organizaciones humanitarias internacionales que pueden movilizarse de inmediato están en el orden de US\$ 50,000 a US\$ 500,000 dólares por entidad. En caso de un desastre de gran magnitud, el Fondo Central para la Acción en Casos de Emergencia (CERF) de Naciones Unidas (OCHA es el custodio del fondo) a través de sus agencias podría transferir entre US\$ 10 millones a US\$20 millones de dólares en menos de una semana. En otros casos, los fondos dependen de llamamientos internacionales de organizaciones tales como: FICR, Save the Children, World Vision, Oxfam, CARE, entre otros. Los donantes bilaterales y multilaterales (OFDA/LAC, AECID, COSUDE, JICA, ECHO, entre otros) podrían generar programas de atención con sus contrapartes con montos similares. En conjunto, se podría articular una operación bastante importante en términos financieros. Sin embargo, el mayor aporte de la RHN sería la experiencia técnica y el compromiso humanitario que se pone al servicio de manera coordinada a la respuesta estatal y que se viene trabajando desde el proceso de preparación.



Ante la ocurrencia de emergencia Nivel V en el país se activarán los fondos de emergencia de las agencias de Naciones Unidas, del Movimiento de la Cruz Roja y la Media Luna Roja y las ONG internacionales. Se considerará la movilización del fondo CERF y la elaboración de un *Flash Appeal* armonizado con el llamamiento de la FICR. También la activación de mecanismos financieros de los donantes bilaterales y multilaterales tales como: ECHO, OFDA/LAC, JICA, AECID, COSUDE, entre otros.

Durante la emergencia del Fenomeno El Niño Costero 2017, las Naciones Unidas emitió un Flash Appel solicitando US\$ 38.3 millones de dólares⁴⁶ para la atención de la emergencia. Sin embargo, el CERF dispuso US\$ 5.1 millones de dólares para el financiamiento de la Cooperación Internacional. Adicional a estos fondos la Cooperación Internacional a través de ECHO, OFDA/LAC, COSUDE, entre otros donantes, complementaron el financiamiento de la emergencia con otros US\$ 5 millones de dólares. Sin contar con los fondos que fueron recaudados por las agencias internacionales en campañas de colecta o por donaciones recibidas del sector privado.

Para la estimación del presupuesto del plan operacional de los *cluster* (Ver Anexo N ° 2) se ha tomado como referencia los montos estimados para financiar los proyectos en diversas Flash Appel o CERF. En la Tabla N ° 31 se muestra la distribución del *ratio* por sector/persona para la emergencia del Niño Costero del 2017. Allí se muestra que para la atención de la emergencia se solicitó en el Flash Appel y se logró financiar con el CERF un *ratio* promedio de US\$ 44.5 dólares por beneficiario.

Los *ratios* de presupuesto por persona (Tabla N ° 31) oscilan entre US\$ 4.4 a US\$91.7 dólares, siendo los proyectos de OPS y PNUD más costo eficiente, porque muchos de sus proyectos generan impacto cuando reponen o rehabilitan servicios básicos que cubren gran cantidad de población. En el caso de OPS dispuso la reposición de los servicios de salud y agua estableciendo como meta a la comunidad en su conjunto. Mientras que PNUD también tuvo una intervención costo eficiente con el proyecto de pago de jornales a damnificados para que realicen trabajos de remoción de escombros, disminuyendo sus gastos operativos.

⁴⁶ Flash Appel 2017. Costa Norte del Perú. Pp. 50.



Tabla N ° 31: Presupuesto financiado por el CERF para atención de la emergencia El Niño Costero 2017.

Agencia de Naciones Unidas	Sector	Productos	Presupuesto US\$	Beneficiarios	Ratio US\$/Persona
OIM	CAMPAMENTOS Y ALBERGUES	Kit y Bienes de Ayuda Humanitaria	1,140,181	28,000	40.70
FAO	SEGURIDAD ALIMENTARIA	Insumos Agrícolas y Herramientas	286,286	5,000	57.30
OPS	SALUD	Implementos y equipos de atención de salud	398,358	89,557	4.40
OPS	AGUA Y SANEAMIENTO	Implementos y equipos de atención de agua	397,633	20,000	19.90
PNUD	RECUPERACIÓN TEMPRANA	Pago de jornales y herramientas	250,000	20,000	12.50
UNFPA	PROTECCIÓN	Capacitación	384,494	10,000	38.40
UNICEF	PROTECCIÓN	Capacitación	416,518	4,540	91.70
UNICEF	NUTRICIÓN	Capacitación	541,819	8,500	63.70
UNICEF	AGUA Y SANEAMIENTO	Implementos y equipos de atención de agua	1,350,657	18,900	71.50
Total / Promedio			US\$5,165,946	90,000	44.50

Fuente: Flash Appel, 2017 y CERF, 2017.

En general los proyectos de entrega de ayuda humanitaria tienen un alto costo de operación logística, que pueden ascender al 30% del total del presupuesto, debido a la gran cantidad de personal de apoyo que se requiere para la distribución de los bienes. Por ello la importancia de innovar y cambiar el enfoque de clásico de la ayuda humanitaria de trasladar y distribuir de bienes, por sistemas innovadores que sean de rápida implementación y de bajo costo operativo, tales como: dinero por trabajo, transferencias sin condicionamiento, canje de bonos, entre muchos otros.

El presupuesto de los planes operacionales de los *cluster* se ha estimado en US\$ 120 millones de dólares para atender las necesidades humanitarias de unas 500,000 personas, en los temas de seguridad alimentaria, techo de emergencia, coordinación y gestión de albergues, artículos no alimentarios, agua, saneamiento e higiene, protección, nutrición, medios de vida y recuperación temprana. También se consideran actividades para la logística y las telecomunicaciones de emergencia que brinden soporte a las operaciones de las organizaciones humanitarias internacionales.



Los promedios empleados para el costo por persona en el financiamiento de la ayuda humanitaria pueden ser variables, sobre todo si se identifica que la desviación estándar tiene un valor alto que distorciona la media. En la Tabla N ° 32 se muestra el presupuesto para los planes operacionales de los *cluster* en caso del sismo para Lima Metropolitana, Región Lima y el Callao. En el cálculo del promedio general el resultado sería óptimo si no se toma en cuenta el promedio del *cluster* de campamentos, obteniendo como resultado que el promedio general ascendería a US\$45.25 dólares por persona. Si incluimos en el cálculo el *ratio* del *cluster* de campamentos, la media ascendería a US\$72.05 dólares y la desviación estándar aumentaría a US\$ 92.00 dólares.

Tabla N ° 32: Presupuesto establecido en el Plan de Contingencia para atención de la emergencia por el sismo y tsunami en Lima Metropolitana y el Callao.

Agencia de Naciones Unidas	Sector	Productos	Presupuesto US\$	Beneficiarios	Ratio US\$/Persona
OPS	Salud	Medicamentos, implementos, equipos y atención de salud	20,000,000	500,000	40
PMA-FAO	Seguridad Alimentaria	Jornales, insumos agrícolas y herramientas	24,000,000	500,000	48
UNICEF	Agua y Saneamiento	Implementos, equipos de de agua, saneamiento y obras de rehabilitación	20,000,000	500,000	40
FICR	Alojamiento Temporal	Bienes de Ayuda Humanitaria, herramientas y <i>kits</i> de materiales	20,000,000	250,000	80
UNFPA	Protección	Capacitación y <i>kit</i> dignidad	4,000,000	100,000	40
UNICEF/UNESCO	Educación	Capacitación, equipamiento y obras de rehabilitación	3,500,000	50,000	70
PNUD	Recuperación Temprana	Pago de jornales, seguros y herramientas	3,200,000	50,000	64
UNICEF	Nutrición	Capacitación e insumos nutricionales	3,000,000	50,000	60
PMA	Logística	Equipos y asistencia técnica	3,000,000	500,000	6
PMA	Telecomunicaciones	Equipos y asistencia técnica	2,300,000	500,000	4.6



OIM	Campamentos- CCCM	Kit y Bienes de Ayuda Humanitaria	17,000,000	50,000	340
Total			US\$120,000,000	500,000	
PROMEDIO 1 (Sin Campamentos -CCCM)					45.26
DESVIACIÓN ESTÁNDAR 1					25.10
PROMEDIO 2 (MEDIA)					72.05
DESVIACION ESTÁNDAR 2					92.00

Fuente. CERF, 2017

Es importante destacar que los *ratios* son útiles para elaborar rápidamente los presupuestos de los proyectos, se debe tener en cuenta que si el sector es sumamente crítico los *ratios* pueden subir de valor. Para el caso del sismo en Lima Metropolitana y el Callao, las estimaciones de viviendas destruidas e inhabitables ascienden a 316,029 (PREDES-OXFAM, 2012), por lo tanto la atención en campamento va a aumentar en demanda y sobrepasar la oferta, encareciendo la respuesta de este sector, por ello se prevé el aumento del *ratio* por persona.



CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones

Escenario de riesgo de desastre

- La persistencia de niveles de incertidumbre en los escenarios de riesgo sísmicos en la costa central del Perú, se debe a las limitaciones de información, presupuesto y tecnología. Esta situación se refleja en la insuficiente capacidad financiera para completar los estudios de microzonificación sísmica de los distritos en Lima Metropolitana y el Callao, limitando el entendimiento del comportamiento del suelo y de las estructuras a una escala adecuada para las operaciones de la emergencia en los niveles distritales. Sin embargo, se reconoce una aproximación a la hipótesis de peligro, caracterización de vulnerabilidad y cálculo del riesgo sísmico que son útiles para que los tomadores de decisiones del ámbito nacional e internacional, puedan planificar la atención de la emergencia ante la posible ocurrencia del sismo y tsunamis de gran magnitud.
- Mediante el uso de varios métodos de investigación y modelamiento de escenarios del riesgo sísmico, todos ellos convergen en la formación de una amenaza sísmica para el borde costero central, que a consecuencia de las “asperezas” o puntos de contacto entre las placas tectónicas frente a Lima, se asemejan a condiciones similares al sismo de 1746. El acelerado proceso de crecimiento urbano no planificado, contribuye al incremento de vulnerabilidad estructural, exponiendo a millones de personas en condiciones muy desfavorables para protegerse frente al impacto sísmico.
- De acuerdo al ranking de Loyd, Lima puede perder a consecuencia del impacto sísmico, un aproximado de US\$ 35.53 mil millones de dólares, que representa el 51.22% del PBI total del Departamento de Lima. En consecuencia, el perfil del riesgo sísmico del país, afectaría la continuidad operativa del Estado. Las consecuencias del posible sismo serían graves, no solo para la atención de la emergencia, sino también en el proceso de reconstrucción.
- Los números proyectados para los damnificados y afectados, se aproximan a 1.5 millones de personas. El escenario descrito por los diversos estudios, dan cuenta de circunstancias muy complejas y desafiantes para la capacidad de respuesta nacional, generando brechas en la continuidad de los servicios públicos esenciales y en la atención de la emergencia.
- En el tema de albergues, se identifica que varios distritos no cuentan con suficientes áreas seguras para instalar centros colectivos en emergencia, como es el caso de los distritos de la provincia del Callao y el norte de Lima Metropolitana. A causa del déficit de áreas para albergues, la población se asentaría en los espacios públicos próximos a sus viviendas para cuidar sus pertenencias. Esta situación pone en perspectiva posibles problemas de generación de albergues espontáneos en áreas públicas, que no cuenten con



las condiciones óptimas de atención tales como: seguridad, servicios básicos, espacios óptimos, entre otros.

- Las brechas actuales en atención al servicio de agua domiciliaria son altas, más de 1.5 millones de habitantes aún no cuenta agua y desagüe con conexión domiciliaria. Más del tercio de la población recibe agua racionada y cuenta con sistemas de almacenamientos colectivos. Con el posible sismo, esas condiciones empeorarían, teniendo incidencia directa en la salud pública y la seguridad alimentaria.
- Las instituciones públicas sufrirían un déficit mayor en la cobertura y calidad de los servicios a causa del desastre. Los servicios públicos como protección frente a la violencia de género actualmente son deficitarios, por lo tanto, cuando ocurra el sismo este problema se agravaría y la brecha se incrementaría.
- El posible desastre en Lima Metropolitana y el Callao, significaría un desafío para la actuación conjunta de todos los actores, el cual trascendería los espacios geográficos, jurisdicciones políticas-administrativas y competencias institucionales. El sismo de Nivel V en Lima, implicaría la participación de todas las fuerzas públicas y privadas en la respuesta, sobre todo los actores humanitarios del nivel nacional e internacional.

Enfoque de *cluster*

- Ante el escenario del riesgo sísmico en la costa central, la respuesta de la RHN se organiza en *cluster*, los cuales están integrados por organismos públicos y cooperantes, y se enfocan en complementar la asistencia humanitaria en los temas más sensibles para la atención de la población damnificada, tales como: seguridad alimentaria y nutrición, agua y saneamiento, salud, educación, protección, telecomunicaciones y logística.
- El enfoque de *cluster* contribuye a que la Cooperación Internacional mejore la respuesta humanitaria adoptando principios tales como: liderazgos previsibles, división de las responsabilidades, rendición de cuentas, entre otros. Por lo tanto, en caso de ocurrir un desastre de gran magnitud que requiere una respuesta multi-sectorial, el enfoque de *cluster* establece desde el principio, planificar y organizar la respuesta internacional, garantizando la participación de un gran número de socios humanitarios internacionales con un alto compromiso humanitario y capacidad operativa para la respuesta.
- Con la Reforma Humanitaria, se privilegia una lógica de organización basada en acuerdos colectivos que posibilite la toma de decisiones que define una serie de roles, funciones y tareas que contribuyen a salvar vidas o reducir el sufrimiento humano. Previo a la Reforma Humanitaria (2005), predominó en los organismos internacionales una actuación individual en la respuesta a las emergencias, donde se generaba ausencia de liderazgos temáticos, duplicidad de intervenciones y vacíos en la atención. El caso más conocido en el Perú, fue la respuesta durante el terremoto de Pisco (2007) donde



predominó la ausencia de liderazgo temático y la débil coordinación de los actores humanitarios fue evidente.

- La RHN fue constituida con el propósito de conformar el Equipo Humanitario País, tal como se establece en la Reforma Humanitaria y a su vez, como parte de las lecciones aprendidas del terremoto de Pisco que estableció la necesidad de constituir un mecanismo de coordinación para la respuesta internacional articulada al Estado.
- La RHN asegura que los actores humanitarios fortalezcan las capacidades locales, desarrollen y mantengan vínculos apropiados con el gobierno, autoridades locales y sociedad civil organizada. La RHN promueve la aplicación del enfoque de *cluster* en la preparación y respuesta post desastre de la Cooperación Internacional.
- En el Perú, los *cluster* adoptaron el nombre de Mesas Temáticas, que hasta la fecha no han sido normadas oficialmente por el Estado para establecer la participación obligatoria del sector público. Esta situación ha debilitado la posibilidad de realizar un trabajo articulado entre el sector público, agencias, cooperación internacional y ONG's.
- A pesar de la ausencia de la norma que oficialice la participación de las entidades públicas en los *cluster*, *sin embargo*, actualmente algunos funcionan como Mesas Temáticas debido al liderazgo que los ministerios han asumido dentro de los *cluster* como es el caso de salud, educación y protección. Este hecho les ha permitido avanzar en la preparación de los planes de contingencia y otros instrumentos operativos para la continuidad.

Plan de Contingencia

- El Plan de Contingencia de la RHN recogió los resultados de los estudios técnicos científicos del escenario de sismo y tsunami para Lima Metropolitana y el Callao, con el fin de establecer mecanismos de intervención y facilitar la toma de decisiones en el diseño de las estrategias de actuación del Estado y la Cooperación Internacional.
- El proceso de preparación de los *cluster* han consistido en la elaboración de protocolos de actuación para la respuesta a emergencias, instrumentos de evaluación de daños, planes de contingencia, entre otros; los mismos que han sido validados en ejercicios de simulación y simulacro.
- Los *cluster* han delineado estrategias de intervención para los sectores más sensibles frente al escenario sísmico descrito, a través de una estrategia logística para la movilización masiva de bienes y equipos de ayuda humanitaria, recursos humanos especializados, entre otros.
- Los esfuerzos de actuación de la Cooperación Internacional, permitirá complementar el preposicionamiento de bienes de ayuda humanitaria que las entidades estatales han previsto para el manejo de la emergencia y fortalecer el análisis de las brechas humanitarias que se puedan generar durante la respuesta.



- La Cooperación Internacional, a través de los diversos servicios que brindarían los *cluster*, estiman atender al menos medio millón de personas damnificadas que significaría la movilización de recursos de aproximadamente US\$ 120 millones de dólares.
- Por lo estimado en los escenarios de riesgo, los fondos previstos para la atención de la emergencia son posibles de obtener, aunque sigue siendo un desafío movilizar recursos para continuar financiando el proceso de preparación del Estado y los Organismos No Gubernamentales. Actualmente, el Estado cuenta con créditos contingentes por más de US\$ 1,183 millones de dólares, estos son fondos predestinados para los procesos de reconstrucción postdesastre y para controlar la crisis fiscal.
- El Plan de Contingencia de la RHN ha sido validado en talleres y ejercicios de simulación en gabinete, convocando a las diversas instituciones públicas, privadas y Organismos No Gubernamentales que integran la RHN. A pesar de ello, no deja de ser una planificación de arriba hacia abajo (*top down*) en donde predomina la participación del nivel nacional sobre los niveles locales.



7.2 Sugerencias

Escenario de riesgo de desastre

- Actualizar o generar nuevos escenarios de riesgo de acuerdo al peor escenario sísmico para Lima Metropolitana y el Callao planteado por las entidades técnico científicas. Las modelaciones deben elaborarse en función del sismo 8.8 Mw para la costa central del Perú.
- Se deben elaborar escenarios de riesgo específicos en función a los diversos temas de los *cluster* tales como: seguridad alimentaria y nutrición, educación, salud, protección, entre otros. Esto contribuirá a determinar con mayor precisión las brechas humanitarias para una mejor planificación de la respuesta por cada sector.
- Para articular y coordinar la respuesta entre los diversos actores en un mismo espacio geográfico, es necesario procesar los resultados de los estudios a nivel sectorial (*cluster*) para planificar la respuesta en el nivel territorial.

Enfoque de *cluster*

- Para fortalecer el trabajo de los *cluster* se hace indispensable promulgar una norma para la constitución de las mesas temáticas y de esa manera garantizar la participación del sector público y su articulación con las agencias, organismos de cooperación internacional y organismos no gubernamentales en los *cluster*.
- Para mejorar la coordinación de los actores humanitarios en los diversos *cluster*, se debe fortalecer las tareas y responsabilidades de acuerdo con el enfoque sectorial preestablecido y avanzar en la implementación de los nodos establecidos en el territorio para evitar la saturación de las comunicaciones durante la emergencia.
- Desarrollar mecanismos de representación de los *cluster* en los niveles subnacionales, con el fin de que las autoridades locales conozcan los instrumentos de la RHN y establecer previamente los niveles de colaboración para aumentar las capacidades locales y la resiliencia.
- Los *cluster* han alcanzado metas de manera desigual, unos han avanzado más que otros en el cumplimiento de sus términos de referencia o planes de trabajo. La RHN debe evaluar la gestión de los *cluster*, con el fin de establecer los niveles de avances alcanzados hasta la fecha y a su vez renovar el compromiso de los actores humanitarios y del sector público, sobre todo en las tareas de preparación para la respuesta.

Plan de Contingencia

- Para mejorar el Plan de Contingencia de la RHN se debe emplear una metodología participativa, donde las demás regiones del País desarrollen una



estrategia de apoyo para Lima Metropolitana y el Callao, recogiendo las propuestas de los actores locales en la planificación nacional para la respuesta (*scaling up*).

- Los *cluster* deben desarrollar sus herramientas de gestión e intervención (planes de contingencia) específicos, para fortalecerse internamente y sirvan de soporte la reformulación e implementación del Plan de Contingencia de la RHN.
- Generar interés entre los miembros de los *cluster* durante los tiempos previos a los desastres, a través de la promoción de estrategias de innovación del Plan de Contingencia. Por ejemplo, para el tema de albergues se debe diseñar una estrategia basada en reubicación de la zona del desastre, alojamiento en familias, bonos, entre otros. Para la seguridad alimentaria y recuperación temprana, se debe validar mecanismos tales como la transferencia económica sin y con condicionamiento, entre otros.
- Se debe propiciar un permanente debate en la comunidad humanitaria pública y privada, sobre el nivel de preparación y respuesta que tiene el país ante un posible sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y el Callao, con el fin de evaluar y monitorear el nivel de avance de las capacidades institucionales que permitan determinar si las medidas implementadas son suficientes para afrontar el escenario de riesgo sísmico.



BIBLIOGRAFÍA

Adriano, Bruno, Erick Mas, Shunichi Koshimura, Miguel Estrada y Cesar Jiménez. Scenarios of Earthquake and Tsunami damage Probability in Callao Region, Peru Using Tsunami Fragility Functions. Journal of Disaster Research. Vol. 9, N ° 6, 2014. Pp. 968-975.

Aguilar, Zenón, Atilo Aste, Carlos Zavala, Miguel Estrada, y Alberto Bisbal. Resultados del Proyecto Japón Perú SATREPS. Lima, 2014. Pp. 45.

Aldana Rivera. Susana. ¿Ocurrencia del tiempo? Fenómenos Naturales y Sociedad en el Perú Colonia. Publicado en Historia y Desastres en America Latina. Volumen I. Coordinadora: Virginia vargas Acosta. La Red, CIESAS. Colombia, 1996. Pp. 167-194.

Araujo, Julio. Fortalecimiento de Capacidades Operativas de los Sistemas Regionales de Defensa Civil en Búsqueda y Rescate Urbano en Estructuras Colapsadas. COSUDE, INDECI, PNUD. 2011. Pp. 55.

Calderón, Diana; Zenon Aguilar, Fernando Lazares, Silvia Alarcon and Selene Quispe. Development of seismic microzonig map of Lima city and Callao, Peru. Journal of Disaster Research. Vol. 9, N ° 6, 2014. Pp. 939-945.

CEPIG. Escenario Sísmico en Base a las Intensidades Máximas Esperadas en un probable sismo frente a la zona costera de Lima (Marzo 2015)/ Perú. INDECI, Lima, 2015. Pp. 1 - 68.

CERF. Application for Grant Funding Peru. 2017. Pp. 13.

CERF Rapid Response Window and Flash Appeals. Pp. 1.

Flash Appel. Costa Norte del Perú. 2017. Pp. 50.

Díaz Alvarez, Juvenal. Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria ante la recurrencia de Fenómenos de Origen Natural 2015. CENEPRED, PMA. Lima, 2015. Pp. 217.

D´ercole, Robert, Pascale Metzger, Jérémy Robert (IFEA), Sébastien Hardy, Pauline Gluski-Chraibi, Pierre Vernier, Alexis Sierra, Hugo Perfettini, Bertrand Guillier. Estudio SIRAD. Sistema de Información Geográfico y análisis de recursos esenciales para la respuesta y recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en el área metropolitana de Lima y Callao. PNUD, INDECI, UE. Lima, 2010. Pp. 189.

El Proyecto Esfera. Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria. U.K., 2011. Pp. 441



Franco, Eduardo y Linda Zilbert. Capítulo VIII: El Sistema Nacional de Defensa Civil. Publicado en el libro "Estado, Sociedad y Gestión de los Desastres en América Latina. Lavell y Franco Editores. FLACSO; ITDG, La Red. Año 1996. Pp. 5-109.

GAR. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas. Año 2011. Pp. 188.

IASC. Modulo de referencia para la coordinación de grupos temáticos a nivel nacional. Año 2012. Pp. 26

INDECI. Educación Comunitaria para la Gestión del Riesgo de Desastres. Modulo para capacitadores regionales. AECID. Lima, 2012. Pp. 180.

INDECI. Terremoto de Nazca, 1996. Pp. 8.

L. Dorbath, A. Cisternas, C. Dorbath. Assessment of the size of large and great historical earthquakes in Peru. Bulletin of the Seismological Society of America. Vol. 80, N ° 3, pp. 551-576. June 1990.

Luhmann, Niklas. Organización y decisión. Herder. México, Año 2010. Pp. 249.

Jiménez, César y otros. Tsunamis Perú. DHN. 2013. Pp. 59.

Jiménez C., Perfettini H., Puma N., Moggiano N., Ortega E., Vernier P., Giuski P. (2010) Estudio de peligro de maremoto en Lima y en Callao y cartografía de las zonas inundables. Estudio realizado en el marco del proyecto SIRAD (PNUD/SDP 052/2009).

Jury, Allan y Giammichele De Maio. El enfoque sectorial: un instrumento crucial. Reforma Humanitaria. ¿Promesas Cumplidas?. FMR 29. S/F. Pp. 37-38.

Kaji, Hideki, Osamu Murao, Masaki Fujioka, Hidehico Kanegae, Fumio Yamazaki, Miguel Estrada y Alberto Bisbal. A simulation model for forecasting urban vulnerability to earthquake disaster in Lima, Peru: "LIMA UVEQ". . Journal of Disaster Research. Vol. 9, N ° 6, 2014. Pp. 1069-1077.

Koshimura, O. Tsunami Science and technologies for society – implications to tsunami –resilient community. Publicado en: Abstract Book. World Engineering Conference on Disaster Risk Reduction. Lima, 2016. Pp. 18.

Matsuoka, Masashi, Shun Mito, Saburoh Midorikawa, Hiroyuki Miura, Luis Quiroz, Yoshihisa Maruyama and Miguel Estrada. Development of Building Inventory Data



and Earthquake Damage estimation in Lima, Peru for future earthquakes. Journal of Disaster Research. Vol. 9, N ° 6, 2014. Pp. 1032-1041.

Medina, Roberto, José Sato, Díaz Alfonso y otros. "Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran intensidad en Lima Metropolitana y Callao. PREDES. Lima, 2009. Pp. 95.

Medina, Roberto, José Sato, Díaz Alfonso y otros. "Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran intensidad en Lima Metropolitana y Callao – DEIS 2012". PREDES y OXFAM AMERICA. Lima, setiembre 2012. Pp. 90.

MEF. Perú: Estrategia integral de protección financiera ante el riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales. BM, COSUDE, GFDRR. Año 2016. Pp. 35.

MINAM. Evaluación de la Vulnerabilidad y Adaptación en el Sector Electricidad. MINAM-MEM. Año 2007. Pp. 65.

PMA. Mapa de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria ante la recurrencia de Fenómenos de Origen Natural 2015. Lima-Perú, 2015. Pp. 217.

PMA. Índice de capacidad de Preparación ante emergencias EPCI. DIPECHO 2015-2016. Pp. 123.

PNUD. Informe "Elaboración de estrategias para el restablecimiento y continuidad del servicio de distribución de energía eléctrica en la zona norte de Lima Metropolitana". Año 2015. Pp. 73.

Pulido, Nelson, Zenon Aguilar, Hernando Tavera, Mahamed Chlieh, Diana Calderon, Turu Sekiguchi, Shoichi Nakai and Fumio Yamazaki. Scenario Source models and strong ground motion for future Mega- earthquake: Application to Lima, Central Peru. Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 105, N°1, pp. 368-386, february 2015, doi 10.1785/0120140098.

Rebaza, A. La Coordinación Internacional Humanitaria en el Perú [diapositivas de PowerPoint]. Lima, 2016.

Ortega, E. Manejo de Desastres, Diagnóstico de la Capacidad de Respuesta Nacional. Retos y Desafíos. [diapositivas de PowerPoint]. Lima, 2015.

RHN. Protocolo de actuación básico por desastre sísmico en lima y callao. OCHA, 2009. Pp. 10.

RHN. Acta de Constitución Red Humanitaria Nacional en el Perú. OCHA. 2008. Pp. 6.



RHN. Plan de Contingencia ante el impacto del Fenómeno El Niño. 2016. Pp. 70.

Scott, Niels. ¿Qué es el enfoque de Sectores (Clústeres)? OCHA en Mensajes. Año 2012. Pp. 2.

Silgado Ferro, Enrique. Historias de los Sismos más notables ocurridos en el Perú (1513-1974). Boletín N ° 3 Serie C. Geodinámica de Ingeniería Geológica. Año 1978. Pp. 130.

Tavera, Hernando. Estudio de peligro de tsunamis en el distrito del Callao. COOPI, Lima, 2011. Pp. 67.

Tavera, Hernando y otros. El terremoto de Arequipa del 23 de junio de 2001. IGP. 2001. Pp. 16.

Tavera, Hernando y otros. El terremoto de la región sur de Perú del 23 de Junio de 2001. IGP. 2002. Pp. 422.

Tavera, Hernando. Escenario de sismo y tsunami en el borde occidental de la región central del Perú. MINAM, IGP. Lima, 2014. Pp. 30.

Tavera, Hernando y otros. Catalogo General de Isosistas para sismos peruanos. IGP. Lima, 2016. Pp. 192.

Timaná de la Flor, Martín. El Cambio Climático en el Perú. [diapositivas de PowerPoint]. PUCP, 2013.

The Economist. Towards disaster-risk sensitive investments The Disaster Risk-Integrated Operational Risk Model. UNISDR y The Economist Intelligence Unit. Año 2014. Pp. 115.

UNDAC. Misión de Preparación para la respuesta a Desastres. Perú 2009. Pp. 81

Weber, Max. Ensayos de Sociología contemporánea I. Editorial Planeta. México, año 1986. Pp. 262.

Wyss, Max y otros. Preliminary loss estimates for possible future earthquakes near lima, Peru. WAPPMER, Lima, 2009. Pp. 65.



ANEXO N ° 1

ACRÓNIMOS

ASPEm	:	Asociación Países Emergentes
ACF-E	:	Fundación Acción contra el Hambre - España
ADRA Perú	:	Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistenciales
ACNUR	:	El Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
AECID	:	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
BCRP	:	Banco Central de Reserva del Perú
BSF	:	Bomberos sin Fronteras Francia
BM	:	Banco Mundial
BID	:	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	:	Corporación Andina de Fomento
CRP	:	Cruz Roja Peruana
CERF	:	El Fondo Central para la Acción en Casos de Emergencia
CEPIG	:	Centro de Procesamiento de Información Geoespacial
CEPLAN	:	El Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CIODE	:	Centro de Información y Operaciones de Emergencia de Naciones Unidas
CISMID	:	Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres
CENEPRED	:	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
COSUDE	:	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
CONAGERD	:	Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
CAT DDO	:	Catastrophe Deferred Drawdown Option
CINU	:	Centro de Información de las Naciones Unidas para el Perú
CICR	:	El Comité Internacional de la Cruz Roja
COOPI	:	Cooperazione Internazionale
COEN	:	Centro de Operaciones de Emergencia Nacional
DaLA	:	el Evaluación del Impacto Socioeconómico y Ambiental de los Desastres
Diaconía	:	Asociación Evangélica Luterana de Ayuda para el Desarrollo Comunal
DTM	:	<i>Displacement Tracking Matrix</i>
ECHO	:	<i>European Commission/Humanitarian Aid and Civil Protection</i>
EDAN	:	Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
EMMA	:	<i>Emergency Market Mapping & Analysis</i>
EMT	:	Equipos Médicos en Emergencia
EPCI	:	índice de capacidad de Preparación ante emergencias
ESAE	:	Evaluación de seguridad alimentaria en emergencias
FICR	:	Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja
FAO	:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEN	:	Fenómeno El Niño
GEAD	:	Grupo Empresarial de Apoyo en caso de Desastres



INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INDECI	:	Instituto Nacional de Defensa Civil
INSARAG	:	International Search and Rescue Advisory Group
IASC	:	Comité Permanente Interagencial/ Interagency Standing Committee
JICA	:	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional
MIRA	:	Evaluación Multisectorial Inicial Rápida
MINSA	:	Ministerio de Salud
MEF	:	Ministerio de Economía y Finanzas
NNA	:	Niño, Niña y Adolescente
OCHA	:	La Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios
ONGs	:	Organización No Gubernamental
OPS/OMS	:	Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud
OIM	:	Organización Internacional para las Migraciones
Oxfam	:	<i>Oxford Committee for Famine Relief</i>
PNUD	:	El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PDNA	:	Evaluación de Daños Post Desastres
PMA	:	Programa Mundial de Alimentos
PMA	:	Puesto Médico de Avanzada
PSD	:	Análisis Situacional
PPR	:	Programa Presupuestal
PI	:	Plan Internacional
POE	:	Procedimientos de Operación Estándares
POE	:	Plan de Operaciones de Emergencia
PREDES	:	Centro de Estudios y Prevención de Desastres
RHN	:	Red Humanitaria Nacional
REDLAC	:	El Grupo de Trabajo de Riesgos, Desastres y Emergencias del Comité Permanente Interagencial de la región
SATREPS	:	Proyecto “Fortalecimiento de Tecnologías para la Mitigación de Desastres por Terremoto y Tsunami en el Perú”
SEDAPAL	:	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SIRAD	:	Sistema de Información sobre Recursos para la Atención de Desastres
SINAGERD	:	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
UNFPA	:	Fondo de Población de las Naciones Unidas
UNICEF	:	El Fondo para la Infancia de las Naciones Unidas
UNETE	:	Equipo Técnico de Emergencias de las Naciones Unidas
UNDSS	:	<i>United Nations Department of Safety and Security</i>
USAID	:	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UNDAC	:	Equipo de las Naciones Unidas de Evaluación y Coordinación en Casos de Desastres
UNESCO	:	La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNISDR	:	La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
LWR	:	<i>Lutheran World Relief</i>



ANEXO N ° 2

PLANES OPERACIONALES DE CLUSTER

SALUD



Agencia coordinadora: OPS
Información de contacto: Celso Bambarén (bambarec@paho.org)



PERSONAS AFECTADAS
1 millón



PERSONAS A SER ATENDIDAS
500,000

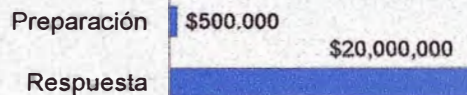


REQUIREMENTOS (US\$)
20 millones



DE INSTITUCIONES MIEMBROS: (OPS, Soluciones Prácticas, Cruz Roja Peruana, FICR, Caritas del Perú, UNFPA)

06



SEGURIDAD ALIMENTARIA



Agencia coordinadora: PMA (coordinador de turno), FAO y UNICEF
Información de contacto: Ivan Böttger (ivan.bottger@wfp.org)



PERSONAS AFECTADAS
1.2 millones



PERSONAS A SER ATENDIDAS
500,000

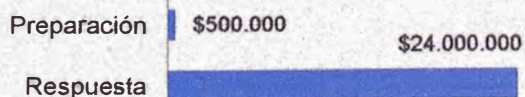


REQUIREMENTOS (US\$)
24 millones



DE INSTITUCIONES MIEMBROS: PMA, FAO, UNICEF, OPS/OMS, Cáritas del Perú, Fundación Contra el Hambre, ADRA Perú, Oxfam, WeltHungerHilfe

09





AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE



Agencia coordinadora: Cáritas del Perú y UNICEF
Información de contacto: Angel Allcarima (angel.allcarima@caritas.org.pe)
José Vásquez (jervasquez@unicef.org)



PERSONAS AFECTADAS
1.2
millones



PERSONAS A SER ATENDIDAS
500,000

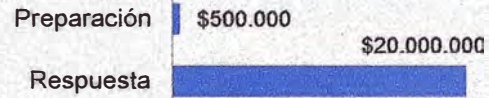


REQUIREMENTOS (US\$)
20
millones



DE INSTITUCIONES MIEMBROS: (Cáritas del Perú, UNICEF, Oxfam, OPS/OMS, Cruz Roja Peruana/FICR, PREDES, CARE Perú, World Vision Peru, UNFPA, ADRAPerú, ASPem, Soluciones Prácticas, COOPI, WeltHungerHilfe, OIKOS)

15



ALOJAMIENTOS DE EMERGENCIA/TEMPORALES



Agencia coordinadora: FICR (convocante)
Información de contacto: Michele Detomaso (michele.detomaso@ifrc.org)



PERSONAS AFECTADAS
1.2
millones



PERSONAS A SER ATENDIDAS
250,000

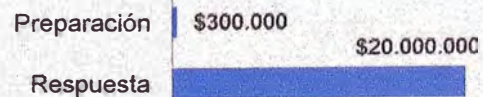


REQUIREMENTOS (US\$)
20
millones



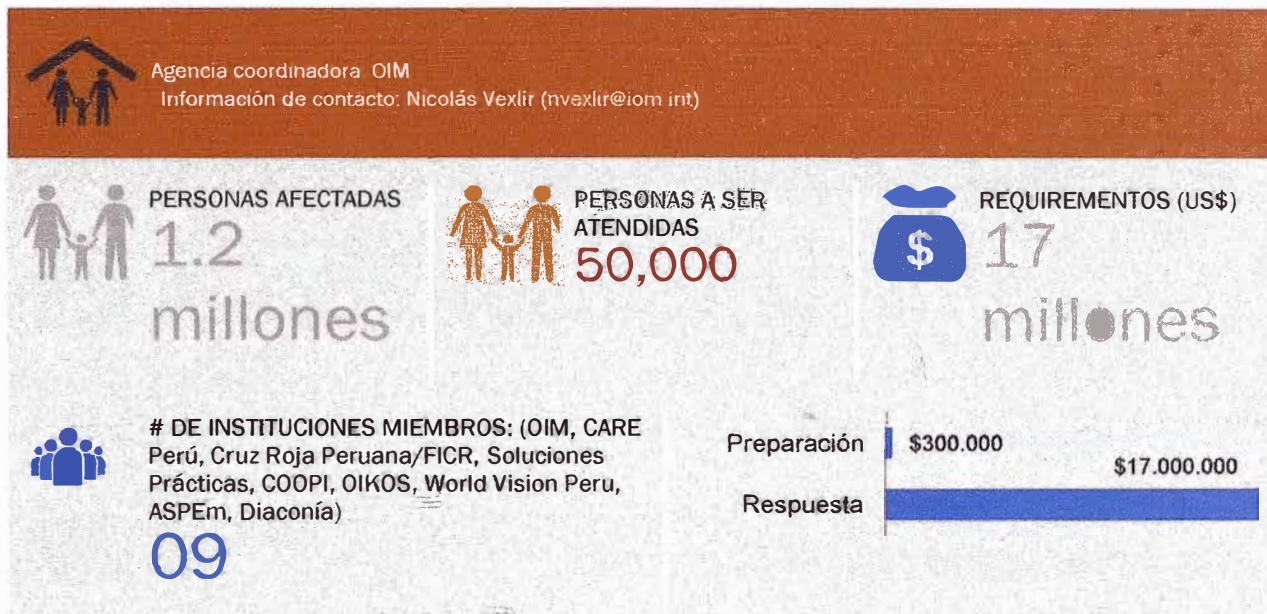
DE INSTITUCIONES MIEMBROS: CARE Perú, Cruz Roja Peruana/FICR, OIM, Soluciones Prácticas, COOPI, OIKOS, World Vision Peru, ASPem, Diaconía)

10

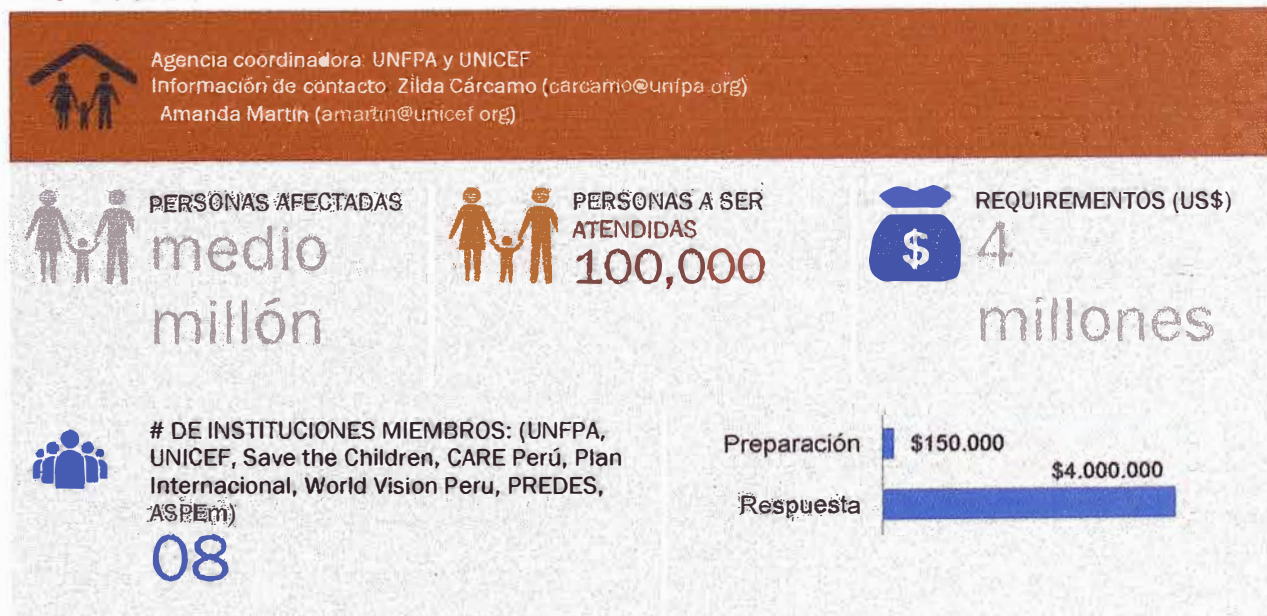




COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE CAMPAMENTOS Y ALBERGUES

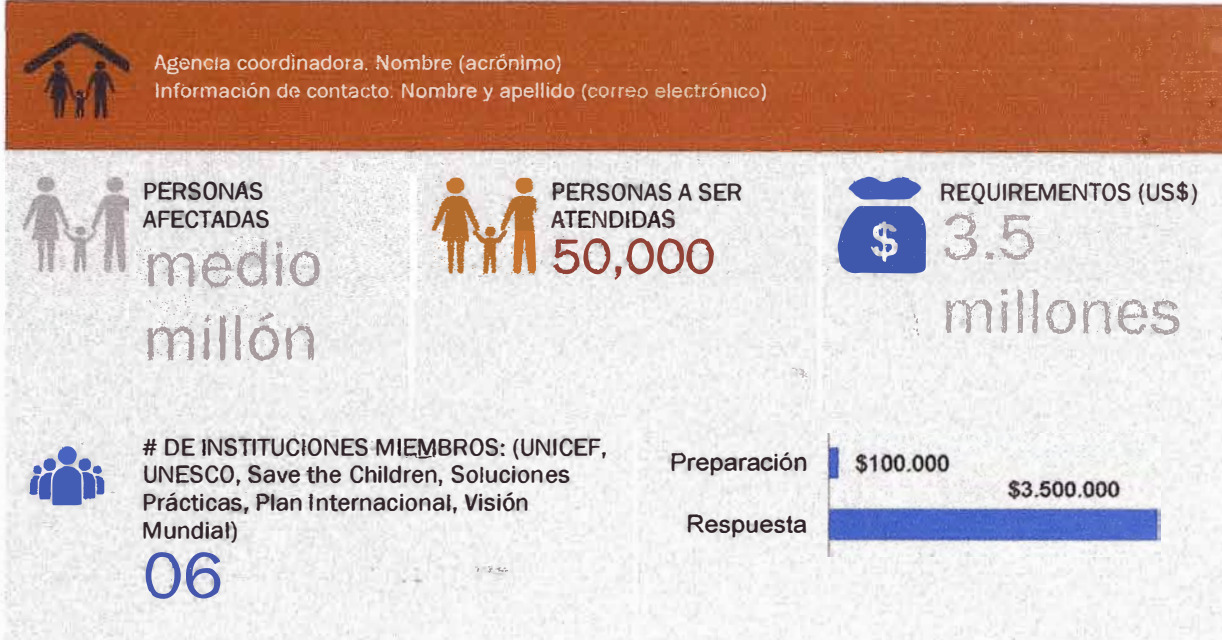


PROTECCIÓN

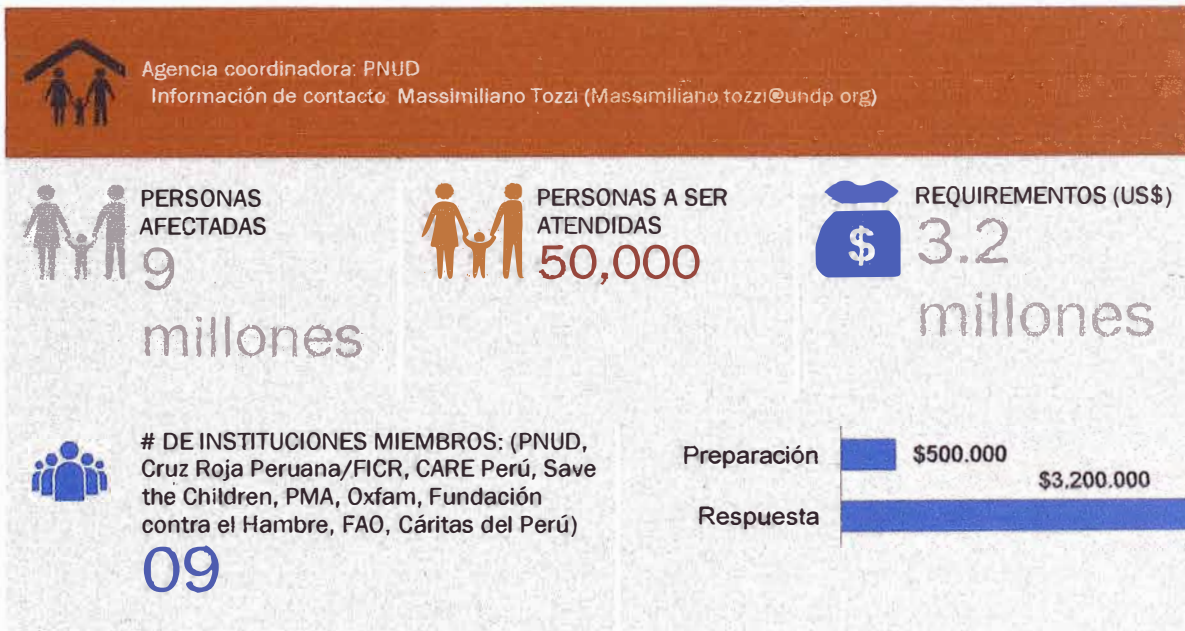




EDUCACIÓN

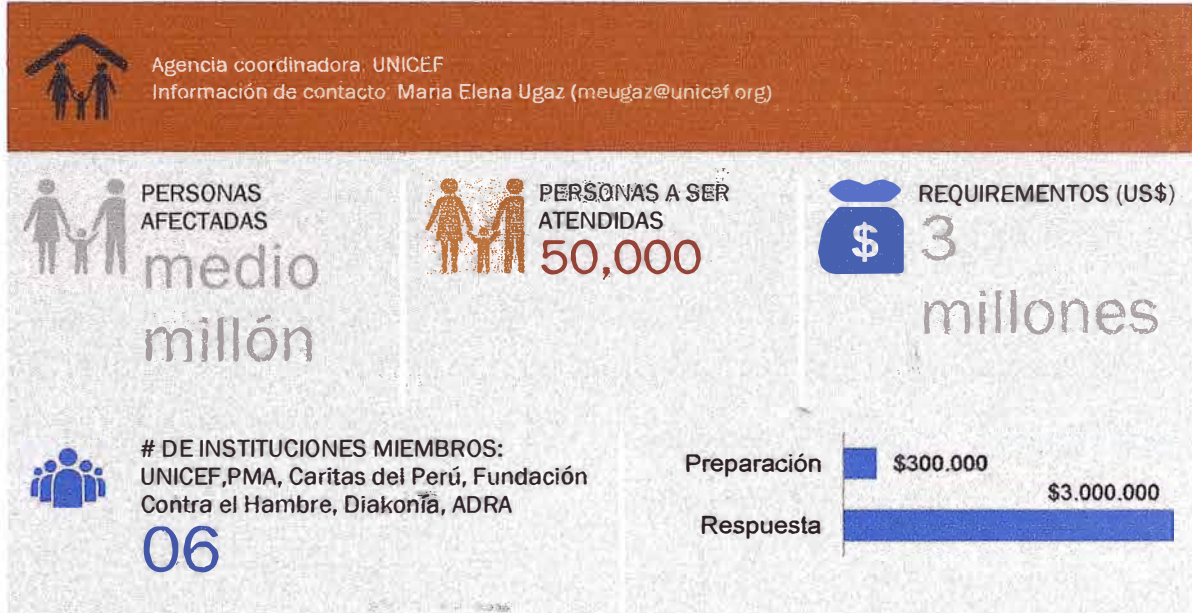


RECUPERACIÓN TEMPRANA Y MEDIOS DE VIDA

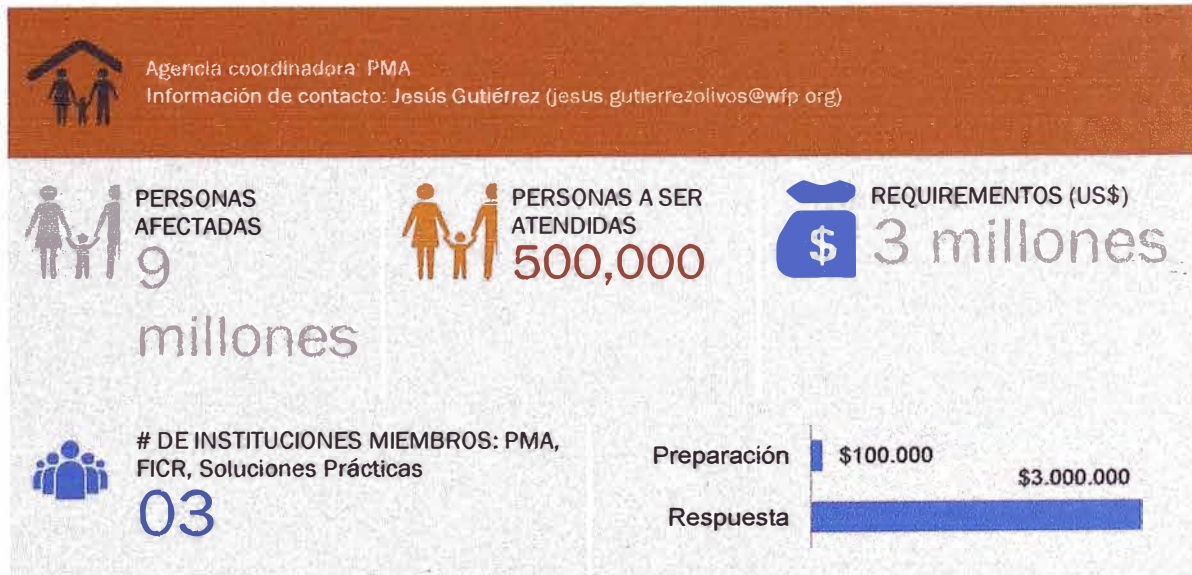




NUTRICIÓN



LOGÍSTICA





TELECOMUNICACIONES



Agencia coordinadora: PMA

Información de contacto: Juan Joseli (juan.joseli@wfp.org)



PERSONAS AFECTADAS

9

millones



PERSONAS A SER ATENDIDAS

500,000



REQUIREMENTOS (US\$)

2.3

millones



DE INSTITUCIONES MIEMBROS:

PMA, Soluciones Prácticas, OXFAM,
USAID/OFDA, AECID, Global
Humanitaria Perú, Red Nacional de
Emergencias para Radio Aficionados,
UNICEF, CICR, OCHA

10

Preparación

\$100.000

Respuesta

\$2.300.000