

# PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL DE LAS LOMAS

## *costeras de Lima: una revisión*

*Socioenvironmental problems of the coastal hills of Lima: a review*

**Carlos Alberto Alonso Quispe<sup>1</sup>**

calonso1000@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3749-2366>

RECIBIDO [22/02/2021]

ACEPTADO [16/03/2021]

PUBLICADO [30/04/2021]



**Rosa Jesús Solórzano<sup>2</sup>**

rosa.jesus.s@upch.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2338-0272>

Pág. 18 - 28

<sup>1</sup> Economista por la Universidad Nacional del Callao. Especialidad en Gestión Pública por la Universidad Continental.

<sup>2</sup> Bachiller en Biología por la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo identificar y desarrollar los principales problemas socioambientales que aquejan a las lomas costeras de Lima, con la finalidad de generar información para luego plantear estrategias de mejora del estado de las lomas en la región, las cuales son un importante ecosistema propio de América del Sur, hábitat de muchas especies endémicas de importancia cultural para la ciudad, como la *Ismene amancaes*. Si bien es un tema que lleva muchos años haciéndose público a través de medios de comunicación, aún no se toma la importancia debida del caso y eso se refleja en la poca cantidad de documentación científica publicada. Por ello, se decidió consultar diversas plataformas de revistas indexadas, tales como ScienceDirect, Wos, Scielo y Dialnet, en el rango que va de los años 2008 a 2021; además, también se revisaron documentos publicados por entidades del Estado, como Serfor y Minam, encontrando que las principales problemáticas radican en la expansión urbana, el sobrepastoreo, la extracción de uso de suelo y la contaminación ambiental, descritas a lo largo del artículo. Además, se revisaron las actuales soluciones, como la intervención del Estado, la formación de asociaciones voluntarias para el cuidado de lomas o actuales proyectos de entidades como PNUD.



### Palabras clave

Lomas de Lima, Problemática, Urbanización, Contaminación, Sobrepastoreo, Sociedad Civil.



### ABSTRACT

The purpose of this study is to identify and develop the main socio-environmental problems affecting the coastal hills of Lima, in order to generate information and then propose strategies to improve the state of the hills in the region, which are an important ecosystem in South America, habitat of many endemic species of cultural importance to the city, such as the *Ismene amancaes*. Although it is an issue that has been made public for many years through the media, it has not yet been given due importance and this is reflected in the small amount of scientific documentation published. Therefore, it was decided to consult various platforms of indexed journals, such as ScienceDirect, Wos, Scielo and Dialnet, in the range from 2008 to 2021; in addition, documents published by state entities, such as Serfor and Minam, were also reviewed, finding that the main problems lie in urban expansion, overgrazing, extraction of land use and environmental pollution, described throughout the article. In addition, the current solutions were reviewed, such as the intervention of the State, the formation of voluntary associations for the care of the hills or current projects of entities such as UNDP.



### Keywords

Lomas de Lima, Problem, Urbanization, Contamination, Overgrazing, Civil Society.



### INTRODUCCIÓN

Las lomas son ecosistemas únicos, muy singulares en el mundo y característicos del desierto Pacífico, que se extiende desde Illescas (departamento de Piura, a 6° L.S.) hasta el norte de Chile (30° L. S.) (Rundel et al., 1991). Se caracterizan por poseer un entorno árido, que se debe a la sinergia de tres anomalías: la Corriente de Humboldt,

el Anticiclón del Pacífico y la Cordillera de los Andes (Castañeda, 2018; Kalicki y Kalicki, 2020).

Esta combinación de factores ya mencionados produce un clima estable y uniforme, con presencia de neblinas, que es interceptado por estribaciones andinas, generando zonas de alta humedad que permiten el desarrollo de formaciones vegetales llamadas lomas



(Nieuwland y Mamani, 2017). Las lomas se asientan sobre las laderas orientadas hacia el mar hasta los 1000 m s. n. m. con variaciones locales, a una mayor altitud la vegetación desaparece gradualmente, debido al cese de la neblina producto de la inversión térmica (Madrid y Cabanillas, 2020).

Estos ecosistemas presentan estaciones bien marcadas, la época de invierno se da de mayo a octubre, debido a la condensación de fuertes neblinas, esta época se caracteriza por la presencia de lluvia fina, con valores de 40 a 100 mm/año (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014); asimismo, la humedad relativa se encuentra entre un 80 a 100 %; y la estación seca se da entre diciembre y marzo con una temperatura por encima de 25 °C (Gamboa, 2019). Estos ecosistemas se caracterizan por presentar una marcada sucesión en el desarrollo de la vegetación, debido a la fuerte variación estacional (Minam, 2013).

La flora vascular y la fauna son diversas y están caracterizadas por poseer un alto número de especies endémicas, debido al aislamiento geográfico. El 42 % de su flora está conformada por especies endémicas (Sotomayor y Jiménez, 2008). Por ejemplo, la muy conocida flor de Amancaes o “flor de Lima” *Ismene amancaes* (Coronel, 2017). La mayoría de las especies de flora posee una extraordinaria capacidad de supervivencia, cuyas semillas conservan su poder germinativo durante años a pesar de ser sometidas a condiciones adversas del entorno. A su vez, las especies de fauna que habitan estos lugares tienen características metabólicas especiales, que les permiten sobrevivir en condiciones extremas, como la poca disponibilidad de agua, alimento y temperaturas muy altas durante la estación seca (Gamboa, 2019).

Una de las grandes contribuciones que ofrece este ecosistema son los servicios

ecosistémicos de provisión, regulación, de recreación y cultural (PNUD, 2018). Por ejemplo, durante el invierno reverdecen y fijan carbono de la atmósfera, la disponibilidad de agua para diversos usos, a través de la captación de neblina (Gamboa, 2019). Este ecosistema contempla recursos fitogenéticos que sirven de base biológica de la seguridad alimentaria (Minam, 2017). Sin embargo, estos ecosistemas presentan una gran vulnerabilidad, debido a la afectación de las actividades antrópicas, tales como la expansión urbana, el sobrepastoreo, la extracción insostenible de recursos, la contaminación ambiental y el mal manejo del turismo local (Tabla 1). En el marco de la Ley N.º 28611, Ley General del Medioambiente, se considera a las lomas como ecosistemas endémicos y algunas de ellas integran la lista nacional de ecosistemas frágiles. A lo largo de la costa peruana, existen 67 lomas que abarcan 783 mil hectáreas que comprende planicies y partes bajas de los valles costeros. En la costa norte hay 9, en la costa central 23 y en la costa sur 35 (Romero et al., 2018). Dentro de Lima se extienden alrededor de toda la ciudad (Fig.1).

En este trabajo se explora la literatura científica en las bases de datos de ScienceDirect, Wos, Scielo y Dialnet, con la finalidad de identificar y desarrollar los principales problemas socioambientales que aquejan a las lomas costeras de Lima.

## METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica de publicaciones científicas en revistas indexadas a través de diferentes plataformas, tales ScienceDirect, Wos, Scielo y Dialnet; para ello, se hicieron combinaciones de palabras, como “Lomas” and “Problemática”, “Loma” and “Biodiversidad”, y solo se revisaron artículos en el rango de años que va del 2008 a 2021, dada la escasez en la información;

asimismo, se revisaron documentos publicados por entidades del estado, como Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor), Ministerio del Ambiente (Minam) y Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp). Finalmente, para el desarrollo del marco legal, se recurrió al *Diario Oficial El Peruano*, canal por el cual se promulgan este tipo de documentos.

### Principales problemáticas en las lomas costeras de Lima

La influencia del hombre sobre las lomas ha sido significativa a lo largo del tiempo, ya sea de forma positiva, debido a la dispersión de semillas, o negativas, como lo que se va detallar a lo largo de este artículo.

#### Expansión urbana

En el Perú, gran parte de la población se centra en las zonas costeras. En la capital, Lima, el porcentaje de la población que vive en asentamientos humanos ilegales fue aumentando con el tiempo. En 1956 era del 8 % y para 1989 ya era del 38 % (Newman, 2019). El proceso continuo de expansión urbana ha ocasionado la alteración de los límites y dimensiones de muchas lomas, afectando la cobertura vegetal, disminuyendo la cantidad y calidad del agua y del suelo (Soria y Romo, 2019).

Un ejemplo notable de este proceso es lo que sucede con las lomas de Amancaes, amenazadas por la expansión urbana que viene desarrollándose de manera desordenada, debido a las poblaciones urbana de Independencia, Rímac y San Juan de Lurigancho, que poco a poco han construido viviendas y carreteras que han fragmentado el paisaje, afectado la extensión, cobertura vegetal y diversidad florística de muchas especies que están bajo algún grado de amenaza (Soria y Romo, 2019; Gálvez,

2019). Una de las especies que se ha visto afectada es la *Ismene amancaes*, flor que dio el nombre al cerro. Según los últimos inventarios florísticos, esta especie no ha vuelto a ser encontrada en la loma de Amancaes (Minagri, 2013).

#### Sobrepastoreo

La cría de vacunos, caprinos y equinos es una de las actividades más recurrentes de las comunidades que circundan las lomas. Esto comenzó con la conquista española, ya que consigo trajeron nuevas especies de ganado que consumen pastos a un ritmo muy acelerado, al mismo tiempo que la erosión del suelo, debido a las pezuñas de estos. Es así como nació un riesgo en el equilibrio natural de estos frágiles oasis (Nieuwland y Mamani, 2017). Este tipo de actividad se puede visualizar a gran magnitud en la Reserva Nacional de Lachay, entre los meses de agosto y noviembre, provocando la compactación y degradación del suelo, e incidiendo gravemente en la deforestación y el incremento de la erosión en las laderas (Cuba y Odar, 2018).

En la Guía de Flora de las Lomas de Lima (Lleellish et al., 2015) se describen las posibles amenazas de la flora de las lomas, y muchas de las especies descritas confirman que la amenaza potencial es el sobrepastoreo. Es el caso de la *Alstroemeria lineatiflora*, *Puya ferruginea*, *Tetragonia crystallina*, *Rostraria trachyantha*, *Erigeron leptorhizon*, *Philoglossa peruviana*, *Villanova oppositifolia* y muchas especies más. Lamentablemente, este tipo de actividad trae como consecuencia la reducción de las lomas.

#### Extracción de recursos

La extracción de especies arbóreas agrava aún más el proceso de deforestación, ya que coloca en peligro de extinción a especies endémicas como como el arrayán (*Myrcianthes ferreyrae*), y otras especies como la

tara (*Caesalpinia spinosa*), principal captador de niebla en las lomas (Cordero et al., 2017; Gonzales y Villasante, 2019).

Una serie de documentos indican signos de depredación de los recursos de las lomas. Entre ellas destacan las lomas de Atocongo, que hoy se han reducido considerablemente en su extensión (Nieuwland y Mamani, 2017). La misma situación ocurre en las lomas de Atiquipa, que en la actualidad han quedado reducidas a parches de “arrayan” (Cordero et al., 2017). De no regular este tipo de actividades, es evidente que las lomas estarán condenadas a su progresiva desertificación, dado que la vegetación arbórea intercepta la niebla proveniente del océano, aumentando la disponibilidad hídrica del ecosistema.

#### **Contaminación ambiental y mal manejo turístico**

Un mal manejo del turismo local puede ocasionar contaminación y daño a la propiedad cultural. El arrojado de residuos sólidos es una constante permanente en estas zonas. Suele ocurrir con mayor frecuencia en los meses de julio a octubre, ya que en esos meses hay una mayor afluencia de visitantes (Romero, 2016). Para citar unos ejemplos, el mencionado autor realizó un estudio en la Reserva Nacional de Lachay, con la finalidad de evaluar el impacto turístico en el ecosistema, concluyendo que el flujo de turistas a través de los años impactó de manera negativa, generando 5010 kg de residuos sólidos, estando el 92 % de esta cantidad relacionada con esta actividad turística. Asimismo, existieron denuncias de actos de vandalismo en las lomas de Lúcumo, ya que personas inescrupulosas dañaron el arte rupestre con pinturas acrílicas y ralladuras con algún material, además, se encontró restos de basura (botellas de gaseosa, bolsas, papeles, etc.). El primer acto es un ejemplo del daño cultural que la falta de educación provoca.

Otro ejemplo de contaminación, no necesariamente proveniente del turismo, sucede en las lomas de Primavera (Carabayllo), que ya de por sí es una de las zonas más críticas de Lima norte. Por irresponsabilidad de la empresa Ingemedios, diariamente ingresan aproximadamente 45 toneladas de desechos, deteriorando el ecosistema y poniendo en riesgo la salud pública (Montenegro y Deza, 2019). En estas mismas lomas, Bernal (2019) afirmó que la informalidad es el modo predominante de las empresas mineras y son las que contaminan más, ya que durante los procesos emiten material particulado que es perjudicial tanto para las lomas como para la comunidad alrededor.

#### **Participación de la sociedad civil en la conservación de las lomas**

Debido a las constantes amenazas que sufren las lomas costeras, y el impacto que estas producen sobre su extensión, su diversidad biológica y las especies endémicas que se encuentran bajo algún grado de amenaza (Municipalidad de Lima et al., 2019), es necesario establecer planes de manejo, programas de conservación y políticas que permitan conservar y proteger estos ecosistemas únicos del desierto costero peruano.

Tal como señalan Trinidad et al. (2012), La sociedad civil ha jugado un rol muy importante dentro de la conservación de las lomas, ya que impulsan a que las personas se involucren con la naturaleza a través del ecoturismo y campañas como “Salvemos las lomas”, que tienen la finalidad de sensibilizar sobre el cuidado de estas (Centro Urbes, 2019).

En Lima Metropolitana existen alrededor de ocho emprendimientos sociales de la sociedad civil, preocupados y comprometidos con la conservación de las lomas (Tabla 1). Cada uno de estos emprendimientos trabaja arduamente en la protección de las

lomas de su distrito, a través de acciones legales o denunciando a quienes perjudican el ecosistema, o planificando y realizando educación ambiental a través del turismo; de esa forma, buscan espacios para tener incidencia en tomadores de decisiones u organizando campañas de reforestación y de limpieza (Kato, 2018). Sin embargo, el traba-

jar de manera independiente, es decir, velando solo por las lomas de sus distritos, no han logrado tener incidencia fuerte, por lo que la mencionada autora sugiere la unión de esta sociedad civil para crear una marca que los ayude a recaudar fondos, y seguir con las actividades de educación ambiental y conservación.

**Tabla 1.**

*Emprendimientos sociales que se dedican a velar por las lomas de Lima*

Asociación Local	Loma	Distrito
Asociación Circuito Ecoturístico Lomas de Lúcumo	Lomas de Lúcumo	Pachacámac
Asociación Ecoturística Lomas del Paraíso	Lomas del Paraíso	Villa María del Triunfo
Comité Ecoturístico de las Lomas de Mangamarca	Lomas de Mangamarca	San Juan de Lurigancho
Asociación Ecológica Lomas de Primavera Carabayllo	Lomas de Primavera Carabayllo	Carabayllo
Protectoras de la Flor y las Lomas de Amancaes (Pafla)	Lomas de Amancaes	Rímac
Haz tu Mundo Verde	Lomas de Amancaes, Lomas del Mirador	San Juan de Lurigancho
Instituto de Cultura, Historia y Medio Ambiente (ICHMA)	Lomas de Mangamarca	San Juan de Lurigancho
Kusi Sonqo	Lomas de Mangamarca	San Juan de Lurigancho

Así también, existen programas grandes, como el de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que actualmente vienen realizando el proyecto EbA Lomas, que busca generar información y articular espacios para la conservación de las lomas de Lima. Este proyecto empezó en agosto del 2016 y finalizará en agosto del 2021. Tiene como meta lograr alianzas interinstitucionales para la conservación de lomas con 21 000 hectáreas protegidas y la caracterización detallada de 14 de estas, además de promover la reducción del 50% de su degradación (PNUD, 2016). La iniciativa de diferentes organizaciones defensoras de las lomas ha impulsado a

las autoridades competentes a desarrollar nuevos lineamientos para proteger a las lomas costeras.

Desde la legislación nacional, se considera a las lomas costeras como ecosistemas frágiles (Resolución Ministerial N.º 404-2013-Minagri, 2013). Asimismo, en el 2019, en Lima Metropolitana, se crea el Área de Conservación Regional-ACR (Tabla 2) (D. S. N.º 011-2019-MINAM, 2019) (Tabla 2), con la finalidad de conservar las lomas, su diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado.

**Tabla 2.**

*Lomas que conforman el Área de Conservación Regional creada por la Municipalidad de Lima.*

	Nombre de las Lomas	Distrito
Área de Conservación Regional (ACR)	Lomas de Ancón	Ancón
	Lomas de Carabayllo 1	Ancón, Puente Piedra, Carabayllo
	Lomas de Carabayllo 2	Carabayllo
	Lomas de Amancaes	Rímac, Independencia, San Juan de Lurigancho
	Lomas de Villa María	Santiago de Surco, La Molina, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo

Fuente. Tomado de Municipalidad de Lima (2019)

El 13 de agosto del 2020, en medio de la crisis sanitaria, se aprobó el Protocolo de Actuación Interinstitucional para gestionar y proteger los ecosistemas incluidos en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles. Una herramienta muy útil para los defensores ambientales (D. S. N.º 007-2020-Minagri,

2020). Por otro lado, las municipales distritales, como la de Carabayllo, declararon de interés público, patrimonial, cultural y de protección paisajística, al ecosistema frágil denominado Lomas de Primavera (Ordenanza N.º 397-2018-MDC, 2018).

## CONCLUSIONES

Las lomas costeras son un importante ecosistema de la ciudad de Lima, dado que tienen relación cultural y socioambiental importante con los limeños, tanto en el pasado como ahora. Sin embargo, vienen siendo afectadas por diferentes problemáticas (expansión urbana, sobrepastoreo, contaminación ambiental, etc.). Todo esto daña de sobremano la cobertura vegetal y la diversidad, tanto de flora como de fauna; además, afecta a las comunidades que las rodean. Las lomas costeras cuentan con servicios ecosistémicos (provisión, regulación y cultural) que benefician a las comunidades locales.

La sociedad civil ha jugado un rol muy importante dentro de la conservación de estos ecosistemas frágiles, ya que son ellos los que gestionan, plantean e incentivan la creación de lineamientos para su protección. De esa forma, limitan las invasiones y otras problemáticas que amenazan y ponen en riesgo la diversidad biológica, así como los servicios que brindan al entorno.

Son necesarios más proyectos de investigación relacionados con las lomas y su degradación, debido al aumento de la urbanización. Si bien es un problema constante y evidente, no siempre tiene la atención necesaria. Además, debe priorizarse la exposición y denuncia de estas mafias de tráficos de terrenos, mediante los medios de comunicación.

## REFERENCIAS

- Bernal, C. (2019). Contaminación por material particulado (PM10 y PM2.5) y enfermedades respiratorias agudas a menores de 5 años en Lomas de Carabayllo, Lima-Perú. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <http://ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/96>
- Castañeda, L. (2018). *Propuesta de monitoreo de variables comunitarias al evento El Niño (1998-2001, 2010) en las Lomas de Lachay, Perú* [tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional Lamolina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3811>
- Centro Urbes. (2019). *Salvemos las Lomas Centro Urbes*. <https://centrourbes.wordpress.com/2019/09/24/centro-urbes-gana-premio-nacional-de-la-juventud-con-salvemoslaslomas/>
- Cordero, I., Ruiz-Díez, B., Balaguer, L., Richter, A., Pueyo, J. & Rincón, A. (2017). Rhizospheric microbial community of *Caesalpinia spinosa* (Mol.) Kuntze in conserved and deforested zones of the Atiquipa fog forest in Peru. *Applied Soil Ecology*, 114, 132-141. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.02.015>
- Coronel, M. (2017). *Impactos del turismo en las Lomas de Amancaes, desde la perspectiva de los pobladores aledaños, Distrito de Rímac - Lima, 2017* [tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18634>
- Cuba-Melly, N. y Odar, J. (2018). Diversidad de flora vascular de las lomas de Granados y posibles amenazas a su conservación, provincia de Huaral, Lima-Perú. *The Biologist*, 16(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.24039/rtb2018162245>
- Ministerio de Agricultura. (2020). D. S. N.º 007-2020-MINAGRI. *Aprueba el Protocolo de Actuación Interinstitucional para Gestionar y Proteger los ecosistemas incluidos en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles*. Diario Oficial El Peruano. <https://bit.ly/3u8z3gx>
- Ministerio del Ambiente. (2019). D. S. N.º 310-77-AG. *Que declara la creación de la Reserva Nacional de Lachay, cuyo objetivo de creación es proteger una muestra representativa del ecosistema de lomas de la costa central del Perú y contribuir a elevar el nivel de vida de la población local (1977)*. Sernanp. <https://www.gob.pe/institucion/sernanp/informes-publicaciones/1718927-reserva-nacional-de-lachay>
- Gálvez, D. (2019). *Impacto de la expansión urbana sobre las lomas costeras del Perú* [tesis de bachillerato, Universidad Científica del Sur]. Repositorio Institucional Científica. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1198>
- Gamboa, P. (2019). *Sistema de Lomas Costeras*. Ministerio del Ambiente. <https://patrimoniomundial.cultura.pe/sites/default/files/li/pdf/17.%20Sistema%20de%20Lomas%20-%20Esp.pdf>
- Gonzales, F. y Villasante, F. (2019). Estado de conservación de *Myrcianthes ferreyrae* un árbol endémico de las lomas costeras del sur del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 26(2), 235-242. DOI: <https://doi.org/10.15381/rpb.v26i2.16380>
- Kalicki, T. & Kalicki, P. (2020). Fluvial activity in the Lomas de Lachay during the upper Pleistocene and Holocene. *Geomorphology*, 357, 107087. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107087>

- Kato, A. (2018). Detrás de la neblina: lomas de Lima. *Agenda Viva*, 2, 9-15. <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/AgendaViva/article/view/2808/2702>
- Llellish, M., Jael, O. y Trinidad, H. (2015). *Guía de flora de las Lomas de Lima-2015*. Serfor. [https://www.researchgate.net/publication/274374014\\_Guia\\_de\\_Flora\\_de\\_las\\_Lomas\\_de\\_Lima](https://www.researchgate.net/publication/274374014_Guia_de_Flora_de_las_Lomas_de_Lima)
- Madrid-Ibarra, F. y Cabanillas-Rodríguez, E. (2020). Diversidad florística de lomas de Lúcumo, Lima, Perú. *Biotempo*, 17(2), 287-299. <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/3368>
- Ministerio de Agricultura. (2013). Resolución Ministerial N.º 0404. Minagri. <https://www.serfor.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2017/06/9-RM-N%C2%B0-0404-2013-MINAGRI-EFLoma-Amancaes.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2017). Programa Presupuestal N.º 0144. *Conservación y uso sostenible de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos*. Minam. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/Anexo-02-PP-144-2018.compressed.pdf>
- Montenegro, M. y Deza, J. (2019). Camposanto Lomas de Carabayllo [tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2592>
- Municipalidad de Lima, Programa de Gobierno Regional de Lima Metropolitana, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Sernanp. (2019). Expediente técnico: *Propuesta de Área de Conservación Regional "Sistema de Lomas de Lima"*. Municipalidad de Lima. [http://pgrlm.gob.pe/wp-content/uploads/sites/30/2019/10/Sistema\\_de\\_Lomas.pdf](http://pgrlm.gob.pe/wp-content/uploads/sites/30/2019/10/Sistema_de_Lomas.pdf)
- Newman, S. (2019). The State's Unintentional Production of Turf-controlling Neighborhood Elites in Twentieth Century Lima, Peru. *The politics of land*. <https://bit.ly/2SdbBk1>
- Nieuwland, B. y Mamani, J. (2017). Las lomas de Lima: enfocando ecosistemas desérticos como espacios abiertos en Lima metropolitana. *Espacio y Desarrollo*, 133(29), 109-133. DOI: <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201701.005>
- PNUD (2016). *Proyecto EbA Lomas. Descripción del proyecto*. PNUD. [https://www.pe.un-dp.org/content/peru/es/home/operations/projects/environment\\_and\\_energy/eba-lomas.html](https://www.pe.un-dp.org/content/peru/es/home/operations/projects/environment_and_energy/eba-lomas.html)
- PNUD. (2018). *Retos y oportunidades en la conservación de las lomas de Lima Metropolitana*. EbaLOmas.
- Ministerio del Ambiente. (2010). R. M. N.º 189-2010-MINAM. *Declaran la zona reservada "Lomas de Ancón" ubicado en la Provincia y Departamento de Lima (2010)*. Minam. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/declaracion-zona-reservada-lomas-ancon-lima>
- Romero, J. (2016). Actividad Turística y su Impacto en el Ecosistema de Lomas en la Reserva Nacional de Lachay-2013. *Big Bang Faustiniiano*, 5(4), 30-36. <https://doi.org/10.51431/bbf.v5i4.34>
- Romero Valle, A., Medina Salcedo, M. y Ocaña Canales, J. (2018). Caracterización biológica durante el fenómeno de El Niño en el ecosistema de las Lomas de Lachay. *Anales Científicos*, 79(2), 316. <https://doi.org/10.21704/ac.v79i2.1003>

Rundel, P., Dillon, M., Palma, B., Mooney, A., Gulmon, S. & Ehleringer, J. (1991). The phytogeography and ecology of the coastal Atacama and Peruvian Deserts. *Aliso*, 13(1), 1-49. <https://doi.org/10.5642/aliso.199111301.02>

Sotomayor, D. y Jiménez, P. (2008). condiciones meteorológicas y dinámica vegetal del ecosistema costero Lomas de Atiquipa (Caravelí-Arequipa) en el sur del Perú. *Ecología Aplicada*, 7(1-2), 1. DOI: <https://doi.org/10.21704/rea.v7i1-2.353>

Soria, C. y Romo, P. (2019). Rompiendo lo frágil. La experiencia del crecimiento urbano en las lomas de Amancaes. *Themis Revista de Derecho*, 74. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/themis/article/view/21241>

Trinidad, H., Huamán-Melo, E., Delgado, A. y Cano, A. (2012). Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 19(2), 149-158. <https://doi.org/10.15381/rpb.v19i2.834>

## ANEXOS

**Figura 1.**  
Las lomas más reconocidas de Lima



**Nota.** Tomado de Proyecto EbA Lomas (PNUD, 2016)

**Tabla 1.**  
*Lomas vulnerables y su problemática*

Loma	Problemática principal
Lomas de Amancaes	- Degradación de la cobertura por la extensión urbana y tráfico de terrenos.
Lomas de Primavera (Carabayllo)	- Contaminación por parte de empresas privadas. - Falta de control en el turismo local.
Lomas de Lúcumo	- Falta de control en el turismo local.
Lomas de Mangamarca	- Degradación de la cobertura por la extensión urbana y tráfico de terrenos. - Falta de control en el turismo local.
Lomas de Villa María	- Degradación de la cobertura por la extensión urbana y tráfico de terrenos.