



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“IMPACTO DE LA EXPANSIÓN URBANA SOBRE LAS LOMAS  
COSTERAS DEL PERÚ”

Trabajo de Investigación para optar el grado de:  
BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Presentado por:

DIEGO MARTÍN GÁLVEZ PAREDES

Asesor:

ECON. HUGO IBRAHIM LUNA ASTORGA

Lima – Perú

2019



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N°019-2020-DACIA-DAFCA-U.CIENTIFICA**

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Lima 15 de enero de 2020

**VISTO:**

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **Impacto de la expansión urbana sobre las lomas costeras del Perú** presentado por:

- **Gálvez Paredes Diego Martín**

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el grado de Bachiller de **Ingeniería Ambiental** en la **Facultad de Ciencias Ambientales**, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

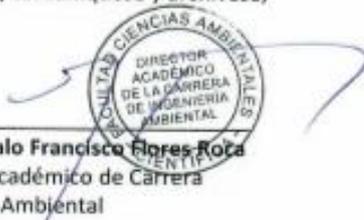
Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

**SE RESUELVE:**

Aprobar e inscribir el trabajo de investigación titulado: **Impacto de la expansión urbana sobre las lomas costeras del Perú** con N° de registro de la carrera: **050-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Hugo Ibrahim Luna Astorga** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese,

  
**Mg. Gonzalo Francisco Flores-Roca**  
Director Académico de Carrera  
Ingeniería Ambiental

## **IMPACTO DE LA EXPANSIÓN URBANA SOBRE LAS LOMAS COSTERAS DEL PERÚ**

**Diego Martín Gálvez Paredes<sup>1</sup> & Hugo Luna Astorga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur (UCSUR),  
Perú

<sup>2</sup>Facultad de Economía, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM),  
Perú

[diegogalvez10898@gmail.com](mailto:diegogalvez10898@gmail.com); [100020856@ucientifica.edu.pe](mailto:100020856@ucientifica.edu.pe)

### **RESUMEN**

El crecimiento urbano o expansión urbana es un fenómeno que ha pasado por un proceso a lo largo de los años desde la Primera Revolución Industrial; hoy en día es un fenómeno que se sigue presentando por la mejor oferta de las ciudades en cuanto a calidad de vida, empoderamiento de la mujer y fácil acceso a la educación y centros de salud. Sin embargo, esto ha traído consigo severos impactos sobre ecosistemas de lomas costeras, que es donde suele migrar el sector pobre de la población. El cambio de la cobertura y uso del suelo ha potenciado el calentamiento global y, en efecto, el cambio climático, así como la pérdida de la riqueza y diversidad de flora y fauna, evidenciándose en la reducción de especies de flora vascular en las lomas del litoral costero peruano. Con respecto a la problemática hídrica, la reducción de la cobertura vegetal por otra de índole urbano impide la infiltración del agua y, por tal motivo, la recarga al acuífero. En las lomas costeras, particularmente las lomas de lúcumo, ocurre este problema hídrico debido al descontrolado crecimiento urbano, demandando en mayor cantidad este recurso, contaminando cada vez más el acuífero de la cuenca del río Lurín por la intrusión marina, de esta manera se reducen los servicios ecosistémicos que las lomas brindan, disminuyendo, a su vez, los beneficios percibido por las poblaciones residentes. Finalmente se concluye que

el impacto de la expansión urbana impide brindar los servicios básicos de saneamiento a la población, así como ser la causante del deterioro ambiental de las lomas costeras del Perú.

**Palabras clave:** Urbano, cobertura, calentamiento, cambio, servicios, ecosistémicos e intrusión.

### **ABSTRACT**

Urban growth or urban expansion is a phenomenon that has gone through a process over the years since the First Industrial Revolution; today is a phenomenon that is still presented by the best offer of cities in terms of quality of life, empowerment of women and easy access to education and health centers. However, this has brought with it severe impacts on coastal hills ecosystems, which is where the poor sector of the population usually migrates. The change in coverage and land use has promoted global warming and, in effect, climate change, as well as the loss of the richness and diversity of flora and fauna, evidencing in the reduction of species of vascular flora in the hills of the Peruvian coastal littoral. With regard to water issues, the reduction of vegetation cover by another urban nature prevents the infiltration of water and, for this reason, the recharge to the aquifer. In the coastal hills, particularly the Lúcumo hills, this water problem occurs due to the uncontrolled urban growth, demanding more of this resource, increasingly contaminating the aquifer of the Lurín River basin by marine intrusion, in this way they are reduced the ecosystem services that the hills offer, diminishing, in turn, the benefits perceived by the resident populations. Finally, it is concluded that the impact of urban expansion prevents providing basic sanitation services to the population, as well as being the cause of environmental deterioration of the coastal hills of Peru.

**Key words:** Urban, coverage, warming, change, ecosystem, intrusion.

## REVISIÓN TEÓRICA

La expansión urbana o presión urbana ha ocurrido desde inicios del siglo pasado habiéndose multiplicado ocho veces la población de América Latina y el Caribe (ONU-Habitat, 2012); para el año 2001 América Latina mostró un nivel de urbanización del 75,3% (Lattes, 2001); siendo, a nivel mundial, el crecimiento de la población urbana para el mismo año del 2,27% aumentando a un 2,35% para el año siguiente y disminuyendo hasta el año 2017 a un 2% (World Bank, 2018). Esta situación ha sido causada, principalmente, por el progresivo desarrollo industrial (Gutiérrez, 2003) que se generó hace décadas; sin embargo, en la actualidad este fenómeno es la respuesta de la oferta de las ciudades a un mejor entorno para la solución de problemas sociales y ambientales, así como la generación de empleo, ingresos, educación, salud y movilización social y empoderamiento de la mujer (World Bank, 2018).

No obstante, este fenómeno ha ocasionado la modificación de las condiciones climáticas y ambientales, aumentos de temperatura, y alteraciones en el régimen de precipitaciones y vientos (Gómez, 2005). Además de cambios en la cobertura y usos del suelo, considerándose hoy en día la mayor causante de la pérdida de diversidad biológica en los ecosistemas naturales (García, 2008). Para el año 2010, en la cuenca del río Mololoa (México), las dinámicas de cambio disminuyen la cobertura vegetal en una tasa de 41,67 ha/año y la construcción aumenta en una de 74,86 ha/año (Nájera et al., 2010).

La expansión urbana afecta ecosistemas costeros del Perú como el caso de las lomas de Villa María y Amancaes, que para el año 2006 registraron ocho especies vegetales bajo algún nivel de amenaza, y la especie *Vasconcellea candicans* en peligro crítico (DS 043-AG); sin embargo, para el año 2012 se

reportaron apenas cuatro individuos de aquella especie en peligro crítico (Trinidad et al., 2012); así como, anteriormente, la extinción local de la especie simbólica *Ismene amancaes* “Amancay” y otras; además de la documentación de cuatro especies de helechos en las mismas lomas (León et al., 2002) que para el año 2012 no fueron encontradas en el estudio de Trinidad et al., dejando claro el impacto del crecimiento urbano.

De manera general, el crecimiento de la población peruana se ha visto reflejada en la expansión urbana, en gran medida en la capital, en zonas marino costeras donde se ampara la gran concentración de la población. Esto es causado por las diversas actividades que este medio natural permite, como el turismo, el transporte, la pesca y la industria (María de Andrés y Barragán, 2016). De este modo se justifica que los ecosistemas costeros son de gran interés ambiental y socioeconómico (Barragán y María de Andrés, 2016). Los servicios ecosistémicos de manglares, como en Tumbes que la población se beneficia de las conchas negras para el comercio; arrecifes corales, como los recientemente encontrados en la desembocadura del río Amazonas, donde se estima que las reservas de petróleo son de aproximadamente 15 a 20 mil millones de barriles (Greenpeace, 2017); Así como los humedales y las lomas costeras de Perú.

El objetivo del estudio fue realizar una revisión bibliográfica de los impactos causados por el crecimiento urbano sobre los ecosistemas de lomas costeras del Perú, por su importancia en cuanto al desarrollo sostenible debido al potencial de recarga al acuífero que poseen estos ecosistemas costeros, el beneficio social que generan sus servicios ecosistémicos y el ahorro económico por proyectos que subsanen la satisfacción de necesidades.

### **Crecimiento urbano**

La sobreurbanización ocurrió a causa del desarrollo industrial producido en las tres revoluciones industriales acontecidas en la historia universal (Williamson, 2012), donde la población mundial a fines del siglo XX era 6,12 mil millones y ascendió para inicios del siglo XXI (en el año 2017) a 7,53 mil millones de habitantes (World Bank, 2018). El crecimiento poblacional es el causante de diversos problemas como son la planificación territorial (Batres, Ortells & Lorenzo, 2010), zoonosis de especies sinantrópicas, pérdida de biodiversidad y contaminación ambiental (Cursach et al., 2012); en temas de contaminación de acuíferos (López-Álvarez et al., 2013), generación de islas de calor debido, principalmente, al cambio de cobertura vegetal del suelo por otra de carácter urbano (Ángel, Ramírez & Domínguez, 2010; Oltra-Carrió et al., 2010), incrementando la temperatura atmosférica y visto como factor que potencia el calentamiento global y a su vez el cambio climático (Molina, 2014).

### **Pérdida de biodiversidad**

La pérdida de la riqueza y diversidad de flora y fauna, y el estrés ecológico son problemas que están asociados tanto a la expansión de áreas de cultivo (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), como al crecimiento de la población en zonas rurales donde predominan estos ecosistemas biodiversos (Muñiz & Galindo, 2005; Rodríguez et al., 2012). Se conoce que para el año 2010 el 21% de aves y el 26% de insectos, evaluados en una localidad en España, se encuentran en algún grado de amenaza a causa de la reducción de cobertura vegetal (Tellería, 2013). Esto también se nota en las lomas peruanas, para el año 2018 se registró un total de 91 especies de flora vascular en las lomas de Granados (Cuba-Melly & Odar, 2018), siendo sutilmente mayor que otras lomas

ubicadas en Lima Metropolitana que también han sufrido impacto por el crecimiento urbano como las lomas de Amancaes con 51 especies (Trinidad et al., 2012) y las lomas de Lúcumo con 57 especies (SERFOR, 2017).

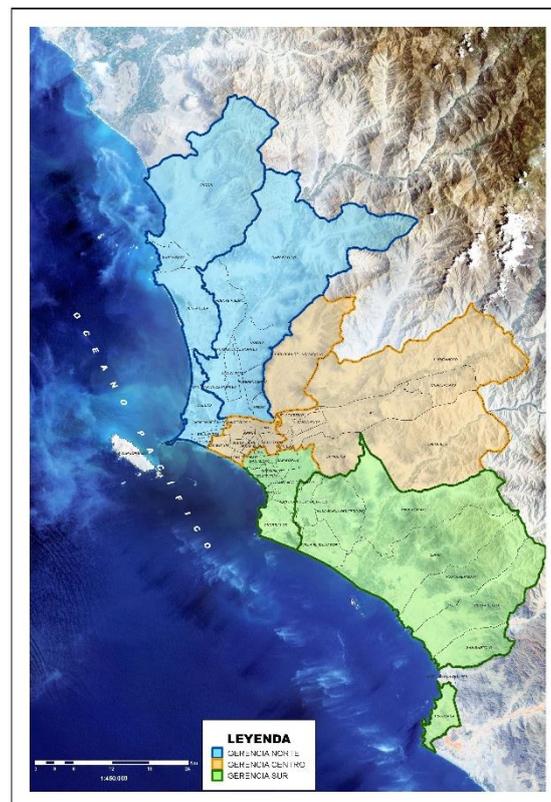
### **Efecto del cambio climático**

En zonas urbanas, el aire puede ser más caliente que en zonas rurales (Córdova, 2011; Núñez et al., 2015). En Toluca, México realizaron mediciones de temperatura siguiendo consideraciones de la Organización Meteorológica Mundial, resultando, finalmente, que las islas de calor en Toluca presentaron una variación térmica cercana a los 5,0 °C, y podrían estar vinculadas a las dinámicas de crecimiento y metropolización del municipio de Toluca (Córdova, 2011). Este fenómeno es el factor principal que ocasiona un incremento de temperatura (Oke, 1987; Romero et al., 2010) y duración de una ola de calor, cambiando los patrones de viento, nubes y precipitación (Gardiner, 2009; Arellano & Roca, 2015). En el Perú, con una proyección al 2050, los ecosistemas de lomas más afectados por cambios de indicadores climáticos, tales como, la reiterada ocurrencia de eventos extremos, la alteración del régimen de precipitaciones, velocidad de los vientos y disponibilidad de neblina, serían: las lomas de Villa María del Triunfo, Carabayllo, Collique, Caringa y Payet (zona central, oriental y sur de Lima; Fernández-Baca, 2018).

### **Problemática del recurso hídrico**

La reducción del área de cobertura vegetal, producto del crecimiento urbano, es reemplazada por coberturas impermeables, como casas, lozas, asfalto, aceras y demás, que impiden la infiltración de agua y la recarga al acuífero (Romero & Vásquez, 2005), y alteran los flujos de energía, ocasionando la conformación de

las mencionadas islas de calor (Paolini, 2012; Smith & Romero, 2016). Autores señalan que, en épocas de precipitación, la mayor proporción de agua pluvial (de un total de 66 MMC/año en el Área Metropolitana Centro Occidente – Colombia, para el 2011; García *et al.*, 2014) no es aprovechada y se contamina por la canalización y conducción al drenaje, en donde termina por mezclarse con aguas negras, grises y residuos industriales. Las lomas de Lúcumo, ubicadas en el distrito de Pachacámac, Lima (Perú), presentan serios problemas relacionados con la recarga del acuífero y el abastecimiento de agua a la población (Municipalidad de Pachacámac, 2018). El distrito depende principalmente de los recursos acuíferos de la cuenca del río Lurín, solo uno de los 15 pozos subterráneos, es administrado por Sedapal (Figura N°1; Sedapal, 2017) y es el único que cuenta con una gestión y tratamiento adecuados.



**Figura N°1.** Gerencia de la prestación de servicios de saneamiento brindados por SEDAPAL en la provincia de Lima (Perú). Fuente: SEDAPAL (2017).

### **Lomas costeras del Perú**

Los bajos porcentajes de especies de flora endémicas registradas en las lomas costeras del Perú (Lomas de Villa María:17,8% y Lomas de Amancaes: 17,6%; Trinidad et al., 2012), se deben a su cercanía del cinturón urbano (Nieuwland & Mamani, 2017) y a las firmes presiones antrópicas que impactan sobre su extensión (Valeriano & Montesinos-Tubée, 2017). Las lomas de Granados (Huaral), en cambio, acoge una prominente gama biológica de flora endémica en el Perú (Cuba-Melly & Odar, 2018); sin embargo, en la actualidad está siendo afectada por los cambios de uso del suelo, lo cual impacta negativamente sobre la vegetación (Rojas et al., 2015). Para el año 2016, la Loma de Carabayllo perdió un total de 23,39 ha (1,33% de la extensión territorial; Ríos, 2017) debido, entre los factores ya mencionados, al incremento poblacional en el sector (Ríos, 2017).

### **Otros factores que generan impacto sobre las lomas costeras del Perú**

Las políticas públicas implementadas sobre los ecosistemas de lomas costeras presentan una fuerte relación con la degradación de las lomas de Mangomarca (porcentaje de influencia del 95,5%; Sánchez, 2018). Asimismo, el deficiente ordenamiento territorial de la población que habita en las lomas de Paraíso afecta seriamente a este ecosistema (porcentaje de influencia del 97,7%; Villantoy, 2018). Las actividades de sobrepastoreo afectan negativamente a las lomas centrales del Perú (Mendoza & Eusebio, 1995), debido a la compactación y a la

disminución de la riqueza del suelo (Cuba-Melly & Odar, 2018). Así como la tala o deforestación furtiva (Mostacero, Mejía & Peláez, 1996)

### **Lomas de Lúcumo**

El crecimiento poblacional del distrito de Pachacámac ha perjudicado al ecosistema de lomas de Lúcumo (Boscato, 2015). La recarga del acuífero por parte de este ecosistema resulta de gran importancia para cubrir la demanda de abastecimiento de agua potable de la población del sector. Resulta necesario desarrollar un plan de ordenamiento territorial (Municipalidad de Pachacámac, 2018; Ríos, 2017), debido a que el crecimiento incontrolado y las dinámicas urbanas siempre tendrán un impacto en ecosistemas como las lomas costeras (Nieuwland y Mamani, 2017), este tipo de problemas ocasionan la reducción del servicio ecosistémico (S.E.) de regulación hídrica, disminuyendo los beneficios percibidos por la población (Lagunas-Vázquez, Malagrino & Ortega-Rubio, 2012).

### **CONCLUSIONES**

El fenómeno de urbanización en los ecosistemas de lomas costeras en el Perú es ocasionado por el sector pobre de la población, quienes viven en situaciones precarias, degradando dicho ecosistema por las incipientes actividades que realizan. La inminente expansión urbana de este sector carece de un planeamiento ordenado del territorio, razón por la que en su mayoría no se llega a brindar los servicios básicos de saneamiento requeridos por la población, siendo este el causante del deterioro ambiental por la necesidad de abastecimiento de aquellos servicios con prácticas rudimentarias de la misma población del sector, desarrollándose enfermedades a la salud y generando

severos impactos negativos al ambiente, comprometiendo la calidad de vida de la población y la de las futuras generaciones, así como la conservación de estos ecosistemas costeros considerados oasis por su riqueza y diversidad en una zona desértica como lo es la ciudad de Lima.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Ángel L., Ramírez A. & Domínguez, E. (2010). Isla de calor y cambios espacio-temporales de la temperatura en la ciudad de Bogotá. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, volumen (34),173-183.
- Arellano, B., & Roca, J. (2015). Planificación urbana y cambio climático. In *XLI Reunión de Estudios Regionales AEER: International conference on regional science: innovation and geographical spillovers: new approaches and evidence* (pp. 1-18). Universitat Rovira i Virgili.
- Barragán, J.M. & María de Andrés (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Rev. geogr. Norte Gd.* no.64 Santiago set. 2016.
- Batres, J.J., Ortells, V. & Lorenzo, J. (2010). Diseño y Ordenamiento de la dinámica urbana, medio ineludible en la preservación sustentable de los recursos hídricos naturales urbanos en México, caso lagunas urbanas del sur de Tamaulipas (Tampico-Madero-Altamira). Quivera, *Revista de Estudios Territoriales*, volumen 12 (1).
- Boscatto, F. (2015). Contribución a la gestión del uso público en la Asociación Circuito Turístico Lomas de Lúcumo, Pachacámac, Lima.
- Córdova, K. (2011). Impactos de las islas térmicas o islas de calor urbano, en el ambiente y salud humana, análisis estacional comparativo: Caracas,

octubre- 2009, marzo- 2010. Revista terra. Vol. XXVII, N° 42, 2011, pp. 95-122.

Cuba-Melly, N. & 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*, Volumen 16 (2), 237-250.

Cursach, J., Rau, J., Tobar, C. & Ojeda, J. (2012). Estado actual del desarrollo de la ecología urbana en grandes ciudades del sur de Chile. *Rev. geogr. Norte Gd.* no.52 Santiago set. 2012.

Fernández-Baca, E. (2018). Proyecto EbA Lomas. Retos y oportunidades en la conservación de las lomas de Lima Metropolitana. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima: Perú.

García, E. (2008). El Proceso de expansión urbana y su impacto en el uso de suelo y vegetación del Municipio de Juárez, Chihuahua. Tijuana: México.

García, R., Miyashiro, J., Orejón, C. & Pizarro, F. (2014). Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima Sur.

Gardiner, L. (2009). Efecto Isla de Calor Urbano. Ventanas al Universo. Asociación Nacional de Maestros de Ciencias de la Tierra.

Gómez, F. (2005). Las zonas verdes como factor de la calidad de vida en las ciudades. Ciudad y territorio: Estudios territoriales. Valencia: España.

Greenpeace (2017). Greenpeace captura las primeras imágenes submarinas del Arrecife de coral del Amazonas. Greenpeace Buenos Aires: Argentina.

Gutiérrez, M. (2003). Desarrollo y distribución de la población urbana en México. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México: México.

- Lagunas-Vázquez, M., Malagrino, G., & Ortega-Rubio, A. (2012). Recomendaciones para la reducción del impacto ambiental en la zona costera prioritaria para la conservación de la biodiversidad de Baja California Sur, México.
- Lattes, A. (2001). Población urbana y urbanización en América Latina. Flacso, Quito: Ecuador. pp. 49-76.
- León B., A. Cano & K. R. Young. 2002. Los helechos de las lomas costeras del Perú. *Arnaldoa* 9(2):7-42.
- López-Álvarez, B. et al. (2013). Origen de la calidad del agua del acuífero colgado y su relación con los cambios de uso de suelo en el Valle de San Luis Potosí. *Bol. Soc. Geol. Mex [online]*, volumen (65), n.1, pp.9-26. ISSN 1405-3322.
- María de Adrés & Barragán, J.M. (2016). Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 33, núm. 1 (2016) pp. 64-83.
- Mendoza, A & Eusebio, L. (1995). Ecología y aspectos sociales de algunas lomas centrales del Perú durante 1991 a 1993. *Boletín de Lima (Perú)*, volumen (16), pp. 9-96.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Molina, M. (2014). Expansión urbana y cambio climático. *Rev. Ciencia*. Centro Mario Molina.
- Mostacero J., Mejía F. & Peláez F. (1996). *Fitogeografía del Norte del Perú*. Serie Ciencias-CONCYTEC. Lima: Perú.

- Municipalidad de Pachacamac (2018). Actualización del Plan de Desarrollo del distrito de Pachacamac 2004. Pachacamac, Lima: Perú.
- Muñiz, I. & Galindo, A. (2005). Urban form and the ecological footprint of commuting. The case of Barcelona. *Ecological Economics*, volume (55), 499-514.
- Nájera, O., Bojórquez, J.I., Cifuentes, J.L. & Marcelleño, S. (2010). Cambio de cobertura y uso del suelo en la cuenca del río Mololoa, Nayarit. *Rev. Biociencias*. Vol. 1. Núm. 1. Año 1. pp. 19-29.
- Nieuwland, B. & Mamani, J.M. (2017). Las lomas de Lima: enfocando ecosistemas desérticos como espacios abiertos en Lima metropolitana. *Espacio y Desarrollo* N°29, 2017, pp. 109-133 (ISSN 1016-9148). Lima: Perú.
- Núñez, M., Román, M., Sánchez-Guevara, C., & Neila, F. (2016). Hacia un modelo dinámico para la isla de calor urbana de Madrid. Towards a Dynamic Model for the Urban Heat Island of Madrid. *Anales de edificación*, volume 2(1), pp. 49-58.
- Oke, T.R. (1987). *Boundary Layer Climates*. London, Inglaterra: Routledge.
- Oltra-Carrió, R. et al. (2010). Estudio del crecimiento urbano, de la estructura de la vegetación y de la temperatura de la superficie del Gran San Miguel de Tucumán, Argentina. *Revista de Teledetección*, volumen (34), 69-76.
- ONU-Habitat (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y El Caribe 2012*. Rumbo a una nueva transición urbana. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

- Paolini, L. (2012). Análisis de la respuesta de la temperatura de superficie al crecimiento urbano utilizando series temporales MODIS. *Revista de Teledetección*, (38), pp.19-26.
- Ríos, L. (2017). Modelación geoespacial del impacto paisajístico (suelo y cobertura vegetal) en la loma Carabayllo debido a la expansión urbana entre el 2006 y el 2016.
- Rodríguez, E., Liza, V., Martínez, B., Pollack, L., Leiva, S., Zapata, M., & Mora, M. (2012). Loma el Cerro Campana, patrimonio natural y cultural de la región La Libertad. *Pueblo Continente*, volumen 23(2), pp. 330-336.
- Rojas, C., Sepúlveda-Zúñiga, E., Barbosa, O., Rojas, O., & Martínez, C. (2015). Patrones de urbanización en la biodiversidad de humedales urbanos en Concepción metropolitana. *Revista de Geografía Norte Grande*, volumen (61), pp.181-204.
- Romero, H., Irrarázaval, F., Opazo, D., Salgado, M., & Smith, P. (2010). Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, volumen 36(109), pp. 35-62.
- Romero, H., & Vásquez, A. (2005). Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, volumen 31 (94), pp. 97-117.
- Sánchez, J. (2018). Expansión urbana en la degradación de las lomas de Mangomarca en la asociación ecoturística, San Juan de Lurigancho-2017.
- Sedapal. Plan Estratégico 2017-2021. Recuperado de Sedapal.com.pe.
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). (2017). Lista de flora de lomas costeras reconocidas. Informe técnico, Ministerio de Agricultura y Riego, 2012.

- Smith, P., & Romero, H. (2016). Factores explicativos de la distribución espacial de la temperatura del aire de verano en Santiago de Chile. *Revista de geografía Norte Grande*, (63), pp. 45-62.
- Tellería, J. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies. *Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2ª ép., 10, 2013
- Trinidad, H., Huamán E., Delgado, A. & Cano, A. (2012). Flora vascular de las lomas de Villa María y Amancaes, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*. vol.19 no.2. Lima: Perú.
- Valeriano-Zapana, J. A., & Montesinos-Tubée, D. B. (2017). Composición florística y estado de conservación de las lomas de Amoquinto, departamento de Moquegua, Peru. *Revista ciencia y tecnología para el desarrollo UJCM*, volumen 2(4), pp. 32-38.
- Villantoy, R. (2018). Implementación de Barreras Ecológicas y su influencia en el Crecimiento Poblacional en las Lomas el Paraíso Villa María del Triunfo, 2018.
- Williamson, J. (2012). El desarrollo económico mundial en perspectiva histórica: cinco siglos de revoluciones industriales, globalización y desigualdad. Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza.
- World Bank (2018). Total, population. División de Población de las Naciones Unidas. *Perspectivas de la población mundial*.