

La Gestión Integrada de la Reducción de Riesgos de Desastres en Lima - Perú

Liliana Miranda Sara¹

Foro Ciudades para la Vida
Universidad de Amsterdam

SUMARIO: 1. Contexto de la ciudad metropolitana de Lima, 2. Contexto Político, 3. Contexto Institucional, principales políticas, planes y regulaciones, 4. Medidas de reducción de riesgos existentes y 5. Principales riesgos en la ciudad metropolitana de Lima

RESUMEN

La gestión de la reducción del riesgo de desastres, articulada a la adaptación ante los riesgos atribuidos al cambio climático y estos a su vez con la reducción de los riesgos cotidianos o crónicos, sigue siendo el reto estratégico para lograr una gobernanza para la reducción del riesgo de desastres que contribuya al desarrollo sostenible. Esto es crucial para los hacedores de política de las ciudades en el Perú, y particularmente en Lima y Callao.

La mayor vulnerabilidad de Lima es institucional, si bien ha avanzado en el desarrollo de una serie de instrumentos de gestión para la reducción de riesgos de desastres, de adaptación a los riesgos atribuidos al cambio climático así como al manejo y reducción de los riesgos cotidianos, todo esto se ve debilitado pues la gestión de la ciudad y el territorio todavía se encuentra desvinculada de la reducción del riesgo, además de que la gestión sectorial de los principales servicios y recursos como el manejo del suelo, la infraestructura vial, el agua y la energía.

Adicionalmente, las Municipalidades de Lima y Callao, y en general las Municipalidades del Perú todavía están adecuando su normativa e institucionalidad a los acuerdos y compromisos internacionales suscritos como el Acuerdo de París², el Marco de Sendai³ para la reducción de riesgos de desastres, el Mecanismo Internacional de Pérdidas y Daños de Varsovia⁴, la Nueva Agenda Urbana⁵ y los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030⁶, un camino que en realidad aún sigue en curso. Aquí se hace una revisión general de los avances en este sentido en la ciudad metropolitana.

¹ Arquitecta, Urbanista, Ambientalista y Planificadora, Doctora de la Universidad de Amsterdam, Directora Ejecutiva del Foro Ciudades para la Vida, autora líder del 6to Informe de Evaluación del IPCC, Coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima la Energía y docente de varias Maestrías lmiranda@ciudad.org.pe, www.ciudad.org.pe.

²https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_es, visitado 25.01.2017
<http://newsroom.unfccc.int/es/acuerdo-de-paris/el-acuerdo-de-paris-entra-en-vigor-tiempo-de-celebracion-y-de-realismo/>, [https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo_de_Par%C3%ADs_\(2015\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdo_de_Par%C3%ADs_(2015))

³ Visitado el 03.05.2017. <http://www.cenepred.gob.pe/web/notas-de-prensa/marco-de-sendai-para-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres-2015-2030/>

⁴ <http://170.0.177.4/phocadownload/planes-estrategias/cambio-climatico/Decision-CP-19-Mecanismo-perdidas-danos.pdf> Visitado visitado 19.04.2018

⁵ <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf> visitado el 19.04.2018

⁶ Asamblea General de Naciones Unidas, "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S visitada el 18.07.2016

1. Contexto de la ciudad metropolitana de Lima

Lima Metropolitana es la capital del Perú y la ciudad más grande y poblada del país. Con cerca de 10 millones de habitantes (INEI 2017), representa aproximadamente un tercio de la población peruana y más del 50% de la población urbana peruana y concentra la mitad de la economía del país. Perú es un país altamente centralizado y también fragmentado en términos de gobernanza. Lima alberga al gobierno central, a 2 Gobiernos Regionales, 2 Municipalidades Provinciales y 51 Municipalidades Distritales.

La ciudad metropolitana de Lima, que involucra a las Municipalidades Provinciales de Lima y Callao, y recientemente también la Municipalidad Provincial de Huarochiri, está ubicada entre la vertiente occidental de los Andes donde confluyen tres cuencas de los ríos Chillón, Rimac y Lurin, ubicada en el litoral marino costero del Océano Pacífico, en una región de costa desértica y árida con un promedio de 9 mm de precipitación anual. Callao cuenta con una ubicación estratégica pues allí se encuentran el Puerto y el Aeropuerto Internacional de Lima, es la puerta de ingreso a la capital y a todo el país.

Se estima que el 60% de la ciudad fue autoconstruida de manera informal, creándose barrios y asentamientos humanos a través de procesos de regularización con un alto déficit y precariedad de servicios y equipamiento urbano. Con un crecimiento acelerado y sin planificación que solo en la última década ha devenido en una tasa de crecimiento del 1,2% (INEI, 2017), lo que ha resultado en un crecimiento sin mayor control ni conducción.

Paralelamente, el escaso suelo seguro, adecuado y no tan lejano para la vivienda social o popular es otro fenómeno que ocurre en Lima, la invasión está perdiendo su atractivo, en Lima ya se ha cruzado el umbral de la expansión horizontal, la ciudad crece hacia arriba, arriba del cerro o arriba de los lotes (aunque según el censo solo el 17% de las viviendas son departamentos) o subdividiéndose in situ. Pero sin ampliar suficientemente el equipamiento, áreas verdes ni los servicios; el transporte y la vivienda desde la periferia y los barrios populares se hacen, se tujan, se tujan, la congestión las vuelve muy lejanas y es cada vez más insegura en múltiples sentidos.

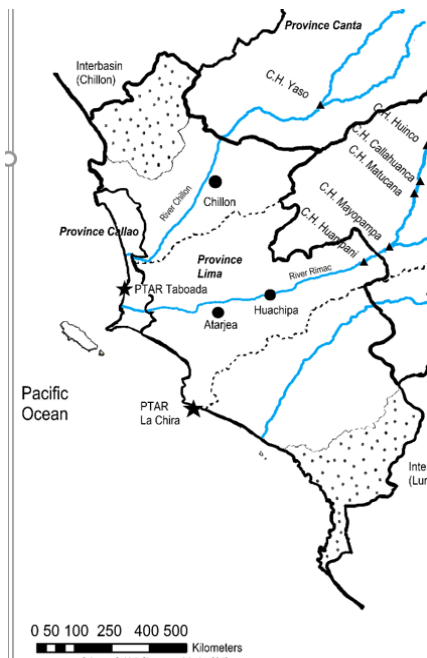
Lima es muy desigual y fragmentada, su zona céntrica está muy bien equipada, con las mejores condiciones urbanísticas, ambientales y de servicios, con permisos de construcción más altos y donde se ha desarrollado un “boom” inmobiliario que solo desde comienzos del 2015 ha empezado a declinar, paradójicamente, esta zona cuenta con una alta densidad constructiva pero con la más baja densidad poblacional, mientras que en el resto de la ciudad y la periferia popular, se encuentra la más alta densidad poblacional con una baja y muy baja densidad constructiva (reduciendo tamaño de lotes, viviendas y aumentando el número de personas por habitación), donde la ciudad crece hacia arriba de viviendas autoconstruidas y en laderas muy inseguras, con insuficiente infraestructura y servicios, aún menos espacios libres o verdes y los más bajos consumos de agua potable por persona (Miranda otros, 2014). Lima Centro (no solo el centro histórico, el centro ampliado) tiene los más altos parámetros urbanos y de construcción, donde se han regalado las densidades sin recuperarse el mayor valor del suelo y de la construcción, dejando a las Municipalidades sin recursos para compensar las desigualdades existentes.

Cuadro 1. Evolución del área urbana de Lima Metropolitana

| Área urbana de Lima Metropolitana | | | | | |
|-----------------------------------|------------|------------|--------------|-----------|---------------|
| 1940 | 1981 | 1993 | 2007 | 2012 | 2014 |
| 2.100 Has | 63.950 Has | 72.208 Has | 84.000 Has | 85.500 Ha | 91.433 Has |
| 661,500 | 4,835,800 | 6,434,300 | 8,500,00 (e) | x | 9,752,000 (e) |

Elaborado por Liliana Miranda Sara. Fuentes: Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima, PLAM 2035, IMP-MML y Censos Nacionales INEI

Mapa N° 2 Regiones de Lima y Callao Metropolitana



Mapa N° 3 Perfil urbano de Lima Metropolitana



Fuente Mapas 2 y 3: Miranda, L (2021)

Lima es considerada la segunda ciudad metropolitana más seca del planeta después de El Cairo en Egipto. Lima es de clima semi cálido y húmedo, con condiciones moderadas de humedad según la clasificación climática del método Thornthwaite (SENAMHI, 2008). La temperatura de la ciudad tiene una media anual entre 18.6°C y 19.8°C con una máxima histórica de 34°C y la más baja registrada de 5°C. La precipitación se produce en las cuencas altas con unos 600 a 400 mm por año (Rímac, 1,000 mm/año) pero en la cuenca baja solo llueve entre 9 a 11 mm al año. La humedad es de 80 a 85%. Los vientos predominantes son de Sur a Norte de 5 a 4 m/s, con vientos costeros o brisas marinas (SENAMHI 2008). La temperatura del mar es en promedio de 20°C en verano y 15°C en invierno (IMARPE, 2008).

Lima metropolitana y su área circundante obtienen el agua de cuatro cuencas formadas por los tres ríos Chillón, Rímac y Lurín, originarios de la cordillera de los Andes y bajando

3.500 metros al desierto costero y océano Pacífico, formando tres valles, aunque dos de ellos (Rímac y Chillón) ya están en procesos de extinción, la aridez domina su paisaje por la deficiencia de lluvias en todas las estaciones, así como el bajo caudal de sus ríos estacionales (Miranda, L. 2017).

El cuarto río, Mantaro fluye desde los Andes hasta la zona del Río Amazonas (Océano Atlántico), pero parte del agua se distribuye a la cuenca occidental (Océano Pacífico) de Lima para aumentar el suministro de agua a la ciudad a través de grandes proyectos de infraestructura (y cinco plantas hidroeléctricas que contribuyen con el 40% de la electricidad de la ciudad). El agua subterránea se está sobre explotando a un 10% más del nivel de reposición y aumenta hasta 30% en casos de emergencia (Bardossy y otros 2011). Los tres ríos principales de Lima son proveedores de agua fresca, a pesar de estar altamente contaminados por las actividades de minas, industrias, agrícolas y de residuos domésticos de pequeños centros urbanos a lo largo de su trayectoria desde las montañas. SEDAPAL⁷ potabiliza el agua, la cual se distribuye en la ciudad, y fluye al Océano Pacífico como aguas residuales, en su mayoría sin el adecuado tratamiento y con solo cerca al 5% de reuso.

2. Contexto Político

Hay en Lima muchas autoridades con competencias y funciones de manejo territorial sobrepuestas a nivel distrital, provincial, metropolitano y macro regional; lo que genera una fragmentación, desarticulación y debilitamiento del rol de los diferentes niveles de gobierno en el territorio de la ciudad. Puede entonces decirse que la mayor vulnerabilidad de Lima es institucional ya que la gestión de la ciudad y el territorio se encuentra desvinculada de la reducción del riesgo de desastres, del riesgo cotidiano y el riesgo climático, además de la gestión sectorial de los principales servicios y recursos como el agua y la energía.

La ciudad de Lima Metropolitana se encuentra gobernada por 2 gobiernos regionales⁸: la Municipalidad de Lima Metropolitana (MML) que es un gobierno local-provincial que cuenta también con competencias de gobierno regional⁹ y el Gobierno Regional del Callao (GRC) que a la vez su jurisdicción se superpone a la Municipalidad Provincial del Callao (MPC). El Callao es un caso único en el país, donde un territorio relativamente pequeño contenido en los límites de una jurisdicción mayor de la metrópoli tiene competencias regionales autónomas.

En Lima metropolitana, existe un conocido problema de gobernanza entre la provincia de Lima y la Provincia del Callao. A pesar de que ambas se encuentran totalmente conurbados y constituyen la misma región metropolitana, la relación administrativa y de planificación es limitada en todos los niveles (desde el nacional al distrital) lo que genera un constante traslape de funciones e incluso situaciones de competencia y/o conflicto. A la vez, la provincia contigua de Huarochirí ha sido incorporada al esquema de toma de

⁷ Empresa para estatal de agua y saneamiento adscrita a FONAFE y normada por el Ministerio de Vivienda, www.sedapal.gob.pe

⁸ Los regidores, alcaldes distritales y provinciales, y presidentes regionales son elegidos cada cuatro años.

⁹ Éste es un único caso establecido por la Ley Orgánica de Municipalidades.

decisiones sobre el territorio de la metrópoli desde que el área metropolitana ha sobrepasado sus límites históricos hacia el este del distrito de San Juan de Lurigancho y Huarochirí ha surgido como una de las principales áreas de absorción del crecimiento metropolitano actual, lo cual ha exacerbado la superposición y la fragmentación.

Adicionalmente a esto, existen otras 49 municipalidades distritales en la ciudad (42 en la provincia de Lima y 8 en la del Callao) que, si bien son autónomas una de las otras, cuentan con competencias compartidas y exclusivas respecto de niveles de gobierno provincial y regional. Esto se remonta a la Ley Orgánica de Municipalidades aprobada en el 93 que redujo el poder de los gobiernos provinciales y empoderó a las instancias distritales particularmente en relación con las capacidades fiscales. Este cambio en la gobernanza local ocurrió en el contexto de la neutralización de la oposición política regional por parte del gobierno de Fujimori¹⁰.

En este marco, las autoridades locales y metropolitanas de Lima y Callao tienen limitadas competencias para desarrollar, dirigir y promover un proceso de prevención y reducción de desastres, así como de adaptación y aprovechamiento de oportunidades ante los escenarios del cambio climático. La gestión concertada para la preparación y respuesta adecuada ante una emergencia como el desastre ocurrido ante los efectos del FEN 2017, las inundaciones recurrentes y huaicos, así como la sequía y la subida del nivel del mar desnudó estas debilidades.

La actual gestión municipal de Lima liderada por su alcalde, Jorge Muñoz (2019-2022) ha suscrito un convenio con C40 para elaborar el Plan Local de Acción Climática de la Provincia de Lima, además de haber suscrito el compromiso con el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía con quien está elaborando el Plan Local de Acción Climática del distrito del cercado, priorizando la adaptación y mitigación del cambio climático en su gestión.

En el caso de la actual gestión municipal del Callao liderada por su alcalde, Pedro Lopez (2019-2022) también ha suscrito el compromiso con el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía con quien está elaborando el Plan Local de Acción Climática de la Provincia, priorizando la adaptación y mitigación del cambio climático en su gestión.

3. Contexto Institucional, principales políticas, planes y regulaciones

La planificación del desarrollo urbano de la Lima Metropolitana se realiza a través de 2 instituciones: el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) de la MML y la Municipalidad Provincial del Callao. Ambas tienden a trabajar en paralelo, generalmente se concentran en reajustes integrales de zonificación (RIZ) y la actualización de planes de desarrollo urbano distrital – aunque solo para aquellos con recursos para realizarlos – estableciendo la zonificación, alturas de edificación y usos de suelo para la emisión de permisos y licencias. El Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) existe desde 1991,

¹⁰ La ley que autoriza la transferencia de las competencias de regulación urbana de las municipalidades provinciales de vuelta al gobierno nacional fue aprobada solo 3 días antes de que el nuevo alcalde de Lima, Alberto Andrade, asumiera el mando. Andrade era el principal opositor político de Alberto Fujimori.

desempeñándose como un ente autónomo independiente de la MML. Desde el 2020 se encuentra abocado a la realización del Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2040. Igualmente, la Municipalidad Provincial del Callao se encuentra desarrollando su Plan de Desarrollo Urbano, ambas con apoyo financiero y técnico del Ministerio de Vivienda.

En el caso de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), a través de la Gerencia de Defensa Civil y Gestión del Riesgo de Desastres y en cumplimiento de la Ley N°29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, aprobó la Estrategia Metropolitana de Lima de Gestión de Riesgo de Desastres 2015-2018, y posteriormente ha aprobado también el “Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres de Lima Metropolitana 2019-2022”¹¹, que es una versión actualizada del anterior Plan. Este Plan se ha construido como producto de la necesidad de empoderar una cultura de prevención, priorizando actividades orientadas a prevenir la generación de nuevos riesgos y reducir los existentes; es uno de los instrumentos técnicos referidos a la gestión prospectiva y correctiva de la GRRD, lo que contribuirá con el proceso de desarrollo sostenible de Lima Metropolitana.

La MML aprobó por Ordenanza N° 1836-2014-MML la Estrategia de Adaptación y acciones de Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático, como parte de ello, aprobó la Ordenanza N° 1853-2014-MML, que establece los principios de la Estructura Ecológica de Lima Metropolitana, dirigida a proteger, valorar, manejar, conservar y mantener las Unidades Ambientales que la integran como elementos esenciales para la sostenibilidad ambiental y mejoramiento de la calidad de vida de su población. Igualmente aprobó por Ordenanza N° 1852-2014-MML, de Conservación y Gestión de áreas en la Provincia de Lima, dirigido a establecer el marco normativo y lineamientos generales que rige la gestión de áreas verdes de la Provincia de Lima y, del Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad Metropolitana Lima y así contribuir a crear, conservar, proteger, valorar, manejo, mantener y garantizar la sostenibilidad de las áreas verdes como elementos esenciales para la mejora de la calidad de vida de las personas y del ambiente en la ciudad.

Con el apoyo de C40, iniciaron el 2019 con la elaboración del PLAC de la provincia de Lima, a octubre de 2020 se venía priorizando y delimitando acciones. Tienen programado su aprobación para enero de 2021 con su respectiva ordenanza. Lima al 2030 será una ciudad baja en carbono que incrementa su resiliencia y reduce su vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático de manera inclusiva. Esta visión del plan será posible en la medida que los planes y acciones distritales se articulen al plan de Lima Metropolitana.

La MML también cuenta con una serie de instrumentos de gestión, entre ellos, planos de zonificación, parámetros urbanísticos y edificatorios aprobados por distrito por Ordenanzas para el otorgamiento de licencias de habilitación urbana y construcción. Cuenta también con la Ordenanza N° 1852-2014-MML, para la conservación y gestión de áreas verdes en la Provincia de Lima; la Ordenanza N° 1862-2014-MML que regula el Proceso de Planificación del Desarrollo Territorial-Urbano del Área Metropolitana de

¹¹ MML, 2019 <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/7679> visitado 11.01.2021

Lima; el Plan Operativo y Presupuesto Institucional 2020 de la Municipalidad Metropolitana de Lima, (en proceso de publicación); la Resolución de Alcaldía N°171-2018-MML, que aprueba el Marco Estratégico 2019 y la Resolución de Alcaldía N° 503, que aprueba el Plan Estratégico Institucional 2020-2023.

Finalmente, pero no menos importante, la MML aprobó por Ordenanza N°1628 – 2012-MML la Política Metropolitana del Ambiente, así como la Ordenanza N°2078, que aprueba la Agenda Ambiental Metropolitana 2018-2019 y la Resolución de Alcaldía 171-2018-MML, que aprueba el Marco Estratégico 2019 de la Municipalidad Metropolitana de Lima y la Resolución de Alcaldía N° 503, que aprueba el Plan Estratégico Institucional 2020-2023.

El Gobierno Regional del Callao ha elaborado la Microzonificación Económica y Ecológica el 2008¹² documento que sirvió de base para los estudios especializados para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial del Callao aún en proceso.

La Municipalidad de la Provincia Constitucional del Callao cuenta con su Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre por Sismo 2019-2022¹³.

Las Municipalidades distritales de Lima y Callao deberían a su vez contar con sus respectivos Planes de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres, aunque al 2019 solo 6 de ellas habían cumplido con ello según CENEPRED y otras 14 se encontraban en formulación.

Respecto a la gestión reactiva tanto Lima como Callao cuentan con el Centro de Operaciones de Emergencia, COEN, la Plataforma de Defensa Civil, existiendo también una red de almacenes de Bienes de Ayuda Humanitaria (BAH) en los distritos. Se cuenta también con Planes de Educación Comunitaria en Gestión de Riesgo de Desastres que permite fortalecer las Plataformas de Defensa Civil y su red de voluntarios.

4. Medidas de reducción de riesgos existentes

Los Planes de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres de Lima y el Plan respectivo del Callao se proponen prevenir y reducir el riesgo de la población, medios de vida e infraestructura ante fenómenos naturales y antrópicos, además de evitar la generación de nuevos riesgos. Para lo cual se proponen desarrollar el conocimiento sobre el riesgo, evitar generar nuevos riesgos, reducir las condiciones de riesgo ya existentes, fortalecer las capacidades institucionales y promover la participación de la población para el desarrollo de una cultura de la prevención.

Por su parte, la Estrategia de Cambio Climático de Lima se propone los siguientes ejes estratégicos: Conservación de la Estructura Ecológica e Infraestructura Ecológica, Gestión del Uso de Suelos y Ordenamiento del Territorio, Gestión de cuencas y conservación del recurso hídrico, Gestión del Riesgo Climático y Agricultura urbana y Seguridad Alimentaria, además de una serie de acciones respecto a cada eje estratégico. Estas propuestas se encuentran en actualización con la elaboración del Plan Local de

¹² <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/microzonificacion-ecologica-economica-provincia-constitucional-callao> visitado 18.01.2021

¹³ https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//8163_plan-de-prevencion-y-reduccion-del-riesgo-de-desastres-por-sismo-del-callao-2019-2022.pdf visitado 12.02.2021

Acción Climática del distrito del cercado, así como del Plan Local de Cambio Climático de la Provincia de Lima en colaboración con C40.

La Municipalidad del Callao por su parte, en su Plan Local de Acción Climática¹⁴ aún en proceso de aprobación, a través de las competencias en Desarrollo Urbano y Obras Privadas; Gestión Ambiental y Áreas verdes y de Comunicación; ha priorizado 9 medidas de adaptación ante 3 peligros climáticos priorizados:

Olas de Calor: Creación de áreas verdes y Sombra en espacios públicos.

Olas de frío: Arborización para barreras contraviento.

Sequía: Uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes, Tratamiento de aguas residuales para el riego de áreas verdes, Sembrado de especies arbóreas y plantas resistentes a épocas de sequía y Reservorios de almacenamiento de agua, así como la Comunicación sobre los peligros climáticos a la población.

En Dohm y otros (2017) y Miranda y otros (2020)¹⁵ se presentan una serie de medidas de adaptación ante cada uno de los 8 peligros climáticos identificados en las Estrategias Regionales de Cambio Climático ya aprobadas por los respectivos Gobiernos Regionales del Perú, así como a la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Perú elaborada por el MINAM.

Estas medidas se las ha agrupado en medidas ante un escenario de transición y medidas ante un escenario de transformación tal y como se puede observar en el Gráfico N° 3 Peligro Climáticos y Medidas de adaptación ante escenarios de transición y transformación adjunto abajo.

Gráfico 3

¹⁴ <https://www.ciudad.org.pe/wp-content/uploads/2020/11/FICHA-TECNICA-MUNICIPALIDAD-PROVINCIAL-DEL-CALLAO.pdf> visitado 12.02.2021

¹⁵ <https://www.ciudad.org.pe/guias/> visitado 18.01.2021

PELIGROS CLIMÁTICOS Y EJEMPLOS DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN ESCENARIOS DE TRANSICIÓN Y TRANSFORMACIÓN



| PELIGROS | MEDIDAS ESCENARIO DE TRANSICION | MEDIDAS ESCENARIO DE TRANSFORMACIÓN |
|--|---|---|
| Lluvia intensa, inundación, nevada y granizo | Reducir exposición, drenajes , reforzar techos, controlar epidemias y mantener y limpiar canaletas y cauces | Planificación territorial, pavimentos permeables, cosecha de agua y relocalizar |
| Vientos fuertes, vendavales, tornados y huracanes | Reforzar cimientos, techos y proteger ventanas, barreras cortavientos, asegurar mobiliario urbano y seguridad vial | Construcción sostenible, sótanos y refugios, árboles más fuertes, relocalizar |
| Desbordes y Huaycos | Proteger viviendas, alerta temprana, drenajes, señalar zonas de inundación y amortiguamiento, geomallas, prohibir licencias para que no ocupen fajas marginales | Rediseño de vías, sótanos y puentes , pavimentos permeables, más vegetación y árboles |
| Olas de calor o de frío | Ventilación natural y sombra, construcción sostenible y viva, diseño climático, paisajismo (desde biohuertos, parques a más árboles), infraestructura verde | Calefacción, refugios, diseño climático, techos y paredes vivas y agricultura urbana, relocalización |
| Sequía (y reducción de fuentes de agua para hidroenergía) | Eco eficiencia hídrica, ahorro intenso del agua, infraestructura verde, biohuertos, patios, techos verdes construcción sostenible y viva, captar agua de lluvia | Más reservorios, ahorro, separación, tratamiento, reciclaje y reúso, plantas resistentes a sequía, agricultura urbana |
| Aumento del nivel del mar, erosión costera y oleajes | Eco-Adaptación, infraestructura verde, eco-eficiencia energética, movilidad sostenible: bicis, autos eléctricos | Energías renovables, edificio inteligente, nuevas fuentes de energía en edificios y transporte |
| Tormentas eléctricas e incendios | Planificación territorial, proteger infraestructura, edificios públicos, costas, mitigar erosión | Relocalización |
| | Equipar bomberos, para rayos, barreras cortafuegos, voluntariado para controlar incendios forestales | Reforestación masiva y recuperar el suelo post incendio |

Fuente: Dohm y otros (2017) y Miranda y otros (2020)
Elaboración, Liliana Miranda Sara

5. Principales riesgos en la ciudad metropolitana de Lima

En Lima, los desastres han marcado su historia y configuración física. El aprendizaje sin embargo ha sido lento, se cuentan con una serie de instrumentos para la reducción de riesgos de desastres, pero todavía no se implementan en su integridad o aún no logran articular. Así, por ejemplo, el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres de Lima con la Estrategia de Cambio Climático (MML, 2014). Ambos instrumentos están aprobados, hay avances en la gestión de riesgos de desastres, pero en particular de la Estrategia de Cambio Climático (ECC) aún están en desarrollo. Lima Metropolitana tampoco cuenta con un Plan de Desarrollo Metropolitano, que se inició su elaboración en el 2013, y solo se ha retomado en el 2019 pero aún no se culmina. La Municipalidad Metropolitana de Lima, por tanto, recurre a reajustes integrales de zonificación que vienen generando una serie de conflictos y críticas por parte de una serie de organizaciones, particularmente al sur de la ciudad en el distrito de Lurin, lo cual será materia de otro artículo.

La alta probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos con repercusión en tsunamis, además de los huaycos y deslizamientos recurrentes (como los que ocurren en Santa Eulalia, Chosica y Chaclacayo, donde cada año se activan las quebradas por las lluvias

intensas en las partes altas) como se puede observar en el cuadro N°2 más adelante, sumado a la alta vulnerabilidad de las viviendas, con cerca de 2 millones de personas habitando laderas de alta pendiente y, contradictoriamente en paralelo, la crisis hídrica que ya ha generado el racionamiento de agua en Lima. Todo ello configura un escenario de riesgo alto. Hay un evidente mal manejo de las condiciones de riesgo (de desastre, climáticos y crónicos) que, en lugar de reducir, está incrementando las condiciones de vulnerabilidad y la presión sobre el territorio y en particular, el agua.

Según el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres de Lima¹⁶ vigente la ocurrencia más frecuente de los peligros se ubica en incendios (76.03%), seguidos de derrumbes y colapso de viviendas (16%), huaico (12%), sismo (8.8%), lluvia (8.1%), incendio forestal (6.2%) seguido de otros eventos con menor prevalencia (ej. geodinámica externa, fenómenos hidrológicos, descenso de temperatura entre otros). Aunque los sismos y tsunamis siendo recurrentes en la historia de Lima han llegado a ser devastadores y de grave impacto en la ciudad (Lima y Callao).

Adicionalmente, un riesgo latente se encuentra en que si la infraestructura vial y los puentes peatonales¹⁷ y vehiculares como Unión y Dueñas (río Rímac) colapsaran como consecuencia de inundaciones, desbordes de ríos y huaicos podría darse la pérdida del continuo urbano, dividiendo la ciudad en dos zonas: una que concentra vías de comunicación principales como el aeropuerto y el puerto, y otra que reúne al gobierno de la ciudad y la toma de decisiones, afectando las actividades y servicios vitales. La Carretera Central y el tren Lima-Ticlio también se encuentran altamente expuestos a huaicos e inundaciones (por el río Rímac)¹⁸ y las vías metropolitanas, pistas y veredas, a inundaciones por falta de infraestructura y desagüe de aguas pluviales.

Si bien los escenarios climáticos relacionados al agua en Lima Metropolitana al 2025 muestran altos niveles de incertidumbre, la ciudad estaría siendo afectada ya sea por sequías prolongadas como por más variables, más frecuentes y más intensas lluvias o, aún peor, la combinación de ambos escenarios (Bardossy y otros, 2011), junto con los riesgos asociados a largo plazo, incluidas las inundaciones, deslaves y deslizamientos de tierra, huaicos, así como el aumento de la escasez de agua. Esto exacerbaría la distribución desigual existente de agua entre zonas de alto y bajo ingreso por el aumento de tarifas, tanto de agua como energía (dependiente de la **hidroenergía**) lo que contribuiría también a la propagación de enfermedades (Miranda Sara, L. 2017).

Los escenarios climáticos al 2040, indican que Lima sufriría sequías cada vez más severas (ya el 2017, cerca de 6 millones de personas en Lima se quedaron sin agua por 5 días), perdiendo más del 13% de sus fuentes de agua (Shuetze y otros, 2018), sumado a las proyecciones de crecimiento poblacional (según el Censo Nacional INEI, 2017 al 1,2% anual con tendencia a la baja), hacen más urgente. Pero, Lima se sigue expandiendo y amenazando urbanizar más de 17 mil hectáreas agrícolas, además de

¹⁶ <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/7679> visitado 18.01.2021

¹⁷ SIRAD, 2010.

¹⁸ INADE, 2005 Plan de manejo y estudios de factibilidad del programa ambiental de la cuenca del río Rímac.

sus parques, las lomas costeras y playas en su entorno¹⁹. Es decir, no crece la población, pero la ocupación del suelo continúa avanzando, en función más de la especulación formal o informal, así como el tráfico de tierras.

La falta de precipitación en Lima Metropolitana se expresa en que las fuentes de agua potable proceden de la cuenca Andina del alto Mantaro, así como los humedales de las regiones de Junín y Pasco, áreas que a su vez se enfrentan a la disminución de los suministros debido a la deglaciación y la extracción de agua subterránea (Bardossy y otros, 2011). Según el último censo Lima tiene casi 10 millones de habitantes²⁰ y según datos anteriores, el 74% de las viviendas tienen conexiones de agua. Sin embargo, la distribución del agua es muy desigual.

El cuadro N° 2, de eventos climáticos extremos, cita los principales efectos que causan lluvias inusitadas en Lima desde los años 1970, 1987, 1998, 2012, 2014, 2015 y 2017 y que vienen afectando los sistemas viales, viviendas, generan huaycos, amagos de incendio y actos de pillaje. Estos eventos son recurrentes y cada vez más frecuentes, cobran vidas humanas, miles de familias damnificadas, destruyen varios kms. De la carretera central y grandes vías e infraestructura, particularmente puentes, en la principal vía de abastecimiento de alimentos a la ciudad.

Cuadro N° 2 Lluvia intensa: tendencias de largo plazo en desastres hídricos en Lima

¹⁹ El proceso de urbanización de Lima ya ha erradicado la mayor parte de las áreas agrícolas de los valles de los ríos Rímac y Chillón, y ha empezado a afectar el Valle de Lurín a través de urbanización formal y especulación urbana hecha sin mayor planeamiento o control.

²⁰ INEI, Censo Nacional 2017, Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, Lima.

| Enero 1970 (todo Lima) | Marzo 1987 Chosica | Febrero 1998 Chosica hasta el Rimac | 2012 (+ 2014 y 2015) Chosica, Chaclacayo y Ate | Marzo 2017 Niño Costero (todo Lima) |
|---|--|--|---|--|
| Llovió 5 horas 17 mm (normalmente llueve 9mm cada año) Más de 2 millones de viviendas afectadas Incendios (150) Saqueos Aeropuerto Jorge Chávez dañado, Lima aislada (puente aéreo Huaraz - Lima) | Llovió intensamente varias veces y cayeron una serie de huaycos 100 personas murieron 1,052 casas dañadas 3,000 personas afectadas | T. Sup. Del mar promedio 24.6°C (ENSO) Un lodazal llega a 80m de Palacio del Gobierno en el centro histórico El río Huaycoloro desbordó sus fajas y casi llegó a la Av. Perú en el centro de la ciudad El torrente llegó al metro de altura Pillaje Autoridades impidieron víctimas mortales | Lluvias en Febrero - Marzo Anomalía (DANA) que viaja desde el Pacífico e ingresa por el Atlántico, empuja humedad hacia la cordillera, generando las lluvias | Varias lluvias intensas (en una llovió 7mm en 6 horas): huaycos, inundaciones, desbordes, desprendimientos de suelo y rocas 2,186 damnificados, 3,699 afectados (Censo INEI) y 12 muertos (Región) 514 viviendas afectadas, colapsadas y destrozadas. 1454 a refaccionar. 55 puentes colapsaron y 77kms. de carreteras inutilizadas Se cubrió hidroeléctrica de Callahuanca en lodo |

Fuente: en base a O'Connor, H. (1985), Calvo, E. (2012) SENAMHI, INEI (2017), Miranda, L. (2017) y periódicos (2017)

Elaboración propia, Miranda Sara, Liliana

El estudio de Escenarios de Sismo y Tsunami para Lima y Callao²¹ elaborado por el CENEPRED concluyó que la población total en niveles de exposición y riesgo sísmico alto y muy alto era de 1'869,152 habitantes, donde la población residente en distritos litorales y expuesta al peligro por tsunami era de 216,222 habitantes. Este estudio estimó un crecimiento poblacional del 13% entre el 2007 y 2015 por lo tanto, se podría inferir que la población localizada en niveles de exposición y riesgo sísmico alto y muy alto sería de 2,112,141 habitantes aproximadamente en relación con los datos del 2007. Finalmente, indicaba que son 15 los distritos litorales entre Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao que se encontraban expuestos doblemente al peligro, tsunami y sismo.

Referencias bibliográficas

Bardossy, A, S Jochen y A Chamorro (2011), "Modelamiento del clima y el equilibrio hídrico de Lima ", Proyecto Liwa-IWS- Universidad de Stuttgart cita en "la estrategia de adaptación de Lima diagnóstico ", PowerPoint presentación, ver [http:// www.lima-water.de](http://www.lima-water.de)

Calvo, E., Miranda, L. y Valdivia, R. (2021) Guía para Elaborar Inventarios Locales de Gases de Efecto Invernadero y Medidas de Mitigación para Municipalidades Peruanas. Foro Ciudades para la Vida, Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía/IUC, Unión Europea <https://www.ciudad.org.pe/quias/>

²¹ <https://dimse.cenepred.gob.pe/er/sismos/ESCENARIO-SISMO-TSUNAMI-LIMA-CALLAO.pdf> pp 5, visitado 12.02.2021

Dohm, S., Cardich, C. y Miranda, L (2017) Guía para elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades de Lima Metropolitana ProaCC/GIZ, ANA y Foro Ciudades para la Vida <http://observatoriochirilu.ana.gob.pe/publicaciones/guia-para-elaborar-medidas-de-adaptacion-al-cambio-climatico-para-municipalidades-de>

Escalante y Miranda, 2020 “The hillside poor at risk? Land trafficking in Jose Carlos Mariátegui at the outskirts of Lima, Peru”, book chapter 7 in “Communities, Land and Social Innovation”, Leuven University

Miranda, L. Calvo, E, Dohm, S., Cardich, C y Carranza, X (2020) Guía para Elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades de Lima Metropolitana de la costa, sierra y ceja de selva del Perú” Foro Ciudades para la Vida, Unión Europea, GIZ/ProaCC <https://www.ciudad.org.pe/guias/>

Miranda Sara, L. (2017) Adaptación concertadora y sostenible ante escenarios climáticos para reducir desigualdad y vulnerabilidad - Lima, Perú. In K. Kellenberg, J. Welz y F. Link (Eds), Cambio Climático vulnerabilidad urbana y adaptación a nivel municipal Santiago de Chile y otras ciudades de América Latina. Colección de Estudios Urbanos UC, RIL Editores, Catholic University of Santiago Chile and UFZ (303-326 pp).

Miranda Sara, L., Pfeffer, K., & Baud, I. S. A. (2016). Unfolding urban geographies of water-related vulnerability and inequalities; recognizing risks in knowledge building in Lima, Peru. In A. Allen, S. Bell, P. Hofman, & T. The (Eds.), Urban water trajectories. Springer.

Miranda, L, Jameson, S, Pfeffer, K y Baud, I (2016). Risk perception: The social construction of spatial knowledge around climate change related scenarios in Lima, Habitat International (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.12.025>

Miranda Sara, L. and Baud, I.S.A. (2014). “Knowledge-building in adaptation management: concertación processes in transforming Lima water and climate change governance”. Environment and Urbanization 26 (2): 505-524.

Miranda Sara, L., Takano, G., Escalante, C. (2014), “Metropolitan Lima and the Sustainability Challenge Growing Cities in Growing Economies City Report Metropolitan Lima and Callao”, City Profile, chance2sustain web page

Miranda Sara, L. et al. (2011). “Water Governance Key Approaches, An Analytical Framework” Literature Review 4, 23 pp, Chance2Sustain.

Municipalidad Metropolitana de Lima (2014) Estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio climático de la Provincia de Lima, MML (aprobado por Ordenanza 1836 – MML)

Municipalidad Metropolitana de Lima (2014) PLAM 2035, Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2035, documento no aprobado.

Preguntas frecuentes sobre el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal (2015) https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/p_frecuentes2015.pdf

Schütze, M., y otros (2018) Integrated modelling of a megacity water system – The application of a transdisciplinary approach to the Lima metropolitan area. J. Hydrol <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.03.045>

SENAMHI, (2008). Atlas Ambiental de Lima - Capitulo Clima.