

4.3. Análisis de vulnerabilidad por zonas

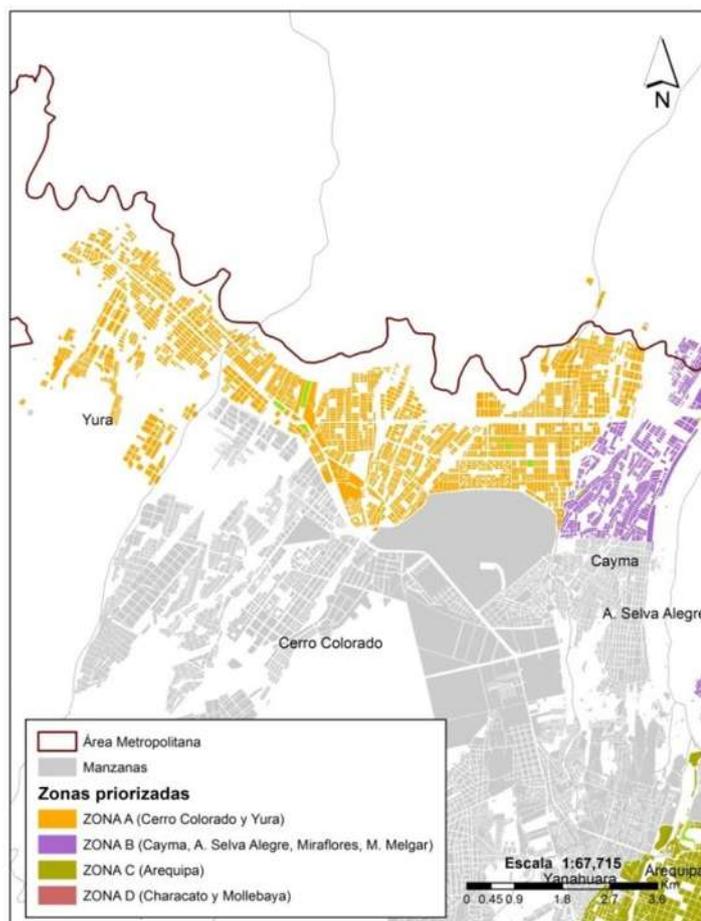
4.3.1. Zona A

La zona A corresponde a la zona nor-oeste de Cerro Colorado y Yura. La vulnerabilidad frente al cambio climático en esta zona se configura por la presencia de peligros climáticos y una clasificación de riesgo por parte de la zonificación. Cerro Colorado alberga importantes bienes expuestos como el aeropuerto Rodríguez Ballón.

4.3.1.1. Análisis socioeconómico

Los distritos de Cerro Colorado y Yura se ubican en la zona noroeste de la ciudad de Arequipa (figura 56). Solo la parte sur de ambos distritos han sido incluidos dentro del límite metropolitano planteado por el IMPLA, por lo que dentro de este límite se ha identificado las zonas a ser priorizadas sobre el sector urbano del distrito como uno de los más vulnerables. A continuación, se presenta un resumen de las principales características socioeconómicas de los distritos y las zonas prioritarias.

Figura 56. Zona A (Cerro Colorado y Yura)



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

El distrito de Yura cuenta con una población estimada de 25,367 para el 2015 (INEI, 2012), la cual ha ido en aumento desde el último censo (2007), cuando llegaba a 16,020. La población se distribuye en una composición de 50.6% por mujeres, y el 49.4% restante por hombres, siendo una población principalmente urbana (92.3%) que atrae a migrantes de la región sur del país, principalmente de las regiones de Cusco y Puno. Esto implica un aumento exponencial en la población, pero con un asentamiento desordenado. La pirámide poblacional del distrito muestra una base ancha que representa el aumento progresivo de la población a futuro. Todavía, sin embargo, la población es joven. Al 2007, el 32.1% de la población tenía entre 0-14 años (Municipalidad Distrital de Yura, 2012).

El 36.02% de la población femenina en el distrito de Yura es jefe de hogar. De ellas el 20.11% no cuenta con ningún tipo de educación y el 29.22% solo obtuvo educación secundaria. Esto también se muestra en el analfabetismo, donde 13.78% de la población femenina no sabe leer ni escribir, frente a un 8.71% de la población masculina (INEI, 2007). El caso de Cerro Colorado es similar, puesto que el 33.32% de las mujeres son jefe de hogar. Sin embargo, esta población cuenta con un mejor nivel educativo, ya que solo el 9.3% de estas mujeres no tiene ningún nivel educativo y 31.44% terminó la secundaria. En términos de analfabetismo, el 9.98% de las mujeres no saben leer ni escribir (INEI, 2007).

El distrito de Cerro Colorado tiene una población mucho mayor, según las proyecciones del INEI al 2015 se llegó a 148,164 habitantes (INEI, 2012), lo que lo convierte en uno de los más poblados de la ciudad. Se trata, al igual que Yura, de un distrito predominantemente urbano (90.5%), que ha crecido rápidamente en las últimas dos décadas, cuando se han creado 130 centros poblados, incluyendo pueblos jóvenes, urbanizaciones, asociaciones de vivienda, etc. (Municipalidad de Cerro Colorado, 2004). En términos de género, la población femenina representa el 50.4% de la población, mientras que la masculina el 49.6% (INEI, 2016).

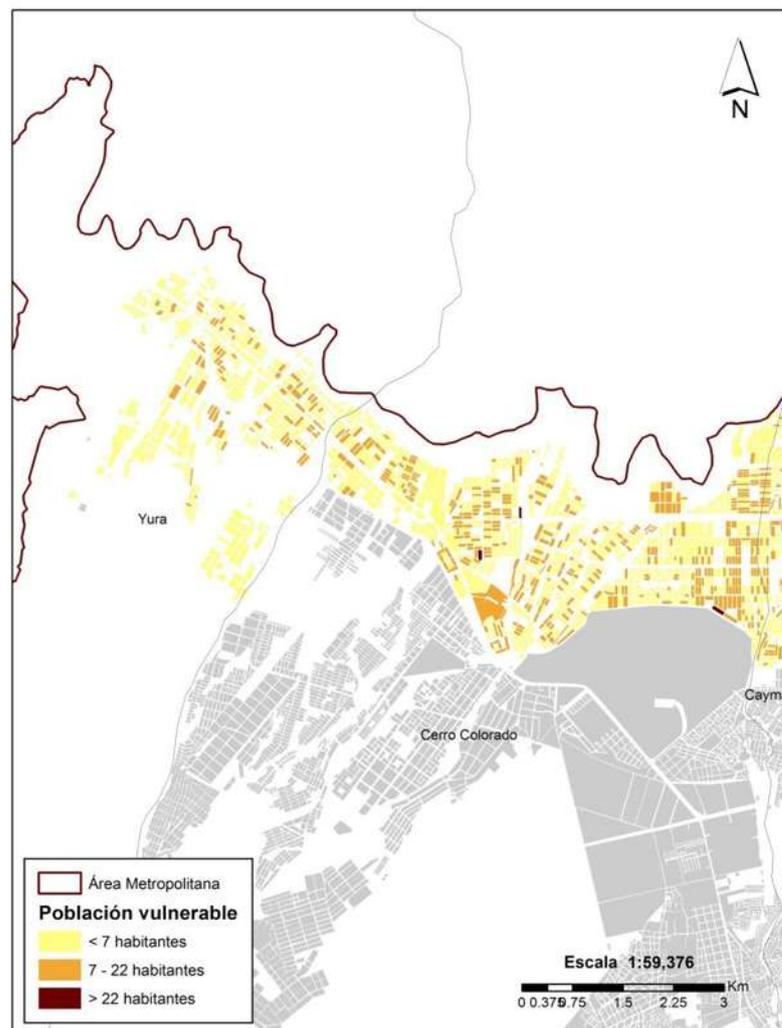
Tabla 39. Edades de la población de C. Colorado y Yura

Edad	Cerro Colorado (%)	Yura (%)
Menores de 1 año	2.17	2.37
De 1 a 2 años	4.24	4.31
De 3 a 5 años	6.58	6.45
De 6 a 11 años	11.33	10.93
De 12 a 17 años	11.70	11.67
De 18 a 29 años	23.53	24.47
De 30 a 44 años	23.80	21.22
De 45 a 59 años	11.29	12.38
De 60 a 64 años	1.84	2.15
De 65 a 70 años	1.52	1.89
De 71 a 75 años	0.86	0.98
De 76 a más años	1.14	1.19

Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Gran parte de la población en ambos distritos tiene entre 18 y 44 años, como se muestra en la tabla 39. Hay también un alto porcentaje de población entre los 6 y 17 años, lo que indica que se trata de niños y jóvenes en edad escolar. Los grupos mayor vulnerabilidad son las poblaciones de tercera edad (más de 65 años) y los niños menores de 5 años. Estos distritos cuentan con una menor proporción de estos grupos de edad, por lo que cuentan con una menor sensibilidad. La figura 57 muestra que se encuentran una baja densidad de la población más vulnerable.

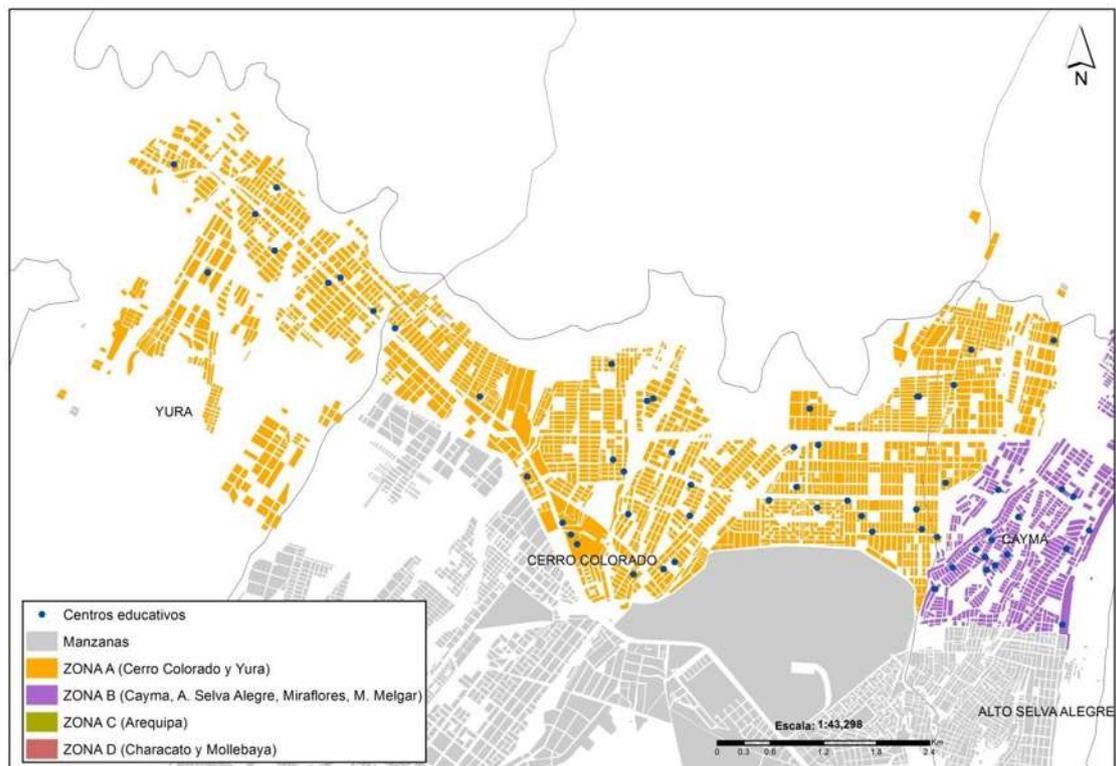
Figura 57. Población vulnerable en C. Colorado y Yura



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Según el MINEDU se ubican en la zona priorizada un total de 47 colegios. La mayoría de ellos están dentro de Cerro Colorado (39), dentro de los cuales hay un total de 3,051 alumnos y 197 docentes. En cambio, en la zona priorizada de Yura solo se ubican 8 centros educativos, con un total de 1,844 alumnos y 101 profesores. La mayoría de ellos se localizan en la zona norte del distrito cercano al límite con Cerro Colorado (MINEDU, 2015a; MINEDU, 2015b). Aunque la concentración de colegios y alumnos no es alta, existe aún una importante exposición frente a los efectos climáticos para un gran número de niños y jóvenes de la zona.

Figura 58. Centros educativos en la Zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016); MINEDU (2015).

En términos de acceso a la educación, Yura cuenta con un nivel bajo en comparación a otros distritos de la ciudad, ya que solo 37% de la población a partir de los 18 años alcanzó el nivel secundario (Municipalidad de Yura, 2012). En términos generales ambos distritos cuentan solo con 45% de su población en nivel secundario; solamente el 17% de Cerro Colorado y el 15% de Yura cuenta con educación superior.

Tabla 40. Nivel educativo en C. Colorado y Yura

Nivel educativo	Cerro Colorado (%)	Yura (%)
Ningún nivel	7.41	7.20
Inicial	3.80	4.80
Primaria	25.00	28.20
Secundaria	45.98	44.90
Superior no universitaria	11.30	9.57
Superior Universitaria	6.45	5.19
Posgrado u otro similar	0.06	0.14

Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Yura cuenta con un puntaje bajo de 0.5050 en el IDH, ubicándose dentro de los peores en la zona metropolitana. Este resultado se debe principalmente a un ingreso familiar per cápita bajo, en promedio de S/ 333.8 (US\$ 123.50³⁰) mensuales. Además, el distrito cuenta con un promedio de 7.51 años de educación para la población de 25 a más años (PNUD, 2013). Cerro Colorado, por su parte, cuenta con un IDH de 0.4435, lo cual es relativamente alto comparado con la Región Arequipa. Esto responde a buenos indicadores en el contexto, como son más de 72 años de esperanza de vida al nacer, un 80.08% de la población con educación secundaria completa, y un promedio de 10.43 años de educación. Además, en promedio el ingreso familiar es de S/ 419.90 (US\$ 155.36³¹) (PNUD, 2013).

Yura es un distrito que no cuenta con una buena cobertura de servicios básicos. En el caso del agua, la mayor proporción de la población depende de camiones cisternas (80%), lo que no permite dar garantías necesarias en acceso y calidad de la misma (Municipalidad de Yura, 2012). En especial, en el caso de que se generen cierres en los accesos a esta zona del distrito. De igual forma, el 73% de las viviendas cuenta con pozo ciego y un 18% no cuenta con servicios de desagüe. Esta alta proporción en la falta de alcantarillado implica focos infecciosos que pueden generar problemas en las poblaciones más vulnerables, como son los niños y adultos mayores. Para la energía, se estima que 20% de las viviendas no cuentan con acceso a este servicio, lo que reduce la calidad de vida de la población.

Por el contrario, Cerro Colorado sí cuenta con más de 98% de la cobertura de agua en el distrito, aunque 36.1% no tienen agua por más de seis horas en su casa, como se muestra en la tabla 41. Sin embargo, son las zonas al norte del distrito que concentran gran parte la población con dificultad en el acceso (SEDAPAR, 2014).

Tabla 41. Cobertura de agua en C. Colorado y Yura

Distrito	Cobertura de agua (%)	Población con 6 o menos horas de agua (%)
Cerro Colorado	98.1	36.10
Yura	22.00	54.23

Fuente: Elaborado a partir de la información de SEDAPAR (2014).

El acceso a los servicios de salud es baja en Yura, el cual solo cuenta con 3 establecimientos médicos: la Posta de Salud Juan Pablo II, la Posta de Salud La Estación de Yura y el Centro de Salud Ciudad de Dios. Esto implica que la población no cuenta con acceso rápido al servicio de salud, por el bajo número de centros, pero además porque se trata de centros de atención primaria donde no tratan casos simples y no se hospitaliza.

En términos de acceso a seguros de salud, el 55% de la población de Cerro Colorado no cuenta con un seguro de salud. La otra mitad de la población del distrito, está asegurada principalmente por Essalud³² (23.4%) y el SIS³³ (18.9%), observando una dependencia de los

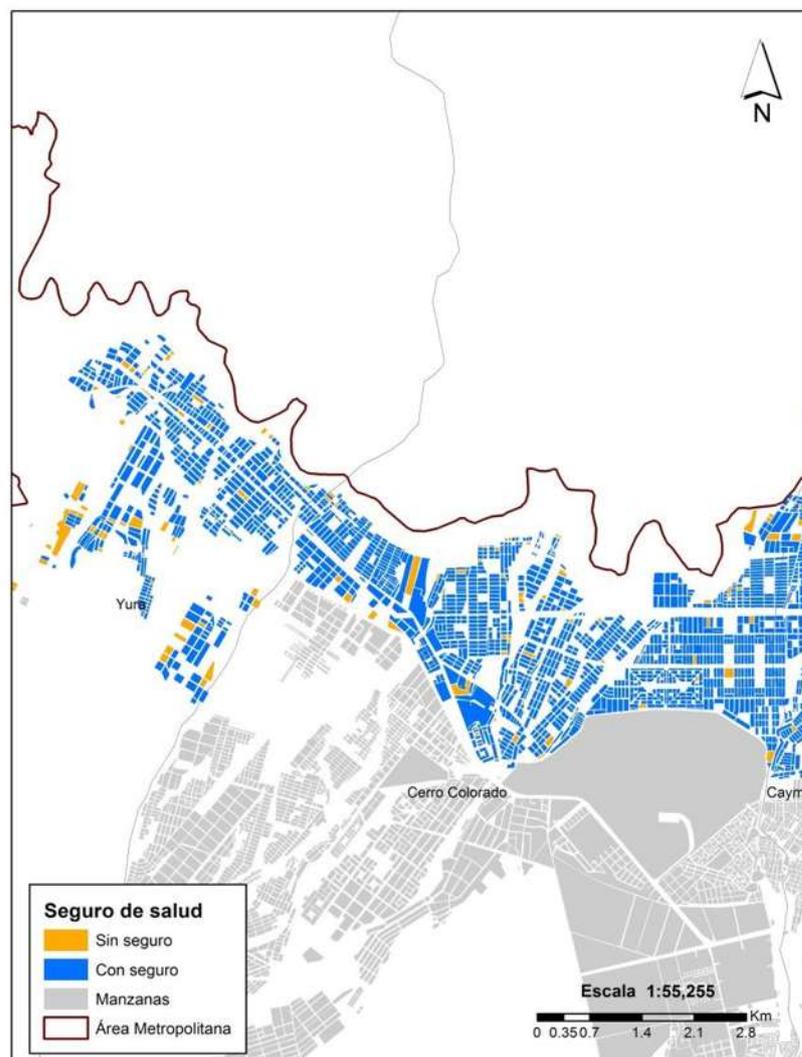
³⁰ Según la tasa de cambio establecida por el Banco Central de Reserva del Perú para el 2013

³¹ Según la tasa de cambio establecida por el Banco Central de Reserva del Perú para el 2013.

³² El Seguro Social de Salud del Perú, es un organismo público que da seguros de salud a la población peruana.

servicios del estado. Las condiciones en Yura son similares, donde el 51% de la población no cuenta con seguro. Otro 25.9% está asegurado a través del SIS y 21.1% con Essalud. La figura 59 muestra que en casi todas las manzanas del sector se cuenta por lo menos con un asegurado, lo que indica que una parte del 50% de la población asegurada se ubica en la zona prioritaria. Se trata, por tanto, de población de bajos recursos con poco acceso a seguros de salud completos y de rápida respuesta.

Figura 59. Seguro de salud en la Zona A



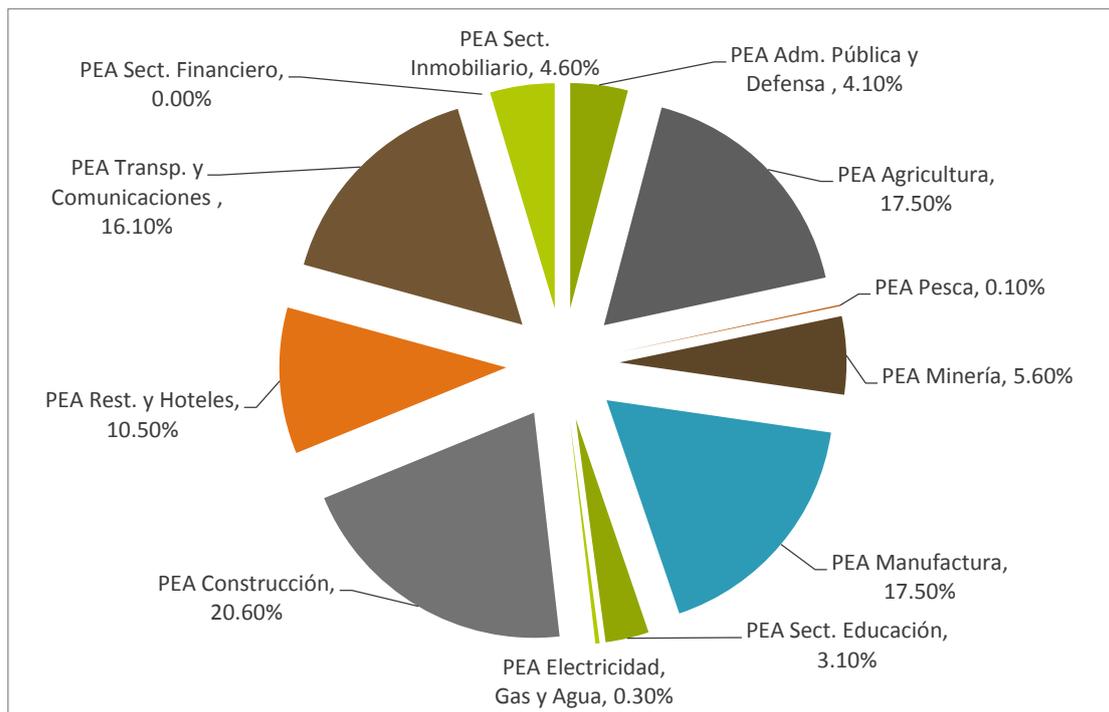
Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

³³ El Sistema Integral de Salud del Perú es un Organismo Público Ejecutor del Ministerio de Salud, que busca proteger a los peruanos que no cuentan con seguro de salud y que prioriza a las poblaciones vulnerables que se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema.

Una de las principales actividades económicas en Yura es la minería no metálica, siendo el principal proveedor de cemento, laja, piedra y granito para el sector construcción. Aquí se concentran unidades productivas como la fábrica de cemento de Yura, y fábricas bebidas como Escosesa y Socosani³⁴. Si bien Yura cuenta con superficie utilizada para la actividad agrícola de unas 23,372.55 ha, esta representa solo el 1.2% del área del distrito. Esto responde a una baja disponibilidad del recurso hídrico, y una morfología que no da muchas posibilidades para el desarrollo agrícola de la zona. El 91.1% de las tierras agrícolas en el distrito están bajo riego, lo que implica un alto índice de dependencia del recurso hídrico. Los principales cultivos son el orégano, papa, alfalfa, alverjón y cebolla. Hay una mínima actividad pecuaria en el distrito, destinada principalmente al autoconsumo. La zona priorizada, sin embargo, se concentra en las áreas urbanas. Las actividades económicas del distrito, son por tanto, muy dependiente de la disponibilidad de recursos como el agua y la energía.

En términos de la PEA, el 20% de la población trabaja en el sector construcción (20.6%), seguida de la manufactura (17.5%), agricultura (17.5%) y del sector transporte y comunicaciones (16.1%), como se muestra en la figura 60. Se muestra que una de las principales actividades es la agricultura, la cual es altamente vulnerable a la variabilidad climática.

Figura 60. PEA distribuida por sector en Alto Selva Alegre



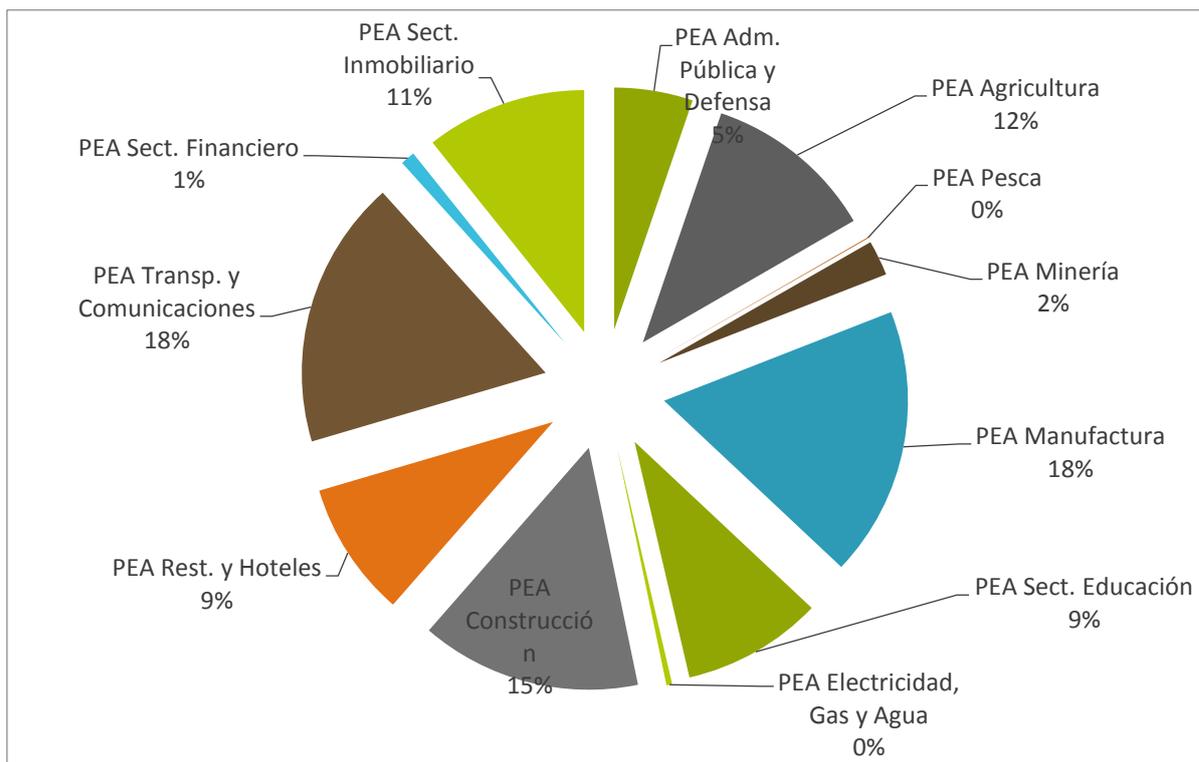
Fuente: INEI (2012).

En el caso de Cerro Colorado las principales actividades económicas son los servicios y la actividad comercial. Aunque también se encuentra en menor proporción agricultura y ganadería. Hay menor presión por lo recursos en el distrito de Cerro Colorado, ya que las

³⁴ Escosesa y Socosani son marcas de bebidas Arequipeñas, muy representativas para la región.

actividades terciarias no demandan tanto. La población económicamente activa de este distrito se distribuye principalmente entre la manufactura (18.02%), el transporte y comunicaciones (17.94%) y la construcción (14.62%) (Ver figura 61). El sector de transporte podría verse afectado en los casos de lluvias extremas, ya que las inundaciones de las vías arteriales y expresas complican esta actividad.

Figura 61. PEA distribuida por sector en Cerro Colorado

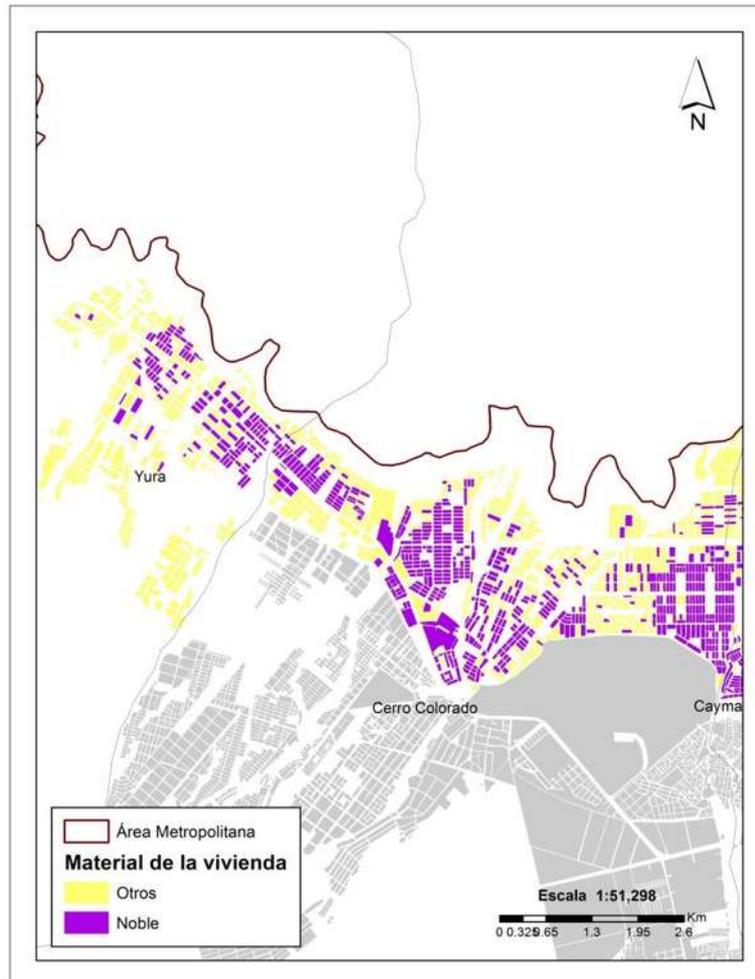


Fuente: INEI, 2012

El material predominante de los hogares en ambos distritos es noble³⁵, en ambos casos pasando el 98%. Sin embargo, encontramos que el 2% de la población que cuenta con otros tipos de materiales, se encuentra ubicado principalmente en la zona priorizada, como se muestra en el mapa a continuación. Esto implica una sensibilidad mayor para estas poblaciones frente a amenazas climáticas como no climáticas, ya que sus construcciones no usan materiales adecuados.

³⁵ Se refiere a viviendas o infraestructura que utiliza material de construcción como el cemento o los ladrillos.

Figura 62. Material predominante de las manzanas en la Zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

4.3.1.2. Análisis ambiental

Yura

Diversas actividades humanas influyen en la contaminación del distrito de Yura. La industria del cemento es una de las actividades que causa un gran impacto ambiental. En la fabricación del cemento, los hornos liberan “polvillo”, un desecho compuesto por sustancias químicas (hierro, óxido de calcio, de manganeso, de silicio y aluminio), el cual es perjudicial para el ambiente y puede causar problemas de salud. Los reportes del Centro de Salud Juan Pablo II indican que las principales causas de morbilidad son las infecciones agudas por vías respiratorias seguidas de las infecciones intestinales (Municipalidad de Yura, 2012).

Por otro lado, la inadecuada disposición de los residuos sólidos también podría afectar seriamente la salud de la población del distrito. El mal manejo de los mismos generó que la zona se convirtiera en uno de los botaderos a cielo abierto de la ciudad de Arequipa

(Municipalidad Distrital de Yura, 2012). A esto se suma, la deficiente infraestructura del vehículo recolector de basura que no cubre la demanda de la población yureña, así como la ausencia de una planificación con los horarios de recojo, las rutas específicas y el personal adecuado para realizar esta labor.

Respecto al servicio de limpieza pública el Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Yura al 2021 señala que los principales puntos de acumulación de basura se encuentran en las laderas de los cerros, quebradas, torrenteras y en terrenos abandonados; sin embargo, el servicio es aún deficiente, no sólo por la falta de soporte de la Municipalidad en términos de infraestructura sino también por la inexistencia de un plano de rutas, un sistema de horarios y la carencia de vías asfaltadas, que imposibilitan la llegada del servicio.

En referencia a los recursos hídricos, es importante mencionar que el río Yura tiene sus orígenes en los deshielos de los nevados que se encuentran en la parte alta del Valle y que conforman la Cordillera Occidental de los Andes del Sur, sobre los 4800 msnm y termina su recorrido en el valle de Palca donde se une al río Chili dando nacimiento al río Vítor, teniendo así una longitud total de 85 km.

El caudal del río Yura es de 3000 l/seg; el cual es aprovechado en su propio valle y la irrigación de las tierras de cultivo del valle de Vítor. Durante el verano el caudal se incrementa debido a algunas lluvias considerables en las partes superiores y medio de la cuenca. Aunque solo una pequeña parte del distrito se dedica a la agricultura, esta cuenta con una infraestructura de riego deficiente y existen problemas de escasez de agua para el riego y amenazas de sequías (Municipalidad Distrital de Yura, 2012).

Existen algunos instrumentos de política y/o dispositivos legales que regulan las actividades del distrito con respecto al tema medio ambiental. A continuación, se listan los instrumentos a los que se pudo acceder a la fecha de la elaboración del informe (ver tabla 42). Estos instrumentos de gestión no están relacionados directamente con el cambio climático, pero podrían ayudar a reducir los peligros antrópicos que acrecienten la vulnerabilidad. Por ejemplo, el Programa de Formalización e Implementación del Registro de Recicladores permite reducir la cantidad de residuos generados y depositados en torrenteras.

Tabla 42. Instrumentos y/o dispositivos legales para el distrito de Yura

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
1	Ordenanza municipal N° 063 - MDY Programa de Formalización e Implementación del Registro de Recicladores y recolección selectiva de Residuos sólidos en el distrito de Yura.	Promover la formalización de aquellas personas naturales que se dedican a la recolección de residuos sólidos del distrito de Yura, normando su actividad del recojo de residuos sólidos de las viviendas para así lograr su inclusión económica a través de puestos de trabajo dignos y concientizando a la población de la importancia de la actividad del reciclaje (Municipalidad Distrital de Yura, 2016).

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
2	Resolución de alcaldía N° 323-2015-MDY ³⁶	Aprobar el Plan de Trabajo: Plan de Evaluación y Fiscalización Ambiental- PLANEFA 2016. (Municipalidad Distrital de Yura, 2015)

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Las áreas verdes en Yura, dentro del área priorizada (ver figura 63), son pequeñas y están fraccionadas en pequeños parques. Calculando el total de áreas verdes en la zona priorizada, frente al total de la población se encuentra que existen 1.78 m²/hab, lo cual está muy por debajo de los 8 m²/hab recomendado por la OMS. Sin embargo, la disponibilidad de agua es escasa para ampliar las áreas verdes de recreación.

Cerro Colorado

En la actualidad existen 25 empresas dedicadas a la industria del cuero en la Urb. Las Cantarillas, del Cono Norte, Cerro Colorado. Dicha zona se destinó para el funcionamiento del parque industrial arequipeño hace algunos años atrás y las primeras empresas en mudarse fueron las curtiembres³⁷. Los relaves³⁸ de las curtiembres presentan altas dosis de cromo, plomo y hierro por lo que es necesario el tratamiento de estas aguas residuales para evitar causar daños en el ecosistema y en la salud del ser humano (Municipalidad de Cerro Colorado, 2004). Según el Gobierno Regional de Arequipa, al 2004 la población aledaña ya presentaba enfermedades al sistema respiratorio, digestivo, la vista y la piel, producto del impacto ambiental que generan los residuos arrojados por las curtiembres instaladas en el sector. En el 2013, el Gobierno Regional de Arequipa inauguró una laguna de oxidación con una capacidad de 10 mil metros cúbicos, con el fin de tratar los relaves y reducir el impacto ambiental y en la salud. Sin embargo, las aguas contaminadas de la industria del cuero superan la capacidad de dicha laguna (La República, 2014).

El deterioro ambiental también es causado por el excesivo número de vehículos en mal estado que forman parte del parque automotor, y la deficiente existencia de áreas verdes. Con respecto a las áreas verdes, el distrito de Cerro Colorado cuenta con muy pocas, en especial en la zona priorizada (ver figura 63). Se ha calculado que para la zona priorizada existen actualmente 1.36 m²/ha. El riego de las áreas verdes se hace a través de una cisterna, sin embargo, hay algunos lugares donde han iniciado el desarrollo de riego tecnificado. Esto demuestra un déficit que se puede ir agravando con el crecimiento urbano y a falta de agua. Sin embargo la municipalidad de Cerro Colorado cuenta con un proyecto de forestación con 70 mil árboles que fue aprobado en marzo. Asimismo, cuenta con 5 módulos de biohuertos en la margen derecha del río. Desde enero 2016 hasta abril 2016 se habían plantado 7 mil árboles,

.....

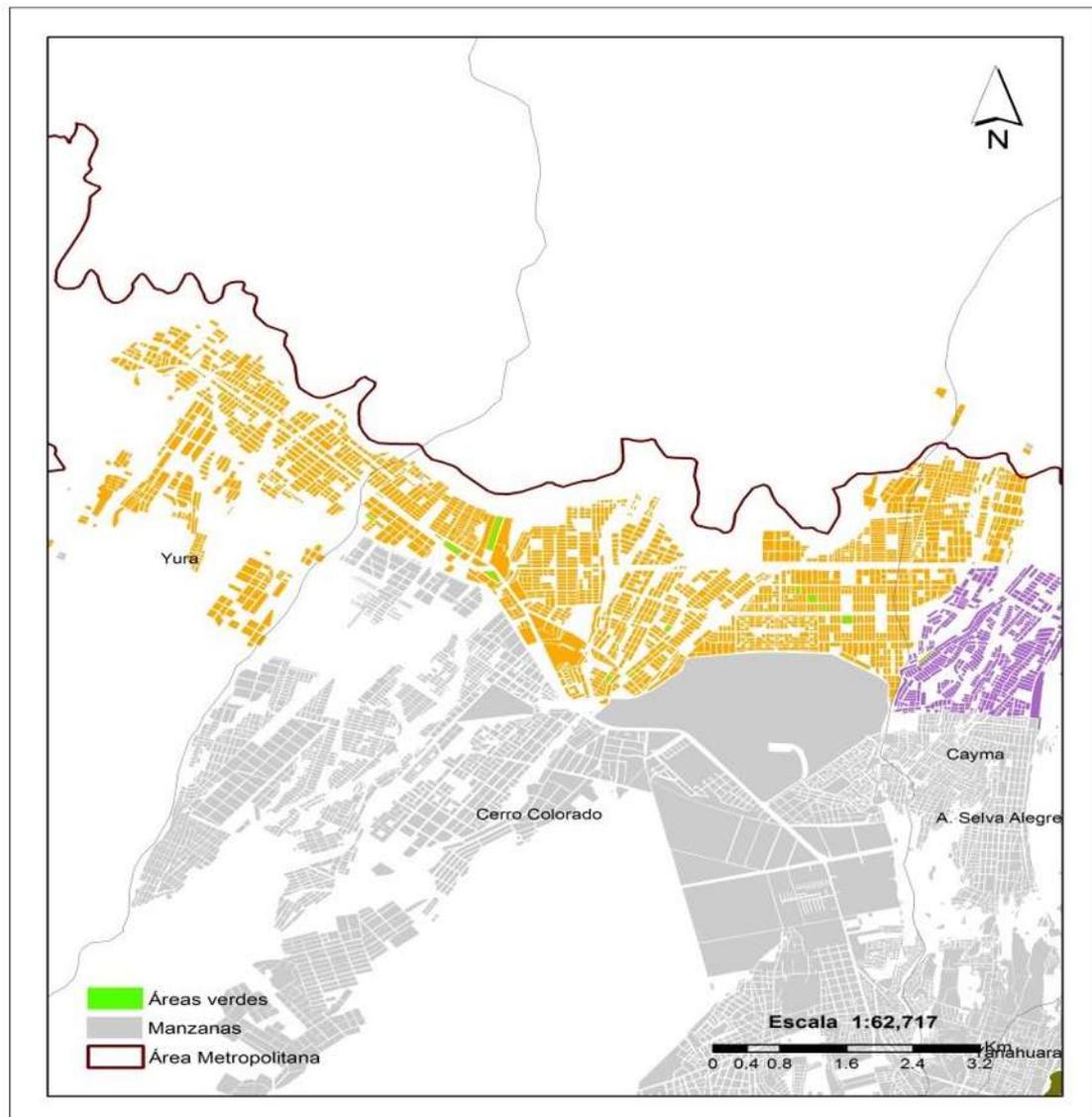
³⁶ http://muniyura.gob.pe/transparencia/normas/resoluciones_de_alcaldia_documento_bv.php?idresolucion=154

³⁷ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

³⁸ Desechos tóxicos generados como subproductos de los procesos industriales o mineros, que normalmente cuentan con altas concentraciones de químicos nocivos para el ambiente.

el resto lo harán a lo largo del año. Las especies utilizadas con exóticas y nativas, entre ellas están el molle, vilco, fresno, mutuy (Montero, 2016).

Figura 63. Áreas verdes del distrito Cerro Colorado y Cayma



Fuente: Elaborado a partir de información del INEI (2016).

Por otro lado, los canales afectan la fertilidad natural de los suelos, generando así focos infecciosos que demuestran que la protección y conservación del medio ambiente es insuficiente (Municipalidad de Cerro Colorado, 2004).

Frente a esto, el Plan de Desarrollo Concertado de Cerro Colorado 2004-2014, cuenta con el eje estratégico 5: Medioambiente, en el cual plantea varias metas que incluyen la conservación de las áreas verdes y la campiña, la implementación de un sistema integral de residuos sólidos, la realización de campañas de concientización ambiental, el cumplimiento de normas y leyes

legales vigentes para disminuir la contaminación del aire por el parque automotor, entre otros (Municipalidad de Cerro Colorado, 2004).

4.3.1.3. *Análisis territorial*

Zonificación y usos del suelo

La zona A comprende los asentamientos humanos³⁹ de Ciudad de Dios, Hijos de Ciudad de Dios, Los Milagros-Vivienda Taller, Virgen de Chapi, Los Camineros, A.P.I.A.R., Asociación de Vivienda Ciudad Municipal, Asociación de Vivienda Villa Las Canteras, Asociación de Vivienda Sor Ana de los Ángeles y Asociación de Vivienda Francisco García Calderón.

Se concentra en esta zona un uso residencial de baja densidad, por estar ubicado en las estribaciones del volcán Chachani, lo que condiciona la presencia de quebradas en el área priorizada. Este sector alberga una población aproximada de 65,000 habitantes con una densidad de 7,000 hab/km².

Figura 64. Zonificación de la Zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2015); INEI (2016).

En la zona de Río Seco se concentran los usos comerciales de tipo especializado y comercio zonal, que abastece a la zona del Cono Norte de Arequipa y parte del ámbito metropolitano, como se muestra en la figura 64⁴⁰. Sin embargo, la zona carece de zonas de recreación pública

³⁹ Término utilizado en el Perú para referirse al establecimiento de población humana en una zona donde no cuentan con servicios básicos y, comúnmente, asentada de manera informal. Se les conoce también como pueblos jóvenes. La población en estos asentamientos cuenta con bajos recursos económicos, y en el Perú, responde a llegada de migrantes de zonas rurales.

⁴⁰ El detalle de las zonas de la figura 64 puede encontrarse en el anexo 3.

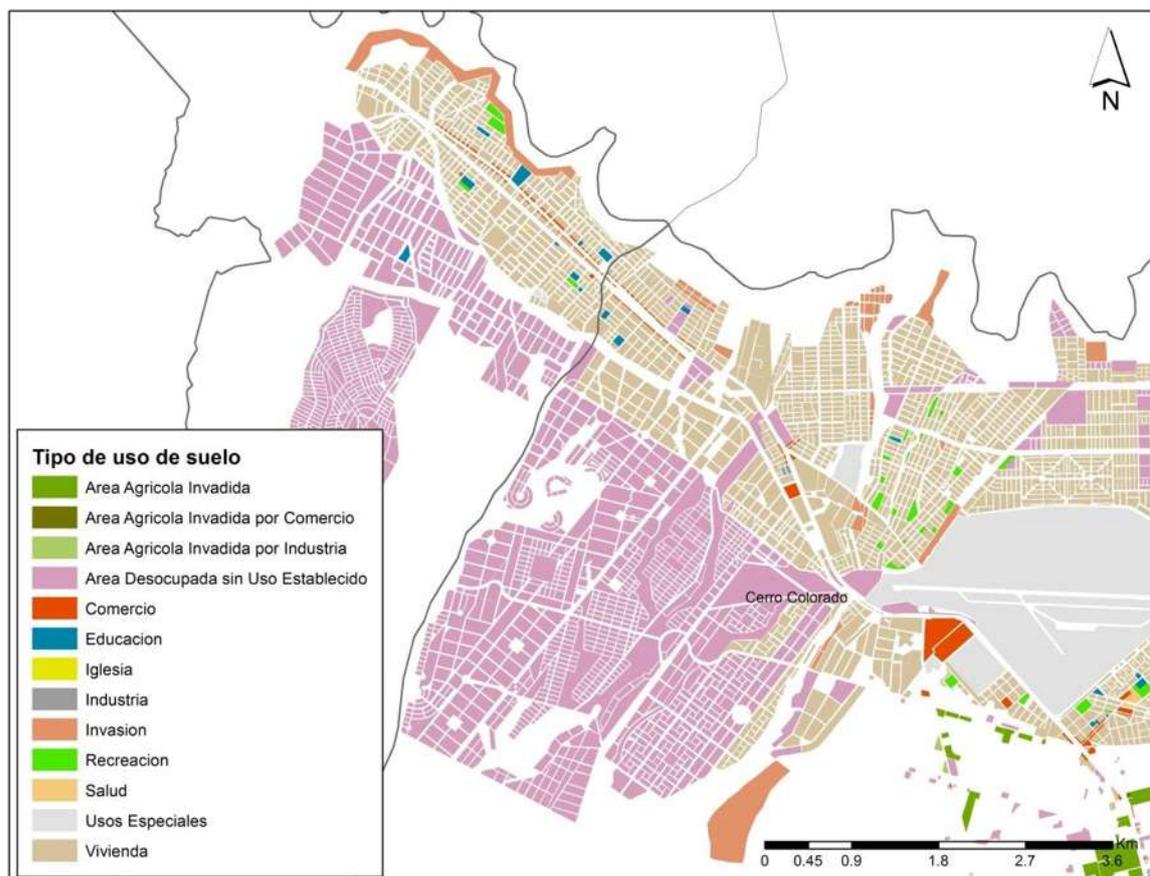
implementadas y deficiencia de áreas verdes urbana y agrícola. El plan de desarrollo Metropolitano tampoco ha contemplado áreas de expansión para actividades recreativas a corto plazo, lo que acrecienta su vulnerabilidad ante sequías, déficit hídrico y altos índices de radiación solar.

Más del 25% del territorio se encuentra zonificado como Zonas de Alto Riesgo Mitigable (ZRE-RI1) y Zonas de Alto Riesgo no Mitigable (ZRE-RI2) por el IMPLA en el Plan de Desarrollo Metropolitano. Es necesario, por tanto, que las municipalidades desarrollen una evaluación de riesgo más profundo para estas zonas.

De igual manera, en términos del uso del suelo, se observa una alta concentración de viviendas y una baja cantidad de áreas de recreación (figura 65). Mientras que las áreas planteadas como desocupadas, sin un uso establecido, sirven principalmente como viviendas. El comercio, por su parte, al igual que en la zonificación que concentra alrededor del río seco.

Las zonas más altas, en los límites distrital, es donde se observa la mayor parte de las invasiones, y por tanto donde se concentra las viviendas construidas de manera informal. Esto incrementa la vulnerabilidad de toda la zona analizada.

Figura 65. Uso del suelo en la zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2010).

En términos de la infraestructura para el control de inundaciones en la ciudad, se ha hecho un análisis de los proyectos ejecutados y en ejecución del drenaje pluvial. Utilizando la información del SNIP y el portal de INFOBRAS, existen en Cerro Colorado un total de 12 proyectos formulados, 8 de los cuales se encuentran en ejecución, por un total de S/ 44,339,626.64 (US\$ 13,916,624.06⁴¹). En el caso de Yura, existen 2 proyectos formulados, aunque todavía ninguno se encuentra en ejecución. El total del costo de estos dos proyectos es de S/ 21,591,799.70 (US\$ 6,776,894.21⁴²). Esto muestra que ambos distritos han invertido importantes sumas de dinero para mejorar la infraestructura frente a lluvias e inundaciones (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

Conectividad con la ciudad

La construcción de la autopista Yura – La Joya⁴³, articula directamente la zona A con la carretera Panamericana, aumentando la presión de crecimiento urbano y siendo una de las razones principales de consolidación del sector en los últimos 5 años.

La construcción de un corredor residencial que atravesase de este a oeste, puede presentar una oportunidad de desarrollo para la zona, permitiendo la consolidación de las zonas altas del distrito de Cerro Colorado mediante la articulación e intercambio con las zonas altas de los distritos de Cayma, Miraflores, Alto selva Alegre Mariano Melgar, hasta la zona sur de la ciudad.

En cuanto a accesibilidad vial, el sector no se presenta vulnerabilidad y de acuerdo con lo planificado presenta potencialidades para consolidar su conexión al resto de la ciudad. La presencia de constantes quebradas en el eje de la Av. Aviación – salida a la Sierra condiciona la alta vulnerabilidad por activación de quebradas secas (figura 66).

Ocupación informal

La zona A presenta también fuertes presiones por crecimiento urbano hacia el distrito de Yura, ocasionando la constante ocupación de áreas eriazas⁴⁴ con ocupaciones informales para el uso residencial. Estas zonas carecen de factibilidad de servicios de agua y desagüe y en algunos casos se encuentran sobre la cota de factibilidad de agua. También, se ubican en zonas de quebradas y de suelos inestables, además de ocupar las canteras de sillar.

.....

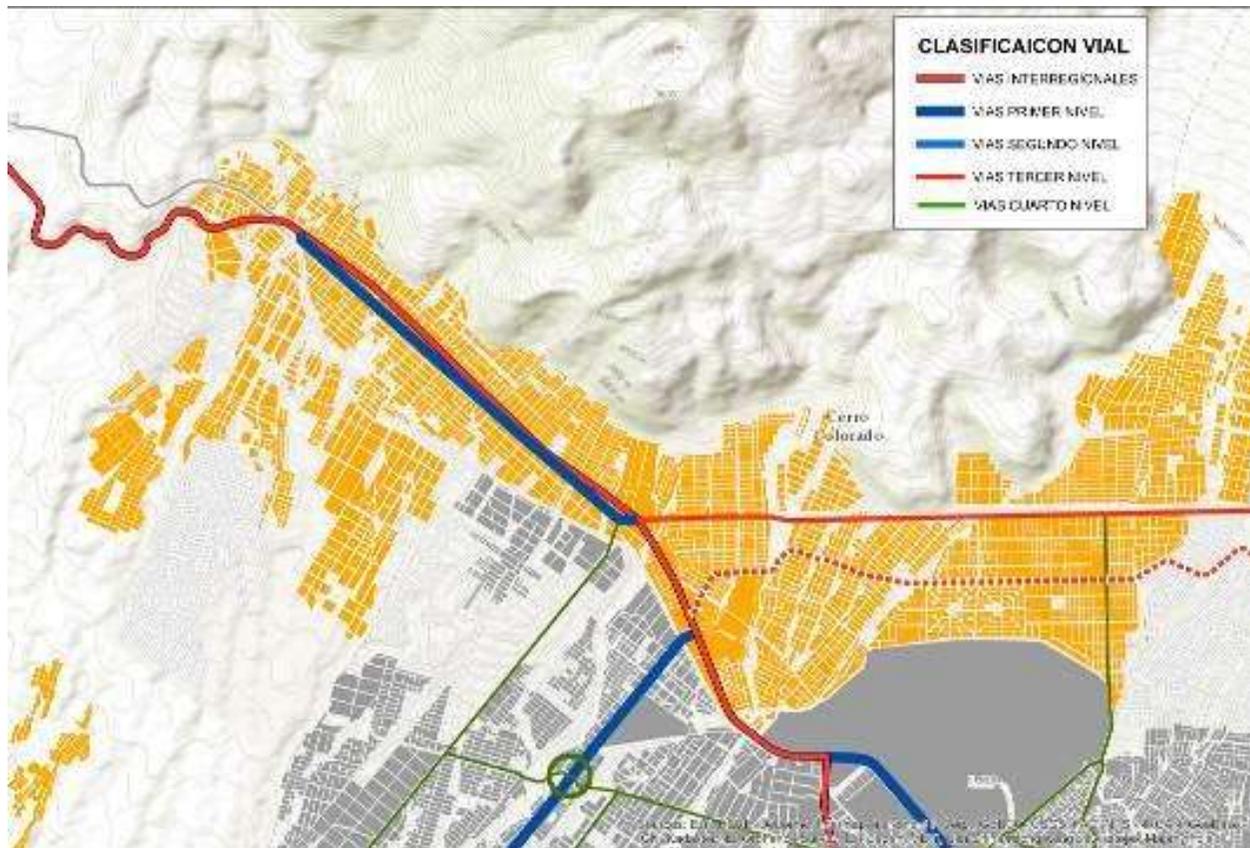
⁴¹ Según la tasa de cambio del Banco Central de Reserva del Perú a 2015.

⁴² Según la tasa de cambio del Banco Central de Reserva del Perú al 2015.

⁴³ Se estima que el 2016 se firmará el contrato y el 2017 se iniciará la construcción de la Carretera Yura-La Joya.

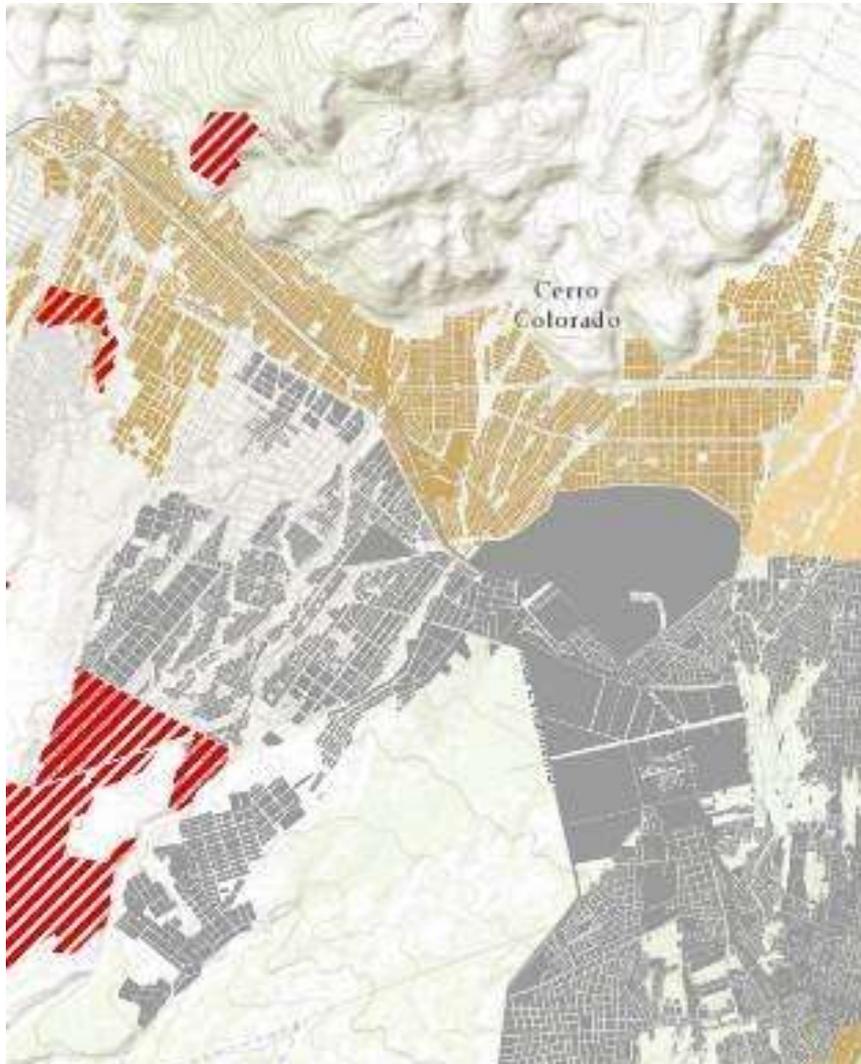
⁴⁴ Refieren a las tierras que no se pueden aprovechar para la agricultura por falta o por exceso de agua y que se encuentran vacías. Según la legislación vigente, las tierras eriazas son propiedad del Estado, aunque existen algunas excepciones como en el caso de comunidades campesinas (La Revista Agraria, 2004).

Figura 66. Clasificación vial de la zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2015); INEI (2016).

Figura 67. Zonas de ocupación informal en la Zona A



Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2015); INEI (2016).

Implementación de instrumentos de gestión del suelo/planificación urbana

El distrito de Cerro Colorado ha implementado su Plan Urbano Distrital 2012-2021, en el cual no se ha considerado la Gestión del Riesgo de Desastres y el enfoque de cambio climático. El Plan tampoco considera la implementación de áreas verdes urbanas a corto plazo, ni medidas de reducción de riesgo de desastres en las zonas altas. El distrito de Yura también carece de instrumentos de planificación implementados.

Esta situación aumenta la vulnerabilidad en la zona, debido a que no se proveen acciones que mejoren las condiciones de las poblaciones vulnerables y condiciona la falta de control urbano que permite la ocupación de áreas informales y la autoconstrucción. Además, implica que existe poca capacidad adaptativa por parte de la gestión municipal.

4.3.1.4. *Análisis de la vulnerabilidad actual en la Zona A*

A continuación se presenta un análisis de vulnerabilidad resumido de la zona A:

Tabla 43. Caracterización y análisis del riesgo actual para la Zona A

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa ⁴⁵		
Climática	<ul style="list-style-type: none"> • Sequías • Lluvias esporádicas (pero considerables) 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento urbano (acelerado y desordenado) • Población: Cerro Colorado (2015): 148,164 (M: 49.6% / F: 50.4%) • Yura (2015): 25,367 (M: 49.4% / F: 50.6%) • N° de centros educativos: Cerro 	<ul style="list-style-type: none"> • IDH: Cerro Colorado: 0.4435 • Yura: 0.3760 • Promedio de años de educación: Cerro Colorado: 10.43 • Yura: 7.51 • Actividad económica principal: Cerro Colorado: 	<ul style="list-style-type: none"> • PDC: Yura PDC 2012-2021 • Cerro Colorado PDC 2004-2014 • Ordenanzas municipales: Yura: Ordenanza Municipal n° 063 (Registro de recicladores y recolección selectiva). 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundación y daños de inmuebles • Escases de agua (áreas verdes, riego, etc.) • Reducción de producción agrícola. 	ALTO
No climática	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación industrial (cemento) • Contaminación por residuos sólidos • Curtiembres 			<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades de las vías respiratorias, • infecciones intestinales • Enfermedades de la 		

⁴⁵ Se resumen las herramientas de gestión con las que cuentan los municipios distritales para su capacidad adaptativa.

Amenazas	Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
	Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa ⁴⁵		
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del parque automotor Migración Ausencia de áreas verdes Gases sulfurados y cenizas Sismos 	Colorado: 39 Yura: 8 <ul style="list-style-type: none"> Aeropuerto Internacional Rodríguez Ballón (entre Av. El Ejército y Av. Aviación) Cerro Colorado: 1 Mercado Metropolitano: 1 Comedor popular: 26 Ocupaciones Informales: 19.20 ha Buena conectividad con el resto de la ciudad. 	servicios, comercial Yura: minería no metálica y agricultura. <ul style="list-style-type: none"> Acceso a servicios básicos: BAJO Índice de Pobreza (superior, inferior) Cerro Colorado: (8.7,12.2) Yura: (15.4,21.5) 	Resolución de alcaldía n° 323-2015-MDY (Planefa 2016) No presenta otras ordenanzas. Cerro Colorado: Plan Urbano Distrital 2011-2021 – Ordenanza N° 335-2011-MDCC. <ul style="list-style-type: none"> Ejecución del PP0068: Yura: 100% Cerro Colorado: 63% 	piel. <ul style="list-style-type: none"> Falta de oportunidades laborales Ocupación no planificada. 	

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Las zonas priorizadas dentro de Cerro Colorado y Yura cuentan con una valoración del riesgo alta, ya que se enfrentan a una diversidad de amenazas tanto climáticas como no climáticas. A esto se le incluye un crecimiento urbano que continua dándose de manera acelerada y de forma desordenada, lo que implica un incremento constante de la población expuesta. Al mismo tiempo, encontramos importantes bienes en los distritos como el Aeropuerto (Cerro Colorado) y el Mercado Metropolitano. Estos bienes se encuentran bien conectados al resto de la ciudad, al contar con varias vías expresas de acceso (Av. Aviación y Vía de Evitamiento, en el caso del Aeropuerto, y la Av. Andrés Avelino Cáceres, en el caso del Mercado). Sin embargo, estas vías sufren inundaciones cuando ocurren lluvias de gran magnitud sobre la ciudad. Como se mencionó anteriormente la Av. Aviación se inundó en febrero del 2016, reduciendo los accesos al aeropuerto y la zona A.

Esta población se caracteriza por tener un desarrollo humano bajo, ya que tiene bajos niveles adquisitivos y en promedio pocos años de educación. Esto va acompañado de un bajo acceso a servicios básicos, como el acceso a la red de agua potable y a la red eléctrica interconectada. En términos adaptativos, los distritos tampoco cuentan con ejes ni objetivos relacionados directamente a la gestión de riesgos de desastres en términos generales, ni a la relacionada con la reducción de la vulnerabilidad por la variabilidad climática.

Yura cuenta con un PDC actualizado y proyectado al 2021, así como con una ordenanza relacionada a la gestión de residuos sólidos, a través del registro de recicladores y la segregación de los residuos.

En el caso de Cerro Colorado, no se ha tenido acceso a ordenanzas relacionadas al tema, y el PDC al que se ha tenido acceso no se encuentra actualizado (2004 - 2014). Esto implica que prácticamente no existe una capacidad adaptativa en estas zonas, generando que las lluvias fuertes generen irreparablemente daños en las infraestructuras e inundaciones. Así como las sequías afectan las zonas agrícolas y áreas verdes. Estas vulnerabilidades se ven acrecentadas por los riesgos no climáticos, tales como la contaminación por la industria del cemento, y las curtiembres, el parque automotor y los residuos sólidos. Cuentan con poca cantidad de áreas verdes y una alta migración que generan cada vez mayor presión sobre la zona. Finalmente, también se ven afectados por los sismos, lo cual complejiza más la situación de vulnerabilidad en la zona.

4.3.2. Zona B

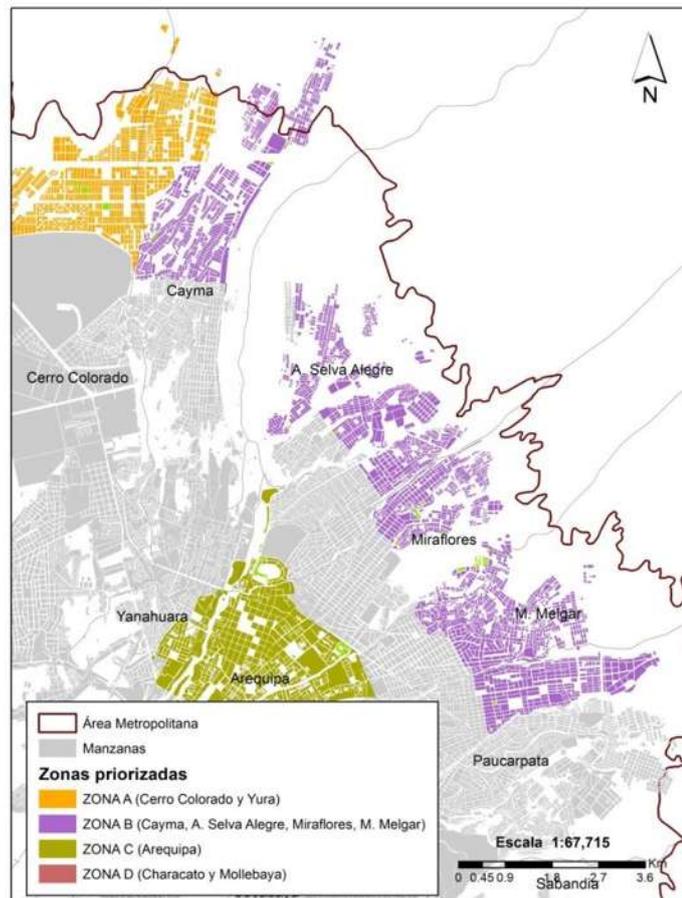
La zona B es la zona nor-este de los distritos de Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar, ubicados en las faldas del Volcán Misti. Aquí se ubican las bajadas de torrenteras, identificadas por los expertos del GTTP, así como una población de bajos recursos y poco medios para adaptarse a las amenazas climáticas.

4.3.2.1. Análisis socioeconómico

La segunda zona priorizada comprende la parte alta de los distritos de Alto Selva Alegre, Cayma, Miraflores y Paucarpata, en las faldas del volcán Misti. Estos distritos se concentran en las zonas urbanas del límite noreste de la ciudad, y han sido delimitados en la figura 68.

Se debe tomar en consideración que estos cuatro distritos cuentan con condiciones muy diferentes frente a la zona baja (suroeste), que presenta un nivel socioeconómico más alto, y la zona alta (noreste), que tiene un nivel mucho más bajo. Por tanto, mucha de la información concerniente al distrito es un promedio de las condiciones totales. Sin embargo, la información obtenida muestra que la población en las zonas altas tiende a tener un nivel socioeconómico más bajo.

Figura 68. Zona B (Alto Selva Alegre, Cayma, Miraflores y Paucarpata)



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Alto Selva Alegre cuenta con una población de 82,412 habitantes al 2015 (INEI, 2012), la cual se divide en 51.08 % de mujeres y 48.91% de hombres, teniendo una estructura predominantemente joven (46.6% de la población está se encuentra entre los 18 y 44 años). Cuenta, además, con un 11.34% de su población entre los 0 y 5 años, el cual constituye un grupo altamente vulnerable. Su población de 65 a más supera el 5% (ver tabla 44).

Tabla 44. Grupos de edad de los distritos de la Zona B

Edad	Alto Selva Alegre	Cayma	Miraflores	Marino Melgar
Menores de 1 año	2.05	1.78	1.91	1.84
De 1 a 2 años	3.58	3.87	3.62	3.60
De 3 a 5 años	5.71	5.73	5.50	5.38
De 6 a 11 años	9.94	10.06	10.02	10.09
De 12 a 17 años	10.68	11.86	10.23	10.24
De 18 a 29 años	22.62	24.58	21.71	21.37
De 30 a 44 años	23.99	22.22	24.14	23.46
De 45 a 59 años	13.22	14.00	13.83	14.12
De 60 a 64 años	2.71	2.24	2.89	2.88
De 65 a 70 años	2.56	1.58	2.54	2.69
De 71 a 75 años	1.18	0.85	1.59	1.63
De 76 a más años	1.75	1.23	2.03	2.69

Fuente: INEI (2016).

Se trata, además, de un distrito que ha venido creciendo, principalmente por las migraciones provenientes de Puno (74.34%), Cusco (8.37%) y Apurímac (1.88%). La falta de espacio ha causado un incremento en la densidad poblacional (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

De igual manera, el distrito de Cayma ha tenido un importante incremento población del 1,072% entre 1940 y el 2015, debido a las migraciones que se inician en la década de los 80. En 1940 el distrito contaba con 7,834 habitantes, que se incrementó a 22,150 para 1981. En el último censo (2007) se contaba con 74,776 habitantes, lo cual se ha incrementado a 91,802 según las proyecciones del INEI al 2015. Cuenta con una población femenina del 51.1% y una población masculina de 48.9%; es a la vez una población predominantemente joven, ya que el 21.44% es menor de 11 años y el 36.43% está entre los 12 y 29 años. El 15% de su población está en edades vulnerables (0-5 años y 65 a más), lo que es alto a nivel metropolitano, aunque un poco menor al resto de los distritos de la zona B (Municipalidad de Cayma, 2012; INEI, 2016). Esto se muestra a mayor detalle en la figura 69.

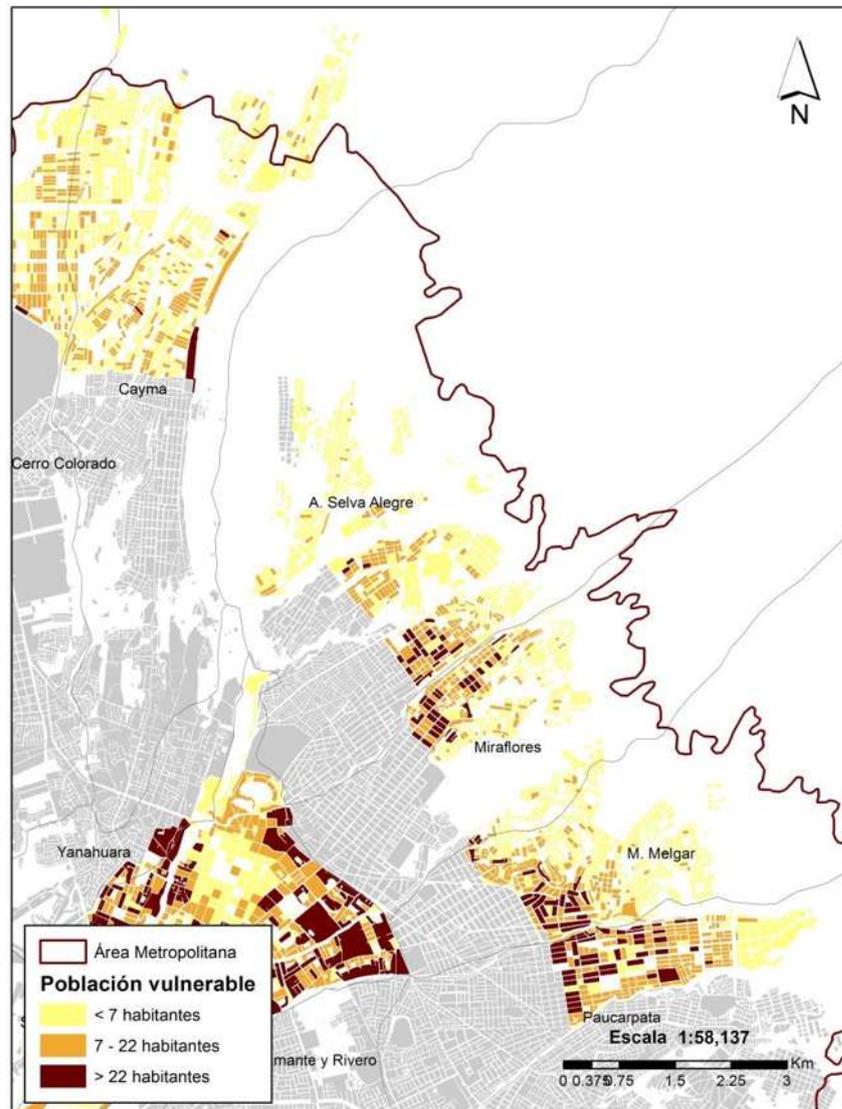
Miraflores tenía al 2015, 48,677 personas habitando en su distrito, según las proyecciones del INEI (INEI, 2012), reduciéndose desde el censo del 2007 cuando llegaba a 50,704. A comparación de los distritos descritos anteriormente, Miraflores ha llegado a un punto de estabilización, ya que no hay espacios libres para la expansión urbana dentro del distrito. Esta dinámica ha generado que se esté pasando a desarrollar proyectos inmobiliarios enfocados en edificios, lo que podría generar un incremento nuevamente de la población en el distrito

(Municipalidad de Miraflores, 2014). En términos de géneros la población es igual a la de los distritos anteriores, siendo mayor la femenina, al representar el 51.23%, mientras que la masculina es el 48.76% restante. Además, cuenta con una población joven, ya que la mayor proporción (31.93%) se encuentra entre 12 y 29 años de edad (ver tabla 44). Esto implica una tendencia de crecimiento de la población, puesto que la base de la pirámide poblacional es todavía ancha (Municipalidad de Miraflores, 2014). Se debe considerar, al mismo tiempo, que alrededor del 17% de su población se encuentra como parte de grupos vulnerables (entre 0 y 5 años, y 65 a más años), como se muestra en la figura 69 (INEI, 2016).

Marino Melgar, cuenta con 52,667 habitantes al 2015 en el distrito (INEI, 2012). De igual forma, la población cuenta con un porcentaje mayor de mujeres (51.1%) que de hombres (48.9%) (Municipalidad de Mariano Melgar, 2008). La población se distribuye en 56 centros poblados, y es predominantemente joven. Más del 17% de la población está en edades vulnerables, siendo 10.8% menores de 5 años. Esto implica una vulnerabilidad alta en términos de enfermedades respiratorias (INEI, 2016).

En términos de género, en Alto Selva Alegre el 34.5% de los jefes de familia son mujeres, mientras que el 65.5% restante hombres. No obstante, de las jefas de familia el 8.65% no cuentan con ningún nivel educativo. La situación es similar en Cayma, Miraflores y Mariano Melgar. Cayma, cuenta con 34.9% de las mujeres siendo jefas de familia. De ellas el 10.12% no cuentan con ningún tipo de nivel educativo. Miraflores, tiene un 34.22% de jefas del hogar, 8.46% de las cuales no tienen ningún tipo de educación. El 32.70% de los jefes de hogar de Mariano Melgar son mujeres, 9.76% de las cuales no han recibido ningún tipo de educación (INEI, 2007).

Figura 69. Población vulnerable en la Zona B



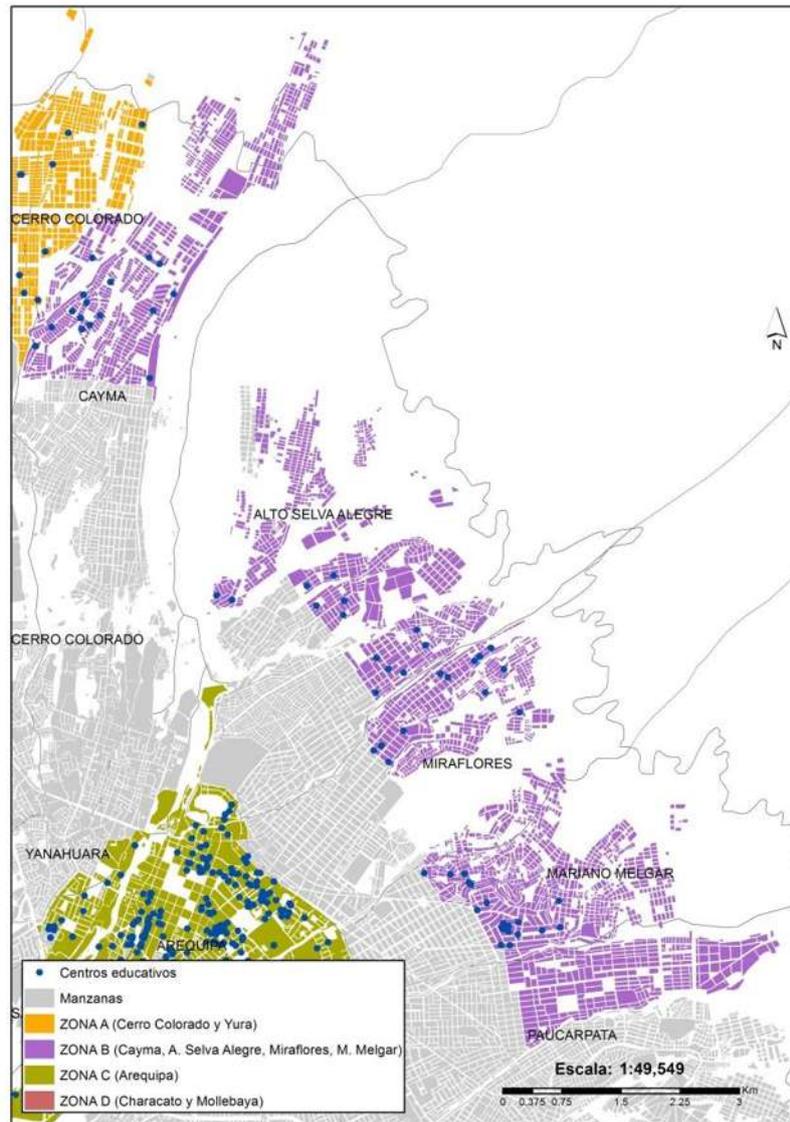
Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Los distritos de Cayma, Alto Selva Alegre, Mariano Melgar y Miraflores tienen una baja concentración de centros educativos en las zonas altas del distrito. La figura 70 muestra un total de 66 colegios entre los cuatro distritos (MINEDU, 2015a). La mayor concentración se ubica en las zonas más bajas al acercarse al centro de la ciudad, como se muestra en Mariano Melgar, donde solo se ubican 19 centros educativos en la zona priorizada. Sin embargo, estos centros cuentan con una alta densidad de alumnos. Hay un total de 3,254 alumnos en la zona priorizada que representa el 22% de los estudiantes de todo el distrito. En el caso de Miraflores hay 12 colegios con un total de 1,069 alumnos en la zona priorizada; y Alto Selva Alegre cuenta con 13 colegios y 2,763 alumnos. Cayma es el distrito que más colegios concentra con 22, y una población estudiantil menos concentrada (1,237 alumnos). Existe una

baja densidad de bienes educativos en esta zona frente a las otras priorizadas, aunque hay un total de 8,323 estudiantes y 550 docentes que se agrupan en la zona.

Es importante mencionar que los colegios se ubican al lado de los límites distritales por donde descienden las torrenteras más importantes de la ciudad. Esto incrementa la vulnerabilidad de estas escuelas.

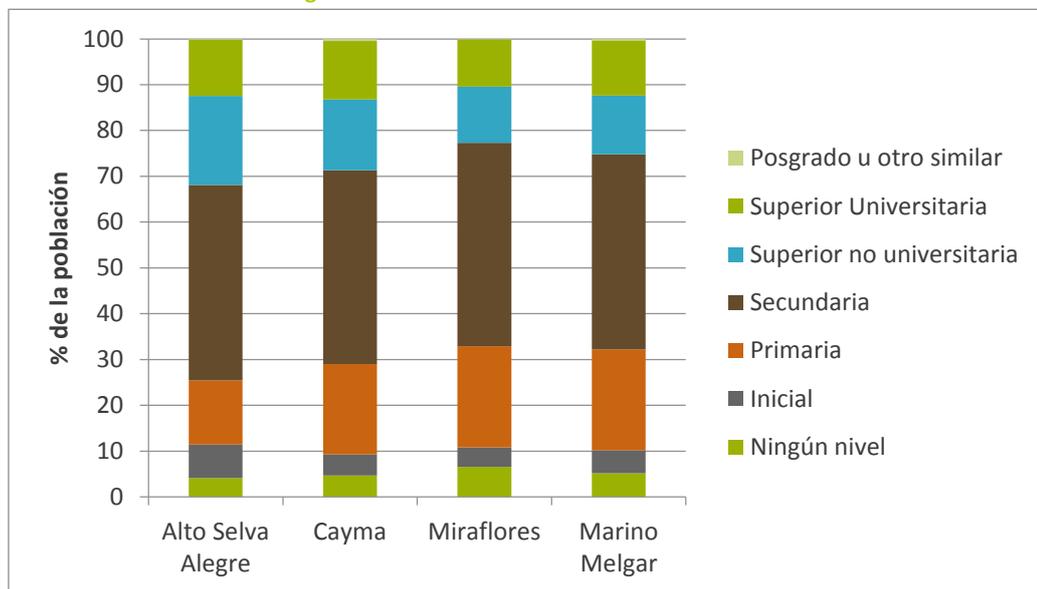
Figura 70. Centros educativos en la Zona B



Fuente: MINEDU (2015); INEI (2016). Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

El acceso a la educación en los distritos de la zona priorizada es alta, en comparación con el resto de la ciudad. En los distritos de Miraflores y Cayma, más de la mitad de la población tiene estudios superiores (universitarios y técnicos), encontrándose por encima del promedio de Arequipa, y en todos los distritos menos del 5% es analfabeto (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2013; Municipalidad de Cayma, 2012). Sin embargo, en la zona priorizada se agrupa la población de menor acceso a la educación, por ejemplo la educación superior se reduce a alrededor de 25% (INEI, 2016).

Figura 71. Nivel educativo en la Zona B



Fuente: INEI, 2016.

Las zonas altas de los cuatro distritos son las que cuentan con menores condiciones socioeconómicas. En Mariano Melgar, por ejemplo, aproximadamente 40% de los niños en las zonas altas del distrito cuentan con anemia y 15% con desnutrición. Esto afecta su desarrollo psico-emocional y genera bajos rendimientos en la escuela (Municipalidad de Mariano Melgar, 2008).

Alto Selva Alegre cuenta con un IDH de 0.4687, siendo uno de los más altos de la ciudad, después de Arequipa, Miraflores y José Luis Bustamante y Rivero. Esto responde a buenos indicadores en términos de esperanza de vida al nacer, población con educación secundaria y con un promedio de educación de 11 años, y un ingreso familiar de S/ 458.90⁴⁶. De la misma manera, el IDH del distrito de Miraflores es alto, con 0.4731, mostrando una población con altos índices de educación, esperanza de vida e ingreso familiar. Implicando que se cuenta con los recursos, tanto monetarios como no monetarios, para adaptarse a los cambios que se puedan encontrar. Cayma, tiene un IDH un poco menor (0.4486) a los dos distritos anteriores, debido a una leve reducción en el porcentaje de población con educación secundaria completa (86.51%), y en el ingreso familiar (S/ 453.2). Mariano Melgar, cuenta con un IDH similar (0.4659). La esperanza de vida al nacer es de 72.44 años, y el 86.51% de su población con educación secundaria, su ingreso familiar per capita es de S/ 453.2 y en promedio la población tiene 11.13 años de educación (PNUD, 2013).

Alto Selva Alegre cuenta con 2 centros de salud y 4 postas médicas⁴⁷ que atiende a una población de 83,832 personas, teniendo capacidad al mismo tiempo para un total de 120. Además, ninguno cuenta con capacidad de hospitalización. Se ha identificado que uno de los principales problemas es la limitada atención a la población más vulnerable del distrito, la cual

⁴⁶ Aproximadamente US\$ 140.00.

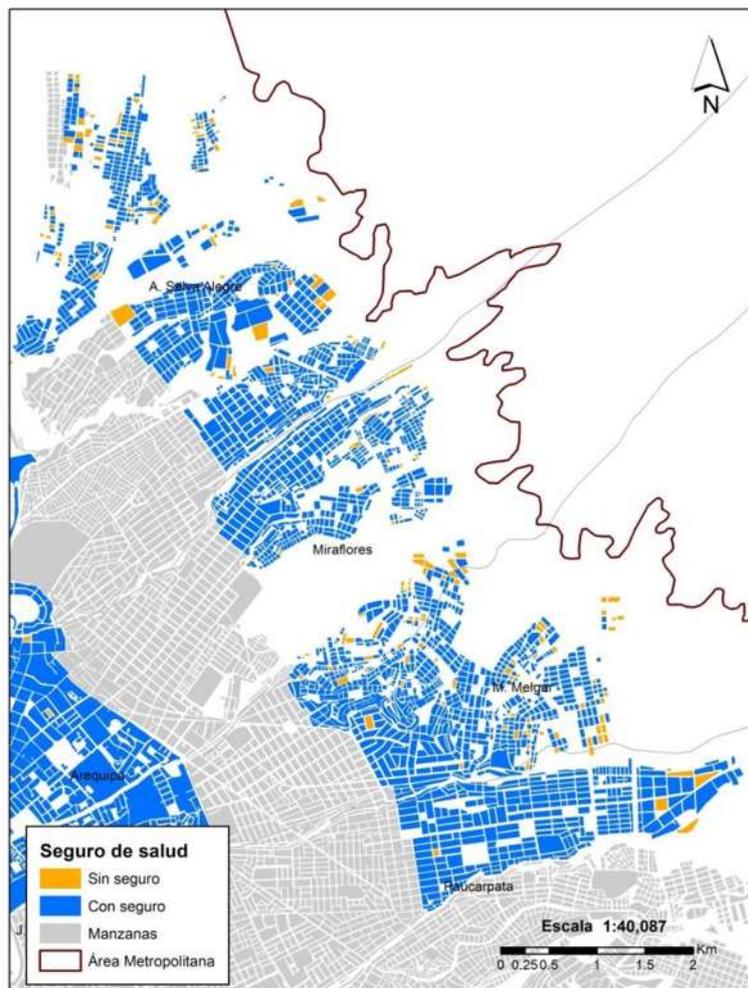
⁴⁷ Establecimiento de salud que brinda atención médica primaria. Puede pertenecer al Ministerio de Salud o a una entidad privada.

se ubica en la zona prioritaria. Esta vulnerabilidad se ha visto incrementada por el limitado acceso a los seguros de salud y afiliación a los mismos (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

En el distrito de Cayma se encuentra 11 centros de salud públicos y privados, el Hospital de la Policía Nacional, así como la Clínica San Juan de Dios. No obstante, a nivel municipal se ha contado con una inversión del 2%, lo que representa S/ 850,329⁴⁸ (Municipalidad de Cayma, 2012).

Marino Melgar cuenta con una limitada infraestructura en salud, solo contando con 3 centros de salud y 3 puestos de salud, de escasos ambientes y con un deficiente equipamiento. Se considera que uno de los principales problemas la desnutrición, en especial en la parte norte del distrito, que comprende la zona priorizada (Municipalidad de Mariano Melgar, 2008).

Figura 72. Seguros de salud en la Zona B



Fuente: INEI (2016). Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

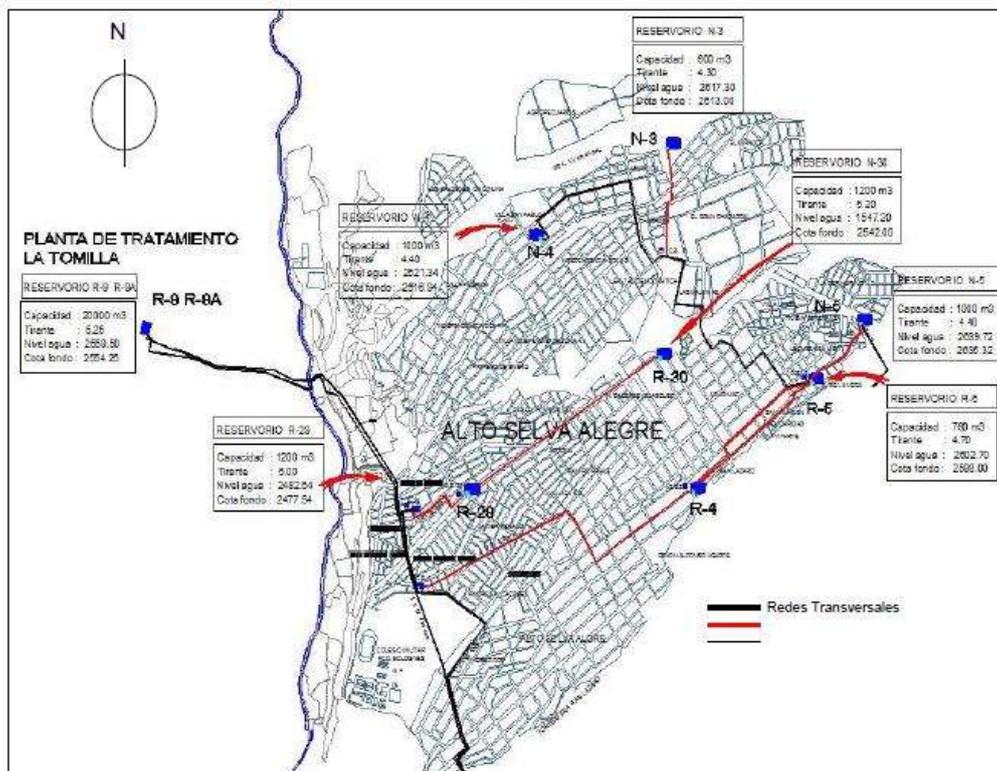
⁴⁸ Aproximadamente US\$ 258,738.00.

La figura 73 muestra que, prácticamente, todas las manzanas de la zona priorizada cuentan con por lo menos un asegurado, sin embargo al analizar la información total se observa que el 51.6% de la población en esta zona no tiene seguro de salud. Lo que quiere decir que la mitad de la población es altamente vulnerable frente a enfermedades que podrían acrecentarse con el cambio climático. En Mariano Melgar específicamente solo el 45% de la población cuenta con algún tipo de seguro de salud, siendo el que tiene menor promedio. Alto Selva Alegre y Miraflores tienen alrededor del 47 y 48 % de su población en la zona priorizada asegurada. Cayma es el que cuenta con mayor proporción de asegurado en la zona B, con 52.6% de población asegurada.

En términos de servicios básicos, el distrito de Alto Selva Alegre tiene una cobertura de luz, agua, desagüe, teléfono e internet para casi todo el distrito, a excepción de las zonas altas de 3 Balcones, Virgen de Chapi, Los Ángeles, Portales del Mirador, Huarangal, Progresiva el Mirador (Independencia), San Luis Gonzaga, San Isidro Labrador y en las invasiones recientes. Estas áreas cuentan, principalmente, con electricidad trifásica y en muchos casos con telefonía e internet (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

El suministro de agua del distrito de Alto Selva Alegre proviene de la planta de la Tomilla desde los reservorios R-9 y R-9A. El distrito cuenta con 7 reservorios con capacidad para 6,590 m³ de agua. Sin embargo, la zona más alta del distrito, en donde se ubica las zonas priorizadas no están integradas al servicio de agua domiciliar (Municipalidad de Cayma, 2012).

Figura 73. Suministro de agua en Alto Selva Alegre



Fuente: Municipalidad de Alto Selva Alegre (2012).

La cobertura de servicios básicos se encuentra en gran parte los hogares de Cayma y Miraflores, así como otros servicios complementarios incluyendo teléfono fijo, teléfono móvil, conexión a internet y tv por cable. En Miraflores, por ejemplo, solo el 7.1% de los hogares no tienen ningún equipamiento electrónico (Municipalidad de Miraflores, 2014).

La cobertura de agua a nivel distrital es alta en Cayma, llegando a 98.20% en el 2014. Sin embargo, 2.7% de la población cuenta con 6 o menos horas de agua al día. Es también la zona alta las que más se ven perjudicadas en el acceso al agua, ya que aquí la cobertura es del 70.3% de las manzanas (SEDAPAR, 2014; INEI, 2016).

Tabla 45. Cobertura de agua en Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar

Distrito	Cobertura de agua (%)	Población con seis o menos horas de agua (%)
Alto Selva Alegre	88.90	0.31
Cayma	98.20	2.67
Miraflores	97.00	4.26
Mariano Melgar	96.70	4.91

Fuente: Elaborado a partir de la información de SEDAPAR (2014).

La cobertura del agua en Miraflores es de 97% (SEDAPAR, 2014), mientras que el desagüe está alrededor del 90%. Sin embargo, tiene el porcentaje mayor de población en la zona con menos de 6 horas de agua al día. Esta se ubica principalmente en las parte norte del distrito, en la cual también se ve reducida el acceso a la red pública (Municipalidad de Miraflores, 2014; INEI, 2016).

De igual manera Mariano Melgar cuenta con una cobertura del 96.7% del distrito, y una población de 4.91% con 6 o menos horas de agua. La cobertura se reduce al 54.4% en la zona priorizada, implicando que gran parte de la población sin agua se concentra en esta zona (INEI, 2016).

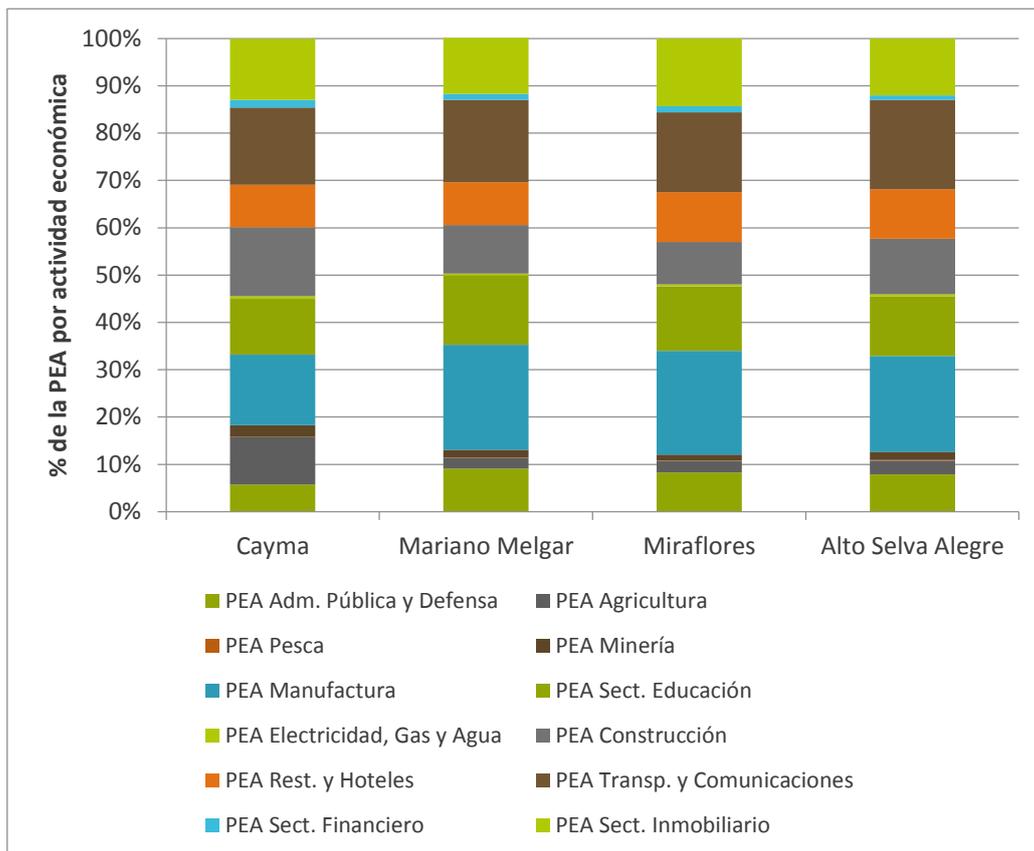
La red de energía eléctrica se distribuye con base en dos troncales en Alto Selva Alegre, la primera recorre la avenida Las Torres, y la segunda el fundo paraisito en la villa ecológica en la zona norte de confraternidad. A partir de ella se distribuye la red de baja tensión que cubre 93% del distrito. Las zonas periféricas de villa ecológica, el Mirador y ciudad municipal no cuentan con conexión a la red debido a la precariedad de su asentamiento. Estas comprenden el 7.44% de las viviendas (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

En Cayma, Miraflores y Mariano Melgar hay un alto porcentaje de cobertura de la red eléctrica, todos sobrepasando el 90%. Esto responde a que se trata de los distritos con mayores ingresos, en promedio, después de Arequipa. Pero como en el caso del agua, son las zonas nortes las que tienen menos acceso al suministro eléctrico de la red.

Económicamente Alto Selva Alegre se caracteriza por ser un distrito principalmente comercial, de industrias manufactureras, trabajadores de transporte público, almacenamiento y comunicación, contando con una PEA ocupada de 43.33% y una PEA desocupada de 2.63%. Se encuentra, también, canteras en el cauce de las quebradas de San Lázaro y Villa Ecológica para la extracción de materiales de construcción. Estas presentan un problema cuando se dan

fuertes precipitaciones, ya que pueden arrastrar el material de las canteras hacia abajo colmatando las torrenceras y generando inundaciones a los lados de la misma (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

Figura 74. PEA distribuida por tipo de actividad y distrito de la zona B



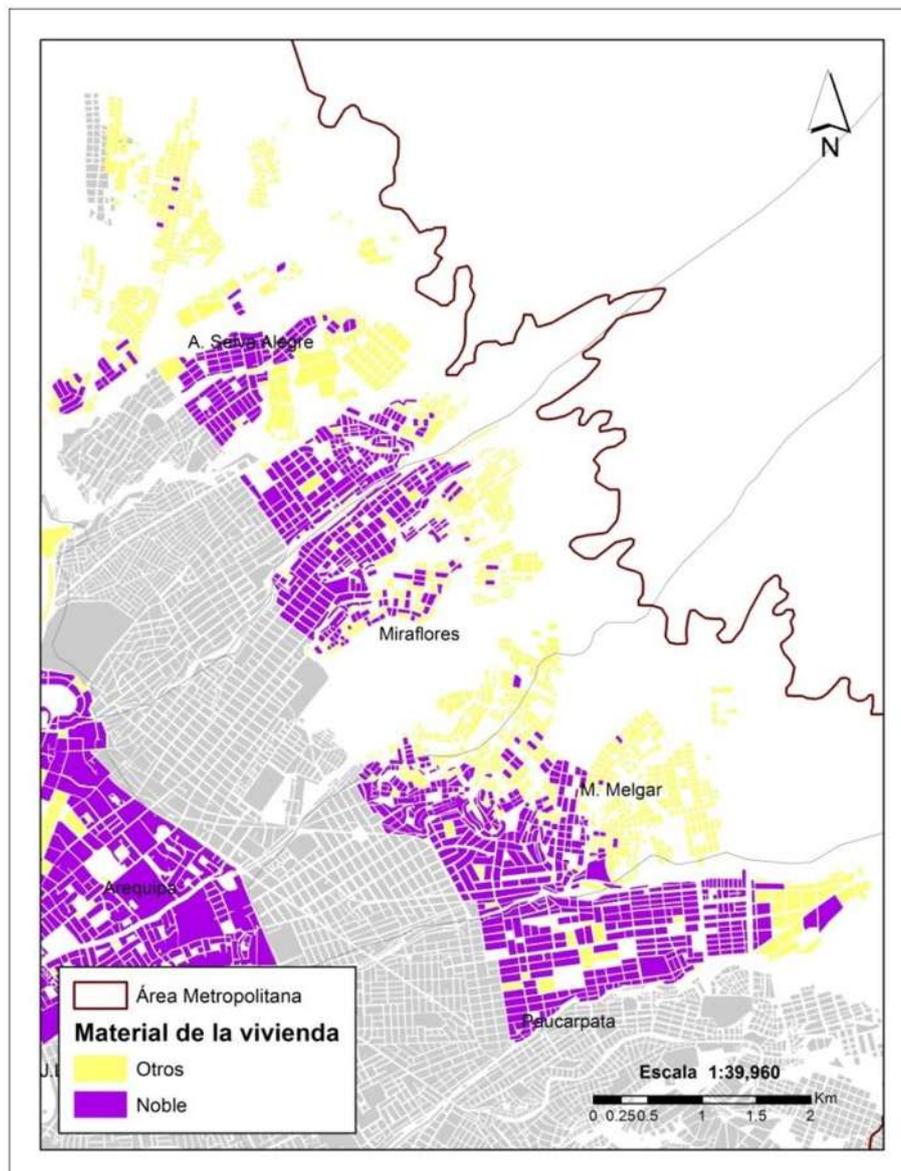
Fuente: INEI, 2012

La PEA de Cayma se dedica principalmente al transporte (16.3%), manufactura (14.90%) y el sector inmobiliario (12.9%) (INEI, 2012). Otra actividad que caracteriza a este distrito es la artesanía textil, la cual se desarrolla en pequeños talleres dentro de las viviendas, realizando actividades de tejido a mano, tejido a máquina y bordados. Estos emprendimientos se concentran en la zona norte del distrito, que se encuentra como parte de la zona priorizada. El comercio es una importante actividad dentro del distrito, ya que en él se ubican tres grandes centros comerciales: Saga Falabella, Centro Comercial Cayma y Real Plaza. El rápido y desordenado crecimiento ha causado problemas de tránsito y turgurización en la zona (Municipalidad de Cayma, 2012).

Por su parte, Miraflores cuenta con una PEA ocupada del 94.9%, estando conformada más por hombres (56.5%) que por mujeres (46.5%). La actividad económica principal del distrito es la manufactura (21.9%) seguido de del transporte y comunicaciones (16.9%). La PEA de Mariano Melgar trabaja principalmente la Manufactura (22.2%), seguida del transporte (17.4%) y el sector inmobiliario (11.8%) (INEI, 2012). Como se observa las actividades económicas de estos distritos son poco vulnerables a los cambios en el clima, ya que son principalmente urbanos.

La infraestructura en la Zona B, es principalmente de material noble⁴⁹, como se muestra en la figura 75, sobrepasando el 80% en todos los distritos. Si bien se trata de la zona con menores ingresos en estos distritos, se cuenta en general con buenos materiales en la construcción de viviendas. Las viviendas se ubican hasta los bordes de las torrenteras, lo que implica un riesgo para las mismas.

Figura 75. Material predominante de las manzanas en la Zona B



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

⁴⁹ Se refiere a viviendas o infraestructura que utiliza material de construcción como el cemento o los ladrillos.

4.3.2.2. *Análisis ambiental*

Cayma

En el distrito de Cayma no hay presencia de industrias, por lo que la causa principal de contaminación es el transporte vehicular. Cruzan el distrito de Cayma importantes avenidas como la Av. El Ejército y la Av. Cayma. En la Av. El Ejército, otro problema ambiental es la excesiva pannelería publicitaria, ocasionando así problemas de contaminación visual en los conductores que transitan por la zona y el arrastre de polvo inerte por acción de los vientos (Municipalidad de Alto Selva Alegre, 2012).

Dentro de las presiones ambientales ejercidas por actividades humanas se encuentran la contaminación del suelo, originada por la quema de basura en las quebradas. Está también el vertimiento de aguas residuales de las viviendas que no cuentan con una conexión a la red de desagüe, y las curtiembres⁵⁰ informales en viviendas de la parte alta de Cayma que vierten sus efluentes (Municipalidad distrital de Cayma, 2012).

Con respecto a las aguas residuales, el Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Cayma al 2021, señala que los promedios anuales de coliformes fecales dentro del distrito de Cayma no son significativos⁵¹, sin embargo, en los límites con el distrito de Yanahuara se supera los límites permisibles en 19% (Municipalidad distrital de Cayma, 2012).

Con respecto a las amenazas climáticas, cabe mencionar que las lluvias son las causantes de inundaciones, que en eventos extraordinarios causan daños graves a la infraestructura y erosión de las riberas de las torrenteras, por el volumen del caudal y el escurrimiento superficial (en épocas de lluvias moderadas a fuertes) (Municipalidad distrital de Cayma, 2012).

Del mismo modo, se presentan inundaciones por activación de las torrenteras en los meses de verano (enero-febrero), causando un gran impacto en los sectores perimetrales del Cono Norte. Los cauces de dicho sector se encuentran parcial o casi totalmente ocupados y/o habitados. El volumen de agua que drena por las torrenteras produce deslizamientos de suelos que forman sus taludes. Asimismo, el aumento del flujo hídrico del cauce del río Chili, con un desplazamiento relativamente lento de sus aguas ocasiona desbordes (Municipalidad distrital de Cayma, 2012). Una muestra de las torrenteras que se generaron a inicios del 2016 se observa en la figura 76.

.....

⁵⁰ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

⁵¹ Según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM) el máximo permisible para las coliformes fecales (termorresistentes), es de 1000 NMP por cada 100 ml de agua (para la categoría 3 riesgo de vegetales o bebidas de animales).

Figura 76. Torrentera en la Av. Aviación de la ciudad de Arequipa



Fuente: Condori, Gamarra, y Berrios (2016)

La torrentera Zamácola, llamada también Torrentera de Cerro Colorado, tiene un rumbo de Noroeste a Sureste y tiene 3 ramales contribuyentes, que van de sureste a noroeste:

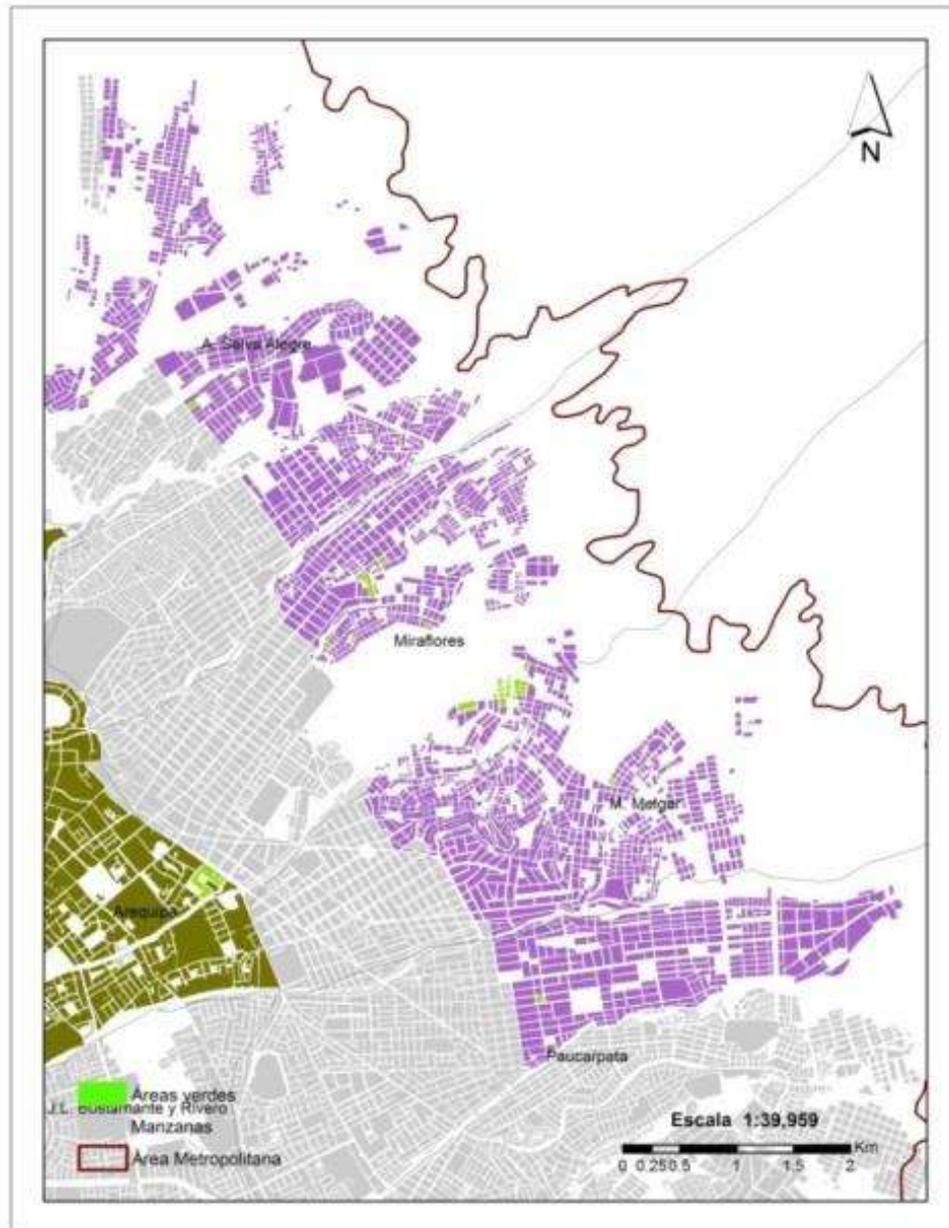
- Ramal Pasto raíz: Se han instalado asentamientos humanos y la cruzan varias calles.
- Ramal Gamarra: Presenta invasiones en el cono de vuelo⁵².
- Ramal Azufra: Es el principal afluente de la torrentera y no presenta peligrosidad en su parte norte. Se une al ramal Gamarra entre los asentamientos de Villa Paraíso, El Nazareno y Dean Valdivia y ambos se unen al de Pasto raíz más abajo del Parque Azufra.

En referencia a los residuos sólidos, el distrito de Cayma produce 49.1 Tn/día de residuos sólidos, lo que equivale a un promedio de 0.60 Kg por habitante. Actualmente, el tratamiento de los residuos sólidos no es abastecido de la manera adecuada, en particular en las zonas media y alta, lo que ocasiona que los residuos sólidos sean desechados en las quebradas, siendo un foco de contaminación permanente (Municipalidad distrital de Cayma, 2012).

Las áreas verdes del distrito son de gran importancia por sus contribuciones a la salud pública, incremento en la calidad de vida de los ciudadanos y regulación térmica. En la actualidad se cuenta con 321 parques que hacen un total de 55 ha aproximadamente (ver figura 77). Sin embargo, sólo 86 parques reciben mantenimiento de manera permanente, el resto no reciben mantenimiento o es de manera periódica. En la zona priorizada se cuenta con 0.5 m²/hab, lo cual implica que según la recomendación de la OMS se requieren 16 veces el área verde con la que actualmente se cuenta.

⁵² Área alrededor del aeropuerto donde está prohibida la construcción de infraestructura.

Figura 77. Áreas verdes en la Zona B



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Existen algunos instrumentos de política y/o dispositivos legales que regulan las actividades del distrito con respecto al tema medio ambiental. A continuación, se listan los instrumentos a los que se pudo acceder a la fecha de la elaboración del informe (ver tabla 46). Estas se enfocan principalmente en temas de residuos, los cuales pueden ayudar a reducir la acumulación en las torrenteras. Sin embargo, no existen instrumentos o dispositivos legales que busquen reducir directamente la vulnerabilidad del distrito.

Tabla 46. Instrumentos y/o dispositivos legales para el distrito de Cayma

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
1	Ordenanza Municipal N° 155. Programa Techo Verde y Regularización de Edificaciones vía conformidad de Obra ⁵³ .	Destinado a sensibilizar, involucrar e incentivar a propietarios y vecinos para que instalen cubiertas de vegetación en las superficies de techos y terrazas en sus viviendas y edificios; los mismos que acogidos a éste programa podrán ser beneficiados con descuentos tributarios.
2	Ordenanza Municipal N° 160 Plan de Manejo de Residuos sólidos del distrito de Cayma 2015 ⁵⁴	Contribuir en la mejora de la calidad de vida de la población del distrito de la villa de Cayma, mediante una gestión participativa y manejo ecoeficiente de los residuos sólidos, con inclusión de poblaciones vulnerables y el compromiso de todos sus habitantes y todos los actores para dar sostenibilidad al manejo adecuado de los residuos sólidos compatibles con un ambiente saludable, agradable que busque el bienestar de todos los ciudadanos de Cayma.

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Alto Selva Alegre

En el distrito existe un inadecuado manejo de los residuos sólidos así como una limitada capacidad para controlar y atender la alta presión de puntos críticos que afectan principalmente a la población más vulnerable. No se cuenta con un relleno sanitario o un botadero municipal y es notable la falta de equipamientos adecuados para el recojo de la basura (vehículos). Asimismo, existe una acumulación de basura en las calles durante las madrugadas, debido a la desinformación de la población acerca de los horarios y frecuencia de recolección y a la irregularidad en el servicio de recolección, generando así un foco infeccioso en el distrito. La producción diaria de residuos sólidos por habitante es de 0,3460 kg/hab lo que genera un total diario de 27 334 T/día, sin embargo, sólo el 25% de los mismos es recuperable (papel, cartón, plástico, metales y vidrio) (Municipalidad Distrital Alto Selva Alegre, 2012).

Uno de los principales problemas en el distrito de Alto Selva Alegre es la minería (representada por la minera Cerro Verde). La minería se da a tajo abierto, lo que implica una mayor contaminación, ya que el distrito cuenta con poco control sobre lo que hace la mina y poca fiscalización (Huampa, 2016).

Otro de los principales problemas es la contaminación generada por los efluentes de las seis (06) curtiembres⁵⁵ presentes en el distrito así como por las chancherías⁵⁶ y el control inadecuado sobre las industrias.

.....

⁵³ http://www.municayma.gob.pe/p/?option=com_phocadownload&view=category&id=41:2015

⁵⁴ Idem.

⁵⁵ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

⁵⁶ Granjas para la crianza de cerdos, también llamados chanchos en el Perú.

Con respecto a las inundaciones del distrito, estas se deben a la escorrentía de aguas pluviales en torrenteras y en calles pavimentadas con pendiente pronunciada sin sistema de drenaje.

Las torrenteras de Alto Selva Alegre son tres (03) y confluyen en el río Chili:

- San Lázaro: Se origina en las estribaciones del volcán Misti y su desembocadura es en el río Chili a la altura del Puente Grau. Se encuentra ubicada en el límite con el distrito de Miraflores.
- Polanco: Se ubica al norte de la torrentera de San Lázaro. En su zona de influencia se han instalado dos asentamientos humanos, Independencia y Pampas de Polanco, así como grandes acumulaciones de desmonte.
- Independencia: Se ubica al norte de la torrentera de Polanco. En su zona de influencia se han instalado varios asentamientos humanos (Independencia, Alto Independencia, Los Portales y ENACE).

En el cauce de las torrenteras se encuentran pequeños cantos (diámetro aproximado de 2 a 3 cm) en un material areno-arcilloso de escasa o nula consolidación. El diámetro de los cantos aumenta a medida que se asciende, incluso se encuentran bolones y rocas, lo que aumenta el peligro en caso de fuertes avenidas (Municipalidad Distrital Alto Selva Alegre, 2012).

La calidad de agua en Alto Selva Alegre es tolerable, esto debido a que el distrito se encuentra por encima de los puntos donde comienzan a fluir los desagües de la ciudad de Arequipa, sin embargo, existen algunas instituciones que contaminan las aguas del río que transcurren por el distrito. Asimismo, la percepción de un representante de la Junta de riego indica que los canales son botaderos de basura e incluso que algunas empresas y locales han conectado sus desagües a los canales o botan animales muertos directamente al canal (Municipalidad Distrital Alto Selva Alegre, 2012).

Con respecto a las áreas verdes, en el distrito se encuentran áreas dispersas y atomizadas ubicadas en su mayoría en zonas residenciales, alcanzando así sólo 5.8 m²/hab. Para la zona priorizada se cuenta con 0.70 m²/hab, pues en las zonas altas prácticamente no se encuentran áreas verdes. Además, dichas áreas se encuentran amenazadas por la demanda de vivienda debido al crecimiento poblacional (ver figura 77) (Municipalidad Distrital Alto Selva Alegre, 2012).

Finalmente, una de las amenazas a las que se enfrenta el distrito es la migración y ocupación no planificada, así como las invasiones debido a que ocupan zonas con potencial uso para el ordenamiento y el desarrollo distrital (Municipalidad Distrital Alto Selva Alegre, 2012).

Miraflores

El distrito de Miraflores se encuentra ubicado en la ladera del volcán Misti, considerada una zona de riesgo, en la que no es posible el desarrollo de tierras de cultivo ni una expansión urbana, debido a la geografía y la calidad de los suelos (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2013).

Una de las principales amenazas a las que se enfrenta el distrito de Miraflores es debido a las precipitaciones pluviales. Los asentamientos humanos ubicados en la parte alta del distrito son los más vulnerables; en los dos últimos años la fuerza de las lluvias puso en riesgo la vida de las

poblaciones aledañas, así como la infraestructura de las viviendas, las conexiones de agua y desagüe y la red vial (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2013).

Asimismo, el distrito enfrenta problemas de contaminación ambiental debido al crecimiento del parque automotor; por un lado, los vehículos motorizados emanan gases contaminantes y por otro generan ruidos al tocar las bocinas; la inadecuada disposición de la basura es otro de los problemas ambientales a los que se enfrenta el distrito; los mirafloresinos se deshacen de la basura echándola a la torrentera, dejándola en la esquina más cercana o simplemente quemándola. Los residuos pueden colmatar la torrentera, incrementando la posibilidad de desborde frente a un evento de precipitaciones extremas (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2013).

El distrito de Miraflores cuenta con la campaña “Miraflores te quiero verde”, a través de la cual se han hecho 2 arborizaciones hasta la fecha. El objetivo es tener un bosque de 3 ha, pero no cuentan con el espacio suficiente para hacer estas plantaciones. La campaña ha sido trabajada con Cerro Verde, a través de la ONG Arborizando y han utilizado especies exóticas como nativas entre las cuales se puede mencionar: Jacarandá, Quilco, Mioporos, Huaranguillos, entre otras. Sin embargo, el problema es el estrés hídrico del distrito (Ocsa & Veliz, 2016).

La municipalidad distrital realiza el servicio diario de recojo de la basura, recogiendo 32.73 Tn de residuos sólidos, sin embargo, se han identificado puntos críticos de acumulación de basura, en los cuales se recogen en promedio hasta 7 toneladas diarias. El distrito solo cuenta con 5 camiones compactadores, los cuales no se dan abasto para recoger toda la basura del distrito. Sin embargo, según las mediciones hechas por el distrito de Miraflores el 35% de la población segregan efectivamente (Ocsa y Veliz, 2016). El destino final de los residuos sólidos recogidos es el botadero Quebrada Honda, ubicado a 30 km de Miraflores. En parte de la torrentera se acumulan residuos que ponen en riesgo a las poblaciones cercanas (Municipalidad Distrital de Miraflores, 2013).

Actualmente, el distrito cuenta con pocos espacios verdes (1.1 m² de área verde por habitante), puesto que el fierro y el cemento han acaparado gran parte del distrito (figura 77). La recomendación de la OMS es de 8 m²/hab, meta que está muy lejos a lo que actualmente se cuenta.

Existen algunos instrumentos de política y/o dispositivos legales que regulan las actividades del distrito con respecto al tema medio ambiental. A continuación, se listan los instrumentos a los que se pudo acceder a la fecha de la elaboración del informe (ver tabla 47). Los instrumentos legales con los que cuenta Miraflores solo se reaccionan indirectamente con la reducción de la vulnerabilidad, al incidir en la reducción de la generación de residuos.

Tabla 47. Instrumentos y/o dispositivos legales para el distrito de Miraflores

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
1	Ordenanza N° 214 – MDM Régimen de prevención y control	Regular, prevenir y controlar todas las actividades que originan contaminación por ruidos o vibraciones que afectan a la población o al ambiente y se ejerza dentro de

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
	de la contaminación sonora y de vibraciones en el distrito de Miraflores ⁵⁷ .	los límites del distrito de Miraflores. Establece los niveles, límites, sistemas, procedimientos e instrumentos de actuación necesarios para el control eficiente por parte de la Municipalidad de Miraflores, cumpliendo los objetivos de calidad en materia acústica y vibraciones.
2	Ordenanza N° 215 – MDM Creación del sistema local de gestión ambiental del distrito de Miraflores ⁵⁸ .	Establecer las bases del sistema de Gestión Ambiental en el distrito de Miraflores con la finalidad de integrar, coordinar, supervisar y garantizar la supervisión de las políticas, programas y acciones para el fortalecimiento de una gestión ambiental orientada hacia el desarrollo humano sostenible a fin de mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Miraflores.
3	Ordenanza N° 230 – MDM Plan de Gestión y Manejo de Residuos sólidos del distrito de Miraflores ⁵⁹ .	Establecer las condiciones para una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en todo el ámbito distrital, desde la generación hasta su disposición final, asegurando un eficiente y eficaz prestación de los servicios y actividades.

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Mariano Melgar

El distrito Mariano Melgar presenta problemas relacionados al recojo de la basura debido a que no se cuenta con los equipos necesarios para abastecer a todo el distrito. A ello, se suma que la población se deshace de la basura echándola al botadero que se encuentra ubicado detrás del cementerio y cerca de los pueblos de la zona alta. En dicha zona, no se brinda el servicio de recojo de basura por lo que la población arroja los residuos en las calles aledañas y en las torrenteras. Los mercados y en las zonas donde se lleva a cabo la venta ambulante de productos y comidas son considerados focos de contaminación debido a que los comerciantes echan los desechos a la vía pública. A todo esto se suma la proliferación de las moscas y chirimachas, afectando así la salud de la población, especialmente la de la zona alta, en donde las viviendas son precarias y se da la crianza de animales menores.

Otro de los problemas identificado es la contaminación ambiental y sonora generada por las unidades de transporte que conforman el parque automotor del distrito. La mayoría de unidades no se encuentran en un buen estado debido a que no reciben el mantenimiento adecuado.

El distrito Mariano Melgar presenta una gran escasez de áreas verdes con solo 0.42 m²/hab. Además, los pocos espacios existentes no cuentan con el mantenimiento adecuado y el riego es ineficiente al no contar con una cisterna para el riego. Sumado a esto existe la limitante del

.....

⁵⁷ <http://www.munimirafloresaqp.gob.pe/index.php/ordenanzas-municipales/374-ordenanzas-2015.html>

⁵⁸ <http://www.munimirafloresaqp.gob.pe/index.php/ordenanzas-municipales/374-ordenanzas-2015.html>

⁵⁹ Idem.

agua, en especial los nuevos asentamientos en las zonas altas tienen menos capacidad de acceso.

Existen también en el distrito ladrillera, las cuales inicialmente se ubicaban lejos de las zonas urbanas, reduciendo su impacto. Sin embargo, los nuevos pueblos jóvenes se están asentando cada vez más cerca de ellas. Uno de los principales problemas de contaminación de estos negocios se da por la quema de aceite, generando problemas de salud (Concha, 2016).

4.3.2.3. *Análisis territorial*

Zonificación y usos del suelo.

La segunda zona priorizada concentra grandes ocupaciones en zonas de riesgo, y carece de zonas de expansión urbana ya que los distritos limitan con las faldas del volcán Misti, el cual se encuentra activo. La zona B requiere un replanteamiento del modelo de crecimiento urbano, ya que los próximos años deberá aumentar su densificación vertical en un territorio atravesado por múltiples quebradas con alta susceptibilidad a inundaciones por activación de quebradas secas.

Los distritos de Alto Selva Alegre y Cayma limitan con el Valle de Chilina, situación que mejora la condición climática de parte del distrito, pero al igual que la Zona A, las zonas periféricas de la ciudad carecen de áreas verdes urbanas y naturales, aumentando su vulnerabilidad ante sequías, radicación y déficit hídrico.

A diferencia de la zona A, estos espacios urbanos no cuentan con actividades complementarias, son eminentemente residenciales, constituyéndose en espacios dormitorio, con una baja densificación, pero con altas presiones de la ocupación urbana en las quebradas. Los asentamientos urbanos se detallan en la tabla 48.

En los distritos de Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar, más del 40% del territorio se encuentra zonificado por alto riesgo ante inundaciones, erupción volcánica y sismos, y el 30% de sus áreas residenciales se localiza en zonas de muy alto riesgo. Esto se observa en la figura 78⁶⁰.

En el caso del distrito de Cayma, la zona priorizada en su totalidad se encuentra en Muy Alto riesgo, según la zonificación planteada por el IMPA, condición que requiere repensar el modelo de crecimiento en esta zona.

Tabla 48. Asentamientos urbanos en la Zona B

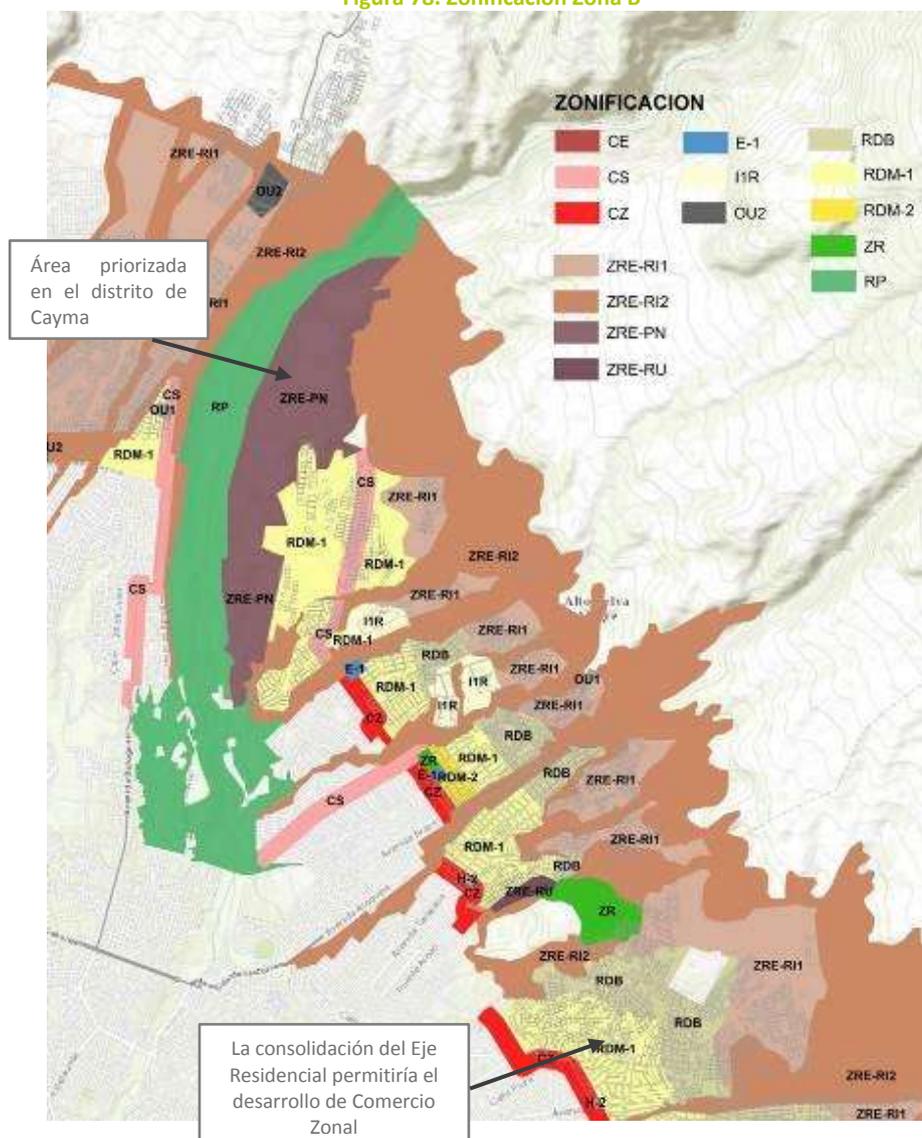
Distrito	Asentamientos urbanos
CAYMA	Alto Cayma III - Dean Valdivia, Asentamiento Humano Jose Olaya, Asentamiento Humano Mariano Melgar, Asentamiento Humano Mariano Melgar, asociación De Vivienda Taller Los Pioneros, Chachani, Embajada Del Japón, Industriales Señor De Los Milagros, Jorge Chàvez, Montes De Getzemani, Nazareno, Pago Del Picchu, Paulet Mostajo, Primero De Junio, Sol De Los Andes.
ALTO SELVA	Villa Ecológica Villa Confraternidad, Los Andenes de Alto Selva Alegre, Los Balcones de

⁶⁰ La descripción de la zonificación puede encontrarse en el anexo 3.

Distrito	Asentamientos urbanos
ALEGRE	Chilina, Hoyos Rubios, Apurímac, Independencia, Leones del Misti, Asociación Semi-Rural De Producción Agropecuaria Huarangal, Nestor Caceres Velasquez, Villa Unión, Villa Chcahas.
MIRAFLORES	Asociación de Vivienda Cristo Blanco, UPIS EL Salvador, Asentamiento Humano de Interés Social Francisco Paulet Mostajo, Pueblo Joven el Provenir, Pueblo joven Unión Edificadores del Misti.
MARIANO MELGAR	Pueblo Joven Generalísimo José de San Martin, Asentamiento Humano Villa María del Triunfo, Asentamiento Humano Virgen del Rosario, Asociación de Vivienda El Mirador de Mariano Melgar Parte Alta, Pueblo Joven José María Arguedas, Pueblo Joven Santo Domingo, Pueblo Joven Cerro La Chilca, Pueblo Joven Buena Vista

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Figura 78. Zonificación Zona B

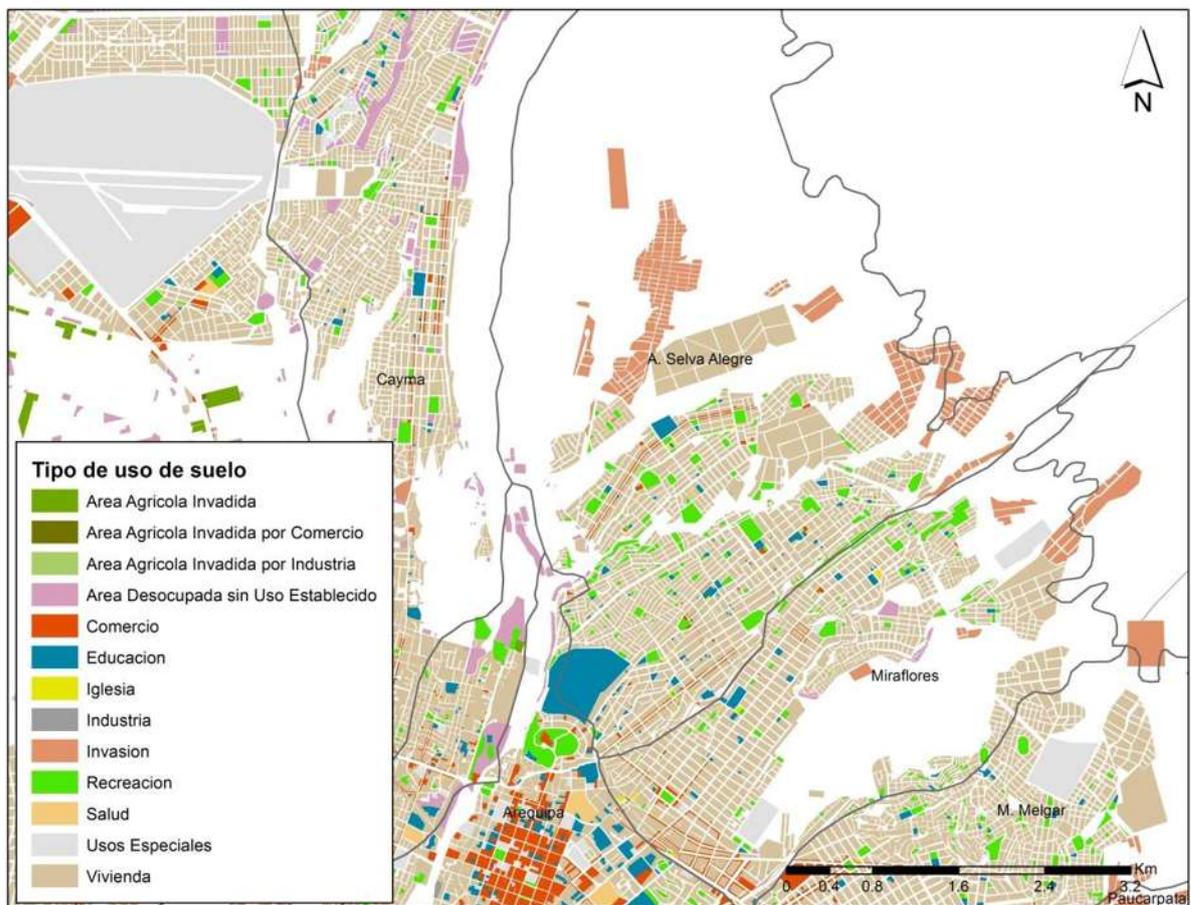


Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2015); INEI (2016).

Al comparar estas zonas de alto riesgo con el mapa de usos de suelo (figura 79), encontramos que corresponde con el área que concentra las invasiones. Esto implica una alta vulnerabilidad en la zona, pues son espacios más cerca del pico del volcán Misti, ya ubicado sobre sus faldas.

Los usos de suelos también muestran que los distritos de la zona B son principalmente residenciales, con una importante concentración de áreas recreativas, en comparación con la zona A.

Figura 79. Uso de suelo en la Zona B



Fuente: Elaborado a partir de la información del IMPLA (2010)

La infraestructura para el control de inundaciones y el drenaje pluvial, no es prioritario para los distritos de la zona B. Según los proyectos ejecutados bajo el SNIP, Alto Selva Alegre cuenta con cuatro (4) proyectos formulado por un total de S/ 13,710,344.17⁶¹. Miraflores cuenta con tres (3) proyectos formulados y uno (1) ejecutado, por S/. 13,694,323.33⁶². Mientras que Mariano Melgar, ha ejecutado un solo proyecto (S/ 370,978.64⁶³). Cayma no ha presentado ni ejecutado ningún proyecto en el SNIP centrado en la infraestructura pluvial. Esto muestra que hay baja o nula inversión, cuando estos distritos se ven afectados fuertemente por los eventos pluviales (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

Conectividad con la ciudad

Las zonas urbanas de esta zona se articulan siguiendo la forma longitudinal del distrito en relación a centro de la ciudad, debido a la morfología del territorio. Las abundantes quebradas que fraccionan los centros urbanos impiden la consolidación de ejes de conexión vial transversales. Esta situación podría cambiar con la implementación de Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025, el cual proyecta el Desarrollo del Corredor residencial el cual no solo brindaría una adecuada articulación de estas zonas con el resto de la ciudad, si no también permitiría el desarrollo comercial, que conllevaría a la diversificación en estas áreas que actualmente solo mantienen un carácter residencial.

Existen varias vías arteriales que conectan los distritos con el centro de la ciudad: Av. Cayma (Cayma), la Av. Las Torres y Av. Arequipa (Alto Selva Alegre), la Av. Goyeneche (Miraflores), Av. Sepúlveda y Av. Lima (Mariano Melgar). Esto disminuye la vulnerabilidad, ya que permite tener varios accesos y salidas. Sin embargo, no se encuentran muchas vías arteriales que conecten a los diferentes distritos de la Zona B entre sí. En todos los casos se debe bajar hacia el centro de la ciudad para volver a subir, como muestra la figura 80.

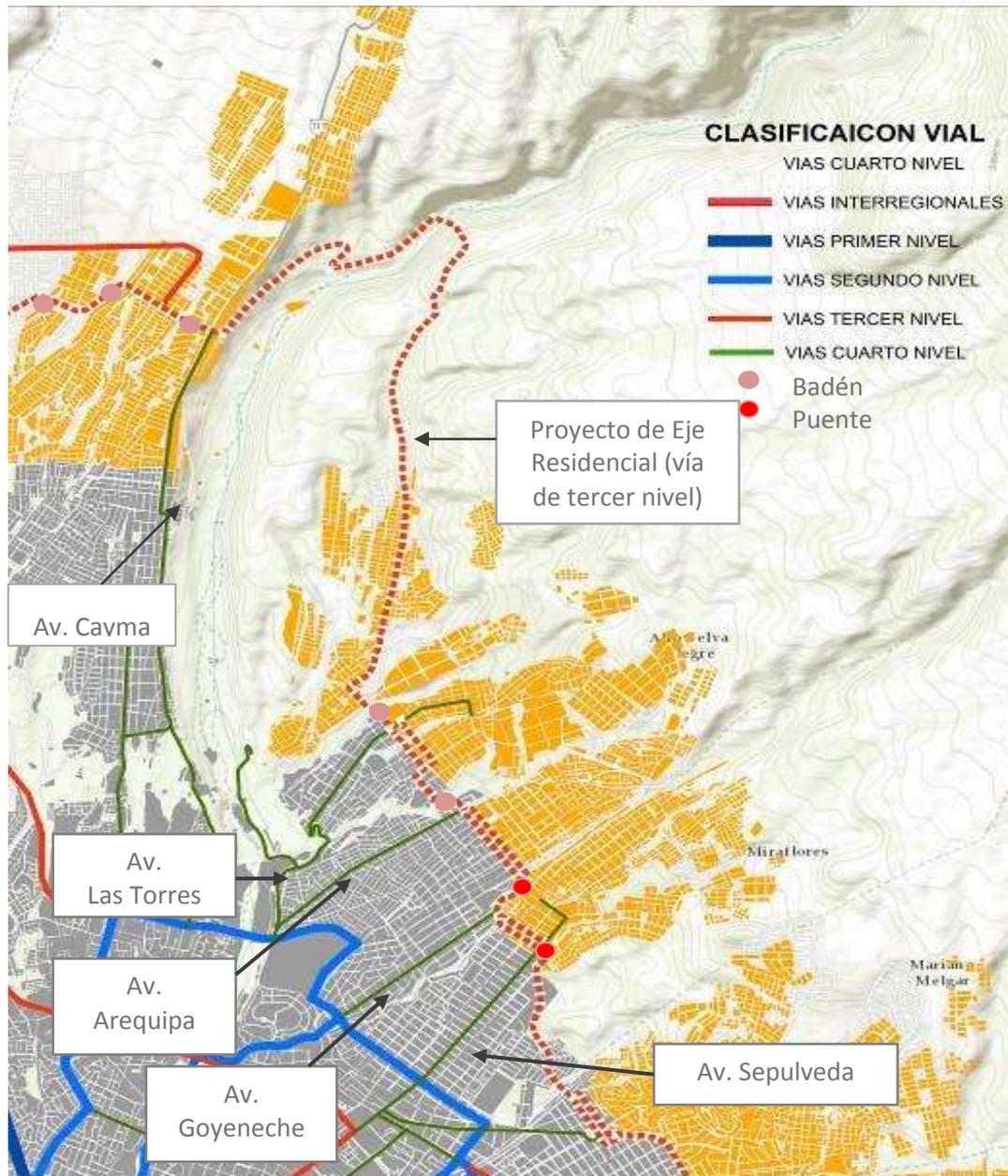
De las 4 zonas analizadas en el estudio, esta es la que concentra mayor número de centros urbanos con bajos e incipientes niveles de consolidación y pobreza urbana, y con pocas posibilidades de consolidar buenos niveles de accesibilidad debido a las pronunciadas pendientes y profundas quebradas. Esta condición del territorio aumenta su vulnerabilidad porque limita su desarrollo a corto plazo.

.....
⁶¹ Aproximadamente US\$ 4,178,710.13.

⁶² Aproximadamente US\$ 4,173,827.21.

⁶³ Aproximadamente US\$ 113,068.80.

Figura 80. Clasificación vial en la Zona B

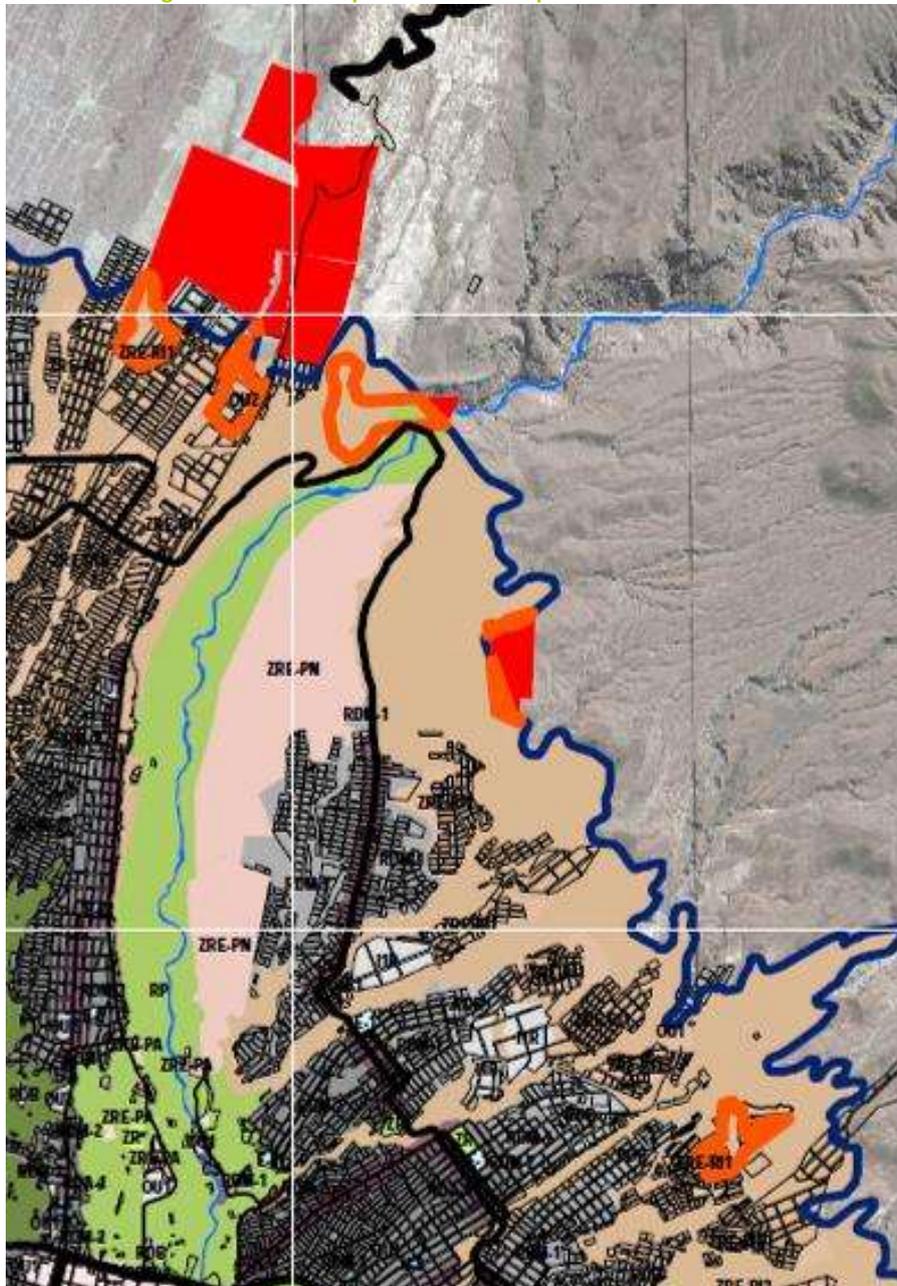


Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Ocupación informal

A pesar de las condiciones del territorio y de su desarrollo, esta zona sigue teniendo presiones de crecimiento urbano. La falta de control urbano e implementación de acciones que eviten el crecimiento en estas zonas ocasiona que estas tierras sean accesibles a las poblaciones migrantes que ocupan día a día las estribaciones del volcán Misti y las torrenteras.

Figura 81. Áreas con petitorios de incorporación a área urbana



Fuente: IMPLA (2015); INEI (2016). Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Implementación de instrumentos de gestión del suelo/planificación urbana

Los distritos conformantes de esta zona, en su mayoría carecen de instrumentos de planificación urbana, como se detalla a continuación:

- El distrito de Cayma, cuenta con un Plan Urbano Distrital en proceso de actualización, no cuenta con catastro ni planes vinculados a la Gestión del Riesgo de Desastres.
- El distrito de Alto Selva Alegre, no cuenta con planes implementados pero si con un catastro desarrollado por COFOPRI en proceso de implementación.
- El distrito de Miraflores no cuenta con planes implementados ni catastro.
- El distrito de Mariano Melgar, no cuenta con planes urbanos implementados, pero si cuenta con un estudio de riesgos y un catastro implementado por COFORPRI.

4.3.2.4. Análisis de la vulnerabilidad actual en la Zona B

A continuación se presenta un análisis de vulnerabilidad resumido de la zona B.

Tabla 49. Caracterización y análisis del riesgo actual para la Zona B

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
Climática	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias (Todos) Arrastre de polvo inerte (Cayma) 	<ul style="list-style-type: none"> Población (2015): Alto Selva Alegre: 84,412 (H: 48.9% y M: 51.1%) Cayma: 78,34 (H: 47.75% y M: 52.25%) Miraflores: 48,677 (M: 48,1% y H: 51.9%) 	<ul style="list-style-type: none"> IDH: Alto Selva Alegre: 0.4687 Cayma: 0.4486 Miraflores: 0.4731 MM: 0.4659 Promedio de años de educación: ASA: 11 Cayma: 10.74 Miraflores: 11.39 MM: 11.13 Actividad económica principal: comercio, industria y transporte (bus, taxis) Acceso a servicios de salud: Bajo Acceso a servicios 	<ul style="list-style-type: none"> PDC: Cayma: Plan de Desarrollo Concertado 2012-2021 Alto Selva Alegre: Plan de Desarrollo Concertado 2012-2021 Miraflores: Plan de Desarrollo Concertado 2014-2023 Mariano Melgar: Plan de Desarrollo Concertado 2008-2018 Ordenanzas municipales Cayma: Ordenanza Municipal N° 155 	<ul style="list-style-type: none"> Daños graves a la infraestructura. Erosión de las riberas. Inundación por activación de torrenteras (cono Note de Cayma). Inundaciones por escorrentía de aguas pluviales en torrenteras. Deslizamiento de cantos. Huaycos arrastran material de construcción. Daños a la infraestructura de las viviendas, conexiones de agua, desagüe y la red vial. Daños a la 	ALTO
No climática	<ul style="list-style-type: none"> Vertimiento de aguas residuales (todas) Curtiembres (Cayma, Alto Selva Alegre) Inadecuado manejo de residuos sólidos (todas) Chancherías (Alto Selva Alegre) Inadecuado control sobre industrias (Alto Selva Alegre) Contaminación de las 	<ul style="list-style-type: none"> Mariano Melgar: 52,667 (M: 51.1% y H: 48.9%) Crecimiento urbano vertical N° de centros educativos: Cayma: 16 Alto Selva Alegre: 13 Miraflores: 12 Mariano Melgar: 18 N° de centros de Salud 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Daños a la 		

Amenazas	Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
	Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
<p>aguas del río (Alto Selva Alegre)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crianza de animales domésticos en las viviendas (Miraflores, Mariano Melgar) • Presencia de fábricas y refinerías (Miraflores) • Ausencia de áreas verdes (Mariano Melgar y Miraflores) • Gases sulfurosos y cenizas (Todas) • Sismos (Todos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cayma: 1 • Alto Selva Alegre: 1 • Miraflores: 1 • Mariano Melgar: 3 • N° de comedor popular • Cayma: 4 • Alto Selva Alegre: 10 • Miraflores: 3 • Mariano Melgar: 0 • Ocupaciones Informales: 302 ha • Articulación siguiendo la forma longitudinal del distrito. • Presiones por crecimiento urbano hacia arriba 	<p>básicos: BAJO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de Pobreza (superior, inferior) • Cayma (0.4,1.2) • Alto Selva Alegre (5.8,8.9) • Mariano Melgar (6.3, 9.7) • Miraflores (5.4,8.6) 	<p>(techos verdes y edificaciones); Ordenanza Municipal N° 160 (Manejo de residuos sólidos). Alto Selva Alegre: No presenta ordenanzas. Miraflores: Ordenanza Municipal N° 214 (control de la contaminación sonora); Ordenanza Municipal N° 125 (gestión ambiental del distrito); Ordenanza Municipal N° 230 (Manejo de residuos sólidos). Marino Melgar: No presenta ordenanzas. <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución PP0068: A. Selva Alegre: 78% </p>	<p>infraestructura de Centros educativos.</p>	

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
				Cayma: 45% Miraflores: 5% Mariano Melgar: 92%		

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Las zonas priorizadas dentro de los distritos Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar cuentan con una valoración de riesgo medio a pesar que se encuentran expuestos a una diversidad de amenazas climáticas y no climáticas debido a que son los distritos que cuentan con mayor poder adquisitivo de la región. Además, la parte alta de dichos distritos cuenta con un bajo acceso a los servicios de salud así como los servicios básicos. Esto se verá intensificado por las presiones de crecimiento urbano que se dan en las zonas aledañas, subiendo cada vez más.

Analizando en conjunto las amenazas y la vulnerabilidad de la zona B se han identificado los riesgos que podrían afectar a la población del distrito. Las lluvias, consideradas como amenazas climáticas, podrían causar impactos directos en forma de daños graves a la infraestructura, afectando las viviendas de material noble⁶⁴, así como las conexiones de agua, desagüe y la red vial. Asimismo, las lluvias podrían generar inundación por activación de torrenteras o escorrentía de aguas pluviales, especialmente en el Cono Norte del distrito de Cayma. De igual manera podría haber deslizamientos de cantos y huaycos que arrastran material de construcción.

Por otro lado, la contaminación producto del tráfico vehicular, el inadecuado manejo de los residuos sólidos, la quema de basura en las quebradas, el vertimiento de aguas residuales y la presencia de curtiembres⁶⁵ generan una mala calidad de aire en los distritos, así como la acumulación de residuos en las torrenteras y focos infecciosos en el distrito.

Con respecto a la capacidad adaptativa, los cuatro (4) distritos analizados presentan un Plan de Desarrollo Concertado, sin embargo ninguno de ellos se encuentra actualizado. Asimismo, Cayma y Miraflores presentan ordenanzas municipales relacionadas a la mejora de la gestión ambiental (techos verdes y nuevas edificaciones, manejo de residuos sólidos, y control de la contaminación). Alto Selva Alegre y Mariano Melgar no presentan instrumento o dispositivo legal, lo que implica una baja capacidad adaptativa ya que el cambio climático y la gestión de riesgos no está siendo priorizado por estos municipios.

.....

⁶⁴ Se refiere a viviendas o infraestructura que utiliza material de construcción como el cemento o los ladrillos.

⁶⁵ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

4.3.3. Zona C

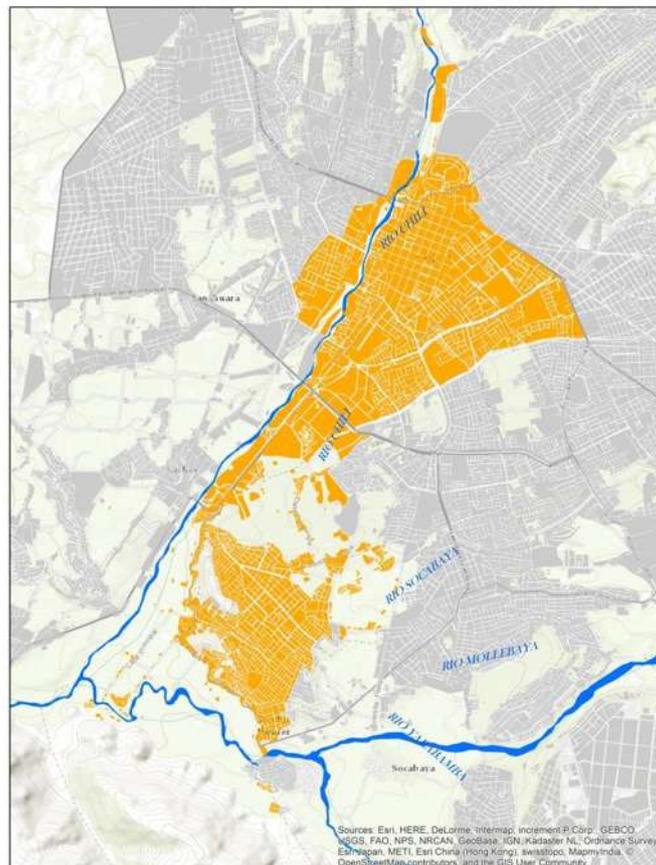
La zona C comprende el distrito de Arequipa y Jacobo Hunter, el cual concentra gran parte del valor histórico de la ciudad.

4.3.3.1. Análisis socioeconómico

La tercera zona comprende los distritos de Arequipa y Jacobo Hunter, en el centro de la ciudad (ver figura 82). Se trata de un espacio que comprende mucha de las instituciones públicas del ámbito Metropolitano, Provincial y Regional, así como un espacio de gran importancia histórica. Se trata también del centro de la segunda ciudad del país, en número de habitantes y en términos económicos. Tiene una importante influencia en la Macro Región Sur, “funcionando en la práctica como una capital regional” (MPA-AECI, s.f.).

El distrito de Jacobo Hunter se encuentra ubicado al Suroeste de la ciudad de Arequipa, a 7 km de la Plaza de Armas de la ciudad y tiene una superficie de 20.37 km². El 30.2% de la superficie es utilizado con fines agrícolas, el 23.8% corresponde a la zona de expansión urbana y el 46% restante son zonas eriazas, en los cuales se encuentra las cumbres Ccacallinca, Casapatak, Huacucharra y San Ignacio (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

Figura 82. Zona C (Arequipa y Jacobo Hunter)



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

El centro histórico de la ciudad, parte del cual fue incluido como Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO, tiene 141.33 ha., y se ubica dentro del distrito, aunque ciertas zonas se encuentran en los distritos aledaños (MPA-AECI, s.f.). Una de las principales características de este centro histórico es el material utilizado para construir sus edificaciones: el sillar, una roca volcánica que se extrae de manera local. Además, cuentan con aspectos arquitectónicos característicos como las bóvedas (MPA-AECI, s.f.). Esto implica que los bienes encontrados en esta zona tienen una importancia, no solo material o económica, pero también cultural e histórica.

Si bien no se está considerando otros peligros en el análisis, es importante notar que la ciudad de Arequipa se ve afectada por erupciones volcánicas y sismos. En el caso del distrito de Arequipa, el área declarada Patrimonio Cultural, posee según la UNESCO 2,658 predios los cuales se han visto afectados por diversos terremotos. Por ejemplo, después del sismo del 2001 (7 grados de magnitud en la escala de Richter) se evaluaron 828 predios, de los cuales dos tercios tenían daños leves o no presentaban daños. El tercio restante, “mostró daños graves o fueron declarados por las autoridades en estado ruinoso o inhabitable” (MPA-AECI, s.f.).

Tabla 50. Población por edades en Arequipa

Edad	Arequipa (%)
Menores de 1 año	0.96
De 1 a 2 años	1.91
De 3 a 5 años	2.98
De 6 a 11 años	6.20
De 12 a 17 años	7.67
De 18 a 29 años	18.89
De 30 a 44 años	20.36
De 45 a 59 años	19.59
De 60 a 64 años	5.32
De 65 a 70 años	5.31
De 71 a 75 años	3.47
De 76 a más años	7.35

Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

En términos de la población, el distrito de Arequipa cuenta con 54,095 habitantes al 2015, según las proyecciones del INEI (2012), siendo uno de los más densos dentro de la ciudad (134,536.43 hab/ha). Sin embargo, su saldo migratorio es negativo (-23, 691), ya que pierde un mayor número de personas a los que recibe (INEI, 2016). La población está caracterizada por tener una mayor diferencia entre la población femenina (53.1%) y la masculina (46.9%), y tener un promedio de edad mayor en comparación con el resto de la ciudad. La población de 65 años a más representa el 16.1% de la población, que incrementa la alta densidad de población vulnerable en el distrito.

El distrito de Jacobo Hunter cuenta con una población estimada al 2015 de 46,216 habitantes y es considerado uno de los diez distritos más poblados de Arequipa Metropolitana. Con respecto a la composición de la población se puede mencionar que el 50.3% son mujeres y el 49.7% son varones. Para el año 2015, se proyectó que la población fue de 53,026 habitantes (INEI, 2012).

El crecimiento poblacional del distrito de Jacobo Hunter se debe a la migración que proviene de los departamentos de Puno, Cusco, Lima, Ayacucho, Tacna y Apurímac, así como de las Cayllona y Condesuyo (zona alta del departamento de Arequipa) y Camaná y Caravelí (zona baja del departamento de Arequipa) (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

Alrededor de un tercio de los hogares en los distritos de Arequipa y Jacobo Hunter tienen como cabeza a una mujer (35.77% y 31.72% respectivamente). Sin embargo, existen diferencias en cuanto a la educación recibida por las mujeres en cada uno de los distritos. En el caso de Arequipa, el 1.05% de las mujeres jefas de familia no ha recibido ninguna educación y más del 20% tienen educación secundaria completa. Asimismo, solo 3.86% de la población femenina no sabe leer o escribir. En Jacobo Hunter, el 16.51% de las mujeres jefas de familia no cuentan con ningún tipo de nivel educativo, y 10.16% de las mujeres son analfabetas (INEI, 2007).

En términos educativos, el distrito de Arequipa concentra una gran cantidad de los centros educativos en la ciudad, teniendo 324 en total. En ellos se reúnen 68,851 estudiantes y 4,945 docentes. Esto implica una gran exposición en términos de infraestructura y de población joven y altamente vulnerable (MINEDU, 2015a; MINEDU, 2015b).

En el caso de Jacobo Hunter se observa un total de 124 centros educativos, que cuentan con 10,159 estudiantes y 761 profesores. Si bien es menor que lo que se observa en Arequipa, hay una alta exposición de población vulnerable en la zona priorizada.

Con respecto a la PEA en Jacobo Hunter, el 47% de la población es trabajador independiente, 23% empleado, 19% obrero y el 11% restante es estudiante o trabaja en su hogar. Las principales actividades económicas en este distrito son la Manufactura (19.8%) y el transporte y comunicaciones (19.7%), seguido de la construcción (11.9%), la agricultura (11.6%) y el sector inmobiliario (10.7%). Esto implica que las actividades económicas desarrolladas por la población del distrito no son muy vulnerables, a excepción de la agricultura.

Tabla 51. PEA por actividad económica

Tipo de actividad económica	Porcentaje
PEA Adm. Pública y Defensa	5.1%
PEA Agricultura	11.6%
PEA Pesca	0.1%
PEA Minería	2.1%
PEA Manufactura	19.8%
PEA Sect. Educación	9.5%
PEA Electricidad, Gas y Agua	0.4%
PEA Construcción	11.9%
PEA Rest. y Hoteles	8.6%
PEA Transp. y Comunicaciones	19.7%
PEA Sect. Financiero	0.6%
PEA Sect. Inmobiliario	10.7%

Fuente: INEI, 2012.

De acuerdo a su Plan de Desarrollo Concertado, en el distrito de Jacobo Hunter se encuentran 49 instituciones educativas en los diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria)

concentradas en el área central. Además, existen 2 Centros de Educación (CEOs) y la unidad de extensión de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica Santa María, ubicada en el valle de Huasacache. De igual forma se señala que para el año 2005 el 8.5% de la población no alcanzó algún nivel de educación, el 42% cuenta con secundaria completa e incompleta. A pesar de ello, entre los años 1993 y 2005 la tasa de analfabetismo disminuyó en 11.5% (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

En términos de pobreza monetaria, el distrito de Arequipa se ubica como uno de los de menor incidencia de pobreza total a nivel nacional para el 2013, ya que se trata del centro de la segunda ciudad más importante del país. Cuenta con el IDH más alto de la ciudad (0.5325), lo cual implica que tiene una población con mayor capacidad de adaptarse a los cambios. La población que nace en este distrito tiene una esperanza de vida de 72.88 años al nacer, y 13.48 años de educación en promedio. Además, 89.38% de su población tiene secundaria completa, y cuentan con un ingreso familiar per cápita de S/ 578.80⁶⁶ (PNUD, 2013).

El IDH del distrito Jacobo Hunter cuenta con un puntaje de 0.5778, ocupando así el puesto 7 en la zona metropolitana de Arequipa. Dicho resultado se debe principalmente a un ingreso familiar per cápita en promedio de S/. 783.2 mensuales. Asimismo, el distrito cuenta con 10.86 años de educación para la población de 25 a más años, una población con educación secundaria completa de 87.24% y su esperanza de vida al nacer es de 76.10 años (PNUD, 2013).

El acceso a seguros de salud en el distrito es alto, estando relacionado a los altos ingresos de la población del distrito. A excepción de algunas pocas manzanas, encontramos que en la mayoría de ellas hay por lo menos una persona que cuenta con seguro de salud. En términos de la población total, solo el 28% del distrito no cuenta con ningún tipo de seguro de salud. El 59% está asegurado a través de Essalud y 6.7% a través de seguros privados. Esto implica un alto grado de capacidad adaptativa para la población de este distrito.

Los establecimientos de salud del MINSA cubren la mayor parte del área residencial del distrito de Jacobo Hunter, sin embargo, la calidad de la infraestructura es baja, existe un hacinamiento con respecto a los servicios, existen pocas condiciones de bioseguridad, carencia de personal capacitada, entre otras cosas. En el distrito de Jacobo Hunter se encuentran 7 puestos de salud, un centro de salud, una posta médica y un departamento médico municipal (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

El material predominante de las viviendas en Arequipa es noble⁶⁷, llegando al 99.2% de las manzanas del distrito. El 88% está construido con ladrillo o bloques de cemento, mientras que 11.2% de piedra o sillar. Si bien estos resultados muestran una reducción en la exposición de los bienes de la zona, se debe considerar que el sillar es un material que absorbe el agua. Por tanto, frente a lluvias intensas puede verse afectado (INEI, 2016; MPA-AECI, s.f.).

En Jacobo Hunter la gran mayoría de las viviendas (80%) están construidas con ladrillo y cemento, mientras que las otras (20%) utilizan piedra o sillar y cemento en sus construcciones. Los tipos de vivienda existente son casas independientes e improvisadas; estas últimas

.....
⁶⁶ Aproximadamente US\$ 176.41.

⁶⁷ Se refiere a viviendas o infraestructura que utiliza material de construcción como el cemento o los ladrillos.

establecidas en asentamientos humanos. Actualmente, el distrito cuenta con 63 poblados urbanos y asentamientos humanos (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

La cobertura del servicio de agua potable en Jacobo Hunter no abarca la totalidad del distrito, sólo el 94% de la población cuenta con red pública dentro y fuera de la vivienda, el 6% corresponde a algunos asentamientos humanos que carecen de este servicio. Dichos asentamientos hacen uso de un manantial o acequia o un pilón de uso público. Con respecto al servicio de desagüe, el 93% de la población cuenta con dicho servicio, el 3% con pozo séptico o letrina y un 4% no tiene ninguno de los anteriores. Mientras que la electrificación alcanza al 96% de la población distrital, debido a una serie de iniciativas por parte de la población para acceder ha dicho recurso (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

En el distrito de Jacobo Hunter, el 30% de la superficie, equivalente a 615.32 ha es utilizada con fines agrícolas. Dicha superficie cada vez viene siendo reducida debido a que muchos propietarios venden sus terrenos para fines de vivienda. Dicha situación no pasa desapercibida por la Municipalidad, por lo cual emitió la Ordenanza Municipal N° 195-MDJH, donde declaró intangible el cambio del uso del área agrícola. La producción agrícola, es destinada para la producción de forraje y los cultivos de pan llevar (cebolla, ajo, maíz, choclo, acelga, calabaza, entre otros). La principal técnica de riego utilizada es por gravedad. La actividad pecuaria también cobra importancia en el distrito y comprende la crianza de 5 especies (caprino, porcinos, vacunos, ovinos y aves de carne), al igual que la ganadería orientada a la producción de leche (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

4.3.3.2. Análisis ambiental

Arequipa

El río Chili y el río Socabaya son los principales cursos hídricos que atraviesan la ciudad. El primero es parte de la cuenca del río Quilca y su recorrido tiene un caudal promedio anual de 11.33 m³/s y una longitud de 102 km desde la altura de la presa Aguada Blanca hasta la unión con el río Yura, formando así el río Vítor. Sin embargo, el recurso hídrico está siendo sobreutilizado, originando así degradación de los suelos del valle del Chili y erosión en varios puntos del recorrido del río. De la misma manera, la gestión del recurso hídrico es compleja debido a la diversidad de instancias e instituciones que interfieren en su manejo. La cuenca del río Chili nace en las alturas de Salinas y Aguada Blanca y constituye la principal fuente de agua del distrito. El río Chili está contaminado desde sus inicios (zona urbana en Charcani V) debido al vertimiento de las aguas servidas y sustancias químicas provenientes de curtiembres⁶⁸. Sólo el 12% del total de las aguas servidas que genera la ciudad son tratadas en la planta de tratamiento de bioestabilización de Chilpinilla. El río Chili, antes de pasar por Arequipa tiene valores de contaminación considerados “seguros”, sin embargo, a partir del puente Bolívar hasta el puente Vítor los valores exceden los “máximos permitidos”. Lo mismo sucede con el oxígeno disuelto, a lo cual se atribuye la desaparición de los camarones y otras especies de flora y fauna.

.....
⁶⁸ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

Dentro de las amenazas climáticas identificadas cabe mencionar la presencia de tres volcanes que rodean la ciudad, los cuales emiten gases sulfurosos y cenizas. Asimismo, dentro de las amenazas no climáticas, se tiene que la calidad de aire es deficitaria debido a las emisiones de gases contaminantes provenientes del gran número de vehículos que conforman el parque automotor; el polvo producto de las explosiones de la mina Cerro Verde; la fábrica de Cemento Yura y del parque industrial y fuentes estacionarias del sector comercial (combustión incompleta en hornos de pollería, panaderías, saunas, etc.). Si bien no se relacionan directamente con el cambio climático, constituyen otras vulnerabilidades que pueden acrecentar las vulnerabilidades climáticas.

Asimismo, el agua de riego también se encuentra contaminada debido a la sobreutilización de agroquímicos que generan sustancias tóxicas como las dioxinas y furanos.

Con respecto a los residuos sólidos, en el distrito de Arequipa se producen diariamente 138 toneladas, los cuales son dispuestos inadecuadamente en botaderos así como en varios puntos de acumulación de residuos domésticos como las torrenteras, la ribera del río, bordes de ciertas carreteras, mercados, etc.

De igual manera el distrito de Arequipa, se encuentra afectado por la contaminación visual debido al exceso de avisos publicitarios e informativos en las vías, nuevas edificaciones que distorsionan el paisaje, la presencia de cables, antenas, postes, kioscos que alteran el paisaje y rompen la estética de la zona monumental y arquitectónica del centro de la ciudad.

Arequipa es el distrito con mayor cantidad de áreas verdes por habitante (6.20 m²/hab), aunque sigue estando por debajo de la recomendación de la OMS (8 m²/hab). Los principales problemas que se enfrentan para incrementar este índice son la falta de espacios para desarrollar áreas verdes de recreación, y la poca disponibilidad del recurso hídrico.

Existen algunos instrumentos de política y/o dispositivos legales que regulan las actividades del distrito con respecto al tema medio ambiental. A continuación, se listan los instrumentos a los que se pudo acceder a la fecha de la elaboración del informe (ver tabla 52). En este caso se está considerando como parte de los instrumentos legales la gestión de riesgo, aunque enfocado únicamente en los bienes culturales como parte del Patrimonio Histórico.

Tabla 52. Instrumentos y/o dispositivos legales para el distrito de Arequipa

N°	Instrumento y/o dispositivo legal	Descripción
1	Ordenanza Municipal N° 932 Plan de Gestión de riesgos del Centro Histórico y Zona Monumental de Arequipa.	Plan de mitigación de daños de los bienes culturales ante desastres naturales o de carácter antrópico, que tiene por finalidad propender a la conservación y preservación del patrimonio dentro del marco del desarrollo armónico y sustentable, con actividades socioeconómicas urbanas que no vulneren la personalización del espacio urbano y menos que tiendan al cambio dramático de la actividad primitiva, parte indisoluble del patrimonio intangible.

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Jacobo Hunter

En el distrito de Jacobo Hunter los recursos hídricos están conformados por el caudal del río Socabaya, cuyos afluentes provienen del río de Andamayo (Chiguata) y Yarabamba. De igual manera, existen pequeños manantiales ubicados en la campiña local, los cuales son utilizados para el riego agrícola, sin embargo, una parte es desaprovechado debido a la ausencia de una infraestructura adecuada para la captación, almacenaje y regulación (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

Uno de los problemas ambientales frente a los cuales se enfrenta el distrito es la contaminación en los canales de regadío debido al uso de fertilizantes y de pesticidas en la agricultura. Asimismo, la zona en la cual se encuentran los terminales terrestres presenta altos niveles de contaminación. Lo mismo sucede con el sector de Tingo y Morro de Arica pero en menor proporción (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

Con relación a los residuos sólidos, los principales focos de contaminación se encuentran en la parte alta de los cerros Ccacallinda y Huacucharra. Dichas zonas no cuentan con el servicio de Limpieza Pública brindada por la Municipalidad debido a la inaccesibilidad del paso vehicular.

La torrentera ubicada al costado de los terminales terrestres, en la vía férrea y en zonas de expansión urbana que todavía no han sido ocupadas como Santa Mónica (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006). Asimismo, el personal disponible es insuficiente para atender la totalidad de las principales calles y avenidas del distrito. Actualmente, se generan 22.03 TN/día de residuos sólidos en el distrito. Algunas de las razones por las cuales existe un mal manejo de los residuos sólidos es por la desinformación para la selección o clasificación de los residuos domésticos, la falta de conocimiento de los horarios y frecuencias de recolección municipal, la ausencia de contenedores estratégicamente ubicados, entre otros.

Otro de los problemas ambientales que enfrenta el distrito de Jacobo Hunter son las aguas residuales debido a que el distrito no cuenta con un sistema adecuado de tratamiento de aguas servidas de origen doméstico e industrial (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

Con respecto a la campiña, ésta en los últimos años viene siendo deteriorada por construcciones a lo largo de las urbanizaciones La Colina I y II, El Molle, San Benito, Las Peñas y Las Moras, a pesar de contar con un vivero municipal con una capacidad de 22,000 plántones entre frutales y árboles (Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter, 2006).

4.3.3.3. *Análisis territorial*

Zonificación y usos del suelo.

En los últimos 10 años, con la implementación del Plan Maestro del Centro Histórico, las actividades comerciales de tipo especializado se han ido regulando debido al alto impacto en el patrimonio. Se concentran en la zona de San Camilo, que involucra una dinámica de la ciudad que exige secciones viales amplias, zonas de estacionamiento, áreas de carga y descarga, secciones peatonales que soporten grandes flujos de compradores. No obstante, estas no son las características que se observan en San Camilo.

El centro histórico tiene restricciones de ocupación para no alterar la morfología urbana y conservar las edificaciones históricas. Sin embargo, existe una diversidad de caracterizaciones en la zonificación que hacen difícil el adecuado manejo de esta zona, permitiendo el levantamiento de varios pisos y construcciones en zonas que deberían protegerse⁶⁹ (ver figura 83⁷⁰).

Además, de la concentración de la actividad comercial, otro de los factores de mayor peligro, son los inadecuados usos del suelo que han ido consolidando actividades incompatibles con el centro histórico de Arequipa de ellas podemos mencionar a las generadas a partir de la implementación de los primeros barrios industriales de la ciudad junto al río y la aparición de las curtiembres⁷¹ y molinos de granos en la década de los 30 del siglo pasado, y de otro lado la desocupación de los ambulantes de las calles en los años 90, para luego ocupar las antiguas casonas abandonadas o tugurizadas y convertirlas en los denominados “mercadillos” o “centros comerciales no convencionales”.

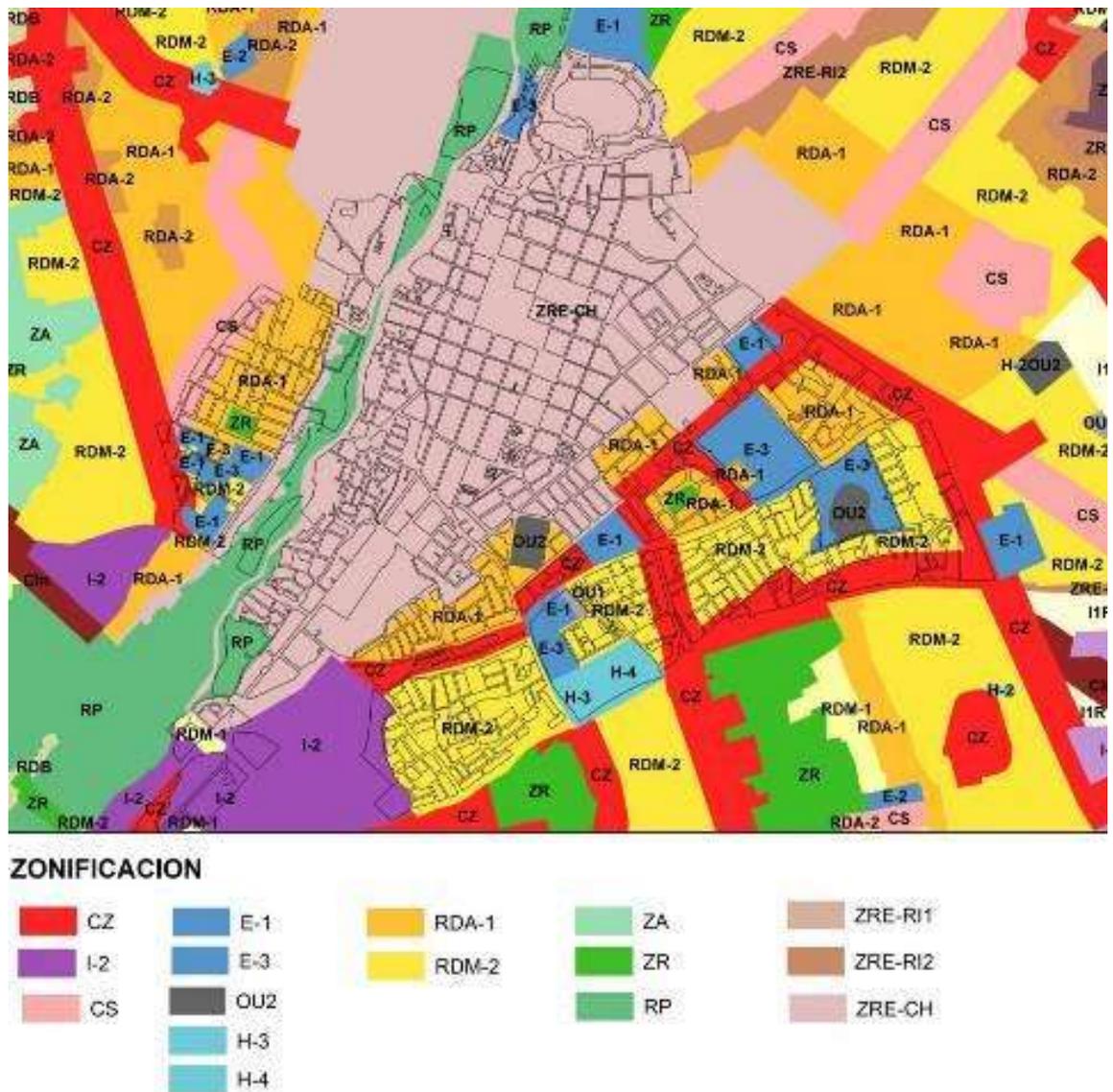
.....

⁶⁹ La (ZT01) cuenta con restricciones de ocupación en las manzanas del damero tradicional; la zona ZT03 (San Lázaro), permite edificaciones hasta de 4 pisos, en una traza fundacional urbana con calles estrechas; la ZT04 (El Solar) se ha establecido como área de Renovación Urbana por consolidarse; la ZT05 (Paisajista), permite edificaciones de hasta dos pisos pero teniendo un carácter intangible; la ZT06 (Vallecito) permite hasta 6 pisos en una traza urbana que debería ser de hasta 4 pisos; la ZT07 (Cuarto Centenario) permite una altura máxima de 6 pisos, cuando debería ser de 4; la ZT08 (San Antonio), contempla áreas que están dentro de la delimitación del centro histórico y otras dentro de la zona de amortiguamiento; y la ZT12 (Molino Blanco) contempla 2 pisos en zona recreativa y 3 pisos en zona residencial, cuando toda el área debería ser de reserva de protección del río Chili; finalmente, ZT2 (San Camilo) permite alturas máximas de hasta 8 pisos, siendo parte del damero fundacional.

⁷⁰ La descripción de la zonificación puede encontrarse en el anexo 3.

⁷¹ Se refiere a los establecimientos donde se trabajan o curten las pieles de animales para la elaboración del cuero. También se le conoce como curtidurías.

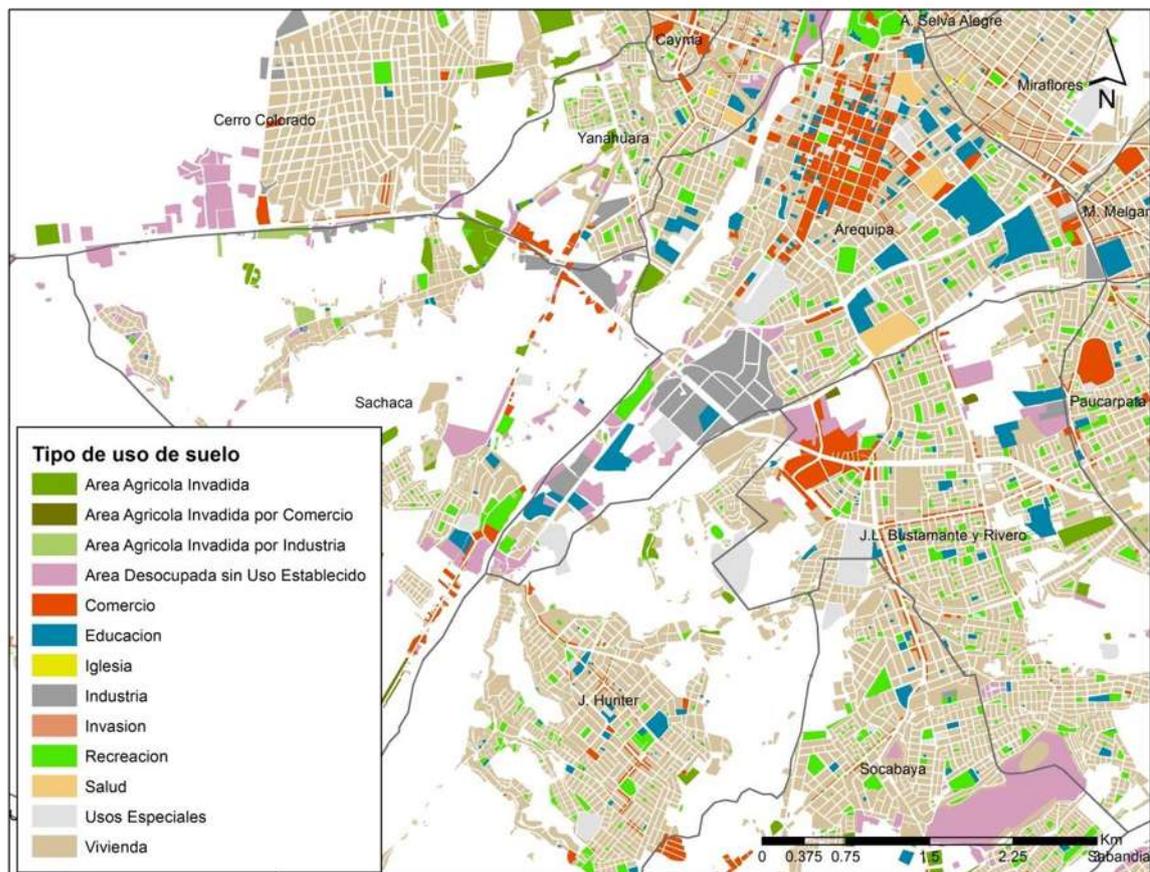
Figura 83. Zonificación de Arequipa



Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación a partir de la información del IMPLA (2016); INEI (2016).

El uso de suelo en los distritos que comprenden el centro histórico, como se mencionó anteriormente, concentra el comercio de la ciudad, así como espacios recreativos y de educación. A medida que se va hacia el distrito de Jacobo Hunter (Suroeste), se encuentra la presencia de industrias. Por el contrario, Jacobo Hunter es un distrito principalmente residencial y con una extensión urbana menor a la del centro.

Figura 84. Usos del suelo en Zona C



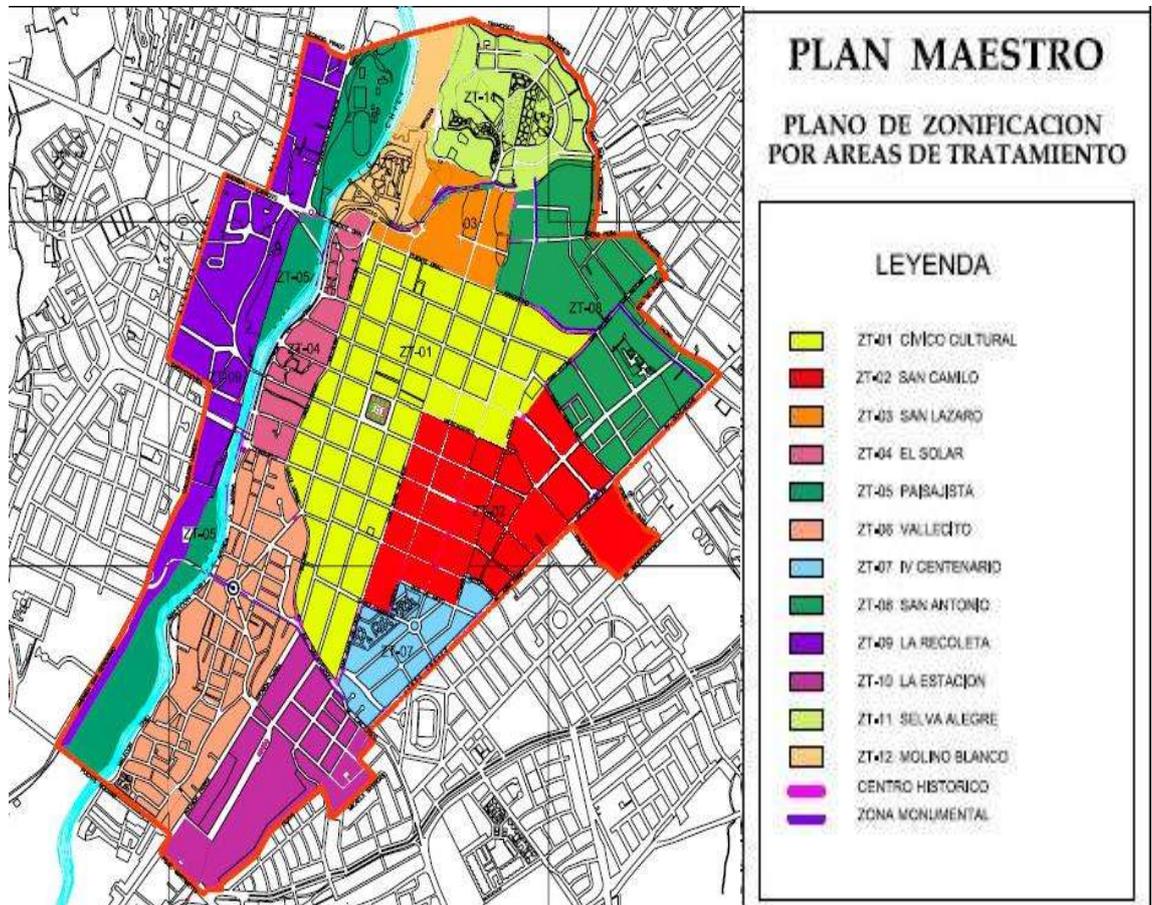
Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación a partir de la información del IMPLA (2010).

En términos del desarrollo de infraestructura de drenaje, hay una amplia diferencia entre los avances del distrito de Arequipa y Jacobo Hunter. Arequipa, ha propuesto invertir S/ 6,252,014.36⁷² en cinco obras, de las cuales ya viene ejecutando una. Mientras que el distrito de Jacobo Hunter ha propuesto y ejecutado dos obras por un total de S/ 512,266.11⁷³. Arequipa, por tanto, cuenta con una mejor capacidad adaptativa que el distrito aledaño. En medida que se sigan ejecutando las obras se podrá reducir la vulnerabilidad (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

⁷² Aproximadamente US\$ 1,905,521.51.

⁷³ Aproximadamente US\$ 156,131.13.

Figura 85. Plano de zonificación del Plan Maestro del Centro Histórico



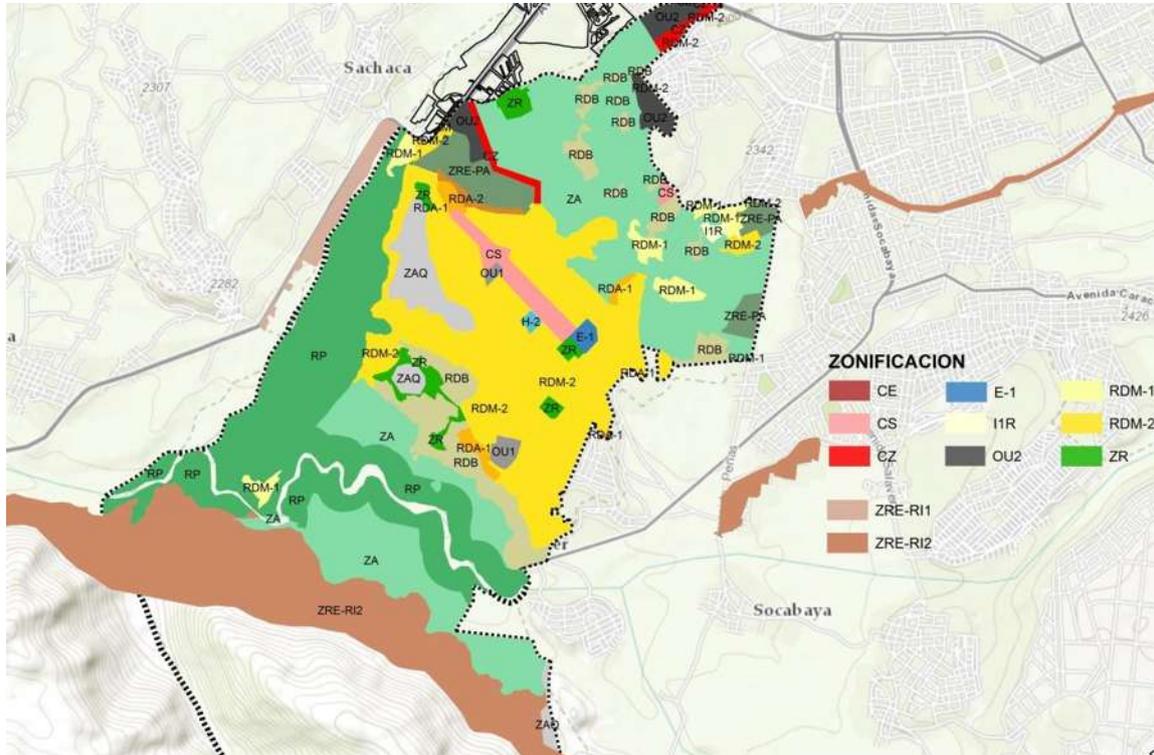
Fuente: MPA-AECI (s.f.)

El distrito de Hunter pertenece al área semirural de Arequipa, se encuentra en un proceso de consolidación urbana, aunque al igual que las zonas ya analizadas carecen de áreas verdes urbanas. La administración Municipal considera que las áreas verdes rurales cumplen el rol de compensación ambiental que requiere el distrito.

El Plan de Desarrollo Metropolitano ha considerado la Reserva de áreas para la Recreación y la protección ambiental en las áreas agrícolas colindantes al Río Chili y el Río Socabaya.

El distrito de Hunter presenta poca densidad urbana, en gran parte debido a la falta de conectividad metropolitana. Aunque la actividad económica predominante es la agricultura, debido a su crecimiento urbano, y su cercanía al balneario de Tingo, Centro de Convenciones Cerro Juli y Terminal Terrestre Metropolitano, ha ocasionado que la actividad comercial y de servicios se está incrementando en zonas anexas a estos centros de atracción metropolitana. Es un distrito con altas potencialidades paisajistas y pocos riesgos ante inundación.

Figura 86. Zonificación de J. Hunter



Fuente: MPA-AECI (s.f.)

Conectividad con la ciudad

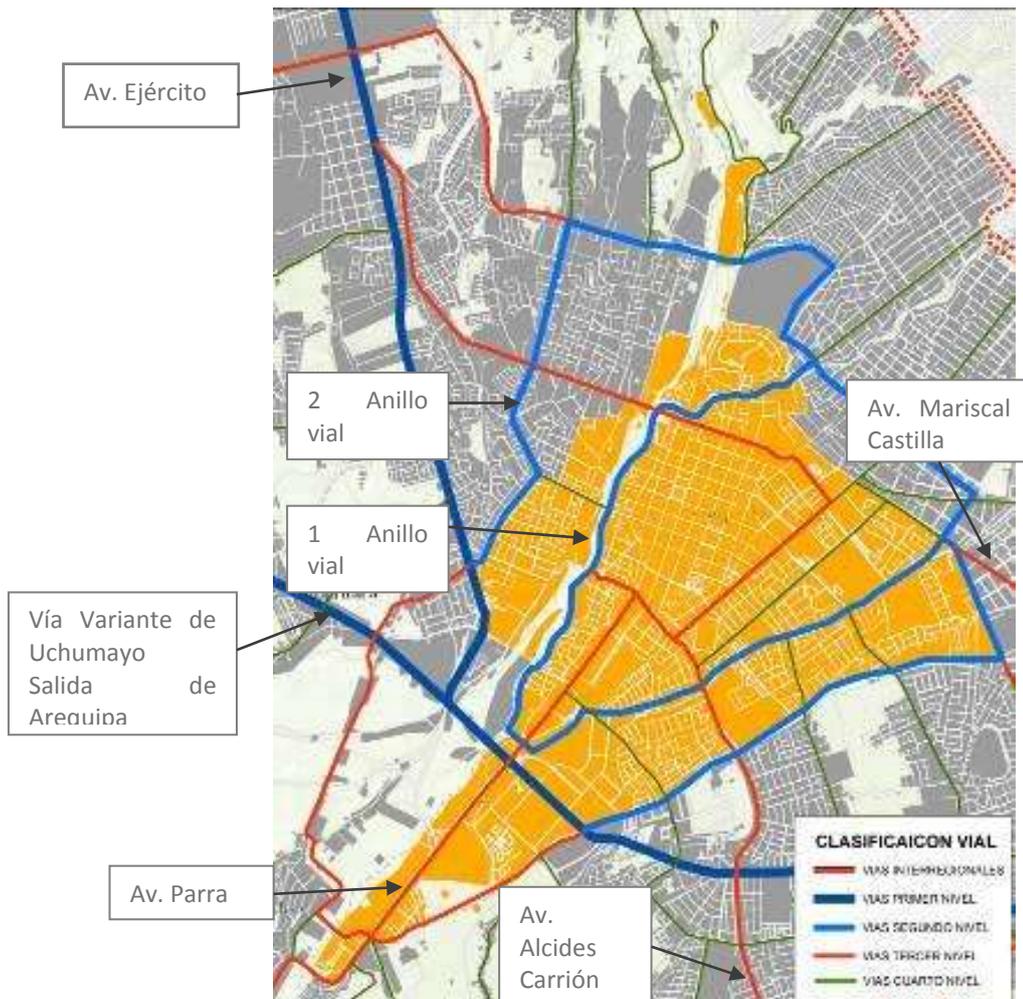
La configuración radio céntrica de la ciudad refuerza la utilización del centro histórico como espacio obligado de tránsito hacia todos los sectores de la ciudad. Las cuatro principales vías arteriales (Av. Mariscal Castilla, Av. Alcides Carreón, Av. Parra y Av. Ejército) que confluyen al centro, soportan el 35% del tráfico total de la ciudad. Además, la Av. Parra es parte del primer anillo vial, mientras que la Av. Mariscal Castilla del segundo. Esto muestra una amplia conectividad de esta zona con el resto de la ciudad.

Casi la totalidad de las vías del centro histórico tienen una sección promedio de 10.50 m., distribuidos en forma reticular. El 45% de la flota del transporte público hace uso de este espacio en sus diversas rutas (calles Villalba, Goyeneche y Ayacucho – Puente Grau).

La Av. Ejército, que está actualmente sobre cargada por el tránsito de toda la población que proviene de la zona Norte, es al mismo tiempo el mayor vector de crecimiento urbano. Al llegar al centro, esta avenida, no encuentra vías que puedan darles soporte, por tanto se produce congestión en la periferia del centro. Cabe señalar que tampoco está completo el anillo vial, pese a que el mismo tiene un diseño de veinte años. Este anillo vial está constituido por la Av. Venezuela, que debe empalmar con la Av. Progreso en el distrito de Miraflores, luego seguir hasta encontrar la Av. Juan de la Torre en San Lázaro, continuar y proseguir por la Av. La Marina junto al río. La continuidad de esta al sur, lo mismo que la Av. Venezuela determinará el cierre del anillo. Se considera esta obra estratégica, ya que uno de los graves

problemas que afecta el centro histórico es ser lugar de paso entre uno y otro lado del río que vertebra la ciudad. Por consiguiente lo que se requiere es trasladar el flujo, principalmente del transporte público hacia el borde y tangenciar el casco central.

Figura 87. Clasificación vial en el distrito de Arequipa

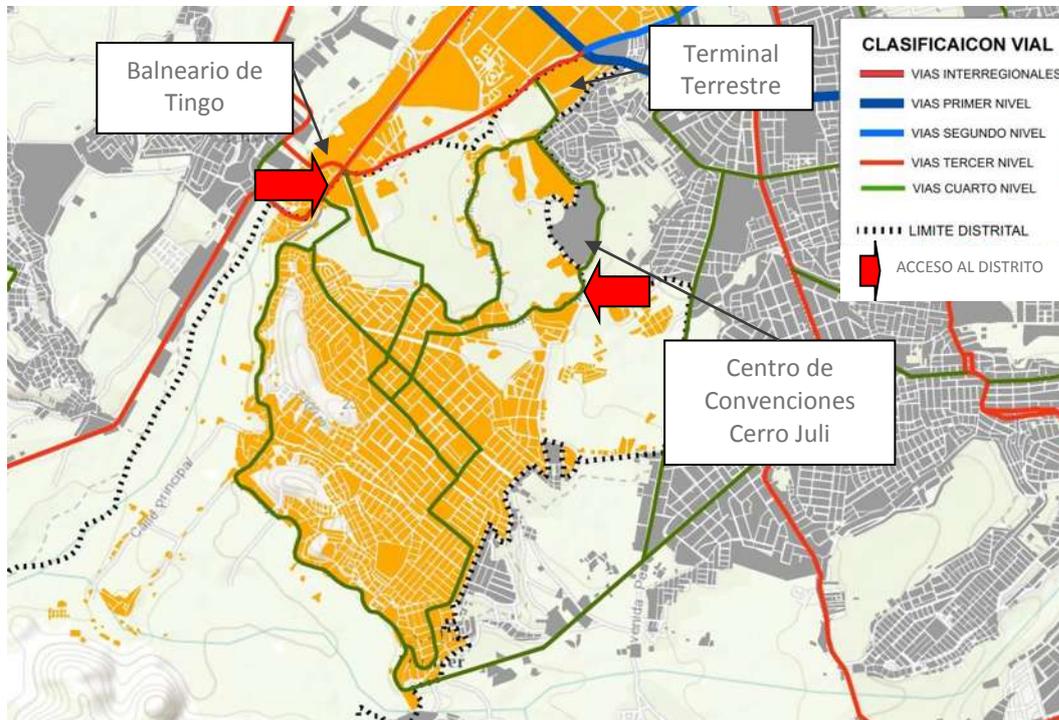


Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016); IMPLA (2016).

A pesar de los grandes volúmenes de tránsito, el centro no cuenta con espacios adecuados y suficientes para estacionamientos, existiendo sólo 45 playas de estacionamiento.

La conectividad de este sector con el resto de la ciudad se da a través de vías de tercer nivel, su articulación a la ciudad se da a través de la Av. Parra, siendo uno de sus principales accesos.

Figura 88. Clasificación vial en el distrito de J. Hunter



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016); IMPLA (2016).

Ocupación informal

La ocupación informal en el centro de la ciudad se da en dos aspectos. El primero está vinculado al desempleo y las pocas fuentes de trabajo para la población sin educación técnica y superior que proviene de toda la ciudad. Esta población recurre al comercio informal (comercio ambulatorio) sin poder crear generar pequeñas o medianas empresas formales.

Otro factor de informalidad responde a las restricciones de uso que existen por los bienes patrimoniales y las presiones que ocasiona la actividad comercial en la zona de San Camilo, lo que ha ocasionado la destrucción de varias casonas.

Implementación de instrumentos de gestión del suelo/planificación urbana

El Municipio Provincial de Arequipa ha implementado los siguientes instrumentos de Gestión:

- El Plan Maestro del Centro Histórico 2002 – 2012: tiene como objetivos gestionar y controlar la actividad turística y comercial, promover la actividad cultural y consolidar el uso residencial mediante programas de renovación urbana de vivienda. El plan se encuentra en actualización, considerando la incorporación de áreas de protección de la campiña circundante y estudios de riesgos de desastres y por conservación.
- El Plan de Gestión de Riesgos del Centro Histórico de Arequipa: es un plan de mitigación de daños de los bienes culturales ante desastres naturales o de carácter

antrópico, siendo por tanto su finalidad promover la conservación y preservación del patrimonio dentro del marco del desarrollo armónico y sustentable, con actividades socio-económicas urbanas que no vulneren la personalización del espacio urbano y menos que tiendan al cambio dramático de las actividad primitivas, parte indisolubles del patrimonio tangible.

4.3.3.4. *Análisis de la vulnerabilidad actual en la Zona C*

A continuación se presenta un análisis de vulnerabilidad resumido de la zona C.

Tabla 53. Caracterización y análisis del riesgo actual para la Zona C

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
Climática	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias (considerables) 	<ul style="list-style-type: none"> Centro histórico Población (2015): 54,095 (M: 46.9% / F: 53.1%) N° de centros educativos: 324 (alta densidad) N° de centros de salud: 2 Hospitales metropolitanos Bienes patrimoniales: 280 	<ul style="list-style-type: none"> IDH: 0.5325 Distrito con una de las menores incidencias de pobreza a nivel nacional. Promedio de años de educación: 13.48 Actividad económica principal: servicios, comercial. Acceso a servicios básicos: ALTO Índice de 	<ul style="list-style-type: none"> PDC: PDC 2008-2021. Jacobo Hunter: PDC 2007-2015 Ordenanzas municipales: Ordenanza municipal n° 932 (Plan de gestión de riesgo del centro histórico y zonas monumentales); Plan Maestro del Centro histórico 2002-2013 (vigente) 	<ul style="list-style-type: none"> Sobreutilización del recurso hídrico Colmatación del sistema de drenaje Activación de torrenteras 	<p>MEDIA</p>

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
	piroclásticos. <ul style="list-style-type: none"> Contaminación visual Nuevas edificaciones rompen estética Sismos 	edificaciones <ul style="list-style-type: none"> Comercio informal 	Pobreza (superior, inferior) (0.4,1.2)	<ul style="list-style-type: none"> Jacobo Hunter: No presenta ordenanzas. Ejecución PP0068: Arequipa: 52% Jacobo Hunter: 0% 		

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

El distrito de Arequipa ha recibido una valoración del riesgo media, que responde al resumen de las vulnerabilidades expuestas anteriormente. Si bien la principal amenaza climática en este distrito son las lluvias, estas pueden causar graves daños cuando se enfrentan a una alta densidad de población y bienes (exposición). En especial el centro histórico, es de gran importancia, ya que constituye un importante hito en la identidad cultural e histórica de la ciudad. Además, se encuentra construido principalmente por el sillar, material que viéndose afectado por el agua. La sensibilidad, por su parte, es baja ya que se trata de uno de los distritos con menor incidencia de pobreza en el país, y con un alto nivel educativo. Además, más del 90% de la población cuenta con acceso a los servicios de agua y electricidad en el distrito. Estando en el centro de la ciudad, muchas de las vías que la conectan pasan por el centro, lo que genera una alta conectividad, aunque al mismo tiempo congestión vehicular.

Sin embargo, la capacidad adaptativa no está tan desarrollada en este distrito. Se ha desarrollado un Plan de Gestión del Riesgo del Centro Histórico y Zonas Monumentales, que sería los principales bienes que se pueden ver afectados. Como parte del riesgo actual, los principales problemas ocurren con lluvias de fuerte magnitud que colmatan el sistema de drenaje, produciendo inundaciones en las principales vías del distrito. También, se genera la activación de torrenteras que pueden incrementarse por los residuos que se acumulan en ellas.

4.3.4. Zona D

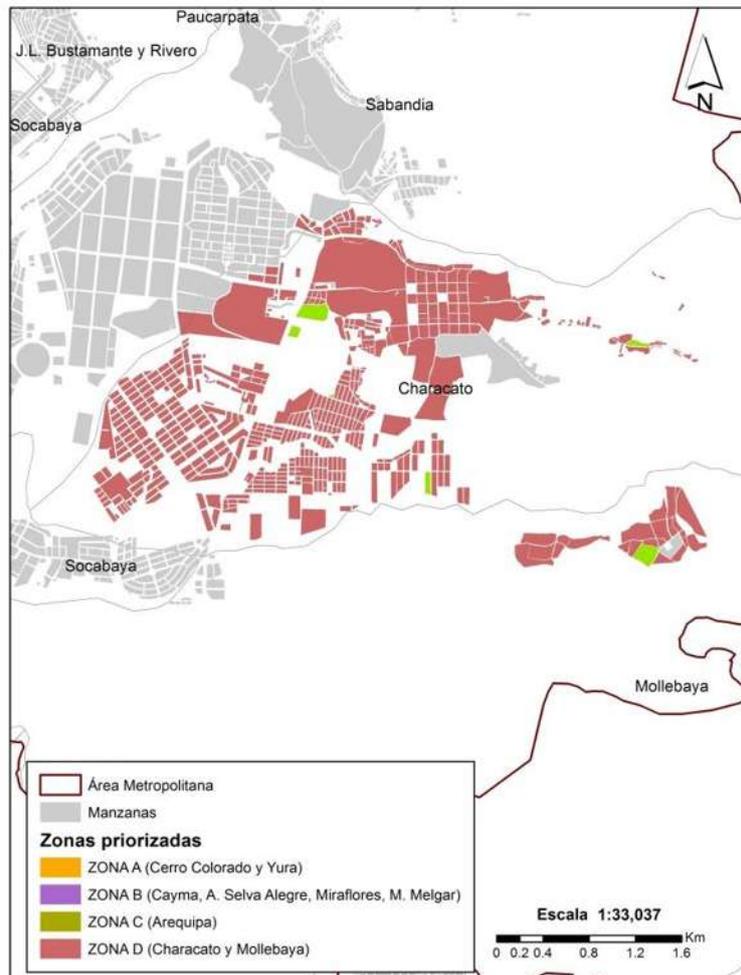
La zona D corresponde a la zona Sur de la ciudad comprendiendo parte de los distrito de Mollebaya y Characato.

4.3.4.1. Análisis socioeconómico

Los distritos de Mollebaya y Characato se ubican en el sur de la ciudad de Arequipa, y solo la parte norte de los distritos es considerada como parte del área Metropolitana. Según la herramienta de priorización se ha determinado las siguientes zonas que se muestran en la figura 89.

Es importante mencionar que por el distrito transcurren los ríos Socabaya y Sabandia, y cuenta con grandes extensiones de áreas de campiña (Municipalidad de Characato, 2013).

Figura 89. Zona D (Characato y Mollebaya)



Fuente: Elaborado a partir del información del INEI (2016).

La proyección poblacional al 2015 para Characato cuenta con una población de 9,288 personas (INEI, 2012), encontrándose una población femenina (50.1%) un poco mayor que la femenina (49.8%). Mollebaya tiene una población aún menor, con 1,868 habitantes para este mismo año, pero cuenta con una población masculina (50.1%) mayor a la femenina (49.9%). En ambos casos la densidad poblacional urbana está muy por debajo de los otros distritos, llegando a 78.2 hab/ha en Characato y 52.8 hab/ha en Mollebaya. Esto responde a la ubicación de los distritos en el cono sur de la ciudad, donde todavía existe una amplia campiña. En términos de los grupos de edad, en ambos distritos más de la mitad de la población se encuentra entre los 18 y 59 años de edad, teniendo poblaciones menores de 5 años y mayores de 65 relativamente bajas en comparación con otros distritos de la Metrópoli (ver tabla 54 y figura 90). Esto implica una muy baja concentración de población vulnerable.

Tabla 54. Grupos de edades Zona D

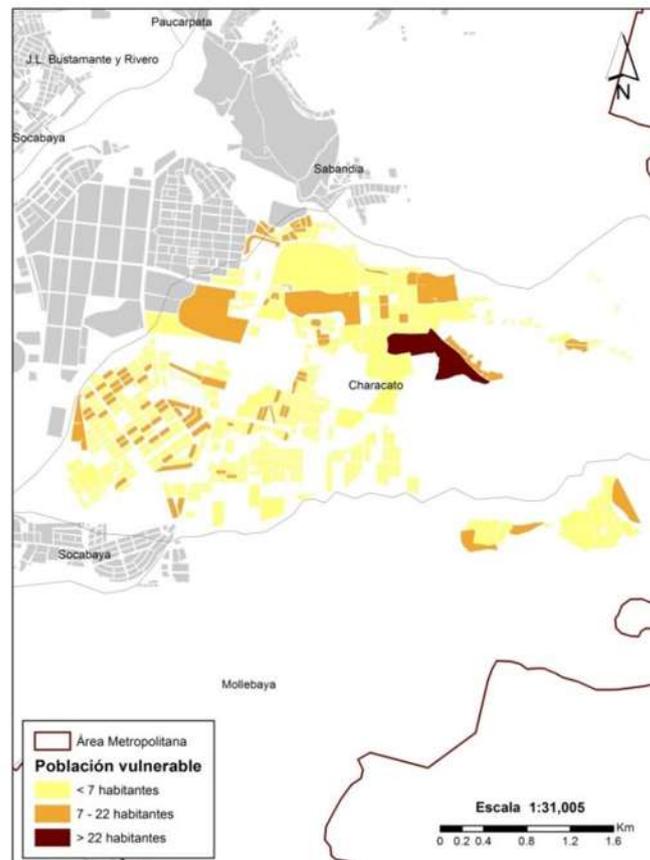
Edad	Characato (%)	Mollebaya (%)
Menores de 1 año	1.80	1.97

Edad	Characato (%)	Mollebaya (%)
De 1 a 2 años	4.02	3.10
De 3 a 5 años	6.30	3.94
De 6 a 11 años	10.15	8.73
De 12 a 17 años	9.24	8.73
De 18 a 29 años	21.03	20.00
De 30 a 44 años	23.86	17.46
De 45 a 59 años	13.06	17.18
De 60 a 64 años	3.11	2.82
De 65 a 70 años	3.29	5.35
De 71 a 75 años	1.78	3.38
De 76 a más años	2.35	7.32

Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

En el distrito de Characato encontramos que 35.42% de los jefes de hogar son mujeres, en gran parte de los casos con un bajo nivel educativo. Alrededor de 12% de las mujeres que son jefes de familia no cuentan con ningún tipo de nivel educativo, y solo el 32% llegó a tener secundaria completa. Mollebaya muestra una menor cantidad de población femenina como jefe de hogar (19.90%), pero de esta población 20% no cuenta con ningún nivel educativo (INEI, 2007).

Figura 90. Población vulnerable en Zona D



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

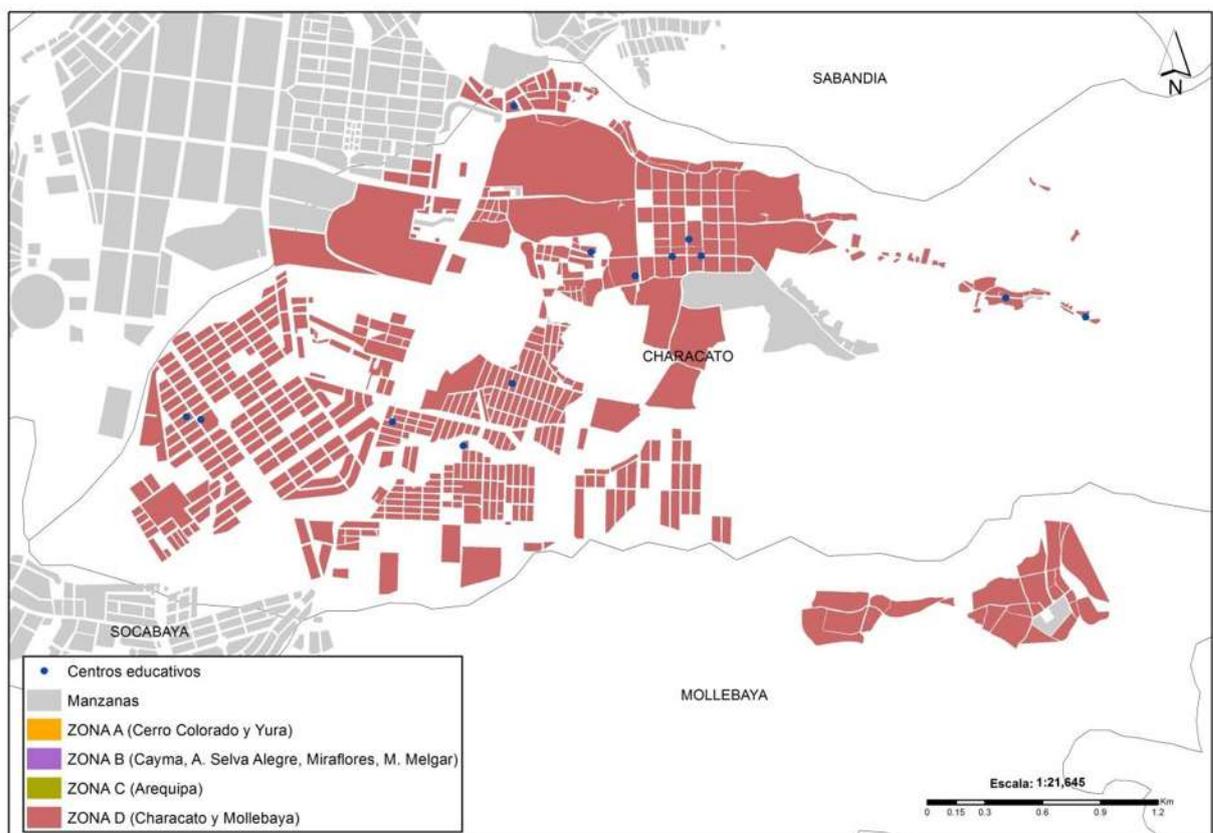
El 55% de la población de Characato es migrante, según el censo del 2007, emigrando principalmente de otros distritos de la Región Arequipa (16.11%), seguido de regiones cercanas como Puno (5.91%), Cusco (2.88%), y otras regiones como Lima (2.76%), Piura (2.2%), Ica (2.18%), y Moquegua (1.35%). Además, se encuentra un pequeño grupo de extranjeros (Municipalidad de Characato, 2013). Esto implica un incremento de la población y, por tanto, la exposición.

Los distritos de Characato y Mollebaya tienen una baja concentración de colegios, ubicándose en la zona priorizada 13 centros educativos solo en Characato, como se observa en la figura 91 (MINEDU, 2015a). Estos centros educativos albergan a 763 estudiantes y 56 docentes, representando una baja concentración de población vulnerable (MINEDU, 2015b).

Según el plan urbano distrital de Characato, existe un desbalance de la oferta y la demanda de equipamiento educativo, ya que no hay suficiente espacio para todos los niños y jóvenes del distrito, especialmente en el nivel secundario (Municipalidad de Characato, 2013).

El 9.09% de la población de Characato es analfabeta, dividiéndose en 7.28% de los hombres y 10.91% de las mujeres del distrito. En Mollebaya, en analfabetismo es mayor representando el 11.97% de la población. Para el género masculino, 11.53% no sabe leer ni escribir y para el género femenino el 12.48% (INEI, 2007).

Figura 91. Centros educativos en Zona D

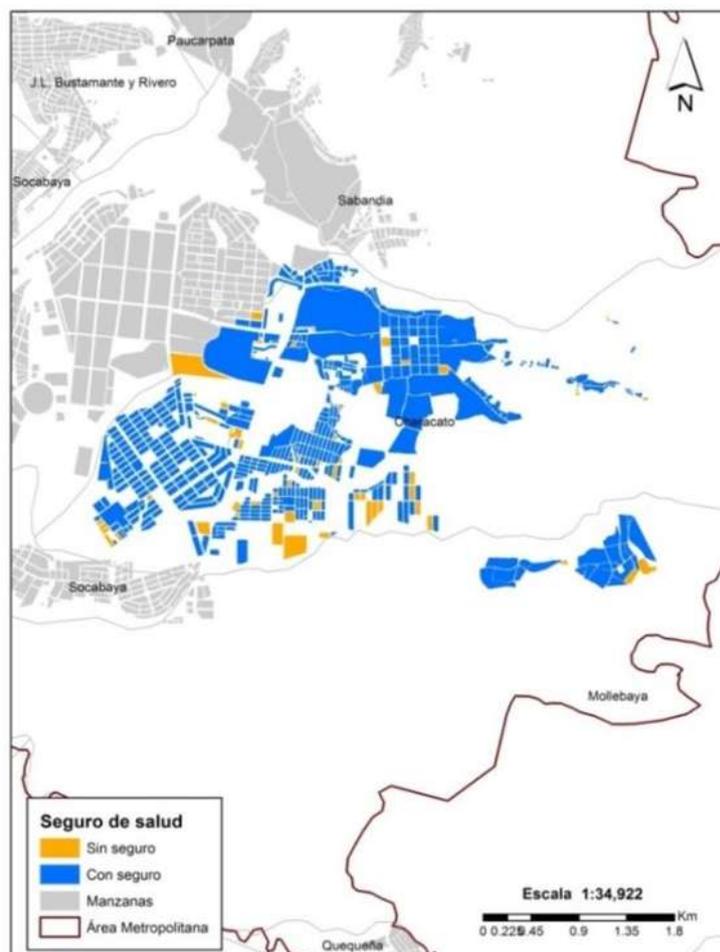


Fuente: Elaborado a partir de la información del MINEDU (2015); INEI (2016).

Los distritos de Characato y Mollebaya cuentan con bajos índices de desarrollo, en comparación al área metropolitana de Arequipa. Characato presenta un puntaje de 0.4268, resaltando bajos indicadores en el tema educativo. Cuenta con un promedio de 9.57 años de educación en su población sobre los 25 y solo 79.20% de su población cuenta con educación secundaria. Mollebaya tiene un índice incluso más bajo (0.4035), debido a que solo cuenta con un ingreso familiar promedio mensual per cápita de S/ 388.5⁷⁴. La esperanza de vida al nacer es de 70.97 años y los años de educación de la población sobre 25 es solo de 7.72. Como parte del cono sur, estos distritos presentan uno de los índices de desarrollo más bajo de la ciudad (PNUD, 2013).

En términos del equipamiento en salud, Characato solo cuenta con un centro de salud que debe atender a toda la población del distrito. Lo que implica la necesidad de contar con otros centros de alcance más local que puedan servir de mejor forma a la población (Municipalidad de Characato, 2013).

Figura 92. Seguros de salud en Zona D



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

⁷⁴ Aproximadamente US\$ 118.30.

El nivel de aseguramiento en salud es bajo en las zonas priorizadas de Characato y Mollebaya. Si bien encontramos que muchas de las manzanas cuentan con por lo menos un afiliado (hay una distribución uniforme en el distrito como muestra la figura 92), en términos de la población más de la mitad no cuenta con ningún tipo de seguro de salud. Mientras que en Characato el principal medio de aseguramiento es Essalud (24%), en Mollebaya es a través del SIS (29%). Estas condiciones aumentan la sensibilidad de la población en la zona priorizada, impidiendo que tengan una rápida recuperación frente a posibles peligros.

En términos económicos Characato y Mollebaya tienen un rol residencial y productivo. El principal eje residencial en Characato se localiza sobre las avenidas Sabandía, Colón, Pizarro y Lambramani. Como el área periférica sur de la ciudad, estos distritos se comportan como zonas de dormitorio, donde la población se moviliza diariamente hacia el centro para desarrollar sus labores. La parte productiva está ligada, principalmente, a la generación de cultivos en la campiña (Municipalidad de Characato, 2013).

La actividad económica principal en Characato es la agricultura y ganadería. En el 2013, el distrito contaba con una superficie agrícola de 541 ha, principalmente desarrolladas bajo riego. Los principales cultivos son alfalfa, maíz, cebolla, ajo, zanahoria, alverja y papa en términos agrícolas, y la ganadería se basa primordialmente en la producción lechera. La empresa Gloria S.A.⁷⁵ es la principal compradora de lecha en el distrito. Otras actividades económicas importantes son el turismo, la minería, el comercio y los servicios. Sin embargo, la principal actividad económica en las que se emplea la población de Characato es la agricultura (24.26%) y la construcción (16.2%), como se muestra en la tabla 55 (Municipalidad de Characato, 2013).

Tabla 55. PEA por tipo de actividad y distrito

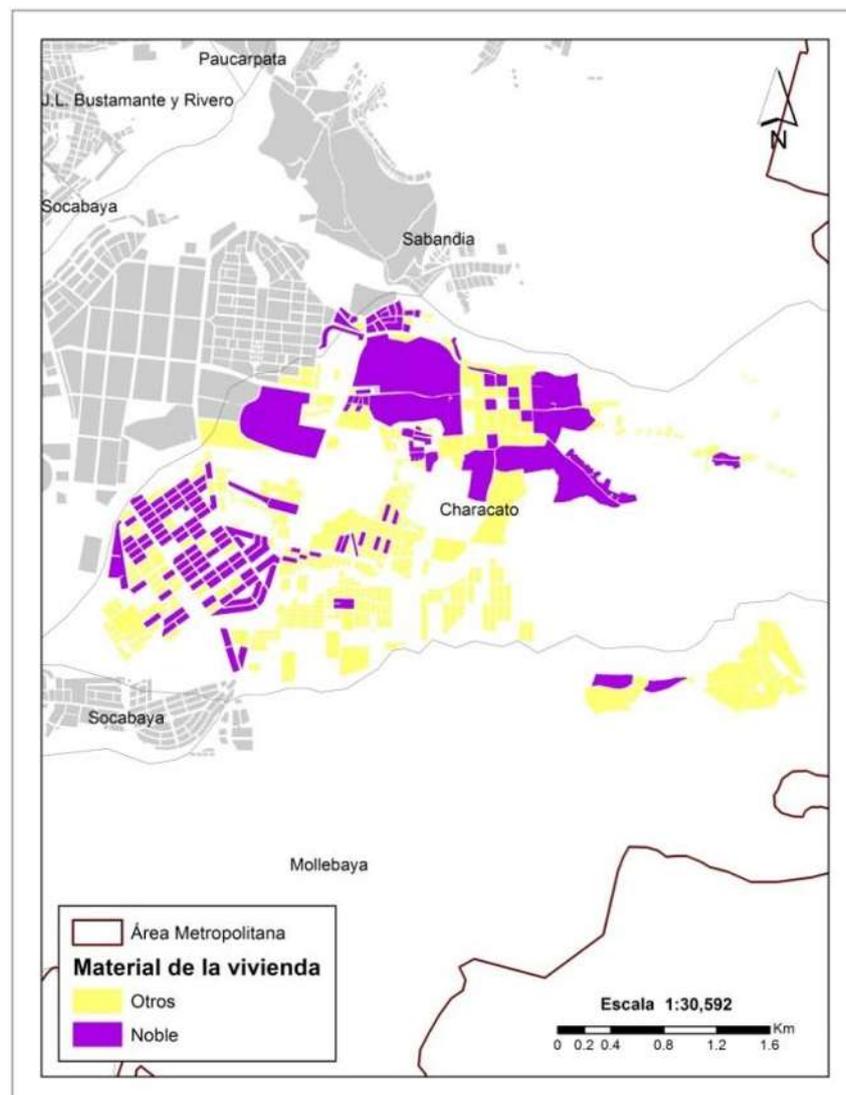
Tipo de PEA	Characato	Mollebaya
PEA Adm. Pública y Defensa	6.80%	2.3%
PEA Agricultura	24.26%	15.7%
PEA Pesca	0.00%	0.0%
PEA Minería	1.83%	3.0%
PEA Manufactura	13.75%	63.2%
PEA Sect. Educación	6.33%	0.8%
PEA Electricidad, Gas y Agua	0.26%	0.7%
PEA Construcción	16.2%	6.7%
PEA Rest. y Hoteles	8.36%	1.0%
PEA Transp. y Comunicaciones	13.96%	4.7%
PEA Sect. Financiero	0.58%	0.0%
PEA Sect. Inmobiliario	7.37%	2.0%

Fuente: INEI (2012).

⁷⁵ Empresa dedicada a la producción y comercialización de productos lácteos, incluyendo leches industrializadas (leche evaporada y leche fresca UHT), como sus derivados (mantequilla, yogurt y queso). Es, actualmente, la empresa líder en el Perú dentro de este rubro, iniciando sus operaciones en Arequipa en 1941. Mantiene también una importante participación en los mercados de refrescos, jugos, néctares, conservas de pescado, café instantáneo y mermeladas (Del Águila, 2015).

Con características similares en Mollebaya, la principal actividad económica es la agricultura y ganadería. El 15.7% de la población se dedica a esta actividad, aunque gran parte de los habitantes se emplean en manufactura (63.2%). Las implicaciones del cambio climático para Characato y Mollebaya frente al cambio climático son también económicas, ya que la actividad agrícola es muy sensible los efectos del cambio climático. En Characato ya se vienen evidenciando cambios en las conductas agrícolas frente a la variabilidad climática. En ciertas zonas se ha cambiado el cultivo de papa por el de quinua, ya que este requiere de menos agua, y en otras se ha empezado a cultivar granadilla, siendo posible gracias al aumento de la temperatura (Portillo, 2016).

Figura 93. Material de las viviendas en Zona D



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Los distritos de Characato y Mollebaya cuentan con una predominancia de material noble⁷⁶ en sus construcciones, contando con un 96% y 86% respectivamente. Pese a una alta predominancia de este tipo de infraestructura gran parte de las viviendas que no están hechos de material noble se localizan en la zona priorizada, como muestra la figura 93. Esto implica un aumento de la exposición y sensibilidad frente a peligros climáticos.

4.3.4.2. Análisis ambiental

Characato

Dentro de las amenazas de origen natural se considera la contaminación atmosférica por arrastre de polvos inertes, que ocurren por acción de los vientos en los sectores del distrito que no cuentan con vías asfaltadas, especialmente en los lugares que han sido invadidos recientemente. De la misma forma, la acción pluvial genera la erosión de quebradas, debido a los torrentes de agua y al escurrimiento superficial que tiende a desgastar la superficie natural del terreno. Los efectos de la erosión se traducen en la pérdida definitiva de terrenos de viviendas y obras de infraestructura ubicadas en dichos terrenos. Asimismo, los deslizamientos son ocasionados por la infiltración del agua, los movimientos sísmicos y por el sucesivo debilitamiento al corte por descomposición de las rocas (Municipalidad Distrital de Characato, 2012).

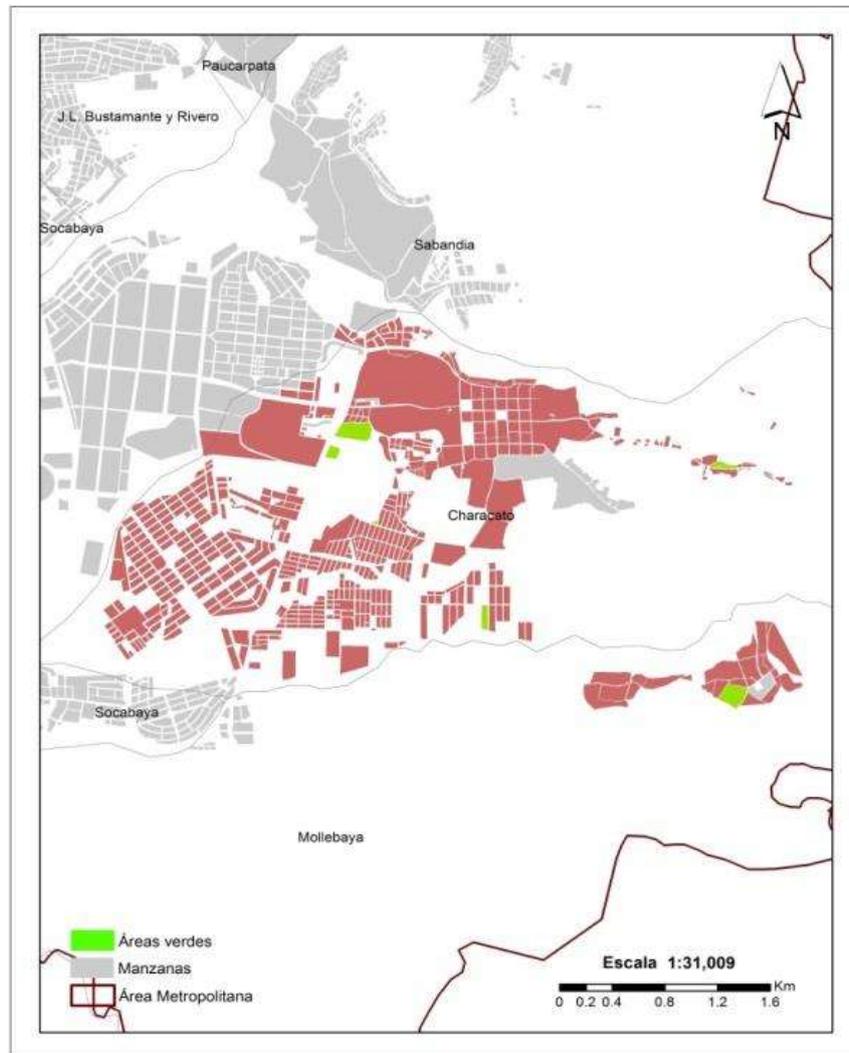
Como parte de las amenazas de origen antrópico se encuentran la emisión de gases contaminantes del parque automotor, principalmente de las unidades de transporte que circulan a diario por la vía de Integración Regional de la Sierra. En lo que se refiere a los residuos sólidos, en el distrito existen botaderos a cielo abierto que son arrojados en las quebradas y en lugares descampados. Uno de ellos se encuentra ubicado en la quebrada La Huaylla, en el cual se bota en promedio 4,000 Kg de basura a diario. De igual manera, la ocupación de áreas agrícolas por empresarios o invasores, en los sectores sur del distrito desequilibra el balance ecológico distrital, primando el interés económico de los privados frente a los intereses ambientales y culturales de carácter público.

Asimismo, en el distrito existe una limitada disponibilidad de áreas verdes en los sectores nuevos así como un deficiente tratamiento de las mismas (ver figura 94). Sin embargo, por la baja densidad poblacional de la zona se cuenta actualmente con 9.88 m²/hab. No obstante, es importante tomar en cuenta que la disponibilidad de agua será un punto crucial en el mantenimiento de las mismas a futuro (Municipalidad Distrital de Characato, 2012).

.....

⁷⁶ Se refiere a viviendas o infraestructura que utiliza material de construcción como el cemento o los ladrillos.

Figura 94. Áreas verdes del distrito de Characato



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Con respecto al servicio de desagüe, cabe mencionar que se realiza a través del uso de una red de colectores que descargan a un emisor que tiene como destino final el río. Dicha descarga tiene un inadecuado manejo de las aguas servidas ya que son vertidas sin tratamiento generando un impacto negativo en el distrito (Municipalidad Distrital de Characato, 2012).

Finalmente, la presencia de establos y corrales en zonas residenciales, genera ruidos molestos y malos olores, ocasionando igualmente un impacto negativo (Municipalidad Distrital de Characato, 2012).

No se ha tenido acceso a los dispositivos legales que regulan las actividades del distrito con respecto al tema medio ambiental. Se solicitó a través de una reunión, correos y llamadas telefónicas, pero estas no han sido recibidas.

Mollebaya

En los últimos años han tenido problemas con el agua potable, de igual manera, la cantidad de agua proveniente de los ojos de agua se ha reducido considerablemente y en la actualidad el distrito de Mollebaya cuenta solo con 8 horas de agua potable, por lo cual el distrito cuenta con un proyecto para la construcción de una represa pero les hace falta financiamiento (Cáceres Rodríguez, 2016).

Otro de los problemas que enfrenta es el manejo de los residuos sólidos. Tienen una pequeña planta de tratamiento (pozo séptico), sin embargo, al momento de realizar la entrevista, la planta se encontraba en mantenimiento. Se indicó que hacía muchos años no se le hacía mantenimiento y con el crecimiento de la población, dicha planta ya no es suficiente para abastecer las necesidades de la población (Cáceres Rodríguez, 2016).

Las invasiones y las nuevas asociaciones que están ocupando lugares inapropiados también se convierten en un problema a enfrentar debido a que dichas invasiones tienen letrinas, las cuales traen contaminación al distrito (Cáceres Rodríguez, 2016).

Mucha de la contaminación ambiental a la que están expuestos es debido a la presencia de las ladrilleras en la zona. Una solución frente a este problema es el cierre de dichas ladrilleras, sin embargo, muchos de los pobladores dependen de las ladrilleras como fuente económica principal (Cáceres Rodríguez, 2016).

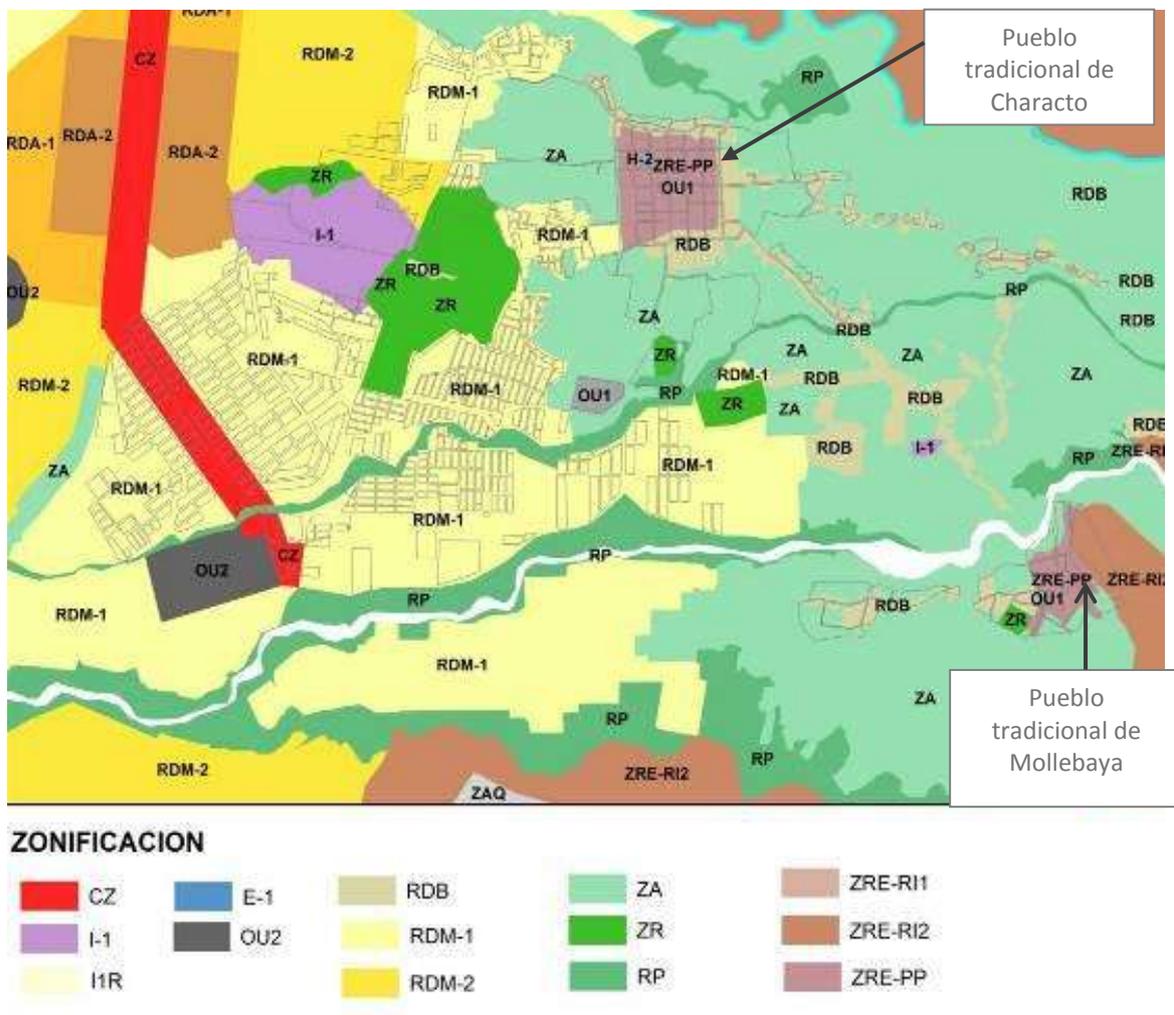
Es importante resaltar que el distrito de Mollebaya no cuenta con una oficina de asuntos ambientales, sin embargo, vienen trabajando en diferentes proyectos relacionados con la gestión ambiental. Un ejemplo de ello es que se encuentran trabajando en la instalación de un parque con 22 mil m² de áreas verdes. Mollebaya cuenta con amplias extensiones de campiña, y un ratio de 12.93 m²/hab. Sin embargo, su principal problema es la accesibilidad al agua. Gran parte del distrito cuenta con 8 o menos horas de agua al día. Además, se privilegia el agua para el regadío de cultivos frente a las zonas verdes recreativas (Cáceres Rodríguez, 2016).

4.3.4.3. Análisis territorial

Zonificación y usos del suelo.

Los distritos de Characato y Mollebaya, pertenecen al área semirural de Arequipa. El distrito de Characato se encuentra en un proceso de consolidación urbana, aunque al igual que las zonas ya analizadas se carecen de áreas verdes específicas para el área urbana. El Plan de Desarrollo Metropolitano ha considerado la reserva de áreas para la recreación en los espacios de mayor presión de crecimiento, y circundante al Pueblo Tradicional. Asimismo, se busca la recuperación del área natural del Río Socabaya.

Figura 95. Zonificación de la Zona D



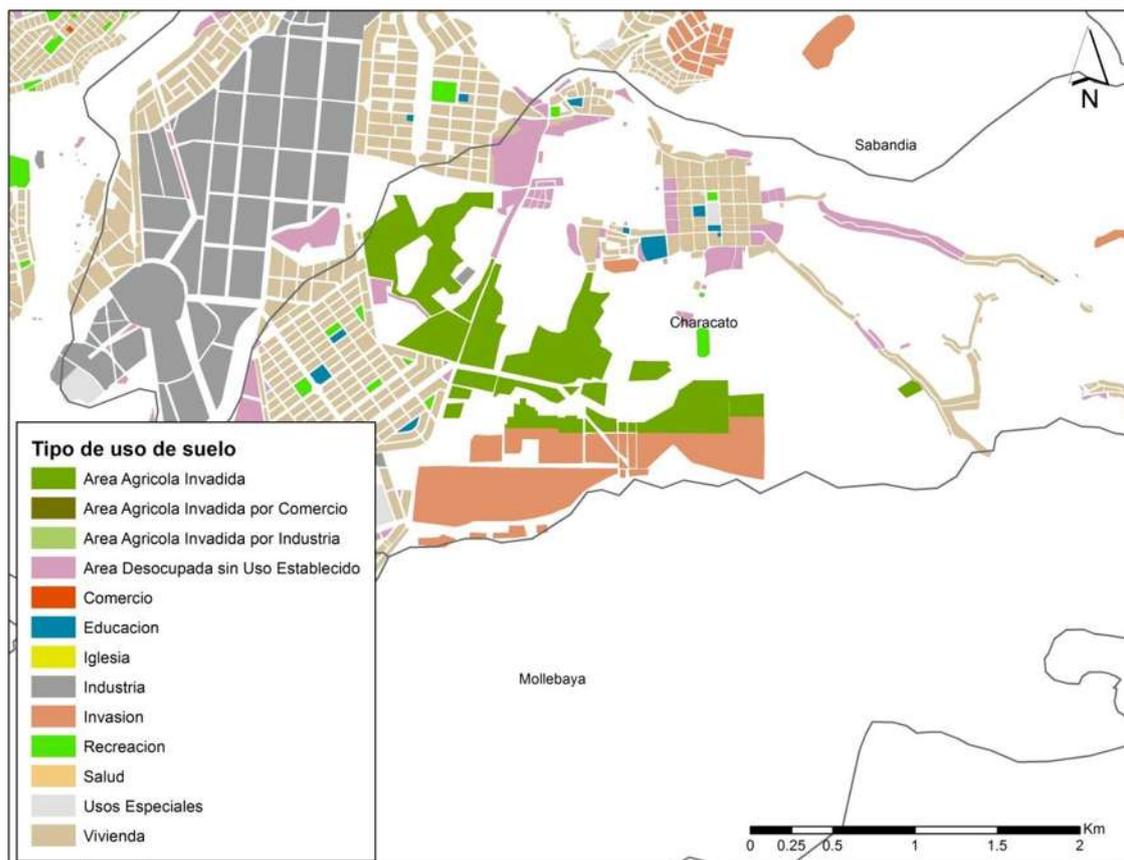
Fuente: IMPLA (2016); INEI (2016).

El distrito de Mollebaya presenta poca densidad urbana, debido que se cuenta con poca accesibilidad al distrito, y puesto que la actividad económica predominante es la agricultura.

Por tener altas potencialidades paisajísticas, el Plan Metropolitano ha considerado zonas de protección paisajísticas.

El mapa de uso de suelo (figura 96) también muestra que ambos distritos siguen teniendo la agricultura como actividad predominante. El mapa solo muestra los usos de suelos urbanos, resaltando que hay una alta presión sobre la campiña, en especial en Characato, donde existe una amplia área agrícola invadida, así como invasiones residenciales.

Figura 96. Usos de suelo en la Zona D



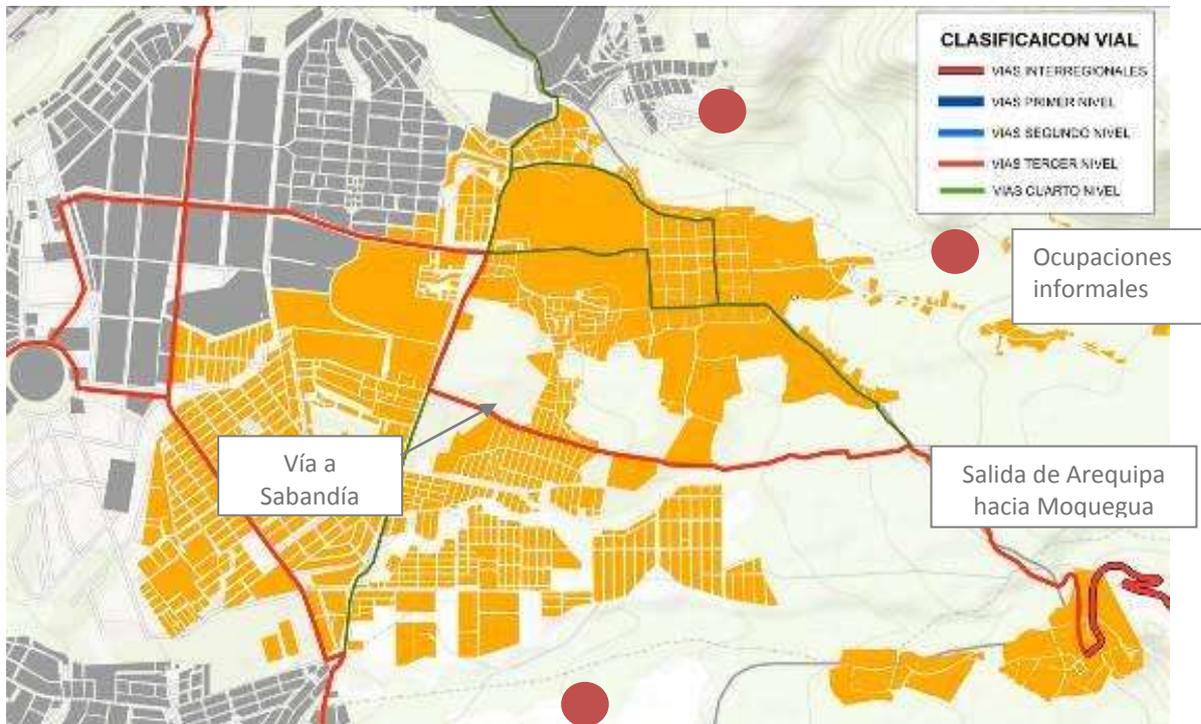
Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación a partir de la información del IMPLA (2010).

Los distritos de Mollebaya ni Characato han ejecutado o formulado proyectos relacionados a infraestructura de drenaje pluvial, ni al control de inundaciones entre el 2006 y 2016. Esto implica que cuentan con una baja capacidad adaptativa, impidiendo la reducción de su vulnerabilidad frente a eventos de lluvias fuertes (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016).

Conectividad con la ciudad

La conectividad de este sector con el resto de la ciudad se da a través de vías de tercer nivel, siendo los principales pasos de articulación la Av. Sabandía, extendiéndose hasta la Av. Colon. Se encuentra (figura 97) por el distrito de Mollebaya una de las salida de la Ciudad de Arequipa hacia la sierra del departamento de Moquegua, pudiendo servir como una vía de escape de la zona, en caso de una emergencia.

Figura 97. Clasificación vial en zona D



Fuente: Elaborado a partir de la información del INEI (2016).

Ocupación informal

Las ocupaciones informales se vienen asentando en las zonas eriazas del distrito de Characato. Son zonas que no tienen restricciones de uso y debido a la falta de mecanismos de control se permite su ocupación. Existe, por tanto, una tenencia hacia el incremento de la zona urbana, tomando campos de la campiña.

Implementación de instrumentos de gestión del suelo/planificación urbana

Las municipalidades de estos distritos tienen muy pocos recursos provenientes del canon minero, lo que limita la priorización de presupuesto para la implementación de planes y el desarrollo de capacidades. Ninguno de los dos distritos cuenta con catastro ni planes de prevención de riesgos, lo que implica poco desarrollo de capacidades de gestión para reducir las vulnerabilidades en la zona priorizada.

4.3.4.4. *Análisis de la vulnerabilidad actual en la Zona D*

A continuación se presenta un análisis de vulnerabilidad resumido de la zona D.

Tabla 56. Caracterización y análisis del riesgo actual para la Zona D

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
Climática	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias Arrastre de polvo inerte 	<ul style="list-style-type: none"> Población: Mollebaya: 1,868 (M: 49.9% y H: 50.1%) Characato: 9,288 (M: 50.13% y H: 49.27%) Baja densidad urbana N° de centros educativos: Mollebaya: 1 Characato: 23 N° de centros Salud Mollebaya: 0 Characato: 23 Conectividad a través de vías de tercer nivel. Viviendas como ocupaciones informales 	<ul style="list-style-type: none"> IDH: Mollebaya: 0.4035 Characato: 0.4268 Promedio de años de educación: Mollebaya: 7.72 Characato: 9.57 Acceso a servicios de salud: BAJO Acceso a servicios básicos: Principal actividad económica: agricultura, ganadería y reparación de automóviles y motos. Considerados distritos “dormitorios” Índice de Pobreza (superior, inferior) Characato (9.7,15.6) 	<ul style="list-style-type: none"> PDC: Characato: Plan Urbano Distrital de Characato 2013 – 2018 Mollebaya: no presenta Plan de Desarrollo Concertado Ordenanzas municipales: ninguno de los distritos presenta. Ejecución PP0068: Mollebaya: 0% Characato: 0% 	<ul style="list-style-type: none"> Erosión de las quebradas. Pérdida de terrenos. Deslizamientos. 	Alto

Amenazas		Vulnerabilidad			Análisis del riesgo actual	Valoración del riesgo
		Exposición	Sensibilidad	Capacidad Adaptativa		
	empresarios <ul style="list-style-type: none"> • Escasez de áreas verdes • Contaminación por aguas servidas • Establos y corrales en zonas residenciales 		Mollebaya (19.3,38.2)			

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Las zonas priorizadas dentro de los distritos Mollebaya y Characato cuentan con una valoración de riesgo alta debido a las amenazas climáticas y no climáticas a las que se encuentran expuestas. Además, ninguno de los distritos tiene un Plan de Desarrollo Concertado actualizado, ni están disponibles ningún tipo de instrumento o dispositivo legal que indique el deseo de mejorar la gestión ambiental y gestión de riesgo dentro de los distritos. Solamente el distrito de Characato presenta su Plan Urbano Distrital, sin embargo, este no se encuentra actualizado. Asimismo, el acceso al servicio de salud en ambos distritos es bajo y el promedio de años de educación es uno de los más bajos a nivel provincial.

Ambos distritos no se encuentran bien conectados con la ciudad, ya que las principales vías son de tercera categoría. Esto implica un aislamiento de la zona sur, que puede ser perjudicial en caso de una emergencia. Además, la población es dependiente de esta conectividad ya que se trata de distritos “dormitorios” por lo que la mayor parte de la población debe moverse diariamente hacia el centro de la ciudad.

Analizando en conjunto las amenazas y la vulnerabilidad de la zona D se han identificado los riesgos que podrían afectar a la población del distrito. Las lluvias, consideradas como amenazas climáticas, podrían causar erosión de las quebradas, pérdidas de terrenos y deslizamientos, poniendo en riesgo a la población aledaña. De igual forma, al primar los intereses empresariales antes que respetar la zonificación del distrito podría generar desequilibrio en el balance ecológico distrital.

4.4. Vulnerabilidad futura del área metropolitana de Arequipa

En este acápite se realizará un breve análisis de la vulnerabilidad futura frente al cambio climático de la ciudad de Arequipa al año 2030, en base a las vulnerabilidades actuales y a la información disponible sobre proyecciones de variables relevantes. La vulnerabilidad futura se discutirá a través de la revisión de información secundaria relevante, debido a que no se ha podido contar con data meteorológica histórica de estaciones en la ciudad de Arequipa.

Escenarios climáticos 2010-2030

Una primera aproximación de la vulnerabilidad futura al cambio climático del área metropolitana de Arequipa toma en cuenta los escenarios de cambio climático existentes. Cabe mencionar que la región Arequipa cuenta con escenarios de cambio climático a una escala provincial, lo cual permite únicamente una discusión general de posibles impactos futuros del cambio climático en Arequipa.

El estudio “Escenario climático locales en Arequipa 2010-2030” fue elaborado en el marco de la “Medida Piloto de Adaptación al Cambio Climático”, iniciativa de la GTZ (hoy GIZ) liderada por el Gobierno Regional de Arequipa. El estudio se enfoca en las provincias de Castilla y Condesuyos, al Noroeste de Arequipa, con énfasis en la parte media (2500-4000 msnm) así como la parte alta (por encima de los 5,000 msnm) donde se encuentra el nevado Coropuna.

El documento de escenarios locales elabora escenarios de cambio climático para temperaturas extremas y precipitación para los periodos 2011-2020 y 2021-2030 en relación al periodo 1971-1980. Si bien este documento no está específicamente relacionado con Arequipa

Metropolitana se puede extrapolar varias de sus conclusiones, que de acuerdo al estudio son aplicables para toda la región Arequipa.

El estudio concluye en general que “estos escenarios actuales y futuros del clima sobre la región ponen de manifiesto una vivencia real, actual y crítica del Cambio Climático en el departamento de Arequipa; con escenarios climáticos poco esperanzadores para las próximas décadas” (COPASA-GTZ, 2008). En términos específicos, se menciona que existe la percepción de la población local de ambas provincias de que ya ocurren cambios en el clima, relacionados al aumento de la temperatura y a la disminución de la precipitación. Esto es coherente con los escenarios proyectados para la región: aumento de temperaturas, disminución de precipitación y desglaciación.

Debido a que el informe data del 2008, es posible contrastar algunas de las proyecciones con la realidad. De acuerdo al estudio se estaría viviendo un periodo crítico seco (2013-2016). Asimismo el modelo líder pronosticó eventos “El Niño” para los periodos 2009 - 2010 y 2015 – 2016, años donde efectivamente se desarrollaron dos eventos El Niño moderado y muy fuerte, respectivamente.

El reporte concluye además que la evidencia de aumento en las temperaturas evidenciado y proyectado se explica por la mayor frecuencia de Fenómenos “El Niño”-Fase positiva o eventos cálidos a raíz del cambio climático y por otro lado se atribuye a la pérdida de cobertura glaciar que reduce el albedo o la capacidad de reflejar la radiación solar que incide sobre ellos (COPASA-GTZ, 2008). Cabe mencionar que la pérdida de cobertura glaciar también es atribuible al cambio climático. En el escenario futuro (al 2030) los resultados muestran que entre los 2500 a 4000 msnm se presentarán los mayores cambios térmicos sobre la región, manifestándose como inviernos atípicos (más cálidos).

Respecto a las precipitaciones hacia el 2030, se proyecta el retiro temporal de lluvias, así como una menor duración del periodo lluvioso. Asimismo, se concluye que “el retorno de los periodos críticos se presentará cada 4 a 7 años comparada con los 6 a 9 años que se presentaba anteriormente, así también se espera duraciones cortas pero intensas de los años secos o malos” (COPASA-GTZ, 2008). Estas conclusiones parecen no coincidir con la ocurrencia de lluvias intensas en los meses recientes, pero es importante entender que los escenarios proyectan tendencias en periodos de larga duración, sin necesariamente proyectar eventos de alta intensidad. De cualquier forma, el análisis combinado de los escenarios con las ocurrencias de lluvias intensas de los últimos años permite evidenciar la carencia de infraestructura para protección frente a inundaciones y para el almacenaje y reuso de agua, tomando en cuenta un escenario futuro de mayor sequía.

Finalmente, respecto a los efectos en el desarrollo y la economía de la región, los escenarios plantean que los sectores más afectados en la región serán el sector agropecuario, el sector hídrico y el sector salud (COPASA-GTZ, 2008).

Proyectando la vulnerabilidad de Arequipa metropolitana al 2030

Una segunda aproximación a la vulnerabilidad futura se basa en el análisis combinado de la información de prospectiva incluida en el Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM) y la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático (2009); con una segunda corrida del índice de vulnerabilidad.

El PDM proyecta claramente una tendencia de crecimiento para el área metropolitana de Arequipa, mencionando que hacia el 2025 la ciudad se habrá posicionado como la segunda ciudad del país y el primer centro socioeconómico de la Macro Región Sur (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2014). Así, se prevé que la ciudad de Arequipa concentre centros productivos, así como principales infraestructuras de comunicación y servicios. Sobre la vulnerabilidad futura, aun sin cruzar la prospectiva socio económica del área metropolitana con escenarios climáticos, el PDM concluye que “de no disponerse las debidas medidas, también va a suponer la saturación de las infraestructuras y servicios que se concentran en ella, la superación de los límites ambientalmente admisibles debido a la alta concentración de emisores contaminantes, y la proliferación de conflictos sociales a partir de la marginalidad y la discriminación social, especialmente respecto a la población inmigrante” (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2014). Si bien las migraciones vienen reduciéndose, se espera que continúen los procesos de invasiones informales en zonas altas de la ciudad, pues exista un proceso de especulación de tierras, que viene generando varias mafias que acrecientan la inseguridad ciudadana y no toman en consideración los altos riesgos volcánicos, sísmicos e hidrometeorológicos. A esta realidad debemos superponerle el escenario de sequía, aumento de temperatura y eventos el Niño de mayor recurrencia.

Regresando a la actualidad, el diagnóstico realizado para la elaboración de la ERACC de Arequipa en el 2009 ya concluye que “la ciudad de Arequipa se constituye actualmente en la segunda ciudad más contaminada del país” (Gobierno Regional de Arequipa, 2009). Asimismo menciona el incremento de los casos de infecciones respiratorias agudas a causa de dicha contaminación. En términos ambientales, otro gran problema en aumento en la ciudad de Arequipa es la radiación solar.

Debido a que no se cuenta con información climática (series de datos de precipitación y temperatura) para estaciones meteorológicas en la ciudad de Arequipa, el índice de vulnerabilidad se ha corrido únicamente de manera referencial, ya que el único factor para el cual se cuenta con información proyectada es la población por distrito. Para correr el índice se proyectó la población al 2030 en base a las tendencias de la última década por distrito. Así, se utilizó el dato de "Población estimada por Departamento, Provincia y Distrito" (INEI) del año 2005 al 2015. Para el cálculo de la densidad se utilizó el área total de cada distrito de acuerdo a la información brindada por el IMPLA y la proporción de población urbana.

Aunque no se ha utilizado esta información para la corrida del índice, cabe mencionar que la región Arequipa ya cuenta con una Estrategia Regional de Cambio Climático actualizada, lo cual debería contribuir a la capacidad de adaptación de la región, incluyendo el área metropolitana de Arequipa.

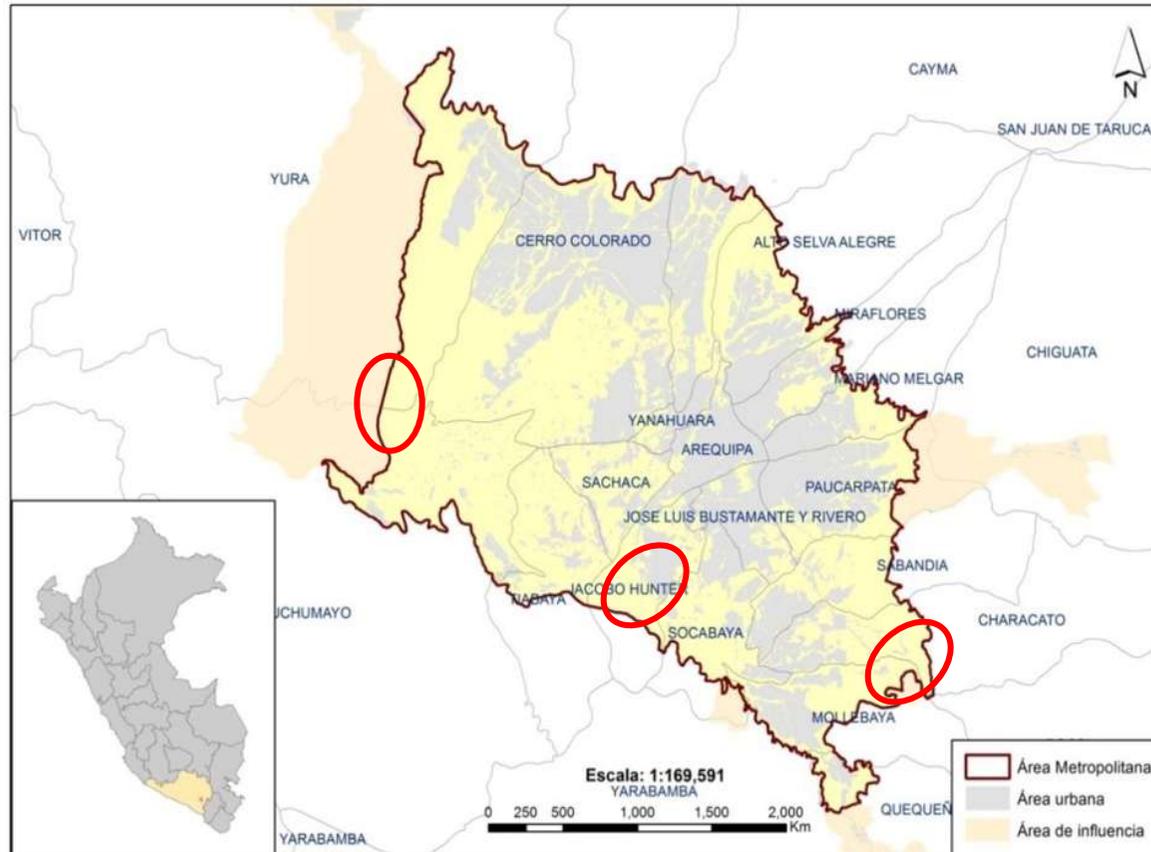
En términos de resultados, la corrida del índice con datos poblacionales proyectados al 2030 únicamente genera un aumento en el puntaje de vulnerabilidad para dos distritos: Characato (de 4.5 a 4.6) y Jacobo Hunter (de 3.3 a 3.6). Esta información, junto con el análisis de las áreas críticas de vulnerabilidad actual y la proyección de crecimiento territorial del área metropolitana configura nuevas áreas críticas para el 2030 (ver figura 98).

La tabla 57 resume los hallazgos del análisis de vulnerabilidad futura tomando en cuenta la información sobre escenarios climáticos así como las proyecciones realizadas a partir de los instrumentos de planificación de la región consultados y la información del INEI sobre población.

Tabla 57. Análisis cualitativo de la vulnerabilidad futura de la ciudad de Arequipa

Amenaza	Vulnerabilidad		
	Exposición	Sensibilidad	Capacidad adaptativa
Aumento de la temperatura Reducción del periodo de retorno de Eventos El Niño – aumento en la intensidad de lluvias y sequía a largo plazo.	Aumento de la exposición	No ha sido proyectada.	Implementación de ERCC Planes y medidas de adaptación

Figura 98. Posibles áreas críticas de vulnerabilidad frente al cambio climático al 2030



Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

5. Síntesis de la vulnerabilidad frente al cambio climático en Arequipa Metropolitana

Con la finalidad de facilitar la transición hacia la siguiente etapa de la consultoría, que consiste en la formulación de medidas de adaptación, a continuación se resume la principal problemática de Arequipa Metropolitana bajo un escenario de cambio climático. Cabe mencionar que tanto el incipiente trabajo en términos de ordenamiento territorial como la ausencia de coherencia en términos de competencias, son factores que han sido identificados como agravantes de la vulnerabilidad de Arequipa Metropolitana.

5.1. Inadecuada capacidad de respuesta frente a eventos de lluvia intensa

En los últimos años se ha incrementado el número de emergencias por precipitaciones (lluvias). De acuerdo al SINPAD, del 2003 al 2014 se registraron 84 emergencias por esta causa (SINPAD, 2016). Los impactos directos de dichas precipitaciones son inundaciones, así como la activación y desborde de torrenteras. Como efectos indirectos se evidencian cortes de energía eléctrica y la interrupción de negocios y servicios de la ciudad, así como restricciones en el servicio de transporte público por daños en la infraestructura de transporte. También se reportan daños en las viviendas.

Figura 99. Vivienda destruida por la activación de la torrentera Chullo



Fuente: La República (2016)

Asimismo, se ha documentado que estos eventos se ven agravados por una ineficiente gestión de residuos sólidos, que origina la colmatación de torrenteras con basura de origen residencial.

En términos de posibles oportunidades que puede traer para la ciudad de Arequipa la ocurrencia de eventos de lluvias de mayor intensidad, se encuentra la captación y almacenamiento de agua de lluvia para su posterior tratamiento y uso. Así, se sabe que 7 represas del sistema regulado del Chili captaron 273 hectómetros cúbicos en el mes de febrero (Condori, Gamarra, y Berrios, 2016). Sin embargo, en entrevistas con representantes del ARMA se declaró que la infraestructura del sistema, incluyendo las represas, se encontraba en condiciones de obsolescencia e inadecuado mantenimiento (Grupo Técnico de Trabajo Permanente, 2016).

5.2. Disponibilidad inadecuada de recursos hídricos

La ciudad de Arequipa está ubicada cerca de la zona de influencia del desierto de Atacama y en consecuencia presenta características climáticas desérticas. Los escenarios de cambio climático para la región Arequipa muestran una tendencia hacia un aumento de dichas condiciones, lo cual tiene un efecto importante en la disponibilidad de agua para sus diferentes usos.

Teniendo en cuenta los derechos de uso de agua superficial otorgados, en la cuenca se identifican los siguientes usos principales (para aguas superficiales y subterráneas): poblacional, agrícola, industrial, energético y minero. Los recursos hídricos existentes que son destinados para los usos recreativos mediante licencia de uso de agua, se dan en colegios, universidades, clubes deportivos, parques públicos, etc., y proviene de las aguas subterráneas mediante explotación de pozos. En el caso de las aguas superficiales los usos recreacionales están incluidos dentro de la dotación de agua en el rol de riego (uso agrícola) que distribuyen las Juntas de Usuarios (Autoridad Nacional del Agua, 2012).

Bajo una visión de la ciudad como sistema, es importante considerar todos los servicios provistos por el recurso hídrico, incluyendo el servicio ambiental de termorregulación que se vuelve esencial en un escenario de aumento de temperatura como el proyectado para la Región Arequipa.

El área metropolitana de Arequipa se abastece de agua de la cuenca Quilca-Chili, representando la mayor parte de la demanda de dicha cuenca. Así, son relevantes las conclusiones del diagnóstico participativo de la Cuenca:

- Existe disponibilidad irregular en el tiempo, debido a la variabilidad de las precipitaciones. Las precipitaciones mayores ocurren durante los meses de enero a mayo. Esta estacionalidad reafirma la importancia de los sistemas de represamiento.
- No se ha ampliado la frontera agrícola en la cuenca Quilca-Chili desde hace muchos años, sin embargo existen cultivos de alta demanda, sistemas de riego inadecuados, excesos de agua utilizados en algunos sectores de riego que viene produciendo daños ambientales y deficiente distribución con desperdicios de agua.
- Existe un uso no formalizado del recurso hídrico en algunos sectores que sí vienen utilizando el agua por muchos años y de forma organizada. Ello genera que no haya una correspondencia entre las demandas estimadas y las licencias de uso otorgadas. Así, el derecho total otorgado para usos poblacionales es de 68 MMC anuales, mientras que la demanda poblacional de la cuenca se estima en 79,6 MMC. La

diferencia aún es mayor en el uso agrario, con una demanda estimada en 1 045,6 MMC frente a sólo 671,1 MMC licenciados.

- La explotación de las aguas subterráneas mediante pozos constituyen un aporte importante en el incremento de la disponibilidad. En la explotación mediante pozos del acuífero del Chili se moviliza una masa de agua total estimada de 13,1 MMC. Los principales usuarios que aprovechan el recurso hídrico subterráneo son los usos industriales del valle del Chili, con una masa de 1,6 MMC anuales, los usos poblacionales de SEDAPAR, con 1,1 MMC anuales y el uso minero de la Sociedad Minera Cerro Verde, con 9,5 MMC anuales.
- El manantial La Bedoya de la subcuenca del río Andamayo oferta recursos hídricos para el abastecimiento poblacional de la Ciudad de Arequipa administrados por SEDAPAR, al igual que el manantial de Sabandía.

Específicamente respecto a los servicios de agua potable y saneamiento, proporcionados en su mayoría en el ámbito de la ciudad por SEDAPAR, se muestran los siguientes indicadores:

- Continuidad del servicio (horas de suministro de agua al día): 20,91 horas
- Cobertura de agua potable: 88,78%. Cabe resaltar que si bien hay algunos distritos con un grado de cobertura casi total, hay otros con que este indicador tiene niveles muy bajos como el caso de Yura (18%) o Characato (14%) en donde el abastecimiento de agua se provee mediante tanques-cisternas y piletas públicas.
- Cobertura de alcantarillado: 80,27 %.
- Tratamiento de aguas servidas (tratadas/ generadas): 10,28 %.

Cabe resaltar el bajo índice de tratamiento de aguas servidas, lo cual no solo denota una oportunidad perdida en términos de reúso de aguas, sino además constituye un potencial foco de contaminación ambiental.

De acuerdo al diagnóstico participativo el servicio firme de agua potable, presenta limitaciones para el tratamiento de agua potable en la actual Planta la Tomilla y por tanto para un gran sector de la Población de Arequipa Metropolitana, su abastecimiento de agua depende de la entrada en operación de la nueva Planta de tratamiento de agua potable La Tomilla II, ya construida. Además en muchos sectores de la cuenca, el servicio de abastecimiento de agua potable lo administran las denominadas Juntas Administradoras de Agua Potable y las Municipalidades Distritales respectivas a cada sector. La cantidad y calidad de agua que utilizan no cuenta con un control sanitario.

En resumen, en la actualidad ya se evidencian problemas graves en la gestión del recurso hídrico tanto en términos de cantidad, infraestructura de almacenamiento, regulación y abastecimiento, como de calidad e infraestructura de drenaje y tratamiento de agua. El resultado se evidencia en distritos que tienen acceso restringido al servicio de agua potable, y a un déficit de agua para el riego de áreas verdes. Esta situación se verá agravada ante un escenario futuro de aumento poblacional y mayor sequía, por lo que es necesario considerarlo como agravantes en el análisis de vulnerabilidad ante el cambio climático.

5.3. Presión sobre el río Chili por urbanización

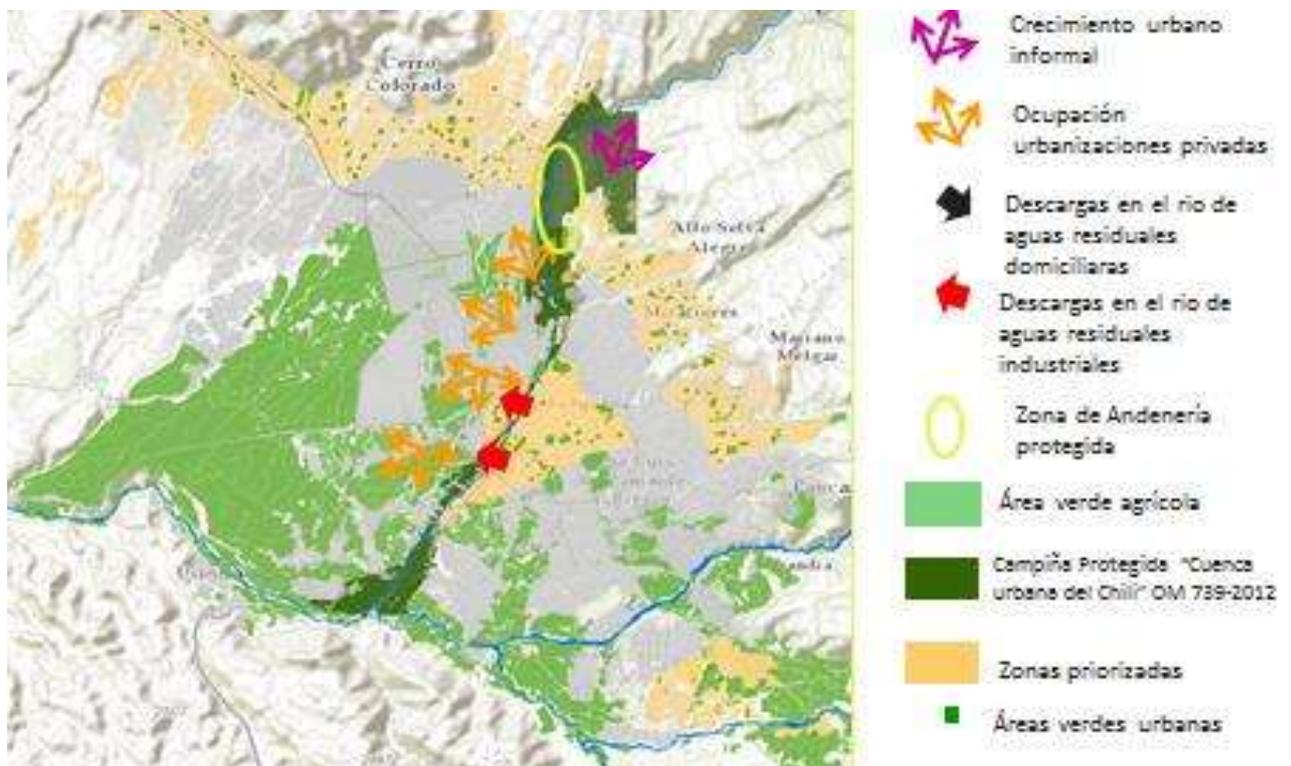
El río Chili no solo representa la principal fuente de agua para la ciudad de Arequipa, también es parte fundamental de la identidad de la ciudad y su centro histórico, al cruzar la ciudad de manera transversal.

Se ha realizado esfuerzos por preservar la sección del Chili que cruza el área metropolitana de Arequipa, específicamente a través de la Ordenanza Municipal del 29 de febrero del 2012 que declara la Protección de la Cuenca Urbana del Río Chili, incorporándola a los valores culturales del Centro Histórico. Dicha ordenanza genera un ámbito de protección e intangibilidad alrededor de las márgenes del río (ver figura 100).

No obstante, se evidencian presiones originadas por el crecimiento urbano (formal e informal), así como por la actividad residencial e industrial que genera efluentes que son descargados al río contaminando sus aguas. Asimismo, se evidencia invasión del cauce del río por del área agrícola. En la figura 100 se muestra dónde están concentradas las principales presiones sobre el río y su área de influencia, incluyendo zonas de andenerías que representan un importante patrimonio cultural.

En la zona norte se observa una concentración del crecimiento urbano informal que junto a la escasa cobertura de áreas verdes urbanas puede representar un riesgo adicional para la campiña protegida.

Figura 100. Ámbito de protección y principales presiones sobre el Río Chili



Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

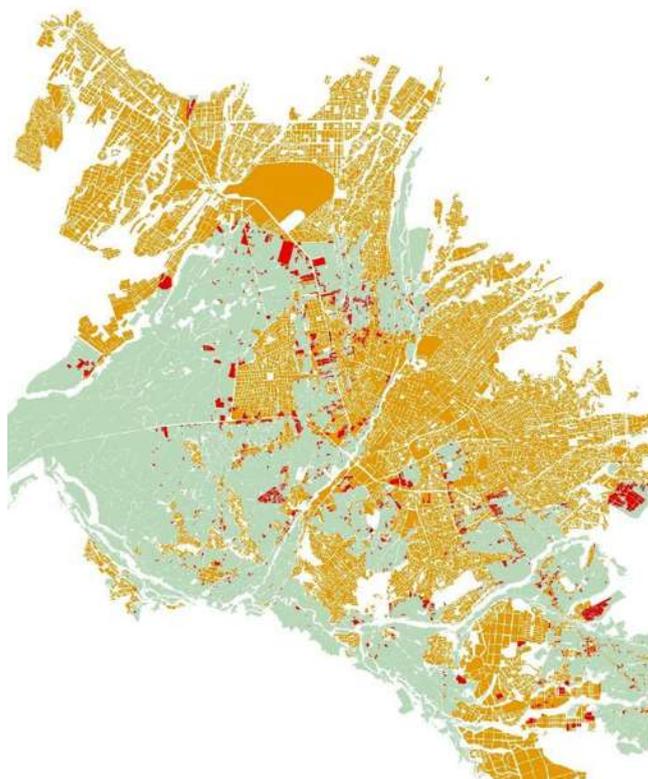
5.4. Potencial efecto de “isla de calor” por déficit de áreas verdes y pérdida de la campiña

La campiña arequipeña es la zona rural agrícola que se encuentra en los alrededores de la ciudad de Arequipa. Además de constituir una zona agrícola importante, es de interés turístico y cultural. Constituye, además, la zona de amortiguamiento ecológico de Arequipa, ciudad considerada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Unesco.

En la actualidad se evidencia tanto una pérdida progresiva de la campiña por urbanización, como un déficit importante de áreas verdes en varios distritos que conforman el área metropolitana de Arequipa. El promedio de áreas verdes urbanas (sin incluir la campiña) se ha calculado en 0.5 m²/ habitante (IMPLA, 2016), 16 veces menos al valor recomendado por la OMS. En entrevista con ARMA también se mencionó que existe un problema originado por la selección de especies para reforestación del área urbana, ya que no se considera los requerimientos hídricos de las mismas (Sanz, 2016).

El instituto Metropolitano de Planificación (IMPLA) de Arequipa ha calculado una pérdida de 592 Has de campiña entre los años 2002 y 2015, debido al proceso de urbanización (ver figura 101). Así, se presenta un proceso de colmatación de la Campiña debido a progresiva ocupación de los viales que la surcan, el rebasado de las circunvalaciones urbanas que la delimitan, el esparcimiento de los promontorios urbanos, por urbanizaciones perfectamente previstas, y en general por la ampliación irregular de las edificaciones existentes (IMPLA, 2016).

Figura 101. Ocupación urbana de la campiña 2002-2015



Fuente: IMPLA (2016)

El mayor ejemplo de la pérdida definitiva de la campiña es el distrito de Cerro Colorado. Hoy el 100% del área agrícola adyacente a las avenidas Aviación, Metropolitana y Evitamiento tiene cambio de uso. De acuerdo a declaraciones dadas al diario El Comercio en el 2012, las habilitaciones urbanas se obtuvieron de manera irregular a través de SEDAPAR, quien otorgó licencias de uso de agua potable y con ellas se solicitó el cambio de uso ante la municipalidad provincial y esta dio luz verde a los pedidos (Zanabria, 2012).

En un escenario de cambio climático de aumento de la temperatura y de la evapotranspiración, la pérdida progresiva de las zonas de campiña aunada al déficit de áreas verdes puede causar un drástico cambio en el clima de la ciudad, constituyéndose “islas de calor” con impactos severos a la salud y el bienestar de la población. Los altos índices de radiación ultravioleta que registra Arequipa acrecientan esta problemática, lo que implica la necesidad de tomar acción frente a ambos sucesos en conjunto (SENAMHI, 2014).

Adicionalmente, es importante agregar que la ciudad de Arequipa ya se encuentra con niveles de contaminación del aire que la colocan como la segunda ciudad más contaminada del país (IMPLA, 2016).

Se debe tomar en cuenta como una de las limitantes del análisis realizado que solo se está tomando en cuenta la vulnerabilidad dentro de la ciudad de Arequipa. Sin embargo, se debe considerar que existe una vulnerabilidad asociada a las regiones aledañas a la ciudad, que la abastecen de energía, agua, alimentos, etc.

6. Conclusiones

Fundamentado en la multiplicidad de amenazas que enfrenta Arequipa Metropolitana y con base en los requerimientos del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), se decidió llevar a cabo la consultoría “Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Arequipa Metropolitana” a fin de identificar y priorizar medidas de adaptación al cambio climático. En ese contexto, se ha desarrollado el primer producto de la “Análisis de Vulnerabilidad frente al Cambio Climático”.

El producto presentó, en primer lugar, la metodología y resultados de la herramienta de análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático, la cual está compuesta de un índice de vulnerabilidad simple a nivel distrital, complementado por mapas temáticos y opinión de expertos que enriquecen la información de amenazas, exposición y sensibilidad. Se ha considerado vulnerabilidad frente a amenazas climáticas, así como como frente a otras amenazas antrópicas que exacerbaban los efectos climáticos. Asimismo incluye mapas “control” para corroborar la coherencia del índice. Los distritos identificados con mayor vulnerabilidad según la herramienta son: Mollebaya, Characato, Yura, Cerro Colorado, Alto Selva Alegre, Yanahuara, Mariano Melgar, Paucarpata y Jacobo Hunter. Se propuso que las 4 zonas priorizadas sean: La zona nor-oeste de Cerro Colorado y Yura, la zona nor-este de los distritos de Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar, el distrito de Arequipa, y los distritos de Characato y Mollebaya.

La segunda parte del primer producto se enfocó en caracterizar y analizar las amenazas climáticas y no climáticas, vulnerabilidades y riesgos asociados al cambio climático actual, así como en realizar un análisis detallado de la vulnerabilidad actual frente al cambio climático en

las cuatro zonas priorizadas. Además, se discutió la vulnerabilidad futura del área metropolitana de Arequipa

La Zona A, conformada por los distritos de Yura y Cerro Colorado, presenta una valoración de riesgo alto, debido principalmente al crecimiento urbano acelerado y desordenado. Asimismo, el promedio de educación en los distritos es bajo, por lo que la respuesta de la población frente a un cambio en el clima será igualmente bajo. Asimismo, los distritos cuentan con poco acceso a servicios básicos (acceso a la red de agua potable y la red eléctrica interconectada) y sus PDC no presentan ejes ni objetivos estratégicos relacionados directamente con la gestión de riesgos de desastres. Igualmente, la construcción de la autopista Yura – La Joya aumenta la presión de crecimiento urbano, así como las ocupaciones informales para el uso residencial. Dichas zonas carecen de servicios de agua y desagüe y se encuentran sobre la cota de factibilidad.

La zona B, conformada por los distritos de Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar, presenta una valoración de riesgo medio, debido a que dichos distritos son lo que cuentan con mayor poder adquisitivo de la ciudad. Sin embargo, la parte alta de los mismos cuenta con un bajo acceso a los servicios de salud y a los servicios básicos. Los PDC de los distritos no se encuentran actualizados y no todos presentan ordenanzas municipales, instrumentos o dispositivos legales relacionados a la mejora de la gestión ambiental y de la gestión del riesgo, por lo que su capacidad de adaptación frente a una amenaza es baja. De igual manera, la zona B requiere un planteamiento del modelo de crecimiento urbano, ya que en los próximos años deberá aumentar su densificación vertical en un territorio atravesado por múltiples quebradas con alta susceptibilidad a inundaciones por activación de quebradas secas. La condición del territorio (pronunciadas pendientes y profundas quebradas) aumenta su vulnerabilidad porque limita su desarrollo a corto plazo.

La zona C, conformada por la totalidad del distrito de Arequipa y el distrito de Jacobo Hunter, presenta una valoración de riesgo medio, debido a que es un distrito con menor incidencia de pobreza, más del 90% de la población cuenta con acceso a los servicios básicos (agua y electricidad) y presenta un alto nivel educativo. Sin embargo, se cuenta con un Plan de Desarrollo Concertado desactualizado que se enfoca en el centro histórico y las zonas con monumentos, que serían los principales bienes afectados. Este plan debería de actualizarse e incorporar, no solo los monumentos históricos, pero las zonas de principal riesgo frente a eventos hidrológicos. Con respecto, a la conectividad con la ciudad, cabe señalar que el anillo vial no está completo, a pesar que cuenta con el mismo diseño de hace veinte años⁷⁷. De igual manera, la ocupación informal en el centro de la ciudad se da debido al desempleo y las pocas fuentes de trabajo para la población sin educación técnica y superior que proviene de toda la ciudad. Otro factor de informalidad se debe a las restricciones de uso que existen por los bienes patrimoniales y las presiones que ocasiona la actividad comercial en la zona de San Camilo, lo que ha ocasionado la destrucción de varias casonas históricas.

La zona D, conformada por los distritos Characato y Mollebaya, presenta una valoración de riesgo alta, debido a que sus PDC no son accesibles y, en ambos casos, hay pocas o no

.....

⁷⁷ El anillo vial, propuesto hace 20 años, está constituido por la Av. Venezuela, la Av. Progreso en el distrito de Miraflores, luego se encuentra con la Av. Juan de la Torre en San Lázaro, continúa por la Av. La Marina junto al río. El anillo debe cerrarse con la continuación de la Av. La Marina hacia el sur hasta llegar a la Av. Venezuela.

presentan ordenanzas municipales, instrumentos o dispositivos legales relacionados a la mejora de la gestión ambiental y gestión del riesgo. Asimismo, el acceso a los servicios de salud y el promedio de los años de educación en los distritos es deficiente, llegando inclusive a considerarse uno de los más bajos a nivel provincial. De igual manera, en ambos distritos de la zona D existe una tendencia hacia el incremento de la zona urbana, tomando campos de la campiña, y aumentando la densificación urbana.

En términos de la vulnerabilidad futura, se configura un escenario de mayor sequía, aumento de la temperatura y mayor frecuencia de recurrencia de eventos extremos. Debido a que no se ha podido contar con información meteorológica histórica para la ciudad, se ha discutido la vulnerabilidad futura en base a la información disponible.

En base a los análisis de vulnerabilidad actual y futura se plantea la priorización de 4 grandes problemas a enfrentar en Arequipa Metropolitana, a la luz del cambio climático:

1. Inadecuada capacidad de respuesta frente a eventos de lluvia intensa
2. Disponibilidad inadecuada de recursos hídricos
3. Presión sobre el río Chili por urbanización
4. Potencial efecto de islas de calor por déficit de áreas verdes y pérdida de la campiña.

7. Recomendaciones

Si bien el presente estudio evalúa una muestra de cuatro zonas priorizadas, conformada por nueve distritos, este podría ser el punto de partida para analizar el riesgo de manera periódica en los demás distritos.

Cabe mencionar que la herramienta de evaluación y priorización se ha diseñado a partir de la información disponible para el área metropolitana de Arequipa, tomando en cuenta los principales componentes de la vulnerabilidad a partir del análisis de información secundaria, así como la información brindada por los expertos entrevistados. En cuanto a vacíos importantes de información, se puede mencionar la inexistencia de información cuantificada y georeferenciada de sequía, una amenaza importante para la ciudad. Asimismo, se evidencia una necesidad de mejorar la información relacionada con las emergencias de origen climático, ya que esta depende de cada municipio por lo que no hay certeza de que todos lo completen de la misma manera. No se contó tampoco con información relacionada a la ubicación exacta de cada una de estas emergencias, lo que no permitió un análisis más fino en términos de ubicación dentro de los distritos.

Se encontró, también, algunas limitaciones en la construcción de la herramienta, tales como la falta de información a escala urbana, por lo que se planteó la unidad de estudio de tipo político administrativo a nivel distrital. Del mismo modo, no todos los gobiernos locales han implementado instrumentos que albergan información territorial. En el momento del desarrollo del presente estudio solo 5 distritos contaban con planes urbano distritales y catastro, a lo que se suma la falta de planes de prevención y reducción de riesgos.

El índice de vulnerabilidad ante el cambio climático estuvo limitado por la información cuantificable que existe para ser incluida dentro de ella, en especial a nivel distrital. Esto limitó las variables que podían ser analizadas. La falta de información también afectó que exista un sesgo en algunos distritos pues no contaban con sus Planes de Desarrollo Concertado. Esto generó que la capacidad adaptativa solo se base en el presupuesto ejecutado del PP0068, y no en ambas variables.

Otra de las limitaciones fue la falta de conocimiento del enfoque de cambio climático por algunos funcionarios públicos consultados o entrevistados, generando confusión entre los conceptos de vulnerabilidad frente al cambio climático y la gestión de riesgos.

Se recomienda, también, algunas propuestas de mejora para la para futuros análisis de vulnerabilidad:

- Mejorar la gestión y sistematización de la información relacionada a vulnerabilidad. Es importante que los municipios registren, adecuada y oportunamente, la información para una mejor gestión del mismo. En especial la atención de emergencias debe ser registrada en el SINPAD, así como los presupuestos y ejecuciones del PP068. Esto ayudará a que la herramienta pueda arrojar resultados cada vez más cercanos a la realidad.
- Se recomienda la aplicación de la herramienta y llevar adelante un análisis de vulnerabilidad al cambio climático cada cierta cantidad de años (2 o 3 años), permitiendo tener información de la evolución de la vulnerabilidad en los distritos. Esto permitirá mostrar cómo las buenas gestiones pueden reducir la vulnerabilidad en cada distrito. Se identificó al IMPLA, como la institución que podría dar sostenibilidad a

la herramienta en el tiempo. Es necesario que el Gobierno Regional de Arequipa evalúe y asista en el proceso de transferencia de la herramienta al IMPLA.

- Se debe resaltar e incluir la gestión de riesgos y el cambio climático en los ejes estratégicos y objetivos de todos los PDC de los municipios distritales. Es importante que se consideren en este documento para que se lleven a cabo acciones que minimicen la vulnerabilidad.
- Se recomienda hacer un análisis de vulnerabilidad futura en base a la proyección de información meteorológica histórica de estaciones dentro del área metropolitana de Arequipa.
- Para mejorar el análisis de capacidad de adaptación es necesario contar con los PDC actualizados, así como conocer los instrumentos o dispositivos legales que se vienen promoviendo y desarrollando en los diferentes distritos para mejorar la gestión ambiental. Los municipios locales deben empezar a incorporar herramientas que permitan incluir el cambio climático como parte del desarrollo distrital, ya que este uno de los principales vacíos que se encuentra en todos los distritos.
- El análisis de la vulnerabilidad a futuro puede mejorarse a través de realizar un estudio de los escenarios climáticos a nivel de la Provincia de Arequipa, o en el mejor de los casos, de la ciudad de Arequipa. Con una información más detallada, el análisis se enriquecerá y podrá ser más exacto.

Es necesario que los resultados de este estudio puedan ser conocidos y utilizados por las autoridades locales, con el fin de que promuevan la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático dentro de sus localidades. Además, la relevancia del tema en la actualidad y a futuro hace importante la difusión de los resultados entre la sociedad en general. Es necesario que se desarrollen estrategias mediáticas para la difusión de los resultados del estudio y para promover el conocimiento del cambio climático en la población, pues su conocimiento permitirá una mayor conciencia y, por tanto, la posibilidad de promover conductas alineadas con una economía baja en carbono.

8. Bibliografía

- ALG-INYPSA-TMB. (2010). Consultoría para el Desarrollo de los estudios necesarios para la implementación del primer corredor masivo de alta capacidad en Arequipa. *Arequipa. Autoridad Nacional del Agua. (2012). Diagnóstico Participativo consolidado Cuenca Quilca-Chili Tomo II. Arequipa: Autoridad Nacional del Agua.*
- Cáceres Rodríguez, O. (21 de abril de 2016). Reunión en el Distrito de Mollebaya. (A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)
- Comité Multisectorial PIGARS, M. P. (2004). Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. *Arequipa.*
- Concha, J. (21 de abril de 2016). Reunión en Distrito de Mariano Melgar. (M. Aguilar, R. Aldana, & A. Pino, Entrevistadores)
- Condori, Z., Gamarra, E., & Berrios, M. (27 de febrero de 2016). *Arequipa colapsó con torrencial lluvia que convirtió calles en ríos.* La República.
- Del Águila, G. (2015). Fundamentos de clasificación de riesgo Gloria S.A. Lima: Class & Asociados S.A. Clasificadora de Riesgo.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. (mayo de 2009). 2009 UNISDR Terminología sobre Reducción de Riesgo de Desastres. Obtenido de UNISDR: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- FAO. (2016). Urban Forestry. Obtenido de FAO: fao.org/forestry/urbanforestry
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2001). Anexo B. Glosario de términos. Obtenido de Glosario del IPCC: <https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. (2014). Cambio Climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad.
- Grupo Técnico de Trabajo Permanente. (2016). Acta de Reunión del GTTP - 20 de abril 2016. *Arequipa.*
- Huampa, T. (21 de abril de 2016). Reunión Distrito de Alto Selva Alegre. (A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)
- IMPLA. (2010). Diagnostico Urbano para el Plan de Desarrollo metropolitano 2016-2025. *Arequipa: Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Arequipa.*
- IMPLA. (2016). Plan de Desarrollo Metropolitano. *Arequipa: Instituto Metropolitano de Planificación de Arequipa - Municipalidad Provincial de Arequipa.*
- IMPLA. (2016). Título III Zonificación. En I. M.-M. *Arequipa, Plan de Desarrollo Metropolitano. Arequipa.*
- INDECI. (2004). Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres - Tomo I. Lima.
- INDECI. (2010). Terminología de Defensa Civil. Lima: Instituto de Defensa Civil.
- INDECI. (11 de Febrero de 2016). Instituto Nacional de Defensa Civil. Obtenido de Sitio web del Instituto Nacional de Defensa Civil: <http://www.indeci.gob.pe/glosario-terminos.php?acc=2&itemC=MQ=&item=I>
- INDECI. (22 de Febrero de 2016). Material de Difusión. Obtenido de Instituto Nacional de Defensa Civil: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folletos/2014/Incendio_forestal.pdf
- INEI. (1993). Censo Nacional 1993 IX de población y vivienda. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- INEI. (2007). Censo 2007 XI de población y VI de vivienda. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*
- INEI. (2010). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por grupos quinquenales de edad según departamento, provincia y distrito 2005-2015. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*
- INEI. (2012). Estimaciones y Proyecciones de Población Total por Sexo de las Principales Ciudades 2000-2015. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*
- INEI. (2013). Mapa de Pobreza Provincial y Distrital. *Lima: Instituto de Estadística e Informática.*
- INEI. (2016). Microdatos a nivel Metropolitano [Excel]. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*
- INEI. (2016). Migraciones - Cuadro de migraciones elaborado por el INEI para la ciudad de Arequipa [Excel]. *Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.*
- INFOBRAS. (2016). INFOBRAS. Recuperado el 27 de abril de 2016, de Sistema de información de obras públicas: <https://apps.contraloria.gob.pe/ciudadano/>
- INGEMMET. (2014). Mapa de inventario de peligros geológicos. Recuperado el febrero de 2016, de INGEMMET - Instituto Geológico, Minero, Metalúrgico: <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-de-inventario-de-peligros-geologicos>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (22 de Febrero de 2016). INDECI. Obtenido de Manual informativo: <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folletos/2014/vientos.pdf>
- Instituto Nacional de Defensa Civil, a. (22 de Febrero de 2016). Material de difusión: Indeci. Obtenido de Instituto Nacional de Defensa Civil: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/folletos/2014/incendio_u.pdf
- IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (T. Stocker, D. Quin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. Allen, J. Boschung, . . . P. Midgley, Edits.) United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, Cambridge.
- La República. (17 de Setiembre de 2014). Cien familias viven un calvario por la contaminación de las curtiembres. La República.
- La República. (3 de febrero de 2014). El 80% de los migrantes que llegan a Arequipa proviene de Puno por calidad de vida. La República.
- La Revista Agraria. (enero de 2004). Comunidades y tierras eriazas. Obtenido de La Revista Agraria: <http://www.larevistaagraria.org/sites/default/files/revista/r-agra51/arti-01d.htm>
- MEF. (s.f.). ¿Qué es el SNIP? Obtenido de MEF: http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=306&
- MEF, M. d. (2010). Sistema Nacional de Inversión Pública y la Gestión del Riesgo de Desastres. Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible. *Lima.*
- MINAM. (2015). Estrategia Nacional ante el Cambio Climático. *Lima: Ministerio del Ambiente.*
- MINEDU. (19 de 11 de 2015a). SIGMED. Recuperado el 20 de febrero de 2016, de Página web del MINEDU: <http://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/>
- MINEDU. (2015b). Escuelas. Obtenido de Escala - Estadística de la calidad educativa: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-ieee>

- Ministerio de Economía. (2007). Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública. Lima: Ministerio de Economía.*
- Ministerio de Economía y Finanzas. (abril de 2016). Búsqueda Avanzada de Proyectos de Inversión Pública. Obtenido de SNIP Perú: <http://ofi5.mef.gob.pe/wp/BusquedaAvanzada.aspx>*
- Montero, A. (21 de abril de 2016). Reunión en distrito de Cerro Colorado. (A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)*
- MPA-AECI. (s.f.). Plan de Gestión de Riesgos del Centro Histórico de Arequipa. Arequipa: Convenio Municipalidad Provincial de Arequipa, Agencia Española de Cooperación Internacional.*
- Municipalidad de Alto Selva Alegre. (2012). Plan de Desarrollo Concertado. Arequipa: Municipalidad de Alto Selva Alegre.*
- Municipalidad de Cayma. (2012). Plan de Desarrollo Concertado de Cayma al 2021. Arequipa: Municipalidad de Cayma.*
- Municipalidad de Cerro Colorado. (2004). Plan de Desarrollo Concertado de Cerro Colorado PDC-CC 2004-2014. Arequipa.*
- Municipalidad de Characato. (2013). Plan Urbano Distrital de Characato (PDU) 2013-2018. Arequipa: Municipalidad de Characato.*
- Municipalidad de Mariano Melgar. (2008). Plan de Desarrollo Concertado 2008-2018. Arequipa: Municipalidad de Mariano Melgar.*
- Municipalidad de Miraflores. (2014). Plan de Desarrollo Concertado 2014-2021. Arequipa: Municipalidad de Miraflores.*
- Municipalidad de Yura. (2012). Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Yura. Arequipa: Municipalidad de Yura.*
- Municipalidad Distrital de Jacobo Hunter. (2006). Plan de Desarrollo Concertado del Distrito de Jacobo Hunter 2007 - 2015.*
- Municipalidad Distrital de Yura. (2015). Resolución de alcaldía N° 323-2015-MDY. Arequipa.*
- Municipalidad Distrital de Yura. (28 de Marzo de 2016). sitio web de la Municipalidad Distrital de Yura. Obtenido de <http://muniyura.gob.pe/servicios/83-institucional/243-ordenanzas-municipales.html>*
- Municipalidad Provincial de Arequipa - Agencia Española de Cooperación Internacional MPA-AECI. (s.f.). Plan de Gestión de Riesgos del Centro Histórico de Arequipa. Arequipa.*
- Municipalidad Provincial de Arequipa - Gerencia del Centro Histórico, y. Z. (17 de Febrero de 2016). Foro Ciudades para la Vida. Obtenido de http://www.ciudad.org.pe/downloads/2/Taller_SistemasdeParques_06marzo12/presentaciones/valor.campina.pdf*
- Municipalidad Provincial de Arequipa. (2014). Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa. Arequipa.*
- Municipalidad de Cayma. (2012). Plan de Desarrollo Concertado de Cayma al 2021. Arequipa: Municipalidad de Cayma.*
- Ocsa, K., & Veliz, N. (21 de abril de 2016). Reunión en Distrito de Miraflores. (A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)*
- PNUD. (2013). Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013. Cambio climático y territorio: Desafíos y respuestas para un futuro sostenible. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.*

- Portillo, I. (19 de abril de 2016). *Reunión en el Distrito de Characato. (A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)*
- PREDES, C. d. (2012). Análisis de vulnerabilidad de la población, medios de vida e infraestructura prioritaria de uso común, ante amenazas existentes en el distrito de Mariano Melgar, Arequipa, Perú. *Arequipa*.
- Referencia, E. 2. (2015). Plantilla Word para Libélula. *Lima*.
- República del Perú. (2015). Contribución prevista y determinada a nivel nacional (iNDC). *Lima: Ministerio del Ambiente*.
- Sanz, B. (19 de abril de 2016). *Reunión con la Autoridad Regional de Medio Ambiente de Arequipa. (P. Zevallos, A. Pino, R. Aldana, & M. Aguilar, Entrevistadores)*
- SEDAPAR. (2014). Estudio de impacto ambiental y social del proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Emisores y Tratamiento de Aguas Residuales de Arequipa Metropolitana. *Arequipa*.
- SEDAPAR. (2014). Informe técnico: Alternativas de solución a la problemática de la calidad hidrobiológica del agua para el consumo humano en la Provincia de Arequipa. *Arequipa: Mesa Regional de Trabajo para abordar la problemática del abastecimiento de agua potable para consumo humano en la Provincia de Arequipa*.
- SENAMHI. (2014). Boletín Informativo Radiación Ultravioleta UV-B en Arequipa. *Arequipa: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología*.
- SINPAD, S. N. (3 de Febrero de 2016). SINPAD. Obtenido de <http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/Manual%20de%20Usuario%20-%20%20SINPAD%20-%202010.pdf>
- WFP. (2015). Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria ante la recurrencia de fenómenos de origen natural. *Lima: Programa Mundial de Alimentos*.
- Zanabria, C. (8 de Enero de 2012). *Arequipa: crecimiento desordenado amenaza la campiña*. El Comercio.
- Zavala, B., N. S. (2012). Estudio Geoambiental en la cuenca Quilca-Vítor-Chili. Reporte Preliminar de zonas críticas por peligro geológico. *Arequipa : Ingemmet*.

Información de contacto:

Pía Zevallos

Creación y Desarrollo

Teléfono: 480 0078 - anexo 160

pzevallos@libelula.com.pe



Calle Alfredo León 211, Miraflores,
Lima 18 Perú
info@libelula.com.pe
Central telefónica: (+511) 480 0078

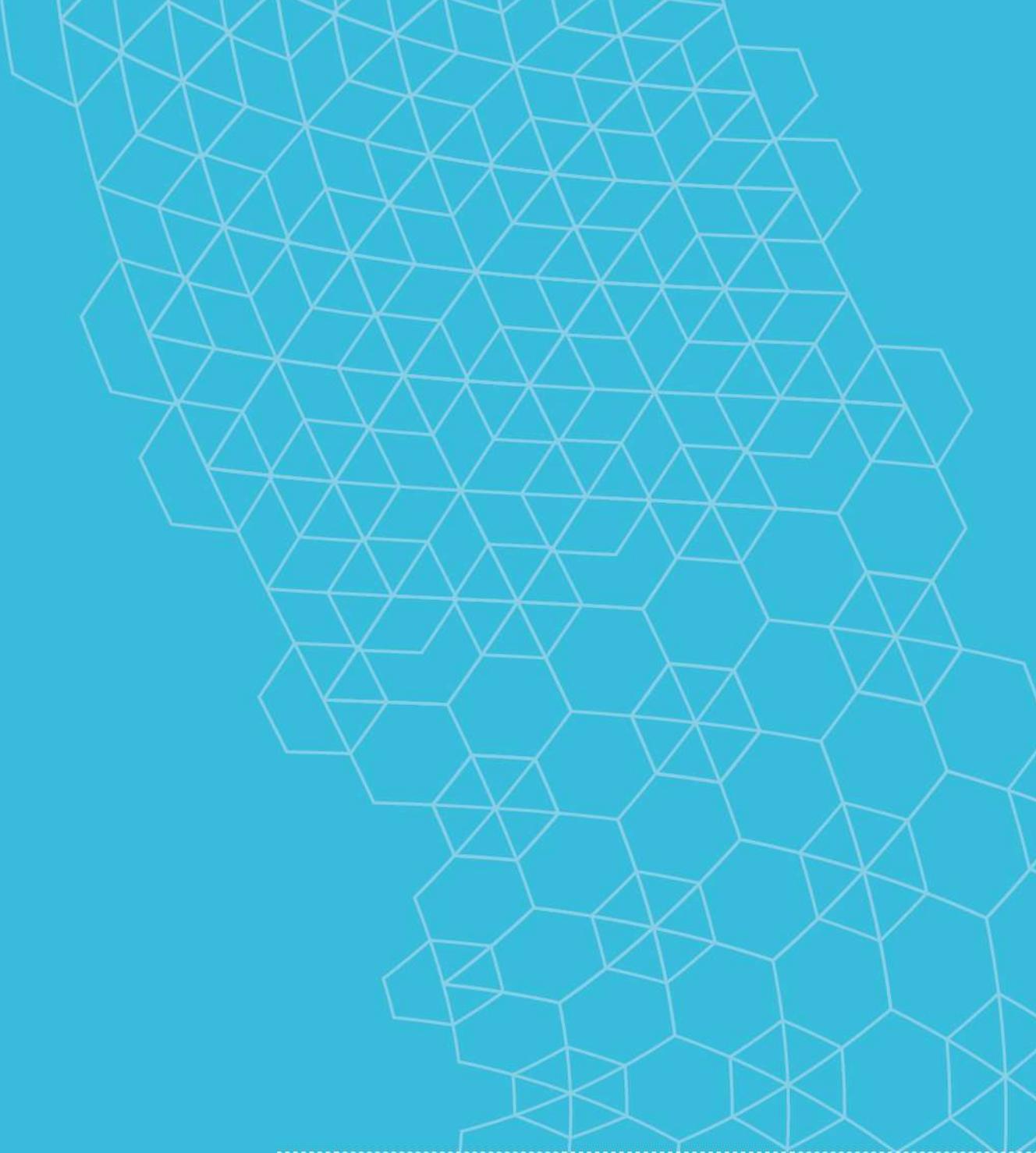
www.libelula.pe

Libélula es una empresa consultora especializada en Cambio Climático y comunicaciones.

Desde el 2007, Libélula viene desarrollando iniciativas responsables en empresas e instituciones que buscan incorporar el valor de la sostenibilidad en sus operaciones.

Libélula lleva adelante innovadores proyectos que articulan a organizaciones privadas, públicas y de la sociedad civil en el diseño de políticas y acciones para construir un mejor futuro frente al cambio climático.

CAMBIA EL RUMBO, CAMBIA EL MUNDO



Anexos

Anexo 1 –Acta de reunión

ACTA DE REUNIÓN 1

Introducción

Como parte de la consultoría “Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Arequipa Metropolitana”, se ha planteado desarrollar como primer producto un análisis de vulnerabilidad de Arequipa Metropolitana. En el marco de la discusión del Plan de Trabajo de la consultoría con el Grupo Técnico de Trabajo Permanente se decidió priorizar áreas de evaluación dentro del ámbito de Arequipa Metropolitana. Asimismo, el grupo técnico enfatizó la necesidad de una herramienta que permita analizar la vulnerabilidad al cambio climático y priorizar zonas, de manera periódica. La herramienta propuesta consiste en la construcción de un índice de vulnerabilidad, complementado con información georreferenciada (mapas)⁷⁸ de variables relevantes..

El 24 de febrero se envió un documento que detallaba la herramienta de análisis propuesta, así como una propuesta de áreas prioritarias, para ser discutidos el 29 de febrero con el grupo técnico. A continuación se presenta el resumen y sistematización de la reunión.

Datos generales

Fecha: 29 de febrero de 2016

Lugar: Oficinas de PE-COPASA (Urb. La Marina D21, Cayma, Arequipa)

Participantes:

Se detalla los participantes de la reunión, así como a la institución que pertenece. En el anexo se incluye una copia de la lista original.

Tabla 58. Participantes de la reunión del 29 de febrero

Nombre y Apellido	Institución	Cargo
Lic. Nancy Quiroz Begazo	GRA-COPASA	
Arq. Ketty Dueñas Silva	Gerencia Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Gerenta Regional
Marco Rivera Porras	INGEMMET	Coordinador Ovi
Ana Arguedas Ayala	INDECI Arequipa	Especialista en Capacitación IV
Luis Francisco Ampuero	Municipalidad Provincial de	Gerente General IMPLA

⁷⁸ Mapas de peligros naturales climáticos, peligros antrópicos relevantes, población, zonificación, cobertura y fuentes de agua, población con acceso limitado al agua, IDH.

Nombre y Apellido	Institución	Cargo
Bejarano	Arequipa – Instituto Municipal de Planteamiento (IMPLA)	
Soc. María Angélica Salinas Valencia	PE-COPASA	Directora Ejecutiva
Ing. Walter Espinoza Guzmán	PE-COPASA	Técnico
Ing. Arturo Rivera Vigil	PE-COPASA	Técnico
Ing. Federico Laura Rojas	PE-COPASA	Técnico
Ing. Seliano Tejada Manrique	PE-COPASA	Técnico
Arq. Angélica Pino Mestas	Libélula	Especialista
Ing. Pía Zevallos Labarthe ⁷⁹	Libélula	Gerente
Maria Gracia Aguilar Lynch	Libélula	Analista
Arq. Carlos Zeballos	Municipalidad Provincial de Arequipa – Instituto Municipal de Planteamiento (IMPLA)	Urbanista
Sonia Anglada Mercado	Municipalidad Provincial de Arequipa – Instituto Municipal de Planteamiento (IMPLA)	Especialista en acondicionamiento territorial
Gustavo Delgado Alvarado	Municipalidad Provincial de Arequipa – Instituto Municipal de Planteamiento (IMPLA)	Especialista en acondicionamiento territorial
Mayra A. Ortega Gonzáles	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgica – INGEMMET (OVI)	
Iván Lanegra	GestiónCC	Coordinador
Julio García V.	GestiónCC	Director

Agenda:

La agenda planteada para la reunión se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 59. Agenda planteada para la reunión

Hora	Actividad	Responsable
11:00 – 11:30 am.	Bienvenida, explicación del objetivo y	Maria Angélica Salinas

⁷⁹ Pía Zevallos estuvo conectada a la reunión a través de teleconferencia.

Hora	Actividad	Responsable
	agenda.	(Directora Ejecutiva GRA-COPASA)
11:30 am. – 12:00 pm.	Presentación de la propuesta de herramienta y resultados	Maria Gracia Aguilar (Libélula)
12:00 – 12:30 pm	Discusión sobre la metodología	Moderadora: Maria Gracia Aguilar (Libélula)
12:30 – 12:45 pm.	Coffee break	
12:45– 1:45 pm.	Dinámica de priorización de zonas	Moderadora: Angélica Pino y Maria Gracia Aguilar (Libélula)
1:45– 2:00 pm.	Conclusiones de la reunión y próximos pasos	Maria Gracia Aguilar (Libélula)
2:00 – 2:20 pm.	Palabras de cierre	Maria Angélica Salinas (Directora Ejecutiva GRA-COPASA)

Sistematización de la reunión

A continuación se hace un recuento sistematizado de los comentarios realizados durante la reunión.

Figura 102. Presentación del Índice de Vulnerabilidad



Tabla 60. Comentarios realizados durante la reunión

Comentario	Respuesta
<p>Los resultados del índice generalizan y no permiten ver algunas zonas críticas, especialmente se hizo hincapié en las zonas altas de los distritos de Cayma, Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar.</p>	<p>El índice se ha armado a nivel distrital debido a que la información requerida para las variables se encuentra a esta escala.</p>
<p>Revisar los resultados de los distritos de Cayma y Miraflores, puesto que los resultados mostrados parecían raros frente a sus conocimientos. Especialmente las zonas altas de ambos distritos (límites metropolitanos) son muy vulnerables frente a las inundaciones debido a la presencia de las torrenteras.</p>	<p>En la caracterización de la zona de estudio se incluirá una descripción de los peligros más desagregada por distritos e incorporar un mapa de las zonas críticas identificadas (zonas de activación de quebradas, peligros geológicos, etc.).</p>
<p>El IMPLA propone que se utilicen las macro-zonas planteados por ellos como punto intermedio entre la escala de distrito y la de manzana. Puede resolver el tema de las generalidades que se observan al tener un análisis a nivel de distrito.</p>	<p>La información necesaria para armar las variables del índice no se encuentran a este nivel, ni pueden ser construidas. Sin embargo, la priorización de zonas final puede cruzarse con las macro-zonas planteadas, con el fin de delimitar de mejor manera las áreas priorizadas.</p>
<p>Explicar de mejor forma la metodología utilizada para el índice (documento y presentación). No quedaron claras las variables usadas, por qué fueron usadas, y cómo se hizo el cálculo.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Se solicitó enviar posteriormente la metodología para que lo puedan leer a mayor detalle.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Cambiar colores finales del mapa del índice. Debido a los colores usados son similares a los mapas de peligros en la gestión de riesgo se generó una confusión. Se entendía que los distritos en verde no eran vulnerables, en vez de interpretarse como menos vulnerables.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Se entendió, a partir del objetivo de la consultoría, que se harían varios índices a partir de los factores propuestos: económico, social, ambiental y territorial. Cada uno de ellos contaría con diversas variables y analizaría en profundidad cada distrito, para finalmente obtener un índice final único.</p>	<p>Se aclaró que en la última reunión (Presentación del Plan de Trabajo) se propuso que se armaría un índice simple que permitiese su aplicación en el tiempo, y que permitiese identificar las zonas a priorizar para el análisis de vulnerabilidad a mayor profundidad.</p>
<p>Se debe cruzar el resultado del índice con la ubicación de las principales torrenteras, las cuales se identificaron como uno de los principales problemas en Arequipa Metropolitana.</p>	<p>Se aplicará.</p>

Comentario	Respuesta
<p>Analizar que tanto las NBI están cumpliendo con la representación de la pobreza. No es del todo representativa. Hay que explicar mejor las variables que la componen y explicar por qué se incorpora. Podría ser complementada con el IDH, ya que esta incluye otras variables como educación. No se está considerando esta variable, ni salud, dentro del índice.</p>	<p>Se explicará a mayor detalle en qué consisten las NBI, así como por qué es que se está incluyendo como parte de la sensibilidad.</p> <p>Además, se incluirá un análisis de las variables que componen el NBI, donde si se incluye el tema de educación.</p>
<p>Conceptualizar qué es un índice de vulnerabilidad en el documento.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Revisar si la información de publicaciones puede aportar información a las emergencias porque se ha planteado varios problemas con la información del SINPAD. Los participantes suponen que hay más atenciones ante los peligros identificados que los registrados en el SINPAD.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Mejorar el título propuesto para los mapas de afectados y damnificados (mapas control) - SINPAD. Se debe incluir en el título la palabra "registrados" para que quede más claro.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Hay que incluir como recomendación en el documento que las municipalidades distritales registren todas sus emergencias en el SINPAD, explicando la importancia del mismo.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Se deben incorporar elementos estructurales en el análisis de información (líneas vitales): desagües, vías, alcantarillado etc. También se debe armar mapas sobre esto.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Incluir el sistema de alcantarillado, pues es una buena forma de conocer donde se han dado emergencias, sin que haya estadísticas directas. Pero se puede inferir donde hay afectados.</p>	<p>Se analizará si existe otro procedimiento estandarizado para el registro de las emergencias los Gobiernos Locales para afinar el nivel de información respecto a la población afectada.</p>
<p>El sistema de alcantarillado nos provee una suma de información: puntos sin alcantarillado, puntos de colapso de alcantarillado, etc.</p>	
<p>La información de pendientes se puede obtener de INGEMMET. Es vital para ver el tema de las torrenteras.</p>	<p>Se ha revisado y considerado la información del Inventario de Peligros del INGEMMET, de aquellos peligros de Geodinámica externa (movimientos en masa) vinculados a las precipitaciones y el estudio de zonas críticas de la Cuenca del Chili.</p>
<p>Es importante contar con información sobre los botaderos. Son puntos focales de contaminación, y son arrastrados por las torrenteras,</p>	<p>Se aplicará.</p>

Comentario	Respuesta
<p>colmatándolas y obstruyen los puentes.</p> <p>Se debe incorporar en los mapas y análisis el río Chili y sus afluentes dentro de la ciudad, ya que es una zona vulnerable frente a las inundaciones. También se puede incorporar el DEM para observar las diferentes altitudes.</p>	<p>Se debe buscar si se cuenta con el DEM a nivel metropolitano y determinar el nivel de uso que se le podría dar dentro de la consultoría.</p>
<p>Se identificó que existe una vulnerabilidad política: el factor político es determinante por lo que se debe considerar como una debilidad que aumenta la vulnerabilidad. No se cumplen muchas de las normas planteadas, y las instituciones no son lo suficientemente fuertes.</p>	<p>Se analizará qué parámetros pueden ser utilizados para medir la vulnerabilidad política.</p>
<p>Se consideró importante que la herramienta final permite sacar una directiva que ayude a fortalecer la gestión del IMPLA.</p>	<p>Se incluirá como una recomendación en el documento final.</p>
<p>Se propuso que el modelo de análisis a tomar para las áreas priorizadas, se constituya en una metodología que puedan desarrollar a futuro los gobiernos locales.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Puntualizar la ubicación y grado de exposición de la infraestructura en las zonas priorizadas.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Hay zonas vulnerables que están fuera de la zona metropolitana delimitada por el IMPLA (cerca al límite). Si bien no se incluyen en el alcance de la consultoría, hay que mencionarlas en el trabajo.</p>	<p>Se aplicará.</p>
<p>Se propone que el equipo de Libélula se encuentre permanentemente en Arequipa, ya que Angélica Pino no podrá realizar todo el trabajo de campo por su cuenta.</p>	<p>Se confirmó la presencia mensual para realizar los avances con el Grupo de Trabajo, así como otras visitas intermedias para el trabajo con los diferentes actores.</p> <p>También, se hizo la aclaración que el nivel de detalle de la información corresponde a las zonas priorizadas.</p>
<p>El IMPLA considera que es importante que la herramienta generada sea compatible con los planes a nivel Metropolitano, pues esto permitirá su uso en el tiempo.</p>	<p>Se aplicará.</p>

Fuente: Elaborado por Libélula Gestión en Cambio Climático y Comunicación.

Además, se solicitó a los asistentes al taller que revisen la lista de documentos que se han recogido, los que han sido pedidos y los que están en trámite. De esta manera nos pueden comunicar si es que saben de alguno otro que no se esté considerando y podría ser útil en la consultoría. El equipo consultor enviará un correo para hacer seguimiento a esta solicitud.

Dinámica de priorización de zonas

Como ejercicio final se realizó una dinámica para priorizar zonas. Para ello se aplicó la siguiente dinámica:

1. Separar a los asistentes en dos grupos.
2. Cada grupo trabajará con uno de los mapas cruzados, y tendrá de apoyo el mapa de zonificación:
 - a. Índice de Vulnerabilidad + Peligros (*Grupo A*)
 - b. Índice de Vulnerabilidad + Fuentes de agua (*Grupo B*)
3. Discutir y dibujar sobre el mapa cuáles son las zonas de mayor vulnerabilidad frente al cambio climático, incluyendo los siguientes indicadores :
 - a. Índice de Vulnerabilidad
 - b. El cruce (peligro o agua)
 - c. Otras vulnerabilidades que conocen y no están mostradas en el mapa
4. Agregar con post-its las razones por las cuales se han escogido y priorizado estas zonas.
5. Exposición puntual de cada uno de los grupos explicando las zonas priorizadas y las razones por las cuales se eligieron.
6. Comparación final entre los resultados de ambos grupos.

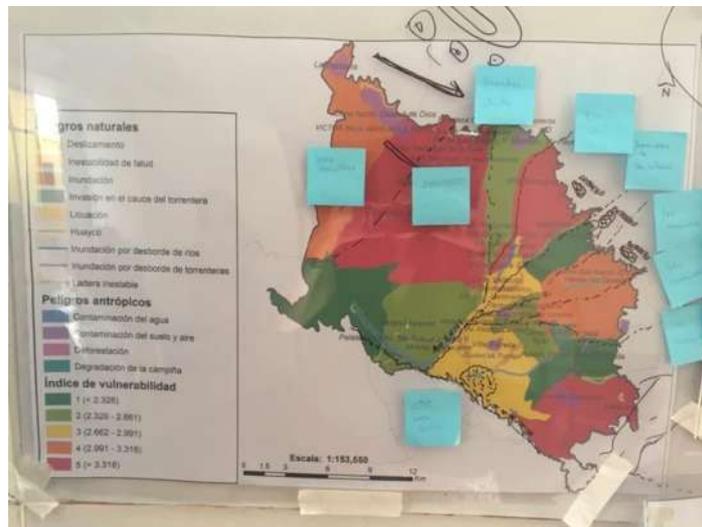
A continuación se presentan los resultados de ambos grupos, incluyendo los mapas generados.

Grupo A

- Torrentera como uno de los principales peligros en la ciudad de Arequipa. Es lo que se ha visto en estos últimos días frente a las lluvias.
- Una de las principales torrenteras es San Lázaro. Se han identificado varias sobre el mapa, que caen de las faldas del Misti y el Chachani.
- Se establecen asentamientos humanos en los lados de las torrenteras, en zonas altas. Estas representan zonas altamente vulnerables.
- Los ríos son también puntos importantes de peligros, que generan problemas. Se mapea el río Chili, el río Socabaya, así como la unión de ambos sobre el mapa.
- Las torrenteras bajas y cruzan el centro de la ciudad. La consolidación de la zona urbana ha reducido el cauce de los ríos y torrenteras, lo que implica una mayor posibilidad de inundación por desborde del mismo.
- Las zonas de amortiguamiento de los ríos han sido asfaltadas, lo que genera que las bajadas de agua corran más rápido y no haya infiltración. Es por esto que el drenaje pluvial es un tema importante para analizar.
- Solo el centro concentra puntos de drenaje, pero no es un sistema pues no hay un estudio integral del mismo.
- Existe una vulnerabilidad política, pues no hay ordenamiento jurídico. La población se asienta donde quiera y el estado no interviene.

- Se identifican en el mapa botaderos en las zonas altas de Miraflores, Mariano Melgar y Paucartambo. Es un foco infeccioso, que se distribuye hacia abajo cuando hay torrenceras. Además, los residuos taponean las torrenceras, generando las condiciones propicias para las inundaciones.
- Se da una limpieza de torrenceras todos los años, debido al problema de la basura.
- Hay un proceso de desertificación en Arequipa. La ciudad es parte del desierto de Atacama, por lo que se debe considerar esto. Se puede utilizar como insumos el índice de las áreas verdes y el estudio de forestación que se detalla en el PDM hecho por el IMPLA (2015).
- Hay un nuevo relleno sanitario en la ciudad, pero no se utiliza del todo. No sale a cuenta en términos económicos para los municipios enviar los residuos ahí, por lo que siguen usando los botaderos.
- Lara: zona ha sido mapeada. Esta zona cuneta con una napa freática alta (en algunos puntos 50 cm) que se satura con las lluvias. Si bien son zonas residenciales (buenas casas y construcciones), están expuestas. Pero, especialmente, se verán afectados los cinturones de viviendas no consolidadas.
- Socabaya: también forma parte de la zona de expansión, reduciendo las zonas agrícolas. Además, cuando llueve en el Pichi Pichu se lleva los cultivos y ganados en esta zona.
- Aeropuerto y Av. Aviación (Cerro Colorado): las lluvias bajan por aquí. Es una vía principal en la ciudad y concentra gran cantidad de población.
- Zonas priorizadas:
 - Zona alta de Alto Selva Alegre, Miraflores, y Mariano Melgar. En especial por donde cae la torrencera de San Lázaro y donde se concentran los botaderos.
 - Zona del aeropuerto en Cerro Colorado y la sección norte hacia Yura.
 - Zona sur de Lara en J. Hunter y Socabaya.

Figura 103. Mapa final del Grupo A



Grupo B

- El tema principal conversado en el grupo fue los problemas causados por el agua: inundaciones, efectos sobre la infraestructura, captación y uso del agua.
- Se identificó que en las zonas altas de Alto Selva Alegre, Miraflores y Mariano Melgar hay un problema con los causes que se cruza con bolsones de pobreza.
- Existen problemas fuera de la zona metropolitana: poblaciones que se encuentran fuera del área metropolitana, por encima del límite. Están por encima de la cota máxima planteada, por lo que no tienen acceso al agua. Esto se da principalmente en las faldas del Chachani.
- Río Chili: el río cruza la ciudad y la parte en dos. Luego termina en la zona rural.
- En Characato y Moyebaya también se encuentra escases del agua. Hay un incremento de asentamientos en la zona que aumentarán este déficit.
- Yura, en el cono norte, es una zona eriaza en donde también se espera que se incremente el problema del área.
- Los conos tienen un importante problema de agua crítico, ya que los glaciares son la única fuente. Esto se intensificará a futuro, en medida que se vaya perdiendo esta fuente de agua.

Figura 104. Presentación final del Grupo B



- Existen grandes problemas no climáticos que aumentan la vulnerabilidad: debilidad institucional, invasiones, entre otros.
- Zonas priorizadas:
 - Zonas altas de Alto Selva Alegre, Miraflores, y Mariano Melgar, incluyendo la zona del Río Chili.
 - Cono norte: Yura
 - Cono sur: Characato y Mollebaya.

Figura 105. Mapa desarrollado durante la dinámica

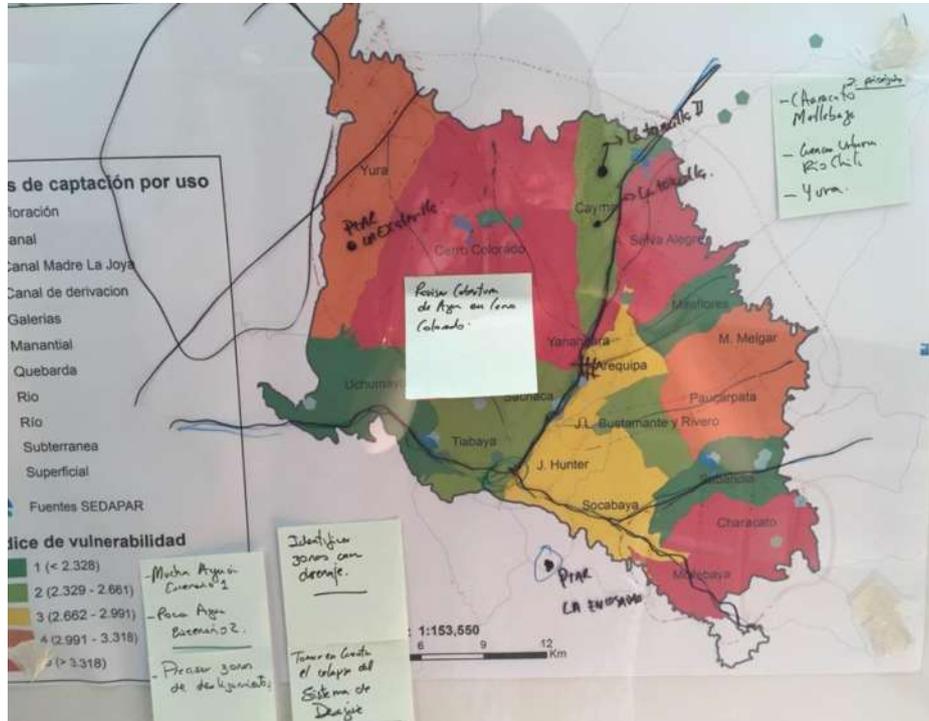
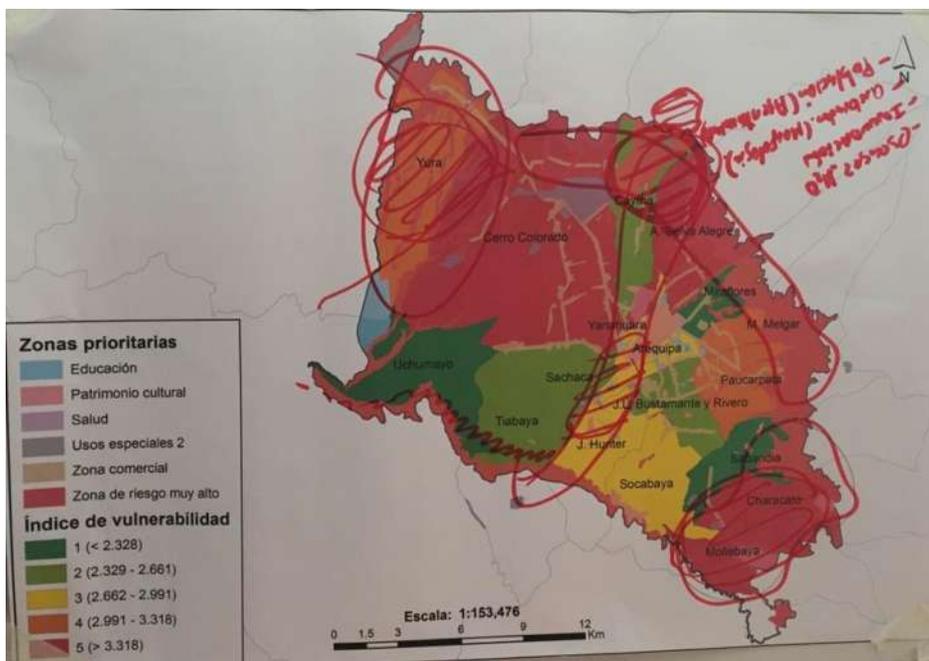


Figura 106. Mapa final del Grupo B



Conclusiones y pasos a seguir

1. Si bien en grupo vio valor en tener una herramienta simple que permita el análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático y la priorización de zonas críticas, es importante brindar un mayor detalle metodológico de la herramienta, especialmente del índice así como hacer un esfuerzo para mejorar la calidad de información cuantificable a incorporar en la herramienta.
2. En base a un primer planteamiento de zonas prioritarias, el trabajo en grupo enriqueció la información secundaria recopilada hasta el momento con el “juicio de expertos”. Consideramos que esta valiosa información enriquece la herramienta y permite llegar a una propuesta final de zonas priorizadas.
3. Finalmente, hubo aportes valiosos que serán incorporados en el primer producto de la consultoría (análisis de vulnerabilidad) pero de manera más enfocada en las zonas priorizadas, por ejemplo, la necesidad de considerar todos los componentes de la vulnerabilidad o hacer entrevistas a nivel distrital.
4. En este contexto, los pasos a seguir planteados son los siguientes:
 - a. Generar y enviar una nueva versión de la propuesta de herramienta y áreas prioritarias – viernes 11 de marzo
 - b. Construir y enviar un índice anotado del primer producto: análisis de vulnerabilidad – miércoles 16 de marzo
 - c. Sostener una reunión de coordinación con CAF y COPASA para recibir comentarios a la propuesta– viernes 18 de marzo
 - d. Preparar y enviar la primera versión del producto 1: análisis de vulnerabilidad – jueves 31 de marzo



Anexo: Lista de asistentes

ASISTENTES - INDICE DE VULNERABILIDAD PARA EL AREA METROPOLITANA DE AREQUIPA - PERU DIA 29/FEBRERO/2016				
	REPRESENTANTE	ENTIDAD	CARGO	FIRMA
1	LIC. NANCY QUIROZ BEGAZO	GRA - COPASA		
2	ARQ. KETTY DUEÑAS SILVA	GERENCIA REGIONAL DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	GERENTA REGIONAL	
3	LIC. MIRKO AVENDAÑO QUEVEDO	GERENCIA REGIONAL DE AGRICULTURA	GERENTE REGIONAL	
4	QUIM ZACARIAS MADARIAGA COAQUIRA	AUTORIDAD REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE "ARMA"	GERENTE	
5	ING. CESAR AUGUSTO RAMOS ZAMORA	INFRAESTRUCTURA - GRA	JEFE	
6	LUISA MACEDO FRANCO	INGEMMET	JEFE DE PROYECTO	
	MARCO RIVERA PORRAS	INGEMMET	COORDINADOR OVI	
7	ANA ARGUEDAS AYALA	INDECI AREQUIPA	ESPECIALISTA EN CAPACITACION IV	
8	LUIS FRANCISCO AMPUERO BEJARANO	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA	Gerente Gral. INPIA	
9	PEDRO FERRADAS	SOLUCIONES PRACTICAS	GERENTE	



ASISTENTES - INDICE DE VULNERABILIDAD PARA EL AREA METROPOLITANA DE AREQUIPA - PERU DIA 29/FEBRERO/2016				
Nº	REPRESENTANTE	ENTIDAD	CARGO	FIRMA
10	MARIA CAROLINA TORRES	CORPORACION ANDINA DE FOMENTO "CAF"	EJECUTIVA DIRECCION DE AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO	
11	SOC. MARIA ANGELICA SALINAS VALENCIA	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	DIRECTORA EJECUTIVA	
12	ING. WALTER ESPINOZA GUZMAN	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	TECNICO	
13	ING. ARTURO RIVERA VIGIL	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	TECNICO	
14	ECON. JOSE HUERTA LAZARTE	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	PLANIFICACION	
15	ING. FEDERICO LAURA ROJAS	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	TECNICO	
16	ING. SELIANO TEJADA MANRIQUE	PROYECTO ESPECIAL - COPASA	TECNICO	
17	ARQ. ANGELICA PINO MESTAS	GRUPO LIBELULA	ESPECIALISTA	
18	ING. PÍA ZEVALLOS	GRUPO LIBELULA	GERENTE	
19	NATALIE TONA	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	
20	ING. ROCÍO ALDANA	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	



ASISTENTES - INDICE DE VULNERABILIDAD PARA EL AREA METROPOLITANA DE AREQUIPA - PERU DIA 29/FEBRERO/2016				
NP	REPRESENTANTE	ENTIDAD	CARGO	FIRMA
21	MARIA GRACIA AGUILAR	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	
22	ARQ. CARLOS ZEEALLOS	INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO - IMPLA	URBANISTA	
23	SOMIA ANGLADA MERCADO	INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEAMIENTO - IMPLA	COORDINADORA DE GERENCIA	
24	GUSTAVO DELGADO ALVARADO	INSTITUTO METROPOLITANO DE PLANEAMIENTO DE AREQUIPA - MPA	ESPECIALISTA EN ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL	
25	BIOL. GUILLERMO CUTIERRERZ PACO .	SENAMHI		
26	Mayra A. Ortega Gonzales	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET (D.V.I.)		
27	Ivan Lanegra	Gestión CC	Coordinador.	
28	Julio GARCÍA V.	Gestión CC	Director	
29				
30				
31				

Anexo 2 – Expertos consultados

Expertos consultados

Durante el proceso de recopilación se identificaron las instituciones que contaban con la información necesaria para el desarrollo de la consultoría y se realizaron entrevistas a expertos para solicitar de manera oficial los documentos relevantes.

N°	Institución	Expertos consultados	Documento compartido
1	SEDAPAR	<ul style="list-style-type: none"> Rosa María Jiménez, Jefa de Control de Calidad de Sedapar. Mario Luna Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio sobre problemática del Agua Potable en la Ciudad de Arequipa. Información sobre cobertura del servicio.
2	OSINERMINING	<ul style="list-style-type: none"> Luis Pastor Cavero, Director de Oficina desconcentrada de Arequipa 	<ul style="list-style-type: none"> Información sobre cobertura de energía Eléctrica.
3	AUTORIDAD AUTONOMA DEL AGUA (AAA) Caplina Ocoña	<ul style="list-style-type: none"> Milagros Torrejón, Especialista de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos - AAA I CO -ANA. Alfredo LLaja, Especialista de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos - AAA I CO -ANA. 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Gestión de la cuenca Quilca - Chili
4	SENAMHI	<ul style="list-style-type: none"> Guillermo Gutiérrez, Director 	
5	INGENMET	<ul style="list-style-type: none"> Jersy Mariño 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio Geoambiental de la cuenca Colca Chili
6	INEI		
7	Municipalidad Provincial de Arequipa - IMPLA	<ul style="list-style-type: none"> Francisco Ampuero, Director Gustavo Delgado, Especialista Carlos Zeballos, Especialista 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Desarrollo Metropolitano 2016-2025
8	Autoridad Ambiental de Arequipa - ARMA	<ul style="list-style-type: none"> Jorge Salinas Manual Guzmán 	
9	Superintendencia del Centro Histórico	<ul style="list-style-type: none"> Víctor Divan, Responsable de la Superintendencia del Centro Histórico Julio Aspilcueta, Planificador urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio de riesgo del Centro Histórico
10	Municipalidad Provincial de Arequipa	<ul style="list-style-type: none"> Giovanni Salas, Sub-gerente de Medio Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> PIGARS
11	INEI	<ul style="list-style-type: none"> Héctor Benavides, Encargado del proyecto de sistema de registros estadísticos de la Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales 	



Anexo 3 – Códigos de zonificación

CÓDIGO	ZONIFICACIÓN GENERAL	NOMBRE	RECLASIFICACIÓN - CÓDIGO	RECLASIFICACIÓN - NOMBRE
CE	Zona comercial	Comercio especializado	C	Zona Comercial
CIn	Zona comercial	Comercio industrial	C	Zona Comercial
CM	Zona comercial	Comercio metropolitano	C	Zona Comercial
CS	Zona comercial	Comercio sectorial	C	Zona Comercial
CZ	Zona comercial	Comercio Zonal	C	Zona Comercial
E-1	Servicios públicos complementarios	Educación básica	E	Educación
E-2	Servicios públicos complementarios	Educación tecnológica	E	Educación
E-3	Servicios públicos complementarios	Educación superior universitaria	E	Educación
EA	Zona agrícola	Expansión agrícola	EA	Expansión agrícola
H-2	Servicios públicos complementarios	Centro de salud	S	Salud
H-3	Servicios públicos complementarios	Hospital general	S	Salud
H-4	Servicios públicos complementarios	Hospital especializado	S	Salud
I-1	Zona industrial	Industria elemental	I	Industria
I-2	Zona industrial	Industria liviana	I	Industria
I1R	Zona residencial	Vivienda taller	I	Industria
OU1	Usos especiales	Usos especiales tipo 1	OU1	Usos especiales tipo 1
OU2	Usos especiales	Usos especiales tipo 2	OU2	Usos especiales tipo 2
RDA-1	Zona residencial	Residencial densidad alta RDA-1	R	Residencial
RDA-2	Zona residencial	Residencial densidad alta RDA-2	R	Residencial
RDB	Zona residencial	Residencial densidad baja	R	Residencial
RDM-1	Zona residencial	Residencial densidad media RDM-1	R	Residencial
RDM-2	Zona residencial	Residencial densidad media RDM-2	R	Residencial
RP	Zona reserva paisajística	Reserva paisajística	AV	Áreas verdes
ZA	Zona agrícola	Zona agrícola	ZA	Zona agrícola



ZAQ	Zona arqueológica	Zona arqueológica	PC	Patrimonio cultural
ZM	Zona monumental	Zona monumental	PC	Patrimonio cultural
ZR	Zona de recreación	Zona de recreación	AV	Áreas verdes
ZRE-CH	Zona de reglamentación especial	Centro histórico	PC	Patrimonio cultural
ZRE-PA	Zona de reglamentación especial	Patrimonio agrícola	ZA	Zona agrícola
ZRE-PN	Zona de reglamentación especial	Patrimonio natural	AV	Áreas verdes
ZRE-PP	Zona de reglamentación especial	Patrimonio paisajista	AV	Áreas verdes
ZRE-RI1	Zona de reglamentación especial	Riesgo de mitigación	ZR	Zonas de riesgo muy alto
ZRE-RI2	Zona de reglamentación especial	Riesgo reubicación	ZR	Zonas de riesgo muy alto
ZRE-RU	Zona de reglamentación especial	Renovación urbana	EU	Expansión urbana

Anexo 4 – Resultados del Índice de Vulnerabilidad

DISTRITO	NBI	CAT NBI	EVENTOS	CAT EVENTOS	DENSIDAD	CAT DENSIDAD	PELIGROS ANTROPICOS	CAT PELIGROS ANTROPICOS	PELIGROS NATURALES	CAT PELIGROS NATURALES	CAT PDC	CAT EJ PRESUPUESTAL	PUNTAJE FINAL
CHARACATO	22.92	5	10	5	78.2	1	15.18	5	0.00	1	0	5	4.2
MOLLEBAYA	46.58	5	14	5	52.8	1	0.00	1	0.00	1	0	5	4.0
CERRO COLORADO	12.73	4	6	4	647.1	3	0.00	1	1.49	3	5	2	3.7
ALTO SELVA ALEGRE	9.21	2	10	5	10,414.9	5	0.74	1	0.00	1	3	1	3.7
YURA	25.92	5	7	4	8.2	1	14.08	5	0.00	1	5	1	3.6
YANAHUARA	1.53	1	10	5	10,404.5	5	7.03	4	1.36	3	1	3	3.6
PAUCARPATA	9.1	2	7	4	3,876.6	4	2.87	2	0.00	1	5	2	3.5
M MELGAR	10.36	3	7	4	1,748.0	3	1.34	2	9.11	5	1	2	3.4
J HUNTER	10.46	3	3	2	2,262.7	4	5.04	4	5.44	5	3	4	3.3
BUSTAMANTE Y RIVERO	3.55	1	3	2	7,055.4	5	5.93	4	6.26	5	5	2	3.0
AREQUIPA	2.09	1	5	3	219,711.1	5	1.25	2	11.15	5	3	2	3.0
SOCABAYA	8.58	2	5	3	3,201.2	4	0.00	1	4.48	3	3	3	2.9
CAYMA	10.12	3	4	3	303.6	2	8.48	5	1.07	1	3	3	2.9
TIABAYA	15.55	4	3	2	464.2	2	1.57	2	0.32	1	5	1	2.7
SABANDIA	12.85	4	1	1	101.0	2	17.30	5	0.00	1	5	4	2.6
SACHACA	12.43	4	2	1	658.5	3	0.00	1	0.00	1	5	1	2.4
MIRAFLORES	8	2	3	2	1,767.9	3	0.00	1	1.12	1	3	4	2.3
UCHUMAYO	16.67	5	2	1	47.0	1	0.00	1	0.00	1	3	4	2.1

Anexo 5 – Entrevistas realizadas

Lista de entrevistas prioritarias para realizar con el fin de obtener la información faltante.

N°	Distrito	Información a solicitar
1	Characato	Plan de Desarrollo Concertado actualizado así como instrumentos y/o dispositivos legales para la gestión ambiental.
2	Mollebaya	Plan de Desarrollo Concertado actualizado así como instrumentos y/o dispositivos legales para la gestión ambiental. Diagnóstico ambiental del distrito.
3	Cerro Colorado	Instrumentos y/o dispositivos legales para la gestión ambiental. Principales actividades económicas del distrito. Plan de Desarrollo Concertado actualizado.
4	Alto Selva Alegre	Instrumentos y/o dispositivos legales para la gestión ambiental.
5	Mariano Melgar	Instrumentos y/o dispositivos legales para la gestión ambiental.

Anexo 6 – Reuniones realizadas

Reunión con la Municipalidad de Alto Selva Alegre

Fecha	21/04/2016
Hora	8:00 am - 9:00 am
Personas entrevistadas	Tomás Huampa Omar Candia (Alcalde de Alto Selva Alegre)
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Alto Selva Alegre

Problemática contaminación: Los principales problema en el distrito de Alto Selva Alegre son la contaminación ambiental y la minería (representada por la minera Cerro Verde). La minería se da a tajo abierto, lo que implica mayor contaminación. Los distritos tienen poco control sobre lo que hace la mina. Hay poca fiscalización.

En la zona alta del distrito se encuentra la escuela de la Policía. Es uno de los principales contaminadores del distrito ya que su desagüe cae directamente al río.

Proyecto arborización: Uno de los planes con los que cuenta para reducir la contaminación es la arborización de 15,000 árboles. Los árboles (diversas especies) fueron donados por el MINAGRI, y ellos los utilizarán para reforestar. Además, se incluirá la plantación de 1.5 ha.

Problemática torrenteras: Este año se hicieron obras en las torrenteras antes de la ocurrencia de lluvias. Por esta razón no hubo mucho impacto con las fuertes lluvias en febrero.

Alto Selva Alegre es el distrito con la topografía más irregular en la ciudad de Arequipa. Esto complejiza muchos de los proyectos que se llevan a cabo.

El alcalde de Alto Selva Alegre también mencionó que los drenajes pluviales son insuficientes. Aunque no se vieron fuertemente afectados por la lluvias de febrero (2016), es un tema que falta completar.

Problemática Agua: Para el alcalde el agua es el principal problema del distrito de Alto Selva Alegre. Restringe la posibilidad de tener más áreas verdes. Sumado a la alta radiación solar (implica mayor temperatura y mayor demanda de agua), la disponibilidad para áreas verdes es mucho menor.

Otra idea con la que contaban es la recuperación de torrenteras a través de la plantación de árboles en esta zona. Sin embargo, el gran problema que tienen para llevar esto a cabo es la disponibilidad hídrica. El ANA y la Junta de Regantes han determinado cuotas para los diferentes actores, por lo que la Municipalidad tiene un uso restringido del mismo, impidiendo que aumenten la cantidad de áreas verdes.

En el 2014 se llevó a cabo la plantación de 1,000 m² de árboles frutales en la zona de Villa Asunción. Sin embargo, el problema de acceso al agua ha implicado que alrededor de 30 de estos árboles se hayan secado.

La Municipalidad recoge agua del canal que cruza el distrito, pero tiene una dotación fija otorgada por el ANA y la Junta de Regantes. Toda esta agua se usa para áreas verdes. Sin embargo, en tiempos de estrés hídrico se les prohíbe sacar esta agua.

La Municipalidad opina que no se cuentan con suficientes represas para el abastecimiento de agua. No existen alternativas cuando las represas existentes están en mantenimiento. Quien tiene la competencia para la construcción de represas es AUTODEMA.

Para optimizar el uso del recurso hídrico, el alcalde propone como solución, el riego tecnificado. No cuentan actualmente con esta tecnología, pero sí con riego por bombeo (aspersores). Tienen como propuesta de proyecto implementar riego tecnificado en 10 ha de áreas verdes alrededor del Río Chilina (óvalos y bermas centrales).

La municipalidad cumplió el 100% de sus metas en el área de Medio Ambiente el años anterior (2015).

La mayor parte de los migrantes que llegan al distrito de Alto Selva Alegre se ubican en zonas de riesgo.

Problemática residuos sólidos: El tratamiento de residuos sólidos es muy caro para el presupuesto del distrito. La deposición de los residuos en el relleno sanitario costaba S/ 7 por tonelada, llevando aproximadamente 50 toneladas al día. Hoy en día están pagando S/ 15 por tonelada.

No existe mucha educación ambiental, se está buscando generar la segregación dentro del distrito a través de un convenio.

En las zonas altas de distrito los residuos son dispuestos en las torrenteras. En especial en las zonas de Chaparral y Naranjal.

El distrito de Alto Selva Alegre viene implementando un plan de sensibilización para la colocación de contenedores de residuos.

Reunión con la Autoridad Regional Medio Ambiental (ARMA)

Fecha	20.04.2016
Hora	8:30 am - 9:30 am
Persona entrevistada	Benigno Sanz, Subgerente de Recursos Naturales y Forestal del ARMA Manuel
Participantes del equipo Libélula	Pía Zevallos María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Oficinas del Arma (Calle Jacinto Ibáñez 450, Parque Industrial)

Se manifestó el interés de replicar la consultoría “Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Arequipa Metropolitana” a un nivel no urbano (rural).

El GORE Arequipa está terminando de desarrollar la ERCC. Ya se ha acordado las competencias de los distintos actores. Se encuentran en la etapa final con el Grupo Técnico, para pasarlo a la verificación final del MINAM.

Se resaltó la importancia de los resultados que se obtendrán con la climatización de su Plan de Desarrollo Concertado a través del proyecto GestiónCC.

Se indicó que existe una experiencia en Cayma sobre la reutilización del agua. Se está utilizando el agua de las duchas y el lavado para regar las áreas verdes.

Algunos proyectos que están analizando aplicar en el GORE Arequipa:

Termas solares: Les gustaría calcular cuánta energía se está ahorrando a través de ellas para plantear propuestas de replicación de este sistema. Además, han quedado en hablar con Rodrigo C. (GestiónCC) sobre la posibilidad de promover esta iniciativa.

Paneles fotovoltaicos: Les interesa este proyecto pero hay un tema de competencias con el MINEM. Por tanto, no lo están promoviendo desde el ARMA.

Planta de tratamiento de aguas residuales: A través de pequeñas plantas de tratamiento con el fin de utilizarla para regar áreas verdes. El proyecto se puede utilizar como modelo para su replicación.

Áreas verdes y olas de calor: El ARMA manifestó su interés en trabajar proyectos de áreas verdes siempre y cuando se asegure el componente hídrico. Quieren conocer el análisis de áreas verdes sugeridas (por la OMS) y las que existen en la actualidad. Pero no sólo considerando el total de toda la ciudad, sino también su distribución por distrito. De modo que se puedan reducir los puntos de calor.

Actualmente Arequipa cuenta con áreas verdes pero basadas principalmente en pasto, sin muchos árboles. Esto implica que la población no pueda usar estas áreas verdes durante las horas de mucho calor (no hay sombra y protección con los rayos UV), y se requiere mayor cantidad de agua.

Existe un estudio en su fase inicial para medir la eficiencia fotosintética del Polylepis así como de los bofedales. Cuentan con 60,000 ha de bosques. En dos o tres meses se podrían tener datos iniciales. Su idea es que pueda ser usado como un sumidero de carbono.

Lluvias y torrenceras (Residuos Sólidos): El ARMA señaló que no tiene competencias en el manejo de residuos sólidos y que frente a lluvias extremas y la colmatación de los canales la única solución que se maneja en la región hasta el momento es el contratar personal adicional para que limpien los canales. La competencia es Provincial.

La ciudad solo cuenta con 1 relleno sanitario. El de estación de transferencia.

En términos de colmatación de infraestructura y carreteras (sistema de drenaje) tampoco hay quién tenga competencias sobre regular los residuos.

Se mencionó la falta de conocimiento previo a la elaboración de los planes y ordenanzas. Como ejemplo se conversó sobre la Ordenanza de Protección de la cuenca urbana, la cual ha quedado solo como un documento pero no se construyó pensando en su implementación.

Urbanización de la cuenca del Chili: Existe un plan de cuenca urbana, pero el cauce histórico no es tomado en cuenta. Las laderas de río protegida son de 50 m para cada lado del medio del cauce. Sin embargo, el cauce histórico es mucho más amplio. Estas zonas que han sido urbanizadas se llaman avanceros y tienen una gran problemática.

Existe un problema sobre las competencias de las diferentes instituciones por lo que el ARMA ha designado a un abogado para que analice las competencias de cada institución. En ese sentido, se mencionó que se puede avanzar mucho en el tema técnico o ambiental, sin embargo, primero se debe resolver la parte legal.

Sequía: Uno de los proyectos relacionados con el cambio climático se refiere a la siembra y cosecha de agua, el cual requiere una inversión de 114 millones de dólares para la construcción de 8 microrepresas. Cada una de ellas almacenaría 25 millones de metros cúbicos que se utilizarían en la misma ciudad.

Se comentó sobre la creación del “FORAM”, Fondo Ambiental Regional, destinado a actividades de preservación, conservación y recuperación del ambiente. Todavía está en construcción. El FORAM cuenta con recursos de la cooperación nacional e internacional, recursos públicos y aportes y donaciones de personas jurídicas y naturales.

El ARMA no trabaja actualmente con cooperación, pero están en búsqueda de hacerlo. También, en búsqueda de financiamiento.

La subgerencia de Recursos Naturales y Forestal es relativamente nueva. El año 2015 el trabajo se enfocó identificar las necesidades, conformar el equipo y elaborar la estrategia Regional de Cambio Climático 2015-2021. Para el presente año se piensa buscar fondos de cooperación para poder llevar a cabo algunos proyectos.

Reunión con la Municipalidad de Cerro Colorado

Fecha	21.04.2016
Persona entrevistada	Aldo Montero
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Cerro Colorado

Se mencionó que la margen derecha de las torrenteras se encuentra invadida.

Uno de sus grandes problemas es el agua y debido a eso es que están recortando las áreas verdes.

El presupuesto que tienen es muy bajo por lo que el 80% del mismo se va para los gastos en planilla. El distrito presenta una tasa de morosidad de 70 – 80%.

En el distrito se encuentran chancherías que vierten sus desechos en el desagüe.

Todos los residuos sólidos son enviados al distrito de Yura.

Existe una mesa técnica con las empresas de Río Seco para implementar la planta de tratamiento de aguas servidas. Entre los actores que participan se encuentran los representantes de las empresas de curtiembres, un representante de la Municipalidad de Cerro Colorado, uno de Incabor, uno de Portugal, un representante del ANA y el ARMA.

En diciembre del 2015 han empezado a actualizar su Plan de Desarrollo Concertado, el cual se encuentra en borrador. Al respecto, nos comentaron que sí incorpora el componente de cambio climático.

La agenda ambiental se creó en paralelo con la creación de la subgerencia, a raíz del plan de incentivos.

La municipalidad de Cerro Colorado cuenta con un proyecto de forestación con 70 mil árboles que fue aprobado en marzo. Asimismo, cuenta con 5 módulos de biohuertos en la margen derecha del río. Desde enero hasta la fecha de la entrevista se habían plantado 7 mil árboles, el resto lo harán a lo largo del año. Las especies utilizadas son exóticas y nativas, entre ellas tenemos el molle, vilco, fresno, mutuy.

El riego de las áreas verdes se hace a través de una cisterna, sin embargo, hay algunos lugares donde han puesto riego tecnificado.

La Municipalidad de Cerro Colorado desea establecer convenios con los pueblos jóvenes para que ellos sean los que se ocupen de las plantas a instalarse así como el tema de las plagas.

El Municipio manifestó que desde el año 2011 se encuentran sensibilizando a la población y que trabaja directamente con 3 centros educativos. La forma de sensibilizar es tocando de puerta en puerta.

Una de las metas del presente año es la adquisición de contenedores; de esta manera el carro de la basura pasaría más de 3 veces a la semana.

Otra de las metas del Municipio es la revisión y reformulación de las ordenanzas.

Reunión con la Municipalidad de Characato

Fecha	19 de abril 2016
Persona entrevistada	Ing. Portillo
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Characato

Su último PDC fue del 2011-2013, pero no se ha llevado a cabo una actualización del mismo.

Se indicó que no se puede acceder al PDC 2011-2013 debido a que el documento se ha extraviado y nadie en la Municipalidad de Characato cuenta con ellos.

Zona no regulada: AQP se divide en dos zonas en términos de agua, la zona regulada (cuentan con represa) y la zona no regulada (sin represas). Characato se ubica en la zona no regulada. Esto genera problemas de agua en esta zona.

Frente a este problema se planteó construir la represa para el embalse del agua de lluvia Mosopuqui para evitar que más de 3 millones de metros cúbicos se vayan al mar. Solicitaron permiso de varias instituciones como el ANA, ARMA, Junta de Regantes y MINAGRI pero ninguno tenía las competencias para darle la autorización. Debido a ello, la Municipalidad de Characato comenzó a construir la represa y aprovechar el agua. Una vez terminada la represa se les puso una multa por la construcción de la misma sin autorización y la plantación de 2 mil plantones de queñua. Sin embargo, tiempo después el MINAGRI (Ministro Von Hesse) quitó la multa y inauguró la obra. Sin embargo, con el nuevo Ministro de Agricultura se le ha vuelto a poner la multa (asciende a alrededor de 10 mil soles). El proceso ha durado 3 años y ya almacena agua, pero esta no se puede utilizar.

SENAMHI realizó un estudio de escenarios precipitaciones para el embalse de Mosopuquio.

Se mencionó que las funciones de los diferentes actores no están muy claras, lo cual dificulta que se lleve adelante proyectos de desarrollo.

Otro problema con el que cuentan relacionado al agua es el tema de la extracción de pozos. Se calcula que 10,000 viviendas utilizan este medio pero no hay como fiscalizar.

Sobre la sequía que ocurrió en febrero del 2016, el ingeniero dice que no se vieron afectados por ella, ya que cuentan con manantiales permanentes. Pero hay un desconocimiento de las consecuencias en los manantiales a futuro por cambio climático. No existe un inventario de manantiales ni su comportamiento a futuro en Arequipa.

La Municipalidad de Characato señaló que cuentan con diversas ordenanzas municipales relacionadas al manejo de residuos sólidos, protección de la campiña, programas de segregación de la basura, plantas de tratamiento de agua.

Presión urbana sobre la campiña: El nuevo Plan Director de la Municipalidad Provincial ha hecho un cambio de uso de suelo en la zona baja del distrito cambiándola a una zona urbana. Characato, nos dice, no tiene el poder de cambiar esto. Sin embargo, tienen la percepción de que conservan gran parte de su Campiña. Esto ha sido posible por un tema de comunicación, pero especialmente por la influencia que tiene la Ruta de Chaco. Esta ruta turística permite generar una identidad con la campiña. También, esto implica que la Municipalidad se puede negar a poner agua si se urbaniza una zona. Esta ruta tiene entre 10-15 años de implementada.

La Municipalidad de Characato viene realizando campañas de concientización con la población y en las escuelas.

Se mencionó que una de las actividades pendientes por parte de la Municipalidad es desarrollar la Agenda Ambiental del 2016.

Existe una mancomunidad conformada por 7 distritos lo cual facilita de cierta manera la ejecución de algunos proyectos. Uno de los productos que piensan desarrollar como

mancomunidad es la implementación de un relleno sanitario. Actualmente, el distrito no cuenta con un relleno sanitario por lo que deben trasladar la basura hasta el distrito de Yura.

Bosque de queñua (10,000 ha) en la zona alta del distrito. Profonanpe dio el financiamiento para la conservación.

Cultivos alternativos: El distrito cuenta también con un estudio sobre diversidad biológica donde se propone a la Quinoa como una especie que requiere menos agua (como una medida frente a la reducción de la disponibilidad en un futuro).

La Municipalidad de Characato reconoce que el cambio climático no sólo representa amenazas sino también oportunidades. Por lo que se encuentran trabajando con cultivos alternativos y resistentes al cambio climático. Por ejemplo, en algunas zonas ya no se encuentran cultivando papa sino quinoa porque este último necesita menos agua que la papa. Además la granadilla ha empezado a crecer en ciertas zonas donde antes era imposible. Lo mismo sucede con el maíz cusqueño.

El distrito de Characato es quien administra su propia agua. No cuentan con una entidad reguladora como SEDAPAR.

Reunión con la Municipalidad de Miraflores

Fecha	21/04/2016
Hora	10:00 am - 11:00 am
Personas entrevistadas	Karen Ocsa Néstor Veliz (Gerente de Medio Ambiente y Áreas Verdes)
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Miraflores

Problemática contaminación: Existe en el distrito de Miraflores contaminación debido al comercio y talleres de impresión de publicidad. Estos negocios contaminan mucho.

Problemática de residuos sólidos: Los residuos sólidos van en aumento en el distrito de Miraflores. De igual forma los puntos críticos donde se acopian los residuos van en aumento.

El crecimiento de residuos responde a un crecimiento poblacional. Se han generado nuevas zonas de alta densidad (fuerte crecimiento vertical entre el 2000-2016): Alameda Salaverry, Bella Vista, Mirador de la Alameda, Torres de la Alameda.

El distrito solo cuenta con 5 camiones compactadores, los cuales no se dan abasto para recoger toda la basura del distrito.

Cuentan con un programa de segregación. Esta se divide en 8 zonas, cada una de las cuales recibe charlas 3 veces al año. Las charlas se hacen casa a casa con el apoyo de practicantes. El programa se inició en el 2012.

La segregación ayuda a que el servicio de recojo de basura no colapse.

Según las mediciones hechas por el distrito de Miraflores el 35% de la población segrega efectivamente. Sin embargo, están buscando que más población se una, ya que se encuentran al límite de lo que pueden manejar. Faltan maquinarias y plantas de transferencia. Además, uno de los grandes problemas con el que se enfrentan es que la población saca su basura a cualquier hora del día. Esto implica que siempre hay basura en la calle, pues los camiones solo pueden pasar una vez por día o cada dos días. Se incrementa el problema por la presencia de perros callejeros.

Hasta el 2014 los residuos del distrito de Miraflores se llevaban a un botadero informales. A partir del 2015 los residuos son llevados al relleno sanitario que se ubica en el distrito de Yura.

La disposición de los residuos en el relleno sanitario es cara para el Municipio. Se les cobra S/ 8 por tonelada.

Hay una gran concentración de talleres mecánicos en el distrito de Miraflores, así como en algunos distritos aledaños. Existe una falta de voluntad e información, ya que desechan los residuos peligrosos como la basura común.

Problemática de áreas verdes: Este tema es uno de los priorizados por el distrito de Miraflores, priorizando mantener áreas verdes y tratar de mejorarlas.

Se han realizado forestaciones de varios trechos de las torrenteras. Sin embargo, no cuentan con mucho espacio para incrementar la cantidad de áreas verdes.

Las áreas verdes se riegan 2 veces por semana.

El distrito de Miraflores cuenta con la campaña “Miraflores te quiero verde”, a través de la cual se han hecho 2 arborizaciones hasta la fecha. El objetivo es tener un bosque de 3 ha, pero no cuentan con el espacio suficiente para hacer estas plantaciones.

La campaña ha sido trabajada con Cerro Verde, a través de la ONG Arbolizando (Jacarandá, Quilco, Mioporos, Huaranguillos, y se usan plantas nativas. Sin embargo, el problema es el estrés hídrico del distrito.

Para este año la Municipalidad ha planificado el desarrollo de riego tecnificado. Pero el problema que tienen es el presupuesto para implementarlo y la falta de apoyo técnico.

Cuentan con un presupuesto para áreas verdes de 1 millón de soles.

Problemática del agua: El distrito no cuenta con agua, por lo que la captan del canal Miraflores, a través de 2 cisternas (24-18 m³) para regar las áreas verdes.

Si bien todavía sacan el agua a libre disposición, se están haciendo los trámites de dotación por parte del ANA de Arequipa. Esto implica que se le pondrá un límite del agua que pueden usar para cada actividad. El ANA sacó en el 2015 un Decreto Supremo (007) para la repartición de dotaciones de agua. Miraflores está en el proceso de adecuarse a esta nueva situación.

Problemática de torrenteras: Se ha hecho este año limpieza de torrenteras, ya que normalmente se encuentran colmatadas porque son rellenas por escombros y residuos. En especial esto ocurre en la zona alta (pueblos jóvenes).

Las metas de la Agenda Ambiental (al 2014) fueron:

- Forestación (con presupuesto de la Municipalidad)
- Residuos sólidos (a través del Plan de Incentivos)
- Sensibilización (con presupuesto de la Municipalidad)

Reunión con la Municipalidad de Mariano Melgar

Fecha	21/04/2016
Hora	11:00 am - 12:00 am
Personas entrevistadas	Juan Carlos Concha
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Mariano Melgar

Problemática limpieza y tratamiento de residuos sólidos: Se han eliminado todos los botaderos en el distrito de Mariano Melgar. El botadero se encuentra en el pueblo el Mirador (detrás del cementerio) todavía se pueden encontrar vestigios del mismo.

Los residuos en este año se llevan al relleno sanitario Quebrada Onda (distrito de Yura). Sin embargo, implica un costo para la Municipalidad de Marino Melgar.

No se han dado programas de sensibilización en la zona para la segregación de residuos sólidos. El Municipio está buscando empezar a realizar esto.

Problemática parques y jardines: La principal limitación que tienen para el desarrollo de las áreas verdes es el agua. En especial los nuevos asentamientos crecen hacia las zonas altas (cerros) y tienen menos capacidad de acceso al agua.

Problemática Ladrilleras: Inicialmente las ladrilleras se ubicaban lejos de las zonas urbanas, reduciendo su impacto. Sin embargo, los nuevos pueblos jóvenes se están asentando cada vez más cerca de las ladrilleras. Uno de los principales problemas de contaminación de estos negocios se da por la quema de aceite.

Problemática territorial: No existe un buen plan de habilitación urbana en el distrito. Tampoco cuentan con un plan urbano distrital para regular la expansión urbana. Por tanto, el asentamiento de los nuevos pueblos jóvenes no considera dejar espacios libres para las áreas verdes. La forma de titulación a través de COFOPRI impide que se separen espacios para área verde. El crecimiento en este distrito no ha tomado en consideración los espacios para áreas

verdes. En varios lugares de las zonas bajas, ya consolidadas, tampoco se dejó espacio. Esto hace difícil la arborización.

Mariano Melgar es el tercer distrito más poblado de la ciudad de Arequipa, y lo cruzan las tres avenidas más importantes. Esto genera mucho tráfico en el distrito.

La población sigue ubicándose en las faldas del Misti, cada vez más arriba. Esto incrementa el riesgo volcánico en la zona.

Problemática de las torrenteras: El distrito de Mariano melgar se emplaza en una zona muy accidentada con torrenteras. Esto ha causado inundaciones cuando se dan fuertes lluvias, que afectan a una gran población. El problema se incrementa porque no se respetan las márgenes de las torrenteras, y las casas se construyen en sus bordes.

Hace unos años se encausó partes de la torrentera, a través de un proyecto de un convenio entre Perú-Italia. La gerencia de obras públicas tiene más detalles sobre este proyecto.

Problemática perros callejeros: Mariano Melgar es el distrito con mayor cantidad de problemas de rabia en Arequipa. Solo este año ya vienen teniendo 35 casos de rabia.

Las torrenteras se encuentran plagadas de perros callejeros, los cuales han formado jaurías.

Reunión con la Municipalidad de Mollebaya

Fecha	21.04.2016
Persona entrevistada	Oscar Cáceres Rodríguez
Participantes del equipo Libélula	María Gracia Aguilar Rocío Aldana Angélica Pino
Lugar	Municipalidad de Mollebaya

Se mencionó que cuentan con un proyecto para la construcción de una represa pero les falta financiamiento.

En los últimos años han tenido problemas con el agua potable. La cantidad de agua proveniente de los ojos de agua se ha reducido considerablemente.

Otro de los problemas que enfrenta es el manejo de los residuos sólidos. Tienen una pequeña planta de tratamiento (pozo séptico), sin embargo, al momento de realizar la entrevista, la planta se encontraba en mantenimiento. Se indicó que hacía muchos años no se le hacía mantenimiento y con el crecimiento de la población, dicha planta ya no es suficiente.

Las invasiones y las nuevas asociaciones que están ocupando lugares inapropiados tienen letrinas, las cuales traen contaminación al distrito.

El distrito de Mollebaya no cuenta con una oficina de asuntos ambientales sin embargo, están considerando crear una oficina debido a los problemas relacionados con el agua, los residuos sólidos y las ladrilleras.

Mucha de la contaminación ambiental a la que están expuestos es debido a la presencia de las ladrilleras en la zona. Muchos de los pobladores dependen de las ladrilleras como fuente económica principal.

El distrito de Mollebaya cuenta solo con 8 horas de agua potable.

Uno de los principales retos en los que se enfocaría la Municipalidad es en la construcción de la represa. El presupuesto a través del SNIP era muy elevado por lo que han considerado a otros distritos para juntos desarrollar la represa. Actualmente se encuentra en el banco de datos y está a nivel de perfil.

La Municipalidad de Mollebaya, nos indicó que podría facilitarnos el plano a detalle de la red de desagüe en cuanto terminen de trabajarlo en autocad. Asimismo, podrían facilitarnos el inventario de las áreas verdes urbanas así como una copia física de su Plan de Desarrollo Concertado.

Otro de los proyectos que están trabajando es la instalación de un parque con 22 mil m² de áreas verdes.

Anexo 7 – Acta de reunión

ACTA DE REUNIÓN 2

Introducción

Libelula viene desarrollando la consultoría “Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en Arequipa Metropolitana”, financiada por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y teniendo como contraparte local al Proyecto Especial de Cooperación para el Proceso de Autodesarrollo Sostenible de Arequipa (PE-COPASA). Con la finalidad de contar con resultados de alta utilidad y rigor técnico, se ha conformado un Grupo Técnico de Trabajo Permanente (GTTP) integrado por instituciones de relevancia para el estudio de la vulnerabilidad de Arequipa frente al cambio climático.

El 6 de abril se entregó el análisis de vulnerabilidad (primer producto) para ser revisado por el GTTP. El 20 de abril se realizó la tercera reunión con el GTTP para presentar los resultados del producto 1. Durante la reunión se recogieron diversos comentarios y opiniones para la mejora del producto, y también se llevó a cabo una breve dinámica para recolectar los primeros insumos para el segundo producto de la consultoría. A continuación, se presenta el resumen y sistematización de la reunión.

Datos generales

Fecha: 20 de abril de 2016

Lugar: Oficinas de PE-COPASA (Urb. La Marina D21, Cayma, Arequipa)

Participantes:

Se detalla los participantes de la reunión, así como a la institución que pertenece. En el anexo 1 se incluye una copia de la lista original.

Tabla 61. Participantes de la reunión del 20 de abril

No.	Nombre y Apellido	Entidad	Cargo
1	Gustavo Delgado Alvarado	IMPLA	Especialista en Acondicionamiento Territorial
2	Sonia Anglada Mercado	IMPLA	Coordinadora de Gerencia
3	Arq. Mariela Dueñas Silva	GRA-Vivienda, Construcción y Saneamiento	Gerente Regional
4	Maria Carolina Torres	CAF	Ejecutiva de la Dirección de Ambiente y Cambio Climático

No.	Nombre y Apellido	Entidad	Cargo
5	Ing. Walter Espinoza Guzmán	PE-COPASA	Director Ejecutivo
6	Ing. Arturo Rivera Vigil	PE-COPASA	Apoyo Ejecutor
7	Arq. Angélica Pino Mestas	Libélula	Especialista
8	Pía Zevallos Labarthe	Libélula	Gerente
9	Ing. Rocío Aldana	Libélula	Analista
10	Maria Gracia Aguilar Lynch	Libélula	Analista
11	Milagros Salcedo Zavala	PE-COPASA	Secretaria
12	Mildred Rosas Bellido	PE-COPASA	Apoyo Administrativo
13	Benigno Sanz	ARMA	Sub-Gerente Recursos Naturales y Forestal
14	Edgard Manuel Guzmán Collado	ARMA	Encargado
15	Abel Cisnero Agama	Soluciones Prácticas - Cluster Seguridad Alimentaria	Promotor de Proyecto

Agenda:

La agenda planteada para la reunión se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 62. Agenda planteada para la reunión

Hora	Actividad	Responsable
2:00 – 2:15 pm.	Bienvenida, explicación del objetivo y agenda.	Walter Espinoza (Director Ejecutivo PE-COPASA)
2:15 – 2:25 pm.	Aclaratoria de la dinámica de trabajo y puntos focales.	Walter Espinoza (Director Ejecutivo PE-COPASA), Pía Zevallos (Libélula), María C. Torres (CAF)
2:25 – 2:35 pm.	Índice comentado del informe	Pía Zevallos (Libélula)
2:35 – 3:20 pm.	Presentación de la herramienta de priorización y análisis de vulnerabilidad.	Pía Zevallos (Libélula)
3:20 – 4:10 pm.	Comentarios al primer producto: Análisis de vulnerabilidad	Moderadora: Pía Zevallos (Libélula)
4:10 – 4:25 pm.	Coffee break	

Hora	Actividad	Responsable
4:25 – 5:00 pm.	Dinámica para proponer medidas de adaptación	Moderadora: Pía Zevallos (Libélula)
5:00 – 5:10 pm	Conclusiones de la reunión y próximos pasos	Pía Zevallos (Libélula)
5:10 – 5:20 pm.	Palabras de cierre	Walter Espinoza (Director Ejecutivo PE-COPASA)

Sistematización de la presentación

En la tabla 62 se hace un recuento sistematizado de los comentarios recibidos durante la presentación del Producto 1. La mayor parte de ellos responden a información que se está pidiendo incorporar en el documento. Además, al final se dieron algunas ideas y datos a considerar para el segundo producto referido a las medidas de adaptación. La segunda columna de la tabla incluye una respuesta corta de cómo se resolverán los mismos.

Figura 107. Presentación del Producto 1



Tabla 63. Comentarios de mejora recibidos para el producto 1

No	Comentario	Respuesta
1	Agregar en la tabla de la información recopilada, incluida en el informe, una columna extra. En ella se debe explicar la razón de por qué no se recibieron algunos documentos, las implicancias y qué	Se resolverá.

No	Comentario	Respuesta
	seguimiento se le dio.	
2	Agregar en el documento el porcentaje de información recibida, sobre el total de información solicitada.	Se resolverá.
3	Revisar la lista de información con respecto a lo ya recibido desde el IMPLA. Indicar que la información sobre la ZEE regional no es del IMPLA, sino del ARMA.	Se resolverá.
4	Reforzar las variables de capacidad de adaptación en el Índice de Vulnerabilidad. Las ideas propuestas durante la reunión fueron: <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de Sistemas de Alerta Temprana (SAT). Se comentó que existían frente a contaminación minera, pero no frente a eventos hidrometeorológicos. • Estado de la infraestructura. Se propuso que se mida de alguna forma el estado de la infraestructura (red de alcantarillado, edificaciones, puentes, etc.). Podría ser el número de refracciones realizadas después de las lluvias, el % de zonas con alcantarillado por distrito, el mantenimiento realizado al alcantarillado, etc. Otra posibilidad es buscar proyectos SNIP en el MEF, donde se evidencie que se ha hecho algo en el tema. Sin embargo, se debe considerar que no siempre se cierran las obras, por lo que se tendría que incluir los proyectos cerrados o en ejecución. En el POI también está identificado el presupuesto por tipo de inversión. • Añadir en cada una de las fichas de los distritos en qué se utilizó el presupuesto. 	Se incluirá la variable de gasto SNIP a la herramienta (a través de un mapa)
5	Explicar en el documento por qué se incluyen a los peligros antrópicos como amenazas en el Índice de Vulnerabilidad.	Se resolverá.
6	Incluir en el documento un mapa de ubicación de las cuencas donde se encuentra la ciudad de Arequipa. El mapa debe incluir el límite de la cuenca, límite de la zona metropolitana y su ubicación en el Perú. Asimismo, indicar los distritos que pertenecen a la zona regulada y no regulada. Se solicitó contextualizar al inicio del documento a Arequipa Metropolitana, para que cualquier persona	Se resolverá.

No	Comentario	Respuesta
	que lo lea pueda entenderlo.	
7	En el mapa de fuentes de agua, cambiar los colores de las fuentes ya que no se visualiza claramente. De igual forma, indicar que no todas las fuentes de agua son aptas para consumo humano. Asimismo, resaltar la importancia de la existencia de otras fuentes de las cuales se puede captar el agua.	Se resolverá.
8	Incluir un análisis que complemente las fuentes de agua a un resultado de hacia dónde va el agua (uso residencial, industrial, agrícola).	Se resolverá.
9	Incluir en los mapas la ubicación del río Chili.	Se resolverá.
10	En el documento se hace referencia a la cuenca regulada y no regulada. Pero no se explica a fondo como funciona cada una de ellas. Se debe incluir un breve resumen que contextualice la particular situación que vive Arequipa.	Se resolverá.
11	En el mapa de zonas priorizadas (como resultado del índice de vulnerabilidad) los colores verdes y amarillos deben cambiarse ya que son muy parecidos, y generan confusión.	Se resolverá.
12	En la caracterización socio-económica incluir el sector productivo de los cuales depende cada distrito así como el PBI de los ingresos productivos.	Se incluirá en los casos que exista la información.
13	En la caracterización socio-económica se incluye el número de colegios, pero no se hace mención al total de estudiantes por colegio. Sin embargo, se interpreta que donde hay más colegios habrá más población vulnerable. Esta afirmación no se puede hacer sin el dato de los alumnos, por lo que se debe incluir.	Se resolverá.
14	Desde el inicio del documento se debe explicar que amenazas climáticas y no climáticas se están incluyendo en el análisis de vulnerabilidad. Esto evita que se generen confusiones.	Se resolverá.
15	En la caracterización ambiental indicar que las amenazas no climáticas tienen relevancia porque agravan la situación frente al cambio climático.	Se resolverá.
16	En el análisis de vulnerabilidad se debe incluir, en el componente, ambiental la variable de áreas verdes.	Se resolverá.
17	Si bien se menciona la falta de áreas verdes en varios de los distritos de la ciudad de Arequipa, no hay una	Se resolverá, incluyendo una explicación al inicio del

No	Comentario	Respuesta
	explicación de la importancia de las áreas verdes y los bosques urbanos. Se debe incorporar esta explicación.	documento.
18	Es necesario incluir el total de áreas verdes por distrito, así como la cantidad de áreas verdes por persona en el distrito. Esta información se deberá comparar con lo que recomienda la OMS.	Se resolverá.
19	En muchos casos se menciona la presencia de bienes que son importantes para la ciudad. Sin embargo, es necesario cuantificarlos (ej. Número de población que se concentra, cantidad de m ² , etc.). Esto permitirá justificar porque se dice que son importantes.	Se resolverá en todos los casos donde se pueda encontrar información cuantitativa.
20	En la zona B se debe incluir el escenario de sequía. El suelo tiene un comportamiento distinto cuando se está en época de sequía.	Se buscará información sobre este tema para poder incluirlo.
21	En la matriz resumen de la zona B indicar que es un distrito que se encuentra en las faldas del Misti.	Se incluirá.
22	Se debe mencionar el tema del Ordenamiento Territorial. Si bien la ley peruana dice que estos son competencia de los planes regionales, los planes urbanos distritales deberían ceñirse a esto. Se debe mencionar como un vacío importante.	Se mencionará que la falta de un Ordenamiento Territorial implica una vulnerabilidad sobre la gestión del territorio.
23	Incluir en la zona C la parte norte del distrito de Jacobo Hunter, donde se ubican los terminales terrestres y mercados metropolitanos, como el Mercado del Avelino Cáceres, el mercado El Palomar y el mercado de papa.	Se incluirá el distrito de Jacobo Hunter a la zona C, con los terminales y mercados que se encuentren dentro del mismo.
24	Se debe incluir en el documento un mapa que ubique las torrenteras sobre la ciudad de Arequipa. Estas también podrán ser incluidas como base para otros mapas.	Se armará un mapa base, juntándolo con otra información en donde la distribución de la información lo permita.
25	Dentro del documento se debe mencionar el nombre de las quebradas y ríos que se identifican.	Se resolverá.
26	Se menciona en el documento la presencia de fuerte migración en varios de los distritos de Arequipa Metropolitana. Sin embargo, no se explica la problemática de la misma: ¿Qué razones generan esta migración? Contextualizar lo que sucede en Arequipa.	Se resolverá.
27	Hay que resaltar lo que se menciona sobre los procesos de invasión e informalidad en zonas altas. Estos nuevos	Se resolverá e incluirá la información comentada

No	Comentario	Respuesta
	<p>polos de crecimiento no tendrán agua al 2030, lo que generará poblaciones muy vulnerables.</p> <p>Además, existe la especulación de tierras, que no solo genera una expansión urbana informal, pero que también ha generado varias mafias que acrecientan la inseguridad ciudadana.</p>	durante la reunión.
28	Arequipa es la segunda ciudad que recibe los rayos UV más fuertes en el mundo. Esto es algo que hay que incluir dentro de la sección de contextualización.	Se incluirá.
29	Siempre mencionar, cuando se refiere al chili, que es un río (río Chili). De igual manera con los volcanes (Misti, Chachani, etc.)	Se revisará en el documento para incluir este comentario.
30	La Represa de Aguada Blanca sirve como un vaso regulador. Pero el 40% de esta está llena de sedimentos. En algunas ocasiones, cuando hay lluvias intensas, las represas pierden sus funciones ya que deben abrir la represa al llenarse. Esto afecta los cultivos.	Se incluirá.
31	La Represa del Pañe tiene un proceso de eurotrificación.	Se incluirá.
32	Incluir dentro de la síntesis, en el problema de lluvias fuertes el tema de infraestructura vial (-).	Se incluirá.
33	En Arequipa Metropolitana el mayor consumo de agua se da por la minería.	Se tomará en cuenta esta información.
34	Se debe considerar para las medidas de adaptación, la cantidad de evaporación que se da en la ciudad (alta radiación y temperaturas). Esto podría aprovecharse.	Se tomará en cuenta esta información para el segundo producto.
35	Se debe tomar en cuenta que la mayor parte de los represamientos de agua que se han dado cuentan con conflictos socio-ambientales.	Se tomará en cuenta esta información para el segundo producto.
36	Se debe considerar como era que se climatizaría las estrategias de desarrollo de los distintos municipios locales, el provincial y la del gobierno regional. Ya que son es será difícil prepararse para el cambio climático al 2030, como plantean los escenarios futuros.	Se tomará en cuenta esta información para el segundo producto.
37	Para las plantaciones forestales es necesario analizar las especies adecuadas. Estas deben ser locales, o adaptadas al ecosistema local. De igual manera es importante que no consuman mucha agua ya que es uno de los principales problemas en Arequipa.	Se tomará en cuenta esta información para el segundo producto.

No	Comentario	Respuesta
38	Los techos verdes son una alternativa como medida de adaptación. Por ejemplo, los geranios en paredes podrían ser una opción ya que son parte de la identidad de Arequipa.	Se tomará en cuenta esta información para el segundo producto.

Figura 108. Comentarios al Producto 1



Dinámica

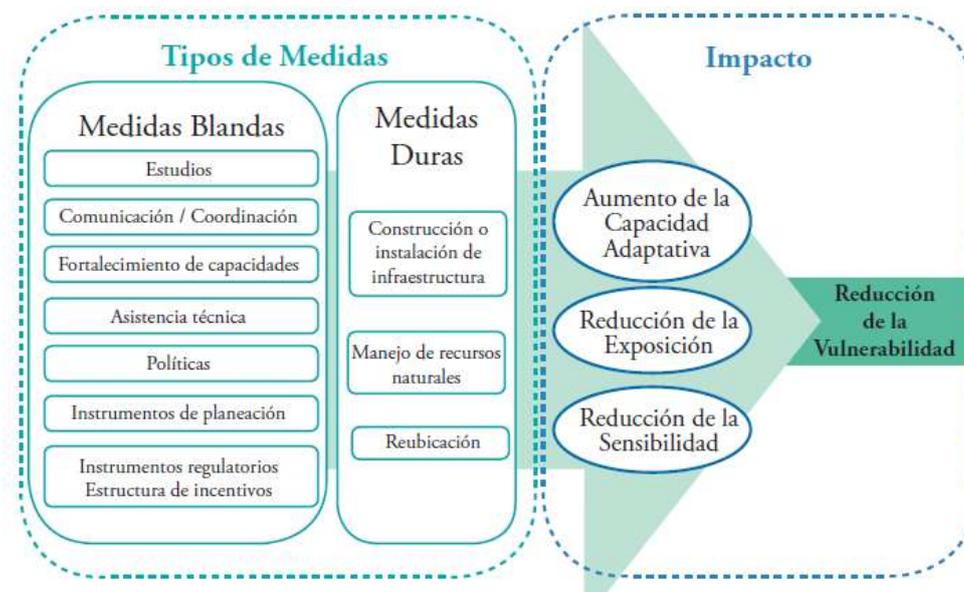
La metodología de la dinámica propuesta se presenta a continuación. Debido a una falta de tiempo no se pudo llevar a cabo la dinámica completa, sin embargo, se hizo un ejercicio rápido para tener una primera lluvia de ideas sobre las posibles medidas de adaptación a ser analizadas.

Metodología

1. Se explica y define qué es una medida de adaptación, y los tipos de medidas que existen (poniendo ejemplos). Esto debe permitir que los participantes entiendan que no todas las

medidas son hard, sino existen las soft. También definir que es una medida win-win (ver figura 109).

Figura 109. Tipos y ejemplos de medidas de adaptación



Fuente: (GIZ, 2015)

- Separar a los asistentes en 4 grupos: (i) lluvias fuertes (torreteras), (ii) Escenario de déficit de agua, (iii) Presión sobre el río Chili por urbanización, (iv) Riesgo de déficit de áreas verdes y desaparición de la campiña. Se pueden hacer 2 grupos si es que no llegara la gente suficiente. Cada grupo trabajaría dos temas.
- Desarrollar un árbol de problemas por grupo. Identificar primer el problema central dentro del tema propuesto y luego los problemas y efectos. Se darán tarjetas en diferentes colores para desarrollar esto.
- Generar una lluvia de ideas de todas las medidas de adaptación que se les ocurra dentro del grupo. Debe considerarse que pueden ser medidas ya implementadas, planificadas u otras que se les ocurran. Escribir en post-its todas las medidas identificadas.

5. Los post-its deberán ser agrupados según las líneas de acción. Los post-its se ordenarán en una matriz similar a la que se presenta:

Líneas de acción
Políticas
Institucionalidad y gobernanza
Tecnología/Infraestructura
Finanzas
Fortalecimiento de capacidades
Conciencia pública
Investigación y observación sistemática

6. Luego se incluirá, para cada medida de adaptación, los actores involucrados y el ámbito de aplicación. Esto se puede incluir con nuevos post-its debajo o al lado de cada medida.

Resultados

Se armaron solo 2 grupos por una falta de participantes del GTTP. Se presenta una tabla con la información recopilada en los post-its, así como una foto del resultado final.

Grupo A

Líneas de acción	Medidas de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> Obligación de la incorporación de la gestión de riesgo en todos los planes en los diferentes niveles. Crear instrumentos específicos para la gestión del riesgo. Políticas de gestión para el crecimiento urbano.
Institucionalidad y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> Respuestas académicas para atender las necesidades del gobierno. Inventario de drenajes pluviales (infraestructura resiliente). Continuar con la delimitación de la franja del río Chili.
Tecnología/Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Transversalizar la gestión del riesgo.
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> Partida presupuestal específica para cambio climático.
Fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de capacidades de las OPIS en Gestión de Riesgo de Desastre y Cambio Climático.
Conciencia pública	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la currícula en educación en la Estrategia Regional de Cambio Climático.

Líneas de acción	Medidas de adaptación
Investigación y observación sistemática	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar escenarios futuros climáticos.• Fomentar la investigación en cambio climático.

Figura 110. Lluvia de ideas del Grupo A

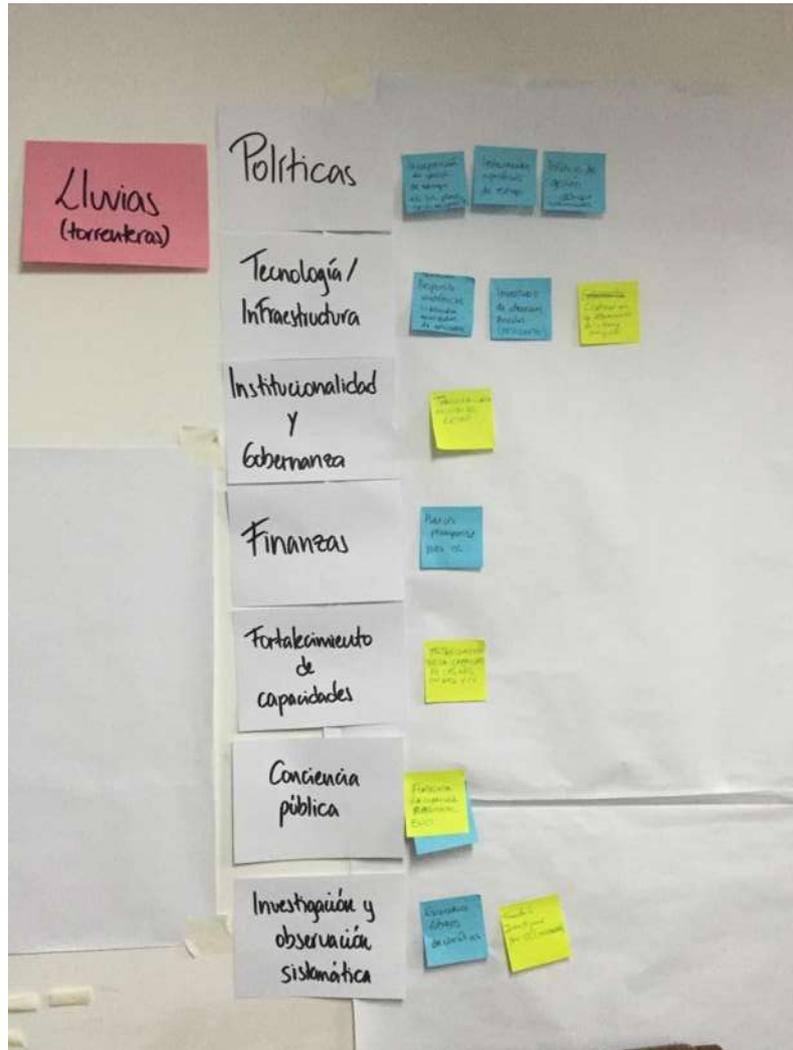


Figura 111. Fotografía del Grupo A trabajando



Grupo B

Líneas de acción	Medidas de adaptación
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanzas para regular podas una vez al año (agosto). Municipalidades distritales. • Ampliar cobertura vegetal en zonas urbanas (especies xenofitas y nativas). Nivel Metropolitano. • Darle valor a los parques (valor cultural, temático, etc.). • Tarifa diferencial del agua de acuerdo al volumen de consumo (ANA). • Regular el uso de agua (Municipalidades distritales y el ANA).
Institucionalidad y gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de reservorios multiriesgo. • Aplicación de tecnología: Micro riego en las bermas centrales.
Tecnología/ Infraestructura	
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un sistema parecido al pago por servicios ambientales. • Aplicación de una multa por el mal uso del agua en la campiña.
Fortalecimiento de capacidades	
Conciencia pública	
Investigación y observación sistemática	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de valoración económica de la campiña.

Figura 112. Lluvia de ideas del Grupo B



Figura 113. Fotografía del Grupo B trabajando



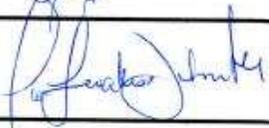
Conclusiones y pasos a seguir

1. El GTTP busca tener datos para precisar algunas afirmaciones que se han desarrollado en el análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático. Como se mencionó durante la reunión, esto se llevará a cabo en la medida que se pueda conseguir la información solicitada. Para ello se revisarán nuevas fuentes de información y se llevaron a cabo reuniones con algunas de las Municipalidades de los distritos priorizados.
2. El GTTP estuvo de acuerdo con las cuatro grandes problemáticas planteadas en forma de síntesis para el área Metropolitana de Arequipa: (i) Lluvias fuertes (torreteras), (ii) Escenario de déficit de agua, (iii) Presión sobre el río Chili por urbanización, (iv) Riesgo de déficit de áreas verdes y desaparición de la campiña.
3. Las medidas de adaptación propuestas en la primera lluvia de ideas responden a las cuatro problemáticas planteadas. Se resaltó en varias de ellas como el problema de disponibilidad de agua afecta directamente el mantenimiento y ampliación de áreas verdes y de campiña. Asimismo, se unió este problema con la alta radiación solar que recibe la ciudad de Arequipa.
4. Los próximos pasos de la consultoría se resumen a continuación:
 - a. Levantamiento de comentarios del Producto 1.
 - b. Sistematización de las reuniones realizadas con los municipios distritales.
 - c. Formulación del Producto 2:
 - Planteamiento de medidas de adaptación;
 - Revisión de medidas para plantear;
 - Casos de éxito y armado de la herramienta multicriterio.

Anexo 1 – Lista de asistentes

ASISTENTES - INDICE DE VULNERABILIDAD PARA EL AREA METROPOLITANA DE AREQUIPA - PERU					DIA 20/ABRIL/2016
Nº	REPRESENTANTE	ENTIDAD	CARGO	FIRMA	
1	LUISA MACEDO FRANCO	INGEMMET	ESPECIALISTA		
2	MARCO RIVERA PORRAS	INGEMMET	ESPECIALISTA		
3	ANITA ARGUEDAS AYALA	INDECI	ESPECIALISTA EN CAPACITACION		
4	CARLOS ZEVALLOS VELARDE	IMPLA	URBANISTA		
5	GUSTAVO DELGADO ALVARADO	IMPLA	ESPECIALISTA EN ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL		
6	SONIA ANGLADA MERCADO	IMPLA	COORDINADORA DE GERENCIA		
7	LUIS AMPUERO BEJARANO	IMPLA	GERENTE		
8	ARQ. MARIELA DUEÑAS SILVA	GRA - VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO	GERENTE REGIONAL		

9	BACH. LEONEL NUÑEZ LAZO	GRA - DEFENSA NACIONAL Y DEFENSA CIVIL	GERENTE REGIONAL	
10	SOC. MARIA ANGELICA SALINAS VALENCIA			
11	GIOVANNI SALAS MEDINA	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA	SUB GERENCIA DEL MEDIO AMBIENTE	
12	DR. ZACARIAS MADARIAGA COAQUIRA	GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA - ARMA	GERENTE	
13	MARIA CAROLINA TORRES	CAF	EJECUTIVA DIRECCION DE AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO	<i>Coordinadores</i>
14	ING. WALTER ESPINOZA GUZMAN	P.E. COPASA	DIRECTOR EJECUTIVO	<i>Walter Espinoza Guzman</i>
15	ECON. JOSE HUERTA LAZARTE	P.E. COPASA	PLANIFICADOR	
16	ING. FEDERICO LAURA ROJAS	P.E. COPASA	FORMULADOR	
17	ING. SELIANO TEJADA MANRIQUE	P.E. COPASA	EJECUTOR	
18	ING. ARTURO RIVERA VIGIL	P.E. COPASA	APOYO EJECUTOR	<i>Arturo Rivera Vigil</i>

19	MIGUEL GONZALES SALAS	P.E. COPASA	EQUIPO TECNICO	_____
20	ARQ. ANGELICA PINO MESTAS	GRUPO LIBELULA	ESPECIALISTA	
21	ING. PIA ZEVALLOS	GRUPO LIBELULA	GERENTE	
22	NATALIE TONA	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	_____
23	ING. ROCIO ALDANA	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	
24	MARIA GRACIA AGUILAR	GRUPO LIBELULA	ANALISTA	
25	MILAGROS SALCEDO ZAVALA	P.E. COPASA	SECRETARIA	
26	MILDRED ROSAS BELLIDO	P.E. COPASA	APOYO ADMINISTRATIVO	
27		ACTA	Sub-bonete RENNYF	

28	MVZ Edgardo Manuel Guzmán Collado	ARMA - GRA Cambio Climático	Encargado	
29	Abel Cisneros Ayoma	Soluciones Prácticas. Cluster Seguridad Alimentaria	Promotor de Proyectos	
30	_____	_____	_____	_____

