

GUÍA PARA ELABORAR MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA MUNICIPALIDADES DE LIMA METROPOLITANA



Guía para elaborar medidas de adaptación al cambio climático para Municipalidades Distritales de Lima Metropolitana

Publicado por:

© Cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH a través del proyecto de Adaptación de la Gestión de los Recursos Hídricos en Zonas Urbanas al Cambio Climático con la Participación del Sector Privado – ProACC

Responsable: Hans-Werner Theisen

Av. Prolongación Arenales 801

Miraflores, Lima, Perú

T +51 1 4229067

www.giz.de/peru

©Foro Ciudades para la Vida (FCPV)

Responsable: Liliana Miranda

Vargas Machuca 408

Miraflores, Lima, Perú

T + 51 1 2411488

Documento digital

Primera edición, diciembre 2017

Diseño y diagramación

Ángel Vega

Texto

Stephan Dohm, Catherine Cardich (ProACC)

Liliana Miranda, Ximena Carranza Risco (FCPV)

Este estudio fue encargado por la cooperación alemana para el desarrollo implementada por la GIZ, a través de su proyecto ProACC, con la participación de AMBERO Consulting Gesellschaft mbH.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación, bajo la condición de que se cite la fuente.

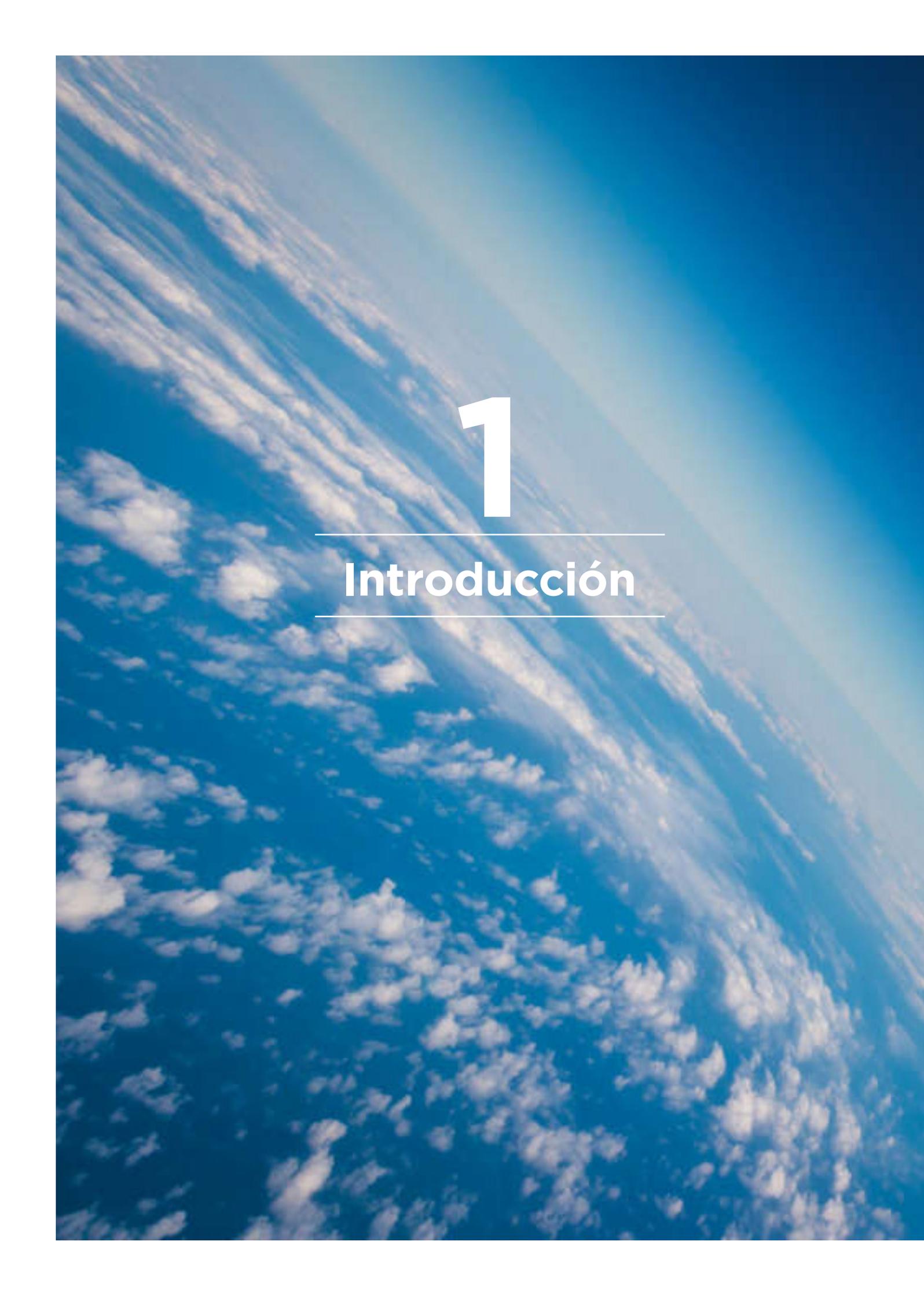
Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania

Índice

1	Introducción	4
2	¿Cuáles son los peligros climáticos que afectan a Lima?	10
3	Evalúa la vulnerabilidad de tu distrito frente al cambio climático	19
4	Identifica medidas relevantes de adaptación al cambio climático	25
5	Prioriza y adecúa las medidas identificadas	80
6	Recomendaciones finales y buenas prácticas	85
7	Bibliografía	110



San Martín de Porres: vista desde el puente Santa María. La precariedad de las casas construidas al borde del río Rímac hacen que las viviendas sean vulnerables a una subida del río.

Aerial view of a coastline with white sandy beaches and turquoise water. The image shows a long, narrow strip of land with a white sandy beach and turquoise water. The sky is a clear, bright blue. The coastline is visible in the upper right corner, curving away from the viewer. The water is a deep turquoise color, and the beach is a bright white. The sky is a clear, bright blue. The overall scene is a beautiful, tropical coastline.

1

Introducción

El Gobierno Peruano ha suscrito el **Acuerdo de París** en julio de 2016 con el D.S. N° 058-2016-RE¹ como parte de nuestros compromisos ante la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)** que busca mantener la temperatura bajo los 2 grados centígrados e idealmente bajo 1,5 grados centígrados sobre niveles preindustriales y busca incrementar la resiliencia de poblaciones vulnerables a los impactos del cambio climático. Para lograrlo, Perú presentó la **Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)** donde detalla sus compromisos de reducción de emisiones y de medidas de adaptación. El Grupo de Trabajo Multisectorial conformado por 13 ministerios, está elaborando una hoja de ruta para cumplir con estos compromisos.

La Municipalidad Metropolitana de Lima aprobó la Estrategia de Adaptación y Acciones de Mitigación al Cambio Climático con Ordenanza N° 1836 de 2014. Según la Ley Marco sobre Cambio Climático N° 30754, los gobiernos locales, en el marco de sus competencias y funciones, diseñan, ejecutan, monitorean y evalúan medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático y reducción de la vulnerabilidad, priorizando a las poblaciones en situación de vulnerabilidad.

Bajo todo este marco, los gobiernos locales de Lima Metropolitana también pueden contribuir al logro de los compromisos nacionales e internacionales y desarrollar capacidades de prevención y anticipación ante los escenarios y riesgos climáticos a cerca de 10 millones de habitantes de la ciudad. Para asegurar que los gobiernos locales de Lima Metropolitana cuenten con Medidas de Adaptación al Cambio Climático apropiadas a su realidad, técnicamente factibles y adecuadas, se presenta la **Guía para Elaborar Medidas de Adaptación al Cambio Climático para Municipalidades de Lima Metropolitana**. Esta Guía parte de las lecciones aprendidas de autoridades locales, de un esfuerzo de sistematización de información recogida con cada municipalidad, la base normativa nacional e internacional (ver Anexo Normativo), así como de experiencias internacionales, como aporte para su optimización.

La Guía está dirigida especialmente a los funcionarios, colaboradores de las Municipalidades, las Plataformas de Defensa Civil, los Grupos de Trabajo para la Gestión de Riesgo de Desastres [1] y Grupos Técnicos de Cambio Climático de las Comisiones Ambientales Municipales [2]; pero también provee información relevante para los actores privados, académicos y de sociedad civil, que quieran informarse sobre los efectos del cambio climático en el ámbito urbano e identificar sus peligros climáticos, vulnerabilidad y opciones de adaptación en sus ámbitos de operación.

Este documento ha sido elaborada tomando como base documentos nacionales [3] e internacionales, principalmente orientándose en la metodología del **"Klimacheck" del Estado Federado de Baviera [4]**. De esta manera, se proponen cuatro pasos principales para elaborar medidas de adaptación al cambio climático que se muestran a continuación.

¹ Para mayor información sobre el Acuerdo de París y la Contribución Nacionalmente Determinada de Perú, revisar el Anexo Normativo incluido en la presente Guía.



1.1 Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Los gobiernos locales de Lima Metropolitana cuentan con Medidas de Adaptación al Cambio Climático apropiadas para su realidad (región geográfica y tamaño), técnicamente factibles y adecuadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

01

Aumentar la conciencia de los efectos del cambio climático en la planificación urbana y en la prestación de servicios a la ciudad.

02

Exponer el rol de las Municipalidades para enfrentar estas amenazas y promover en ellas el razonamiento en función al cambio climático.

03

Facilitar a las Municipalidades el acceso a información sobre:

- Los **peligros climáticos** que enfrenta su distrito.
- La evaluación de su **vulnerabilidad**.
- La identificación de **medidas de adaptación** con el fin de reducir la vulnerabilidad.
- La **priorización** de las medidas de adaptación adecuadas a su distrito.

1.2 Definiciones

A continuación, se describen algunas definiciones importantes para el uso de la presente guía:

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Adaptarse implica modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta al cambio climático [5].

CAMBIO CLIMÁTICO

Variación en el estado del clima que puede ser identificado por cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período extenso, típicamente tres décadas o más [6]. Es causado directa o indirectamente por la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera y se suma a la variabilidad natural del clima observada en periodos comparables [7].

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas [6].

ESTRÉS HÍDRICO

Cuando la demanda de agua es mayor a la cantidad disponible durante un periodo determinado o cuando su uso se ve restringido por su baja calidad [8].

FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Evento que es raro dentro de su distribución de referencia estadística en un lugar particular. Las definiciones de "raro" varían, pero un evento climático extremo será normalmente tan raro o más raro que el percentil 10 o 90 [6].

PELIGRO

Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un periodo de tiempo y frecuencia definidos. En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro [9].

EXPOSICIÓN

El tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes [9], debido a decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona

de impacto de un peligro. Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles [3].

PELIGRO CLIMÁTICO

Ocurrencia potencial de un suceso o tendencia física de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En este contexto, el peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicas relacionados con el clima o los impactos físicos de este [10].

SENSIBILIDAD

Grado en el cual una determinada comunidad o ecosistema se ve afectado por tensiones climáticas [11].

RIESGO

Es la probabilidad de que se generen pérdidas de vidas y daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y un área conocida, como consecuencia de la presencia de un peligro y las condiciones de vulnerabilidad [7].

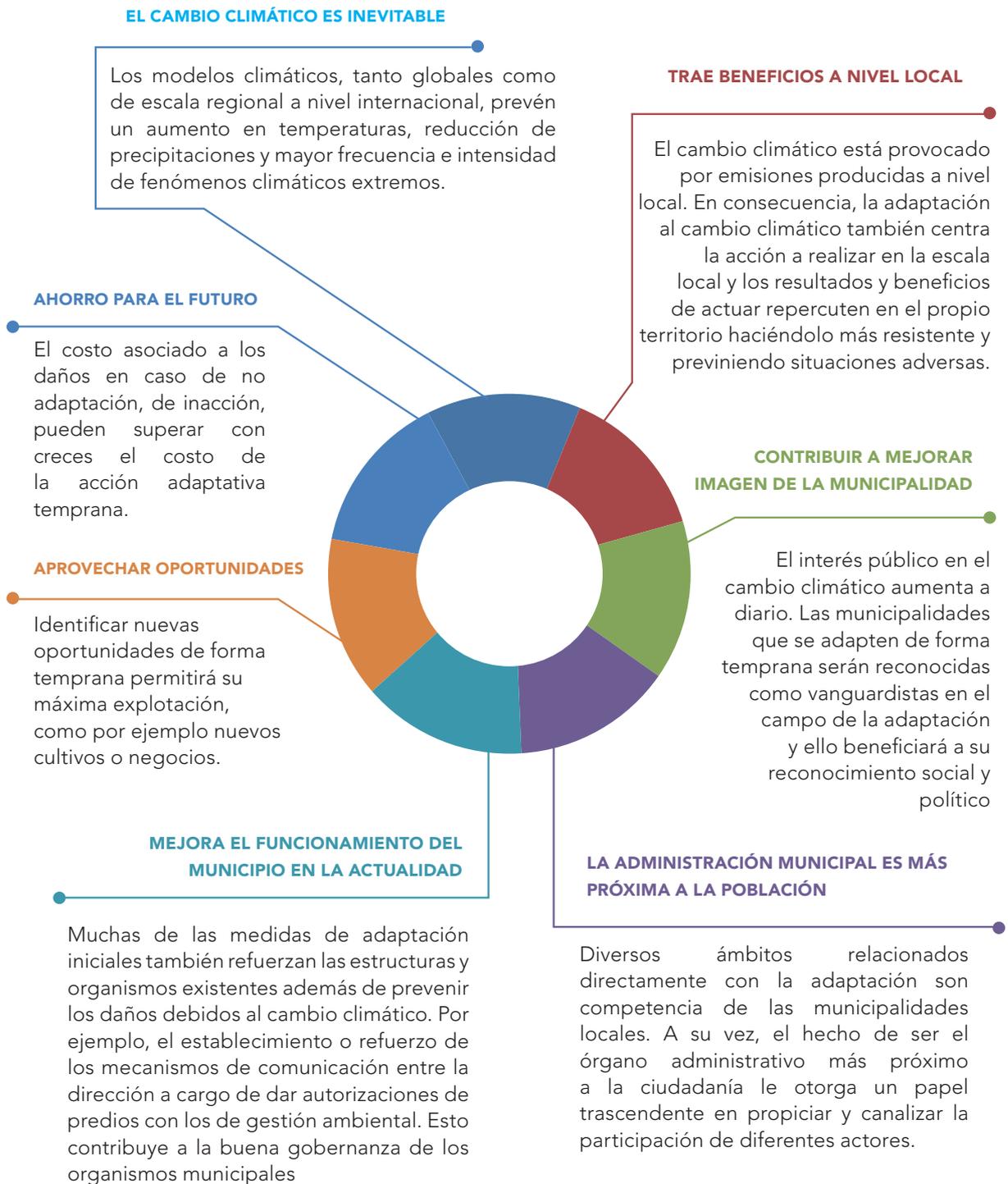
VULNERABILIDAD

Nivel al que una población, estructura física o actividad socioeconómica es susceptible a sufrir daños por acción de un peligro o amenaza [12], o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación [6].

1.3 Relevancia

¿Por qué implementar medidas de adaptación al cambio climático?

Hay una serie de razones para que las municipalidades implementen medidas de adaptación. A continuación, se describen los principales motivos que justifican asumir este compromiso.



Adaptado de: UDALSAREA, 2011 [13]



2

¿Cuáles son los peligros climáticos que afectan a Lima?

El Rímac: vista del río Rímac desde el Cerro San Cristóbal

Lima Metropolitana está compuesta por 51 distritos (43 pertenecientes a Lima y 8 a Callao) que congregan una población de más de 10 millones de habitantes. De acuerdo a estudios realizados para Lima [14], Lima es una ciudad muy vulnerable al Cambio Climático debido a las condiciones meteorológicas que experimenta (principalmente de variación de temperatura y precipitación), así como por la densidad de población, dependencia de servicios e infraestructuras, construcciones inadecuadas, entre otros factores.

En base a la información de estudios sobre variabilidad climática en Lima, eventos ocurridos y al diagnóstico realizado para la ciudad de Lima, se han podido clasificar **6 peligros climáticos** principales que afectan a la ciudad.

Para mayor información sobre la situación de Lima Metropolitana, usted puede revisar la Estrategia de Adaptación y Acciones de Adaptación y Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático [14]



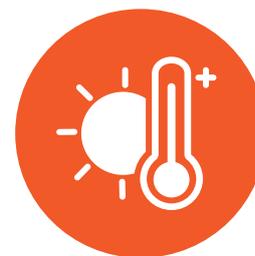
Villa María del Triunfo: vista desde el Asentamiento Humano Nadine, donde más de 500 familias se abastecen de agua por abastecimiento de camión cisterna y son vulnerables al peligro de sequía.

La siguiente imagen muestra los principales **6 peligros climáticos** que afectan a Lima Metropolitana.



A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de ellos y cómo afectan a la ciudad de Lima Metropolitana

Olas de calor



Definición

Una ola de calor es un periodo de temperatura y/o humedad excesiva que exceden los niveles normales en una zona durante mínimo 3 días. En la costa son frecuentes en el verano [15].

Ocasiona...

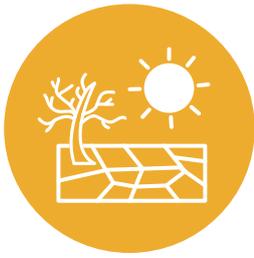
- Aumento de la carga térmica en los edificios y de las aguas superficiales.
- Golpes de calor, deshidratación, agotamiento, baja presión, mareos y enfermedades diarreicas y de la piel, especialmente peligrosas para bebés, niños y adultos mayores.

Situación en Lima Metropolitana



Foto: RPP (2017). Noticia: Evento El Niño Costero y la ola de calor continuarán hasta abril.

- En Lima Metropolitana hay una tendencia a que la temperatura aumente con períodos más largos y frecuentes, a consecuencia de las temperaturas anómalas positivas de la superficie del mar que influyen directamente. Así tenemos por ejemplo, que el 28 de febrero de 2016 se registró una máxima histórica de 33,9°C en el distrito de La Molina, cuando la temperatura normal promedio es de 29,2°C. Lima Este y Centro también registraron temperaturas 2 y 3 grados °C superiores al promedio [16].
- Lima es, por lo tanto, una ciudad vulnerable frente al peligro climático de extremos de temperatura, con la probabilidad de ver un incremento en el número de días tropicales (mayor a 30°C), la frecuencia de olas de calor.



Sequía

Definición

Período de condiciones anormalmente secas durante suficiente tiempo para causar un desequilibrio hidrológico grave [17].

Ocasiona...

- Reducción de la disponibilidad de agua
- Estrés hídrico.
- Aumento de incidencia de enfermedades diarreicas por deshidratación, respiratorias y a la piel.

Situación en Lima Metropolitana

- Registros históricos muestran periodos secos en las cuencas de los ríos Chillón, Rímac y Lurín que han provocado déficits de abastecimiento, sobre todo durante el período de estiaje. En el año 2004, por ejemplo, una sequía en Lima disminuyó el volumen del Río Chillón a una sexta parte de lo que normalmente alberga y el caudal del río Rímac a la mitad (de 50 m³/s a 25 m³/s), lo cual llevó al Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) a racionar el agua en la ciudad [18]. Se estima que las sequías se volverán cada vez más severas en Lima, con pérdidas de caudal entre el 9 y 13% y hasta 7% en precipitación [19].
- La ausencia de lluvias que afronta Lima es una preocupación constante de Sedapal ya que la capacidad de almacenamiento del sistema hidráulico de la cuenca del Rímac y del Mantaro, a través de las lagunas y presas en la cuenca alta, asciende a solo 330 MMC (millones de metros cúbicos), que equivale, aproximadamente a 6 meses de la demanda de agua potable para Lima Metropolitana. A esto se suma una alta tasa de crecimiento de la demanda de recursos hídricos, tanto poblacional como productiva.
- Esta situación y la recurrencia de los eventos hidrometeorológicos extremos relacionados al fenómeno “El Niño” convierte a la ciudad en altamente vulnerable frente a la amenaza de una sequía prolongada, posiblemente más vulnerable todavía que la ciudad de Sao Paulo en Brasil, donde la sequía de 2013-2014 desencadenó una severa crisis de agua. Si persiste la desigual distribución de agua en la ciudad los barrios periféricos y más pobres que actualmente llegan a consumir menos de 50 litros de agua persona por día, serían los más afectados por una sequía.



Foto: PROACC (2017). Miraflores: vecinos sin agua por efectos del Niño Costero en la capital..

Lluvia y llovizna



Definición

La lluvia es una precipitación de agua en forma de gotas que caen con velocidad y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se clasifica en llovizna y lluvia. La lluvia es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos [20].

Ocasiona...

- Incremento del riesgo a inundaciones, provocando daños en el predio, sobre todo a las instalaciones eléctricas, filtraciones en los techos o hundimiento de las casas.
- Incremento del riesgo de caídas y resbalones, particularmente donde se carece de infraestructura vial (veredas, escaleras y barandas) y zonas de pendiente pronunciada.
- Dependiendo de la intensidad, ocasiona otros peligros climáticos como huaicos, deslizamiento de suelo, caída de rocas y derrumbes.



Foto: TV Perú (2015). Noticia: Conoce las 18 acciones que debes realizar en caso de lluvias

Situación en Lima Metropolitana

- Lima Metropolitana está en una zona desértica, con una precipitación anual promedio menor de 10 mm [17] y una alta humedad hasta de 85% [19]. En general, la lluvia en la ciudad es casi nula, registrándose principalmente en invierno en condiciones excepcionales, la cual se puede prolongar por horas.
- Sin embargo, se tienen episodios en donde la ocurrencia de la intensidad de las lluvias supera el valor normal. Se tuvo, por ejemplo, una lluvia de 7mm de más de 6 horas el 15 de marzo de 2017, que ocasionó daños, principalmente de las viviendas. Esta anomalía se debe a la propia variabilidad climática de la ciudad, y se puede repetir.
- Por otro lado, se tiene que, debido al Fenómeno del Niño, la intensidad y frecuencia de lluvia se puede intensificar en Lima, ocasionando precipitaciones más intensas y localizadas.
- La ciudad no cuenta con drenajes ni alcantarillas para aguas pluviales y las edificaciones no están preparadas para las lluvias, lo cual convierte a Lima en una ciudad muy vulnerable frente al peligro climático de lluvia (en unos distritos más que otros, dependiendo de su localización) y afectando a la población, sus viviendas y calles con inundaciones.
- Adicionalmente, es importante tener en cuenta que la intensidad de las lluvias está relacionada con el peligro climático de aumento de temperatura y huaicos: con el aumento de cada grado centígrado las lluvias torrenciales pueden aumentar en un 7% y, consecuentemente, ocasionar deslizamientos más fuertes [21].



Huaicos

Definición

También conocidos como aluvión, alud y/o avalancha, es un desplazamiento de magnitudes ligeras a moderadas de pequeñas o grandes masas de agua con mezcla de suelos, lodo y rocas [22], que se moviliza a gran velocidad a través de quebradas o valles. Se forman en las partes altas de las microcuencas saturando el suelo, generalmente en época de lluvias [17]

Ocasiona...

- Pérdida de bienes materiales y, principalmente, pérdida de vidas humanas.
- Altos niveles de turbiedad del agua en los ríos por la caída de lodo y desechos generan desabastecimiento de agua potable por la imposibilidad de SEDAPAL que abastece al 80% de la población de Lima y Callao [23] de captar agua para su potabilización.



Foto: Diario Andina (2017). Noticia: Bomberos instalan base de emergencias en Chosica ante caída de huaico.

Situación en Lima Metropolitana

- Cada año durante la época de lluvias (diciembre a abril) los huaicos afectan principalmente la zona Este de Lima Metropolitana, como Santa Eulalia, Chosica, Ate y últimamente también Chaclacayo. En épocas de precipitaciones intensas, los huaicos empiezan a bajar simultáneamente por varias quebradas aumentando el caudal del río Rímac y sus afluentes el cual puede crecer por un factor de 10 en pocas horas [20].
- La ocurrencia de los huaicos que afectan ha aumentado durante los últimos años. Se tuvo, por ejemplo, durante los meses de marzo a mayo de 2017, debido al fenómeno del Niño Costero las anomalías (lluvias torrenciales) en la ciudad aumentaron, produciendo un mayor impacto de deslizamientos en la zona, ocasionando pérdidas de vidas humanas y materiales.
- Estos huaicos también ocasionaron fuertes cortes de abastecimiento de agua potable debido a los sedimentos que se asentaron en el río Rímac y que no permitieron la captación de agua por parte del Servicio de Agua y Alcantarillado para Lima (Sedapal) que abastece al 80% de la población de Lima y Callao [23].
- Finalmente, se puede afirmar que la vulnerabilidad alta de Lima frente a este peligro climático está relacionada a la inadecuada planificación urbanística que no respeta los mapas de riesgo, insuficientes medidas de prevención, falta de espacios e infraestructura de drenaje, ubicación sin control de construcciones en fajas marginales de los ríos, cuasi inexistencia de sistemas de alerta temprana y el inadecuado manejo de vías de evacuación rápida.

Aumento del nivel del mar



Definición

El aumento del nivel del mar es la elevación y expansión de los océanos al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretimiento de los glaciales y las capas de hielo [24], así como a la expansión térmica de los océanos.

Ocasiona...

- El que el agua del mar penetre cada vez más en zonas de la costa, ocasiona pérdida de suelo e infraestructura.
- Mayor exposición de un número cada vez más alto de personas que viven en zonas costeras al riesgo de inundación y pérdidas y daños relacionados.
- Intrusión marina y salinización del agua subterránea [25].

Situación en Lima Metropolitana

- Las zonas costeras son consideradas altamente vulnerables al aumento del nivel del mar el cual es probable que continúe aumentando a un ritmo acelerado [26]. Esto se ve agravado sobre todo por el cambio climático debido al mayor calentamiento de los océanos y la mayor pérdida de masa de los glaciales [27].
- Si el nivel del mar aumenta, las playas de la Zona Costera de Lima Metropolitana quedarían sumergidas. Aunque un aumento del nivel del mar en el puerto del Callao reducirá la necesidad de dragado y, por lo tanto, reducirá el costo de mantenimiento, los potenciales impactos negativos podrían abarcar toda la infraestructura de servicios. La Punta es una de las áreas más críticas. Debido a que la altura máxima sobre el nivel del mar en La Punta es de 3,4m, es posible que toda la zona urbana de La Punta pueda verse afectada, es decir, un área de 1,28 km², el 71% de la superficie que se encuentra a menos de 5m sobre el nivel del mar [28]. El Departamento de Oceanografía, de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina, ha calculado un aumento aproximado de 40 cm en unos 80 años [29].



Foto: Diario El Correo (2015). Noticia: Cambio Climático: El Callao podría desaparecer en 35 años por incremento del mar.



Vientos fuertes y vendavales

Definición

El viento es el movimiento horizontal de masas de aire, definido por su velocidad y la dirección desde la que sopla. Es causado por las diferencias de presión atmosférica, cuando el aire se mueve de zonas de mayor a menor presión [30]. Los factores que influyen en su comportamiento son el relieve, espacios abiertos, corredores urbanos, edificios altos, etc.

Los vientos del Anticiclón del Pacífico Sur, en particular, son importantes para la costa peruana, pues facilitan la mezcla de aguas calientes superficiales del mar con las corrientes de agua fría de las profundidades, lo que influye significativamente el clima [31]. Los vientos tienden a intensificarse en invierno.



Foto: ATV (2015) Noticia: Lima soportará fuertes vientos y aumentará neblina

Ocasionan...

- Daños a infraestructura que puede ser levantada por los vientos, especialmente en viviendas que tienen techos de calaminas u otros materiales livianos [31].
- En el medio urbano, afecta árboles, paneles publicitarios y postes, así como otras infraestructuras urbanas dispuestas en altura (por ejemplo, transformadores eléctricos, subestaciones, semáforos, cableados, andamios, entre otros).
- Polvo y arena transportada por el viento reduce visibilidad y aumenta riesgos de enfermedades respiratorias. Elevados niveles de niebla y neblina que aumentan sensación de frío en invierno [33][34].
- Oleajes anómalos [35] y marejadas.

Situación en Lima Metropolitana

- La velocidad de los vientos en Lima normalmente es de 8 km/h [36], sin embargo, durante los últimos años se han registrado fenómenos de fuertes vientos que oscilan entre los 20-35 km/h. La dirección predominante del viento es del sur, incluyendo también el sur-este y sur-oeste.
- En 2012, se registraron vientos de 35 km/h en la ciudad de Lima, ocasionando daños a carteles publicitarios y jardineras en los distritos de La Victoria y Breña respectivamente, y una reducida visibilidad en el distrito de Ancón a lo largo de la carretera Panamericana Norte por el levantamiento de arena [36]. En 2015 y 2016, el SENAMHI ha emitido alertas amarillas (nivel 2) para Lima en anticipación de vientos que llegarían a los 35 km/h durante los meses de invierno [32].
- En el verano 2015, como posible consecuencia de vientos Paracas anómalos, se reportó la formación de pequeños tornados en lugares en pendiente situados en la zona Este de Lima (Ate Vitarte y Santa Clara) lo que generó gran temor en la población y afectó a un número reducido de viviendas [37].
- Las personas con enfermedades respiratorias crónicas como asma y rinitis son particularmente vulnerables frente a la mayor contaminación del aire durante periodos de vientos fuertes. Perú tiene la mayor incidencia de asma en Latinoamérica. 1 de cada tres niños sufre asma, y 75% de casos en menores de 5 años a nivel nacional se registran en Lima [38].

3

Evalúa la vulnerabilidad de tu distrito frente al cambio climático

Planta de tratamiento y reuso de aguas residuales

mira
flores

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR María Reiche, distrito de Miraflores: el agua tratada sirve para regar 30% de áreas verdes y hacer frente a la amenaza de sequía.



Dependiendo de tu distrito, los peligros climáticos y la vulnerabilidad frente a éstas pueden variar. Para evaluar en forma cualitativa la vulnerabilidad en relación a las condiciones locales y priorizar las necesidades específicas del distrito, puedes llenar la Tabla N°1 en la que se indique el nivel de vulnerabilidad baja (puntuación 1), media (puntuación 2), alta (puntuación 3) o muy alta (puntuación 4). Para esto, revisa en el inciso 3.1 el Formulario N°1. Preguntas para evaluar la vulnerabilidad de mi distrito. De esta manera, tendrás una visión general de las consecuencias e ir definiendo las potenciales pérdidas y daños del cambio climático que afectan o afectarán a tu distrito directamente.

Tabla N° 1. Evaluación de la vulnerabilidad de mi distrito

Peligros Climáticos	Vulnerabilidad			
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)	Muy Alta (4)
 Olas de calor				
 Sequía				
 Lluvia y llovizna				
 Huaicos				
 Aumento del nivel del mar				
 Vientos fuertes y vendavales				

Para responder sobre el nivel de vulnerabilidad de tu distrito y calificarla como Baja, Media, Alta o Muy Alta, puedes guiarte de las siguientes preguntas según cada peligro climático:

Formulario N° 1. Preguntas para evaluar la vulnerabilidad de mi distrito

¿Existen zonas en tu distrito donde aumenta la temperatura significativamente o donde se prevé un aumento importante?		
Las olas de calor no son un problema en mi distrito.	1	Baja afectación
En mi distrito se espera un aumento de temperatura normal, efecto de calentamiento esperado, un poco más arriba de años anteriores.	2	Mediana afectación
Sí, en mi distrito hay zonas residenciales, que ya están calentándose excesivamente durante los períodos calurosos del verano (islas de calor) y presentan niveles extremos de radiación.	3	Alta afectación
Sí, en mi distrito ya, se han presentado casos de afectación a ancianos y menores por olas de calor, SENAMHI alerta por alta radiación y flores y plantas se queman	4	Muy alta afectación
¿La disponibilidad de agua en su distrito (para consumo, riego, etc.) ha sido afectada por las últimas sequías?		
No, y tampoco es una preocupación para el futuro.	1	Baja afectación
Aún no, pero es una preocupación para el futuro.	2	Mediana afectación
Sí, el distrito ha sufrido restricciones en el pasado y es un peligro climático real para el futuro.	3	Alta afectación
Sí, permanentemente tenemos racionamiento y cortes de agua por la sequía.	4	Muy alta afectación
¿Las lloviznas y lluvias intensas han provocado inundaciones y/o daños materiales (carreteras, casas, etc.) considerables en su distrito?		
No, las lloviznas dadas son las usuales en mi distrito y no provocan daños significativos.	1	Baja afectación
Ocasionalmente lloviznas intensas causan inundaciones y daños materiales leves.	2	Mediana afectación
Aún no, pero un aumento de lloviznas intensas y la ocurrencia de lluvias provocarían daños materiales considerables en mi distrito.	3	Alta afectación
Sí, ya se han presentado desbordes, inundaciones y colapsos de viviendas por el exceso de humedad y lluvias en el distrito.	4	Muy alta afectación
¿Su distrito ha sido afectado por huaicos?		
No, y tampoco es una preocupación para el futuro.	1	Baja afectación
Sí, pero de manera indirecta (por ejemplo, cortes de agua potable).	2	Mediana afectación
Sí, de manera directa (daños materiales y/o humanos) e indirecta (cortes de agua).	3	Alta afectación
Sí, de manera directa y en forma recurrente causando pérdidas humanas y materiales.	4	Muy alta afectación
¿En su distrito existen zonas litorales edificadas?		
No hay zonas litorales edificadas en mi distrito.	1	Baja afectación
Hay zonas litorales en mi distrito, pero aún no están edificadas.	2	Mediana afectación
Hay zonas litorales edificadas en mi distrito y ya han sufrido por oleajes y erosión.	3	Alta afectación
Sí, hay zonas edificadas en el litoral costero y la subida de la marea ya las afecta	4	Muy alta afectación
¿En tu distrito se han presentado vientos fuertes o vendavales?		
No, en el distrito no se presentan vientos fuertes.	1	Baja afectación
Sí, he escuchado que alguna vez han ocurrido vientos fuertes en el pasado.	2	Media afectación
Sí, han ocurrido vientos fuertes en algunas zonas del distrito.	3	Alta afectación
Sí, ya se presentan vientos fuertes afectando viviendas y edificios.	4	Muy alta afectación

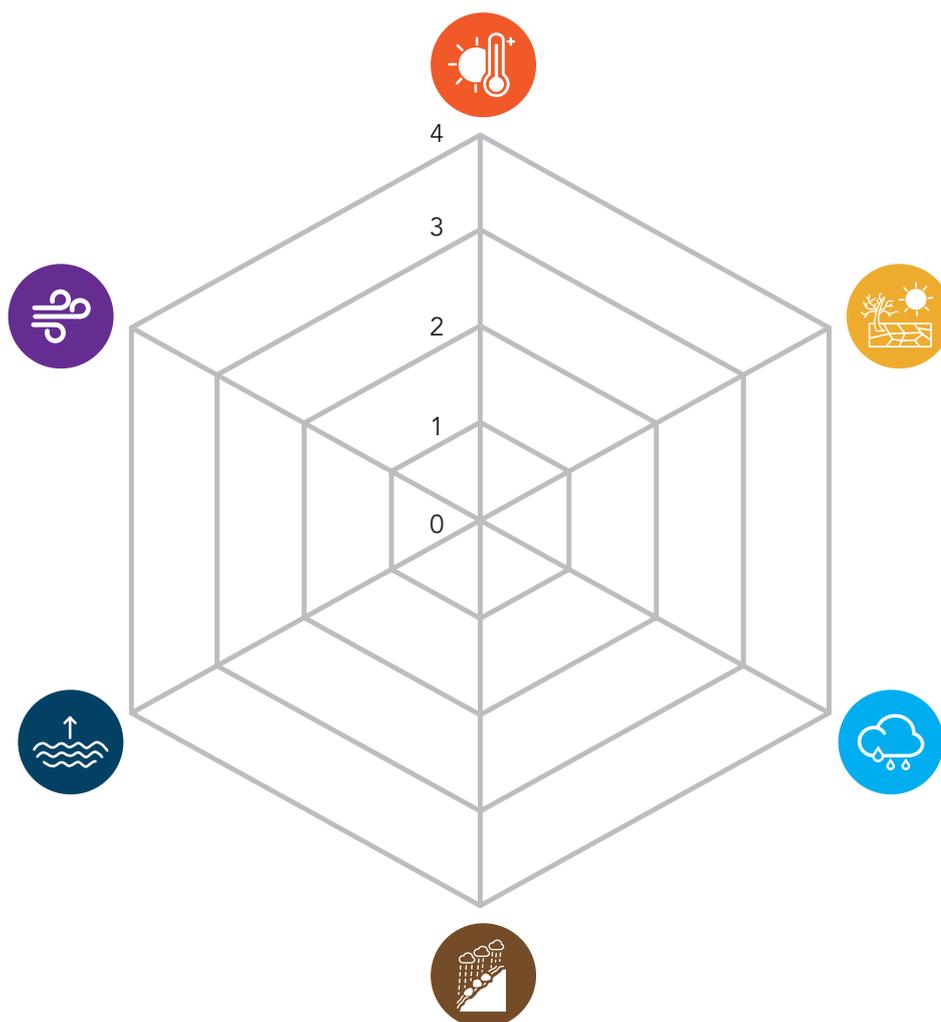
Una vez llena la **Tabla N°1** para visualizar las medidas que deberá realizar y a qué peligros climáticos corresponden, puedes utilizar el Hexágono de identificación de peligros (**Imagen N°1**).

El Hexágono de identificación de la vulnerabilidad frente a los peligros climáticos tiene como objetivo identificar rápidamente los peligros climáticos directos que afectan a mi distrito y, de esta manera, poder procesar, priorizar y recopilar la información.

Los pasos para graficar el hexágono son:

- Poner la calificación (1,2, 3 ó 4) para cada peligro climático. Recuerda que esta calificación toma como base la Tabla N°1.
- Unir los puntos de cada peligro climático.
- Realizar la evaluación al año de puesta en marcha las medidas de adaptación.
- Comparar gráficos anualmente.

Imagen N°1. Hexágono de identificación de la vulnerabilidad frente a los peligros climáticos



Para ejemplificar la priorización de un peligro climático sobre otra, se ha utilizado la siguiente información:

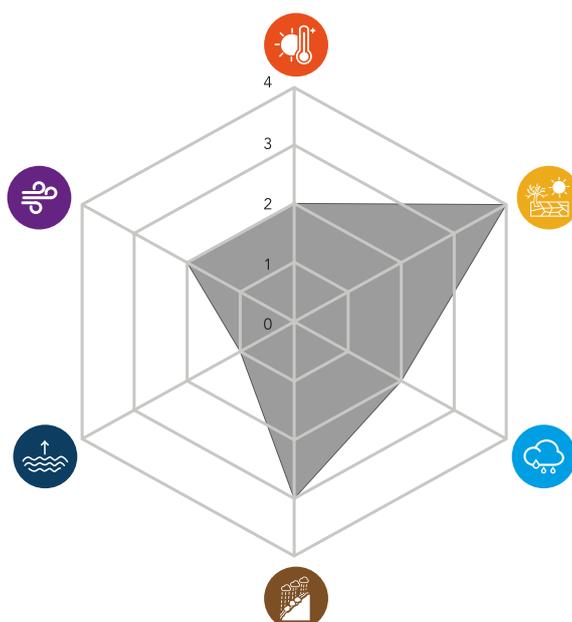
Ejemplo 1:

Como parte de la elaboración de su Plan de Adaptación al Cambio Climático, el distrito de Santa Fe ha utilizado la **Tabla N°1. Evaluación de la vulnerabilidad de mi distrito**. Como resultado se ha elaborado la tabla y el pentágono a continuación.

Tabla N° 1. Evaluación de la vulnerabilidad del distrito de Santa Fe

De esta manera, se pueden identificar como peligros climáticos prioritarios para el distrito de Santa Fe "Sequía" (muy alta) y "Huaicos" (alta).

Peligros Climáticos	Vulnerabilidad			
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)	Muy Alta (4)
 Olas de calor		X		
 Sequía				X
 Lluvia y llovizna		X		
 Huaicos			X	
 Aumento del nivel del mar	X			
 Vientos fuertes y vendavales		X		



De esta manera, se pueden identificar como peligros climáticos prioritarios para el distrito de Santa Fe "Sequía" (muy alta) y "Huaicos" (alta).

Recomendaciones...

Para consignar la información de la vulnerabilidad, es altamente recomendable que:

- a. Revisen y consulten la información del Plan de Gestión de Riesgos distrital y su mapa de riesgos.
- b. Realicen reuniones con el Grupo de Trabajo y la plataforma de Gestión de Riesgo de Desastres, así como el grupo técnico de Cambio Climático de la Comisión Ambiental de su distrito.
- c. Una vez llena la Tabla, indique en un mapa de su distrito, dónde se localizan los peligros previamente descritos, las respectivas zonas que representan el nivel de vulnerabilidad (bajo medio, alto y muy alto).

4

Identifica medidas relevantes de adaptación al cambio climático

Planta de tratamiento y reuso de aguas residuales

**mira
flores**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR María Reiche, distrito de Miraflores: el agua tratada sirve para regar 30% de áreas verdes y hacer frente a la amenaza de sequía.



4.1 Competencias distritales relacionadas al cambio climático

Las municipalidades asumen una serie de competencias que les permiten tener funciones con las que pueden plantear medidas para anticipar los posibles efectos del Cambio Climático. Principalmente, estas competencias han sido dispuestas según la Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades [39], pero además de la Normativa a Nivel Nacional [40] [41]. Se adjunta en el Anexo N° 2 la base normativa que sustenta estas competencias. De esta manera, las funciones más relevantes son las siguientes:



Desarrollo Urbano y Obras privadas

Aprobar el plan urbano o rural distrital, con sujeción al plan y a las normas municipales provinciales sobre la materia.

Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental. Crear nuevas áreas verdes. Elaborar y mantener el catastro distrital

Áreas Verdes



Mantener, rehabilitar, y vigilar las categorías de áreas verdes de uso público. Proporcionar mantenimiento a las áreas verdes, arborización e instalación de vegetación en su jurisdicción. Preparar y actualizar de forma sistemática el inventario distrital de áreas verdes y de arbolado urbano, entre otros



Obras y Vías Públicas

Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.

Construir, rehabilitar, mantener o mejorar la infraestructura vial.

Defensa civil y Gestión de Riesgo de Desastres



Desarrollar actividades orientadas a proteger la población del distrito, con una adecuada preparación, respuesta y rehabilitación ante el riesgo a desastres.



Sensibilización y Comunicaciones

Promover la educación e investigación ambiental en su localidad e incentivar la participación ciudadana

Atención Primaria a la Salud



Planear, programar, monitorear, supervisar y evaluar en conjunto con el Ministerio de Salud, ESSALUD y Clínicas privadas, la atención integral de la salud. Realizar intervenciones sanitarias en establecimientos de salud (postas médicas y puestos de salud) para la protección y recuperación de la salud de la población. Realizar y difundir campañas de prevención de enfermedades y de saneamiento ambiental con activa participación ciudadana.

4.2 Competencias municipales vs peligro climático que afectan a tu distrito

Una vez determinado el nivel de vulnerabilidad de tu distrito frente al cambio climático y haber realizado la priorización, deberás identificar qué competencias municipales están relacionadas directamente con cada peligro climático. Para eso puedes revisar la Tabla N° 2 como ejemplo

Tabla N° 2. Competencias municipales vs peligros que afectan a mi distrito

Competencia municipal	Peligro climático					
						
 Desarrollo Urbano y Obras Privadas	x		x	x	x	x
 Áreas Verdes	x	x				x
 Obras y Vías Públicas	x			x	x	x
 Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres		x	x	x		x
 Atención Primaria a la Salud	x	x	x	x	x	x
 Sensibilización y Comunicaciones	x	x	x	x	x	x

A continuación, encontrarás propuestas de medidas de adaptación para cada peligro vs competencia municipal relacionada, las cuales han sido codificadas de la siguiente manera:

PELIGRO CLIMÁTICO	COMPETENCIA MUNICIPAL	Nº DE MEDIDA DE ADAPTACIÓN
Codificación: O = Olas de Calor S = Sequía L = Lluvia y Llovizna H = Huaico A = Aumento del nivel del mar	Codificación: DU= Desarrollo Urbano y Obras Privadas AV = Áreas verdes OP = Obras y vías Públicas DC = Defensa Civil y Gestión de Riesgos de Desastres SC= Sensibilización/ comunicación AS = Atención Primaria a la Salud	Codificación: Esta codificación se da según el orden de las medidas: 1 = primera medida 2 = segunda medida ... n = n medida

Así tenemos que la medida de adaptación **O – DU – 1**, significa lo siguiente:

Medida de adaptación para el peligro O=Olas de Calor, de competencia municipal DU=Desarrollo Urbano y Obras Privadas, de numeración 1 en la lista propuesta.

Las medidas de adaptación codificadas para esta guía se muestran en la Tabla N° 3. Es importante mencionar que estas medidas no son las únicas, recuerda que se pueden identificar medidas específicas de acuerdo a cada distrito.

Tabla N° 2. Competencias municipales vs peligros que afectan a mi distrito

Competencia municipal	Peligro climático					
 Desarrollo Urbano y Obras Privadas	O-DU-1 O-DU-2 O-DU-3		L-DU-1	H-DU-1	A-DU-1	V-DU-1
 Áreas Verdes	O-AV-1	S-AV-1 S-AV-2 S-AV-3 S-AV-4 S-AV-5 S-AV-6				V-AV-1
 Obras y Vías Públicas	O-OP-1			H-OP-1	A-OP-1	V-OP-1
 Defensa Civil y Gestión de Riesgo de Desastres		S-DC-1 S-DC-2	L-DC-1 L-DC-2 L-DC-3	H-DC-1 H-DC-2		V-DC-1
 Atención Primaria a la Salud	O-AS-1	S-AS-1	L-AS-1	H-AS-1	A-AS-1	V-AS-1
 Sensibilización y Comunicaciones	O-SC-1	S-SC-1	L-SC-1 L-SC-2	H-SC-1	A-SC-1	V-SC-1

A continuación, se presenta una ficha de cada una de estas medidas, que incluye las siguientes características:

- Costo: identificadas bajo el ícono de soles de acuerdo a la Tabla N°4. Nos permite tener una idea si la medida corresponderá a un costo mínimo, mediano o alto.

Tabla N° 4. Clasificación de la característica "costo"

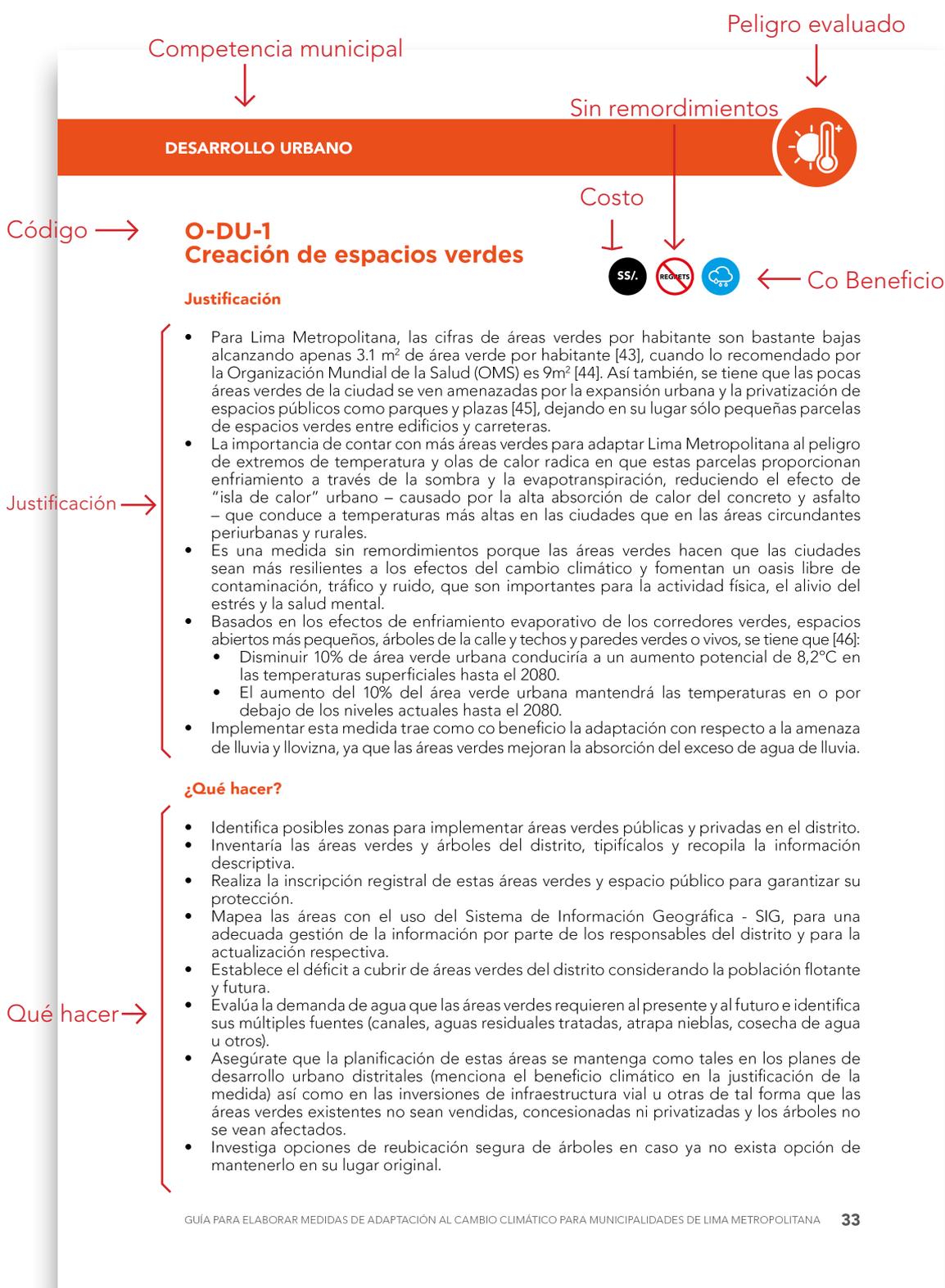
ÍCONO	DEFINICIÓN
	Los costos asociados con la medida de adaptación son mínimos.
	Los costos de la aplicación de la medida pueden aumentar con el tiempo por el mantenimiento que se requiere, pero seguirían siendo razonablemente menos costosos que otras medidas.
	Significa que la medida implica una inversión fuerte de capital. Puede deberse a que se ha alcanzado el límite de la capacidad distrital para absorber los impactos climáticos, por lo que se hace necesario aumentar u optimizar la capacidad mediante la adopción de nuevas prácticas y recursos.

- **Sin arrepentimientos:** Significa que esta medida emprendida por la municipalidad generará beneficios independientemente de las condiciones climáticas futuras, aumentando la resiliencia del distrito frente a los peligros y, al mismo tiempo, beneficios sociales, ambientales y económicos inmediatos (de ser el caso). Para conocer si una medida es "no-regret" esta debe ser [42]:
 - * Rentable para las condiciones climáticas actuales y futuras, es decir, sus beneficios son mayores que los costos que significa.
 - * Coherente con los objetivos de desarrollo de la municipalidad.
- **Justificación:** se explica el porqué de cada medida y algunos beneficios.
- **¿Qué hacer?:** se detallan los pasos importantes (o necesarios) para la descripción de cada medida.
- **Co – beneficio con otro peligro:** las medidas de adaptación pueden abordar un peligro en el momento o apuntar a un enfoque holístico. Cuando la aplicación de una medida beneficia a adaptarse frente a otro peligro, se incluye el icono del peligro adicional y se explica el por qué.

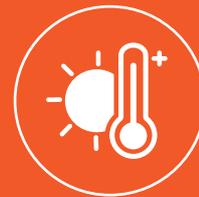


En la Imagen N° 2 se incluye el esquema de presentación de cada medida de adaptación.

Imagen N°2. Secciones de cada medida de adaptación al cambio climático



Adaptación a las **Olas de Calor**



DESARROLLO URBANO

- **O-DU-1: CREACIÓN DE ESPACIOS VERDES**
- **O-DU-2: SOMBRA EN ESPACIOS PÚBLICOS**
- **O-DU-3: CRITERIOS SOSTENIBLES EN LICENCIAS DE EDIFICACIÓN**

ÁREAS VERDES

- **O-AV-1: HORARIO PARA RIEGO Y MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES**

OBRAS Y VÍAS PÚBLICAS

- **O-OP-1: CONSIDERACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES PARA EDIFICIOS PÚBLICOS RESILIENTES AL CLIMA**

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIONES

- **O-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **O-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**



O-DU-1 Creación de espacios verdes



Justificación

- Para Lima Metropolitana, las cifras de áreas verdes por habitante son bastante bajas alcanzando apenas 3.1 m² de área verde por habitante [43], cuando lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es 9m² [44]. Así también, se tiene que las pocas áreas verdes de la ciudad se ven amenazadas por la expansión urbana y la privatización de espacios públicos como parques y plazas [45], dejando en su lugar sólo pequeñas parcelas de espacios verdes entre edificios y carreteras.
- La importancia de contar con más áreas verdes para adaptar Lima Metropolitana al peligro de extremos de temperatura y olas de calor radica en que estas parcelas proporcionan enfriamiento a través de la sombra y la evapotranspiración, reduciendo el efecto de "isla de calor" urbano – causado por la alta absorción de calor del concreto y asfalto – que conduce a temperaturas más altas en las ciudades que en las áreas circundantes periurbanas y rurales.
- Es una medida sin remordimientos porque las áreas verdes hacen que las ciudades sean más resilientes a los efectos del cambio climático y fomentan un oasis libre de contaminación, tráfico y ruido, que son importantes para la actividad física, el alivio del estrés y la salud mental.
- Basados en los efectos de enfriamiento evaporativo de los corredores verdes, espacios abiertos más pequeños, árboles de la calle y techos y paredes verdes o vivos, se tiene que [46]:
 - Disminuir 10% de área verde urbana conduciría a un aumento potencial de 8,2°C en las temperaturas superficiales hasta el 2080.
 - El aumento del 10% del área verde urbana mantendrá las temperaturas en o por debajo de los niveles actuales hasta el 2080.
- Implementar esta medida trae como co beneficio la adaptación con respecto a la amenaza de lluvia y llovizna, ya que las áreas verdes mejoran la absorción del exceso de agua de lluvia.

¿Qué hacer?

- Identifica posibles zonas para implementar áreas verdes públicas y privadas en el distrito.
- Inventaría las áreas verdes y árboles del distrito, tipificalos y recopila la información descriptiva.
- Realiza la inscripción registral de estas áreas verdes y espacio público para garantizar su protección.
- Mapea las áreas con el uso del Sistema de Información Geográfica - SIG, para una adecuada gestión de la información por parte de los responsables del distrito y para la actualización respectiva.
- Establece el déficit a cubrir de áreas verdes del distrito considerando la población flotante y futura.
- Evalúa la demanda de agua que las áreas verdes requieren al presente y al futuro e identifica sus múltiples fuentes (canales, aguas residuales tratadas, atrapa nieblas, cosecha de agua u otros).
- Asegúrate que la planificación de estas áreas se mantenga como tales en los planes de desarrollo urbano distritales (menciona el beneficio climático en la justificación de la medida) así como en las inversiones de infraestructura vial u otras de tal forma que las áreas verdes existentes no sean vendidas, concesionadas ni privatizadas y los árboles no se vean afectados.
- Investiga opciones de reubicación segura de árboles en caso ya no exista opción de mantenerlo en su lugar original.



O-DU-2 Sombra en espacios públicos



Justificación

- La radiación solar es cada vez más intensa y las personas (principalmente niños y de la tercera edad) están expuestas a este peligro. Garantizar entornos urbanos con sombra ayuda a disminuir los efectos de la radiación solar debido principalmente a que en lugares en donde se cuenta con algún dispositivo natural o artificial para generar sombra la radiación UV se puede reducir en un 50% o más [47].
- La sombra producida por los árboles y/o por edificios públicos, son nuestro mejor aliado contra el calor en las calles, y los más beneficiosos en términos de costo-beneficio para la reducción de islas de calor en verano y olas de calor anómalas.
- De esta manera, el peligro de las olas de calor se verá contrarestanda mediante la modificación del medio físico, la incorporación de espacios con sombra en la planificación urbana y en la transformación de lugares públicos.
- Es una medida sin remordimiento, porque aumenta las posibilidades del distrito en el uso del espacio público en cualquier situación y época del año. Por ejemplo, la municipalidad puede aprovechar los lugares bajo sombra generados para dar charlas o actividades de proyección social.

¿Qué hacer?

- Identifique superficies públicas bajo estrés térmico. Es importante tener en cuenta que la sombra debe generarse principalmente en espacios abiertos utilizados frecuentemente por la población, como son paraderos de autobús, parques, zonas de recreación, etc.
- Compruebe si para esas superficies es posible plantar árboles que proporcionen amplia sombra y coordine con Serpar la selección y plantación de especies adecuadas, evitando levantar el suelo por raíces y otros problemas.
- Si existen plantaciones en el lugar de estrés térmico, analice si éstas son las adecuadas. Si no son las adecuadas, reemplace por árboles que generen condiciones de sombra.
- Si no es posible realizar plantaciones en este lugar, pero se encuentra un edificio público, adecúe el edificio para generar sombra y también reflejar la radiación solar. Las superficies oscuras tienen una mayor absorción del calor, por lo que se recomienda que las superficies sean blancas o claras. Toldos y pérgolas son algunos recursos que se pueden utilizar. La finalidad básica de cualquier técnica empleada es modificar el clima del lugar, creando un microclima en las zonas tratadas que mejore la habitabilidad de estos espacios.



O-DU-3 Criterios sostenibles en licencias de edificación



Justificación

- El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible [48], el NAMA en Construcción Sostenible y la zonificación bioclimática del Perú que habría que aplicar (Anexo2, 31 y 32).
- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones y remodelaciones (en edificaciones existentes) diseños que se adecúen a los climas del futuro y las nuevas condiciones del entorno para conseguir el confort térmico al interior y exterior, en verano e invierno, disminuyendo el uso de energía (como electricidad para iluminación o ventiladores eléctricos) y considerando el impacto del edificio durante todo su tiempo de vida.
- Aprobar criterios sostenibles en el proceso de otorgar licencias es una medida sin remordimientos, pues a mediano plazo genera una menor demanda de recursos de ciudades y municipalidades, mejorando la calidad interior, con espacios más sanos y ecoeficientes.
- Edificaciones sostenibles permiten optimizar y reducir costos de operación de la infraestructura o sistemas de distribución.
- Co - beneficios: contribuye a adaptarse frente al peligro de sequía pues entre los criterios se incluye el ahorro y reúso del agua; y frente al peligro de lluvia y llovizna, se incluye el sistema de drenajes, principalmente en techos. Indirectamente, esta medida tiene injerencia en el peligro de huaicos y aumento del nivel del mar, ya que una licencia de edificación no debe darse en zonas que estén expuestas a estos dos peligros.

¿Qué hacer?

- Las municipalidades pueden promover edificaciones sostenibles, aplicando los siguientes criterios:
 - * Tomar en cuenta las 9 zonas bioclimáticas definidas por el Ministerio de Vivienda [49] y según el tipo de edificación (vivienda nueva, vivienda existente, hoteles, salud, educación, oficinas, comercial), anticipando variaciones futuras que pueden ser extremas en el diseño.
 - * Contribuir a lograr 9 m² de área verde y 2 árboles/persona que incluyan zonas de recreación activa en espacios públicos para disminuir la retención de calor, en especial con aumento de densidad.
 - * Verificar que se genere ventilación y sombra en áreas comunes y exteriores a la edificación.
 - * Promover e incentivar un sistema de tratamiento de agua y reúso del agua en el lote.
 - * Aprovechar la luz natural: la fachada debe estar hecha con materiales que soporten variaciones altas de temperatura, que ventilen naturalmente o se protejan de los rayos del sol, entre otros.
 - * Incluir espacio para separar y reciclar residuos sólidos en general.
 - * Adaptar techos para reducir su transmitancia térmica, resistir vientos fuertes y drenar lluvias.
 - * Los espacios libres o de estacionamiento no deben de ser compactos, sino incluir ranuras espacios que permitan filtrar agua (lluvia intensa) y mitigar el calor (olas de calor).
 - * Priorizar infraestructura verde (áreas verdes y vegetación) y disminuir el uso del concreto y asfalto no permeable en el distrito.
 - * Establecer y hacer respetar el mapa de riesgo del distrito denegando licencias en áreas no aptas para vivienda por ser de muy alto riesgo no mitigable.

**O-AV-1****Horario para riego y mantenimiento de parques y jardines****Justificación**

- La programación de un horario de riego es importante para evitar la pérdida innecesaria de agua por radiación y aumento de la temperatura, ya que aproximadamente un 30% del agua se pierde por evaporación cuando regamos en horas de sol [50].
- A través del desarrollo de esta medida se logra un uso eficiente del agua, así como una menor exposición de los trabajadores a la radiación solar y a las olas de calor.
- Co beneficio: minimizar el estrés hídrico y, por lo tanto, contribuir a la adaptación frente al peligro de sequía ya que disminuye la demanda de agua.

¿Qué hacer?

- Realiza el riego a primeras hora de la mañana o del anochecer [51].
 - * Antes de las 8:00 a.m.: la función clorofílica de las plantas es mucho mas intensa a primeras horas de la mañana y, según se intensifica el calor, aumentan los requerimientos de agua.
 - * Después de las 4:00 p.m.: evita pérdidas por evaporación por radiación solar, y provoca humedad ambiental favorable al desarrollo vegetativo del césped y plantas en general.
- En la medida de lo posible, dispón de una red de riego por aspersion automatizada, de esta manera se podrá programar el turno de riego dos veces al día, uno a primera hora de la mañana y otro a última de la tarde, con aproximadamente un 50% de la dosis de riego cada vez.
- Deja crecer el césped hasta 5 ó 6 cm, y limita el empleo de fertilizantes en verano, así disminuirás la demanda de agua de las plantas.
- Prioriza especies nativas de bajo consumo de agua, considerando las condiciones del medio físico, espacio disponible, estética y variedad, mínimo mantenimiento y consumo de agua, así como las recomendaciones dadas por el Servicio de Parques de Lima (SERPAR). Realiza un estudio para determinar las frecuencias de riego según la especie y época del año.



O-SC-1 Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



O-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



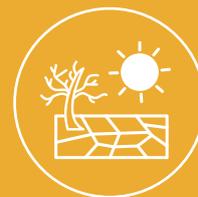
Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Las olas de calor pueden ser mortales, asociadas a golpes de calor, insolación y deshidratación corporal, entre otros (En 2003, entre 15 y 19 mil personas murieron durante una ola de calor en París, la mayoría de ellos ancianos) [53]. Además, agravan efectos de enfermedades como la diarrea por deshidratación (la segunda causa de mortalidad de niños en el mundo) y enfermedades cardiovasculares. El aumento de temperatura adiciona el riesgo de aparición y rebrote de enfermedades transmitidas por vectores al aumentar la población de insectos y roedores, tales como el dengue, la chikunguya y otros, así como la hepatitis y la rabia.
- Por otro lado, los descensos de temperatura también agudizan la incidencia de enfermedades respiratorias agudas e hipotermia. Sólo hasta junio de 2017, 9 niños en Lima y Callao habían muerto por neumonía y se habían atendido 5,170 otros casos – 20% más que en el 2016 [54].
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar los servicios de atención a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).

Adaptación a la Sequía



ÁREAS VERDES

- S-AV-1: USO EFICIENTE DEL AGUA PARA EL RIEGO DE ÁREAS VERDES
- S-AV-2: PROYECTOS PÚBLICOS – PRIVADO PARA REÚSO DE AGUA
- S-AV-3: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL RIEGO DE ÁREAS VERDES Y DE ÁRBOLES
- S-AV-4: SEMBRADO DE ESPECIES ARBÓREAS Y PLANTAS RESISTENTES A PERIODOS DE SEQUÍA
- S-AV-5: MANTENIMIENTO DE CANALES DE IRRIGACIÓN
- S-AV-6: RESERVORIOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- S-DC-1: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTINGENCIA CON SEDAPAL
- S-DC-2: RESTRICCIÓN Y RACIONAMIENTO EN EL USO DE AGUA

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- S-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- S-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



S-AV-1

Uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes



Justificación

- En Lima Metropolitana, hay un uso indiscriminado de agua potable la cual es usada en muchos distritos para el riego de áreas verdes. Se tiene que aproximadamente 4 mil hectáreas de áreas verdes (entre públicas y privadas) son regadas con agua apta para consumo humano, cantidad que podría abastecer a 365 mil personas en una ciudad desértica como Lima [55].
- Adicionalmente, existe en Lima una deficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales orientadas al reúso. Es así que del 17 % de agua residual tratada en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, que cuenta con tratamiento secundario o terciario, solamente el 5.3% es utilizada para el riego de áreas verdes y agrícolas, mientras que el resto termina en el mar o en los ríos [56].
- En un contexto de escasez hídrica y aumento de las tarifas de agua, el uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes es una medida importante y sin remordimientos porque minimiza el impacto de la descarga de aguas residuales en el ambiente y preserva los recursos hídricos existentes. Así también, contribuye a ahorrar el uso de agua potable y, consecuentemente, a reducir costos de mantenimiento.
- Es un co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que contribuye con la reforestación de áreas verdes que proporcionan enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor. Además, contribuyen con el drenaje de agua de lloviznas o lluvias fuertes.

¿Qué hacer?

- Haz un diagnóstico de volúmenes de agua utilizada en tu distrito y sus fuentes o puntos de abastecimiento, para establecer una línea base de riego en el distrito [51].
- Evalúa la demanda futura de agua de riego que ampliar áreas verdes y arborizar requerirá el distrito.
- Asegúrate que el agua que se utilice en el riego de áreas verdes y árboles sea preferentemente agua de canal o agua residual tratada [57].
- Realiza un estudio para determinar las frecuencias de riego según especies utilizadas, el tipo de césped y la época del año.
- Prioriza el uso de sistemas de riego tecnificado y ecoeficiente, para optimizar y racionalizar el uso del agua [58]. Algunos ejemplos de riego ecoeficiente son los siguientes:
 - * Riego con mangas: con el que se utilizan mangas plásticas para conducir el agua de riego en el predio de un punto a otro, las cuales permiten aplicar el agua a los surcos por medio de perforaciones a distancias predeterminadas, en donde se instalan válvulas.
 - * Riego por goteo: permite aplicar agua y fertilizantes en las raíces del cultivo, por “gotas” de manera localizada, con alta frecuencia, en cantidades estrictamente necesarias y en el momento oportuno.
 - * Riego por impulsos: aplica agua a los surcos en intervalos de tiempo cortos pero frecuentes, en un mismo periodo de riego, con un dispositivo que abre y cierra las compuertas cada cierto tiempo.
 - * Riego por aspersión: simula lluvia pero controla tiempo e intensidad, con amplia gama de aspersores diseñados para operar a diferentes presiones, espaciamientos y tamaños, según requieran los cultivos.



S-AV-2 Proyectos públicos - privados para reúso de agua



Justificación

- Una alianza público – privada sobre Valor compartido (water stewardship) se refiere a la gestión del agua equitativa socialmente, ambientalmente sostenible y económicamente beneficiosa, alcanzado a través de un proceso de inclusión de grupos de interés que involucre acciones basadas en el sitio y en la cuenca[59].
- Existen industrias que vierten al desagüe residuos líquidos provenientes de su proceso productivo respetando los Límites Máximo-Permisibles (LMP). Las industrias, ambientalmente responsables, cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR, cuya agua, debidamente monitoreada, puede usarse para regar parques y jardines, recuperando y aumentando el valor del distrito. De esta manera, una alianza público-privada puede contribuir a que esta agua sea reusada para el riego de áreas verdes en tu distrito, en vez de perderla.
- Adicionalmente, las industrias pueden invertir en drenes y riego de parques como obras por impuestos o recibiendo compensaciones en sus pagos de arbitrios de parques y jardines. De esta manera, las alianzas público-privadas son medidas sin remordimientos porque tienen como beneficios un ahorro considerable por parte de la municipalidad en el consumo de agua potable para riego, y el reconocimiento en materia de sustentabilidad hídrica.
- Es un co-beneficio para el peligro de temperaturas extremas de calor y frío, ya que contribuye con la reforestación, mantenimiento y ampliación de áreas verdes que proporcionan enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reducen así el efecto de isla de calor.
- Pueden también contribuir a drenar y canalizar el agua de lluvia y mitigar inundaciones en las calles.

¿Qué hacer?

- Realiza un diagnóstico de la demanda de agua de las áreas verdes actuales y futuras en tu distrito, así como de las fuentes múltiples de agua existentes (incluye canales, residuales, atrapanieblas).
- Identifica áreas libres o valdías en tu distrito con posibilidad de ser áreas verdes. Si tu distrito queda cerca del cauce de un río, identifica los lugares que pueden ser reforestados para la creación de parques ribereños, como por ejemplo las fajas marginales de los ríos de la ciudad (Rímac, Chillón y Lurín y/o de la quebrada activa del río Huaycoloro).
- Haz un listado de las empresas ambientalmente responsables de tu distrito y que podrían estar interesadas en un proyecto público – privado de valor compartido (water stewardship).
- Asesórate sobre las posibilidades de realizar este proyecto público – privado. Una plataforma de articulación multisectorial es Aquafondo, cuyo objetivo es fomentar la conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de las fuentes de agua para la ciudad de Lima y Callao [60].
- En paralelo, realiza un intenso trabajo de sensibilización con los vecinos de manera que conozcan qué es lo que se planea realizar y, en el futuro, contribuyan con la sostenibilidad de las áreas recuperadas. Este también es un beneficio a las empresas pues mejora su imagen pública con los ciudadanos.



S-AV-3

Tratamiento de aguas residuales para el riego de áreas verdes y de árboles



Justificación

- Las áreas verdes por habitante en Lima son bastante bajas, alcanzando apenas 3.1 m² de área verde por habitante [43] cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda de 9m²[44].
- Se desconoce el número de árboles por persona que existen en Lima Metropolitana, muy pocos distritos han culminado su catastro de árboles.
- En cerca del 30% de parques municipales se riega usando agua potable suministrada por una conexión domiciliar de Sedapal o por camiones cisterna que captan el agua de pozos municipales o privados, ubicados en los valles de Chillón o Lurín. En ambos casos, los costos son comparativamente mayores a usar agua proveniente de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR [61].
- Municipalidades como Miraflores, San Borja, Surco y Villa el Salvador ya están haciendo reúso de aguas residuales tratadas en irrigación de parques con una serie de beneficios además de ahorro económico.
- Frente a esto, el tratamiento de aguas residuales constituye una medida de adaptación clave sin remordimientos porque constituye un recurso hídrico en abundancia y de fácil acceso para los parques urbanos y bermas, considerando las restricciones hídricas existentes de fuentes superficiales para Lima Metropolitana y los altos costos de otras alternativas (agua potable y pozos-camión cisterna).
- Co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor

¿Qué hacer?

- **Sustenta la necesidad:** realiza o actualiza un inventario de áreas verdes y árboles con un breve diagnóstico de la situación actual y brecha de áreas verdes y de árboles en tu distrito, las fuentes de agua actuales y potenciales para el riego de áreas verdes y árboles y los costos asociados.
- **Determina la demanda de riego:** proyecta las áreas verdes distritales habilitadas al público, para los próximos 20 o 30 años, que serían regadas con aguas residuales tratadas, y determina la necesidad diaria de agua para la condición más crítica de verano, de acuerdo al sistema de riego elegido.
- **Determina las posibles ubicaciones de los sistemas de tratamiento:** considera que deben ser de tamaño mediano, equidistante a otros parques, cerca de vías principales y en la mayor cota topográfica.
- **Estima el área necesaria para la Ptar:** en base al tipo de tratamiento (extensivo, mixto o intensivo) y el proceso de tratamiento que más se adapte a las condiciones de la zona y el terreno disponible.
- **Estima el costo de inversión, operación y mantenimiento, así como la retribución o compensación al concesionario privado en caso de APP (alianza público-privada).**
- **Elige el mecanismo para la inversión en el Proyecto e implementalo:** evalúa las alternativas para realizar el proyecto (APP, Obra por Impuesto, Compensación en Arbitrios u Obra Pública), considera criterios de elegibilidad del proyecto como APP: transferir riesgos al sector privado, existencia de niveles de servicio y requisitos mínimos para el tipo de proyecto, la experiencia de sobrecostos en la ejecución de obra pública, capacidad administrativa y presupuestal del municipio para operar y mantener este tipo de infraestructura, la pluralidad de empresas privadas interesadas y capaces de ejecutar, operar y mantener el proyecto bajo modalidad de concesión, experiencia municipal en proyectos de APP, así como la capacidad de cubrir total o parcialmente los costos vía arbitrios por riego de parques y jardines.

Para conocer estos pasos e información adicional sobre tipos de tratamiento y cálculo de costos, puedes revisar los documentos "Guía técnica de sistemas municipales de reúso de aguas residuales para el riego de áreas verdes de Lima Metropolitana", y "GUITAR, Guía para la toma de decisiones en la selección de sistemas de tratamiento de aguas residuales no convencionales".



S-AV-4 Sembrado de especies arbóreas y plantas resistentes a periodos de sequía



Justificación

- Los períodos largos de sequía vividos en Lima (así como la falta de agua) hacen necesario que se consideren especies arbóreas y plantas nativas resistentes a la escasez del agua.
- Ciudades como Sevilla han determinado que deberían existir al menos 2 árboles por persona en cada ciudad o barrio, algo que se desconoce si se ha logrado en Lima Metropolitana.
- Es una medida sin remordimientos, porque entre los beneficios que trae el sembrado de especies resistentes a la sequía para la Municipalidad está generar espacios públicos resilientes a los efectos del cambio climático y ahorrar recursos económicos e hídricos a la municipalidad.
- Co beneficio: esta medida genera beneficios de adaptación frente al peligro de olas de temperatura, ya que contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor. Además, genera beneficios frente al peligro de vientos fuertes, ya que la presencia de árboles ayuda a interrumpir y disminuir la velocidad de los vientos en las calles.

¿Qué hacer?

- Desarrolla un inventario para identificar, catalogar, ubicar y evaluar el estado de las plantas y árboles presentes en parques, bermas, alamedas, jardines y todo espacio público abierto de tu distrito.
- Investiga cuánta agua es necesaria para mantener estas plantas y árboles y si es recomendable sustituirlas por especies de árboles y plantas nativas, resistentes a la escasez de agua, a altas temperaturas, al viento, tolerantes a la contaminación urbana, a la brisa marina (de ser el caso) y con escaso requerimiento de mantenimiento.
- Establece un catálogo con plantas y árboles que cumplan los requerimientos para tu distrito.
- Identifica las zonas más vulnerables a olas de temperatura (calor o frío) así como vientos fuertes donde sea prioritario ampliar las áreas verdes y el número de árboles.
- Establece un vivero municipal y/o identifica lugares donde acopiar los plantones y semillas.
- Promueve la investigación y experimentación de especies resistentes a la sequía en coordinación con la Gerencia del Ambiente de la Municipalidad Metropolitana de Lima, a través del Centro Forestal Metropolitano para la producción masiva de especies forestales requeridas por la ciudad.
- Selecciona las especies tomando en consideración las condiciones del medio físico, espacio disponible, estética y variedad, mínimo mantenimiento y consumo de agua, así como las recomendaciones dadas por el Servicio de Parques de Lima (Serpar).
- Trata de sustituir el césped por plantas de cobertura y flores perennes de bajo requerimiento hídrico, especialmente en áreas verdes no usadas para la recreación activa y pasiva.
- Evita emplear especies vegetales afectadas por plagas o enfermedades crónicas, con elevadas necesidades hídricas y de mantenimiento, sensibles a condiciones urbanas y árboles con ramas frágiles.



S-AV-5 Mantenimiento de canales de irrigación



Justificación

- Los canales de irrigación en Lima son obras de ingeniería pre hispánica importantes, regaban los valles agrícolas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín y fueron pensadas para no provocar daños al ambiente.
- Actualmente, debido al gran auge de conversión de terrenos agrícolas en asentamientos humanos en la zona, los canales de riego que distribuyen agua para los agricultores se han contaminado al ser receptores de desperdicios, desechos y desagües.
- La importancia de su mantenimiento y la relación a la adaptación al cambio climático radica en que estos canales pueden servir como sistema de distribución de agua para áreas verdes y árboles, evitando usar agua potable (sobre todo en periodos de sequía) u otras fuentes como la subterránea. Por lo tanto, se genera así un uso eficiente, de bajo costo del agua y sin remordimientos.
- Co-beneficio como medida de adaptación frente al peligro de olas de calor, ya que el mantenimiento de áreas verdes contribuye a proporcionar enfriamiento a través de sombra y evapotranspiración, reduciendo así el efecto de isla de calor.

¿Qué hacer?

- La municipalidad debe garantizar la capacidad de conducción de agua de acuerdo con el caudal de la estructura de cada canal de irrigación. Por tal motivo, se debe realizar un diagnóstico de volúmenes y fuentes usadas para riego de áreas verdes en el distrito y determinar la presencia de canales y el estado de los mismos.
- Así también, de acuerdo a la situación de los canales, realizar las siguientes actividades [50]:

En canales revestidos:

- * Descolmata sedimentos de los canales: si crece maleza dentro de canales revestidos de concreto indica que existen agrietamientos y que el sistema empieza a colapsar (hundimientos, rupturas, socavamientos).
- * Resana grietas en losas de concreto: si se producen fracturas de consideración o asentamientos del canal, es necesario reemplazar algunos panos del revestimiento, compactando antes el terreno donde se apoyará.

En canales no revestidos:

- * Descolmata la base del canal, llegando a las medidas originales de diseño.
- * Deshierba o desbroza los bordes para eliminar la vegetación.
- * Refuerza los bordes y rellena roturas con material adecuado. Dependiendo del tamaño y volúmenes (caudal) que conducen los canales, estos trabajos se pueden realizar manualmente o con maquinarias bulldozer tipo D-4 a D-6.
- * Se puede permitir el desarrollo de alguna vegetación en bordes, pero con especies que impidan el crecimiento de malas hierbas. Se recomienda hacerlo sobre todo en tramos críticos (propensos a la erosión), con el fin de darles una mayor consistencia.



S-AV-6

Reservorios de almacenamiento de agua



Justificación

- La importancia de un reservorio radica en garantizar el abastecimiento del agua para áreas verdes en épocas de poca precipitación.
- Es una idea simple y de escasa complejidad, pero de gran impacto, ya que asegura regularidad en el riego de áreas verdes a bajo costo almacenando agua de los canales o río durante época de avenidas para ser usada en la época seca.
- Tiene un co-beneficio para el peligro de olas de calor, ya que el agua reservada podría ponerse a disposición para alivio inmediato a través de piletas públicas o instalando tapas de rociador [62] en hidrantes en el distrito (lo cual reduce significativamente el volumen de agua expulsada).

¿Qué hacer?

- Para la construcción de reservorios es importante tener en cuenta lo siguiente:
 - * Capacidad del reservorio: considerando la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas, etc.
 - * Tipos de reservorios, según dos variantes:
 - a. Reservorios elevados: instalados en la parte alta de cada distrito, aprovechando el agua de canal o río que viene de cotas más elevadas y que riegan las partes bajas simplemente por canal y gravedad. Generalmente tienen forma esférica o cilíndrica y son construidas sobre torres, columnas y/o pilotes.
 - b. Reservorios subterráneos: cisternas ubicadas por debajo de la superficie del suelo, principalmente en algunos parques de gran tamaño, de donde se bombea agua a las zonas de riego. Esta modalidad es más costosa por el bombeo, pero que se reduce incorporando un sistema de riego tecnificado. El suelo por encima del tanque subterráneo se debe nivelar para drenar agua superficial fuera del tanque y prevenir el empozamiento de agua superficial en los alrededores. El drenaje subterráneo se debe descargar lejos de la estructura.
 - c. Reservorios superficiales o estanques: se pueden construir en parques o alamedas donde cumplan la doble función de ornato y mejora de calidad del paisaje urbano.



S-DC-1

Elaboración de un Plan de Contingencia con SEDAPAL



Justificación

- La crisis hídrica experimentada en Lima durante los meses de marzo y abril del año 2017 en el marco del Niño Costero demostraron la vulnerabilidad de la ciudad de Lima ante eventos extremos.
- Esta crisis demostró que es necesario establecer una hoja de ruta de manera conjunta con el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL. De esta manera, estaremos mejor preparados y se fortalecerá el trabajo concertado entre las diferentes instituciones.

¿Qué hacer?

- Identifique con SEDAPAL los puntos de abastecimiento de agua en caso de emergencia.
- Inventaríe la cantidad y disponibilidad de camiones cisterna de la municipalidad que podrían estar operativos y en condiciones sanitarias adecuadas en caso de situación de sequía para abastecerse de agua en los puntos identificados con SEDAPAL.
- Realice un control periódico y sistemático de las condiciones sanitarias de los camiones cisternas de la Municipalidad Distrital, así como de los proveedores privados.
- Intercambie información con Sedapal respecto a su plan de medidas en caso de sequía.
- Identifique con Sedapal las principales medidas a ser implementadas con la población en caso de sequía.
- Haga pública toda esta información tanto en medios digitales como impresos en forma regular a los vecinos para mantenerlos informados.
- De ser el caso, intercambie información con los distritos colindantes para implementar medidas similares.

() El Municipio no puede tomar medidas de manera aislada, por esa razón es crucial coordinar con SEDAPAL como el proveedor de agua potable para la ciudad.*



S-DC-2

Restricción y racionamiento en el uso de agua



Justificación

- La vulnerabilidad de Lima frente a una situación de escasez hídrica hace importante el incentivar un uso sostenible del agua, teniendo en cuenta criterios de equidad que garanticen que quienes tienen menos recursos también tengan un acceso adecuado a dicho recurso.
- En Lima existen desigualdad en la distribución del agua de consumo humano, hay distritos donde se consume más de 460 litros por persona día y otros donde se consume menos de 50 litros persona día [63].
- La reciente alza de la tarifa de agua que reduce los subsidios al agua de uso residencial por parte de la SUNASS ha incrementado los gastos de las familias en el consumo del agua y se espera que incentive al ahorro del agua, aunque no necesariamente las familias de mayores recursos.
- Se debe tener en cuenta que en caso de escasez persistente o recurrente se debe evaluar la implementación de otras medidas que se mantengan a largo plazo, como son: medidas de ahorro particularmente de los grandes consumidores, propiciando el reciclaje, reúso y uso más eficiente del agua para reducir la demanda, entre otras.
- En 2017, el Perú ya ha reconocido el agua como un derecho humano en la Constitución por lo que se debe priorizar el abastecimiento de la demanda de la población en caso de que se requiera aplicar esta restricción o racionamiento.
- Es una medida de bajo costo y sin remordimientos porque el ahorro de agua asegura la disponibilidad del recurso para la población con menos acceso, la cooperación entre los grupos afectados y la conservación del recurso a largo plazo.

¿Qué hacer?

- Elabora y contribuye con la aprobación de una ordenanza municipal que limite la disponibilidad de agua en términos de volumen y según el propósito de su uso (por ejemplo, limitar el uso del agua para riego de césped, lavado de vehículos, llenado de piscinas o manguera en áreas de pavimento).
- Colabora para que el establecimiento del sector agropecuario que cuente con infraestructura de dotación por aguas subterráneas deberá prioritariamente recurrir a este suministro de aguas antes que a las fuentes superficiales.
- Coordina la elaboración y aprobación conjunta del Plan de Contingencia de su distrito con SEDAPAL.
- Coordina la implementación del programa de cortes y racionamiento de agua en el distrito con Sedapal e informa permanentemente a la población por medios digitales, medios de comunicación masiva e impresos.
- Realiza campañas de información sobre las medidas adoptadas.



S-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



S-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huaicos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en el 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable, mientras que en 2015 cerca del 10% de la población de Lima no tenía acceso a agua potable [64].
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).



Suculentas (*Aptenia cordifolia*) en Manchay, distrito de Pachacamac: plantas adaptadas a poca agua.

Adaptación a la Lluvia/Llovizna



DESARROLLO URBANO

- L-DU-1: MAPEO Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA ZONAS BAJO PELIGRO DE INUNDACIÓN POR LLUVIAS

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- L-DC-1: MANTENER OPERATIVOS EL GRUPO DE TRABAJO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA PLATAFORMA DE DEFENSA CIVIL
- L-DC-2: LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CANALETAS Y CAUCES
- L-DC-3: LINEAMIENTOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS ANTE LA OCURRENCIA DE LLUVIAS Y PELIGROS ASOCIADOS

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- L-SC-1: CARTILLAS DE INFORMACIÓN SOBRE MANTENIMIENTO DE EDIFICACIONES EN CASO DE LLUVIA
- L-SC-2: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- L-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



L-DU-1

Mapeo y planificación territorial para zonas bajo peligro de inundación por lluvias



Justificación

- Para tener un nivel de predictibilidad en la planificación es necesario identificar los potenciales peligros y las áreas que se verían afectadas por éstos. Es importante que cada municipalidad lleve a cabo este análisis así no haya sido afectado por lluvias en el pasado, puesto que los efectos del Niño Costero del año 2017 demostraron que las lluvias pueden afectar a un número significativo de distritos.
- La implementación de esta medida genera co-beneficios frente al peligro de huaicos porque lluvias intensas generan movimiento de tierra y deslizamientos en muchos distritos y adaptándose al peligro de lluvia también nos ayuda a prevenir desastres frente al peligro de huaicos.
- Es una medida sin remordimientos, porque aumenta la resiliencia de la población y la planificación territorial del distrito.

¿Qué hacer?

- Tomando como referencia los lineamientos para la evaluación y mapeo de peligros y vulnerabilidad establecidos por CENEPRED [66], realice un análisis local en el que evalúe las particularidades de su distrito y cómo este se podría ver afectado por lluvias. Este análisis deberá utilizar información y registros históricos disponibles como punto de partida, así como también información recolectada de la población sobre los peligros a los que están o se han visto expuestos.
- Evalúe si existen viviendas en fajas marginales de o zonas aledañas a ríos y que están expuestas al riesgo de inundación.
- Identifique zonas en su distrito que sean vulnerables a lluvias extremas, haciendo un análisis de los materiales de construcción y condición de la infraestructura de casas y edificios.
- Identifique puntos estratégicos en el sistema de alcantarillado y drenaje que suelen saturarse para establecer cuáles son las zonas más vulnerables del distrito.
- Señalice en planes de desarrollo urbano aquellas zonas más vulnerables.
- Si su distrito queda cerca a los cauces de los ríos, implemente medidas de defensa ribereña para prevenir el desborde de los ríos y las pérdidas materiales e inmateriales.
- Señalice áreas de peligro de inundaciones en los planes de desarrollo urbano. Este análisis debe incluir las zonas que aún no han sido pobladas, en las cuales no se deberá otorgar licencias de edificación ni aprobar la visación de planos para nuevos asentamientos humanos informales.
- Establezca zonas seguras en el distrito, zonas de salida de emergencia y locales de refugio.
- Capacite a la población sobre la medida y los planes de evacuación.



L-DC-1

Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil



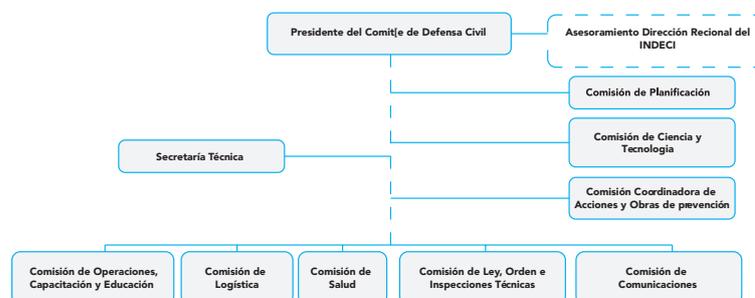
Justificación

- La Plataforma de Defensa Civil es el conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de Defensa Civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres [66].
- Tiene carácter permanente y, por lo tanto, su funcionamiento es continuo, siguiendo los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres: gestión prospectiva (de prevención), correctiva (de reducción) y reactiva (de atención a la emergencia) [67].
- Es una medida sin remordimientos ya que trae como beneficio mantener un cuerpo de voluntarios en Defensa Civil convenientemente capacitado en tareas de rescate y custodia que será requerido en casos de desastres, lo cual hace a la población en general más resiliente frente a cualquier peligro.
- Co beneficios: el Comité de Defensa Civil no solo se activará frente al peligro de lloviznas y lluvias, sino también frente a la aparición de cualquier otro peligro, como los huaicos, olas de calor y/o vientos fuertes.

¿Qué hacer?

- Congrega a las personas que son responsables en tu distrito y que deben de formar parte de La Plataforma de Defensa Civil según el Instituto Nacional de Defensa Civil. La Plataforma está presidida por el Alcalde Distrital e integrado por las siguientes autoridades distritales:

- | | |
|--|---|
| * Comandante de Armas | * Representantes de las organizaciones no públicas, campesinas, laborales, culturales, etc. |
| * Representante de la Policía Nacional del Perú | * Rectores de las universidades existentes en el distrito. |
| * Párroco del distrito y representantes de otros Credos | * Decanos de los colegios profesionales existentes en el distrito. |
| * Funcionarios del sector público titulares que actúan en el distrito. | * Presidente de la Cámara de Comercio existente en el distrito. |
| * Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad y otros vinculados directos o indirectamente con la Defensa Civil que determine La Plataforma. | * Y otros representantes de la sociedad que considere conveniente el Presidente de La Plataforma. |



- Realiza un plan de acción con los miembros, el cual deberá ser comunicado y capacitado a la población.

Para mayor información puedes acceder a la página web del Instituto Nacional de Defensa Civil: www.indeci.gob.pe



L-DC-2

Limpieza y mantenimiento de canaletas y cauces



Justificación

- Lima no está preparada para soportar lluvias prolongadas, por lo que es importante considerar que algunas edificaciones cuenten a futuro con sistemas de drenaje de aguas pluviales, así como las principales calles. Una gran cantidad de residuos sólidos, escombros y rocas de gran tamaño se acumulan en las zonas de baja pendiente de los distritos, generando un problema grave en caso de lluvias intensas.
- La limpieza y mantenimiento de canaletas es una medida sin remordimiento porque no solo se evitan las inundaciones durante la temporada lluviosa, sino también la acumulación de aguas que provocan la propagación vector, por ejemplo, el dengue.
- Esta medida también es beneficiosa para adaptarse frente al peligro de huaicos porque ayuda a reducir el enfangamiento y colmatación.

¿Qué hacer?

- Localiza y ubica las canaletas y cauces vulnerables a sufrir deterioros o que actualmente se encuentran deteriorados.
- Detecta el origen de la problemática existente en cada uno de los sitios.
- Presenta una valoración general de la necesidad de implementar las obras necesarias para mejorar o resolver esta condición que van desde la sensibilización de la población sobre el problema hasta el establecimiento de multas por disposición de residuos en canaletas y cauces.
- En el caso se necesite realizar obras, haga un estimado presupuestal de la mano de obra y material requerido.
- Proteja la faja marginal y realice la limpieza del cauce para recarga del acuífero.
- Concientice a la comunidad acerca de los riesgos que trae consigo el arrojar residuos y escombros a la quebrada y sus riberas, así como de los beneficios que trae para ellos el mantener las aguas limpias.



L-DC-3

Lineamientos para la atención de emergencias ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados

S/.



Justificación

- Una vez que ocurran las lluvias y los peligros asociados, y nos encontremos en una situación de emergencia, debemos conocer qué hacer como Municipalidad para enfrentar este caso. Por tal motivo, la Presidencia del Consejo de Ministros ha elaborado un manual basado en las disposiciones legales emitidas a raíz del Fenómeno del Niño. Su aplicación bien podría servir para futuros fenómenos naturales de mayor o menor intensidad.
- De esta manera, los gobiernos locales pueden recibir S/ 100 000 (cien mil nuevos soles) para la implementación de actividades de emergencia [68], [69]. Estos recursos se incorporan en la fuente Recursos Ordinarios de los pliegos respectivos.
- Es una medida que genera co-beneficios con el peligro de huaicos, principalmente, porque la norma también señala financiamiento en caso de la ocurrencia de deslizamientos.

¿Qué hacer?

- Averigüe e infórmese sobre la 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" [70].
- En esta Ley se menciona que, como parte del Programa Presupuestal 0068: "Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres," se pueden realizar medidas referidas a:
 - * Movilización y atención de brigadas.
 - * Saneamiento básico y control de residuos sólidos.
 - * Entrega de insumos para la asistencia en situación de emergencia.
 - * Limpieza y descolmatación de cauces, defensas ribereñas, sistemas de drenaje y canales de riego.
 - * Operación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) frente a lluvias intensas e inundaciones.



L-SC-1

Cartillas de información sobre mantenimiento de edificaciones en caso de lluvia



Justificación

- La ciudad de Lima recibe precipitaciones anuales de 28 a 150 mm que se acumulan en cuatro meses del año y al aumentar pueden dar lugar a erosión que afecta las viviendas de la periferia y al Centro Histórico, principalmente [43].
- La vulnerabilidad se acentúa si el cambio climático trae lluvias más intensas. La periferia de Lima Metropolitana ya tiene dificultades cuando ocurren lloviznas y no está preparada para soportar una eventual lluvia tropical.
- Es una medida sin remordimientos porque gracias a la comunicación sobre mantenimiento de las edificaciones en caso de lluvia se cuenta con ciudadanos informados que apoyarán las acciones referentes a la adaptación al cambio climático por estar conscientes sobre las implicancias del tema.

¿Qué hacer?

- En el Perú, la Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño contiene una serie de recomendaciones para las edificaciones de acuerdo al cumplimiento del Reglamento Nacional de Edificaciones. Entre sus recomendaciones están:
 - * En las edificaciones que no tengan retiro no se permitirá voladizos sobre la vereda, salvo que por razones vinculadas al perfil urbano pre-existente, el Plan Urbano distrital establezca la posibilidad de ejecutar balcones, voladizos de protección para lluvias, cornisas u otros elementos arquitectónicos cuya proyección caiga sobre la vía pública.
 - * El agua de lluvias proveniente de cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos, deberá contar con un sistema de recolección canalizado en todo su recorrido hasta el sistema de drenaje público o hasta el nivel del terreno.
 - * El agua de lluvias no podrá verterse directamente sobre los terrenos o edificaciones de propiedad de terceros, ni sobre espacios o vías de uso público.
- Elabora cartillas con esta información para ser distribuida en la población local y contratistas.
- De ser posible exige a las nuevas construcciones, al momento de entregar la licencia de construcción, el compromiso de seguir estas recomendaciones.



L-SC-2

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huacos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



L-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huacicos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en el 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable, mientras que en el 2015 cerca del 10% de la población de Lima no tenía acceso a agua potable [71].
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).

Adaptación a **Huaicos**



DESARROLLO URBANO

- **H-DU-1: SEÑALIZACIÓN DE LAS ZONAS DE RIESGO DE DESLIZAMIENTO Y/O HUAICOS EN LOS MAPAS DE RIESGOS DE DESASTRES Y/O DE ZONIFICACIÓN URBANA**
- **H-DU-2: PROHIBICIÓN DE OTORGAR LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA USO RESIDENCIAL Y EQUIPAMIENTO URBANO EN ZONAS DE MUY ALTO RIESGO NO MITIGABLE Y RIESGO RECURRENTE**

OBRAS Y VÍAS PÚBLICAS

- **H-OP-1: PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS**

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

- **H-DC-1: MANTENER OPERATIVOS EL GRUPO DE TRABAJO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y LA PLATAFORMA DE DEFENSA CIVIL**

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIONES

- **H-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **H-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**



H-DU-1

Señalización de las zonas de riesgo de deslizamiento y/o huaicos en los mapas de riesgos de desastres y/o de zonificación urbana



Justificación

- Frente a la gran demanda de terrenos para vivienda, es importante que la municipalidad garantice que futuras construcciones no se realicen en zonas expuestas a altos niveles de riesgo de deslizamientos y/o huaicos, u otros, con el fin de evitar pérdidas humanas y materiales.
- Al no existir una adecuada planificación y gestión territorial, la falta de conocimiento de la población sobre las zonas vulnerables en las que se asientan hace que aumenten los riesgos generados por eventos extremos, como sucedió con el Niño Costero en marzo de 2017.
- Esta medida es sin remordimientos debido a que el costo de implementarla como medida de prevención – evitando construcciones en zonas de muy alto riesgo – siempre será menor que el de cubrir los daños ocasionados por un eventual huaico.

¿Qué hacer?

- Conversa con especialistas, especialmente del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET quienes han identificado los puntos vulnerables que no resistirían a un eventual Fenómeno del Niño de magnitud fuerte [72], así como también con especialistas de CENEPRED que elaboran mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo, verificando si han determinado las zonas de alto riesgo no mitigable y/o riesgo recurrente en tu distrito.
- Revisa el Plan de Gestión de Riesgos de tu distrito y verifica en el mapa de riesgos cuáles son las zonas de alto riesgo no mitigable y de riesgo recurrente.
- Revisa la información histórica de eventos de deslizamientos y huaycos en tu distrito en medios de comunicación, entrevistas a dirigentes vecinales, Google Earth, entre otros.
- Revisa e identifica de manera conjunta con los especialistas de los sectores competentes las zonas afectadas históricamente por los efectos del Fenómeno del Niño en tu distrito, así como otras zonas que pudieran ser vulnerables de acuerdo con el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú^{1,2}.
- Identifica las zonas en tu distrito que aún no han sido ocupadas pero que podrían ser próximamente invadidas y evalúa los peligros a los que están expuestas, con el propósito de determinar la viabilidad (o falta de ella) de autorizar la “visación” de planos de nuevos asentamientos humanos y urbanizaciones populares. Ello debe señalarse en el terreno, comunicarse a la población para evitar la ocupación informal de estas áreas con carteles y medios masivos de difusión.
- Introduce en los planes de desarrollo urbano del distrito dichas zonas identificadas, y establece medidas para vigilar que no se den cambios en la zonificación y uso de suelos del distrito que dispongan estas zonas de alto riesgo como áreas urbanizables.
- Capacita a la población sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso de huaicos.

1 <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-de-susceptibilidad-a-los-movimientos-en-masa>

2 <http://www.scielo.org.ar/pdf/raga/v69n3/v69n3a07.pdf>



H-DU-2

Prohibición de otorgar licencias de construcción para uso residencial y equipamiento urbano en zonas de muy alto riesgo no mitigable y riesgo recurrente



Justificación

- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice que las futuras construcciones públicas o privadas, se realicen en lugares que no sean de alto peligro ante deslizamientos y/o huaicos, con el fin de evitar pérdidas humanas y materiales.
- La falta de conocimiento de las zonas de alto peligro no mitigable y de riesgo recurrente por parte de la población hace que el peligro ocasionado por eventos extremos como sucedió con el Niño Costero en marzo de 2017 sea mayor por no tener una adecuada planificación territorial.(ver anexo 2; 27-29).
- El Gobierno Peruano aprobó en el 2017 la Ley 30556 conocida como Ley que crea la Autoridad de Reconstrucción con cambios que en su tercera disposición complementaria final incluye infracciones y sanciones por promover asentamientos en zonas de alto y muy alto riesgo no mitigable.(ver anexo 2; 30).
- Esta medida es sin remordimientos, porque el costo de implementarla siempre será menor que el de cubrir los daños ocasionados por un eventual huaico, inundación o deslizamiento.

¿Qué hacer?

- Conversa con los especialistas, especialmente del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET quienes han identificado los puntos vulnerables que no resistirían a un eventual Fenómeno del Niño de magnitud fuerte [72].
- Revisa e identifica de manera conjunta con los especialistas de los sectores competentes, las zonas afectadas históricamente por los efectos del Niño Costero en tu distrito, así como otras zonas que pudieran ser vulnerables según el mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú.
- Revisa el Plan de Gestión de Riesgos de tu distrito y verifica en el mapa de riesgos cuáles son las zonas de alto y muy alto riesgo y si existen planes y proyectos de mitigación de estos riesgos. Señaliza en el mapa de riesgos las zonas de alto riesgo no mitigable y de riesgo recurrente.
- Revisa la información histórica de eventos de deslizamientos y huaycos en tu distrito en medios de comunicación, entrevistas a dirigentes vecinales, Google Earth, entre otros.
- Señaliza e introduce en los mapas de zonificación urbana del distrito dichas zonas y publica la decisión de no otorgar licencias de construcción ni "visación" de planos en estas zonas.
- Informa a las Comisiones Revisoras de los Colegios Profesionales y a Revisores Urbanos, de las zonas de alto riesgo donde no se otorgarán licencias para uso residencial ni de equipamiento.
- Modifica el TUPA de la Municipalidad para no aceptar ningún expediente de solicitud de licencia para uso residencial ni de equipamiento en zonas de alto riesgo en tu distrito. En caso de otras licencias, el plan y proyecto de mitigación del riesgo deberá estar incluido en la solicitud.
- Coordina con la oficina a cargo de Defensa Civil o Gestión de Riesgos de Desastres la prohibición de "visar" planos para formalizar asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable (donde el costo del reforzamiento y protección sea mayor a la reubicación).
- Informa a entidades del sector público (ej. Educación, salud, comercio, seguridad y otros), empresas eléctricas, de agua y saneamiento, de comunicaciones de esta prohibición.
- Informa a los propietarios de estos terrenos de esta prohibición.
- Capacita a la población asentada en zonas de alto peligro sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso de huaycos y deslizamientos.
- Formula un Plan de Reasentamiento de las poblaciones asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable en cumplimiento con la Ley 29869 Ley de Reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable.(ver anexo 2; 27).



H-OP-1 Protección de edificios públicos

SSS/

Justificación

- Los impactos sufridos por la población asentada en zonas de peligro en el marco de los huaicos generados como producto del Niño Costero de marzo 2017 han demostrado la inminente necesidad de emprender medidas para prevenir catástrofes similares.
- La ubicación de edificios públicos en zonas de deslizamientos o huaycos origina una amenaza continua para la población del distrito y para los trabajadores de la municipalidad.
- Los edificios públicos son frecuentemente usados como refugio, protección y atención en caso de desastres y deben estar operativos en el caso de desastres.
- Esta es una medida de no remordimiento pues invertir en proteger los edificios públicos es un mandato y competencia municipal que garantiza la seguridad de las personas ante cualquier tipo de desastre evitando pérdidas materiales y humanas.

¿Qué hacer?

- Haz un estudio general de la ubicación de los edificios pertenecientes a la municipalidad.
- Identifica aquellos que estén ubicados en zonas de riesgo de deslizamientos, derrumbes y huaicos.
- Si el edificio se encuentra en una zona de alta pendiente, asegúrate de que la edificación esté firmemente construida y evalúa el costo de reforzar sus cimientos, estructura y construir drenes.
- Observa e identifica las zonas que tengan árboles inclinados, pisos agrietados. Esto puede considerarse amenazas de deslizamientos o derrumbe.
- Evita hacer rellenos o cortes en terrenos de pendiente fuerte, así también, no excaves la base de laderas empinadas.
- Evalúa la necesidad de colocar disipadores de energía o geomallas para retener el material sólido en las zonas altas de las quebradas.
- Reubica los edificios que se encuentren en zonas de muy alto peligro no mitigable (cuyo costo de reforzamiento sea mayor al de reubicación) o en zonas de riesgo recurrente.
- Para edificios nuevos municipales: no comprar, alquilar o construir en zonas propensas a deslizamientos.
- Evalúa la construcción de sistemas de drenes en zonas de laderas para proteger sus cimientos del exceso de agua.
- Evalúa la plantación masiva de árboles en las zonas altas de las laderas para protegerlas de los deslizamientos y huaicos.



H-DC-1

Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgos de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil



Justificación

- La Plataforma de Defensa Civil es el conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de Defensa Civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres [66].
- Tiene carácter permanente y, por lo tanto, su funcionamiento es continuo, siguiendo los tres componentes de la Gestión del Riesgo de Desastres: gestión prospectiva (de prevención), correctiva (de reducción) y reactiva (de atención a la emergencia) [67].
- Es una medida sin remordimientos ya que trae como beneficio mantener un cuerpo de voluntarios en Defensa Civil convenientemente capacitado en tareas de rescate y custodia que será requerido en casos de desastres, lo cual hace a la población en general más resiliente frente a cualquier peligro.
- Co beneficios: el Comité de Defensa Civil no solo se activará frente al peligro de huaicos, sino también frente a la aparición de cualquier otro peligro, como las lluvias, olas de calor y/o vientos fuertes.

¿Qué hacer?

- Constituye el Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgos de Desastres con Gerentes de tu Municipalidad.
- Congrega a las personas que son responsables en tu distrito y que deben de formar parte de la Plataforma o Comité de Defensa Civil según el Instituto Nacional de Defensa Civil. El Comité está presidido por el Alcalde Distrital e integrado por las siguientes autoridades distritales:

<ul style="list-style-type: none"> * Comandante de Armas * Jefe de la Policía Nacional del Perú * Párroco del distrito y representantes de otros Credos * Funcionarios del sector público titulares que actúan en el distrito. * Representantes de las organizaciones de promoción y/o bienestar social, seguridad y otros vinculados directos o indirectamente con la Defensa Civil que determine el Comité. 	<ul style="list-style-type: none"> * Representantes de las organizaciones no públicas, campesinas, laborales, culturales, etc. * Rectores de las universidades existentes en el distrito. * Decanos de los colegios profesionales existentes en el distrito. * Presidente de la Cámara de Comercio existente en el distrito. * Y otros representantes de la sociedad que considere conveniente el Presidente del Comité.
--	---
- Realiza un plan de acción con los miembros, el cual deberá ser comunicado y capacitado a la población.
- Para mayor información revisar la Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM, la Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM y puedes acceder a la página web del Instituto Nacional de Defensa Civil: www.indeci.gob.pe.



H-SC-1 Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo se utiliza el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



H-AS-1 Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- La escasez y baja calidad de agua potable y alimentos durante eventos extremos de sequía, lluvias y huacos aumenta el riesgo de las poblaciones vulnerables (sin acceso adecuado a agua potable y/o que tienen enfermedades crónicas) a contraer enfermedades diarreicas agudas, infecciones estomacales, urinarias y parasitarias, la reaparición de epidemias como el cólera por deshidratación e inclusive la muerte. Según el INEI, en 2016 más de 10 millones de peruanos consumían agua no potable, mientras que en el 2015 cerca del 10% de la población de Lima no tenía acceso a agua potable [64].
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimientos ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).
- Evalúa la construcción de sistemas de drenes en zonas de laderas para proteger sus cimientos del exceso de agua.
- Evalúa la plantación masiva de árboles en las zonas altas de las laderas para protegerlas de los deslizamientos y huacos.



La limpieza y mantenimiento de canales es una medida de adaptación frente a la amenaza de lluvia y llovizna

Adaptación al aumento del nivel del mar



DESARROLLO URBANO

- **A-DU-1: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL PARA ZONAS QUE PUEDEN SER IMPACTADAS POR AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR**

OBRAS Y VÍAS PÚBLICAS

- **A-OP-1: PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS**

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- **A-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN**

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- **A-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**



A-DU-1

Planificación territorial para zonas que pueden ser impactadas por aumento del nivel del mar

S/.

Justificación

- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, particularmente de casas de playa y zonas portuarias, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones, lugares que no sean vulnerables a un aumento del nivel del mar y su acción erosiva.
- La erosión costera es un fenómeno que difícilmente es mitigable a bajo costo a largo plazo.
- El Gobierno Peruano aprobó el 2017 la Ley 30556 conocida como Ley que crea la Autoridad de Reconstrucción con cambios que en su tercera disposición complementaria final incluye infracciones y sanciones por promover asentamientos en zonas de alto y muy alto riesgo no mitigable.
- Para un desarrollo urbano sostenible y alejado de peligros es indispensable la prohibición del otorgamiento de licencias de construcción en zonas que están en muy alto riesgo no mitigable.

¿Qué hacer?

- Conversa con los especialistas, especialmente de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina¹ quienes han identificado las zonas del litoral vulnerables de subida de nivel del mar en Lima y Callao, así como también con especialistas de CENEPRED que elaboran mapas de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- Señaliza e introduce en el mapa de zonificación urbana del distrito las zonas de riesgo y establece medidas para vigilar que no se den cambios de uso de suelo que dispongan estas zonas de alto riesgo como áreas urbanizables ni de construcción de infraestructura portuaria.
- Informa a las Comisiones Revisoras de los Colegios Profesionales y a Revisores Urbanos, de las zonas de alto riesgo donde no se otorgarán licencias para uso residencial ni infraestructura portuaria.
- Modifica el TUPA de la Municipalidad para no aceptar ningún expediente de solicitud de licencia para uso residencial ni de equipamiento en zonas de alto riesgo en tu distrito. En caso de otras licencias, el plan y proyecto de mitigación del riesgo deberá estar incluido en la solicitud.
- Coordina con la oficina a cargo de Defensa Civil o Gestión de Riesgos de Desastres la prohibición de "visar" planos para formalizar asentamientos en zonas de alto riesgo no mitigable (donde el costo del reforzamiento y protección sea mayor a la reubicación).
- Informa a entidades del sector público (ej. Educación, salud, comercio, seguridad y otros), empresas eléctricas, de agua y saneamiento, de comunicaciones y la Superintendencia de Bienes Nacionales de esta prohibición.
- Informa a los propietarios de estos terrenos de esta prohibición.
- Capacita a la población asentada en zonas de alto riesgo sobre la señalización de estas zonas y que sigan las recomendaciones en caso inundación u oleaje.
- Formula un Plan de Reasentamiento de las poblaciones asentadas en zonas de alto riesgo no mitigable en cumplimiento con la Ley N° 29869 Ley de Reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable.
- No otorgues licencias de construcción en zonas expuestas a un alto riesgo de inundación por aumento del nivel del mar.
- Capacita a la población sobre la señalización de estas zonas y el seguimiento de las recomendaciones.

¹ <https://www.dhn.mil.pe/>



A-OP-1

Protección de edificios públicos y del patrimonio monumental

SSS/

Justificación

- El aumento en el nivel del mar produce la subida de la napa freática que pueden afectar los cimientos de edificios o hacer que el agua salada contamine fuentes importantes de aguas subterráneas conocida como intrusión marina, la cual es difícilmente reversible.
- La presencia de edificaciones que se encuentran afectadas por la erosión costera en forma sistemática, zonas como el área de playa (50 m) y de dominio restringido (200 m) de la línea de alta marea. Ver Art. 2° de la Ley N° 26856 y Arts. 3° y 4° del D.S.N° 050-2006-EF.
- Se calcula que debido a la expansión térmica de largo plazo y el derretimiento de glaciares, para las dos últimas décadas del siglo XXI el aumento promedio global del nivel del mar estaría entre 26 y 55cm en un escenario de bajas emisiones y entre 45 y 82 cm en un escenario de emisiones altas. Ello significaría que, en Lima Metropolitana, se deberá relocalizar, proteger y/o adaptar las edificaciones y poblaciones que actualmente viven en el borde del litoral costero [70].

¿Qué hacer?

- Haz un estudio general de la ubicación de los edificios pertenecientes a la municipalidad en el litoral.
- Identifica aquellos que estén ubicados en zonas propensas al aumento del nivel del mar.
- Si el edificio se encuentra en una zona propensa al aumento del nivel del mar, asegúrate de que la edificación esté firmemente construida y evalúa el costo de reforzar sus cimientos y estructura.
- Reubica los edificios que se encuentren en zonas de muy alto peligro no mitigable (cuyo costo de reforzamiento sea mayor al de reubicación).
- Para edificios nuevos municipales: no comprar, alquilar o construir en zonas propensas a aumento del nivel del mar.
- Evalúa la construcción de sistemas de drenes en zonas propensas al aumento del nivel del mar para proteger sus cimientos del exceso de agua.



A-SC-1 Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema.
- Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información. Por ejemplo, sería interesante difundir el cálculo de la huella hídrica de tu distrito para conocer un estimado de cómo el agua en tu localidad a través de los diversos sectores comerciales y hábitos cotidianos de la población. Esta huella permite comparar la oferta real con la demanda real del agua, y de esa forma identificar la vulnerabilidad de la población de tu distrito y las potenciales medidas a priorizar.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten temperaturas extremas en el verano e invierno, eventos de lluvias, huaicos y/o vientos fuertes.
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



A-AS-1 Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Además de aumentar el riesgo de ahogamiento y lesiones físicas, las inundaciones asociadas al aumento del nivel del mar también generan riesgos de contraer enfermedades respiratorias por el aumento de la humedad, crecimiento del moho y bacterias al interior de las viviendas, así como enfermedades transmitidas por el agua. Las inundaciones además pueden restringir el acceso de personas con dificultades para moverse, como ancianos y personas con discapacidad, a los servicios de salud.
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar la atención primaria a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).

Adaptación a los Vientos Fuertes y Vendavales



DESARROLLO URBANO

- V-DU-1: CRITERIOS SOSTENIBLES PARA EDIFICACIONES Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO

ÁREAS VERDES

- V-AV-1: ARBORIZACIÓN PARA BARRERAS CORTAVIENTO

OBRAS Y VÍAS PÚBLICAS

- V-OP-1: CONSIDERACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES Y DISEÑO BIOCLIMÁTICO PARA EDIFICIOS Y VÍAS PÚBLICAS

DEFENSA CIVIL Y GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

- V-DC-1: PLAN DE CONTINGENCIA Y SEGURIDAD VIAL PARA PERIODOS DE VIENTOS FUERTES

SENSIBILIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- V-SC-1: COMUNICACIÓN SOBRE LOS PELIGROS CLIMÁTICOS A LA POBLACIÓN

ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD

- V-AS-1: GESTIÓN DE LA ATENCIÓN PRIMARIA A LA SALUD ADAPTADA A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



V-DU-1

Criterios sostenibles para edificaciones y diseño bioclimático



Justificación

- El Ministerio de Vivienda aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible, el NAMA en Construcción Sostenible y la zonificación bioclimática del Perú que habría que aplicar.
- Frente a la gran demanda de espacios de vivienda, es importante que la municipalidad priorice en futuras construcciones y remodelaciones (en edificaciones existentes) diseños que se adecúen a los climas del futuro y las nuevas condiciones del entorno para conseguir el confort térmico al interior y exterior, en verano e invierno, y que sean resistentes a los impactos de los vientos fuertes en la ciudad.
- Aprobar criterios sostenibles en el proceso de otorgar licencias es una medida sin remordimientos, pues a mediano plazo genera una menor demanda de recursos de ciudades y municipalidades, mejorando calidad interior, con espacios más sanos y ecoeficientes y seguros.
- Co-beneficios: contribuye a adaptarse frente al peligro de olas de calor y sequía, pues entre los criterios se incluye la reducción de la retención del calor y ahorro y reúso del agua; y frente al peligro de lluvia y llovizna se incluye el sistema de drenajes, principalmente en los techos. Indirectamente, esta medida tiene injerencia en el peligro de huaicos y aumento del nivel del mar, pues una licencia de edificación no debe darse en zonas que estén expuestas a estos dos peligros.

¿Qué hacer?

- Las municipalidades pueden promover edificaciones sostenibles, aplicando los siguientes criterios:
 - * Tomar en cuenta las 9 zonas bioclimáticas definidas por el Ministerio de Vivienda y según el tipo de edificación (vivienda nueva, vivienda existente, hoteles, salud, educación, oficinas, comercial), anticipando variaciones futuras que pueden ser extremas en el diseño.
 - * Prever desde la planificación los efectos del sol, viento y lluvia en las construcciones según su orientación y configuración para lograr confort térmico, lumínico, ventilación y la habitabilidad de las viviendas.
 - * Promover el uso de fuentes renovables que aprovechen el sol, el viento, la lluvia y la neblina.
 - * Estudiar los efectos “barrera” o “embudo” en las construcciones, así como al interior de las manzanas, para poder generar recomendaciones y tener en cuenta posibles problemas que ocasionarían los vientos fuertes.
 - * Adaptar, fortificar y asegurar los techos, ventanas, accesos y elementos externos para resistir los vientos fuertes. Los techos además deberán estar adaptados para resistir y poder drenar lloviznas y lluvias fuertes.
 - * Priorizar infraestructura verde (áreas verdes, vegetación y árboles) y disminuir el uso del concreto y asfalto no permeable en el distrito.
 - * Los espacios libres o de estacionamiento no deben de ser compactos, sino deben incluir ranuras o espacios que permitan la filtración del agua (en caso de lluvia y llovizna) y la mitigación del calor (en caso de alta radiación solar y temperatura).



V-AV-1 Arborización para barreras cortaviento



Justificación

- Las áreas verdes por habitante de Lima son en promedio bajas, con apenas 3.1 m² [43], cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 9m² [44] . Sumado a que los árboles (ubicados en bermas, alamedas, veredas y parques) están siendo amenazados por obras de infraestructura y ampliación de carriles vehiculares, sin promoverse su traslado.
- Los árboles pueden formar barreras que reduzcan la velocidad del viento en un 60-80 por ciento en la parte más cercana a la barrera y en 20% a una distancia 20 veces la altura de ésta [73].
- Esta medida trae varios co beneficios, pues áreas verdes con árboles generan microclimas que compensan las olas de calor, enfrían a través de la evapotranspiración y la sombra, absorben el exceso de agua de lluvias y lloviznas y favorecen el ciclo hidrológico natural, así como la reproducción de la biodiversidad.
- Es una medida sin remordimientos, pues las ciudades con al menos 2 árboles por persona [74] son más resilientes al cambio climático, reducen la contaminación del aire, el ruido, mejoran el paisaje, alivian el estrés, aumentan el valor de la propiedad y la retención de inquilinos y aumentan la salud física y mental.

¿Qué hacer? [75]

- Realiza un inventario de árboles del distrito por tipo, tamaño, edad, altura, estado, si da frutos, color y olor para también afianzar y aumentar la biodiversidad urbana.
- Evalúa su capacidad de retención y control del aire y de reproducción de biodiversidad.
- Conserva y mantén cada uno de los árboles y arbustos. Es fundamental velar por un crecimiento vertical recto y evitar que los árboles crezcan inclinados debido al viento o factores humanos.
- Identifica zonas de (potencial) producción de corredores de viento para establecer la ubicación óptima para los nuevos árboles a ser utilizados como barreras de viento y evitar remolinos.
- Realiza un estudio de suelos y demanda de agua para determinar las características y calidad del suelo e identifica las especies y estrategias más recomendables para sembrar.
- Selecciona las especies de árboles más adecuadas para el medio urbano, de preferencia nativas y de crecimiento rápido, con raíces que no interfieran con canales o alcantarillado, resistan la sequía, con suficiente desarrollo aéreo y gran densidad de copa.
- Siembra una barrera de árboles cortaviento considerando los siguientes elementos:
 - * Orientación, perpendicular a la dirección predominante del viento.
 - * Altura, mientras más alta, el área de protección será mayor.
 - * Densidad, a mayor compactación menor filtración del viento. La separación entre árboles dependerá de la especie y su porosidad.
 - * Espaciamiento entre árboles, árboles de copa ancha en una sola hilera se recomienda de 3 a 4.5m, para árboles de copa mediana y pequeña de 2 a 4m, y de 1 a 2.5m para arbustos dependiendo de la especie.
 - * Realiza una poda, limpieza adecuada y los casos que lo permita, adecúa el crecimiento de sus ramas, retira regularmente las ramas secas o muertas que se pueden desprender.



V-OP-1

Criterios sostenibles y diseño bioclimático para edificaciones y vías públicas



Justificación

- Las vías públicas son una infraestructura clave para el transporte urbano y la movilidad de peatones, ciclistas y vehículos motorizados. Distintos elementos de esta infraestructura, como letreros, carteles y otros elementos de señalización son especialmente vulnerables a los impactos de los vientos fuertes, ya que pueden desprenderse y así ocasionar daños en las vías públicas y a las personas que circulan.
- Los edificios públicos, adicionalmente, brindan servicios principalmente a personas de la tercera edad y niños, quienes son los más sensibles y vulnerables a los impactos del cambio climático y que, por lo tanto, deben ser protegidos.
- La implementación de criterios sostenibles a los edificios y vías pública es una medida sin remordimientos ya que con ello se logra como beneficio no solo la mitigación de los impactos de los vientos fuertes y otros peligros climáticos, sino también una mejor relación con los vecinos al considerar sus necesidades específicas.
- Co-beneficios: esta medida también contribuye a adaptarse frente al peligro de lluvia y olas de calor, ya se tiene como criterios sostenibles el contar con un sistema de drenaje, principalmente en techos y zonas de estacionamiento, y utilizar un diseño de edificaciones que permita la reducción de la carga térmica y ventilación natural del edificio. Además, los edificios públicos pueden servir como centros de refugio y atención para la población en el caso de fenómenos climáticos, especialmente para poblaciones vulnerables que pueden no tener recursos necesarios para sobrevivir una eventual emergencia y cuyos hogares no están adaptados al clima.

¿Qué hacer?

- En las vías públicas:
 - * Revise y haga mantenimiento a los carteles, letreros de señalización e infraestructura pública para asegurar que éstos estén mejor anclados y asegurados.
 - * Tomar en cuenta la orientación al momento de plantear infraestructuras en altura.
 - * Identifique las vías públicas que tienden a convertirse en corredores de vientos de alta velocidad y que deben ser priorizadas.
 - * Promover el uso de aerogeneradores y energía eólica en lugares predestinados a vientos fuertes con frecuencia constante.
- En los edificios públicos:
 - * Identifique cuáles edificios son más vulnerables por su tipo y material de construcción y ubicación.
 - * Fortifique y asegure debidamente los techos, ventanas, accesos y elementos externos del edificio.
 - * Durante periodos de vientos fuertes, remueva de balcones, ventanas y azoteas o techos aquellos elementos que pueden desprenderse y caer (como macetas u otros similares).
 - * Implemente simultáneamente otros elementos de diseño bioclimático y sostenible para edificaciones para hacer frente a las olas de calor, lluvias, lloviznas y huacicos (ver medida VF-DU-1).



V-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer? [75]

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema. Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten periodos de vientos fuertes, tales como:
 - * Cerrar puertas y ventanas y asegurar toldos, persianas, antenas y otros accesorios.
 - * Retirar macetas, ornamentos y/o cualquier objeto que pueda caer a la calle.
 - * No salir a la calle y reducir la exposición de personas vulnerables a vientos fuertes (niños y ancianos), manteniéndolas al interior de las construcciones.
 - * Recomendar utilizar mascarillas para evitar la ingesta de polvo o elementos contaminantes del viento, así como protectores o cortavientos que cubran y protejan a las personas.
 - * No manejar, particularmente vehículos menores, si no es estrictamente necesario, y evitar transitar cerca a casas en mal estado, edificios en construcción, torres de alta tensión, carteles publicitarios, parques y avenidas arboladas (por caída de ramas u otros).
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



V-AS-1

Gestión de la Atención Primaria a la Salud adaptada a los impactos del cambio climático



Justificación

- El incremento de los riesgos climáticos que afectan a Lima evidencia severos impactos directos a la salud de la población, así como indirectos por transmisión de enfermedades a través de vectores, por el agua y/o aire contaminados.
- Los vientos fuertes en Lima juegan un rol importante para la calidad del aire en la ciudad, ya que estos arrastran y acumulan el material particulado contaminante hacia las zonas Norte, Este y Centro de la ciudad - las cuáles son las más impactadas - y además pueden levantar polvo que dificulta la respiración en el ambiente [77]. La contaminación del aire puede generar infecciones y enfermedades respiratorias crónicas y cardiopulmonares. Un estudio de 2014 estimó que 2 330 muertes en Lima eran atribuibles a la contaminación del aire [76].
- Por ello, es necesario implementar medidas de vigilancia, control, prevención y reforzar la atención ante emergencias para poder prevenir o mitigar los impactos del cambio climático en la salud, y reforzar la capacidad de respuesta necesaria para atender la salud de la población durante y después de eventos climáticos extremos.
- Es una medida sin remordimiento ya que, tal como indica el Plan Nacional de Salud Ambiental 2011-2020, la salud ambiental es “una condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo.” Mejorar los servicios de atención a la salud del distrito traerá beneficios independientemente de los impactos climáticos.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los 6 peligros climáticos que afectan a la ciudad y deberá desarrollarse dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer?

- Monitorea y vigila variables ambientales asociadas al cambio climático que tienen un impacto en la salud. Por ejemplo, implementa un Sistema de Vigilancia de la Calidad de Agua de consumo humano, particularmente de los camiones cisterna.
- Identifica cuáles son las poblaciones más vulnerables que sufren impactos a la salud en tu distrito según los peligros climáticos relevantes, así como también los puntos débiles en los sistemas de atención a y protección de la salud en tu distrito.
- Realiza una campaña de sensibilización a la población de tu distrito para promover el cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Ello requiere comunicar los riesgos sanitarios y educar a la población en zonas vulnerables sobre la prevención de enfermedades relacionadas a eventos climáticos y contaminación del agua y/o aire.
- Educa a la población vulnerable de tu distrito sobre tecnologías adecuadas para el tratamiento intradomiciliario de agua para consumo humano, siguiendo las guías del Ministerio de Salud [65].
- Realiza un diagnóstico de la necesidad de infraestructura, equipamiento y recursos humanos en los servicios de asistencia a la salud en tu distrito, en lo que refiere a la capacidad de respuesta frente a la aparición de enfermedades relacionadas al cambio climático (enfermedades diarreicas agudas, parasitarias, infecciones respiratorias agudas, hipotermia, golpes de calor, deshidratación, etc.).



V-SC-1

Comunicación sobre los peligros climáticos a la población



Justificación

- Informar y sensibilizar a la población es sostenible mientras posibilita que la población, adultos, jóvenes y niños conozcan, tengan un juicio crítico frente a los principales desafíos para adaptarse al cambio climático y puedan adoptar actitudes y comportamientos adecuados. Busca asegurar que todos los actores del distrito identifiquen y comprendan sus vulnerabilidades frente a los peligros climáticos y puedan tomar medidas para prevenir, reducir y responder a sus impactos.
- Es una medida sin remordimientos pues informa a los ciudadanos para que apoyen y respeten las acciones de adaptación al cambio climático. Por ejemplo, promover una cultura de ahorro de agua es una medida de adaptación económicamente rentable con el beneficio directo de preparar a la población para enfrentar situaciones de escasez como la del Niño Costero en el 2017.
- Capacitar a la población para enfrentar situaciones de temperaturas extremas de calor y frío, u otros peligros climáticos, permite reducir graves impactos a la salud (deshidratación, insolación, enfermedades respiratorias y diarreicas) en particular los más vulnerables, como son niños, adultos y personas con enfermedades crónicas.
- Co-beneficios: esta medida se aplica a los seis (6) peligros climáticos que afectan a la ciudad de Lima y se deberán desarrollar dependiendo de la identificación de peligros de cada distrito.

¿Qué hacer? [75]

- En base al diagnóstico de los peligros climáticos en tu localidad, identifica los organismos oficiales y privados que trabajen o hayan trabajado en la problemática del cambio climático y que manejen información sobre el tema. Desarrolla mecanismos de comunicación en base a esta información.
- Desarrolla una estrategia de comunicación que considere campañas en redes sociales, material impreso y jornadas informativas y de capacitación para que la población sepa qué acciones tomar para prevenir los riesgos climáticos a los que son vulnerables. También desarrolla sistemas de alerta temprana para informar a la población cuando se avisten periodos de vientos fuertes, tales como:
 - * Cerrar puertas y ventanas y asegurar toldos, persianas, antenas y otros accesorios.
 - * Retirar macetas, ornamentos y/o cualquier objeto que pueda caer a la calle.
 - * No salir a la calle y reducir la exposición de personas vulnerables a vientos fuertes (niños y ancianos), manteniéndolas al interior de las construcciones.
 - * Recomendar utilizar mascarillas para evitar la ingesta de polvo o elementos contaminantes del viento, así como protectores o cortavientos que cubran y protejan a las personas.
 - * No manejar, particularmente vehículos menores, si no es estrictamente necesario, y evitar transitar cerca a casas en mal estado, edificios en construcción, torres de alta tensión, carteles publicitarios, parques y avenidas arboladas (por caída de ramas u otros).
- Elabora material didáctico sobre la adaptación al cambio climático y temas relacionados que sean accesibles y comprensibles para toda la población, independientemente de su nivel de educación.
- Realiza seminarios y foros de discusión públicos e implementa afiches, folletos y murales en las calles más transitadas del distrito con el objetivo de informar a la comunidad sobre las causas y efectos del cambio climático y sus impactos en tu localidad.
- Reconoce a los barrios que están liderando su propio proceso de adaptación y que están incrementando su capacidad para afrontar participativamente los riesgos climáticos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.



5

**Prioriza y
adecúa las
medidas
identificadas**

5.1 Priorización

Una vez identificados los peligros que afectan a tu distrito y el abanico de posibilidades de medidas de adaptación frente a estas, como siguiente paso es importante dar prioridad a aquellas medidas que podamos ejecutar a corto y mediano plazo. Esta priorización se debe realizar mediante el establecimiento de criterios claves y transparentes, adecuados al contexto y problemática local, que servirán como marco orientador sobre el cual se realice la selección. El objetivo es identificar medidas de adaptación de alto impacto a través de una valorización cualitativa y cuantitativa para, finalmente, obtener una lista de medidas priorizadas.

Para esta selección se han establecido como mínimo cinco (5) criterios clave, que son: vulnerabilidad, relevancia, factibilidad, los co-beneficios y si es una medida sin remordimientos ("no regret"). En la Tabla N° 5 se definen cada uno de estos criterios. Esta lista no es exhaustiva y se pueden considerar criterios específicos de acuerdo a la realidad de la localidad en evaluación.

Tabla N° 5. Criterios clave a considerar para la selección de las medidas

Criterios	Definición
Criterio 1 Vulnerabilidad	El reconocimiento de los peligros climáticos no debe ser realizado con ligereza, sino en base a una adecuada evaluación de la vulnerabilidad actual y futura al cambio climático del distrito (como se realizó en el capítulo N° 3), y un proceso efectivo de planificación estratégica. En este momento de la evaluación se deberá determinar si la vulnerabilidad es media, alta o muy alta.
Criterio 2 Relevancia	Pueden ser innumerables las acciones de adaptación identificadas, sin embargo, las medidas que generen un impacto directo e inmediato a vidas humanas y bienes tendrán mayor relevancia e importancia frente a aquellas medidas que generen impacto indirecto en la calidad de vida de las personas, sin descuidar su impacto en los ecosistemas y biodiversidad.
Criterio 3 Factibilidad	En muchos casos, la adaptación al cambio climático no es parte de la agenda prioritaria de los gobiernos y, por lo tanto, no se destina recursos suficientes para iniciar procesos a favor de la adaptación del distrito. Por este motivo, es importante asegurar aquellas medidas que consideran la capacidad institucional, normativa y principalmente, financiera que permite su implementación y sostenibilidad en el distrito (ver características de "costos" de cada medida).
Criterio 4 Co beneficios	Debido a la amplia gama de potenciales impactos futuros del cambio climático y sus incertidumbres implícitas, se deben favorecer las opciones de adaptación múltiple ya que proporcionarán sinergias con otros objetivos, como la mitigación, la reducción del riesgo de desastres y/o la sostenibilidad [67].
Criterio 5 Sin remordimientos ("no regret")	Se priorizarán aquellas medidas que en cualquier escenario de cambio climático o sin él, ayudarían a reducir la vulnerabilidad del distrito. De esta manera, la medida emprendida por la municipalidad debe generar beneficios independientemente de las condiciones climáticas futuras, aumentando la resiliencia del distrito frente a los peligros y, al mismo tiempo, beneficios sociales, ambientales y económicos inmediatos (de ser el caso)[29].

Una vez definido cada criterio, se debe realizar su ponderación de acuerdo a la importancia. De esta manera se tiene que una medida con puntaje 1 significa de baja importancia, puntaje 2 de importancia media, y 3 de importancia alta. Como guía, para realizar esta ponderación, puedes utilizar la Tabla N° 6.

Tabla N° 5. Criterios clave a considerar para la selección de las medidas

Criterio 1 Vulnerabilidad	Evaluación
Mi distrito no es vulnerable frente al peligro analizado y no es una preocupación en el futuro.	1
Mi distrito aún no es vulnerable frente al peligro analizado, pero es una preocupación para el futuro.	2
Mi distrito es altamente vulnerable al peligro analizado, ha sufrido impactos en el pasado y es un peligro real para el futuro.	3
Criterio 2 Relevancia específica para el distrito	
La medida de adaptación genera beneficios indirectos frente a la calidad de vida de las personas (por ejemplo, mayor educación y acceso a información).	1
La medida de adaptación evita daños materiales.	2
La medida de adaptación genera beneficios directos sobre la vida humana y la protección de bienes, evitando pérdidas de vida humanas y de bienes materiales.	3
Criterio 3 Factibilidad	
La medida sobrecarga la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal actual de la Municipalidad (ver clasificación por costos).	1
La medida es medianamente factible, es posible de ser implementada, pero con esfuerzo para adaptarse a la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal (ver ícono "costos") actual de la Municipalidad.	2
La medida no representa una sobrecarga de la capacidad institucional, normativa y principalmente presupuestal (ver ícono "costos") actual de la Municipalidad, por el contrario, está acorde con las políticas municipales actuales.	3
Criterio 4 Co Beneficios	
La aplicación de esta medida solo genera beneficios frente a un peligro.	1
La aplicación de esta medida genera co-beneficios frente a un peligro adicional.	2
La aplicación de esta medida genera co-beneficios frente a más de dos peligros.	3
Criterio 5 Sin remordimientos (no regrets)	
Solamente se conocerá la efectividad de la medida de adaptación una vez se den los efectos del cambio climático.	1
La medida de adaptación aumenta la resiliencia del distrito y genera beneficios ambientales, económicos y/o sociales independientemente de las condiciones climáticas futuras.	3

Para tomar una buena decisión en cuanto a las medidas de adaptación a aplicar, es importante incluir la participación de las partes interesadas afectadas para discutir y decidir sobre los criterios y sus ponderaciones para la priorización y selección de las opciones de adaptación. De esta manera, se podrán identificar un conjunto apropiado de opciones con un alto nivel de aceptación.

Ejemplo 1:

Considerando que mi distrito presenta una mayor vulnerabilidad frente a los peligros de “Huaicos” y “Sequía”, para la priorización de las medidas se realizó lo siguiente:

- a. Como primer paso se identificó el abanico de medidas para adaptarse a los peligros identificados. Para este caso práctico, solo se han considerado siete medidas de adaptación (cinco referidas a “Huaicos” y dos a “Sequía”). Estas son:
 2. H-DU-1: Señalización de zonas vulnerables a deslizamiento y/o huaicos en los mapas de riesgo de desastres y/o zonificación urbana.
 3. H-DU-2: Prohibición en el otorgamiento de licencias de construcción en zonas que están bajo peligro de huaicos
 4. H-EP-1: Protección de edificios públicos
 5. H-DC-1: Mantener operativos el Grupo de Trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil
 6. H-SC-1: Comunicación sobre los peligros climáticos a la población
 7. S-AV-1: Uso eficiente del agua para el riego de áreas verdes
 8. S-AV-2: Proyectos públicos-privados para reúso de agua
- b. Luego, se puso en valor cada criterio, siguiendo las pautas dadas en la Tabla N° 6. Así se obtuvo el resultado mostrado en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7. Puntuación de las medidas de adaptación seleccionadas para el ejemplo 2

Medidas de adaptación	Ponderación de la medida de adaptación					Puntaje
	Vulnerabilidad	Relevancia	Factibilidad	Co beneficios	Sin remordimientos	
Código						
H-DU-1	3	3	3	1	3	13
H-EP-1	3	3	1	1	1	9
H-DC-1	3	3	3	1	3	13
H-DC-2	3	1	3	2	2	11
H-SC-1	3	1	3	2	2	11
S-AV-1	2	1	1	1	3	8
S-AV-2	2	1	2	2	3	10

- c. De acuerdo a la puntuación obtenida, se puede concluir que la Municipalidad debe priorizar dos medidas de adaptación frente a la vulnerabilidad de “Huaicos” que son: H-DU-1 y H-DC-1 por tener mayor puntaje.

5.2 Adecuación

Es importante recordar que los distritos se encuentran en diferentes condiciones, territorio y contexto social. Por tal motivo, conocer las características sociales, ambientales y económicas específicas de su distrito es importante para la adecuación de las medidas de adaptación seleccionadas. Solo de esta manera las medidas de adaptación podrán ser reproducibles y tendrán éxito en su ejecución.

Una medida adecuada para un contexto puede ser, en otro contexto con otras características naturales, socio-culturalmente poco aceptable o resultar en un balance costo-beneficio negativo. Según el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la adaptación es específica para el lugar y el contexto y **“las estrategias eficaces de reducción del riesgo y adaptación consideran la dinámica de la vulnerabilidad y la exposición y sus relaciones con los procesos socioeconómicos, el desarrollo sostenible y el cambio climático” (IPCC, 2014) [77].**

Si a lo anterior se le suma la restricción de los recursos presupuestales, la selección de las medidas más adecuadas para su localidad se enfrenta a retos que pueden ser sobrellevados a través de:



En general estas medidas deberían ser incorporadas en los instrumentos de gestión con los que cuenta la Municipalidad y particularmente importante sería su incorporación en su Plan Estratégico Institucional y su Plan Operativo Anual para su presupuesto e implementación en concordancia con la Guía para el planeamiento institucional del CEPLAN.

Finalmente, la selección y adecuación de las medidas podría opcionalmente estar enmarcada en un Plan Local de Adaptación al Cambio Climático, el cual podría incluir como temas principales:

Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático	Determinación de peligros y nivel de vulnerabilidad
	Medidas de adaptación
	Priorización y cronograma de actuación presupuestado



6

**Recomendaciones
finales y buenas
prácticas**

- Esta Guía busca reproducirse principalmente en el marco de las atribuciones de las autoridades municipales para reducir la vulnerabilidad de su distrito, anticipando y preparándose frente a los posibles impactos del cambio climático.
- El éxito de la implementación de las medidas identificadas dependerán de una buena identificación y localización de los peligros que afectan al distrito, así como la adecuación de las medidas a la realidad local y el fortalecimiento de las instituciones locales para lograr su implementación.
- Las autoridades locales, y la sociedad en su conjunto, deben tomar provisiones y anticiparse a las consecuencias del cambio climático, invirtiendo en obras públicas resilientes al clima que logren prevenir y reducir los riesgos frente a eventos climáticos extremos causantes de desastres en nuestro entorno.
- Es más caro no invertir en prevención y tener que cubrir los costos de resarcimiento después de haber sufrido una catástrofe asociada al cambio climático, que invertir antes de que se presenten los desastres.
- Las autoridades locales, en sintonía con las autoridades nacionales, deben involucrar a la sociedad y emprender acciones de adaptación bajo la óptica de urbanización sostenible, dentro de un marco normativo que dirija el esfuerzo hacia el desarrollo urbano sostenible a través de una gobernanza participativa y la planificación urbana ambiental, entre otros.
- A partir de la identificación de las medidas de adaptación se podrá incorporar estas medidas en los instrumentos de gestión con que cuente la Municipalidad, así como incorporarlas en el Plan Estratégico Institucional y el Plan Operativo Institucional en concordancia con la Guía para el planeamiento institucional aprobada por Resolución de Presidencia de Consejo Directivo N° 33-2017-CEPLAN/PCD del CEPLAN.
- La Municipalidad también podría opcionalmente realizar un Plan de Adaptación Municipal, el cual incluya las medidas acordadas y elaboradas en función de las características propias de cada distrito y la adecuación de las medidas seleccionadas.

A continuación se presentarán buenas prácticas recogidas de experiencias nacionales e internacionales.

Anexo 1.

A. Bosques urbanos



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).

Periodo: desde 2012 a la fecha

Lugar: Melbourne, Australia

Ejecutor: Ayuntamiento de Melbourne

Problema:

- La ciudad de Melbourne gestiona directamente 480 hectáreas de parques y, a través de su estrategia de espacios abiertos (Open Space Strategy), tiene como objetivo aumentar esta superficie un 7,6%, hasta llegar a 20 m² de espacio abierto por persona.
- Sin embargo, después de más de una década de sequía, severas restricciones de agua y períodos de calor extremo, en la ciudad, los árboles están en un enorme estrés.
- Como resultado de esto y un clima cambiante, se ha proyectado la pérdida de un 27% de la población actual de árboles en 10 años y 44% en los próximos 20 años.

Solución:

- Frente a esta problemática, el lanzamiento de la Estrategia Forestal Urbana¹ en 2012 esbozó el enfoque del Consejo para mejorar la resistencia del bosque urbano y doblar la cubierta del dosel para el año 2040.
- El Consejo también está desarrollando directrices sobre la instalación de techos verdes y fachadas para fomentar los espacios verdes en la ciudad.
- Así también, se ha comenzado a capturar y reutilizar agua pluvial como forma importante de disminuir la dependencia del agua potable, particularmente dada la gran cantidad de aguas pluviales que fluyen hacia el río y la bahía.

Ilustración 1. Bosques urbanos de Melbourne, Australia



1 <http://www.melbourne.vic.gov.au/community/parks-open-spaces/urban-forest/Pages/urban-forest.aspx>

B. Techos verdes



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).

Periodo: desde 2016 a la fecha

Lugar: Hamburgo, Alemania

Ejecutor: Ministerio de Medio Ambiente y Energía de Hamburgo

Problema:

- En el norte de Alemania (donde se ubica la ciudad de Hamburgo) los científicos prevén un aumento medio de la temperatura de 2,8 ° a 4,7 °C para finales del siglo, lo que originará mayor presencia de islas de calor.

Solución:

- Como una alternativa para hacerle frente a las islas de calor, los techos verdes son una solución que está siendo implementada por Hamburgo porque refrescan el ambiente y absorben el calor a través de la evapotranspiración. Además, mejoran la gestión del agua a través de la retención del agua de lluvia y la evaporación natural, que a su vez alivia la carga sobre el sistema de alcantarillado.
- La meta es plantar un total de 100 hectáreas de superficie de tejado verde en el área metropolitana en los próximos 10 años. El incentivo que está dando la municipalidad a los propietarios de edificios es que éstos pueden recibir subvenciones para cubrir hasta un 60% de los costes de instalación.

Ilustración 2. Techos verdes en Hamburgo (IGRA - <http://www.igra-world.com/>)



C. Riego de áreas verdes públicas con aguas residuales tratadas



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía, tratando el agua para ser usada en el riego de parques.

Periodo: 2016 a la fecha

Lugar: Miraflores, Lima, Perú

Ejecutor: Municipalidad Distrital de Miraflores

Problema:

- Lima Metropolitana alberga cerca de 10 millones de personas, con apenas 3.1m² de área verde por persona, cuando lo recomendado por la OMS es de 9m². Este problema se ve agravado por la disponibilidad hídrica muy limitada: la oferta por habitante es ocho veces menor que el "índice de escasez de agua crónica", lo que refleja una franca situación de escasez hídrica¹.

Solución:

- Con el fin de optimizar el consumo del agua potable y promover su uso racional, la Municipalidad Distrital de Miraflores inauguró la "Planta de Tratamiento de Agua - PTAR María Reiche", que sirve para el riego de casi el 30% de parques del distrito y comprende más de 120 mil metros cuadrados de áreas verdes². Este proyecto se ejecutó con un autofinanciamiento de 4 millones y medio de soles, dentro de la modalidad de iniciativa privada.
- De esta manera, la Municipalidad ahorra al año monetariamente un 53% aproximadamente en consumo de agua. Esto equivale a tener un gasto anual de 729 mil soles, frente a lo que se pagaría en caso de no usar agua tratada, es decir, alrededor de 1 millón y medio de soles³.
- La planta de tratamiento capta el agua residual de diez manzanas aledañas al Malecón de La Marina, el cual será tratado mediante un sistema biológico, para obtener agua idónea para el riego de las áreas verdes.
- La capacidad de producción de la planta es de 32 metros cúbicos por hora y 750 mil litros diarios, aproximadamente, la misma que será conducida, a través de tuberías a los reservorios de quince parques del distrito, evitando así emplear camiones cisternas.

Ilustración 3. Ptar Miraflores



1 UNESCO (2005) indica que el índice de escasez de agua crónica es menor de 1000 m³/hab/año

2 https://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/5469-969-iniciativa_maria_reiche.pdf

3 <http://capital-water.com/inauguracion-de-la-ptar-maria-reiche-miraflores/>

D. Jardín colectivo privado con protección climática



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano) y la generación de las islas de calor.

Periodo: 2004-2005

Lugar: Ámsterdam, Holanda

Ejecutor: Población local

Problema:

- El crecimiento poblacional en Ámsterdam es cada vez mayor, así como las viviendas construidas sin criterios sostenibles, que generan problemas locales como la aparición de las islas de calor.

Solución:

- Vrijburcht es un complejo multifuncional de vida y trabajo en Ámsterdam¹, en el que se creó un jardín colectivo que provee varias soluciones para el impacto esperado del cambio climático, ya que ofrece a los residentes un ambiente fresco durante los veranos cada vez más cálidos; el agua de lluvia se almacena en tanques subterráneos para irrigación en períodos secos y; el área no sellada permite una máxima permeabilidad al agua de lluvia.
- El complejo fue realizado y financiado a través de una "comisión privada colectiva" en el que los futuros residentes desarrollan conjuntamente el proyecto, lo que les da influencia en el diseño y construcción.

Ilustración 4. Diseño del Jardín colectivo



1 <http://www.vlugp.nl/projecten/binnentuin-vrijburcht/>

E. Planificación territorial



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente a las consecuencias del cambio climático en su territorio, sobre todo deslizamientos.

Periodo: 2011 - 2016

Lugar: Quito, Ecuador

Ejecutor: Municipalidad de Quito

Problema:

- En los últimos años, el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se ha visto afectado por inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra que han surgido de la confluencia de la variabilidad climática y el cambio climático.
- Topográficamente, Quito deja pocos márgenes para un crecimiento desordenado, a pesar de lo cual enfrenta una alta ocupación de laderas y quebradas. Este aspecto, sumado a su alta densidad poblacional, hace que la población esté más vulnerable al tema de peligros climáticos.

Solución:

- De acuerdo a la Agenda Ambiental de Quito de 2012 – 2016, se planteó como una de las metas reducir la vulnerabilidad de la ciudad en un 20% y establecer un espacio urbano verde de 9m²/habitante.
- De esta manera, mediante el proyecto de “Planificación territorial”¹ en Quito, se realizó:
 - * La restauración de 10 km de barrancos
 - * Instalación de sistemas de captación de agua de lluvia en proyectos de vivienda pública
- Adicionalmente, se capacitó a la población sobre los peligros del cambio climático y se busca espacios de reubicación para barrios.

Ilustración 5. Distrito Metropolitano de Quito



1 <http://www.gib-foundation.org/projects/quitos-green-urban-network-a-local-adaptation-initiative/>

F. Normativa de sanción a personas que derrochen agua



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2015

Lugar: Cali, Colombia

Ejecutor: Alcaldía de Cali

Problema:

- En Colombia, el difícil abastecimiento de agua (sobre todo en los meses de verano) se siente cada vez más debido al crecimiento poblacional y, por lo tanto, la mayor demanda de agua potable.
- La mala práctica de la población incrementa el problema por un consumo indiscriminado de agua potable para lavar autos, jardines, llenado de piscinas, entre otros.

Solución:

- La Alcaldía de Cali elaboró y aprobó una Resolución para adoptar medidas y acciones para prevenir y minimizar los efectos del intenso verano. Por esto, se adoptaron ciertas medidas en las que se prohíbe la utilización de las aguas provenientes de fuentes de abastecimiento superficiales. De esta manera en el municipio de Cali no se podrá realizar:
 - * El Riego de prados, antejardines, jardines y zonas verdes, restringiendo el uso de agua potable a una frecuencia de una vez por semana y en los horarios de 8:00 a. m. a 4:00 p. m. (horarios en los que se presenta una alta evapotranspiración).
 - * El lavado particular de vehículos ya sea con mangueras o con cualquier otro dispositivo.
 - * El llenado de piscinas.
 - * El lavado de parqueaderos, andenes, edificios, portales, fachadas y en general todas aquellas actividades que generen la utilización suntuaria de agua.
- La Policía trabajará en coordinación con Alcaldías para frenar a quienes no hagan un uso responsable del agua en todo el país, en esta temporada de verano¹.
- La Policía Nacional iniciará una serie de actividades de prevención, pedagogía y control, para evitar que sean mayores los efectos de la temporada de sequía que enfrentará el país.

1 <http://www.elpais.com.co/colombia/hasta-nueve-anos-de-carcel-y-multas-millonarias-a-quienes-derrochen-agua.html>

G. Restricciones de agua



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2016

Lugar: California, Estados Unidos

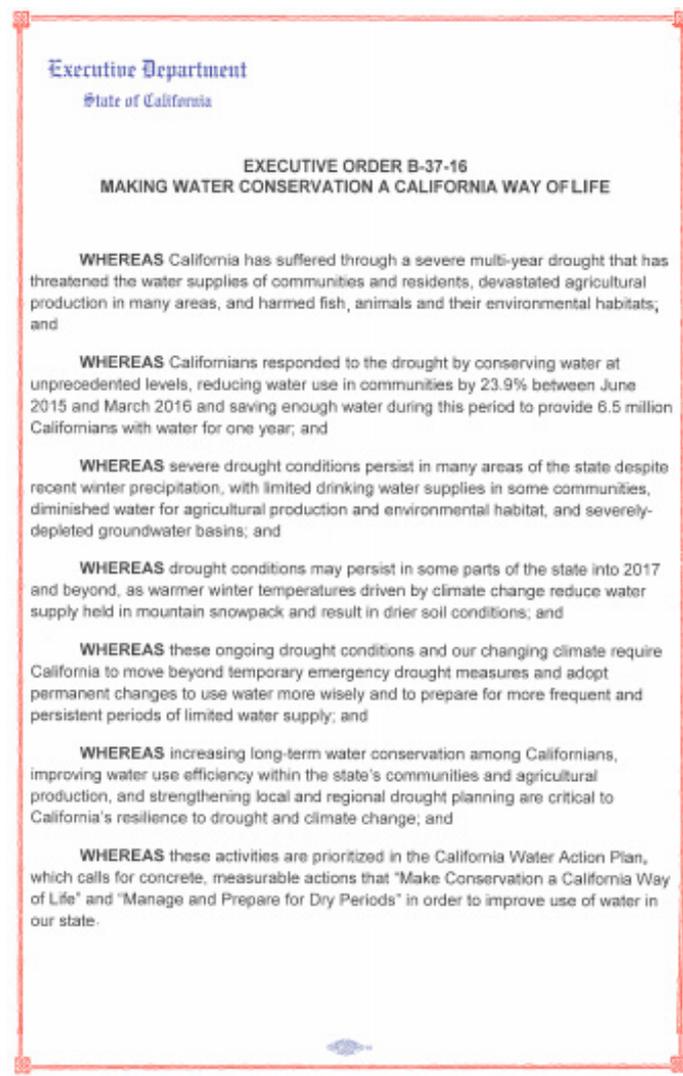
Ejecutor: Municipalidad de California

Problema:

- En California, la situación de abastecimiento de agua (sobre todo en los meses de verano) se siente cada vez más debido al crecimiento poblacional y, por lo tanto, la mayor demanda de agua potable.
- La mala práctica de la población incrementa el problema por un consumo indiscriminado de agua potable para lavar autos, jardines, llenado de piscinas, entre otros
- Se dan situaciones de sequía cada vez más largas debido a los efectos del cambio climático.

Solución:

- La Municipalidad de California promulgó la "Orden Ejecutiva B-37-16: Haciendo la conservación del agua una forma de vida en California". Gracias a esta Orden, se establece obligaciones en el uso del agua urbana para hacer frente a la sequía que vive la región desde hace cuatro años.
- Las medias aprobadas exigen recortes del 4% a 36% en el uso del agua, siendo uno de los principales objetivos el de reducir el agua utilizada para céspedes ornamentales y otros paisajismos al aire libre.



1 https://www.gov.ca.gov/docs/5.9.16_Executive_Order.pdf

H. Pintado de pavimento para enfriar la ciudad



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de altas temperaturas (sobre todo en verano).

Periodo: 2017

Lugar: Los Ángeles, California, Estados Unidos

Ejecutor: Municipalidad de Los Ángeles

Problema:

- Los Ángeles reporta altas temperaturas en verano, que superan los 38°C, con lo que se generan islas de calor.

Solución:

- Se ha puesto en marcha la implementación de los “pavimentos frescos”, que reflejan hasta el 50% de la energía solar en comparación con el 5% para el asfalto, y se ha demostrado que reducen las temperaturas en 15 grados.
- El Departamento de Servicios de la Municipalidad ha presupuestado 10 mil dólares por instalación, en cada uno de los 15 distritos de Los Ángeles.
- Si tiene éxito, el plan podría ser implementado en el estado, o incluso a nivel nacional.
- Ahora la municipalidad debe observar las reacciones de los habitantes a estas inusuales calles blancas, y ver la rapidez con que se ensucian por el paso de los coches y los restos de aceite y combustible.

Ilustración 6. Pavimentación de las calles



I. Mantenimiento a cauces



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la ciudad frente al peligro de lluvias (sobre todo en verano), haciendo que la ciudad sea más resiliente.

Periodo: 2017

Lugar: Managua, Nicaragua

Ejecutor: Municipalidad de California

Problema:

- Aunque no se tiene la certeza de cuándo llegarán las lluvias en el lugar, la población es consciente de que una lluvia fuerte puede hacer que las paredes del cauce cedan y se socaven dejando mayores afectaciones, lo que representa a su vez, mayores gastos.

Solución:

- Reparación de 145 kilómetros de cauces antes del invierno (averías del cauce Oriental, del que han trabajado 400 metros de canal, de los 3.4 kilómetros que tiene el cauce).
- Managua tiene en total 61 kilómetros de cauces revestidos, mientras sin revestir hay aproximadamente entre 84 kilómetros. En estos últimos, los trabajos son de instalación de gaviones para que las laderas soporten las corrientes en zonas vulnerables.

Ilustración 7. Trabajadores de Managua desarrollando los trabajos de recuperación del cauce



J. Barreras geodinámicas para evitar huaicos



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de la población ubicada cerca de los cauces secos de los ríos frente al peligro de huaicos (sobre todo en época de lluvia), haciendo que la ciudad sea más resiliente.

Periodo: 2015

Lugar: Lima, Perú

Ejecutor: Autoridad Nacional del Agua - ANA

Problema:

- Situaciones de huaicos cada vez más largas debido a los efectos del cambio climático.

Solución:

- A fines del año 2015, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) inició la instalación de 22 barreras geodinámicas en las nueve quebradas más peligrosas del distrito de Chosica. Las defensas se colocaron en las quebradas de
 - Huampaní
 - Quirio
 - Pedregal
 - Santo Domingo
 - La Libertad
 - Castilla
 - Corrales
 - La Ronda
 - Carossio
- En esta última quebrada se instaló la geo malla más grande de Latinoamérica. Mide 6 metros de alto y tiene 62 metros de largo en su parte más extensa.

Ilustración 8. Barreras geodinámicas



K. Uso de aguas residuales para el riego en Manchay



Objetivo:

Aumentar los metros cuadrados de área verde por persona, mediante un uso eficiente del agua.

Periodo: 2012 a la fecha

Lugar: Distrito de Manchay, Lima, Perú

Ejecutor: Instituto de Educación Superior Tecnológico Peruano Trentino Juan Pablo II

Problema:

- En Lima existe una deficiente infraestructura para el tratamiento de aguas residuales orientadas al reúso. Es así que del 17 % de agua residual tratada en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Ptar, solamente el 5.3% es utilizada para el riego de áreas verdes y agrícolas, mientras que el resto termina en el mar o en los ríos¹.

Solución:

- El Instituto de Educación Superior Tecnológico Peruano Trentino Juan Pablo II, en coordinación con la ONG Francesa Custodios de la Creación han desarrollado en Manchay una planta de tratamiento² y utilizan esta agua para el riego de plantas en los cerros de Manchay. La elección de las especies a sembrar es preferentemente especies nativas (como Tara, Pimienta peruana, etc.).
- El proyecto ha logrado contar con 3 tanques de 250 litros de agua se riegan aproximadamente 1500 árboles. A través del proyecto se ha logrado: contar con 3600m³ agua tratada al año y 6 ha arborizadas.

Ilustración 9. Sistema de tratamiento de aguas residuales en el Instituto Trentino Juan Pablo II



1 Municipalidad de Lima Metropolitana (2014). Estrategia de Adaptación y Acciones de Adaptación y Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático

2 <https://custodiosdelacreacion.org/>.

L. Construcción de viviendas para familias ubicadas en áreas de riesgo de lluvias



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de inundación por lluvias.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de Santa Fe, Buenos Aires, Argentina

Ejecutor: Gobierno de la Nación de Argentina, Municipio de Santa Fe y Municipio de la Provincia de Buenos Aires

Problema:

- Fuertes lluvias (cada vez más intensas), crecidas extraordinarias de los ríos Paraná y Salado y las napas en niveles altos, ocasionan inundaciones en las áreas aledañas a estos dos ríos, ocasionando la pérdida de vidas humanas y materiales.

Solución:

- En el marco del Programa de Reconstrucción¹, para el 2017 se encuentra proyectada la construcción de 280 viviendas para la reubicación definitiva de familias asentadas en áreas de riesgo hídrico². El Plan se realiza en los barrios Nueva Esperanza Este, Vuelta del Paraguay y Jesuitas.
- El Plan está compuesto por tres proyectos:
 - * Nueva Esperanza Este: construcción de 60 viviendas para la radicación definitiva de familias que habitaban las zonas de Bajo GADA y Bajo Judiciales. La inversión realizada por Nación será de \$41.040.000,00.
 - * Vuelta del Paraguay: edificación de 80 viviendas con una inversión de Nación de \$82.740.000, y del Municipio y provincia de \$48.583.259 en infraestructura. En total se invertirán \$131.323.259.
 - * Barrio Jesuitas: construcción de 141 hogares. La inversión de Nación será de \$95.760.000; en tanto que Municipio y Provincia aportarán \$55.508.259 en infraestructura; en total se invertirán \$151.268.259, es decir que Nación aportará el 63,15% de los fondos y Municipio y Provincia 35,85%.

1 http://www.santafeciudad.gov.ar/ciudad/trabajando_juntos/programa_reconstruccion.html

2 http://www.santafeciudad.gov.ar/ciudad/trabajando_juntos/construccion_viviendas_para_familias_ubicadas_areas_riesgo_hidrico.html

M. Cisternas subterráneas de almacenamiento de agua



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de sequía.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú

Ejecutor: Municipalidad Distrital de Pueblo Libre

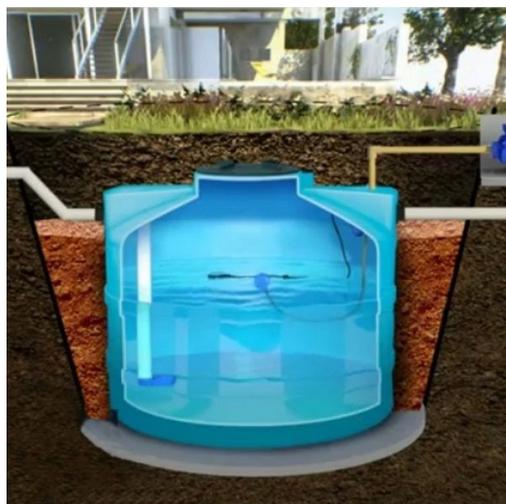
Problema:

- El distrito de Pueblo Libre tiene 95 parques cuyo riego a través de canales solo abastece al 40%. Se buscó una solución para el riego de 60% de áreas verdes, sobre todo en épocas secas, por no tener disponibilidad de agua para riego.

Solución:

- Para hacerle frente al problema de abastecimiento de agua para riego, el distrito de Pueblo Libre construyó cisternas subterráneas. Esto es una idea simple, de baja complejidad, pero de gran impacto, en la medida que asegura regularidad en el riego de áreas verdes a bajo costo. En la actualidad solo es aplicada en la Municipalidad de Pueblo Libre en Lima, sin embargo, muchos distritos ya están pensando en aplicar esta medida.
- Se puede dar en dos formas:
 - * Cisternas instaladas en la parte alta de cada distrito: aprovechando el agua de canal o río que viene de cotas más elevadas y riegan las partes bajas simplemente por canales y gravedad (por ejemplo, en Chaclacayo).
 - * Cisternas ubicadas en algunos parques de gran tamaño, que pueden albergar estas construcciones subterráneas de gran tamaño, y que bombean sus aguas a las zonas de riego (por ejemplo, en Jesús María y Santa Anita). Esta modalidad es más costosa por el bombeo, pero el costo se reduce incorporando un sistema de riego tecnificado.

Ilustración 10. Cisterna subterránea (imagen referencial)¹



¹ <http://casadacisterna.com.br/loja/reservatorios-cisternas-e-tanques/cisterna-subterranea-vertical-de-2-800l-10-000l/>

N. Sumideros para evitar la acumulación de agua de lluvia



Objetivo:

Reducir la vulnerabilidad de los pobladores de la ciudad frente al peligro de inundación por lluvias.

Periodo: 2017 a la fecha

Lugar: Distrito de San Isidro, Buenos Aires, Argentina

Ejecutor: Municipalidad de San Isidro

Problema:

- Acumulación de agua durante la lluvia, aumentando la colmatación de los desagües..

Solución:

- Instalación de sumideros, de 60 centímetros de ancho por todo el largo de la calzada, facilitando el drenaje de excedentes pluviales y evitando que los mismos se concentren sobre las calzadas¹.
- Estas obras se realizan como refuerzo del plan de obras hidráulicas que lleva adelante el Municipio ante la variación en el régimen de lluvias.

Ilustración 11. Sumideros



1 http://ramcc.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=3320:nuevos-sumideros-en-beccar-y-mart%C3%ADnez-para-evitar-acumulaci%C3%B3n-de-agua-de-lluvia&Itemid=499&highlight=WyJzYW4iLCJpc2lkcm8iLCJzYW4gaXNpZHZJvII0

Anexo 1. Base normativa

Objetivo:

1. **Constitución Política del Perú**, artículo 1, 2, inciso 2.22, artículos 44 y 67.
2. **Marco Normativo del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)**¹.
3. **Índice de Normas del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)**².
4. **Normas del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN)**³.
5. **Decreto Legislativo 1013**, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente⁴, artículos 3, inciso 3.1, 6, inciso 6.1, 12 y 14.
6. **La Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)**⁵, Resolución Suprema N° 359-96-RE, Decreto Supremo N° 006-2009-MINAM⁶, artículo 3 y Decreto Supremo N° 015-2013-MINAM⁷, Modifican Decreto Supremo 006-2009-MINAM, artículo 1 y 4. Y su reglamento de funcionamiento aprobado por Resolución Ministerial N° 262-2014-MINAM⁸, inciso g) y h).
7. **Ley 28611, Ley General del Ambiente**⁹, artículos V, VI, XI, 14, incisos 14.1, 14.2 y 14.3, artículo 15, 16, incisos 16.1 y 16.2.
8. **El Acuerdo Nacional**¹⁰, Política de Estado 19 sobre Desarrollo sostenible y gestión ambiental, incisos a), b), g), h), i), j) y m) y Política de Estado 32. Gestión del Riesgo de Desastres, inciso a) y c).
9. **Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente**¹¹ artículo 4.
10. **Ley 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**¹², artículo 1, 2, inciso 2.1, 2.2, artículo 3, 5, 6, inciso f), artículo 7, artículo 8, 9 que modifica el artículo 4 de la Ley N° 26410, indicando las funciones del CONAM, inciso a), b), o) y p) y artículo 24, que establece que los Gobiernos Locales deben implementar el sistema local en gestión ambiental sobre la base de sus leyes correspondientes, en concordancia con las políticas, normas y planes nacionales, sectoriales y regionales, y con la participación de la sociedad civil.
11. **Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**¹³, artículo 1, 2, 3, 4, 5¹⁰
12. **Dictamen**
13. **Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú 2011-2021**¹⁴, aprobado por D.S. N°014-2011-MINAM¹⁵.

1 Visitado el 11.12.2017. <http://www.cenepred.gob.pe/web/marco-normativo/>

2 Visitado el 11.12.2017. <https://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=Mzl2>

3 Visitado el 11.12.2017. <https://www.ceplan.gob.pe/nosotros-3/organizacion-ceplan/normas-legales/>

4 Visitado 24.02.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Creaci%C3%B3n-MINAM-D.Legislativo.1013.pdf>

5 Visitado el 04.04.17. <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/la-gestion-del-cc/sobre-la-gestion-del-minam/quienes-la-conforman/>

6 Visitado el 04.04.17. <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-006-2009-minam/>

7 Visitado el 04.04.17. <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-no-015-2013-minam/>

8 Visitado el 04.04.17. <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/resolucion-ministerial-no-262-2014-minam/>

9 Visitado el 23.02.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

10 Visitado el 27.11.2017. <http://acuerdonacional.pe/>

11 Visitado el 27.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>

12 Visitado el 28.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

13 Visitado el 28.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

14 Visitado el 1.12.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf

15 Visitado el 1.12.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_014-2011-minam.pdf

14. **Decreto Supremo N° 01-2015-MINAM**¹⁶ que aprueba la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático¹⁷ y la señala de obligatorio cumplimiento a la misma, debiendo ser incluida en las políticas, planes y programas sectoriales y regionales en concordancia con lo establecido por el artículo 53, literal c) de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como con los compromisos institucionales contenidos en ella.
15. **Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales**¹⁸, artículo 53, literal c).
16. **Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades**¹⁹, artículo I, IV, IX, X, artículo 9, incisos 1, 2, 4, 5, 7, 8, 18, artículo 40, 41, 46, 47, 53, artículo 73, literales a), b) y d), incisos 1, 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.9, 3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5, 6.2, 6.3.
17. **D.S N° 008-2010-MINAM**²⁰, Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, artículos 3° y 4.
18. **R.M. N° 238-2010-MINAM - Plan de acción de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático**²¹
19. **Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos**²², artículo 89°
20. **Decreto Supremo 01-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**²³, artículo 1, inciso 1.3, artículo 4, 7, artículo 10 literal a, artículo 17, artículo 31, literal a) y k), artículo 57, inciso 57.2, artículo 58, inciso 58.2, artículo 115, 118, 193, incisos 193.1 y 193.2, artículo 262.
21. **Decreto Supremo N° 006-2015-MINAGRI; La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos**²⁴,
22. **Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres²⁵ y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM**²⁶, artículos 3, literales 3.1, 3.3, artículo 4, 4.1, 5.1 y 5.2.
23. **Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio Cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional**²⁷, artículo 3, y 5, considerando que “el cumplimiento de las políticas nacionales del estado es de responsabilidad de las autoridades del gobierno nacional, los gobiernos regionales y los gobiernos locales.”
24. **Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM**, que aprueba la Directiva “Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres, de las entidades del estado en los tres niveles de gobierno”²⁸

16 Visitado el 28.11.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/DS_011-2015-minam1.pdf

17 Visitado el 28.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/ENCC-FINAL-250915-web.pdf>

18 Visitado el 28.11.2017. http://www.mimp.gob.pe/ogd/pdf/2014-ley-organica-de-gobiernos-regionales_27867.pdf

19 Visitado el 28.11.2017 [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/BF3494A21CC6A2B4052578EF005BE9DE/\\$FILE/Ley_27972_Ley_Orgánica_de_Municipalidades.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/BF3494A21CC6A2B4052578EF005BE9DE/$FILE/Ley_27972_Ley_Orgánica_de_Municipalidades.pdf)

20 Visitado el 26.11.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_008-2010-minam.pdf

21 Visitado el 29.1.2017. <https://es.scribd.com/document/46045830/Plan-de-Accion-de-Adaptacion-y-Mitigacion-frente-al-Cambio-Climatico-Publicacion>

22 Visitado el 28.11.2017. <http://www.ana.gob.pe/media/316755/leyrh.pdf>

23 Visitado el 28.11.2017. <http://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-recursos-hidricos-ley-no-29338>

24 Visitado el 28.11.2017. <http://www.minagri.gob.pe/portal/decreto-supremo/ds-2015/12601-decreto-supremo-n-006-2015-minagri>

25 Visitado el 28.11.2017. http://www.cenepred.gob.pe/web/es/data/pdf/Ley_SINAGERD.pdf

26 Visitado el 28.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/preencion/wp-content/uploads/sites/89/2014/10/2.-DS-048-2011-Reglamento-Ley-29664.pdf>

27 Visitado 28.11.2017. [http://www.cenepred.gob.pe/web/download/DS-111-2012-PCM-POLITICA%20NACIONAL%20DE%20GRD\(2\).pdf](http://www.cenepred.gob.pe/web/download/DS-111-2012-PCM-POLITICA%20NACIONAL%20DE%20GRD(2).pdf)

28 Visitado el 28.11.2017. <https://www.indeci.gob.pe/objetos/microsite/Mjl=/MTQz/fil20150717153237.pdf>

- 25. Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM**, que establece los “Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Tres Niveles de Gobierno”²⁹.
- 26. Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM**, que aprueba los “Lineamientos para la Organización, Constitución y Funcionamiento de las Plataformas de Defensa Civil” dictados por el Instituto Nacional de Defensa Civil³⁰.
- 27. Directiva N°002-2015-ef/63.01³¹, Directiva del procedimiento simplificado para determinar la elegibilidad de los proyectos de inversión pública de emergencia ante la presencia de desastres**, artículo 3, 4, inciso 4.2, artículo 7.
- 28. Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable³².**
- 29. Decreto Supremo N°115-2013-PCM³³, Reglamento de la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable**, artículo 1, 5, inciso 5.1, 5.2, literal a), b), e), g), artículo 5.4, literal e), artículo 6, 15, 16, 17, 18, artículo 9, literal a), artículo 23, 31, 41, 42, 43, 50, 55, 59, 73.
- 30. Ley N°30645³⁴, Ley que modifica la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable**, cuyo artículo 1 establece “el reasentamiento oportuno de titulares y ocupantes de predios que se encuentren ubicados en ‘zona de riesgo recurrente por deslizamientos, huaicos y desbordes de ríos’; artículo 2 y 3 y segunda disposición complementaria final.
- 31. Ley N° 30556³⁵, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambios**, artículo 2, inciso 2.1, 2.2, 2.3, artículo 3, inciso 3.5, artículo 4, inciso 4.1, literales b), c), d), k), l), inciso 4.2, literal b), artículo 5, inciso 5.1, 5.4, artículo 6, inciso 6.1.
- 32. Decreto Supremo N° 015-2015-VIVIENDA³⁶, que aprueba el Código Técnico de Construcción Sostenible**, artículo II.1.1.1, II.1.1.5, II.2.1.1.
- 33. Norma Técnica EM.110 “Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética,”³⁷** incorporada al Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE a través del artículo 2 del D.S. N°006-2014-VIVIENDA, “Modifican Título III del Reglamento Nacional de Edificaciones,” y cuyo numeral 6 establece las 9 zonas de Zonificación Bioclimática del Perú.
- 34. Ley N° 26842, Ley General de Salud³⁸**, artículo V, IX, artículo 18, 37, 103, 104, 105, 106, 127.
- 35. 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 Naturales³⁹**, artículo 1, literal c), artículo 4, inciso 4.1, artículo 6.

29 Visitado el 28.11.17. <http://www.youblisher.com/p/872891-LINEAMIENTOS-PARA-LA-CONSTITUCION-Y-FUNCIONAMIENTO-DE-LOS-GRUPOS-DE-TRABAJO-DE-LA-GESTION-DEL-RIESGO-DE-DESASTRES-EN-LOS-TRES-NIVELES-DE-GOBIERNO-RESOLUCION-MINISTERIAL-N-276-2012-PCM/>

30 Visitado el 28.11.2017. <http://bvpad.indec.gov.pe/html/es/maestria-grd/documentos/FGRD/plataformas-de-defensa-civil.pdf>

31 Visitado el 1.12.2017. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD009-2015/DIRECTIVA_002-2015.pdf

32 Visitado el 29.11.2017. http://geo.vivienda.gob.pe/dnv/documentos/ley_29869.pdf

33 Visitado el 1.12.2017. <http://www.cenepred.gob.pe/web/download/decretos-supremos/DS-115-2013-PCM.pdf>

34 Visitado el 1.12.2017. http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30645-LEY.pdf

35 Visitado el 1.12.17. <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-aprueba-disposiciones-de-caracter-extraordinario-par-ley-n-30556-1514994-1/>

36 Visitado el 1.12.2017. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/09/vivienda.pdf>

37 Visitado el 1.12.2017. <http://busquedas.elperuano.pe/download/url/modifican-titulo-iii-del-reglamento-nacional-de-edificacio-ne-ds-n-006-2014-vivienda-1082132-1>

38 Visitado el 29.11.2017. <http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>

39 Visitado el 1.12.2017. <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/ley/14651-05-rdn-006-2012-pip-transporte-estudios-en-paquete-mod-anexo-snip-09-10-y-16-2-2-final-1350/file>

- 36. Ley N°29230, Ley que impulsa la inversión regional y local con participación del sector privado,**⁴⁰ artículo 1, 2, 4, 5, 9, 10.
- 37. Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía**⁴¹, artículo 1.
- 38. Decreto Supremo N° 013-2005-EM, Reglamento de la Ley No 28054 - Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles**⁴², artículo 1.
- 39. Decreto Legislativo N° 1002, Promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables**⁴³, artículo 1, artículo 2, inciso 2.1.
- 40. Decreto Legislativo N° 1058, que Promueve la inversión en la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos y con otros recursos renovables,** artículo 1.
- 41. Decreto Supremo N°017-2012-ED**⁴⁴, Aprueban Política Nacional de Educación Ambiental⁴⁵, artículo 1, 2.
- 42. Decreto Supremo 055-2013-PCM,**⁴⁶Aprueba la modificación del reglamento de Organización y Funciones de la Presidencia del Consejo de Ministros, artículo 1.
- 43. Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.**⁴⁷
- 44. Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “EL NIÑO” (ENFEN)**⁴⁸, Resolución Ministerial N°120-77-PM/ONAJ de fecha 7 de junio 1977, en virtud de la creación del programa “Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), configurado en 1974, iniciando actividades en 1976 por la Comisión Permanente del Pacífico Sur – CPPS, cuyos países miembros son Colombia, Ecuador, Perú y Chile. R.S N° 053-97-PE, 12 de setiembre de 1997, que recompone el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno el Niño, y con, R.M N° 761-97-PE, de fecha 26 noviembre de 1997, se aprueba el Reglamento Interno del Comité (ENFEN).
- 45.** Por Decreto Supremo N° 007-2017-PRODUCE han sido derogados los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 de la Resolución Ministerial N° 120-77-PM/ONAJ y la Resolución Suprema N° 053-97-PE, otorgándose un plazo para emitir su nuevo reglamento.
- 46. Decreto Supremo N° 007-2017-PRODUCE, Decreto Supremo que adecúa el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” - ENFEN, a la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo**⁴⁹, artículo 1.1, 1.2, 2, 6 y 8
- 47. Decreto Legislativo 1280, Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento,** artículo 1, 3, 4 incisos 4.1, 4.2 y 4.3, artículo 5, 6, 9, 10 y 40, 26, 27, 28, Disposición Complementaria final sexta, séptima, novena, Disposición complementaria transitoria novena que crea programa agua segura para Lima⁵⁰.
- 48. Resolución Directoral N° 002-2017-Ef/63.01, Aprueban Directiva Para La Formulación y Evaluación en el Marco del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones Resolución Directoral N° 002-2017-Ef/63.01.** (Publicada en el Diario Oficial “El Peruano”, el 22 de abril de 2017), artículo 1 y Anexo 3. Parámetro de evaluación, precio social del carbono.

40 Visitado el 1.12.2017. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Inver_privada/normatividad/Ley_29230.pdf

41 Visitado el 1.12.2017. <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/LEY-27345-CONCORDADO.pdf>

41 Visitado el 1.12.2017.

42 Visitado el 1.12.2017. http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/Reglamento%20de%20la%20Ley%20de%20Promocion%20del%20Mercado%20de%20Biocombustibles.pdf

43 Visitado el 1.12.2017. <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/D.%20Leg.%201002-CONCORDADO.pdf>

44 Visitado el 1.12.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/09/ds_017-2012-ed.pdf

45 Visitado el 1.12.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/politica_nacional_educacion_ambiental_folleto_castellano11.pdf

46 Visitado el 1.12.2017. http://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-0zm251zz4z-D_LEG_1058.pdf?vocvqgtkuocpeopa?ydgmixbjccejfriaq

47 Visitado el 28.11.17. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/05/Tercera-Comunicaci%C3%B3n.pdf>

48 Visitado el 28.11.2017. <http://senamhi.gob.pe/?p=0810>

49 Visitado el 16.05.2017. <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-adecua-el-comite-multisectorial-encargad-decreto-supremo-n-007-2017-produce-1512131-5/>

50 Visitado el 28.11.2017 <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-crea-el-programa-agua-segura-para-lima-decreto-supremo-n-008-2017-vivienda-1509245-4/>

- 49. Decreto Legislativo No 150**, de fecha 12 de junio de 1981, se creó la SENAPA (actualmente Sedapal).
- 50. Ley 30215, Ley de Mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos**⁵¹, artículo 1, 3, incisos b), c), d), artículo⁵² 6 y 7.
- 51. Decreto Supremo 009-2016-MINAM, Reglamento de la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos**, artículo 1, 3, 29, 30, 31.
- 52. Decreto Supremo N° 007-2016-MINAM, Aprueban Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático**⁵³, Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático⁵⁴.
- 53. Ordenanza N° 1836**, que aprueba la Estrategia de Adaptación y Acciones de Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático - Estrategia C. Lima⁵⁵.
- 54. Directiva N° 001-2014-CEPLAN/PCD "Directiva General del Proceso de Planeamiento Estratégico - Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico"**, aprobado por Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N° 26-2014-CEPLAN/PCD4.
- 55. Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2015-2017**⁵⁶, el cual considera que el Fenómeno del Niño representa un riesgo de carácter interno para el crecimiento económico del país.
- 56. Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (PEDN)**, CEPLAN
- 57. Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública al 2021**⁵⁷, aprobada por **D.S. N 019-2012-PCM**⁵⁸, objetivos 1, 2, 3, 9, 10.
- 58. Acciones de implementación para REDD+ en el Perú**, Programa REDD+
- 59. Resolución Suprema N° 129-2015-PCM, Crean Comisión Multisectorial encargada de elaborar el informe técnico que contenga la propuesta de las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**⁵⁹.
- 60. Contribución Nacionalmente Determinada del Perú**⁶⁰, presentada a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático como contribución al Acuerdo de París (2015), que establece como objetivos en adaptación las medidas que "incrementen la disponibilidad del agua frente al cambio climático" y que reduzcan "la vulnerabilidad e incrementen la resiliencia de la población ante el efecto del cambio climático en la salud" (entre otros). Son ejes transversales en los compromisos de adaptación al cambio climático la gestión del riesgo de desastres, la infraestructura pública resiliente, el enfoque de pobreza, de poblaciones vulnerables, de género e interculturalidad, y la promoción de la inversión privada en la adaptación. Para las medidas de adaptación en los ejes agua y salud:
- El "uso y aprovechamiento de aguas residuales tratadas que incrementen la disponibilidad de agua frente al cambio climático."
 - Promover iniciativas de gobiernos locales para implementar "proyectos de recarga hídrica y cosecha de agua en microcuencas, según planes y proyectos".

51 Visitado el 28.11.2017. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/06/ley_302105_MRSE.pdf

52 26.3. Los prestadores de los servicios de saneamiento elaboran los planes de adaptación al cambio climático y/o instrumento de carácter ambiental que lo sustituya, de acuerdo con los lineamientos que emita el Ente rector, previa opinión del Ministerio del Ambiente.

53 Visitado el 27.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-supremo-n-007-2016-minam/>

54 Visitado el 27.11.2017. <http://www.bosques.gob.pe/estrategia-nacional>

55 Visitado el 28.11.2017. http://www.munlima.gob.pe/formularios-del-tupa/doc_download/447511789-ordenanza-n%C2%B0-1836

56 Visitado el 1.12.2017. https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2015_2017.pdf

57 Visitado el 1.12.2017. <http://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/PNMGP.pdf>

58 Visitado el 1.12.2017. <http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-la-estrategia-para-la-modernizacion-de-la-gestion-p-decreto-supremo-n-109-2012-pcm-861637-2/>

59 Visitado el 1.12.2017. <http://sinia.minam.gob.pe/normas/crean-comision-multisectorial-encargada-elaborar-informe-tecnico-que>

60 Visitado el 29.11.2017. <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2015/12/LA-CONTRIBUCIÓN-NACIONAL-DEL-PERÚ1.pdf>

- c. "Promover mecanismos de financiamiento innovadores para la gestión sostenible y nuevas fuentes de agua," (iniciativas privadas co-financiadas, APPs, entre otros).
- d. Mejoramiento y construcción de infraestructura para garantizar el almacenamiento de agua.
- e. "Desarrollar e implementar lineamientos de políticas públicas en salud y cambio climático", particularmente en zonas de mayor vulnerabilidad, con enfoque de derechos humanos, género e interculturalidad.
- f. "Fortalecer la capacidad adaptativa de servicios de salud para la atención de la población ante los efectos del cambio climático en la salud."
- g. Monitorear la calidad y realizar una vigilancia sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en zonas afectadas por el cambio climático.

Normas Internacionales

1. **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, acordados en Asamblea General de la ONU del 12 de agosto de 2015, el Gobierno Nacional cuenta con el Sistema de monitoreo de los ODS en Perú. Ceplan presentó el Informe Nacional Voluntario en Julio 2017.
2. Establecen como Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, lo que incluye que para el año 2030 se logren, entre otras, las siguientes metas: (i) acceso universal y equitativo al agua potable, (ii) acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados, (iii) mejora de la calidad del agua, (iv) aumento sustancial del uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores, y, (v) el apoyo y fortalecimiento de la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.
3. Establece como Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. En particular la meta 11.7 plantea “De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para mujeres, niños, personas de edad y con discapacidad y su indicador 11.7.1. Proporción media de superficie edificada de ciudades correspondiente a espacios abiertos para uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad.
4. Establece como Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. En particular, la meta 13.1 plantea “fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados al clima y los desastres naturales y la meta 13.2 “incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas estrategias y planes nacionales.” Adicionalmente, la meta 13.b promueve que en estos esfuerzos se haga “particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.”
5. **El Acuerdo de París, ratificado por Decreto Supremo 058-2016-RE**
6. **Nueva Agenda Urbana para el 2030**, compromiso 14, literal c), compromiso 63, 77, 79, 80, 91, 97, 101.
7. **El Pacto Global de los Alcaldes por el Clima y Energía**, iniciado en el 2008 y al cual se han adherido 7,497 ciudades alrededor del mundo hasta la fecha. Se trata de una alianza global de ciudades y gobiernos locales en apoyo de una visión común para el 2050, que incluye compromisos voluntarios para luchar contra al cambio climático, reduciendo sus impactos inevitables y facilitando el acceso a energía sostenible y asequible para todos. Incluye además la meta de “fortalecer [la] capacidad de adaptación [de ciudades y gobiernos locales] a los efectos inevitables del cambio climático.” En Perú, la ciudad de Lima y los distritos de Rímac y Santiago de Surco son los tres gobiernos locales que han firmado el Pacto a la fecha.

7 BIBLIOGRAFÍA

01. Congreso de la República (8 de febrero de 2011). Art.19 de la Ley 29664, *Ley de Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres*. Art. 19.- Instrumentos del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres (SINAGRED). Los lineamientos para su organización, constitución y funcionamiento fueron dictados por INDECI y aprobados con la Resolución Ministerial N° 180-2013-PCM.
02. Congreso de la República (4 de junio de 2004). Ley 28245, *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental* y su Reglamento aprobado por DS N° 008-2005-PCM.
03. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión*. Lima: CENEPRED.
04. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2007-2013). *Klimacheck* del Estado de Baviera. Alemania.
05. Ministerio del Ambiente. (s.f.). MINAM [Web]. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/nuestras-lineas-de-intervencion/>.
06. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (s.f.). Glosario de Términos. [Web] Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf/>.
07. MINAM Glosario de términos. <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/que-queremos-saber/glosario-y-acronimos/>.
08. Ministerio del Ambiente (s.f.) *¿Qué es el estrés hídrico?* [Web] Recuperado de <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/manejo-de-la-tierra-y-el-agua/manejo-del-agua/que-es-el-estres-hidrico/>
09. Congreso de la República (xx de xxx de xxx). DS N° 048-2011-PCM, *Reglamento de la Ley 29664 de Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres*, Art. 2.15.
10. Ministerio del Ambiente (2016). *El Perú y el Cambio Climático: Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* (pág. 154).
11. CARE International (2010). *Toolkit for Integrating Climate Change Adaptation into Development Projects*. (pp. 11).
12. Congreso de la República (xx de xx de xx). DS N° 048-2011-PCM: *Reglamento de la Ley 29664, Ley de Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres*. Art. 2.20.
13. Red Vasca de Municipios hacia la Sostenibilidad - UDALSAREA (2011). *Guía para la elaboración de programas municipales de adaptación al cambio climático*. (pp. 10-11). España: IHOBE.
14. Municipalidad de Lima Metropolitana (2014). Ordenanza 1836-MML. *Estrategia de Adaptación y Acciones de Adaptación y Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático*.
15. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2016). *Aprende Con El SENAMHI - Ola de Calor*. 4 Apr. 2016, www.youtube.com/watch?v=hor8gnQYyCM.
16. El Comercio. *“Altas Temperaturas En Lima Continuarán Hasta Fines De Marzo”*. 5 de febrero de 2017. Recuperado de [Web] elcomercio.pe/lima/altas-temperaturas-lima-continuaran-fines-marzo-163003. (visitada 05.10.2017).
17. Instituto Nacional de Defensa Civil (s.f.). *Qué hacer en caso de...* [Web] Recuperado de <http://www.indeci.gob.pe/prevencion.php/>.
18. La República (2016). *“Peligra Suministro De Agua En Lima: Rímac, Chillón y Lurín Con Escaso Caudal.”* *La Republica*, 6 de febrero de 2016. Recuperado de [Web] larepublica.pe/sociedad/915569-peligra-suministro-de-agua-en-lima-rimac-chillon-y-lurin-con-escaso-caudal.
19. Miranda Sara, Liliana (2017). *“Adaptación Concertadora y Sostenible Ante Los Escenarios*

- Climáticos Para Reducir La Desigualdad y Vulnerabilidad: Lima, Perú.* Cambio Climático, Vulnerabilidad Urbana y Adaptación a Nivel Mundial, editado por Kerstin Krellenberg et al., RIL Editores, 2017, pp. 303–323.
20. Maskrey, Andrew (1985). *Huaicos e Inundaciones en el Valle del Rímac, Departamento de Lima, Perú*. Desastres Naturales y sociedad en América Latina, 4, 167.
 21. Servicios en Comunicación Intercultural (1 de febrero de 2017). *¿Cuál es la relación entre huaicos y el cambio climático?* Recuperado de [Web] <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/01/02/2017/cual-es-la-relacion-entre-los-huaicos-y-el-cambio-climatico/>.
 22. Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (PLANAGERD) 2014-2021, aprobado por DS 034-2014-PCM.
 23. Perú 21 (18 de marzo de 2017). Sedapal: conoce cómo afectan los huaicos el abastecimiento de agua en Lima y Callao [Infografía]. Recuperado de [Web] <http://peru21.pe/actualidad/sedapal-conoce-como-afectan-huaicos-atarjea-2274381/>.
 24. World Wildlife Fund (s.f.). *El impacto del cambio climático en Latinoamérica*. WWF [Web]. Recuperado de <https://www.worldwildlife.org/climatico/el-impacto-del-cambio-climatico-en-latinoamerica/>.
 25. Carbajal Villalta, Wilmer. "Impactos del cambio climático sobre los océanos". 4 junio 2009. Presentación Power Point. Disponible en: http://www.imarpe.gob.pe/paita/conferencias/cclimatico_ocean.pdf
 26. Richard, J.; T. Klein y Robert J. Nicholls (1999). Assessment of Coastal Vulnerability to Climate Change, *Ambio*, Vol. 28 N° 2, pp 182-187.
 27. Intergovernmental Panel of Climate Change – Ipcc (2013). Cambio climático 2013: base de la ciencia física. Recuperado de [Web] https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf
 28. Teves, N.; G.Laos (1996). *Sea-Level Rise along the Lima Coastal Zone, Peru, as a result of global warming: environmental impacts and mitigation measures*. Adapting to Climate Change: An International Perspective. Springer. Pp. 283.
 29. Diario El Comercio (2017). *En 80 años La Punta y Asia serían inundadas, advirtió la Marina*. [Web] Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/80-anos-punta-asia-serian-inundadas-advirtio-marina-noticia-1428554/>.
 30. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi). "Capítulo 7: El Viento." *Guía Básica De Meteorología General*, www.rodamedia.com/meteo/meteomarina/cursos/senamhi.htm.
 31. Anomalías En Vientos Costeros Provocaron Aumento De Temperatura Del Mar En El Norte." *La Republica*, 19 mar. 2017, larepublica.pe/sociedad/857684-anomalias-en-vientos-costeros-provocaron-aumento-de-temperatura-del-mar-en-el-norte. Visitada 13 oct. 2017
 32. "Vientos Fuertes Se Registrarán Hoy En La Costa De Lima, Anuncia Senamhi." *Agencia Andina*, 4 julio 2016, www.andina.com.pe/agencia/noticia-vientos-fuertes-se-registraran-hoy-la-costa-lima-anuncia-senamhi-619816.aspx. Visitada 13 oct. 2017.
 33. Senamhi Advierte Presencia De Fuertes Vientos Desde Áncash Hasta Tacna." *Peru21*, 27 mar. 2017, peru21.pe/lima/senamhi-advierte-presencia-fuertes-vientos-ancash-tacna-70520. Visitada 13 oct. 2017.
 34. "Vientos Fuertes Se Registrarán Hoy En La Costa De Lima, Anuncia Senamhi." *Agencia Andina*, 4 julio 2016, www.andina.com.pe/agencia/noticia-vientos-fuertes-se-registraran-hoy-la-costa-lima-anuncia-senamhi-619816.aspx. Visitada 13 oct. 2017.
 35. "¿Tienen Los Sismos Alguna Relación Con El Cambio De Clima?" *El Comercio*, 3 abril 2014, elcomercio.pe/lima/sismos-relacion-cambio-clima-306882. Visitada 13 oct. 2017.
 36. Gomez Pariente, Santiago. "Inusuales vientos De 35 Km/h causan alarma en la población

de Lima y Callao." *El Comercio*, 30 nov. 2013.

37. Torres, Wilder Ivan, director. Tornado En Vitarte. Youtube, 22 Feb. 2015, www.youtube.com/watch?v=2v6eN2mrUMc.
38. "Lima Reporta El 75% De Casos De Asma Registrados a Nivel Nacional." *El Comercio*, 11 June 2009, archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/lima-reporta-75-casos-asma-registrados-nivel-nacional-noticia-299238. Visitada 2 nov. 2017
39. Congreso de la República del Perú (26 de mayo de 2003). *Ley N°27972. Ley Orgánica de Municipalidades*. [Web] Recuperado de <http://portal.jne.gob.pe/informacionlegal/Documentos/Leyes%20Org%C3%A1nicas/LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20MUNICIPALIDADES%20LEY%20N%C2%BA%2027972.pdf>.
40. Municipalidad Metropolitana de Lima (23 de diciembre de 2014). *Ordenanza N° 1852 para la Conservación y Gestión de Áreas Verdes en la Provincia de Lima*.
41. Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC (7 de octubre de 1999). *Ley General De Transporte Y Tránsito Terrestre*. Artículo 18.
42. Scotland's centre of expertise connecting climate change research and policy (s.f.). Examples of "no regret", "low regret" and "win-win" adaptation actions. Recuperado de [Web] http://www.climatechange.org.uk/files/6713/7365/7183/adaptation_noregret_actions.pdf.
43. Municipalidad Metropolitana de Lima (2014). *Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao (PLAM 2035)*.
44. European Commission (2016). *Measuring the Accessibility of Urban Green Areas*. JRC Science Hub. Pp. 6. [Web] Recuperado de http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC102525/190916_siragusa_%20jrc_techrep_accessibility_online.pdf.
45. Díaz-Albertini Figueras, Javier. *La Privatización Del Espacio Público En Una Ciudad Sub-Institucionalizada*. Instituto De Investigación Científica-IDIC Universidad De Lima, 2012, conferencia2013.consortio.edu.pe/wp-content/uploads/2014/09/4.-Diaz-Albertini.pdf.
46. Shaw, R., Colley, M., and Connell, R. (2007) *Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities*. TCPA, London. [Web] Recuperado de http://www.preventionweb.net/files/7780_20070523CCAlowres1.pdf.
47. Organización Mundial de la Salud – OMS (2003). *Índice UV Solar Mundial*. [Web] Recuperado de <http://www.who.int/uv/publications/en/uvispa.pdf>.
48. Decreto Supremo N° 015-2015-Vivienda. Recuperado de [Web] http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/DS%20015-2015-VIVIENDA.pdf
49. Norma Técnica EM 110, "Confort Técnico y Lumínico con Eficiencia Energética", aprobado por Decreto Supremo 006-2014-VIVIENDA, "Modifican Título III del Reglamento Nacional de Edificaciones".
50. Ayuntamiento de Ciudad Real (s.f.). *Guía de buenas prácticas ambientales en el uso del agua*. [Web] Recuperado de http://www.lineaverdecidadreal.com/documentacion/guias_buenas_practicas/guia_de_buenas_practicas_agua.pdf.
51. El Riego (2017). *Época, frecuencia y momento de riego en parques y jardines*. [Web] Recuperado de <http://elriego.com/informacion-tecnica/tecnicas/epoca-frecuencia-riego/>.
52. Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas (2012). *Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos*. [Web] Recuperado de http://arquitectura.mop.cl/centrodocumental/Documents/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif%20Publicos_Parte1.pdf.
53. Bamat, Joseph. "France Takes Steps to Avoid Repeat of Deadly 2003 Heat Wave." France 24, 1 julio 2015, www.france24.com/en/20150701-france-paris-heat-wave-alert-deadly

- 2003-summer-guidelines. Visitada 13 nov. 2017
54. Campuzano, Óscar Paz. "Neumonía Mató a Nueve Niños En Lima y Callao." *El Comercio*, 11 junio 2017, elcomercio.pe/lima/sucesos/amenaza-neumonia-lima-callao-433613. Visitada 6 nov. 2017.
 55. Organización Mundial de la Salud (2003). La cantidad de agua domiciliaria, el nivel de servicio y la salud [Web] Recuperado de http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/.
 56. Municipalidad de Lima Metropolitana (2014). Ordenanza 1836-MML. *Estrategia de Adaptación y Acciones de Adaptación y Mitigación de la Provincia de Lima al Cambio Climático*.
 57. Municipalidad Metropolitana de Lima (2014). Ordenanza Municipal 182: Para la conservación y gestión de áreas verdes en la provincia de Lima.
 58. Ministerio de Agricultura (s.f.). *¿Sabe usted qué es el programa de riego tecnificado?* <https://goo.gl/1zTTix/>.
 59. Alliance for Water Stewardship (s.f.). *The AWS Standard*. [Web] Recuperado de <http://a4ws.org/our-work/aws-system/the-aws-standard/>.
 60. Aquafondo (s.f.). *Nosotros*. [Web] Recuperado de <http://aquafondo.org.pe/>.
 61. Servicio de Parques de Lima (2014). Plan de espacios abiertos e infraestructura ecológica con riego sostenible (PEAIE - 2035).
 62. Izaguirre, Anthony. "FDNY Hydrant Spray Caps Keep NY'ers Cool during Heat Wave." *NY Daily News*, 2 Aug. 2016, www.nydailynews.com/new-york/fdny-hydrant-spray-caps-ny-ers-cool-heat-wave-article-1.2734606. Visitada 30 oct. 2017.
 63. SEDAPAL. Plan Maestro Optimizado 2014
 64. Sanchez Aguilar, Aníbal, et al. Perú: *Formas De Acceso Al Agua y Saneamiento Básico*. Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI), 2016, Perú: *Formas De Acceso Al Agua y Saneamiento Básico*, www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf.
 65. Guía Técnica para la Implementación, Operación y Mantenimiento del "Sistema de Tratamiento Intradomiciliario de Agua para Consumo Humano – MI AGUA". Disponible en: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Guia%20Tecnica%20MI%20AGUA.pdf>
 66. Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI (2017). *Comité de Defensa Civil*. [Web] Recuperado de <http://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=MTg=/>.
 67. Ley 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
 68. Centro Peruano de Estudios Sociales –Cepes (1997). *Guía práctica para el mantenimiento de infraestructura de riego*. Pp: 16-20.
 69. Congreso de la República (27 de julio de 2014). *Dictan medidas extraordinarias y urgentes adicionales en materia económica y financiera para estimular la economía nacional*.
 70. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2014). Perú: *hacia la construcción sostenible en escenarios de cambio climático*. [Web] Recuperado de http://cies.org.pe/sites/default/files/investigaciones/edicion_final_estudio_construccion_sostenible.pdf/.
 71. Sanchez Aguilar, Aníbal, et al. Perú: *Formas De Acceso Al Agua y Saneamiento Básico*. Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI), 2016, Perú: *Formas De Acceso Al Agua y Saneamiento Básico*, www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf.
 72. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - Ingemmet (2014). *Peligros Geológicos en Lima Metropolitana y la Región Callao*. [Web] Recuperado de <https://goo.gl/tjk3wQ/>.
 73. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Cortinas Rompevientos*. 2015, www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Cortinas%20rompevientos.pdf.
 74. Miranda Sara, L., Neira, E., Torres, R., Valdivia, R. Perú, *Hacia La Construcción Sostenible En*

- Escenarios De Cambio Climático*. Editorial Universitaria, Universitaria Ricardo Palma, 2015.
75. Chávez Giraldo, Juan David. "Arborización: Ideas Para Una Cuidadosa Intervención Proyectual." <https://arquitectura.medellin.unal.edu.co/images/imagenes/pdf/arborizacin.pdf>
 76. Gonzales, Gustavo F. et al. "Contaminación Ambiental, Variabilidad Climática y Cambio Climático: Una Revisión del Impacto en la Salud de la Población Peruana." *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* 31.3 (2014): 547–556.
 77. Defensoría del Pueblo. "La Calidad del Aire en Lima y su Impacto en la Salud y la Vida de sus Habitantes," Informe Defensorial 116. 2006.
 78. SEMARNAT, GIZ (2015). *Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático*. [Web] Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/metodologia-para-la-priorizacion-de-medidas-de-adaptacion-frente-al-cambio-climatico/>.
 79. ONU-HABITAT (2011). *Informe Mundial y el Cambio Climático Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*.
 80. Congreso de la República (23 de junio de 2012). Resolución Suprema N° 189-2012-PCM: *Crean Comisión Multisectorial encargada de elaborar propuestas normativas y políticas orientadas a mejorar condiciones ambientales y sociales bajo las que se desarrollan las actividades económicas, especialmente las industrias extractivas*.
 81. Naciones Unidas (2009). *Estrategia internacional para la reducción de desastres: UNISDR Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastre* (pp.5). Suiza: UNISDR.
 82. Carter, J., et al. (2014). *Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. Progress in planning*.
 83. European Environment Agency (s.f.). *Water stress*. [Web] Recuperado de <https://goo.gl/9tKSBU/>.
 84. Congreso de la República del Perú (2013). Ley N° 30102: *Ley que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar*.
 85. CARE International (2010). *Toolkit for Integrating Climate Change Adaptation into Development Projects*. (pp. 11).
 86. Instituto Nacional de Defensa Civil (s.f.). *Qué hacer en caso de...* [Web] Recuperado de <http://www.indeci.gob.pe/prevencion.php/>.
 87. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi (2013). *Evaluación climática de la precipitación en la cuenca del Río Rímac y establecimiento de umbrales*. Pp. 8. Recuperado de [Web] http://www.senamhi.gob.pe/pdf/estudios/meteo_2013_Eva_cli_pre_cue_rio_Rim_est_umb.pdf
 88. United States Environmental Protection Agency – EPA (s.f.). *Glossary of Climate Change Terms*. [Web] Recuperado de <https://www3.epa.gov/climatechange/glossary.html/>.
 89. Diario El Comercio (2017). *En 80 años La Punta y Asia serían inundadas, advirtió la Marina*. [Web] Recuperado de <http://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/80-anos-punta-asia-serian-inundadas-advirtio-marina-noticia-1428554/>.
 90. Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2011). *Climate change, water and food security*. Pp. 104.
 91. Municipalidad de Lima (2013). *Plan Regional de desarrollo concertado de Lima*. (pp. 236).
 92. Meset, Enrique (2015). *El reúso de aguas residuales tratadas en el Perú*. [Web] Recuperado de <https://goo.gl/J5XZwb/>.
 93. Congreso de la República (2016). *Ley que regula diversas medidas para financiar la ejecución de proyectos de inversión pública en apoyo de Gobiernos Regionales*. [Web] Recuperado de <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/ley-que-regula-diversas-medidas-para-financiar-la-ejecucion-ley-n-30458-1392949-1/>.

94. Congreso de la República (17 de marzo de 2017). *Decreto de Urgencia que aprueba medidas para estimular la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados*.
95. Córdova, Hildegardo (2017). Vulnerabilidad de los asentamientos de la periferia de Lima Metropolitana frente al cambio climático. Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú). [Web] Recuperado de <https://goo.gl/4Z5bJr/>.
96. GIZ (2015). *Adaptación del sector privado al cambio climático (PSACC)*. [Web] Recuperado de <https://goo.gl/LCPnwr/>.
97. Secretaría de Planeación Distrital (s.f.). *Plan de Cambio Climático de Cartagena de Indias*. [Web] Recuperado de <http://www.plan4c.com/barrios-adaptados.php/>.
98. González Ordóñez, A. (2016). *Programa de educación ambiental sobre el cambio climático en la educación formal y no formal. Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 8 (3). pp. 99-107. [Web] Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>.
99. La microempresa como factor de desarrollo. En M. Pérez (Ed.), *Los caminos del emprendedor* (pp. 12-49). [Web] Recuperado de <http://estudiossociales.com.pe/>.
100. Red Sevilla por el Clima (2017). *Diez propuestas a los presupuestos del ayuntamiento de Sevilla*.
101. Ministerio del Ambiente (2017). *Manual para Municipios Ecoeficientes*.
102. Libélula (s.f.). Perú: ¿Cuál es la relación entre los huaicos y el cambio climático? [Web] Recuperado de <http://libelula.com.pe/noticia/peru-cual-es-la-relacion-entre-los-huaicos-y-el-cambio-climatico/>.
103. Aquafondo (2016). *Estudio de Riesgos Hídricos y Vulnerabilidad del Sector Privado en Lima Metropolitana y Callao en un contexto de Cambio Climático*.
104. European Environment Agency (2016). *Climate – ADAPT – Sharing adaptation information across Europe*. Pp26.