

Amenazas y desastres antrópicos frecuentes en el Área de Conservación Privada (ACP) Lomas Cerro Campana (provincias Trujillo y Ascope, región La Libertad, Perú)

Luis E. Pollack Velásquez^{1,5*}, Eric F. Rodríguez Rodríguez², Segundo Leiva González^{3,4}, Irwing S. Saldaña⁵, Elmer Alvítez Izquierdo¹, Jesús Briceño Rosario^{6,7}, Guillermo Gayoso Bazán⁴

¹ Departamento Académico de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s. n., Trujillo, Perú.

² Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Jr. San Martín 392, Trujillo, Perú.

³ Facultad de Medicina Humana, Universidad Privada Antenor Orrego, Casilla Postal 1075, Trujillo, Perú.

⁴ Museo de Historia Natural y Cultural, Universidad Privada Antenor Orrego, Casilla Postal 1075, Trujillo, Perú.

⁵ Maria Koepcke Lab of Ornithology, Centro de Investigación en Biología Tropical y Conservación – CINBIOTYC, CalleNestor Martos E 16, Piura 20004, Perú.

⁶ University of North Carolina at Chapel Hill, North Carolina, USA.

⁷ Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

* Autor para correspondencia: lpollack@unitru.edu.pe

Información de financiamiento

Este estudio fue financiado por los propios autores.

Declaración de disponibilidad de datos

Toda la data relevante a la investigación se muestra dentro del mismo manuscrito.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

Contribución de los autores

todos los autores participaron en la redacción del manuscrito inicial, ejecución del trabajo de campo, revisión bibliográfica, registro fotográfico, y en la revisión y aprobación del manuscrito final. L.P. e I. S.S. elaboraron la parte zoológica, E.R., E.A. y S.L. la parte botánica, y J.B. y G.G. la parte arqueológica del estudio.

Recibido: 2 de Enero de 2020.

Revisado: 28 de Febrero de 2020.

Aceptado: 28 de Enero de 2020.

Publicado (digital): 30 Marzo 2020.

Publicado (impreso): 30 Abril 2020.

Cita bibliográfica:

Pollack, L.; E. Rodríguez; S. Leiva; I. Saldaña; E. Alvítez, J. Briceño & G. Gayoso. 2020. Amenazas y desastres antrópicos frecuentes en el Área de Conservación Privada (ACP) Lomas Cerro Campana (provincias Trujillo y Ascope, región La Libertad, Perú). *Arnaldoa* 27(1): e53-e63. <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.271.27103>

Resume: Se da a conocer las amenazas y desastres de tipo antrópico frecuentes en el Área de Conservación Privada (ACP) Lomas Cerro Campana – provincias Trujillo y Ascope, región La Libertad, Perú – desde 1989 hasta 2019, sobre la diversidad natural (flora y fauna) y cultural (evidencias arqueológicas); tales como: la expansión urbana, minería no metálica, cambio de uso de suelo, incendios y una capacidad de carga de visitantes (turística) o ambiental no controlada. La Universidad Nacional de Trujillo desde 26 de julio del 2016 está a cargo de la protección de este ecosistema frágil y ha desarrollado estrategias a fin de contrarrestar estas amenazas o reducir sus impactos, a fin de promover su conservación, investigación científica y el desarrollo de un turismo responsable.

Palabras clave: Amenazas, desastres, acción antrópica, expansión urbana, minería no metálica, incendios, turismo no responsable, ACP Lomas Cerro Campana.

Abstract: Threats and disasters anthropic frequent in the Private Conservation Area (ACP) Lomas Cerro Campana (Trujillo and Ascope provinces, La Libertad region, Peru).

We present the frequent anthropic threats and disasters in the Private Conservation Area (ACP, initials in Spanish) named Lomas Cerro Campana – Trujillo and Ascope provinces, La Libertad region, Peru – from 1989 until 2019, on natural (flora and fauna) and cultural (archaeological evidence) diversity; such as: urban expansion, non-metallic mining, change of land use, fires and a load capacity of visitors (tourist) or uncontrolled environmental. The National University of Trujillo since July 26, 2016 is in charge of protecting this fragile ecosystem and has developed strategies to counter these threats or reduce their impacts, in order to promote their conservation, scientific research and the development of a responsible tourism.

Keywords: Threats, disasters, anthropic action, urban expansion, non-metallic mining, fires, non-responsible tourism, ACP Lomas Cerro Campana.

INTRODUCCIÓN

Las lomas, “oasis de neblina”, “oasis de altura” – considerados ecosistemas frágiles desérticos – ubicadas a lo largo de la árida franja costera de América del Sur, albergan una gran diversidad biológica (Rodríguez, 2015). Este mismo autor indica que la diversidad vegetacional de la costa peruana (unas 70 localidades) está restringida principalmente a las lomas; considerándose que es única y compuesta de muchos géneros y especies endémicos. Por ejemplo, un género conspicuo y de amplia distribución en estas formaciones lomales es *Nolana* (Solanaceae) con ca. 85 especies,

ocurre desde la costa central de Chile hasta el norte del Perú (Dillon *et al.*, 2003), y que a través del tiempo se ha adaptado fisiológica, morfológica y genéticamente a las zonas áridas y semiáridas.

En particular, la loma El Cerro Campana (Provincias Trujillo y Ascope, Región La Libertad, Perú), constituye el ecosistema lomal más importante como límite septentrional de este tipo de vegetación en Sudamérica. Es una de las lomas peruanas suigeneris y más importantes histórico-ecológica (7°58'30"S–79°06'30"W, Km 576 Panamericana Norte, 996 m de altura y 4564.98 has) confinada como el límite norte de las lomas peruano-chilenas (límite septentrional) (Rodríguez, 2015).

Representa una unidad aislada de los contrafuertes andinos; pertenece a la Provincia Biogeográfica del Desierto Pacífico Subtropical con 3 zonas de vida bien definidas: parte baja, corresponde a la zona Desierto Superárido-Templado cálido (dc-Tc); parte media, al Desierto Perárido-Templado cálido (dp-Tc); y la parte alta, ligeramente húmeda por la presencia de nubes estratos, corresponde a la zona de vida Matorral Desértico-Templado cálido (md-Tc). Según Guerrero *et al.* (2019) pertenece a la zona de vida Desierto perárido-Montano Bajo Subtropical (dp-MBS). Esta comunidad lomal, por sus características y biodiversidad, presenta importancia natural, cultural y turística (ver Rodríguez, 2015).

Las condiciones ambientales predominantes en este ecosistema permiten que exista una dinámica ecológica de especies de flora y fauna de diferentes comunidades; es por ello que en la loma Cerro Campana confluyen especies de la Región Costanera, Región Tumbesina y Región Alto Andina, que le confieren una particularidad que debe ser considerada en las futuras investigaciones (Rodríguez *et al.*, 2012; Rodríguez, 2015).

En un espacio tan pequeño presenta una elevada biodiversidad que incluye varios endemismos, como cinco especies nuevas de plantas para la ciencia y endémicas a Perú [*Senecio truxillensis* Cabrera (Asteraceae), *Pitcairnia lopezii* L.B. Sm. (Bromeliaceae), *Apodanthera ferreyrana* Mart. Crov. (Cucurbitaceae), *Jaltomata truxillana* S. Leiva & Mione (Solanaceae), *Solanum mochiquense* Ochoa (Solanaceae)] y cuatro especies de aves endémicas a Perú (*Geositta peruviana* Lafresnaye, 1847 "pampero peruano", *Pseudasthenes cactorum* Koepcke, 1959 "canastero de los cactus", *Incaspiza pulchra* Sclater, 1881 "fringilo-inca" y *Piezorina cinerea* Lafresnaye 1886 "fringilo cinereo"). También se relaciona fitogeográficamente con elementos andinos [e.g.: *Calceolaria utricularioides* Benth., *Jarava ichu* Ruiz & Pav., *Alonsoa meridionalis* (L. f.) Kuntze, *Tillandsia usneoides* (L.) L., *Polypodium lasiopus* Klotzsch, *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade, *Crassula connata* (Ruiz & Pav.) A. Berger, *Castilleja arvensis* Schltdl. & Cham.] (Sagástegui *et al.*, 1988; Rodríguez *et al.*, 2012; Leiva *et al.*, 2014; Zelada *et al.*, 2014; Rodríguez, 2015; Rodríguez *et al.*, 2015; Rodríguez *et al.*, 2017a, b). El crecimiento de la vegetación en esta loma, al igual que en las otras, depende de los siguientes factores: 1) La humedad captada de las nubes advectivas que provienen del océano durante los meses de invierno, 2) Las condiciones topográficas y 3) El límite de la distribución del banco de semillas en el suelo (Ogawa *et al.*, 1986). Sin embargo, además de la "época lomal" que ocurre entre Agosto y diciembre debido al factor 1, es por

el denominado fenómeno o evento El Niño (ENSO) (Enero-Abril) en donde existen elevados puntos de precipitación, coadyuvando a la germinación masiva del banco de semillas que se encuentran en estado de latencia en el suelo arenoso o arenoso-arcillo, principalmente de plantas efímeras o anuales (Rodríguez & Mora, 2012) tal como sucedió intensamente en 1983 y 1998, y no vistos en los últimos tiempos. Particularmente, en 1998 se apreció una gran cobertura (inferidas ca. al 80% de la superficie) de escasas especies en la parte basal (hasta 200 m) y piso inferior del cerro (hasta 450 m) (e.g.: *Nolana humifusa* (Gouan) I.M. Johnst., *Exodeconus maritimus* (Benth.) D'Arcy, *Solanum montanum* L., *Solanum multifidum* Lam., *Cistanthe paniculata* (Ruiz & Pav.) Carolin, Roger Charles ex Hershk., *Cistanthe lingulata* (Ruiz & Pav.) Hershk., *Tiquilia paronychioides* (Phil.) A.T. Richardson). En el piso superior (entre 450 – 996 m) existen en su mayoría plantas leñosas (e.g.: *Coccoloba ruiziana* Lindau conocida como la leñosa mayor, *Lycianthes lycioides* (L.) Hassl., *Tournefortia microcalyx* (Ruiz & Pav.) I. M. Johnst.) y tillandsiales verdes (dominados por la Bromeliaceae: *Racinaea multiflora* (Benth.) M. A. Spencer & L. B. Sm.), sin embargo, en 1998 fue cubierta al 100% por la Cucurbitaceae, *Sicyos baderoa* Hook. & Arn. "pachalanga", *Philoglossa purpureodisca* H. Rob., *Fuertesimalva pennellii* (Ulbr.) Fryxell, entre otras. En la época lomal, estas especies también aparecen, pero con menor densidad (Rodríguez, 2015).

Se han realizado varios estudios relacionados con la fauna de este ecosistema (Alcántara, 1971; Arribasplata *et al.*, 2015; Bazán, 1971; Briceño *et al.*, 1994; Medina, 1996; Medina *et al.*, 1996a; Medina *et al.*, 1996b; Miñano, 2000; Mostacero, 1987; Núñez & Tiravanti, 2012; Rodríguez *et al.*, 2012; Sarachaga, 2002; Zelada *et al.*, 1994; Zelada, 1999; Zelada *et al.*, 2002; Zelada *et al.*, 2014; Seminario *et al.*, 2017), en el que se destacan la presencia de especies endémicas como *Microlophus koepckeorum*, *Incaspiza pulchra*, *Piezorina cinerea*, *Pseudasthenes cactorum* y *Geositta peruviana*. Así como también, el registro de especies como *Scutalus proteus*, *Drymaeus tigris*, *Phyllodactylus microphyllus*, *Microlophus thoracicus*, *Phyllotis amicus*, *Lagidium peruanum*, *Lycalopex sechurae*, *Platalina genovensium*, *Taradira brasiliensis*, *Leopardus colocolo*, entre otras.

Además, en la loma Cerro Campana se han identificado evidencias arqueológicas que datan de los períodos Pajajense, Cupisnique y Chimú que, en conjunto, constituyen el patrimonio natural, cultural y turístico de la Región La Libertad, necesitada de protección por parte del Estado, por estar sometida a la irreversible actividad antrópica (Briceño *et al.*, 1994; Briceño, 1997). Frente a lo largo del tiempo se ha evidenciado la indiferencia y desinterés por parte de las autoridades locales y regionales, así como la desinformación de la población en general. Se considera que este ecosistema está en peligro de desaparecer, por lo que es prioritario realizar acciones adecuadas para conservar su diversidad biológica y cultural en conjunto. Es prioritario que se conserve tanto el área de la loma, como la zona de amortiguamiento que se pretende desconocer, tal como lo propuso López (1967) declarar Parques Nacionales a las lomas más importantes de la costa peruana. Hecho que se ha subsanado con el reconocimiento de Área de Conservación Privada (ACP) Lomas del Cerro Campana, mediante la Resolución Ministerial N°192-2016-MINAM el 26 de julio. Que abarca una

extensión de 4564.98 hectáreas y que será administrada por la Universidad Nacional de Trujillo, por un periodo de 10 años, a través de un Comité de Gestión.

De lo mencionado anteriormente, solamente es una muestra de la diversidad natural representada por la flora y fauna, y cultural por las evidencias arqueológicas de este frágil ecosistema lomal; sin embargo, a pesar de su gran importancia, sistemáticamente a través del tiempo ha estado sometido a una serie de amenazas y consecuentes desastres como se verá a continuación. En tal sentido el objetivo del presente trabajo es destacar las amenazas y desastres antrópicos más frecuentes a las que está sometida esta importante ACP Lomas Cerro Campana.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Área de Conservación Privada (ACP) Lomas del Cerro Campana, fue reconocida como tal, mediante la Resolución Ministerial N°192-2016-MINAM del 26 de julio de 2016, sobre una superficie total de cuatro mil quinientos sesenta y cuatro hectáreas con nueve mil ochocientos metros cuadrados (4 564.98 ha), a partir de la cota 220 m, del predio de propiedad de la Universidad Nacional de Trujillo inscrito en la Partida Registral W 04030401 de la Zona Registral W V, Sede Trujillo, ubicado entre los distritos Huanchaco, Chicama y Santiago de Cao, provincias Trujillo y Ascope, departamento (=región) La Libertad.

El estudio se realizó por observaciones directas, comprobación de sucesos, tomas fotográficas *in situ* y revisión del material bibliográfico seleccionado que sustentan la importancia del ecosistema. Además, de las visitas periódicas durante los últimos 30 años (1989-2019), se participó en inspecciones inopinadas y programadas por la fiscalía especializada en materia ambiental de La Libertad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Amenazas y desastres antrópicos a la Flora:

La loma viene sufriendo drásticas alteraciones por parte del hombre (riesgos antrópicos). Esta problemática o amenazas a la flora se evidencian sobre todo en la base de la loma, por la expansión de la frontera urbana, la eliminación de residuos sólidos (domésticos, construcción) en ingentes cantidades, la actividad minera no metálica a gran escala por extractores ilegales o "concesionarios" (extracción de arena, piedra o cantos rodados "ripió" para construcción de viviendas) -quienes a su vez no tienen conciencia acerca de los problemas ambientales ocasionados y sus consecuencias-, cuyo transporte de este material es con vehículos motorizados a través de carreteras o trochas carrozables en varios sentidos con la finalidad de extraer el material de las canteras (ver en la vía Panamericana grandes letreros de ingreso a las canteras). Se debe resaltar el cambio de uso de suelo con la consecuente eliminación de la flora nativa e introducción de cultivos [e.g.: *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill. "tuna"]. Así mismo, la permanencia de grandes granjas avícolas, y la instalación de antenas, con abandono de residuos sólidos contaminantes al momento de su construcción, en la parte rocosa dominada por cactáceas columnares [e.g.: *Neoraimondia arequipensis* (Meyen) Backeb.

"gigantón", *Haageocereus pacalaensis* subsp. *pacalaensis* "rabo de zorro", *Espositoa melanostele* (Vaupel) Borg], están terminando por alterar y transformar el paisaje de este importante ecosistema y eliminar a la flora y vegetación típica de esta zona, en muchos de los casos previa quema de la flora leñosa más notoria [e.g.: *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. "sapote de zorro", *Cappariacordis crotonoides* (Kunth) Iltis & Cornejo, *Cercidium praecox* (Ruiz & Pav. ex Hook.) Harms "palo verde", *Croton alnifolius* Lam., *Parkinsonia aculeata* L. "azote de Cristo", *Trixis cacalioides* (Kunth) D. Don "glandularia"] con la consecuente degradación del suelo e impacto de consumo de superficie del mismo (Häberer, 1997). Se debe indicar, que la actividad minera no metálica legal en el Perú se rige por la Ley General de Minería, el Texto Único Ordenado fue aprobado mediante Decreto Supremo No 014-92-EM; este dispositivo legal norma la actividad minera en su conjunto, estableciendo sus instituciones y procedimientos.

Este ecosistema ha sufrido incendios malintencionados, por ejemplo, en el piso inferior en la década de 1990 ocurrió un incendio de los "tilandsiales grises" [e.g.: *Tillandsia purpurea* Ruiz & Pav., *Tillandsia latifolia* Meyen] y flora aleadaña con demora en su regeneración, al igual que en 2017 en el piso superior en donde se encuentran las especies endémicas; cuyos impactos fueron devastadores tanto para la flora, como para la pérdida de fauna y degradación del suelo. Al respecto, Anchaluisa & Suarez (2013) y González (2017) indican que los incendios forestales puede afectar a los servicios ecosistémicos tras la modificación de la estructura y composición de la vegetación, como por ejemplo: disminución de la tasa de descomposición de hojarasca, disminución de nichos para invertebrados, alteración al microclima, por los cambios de nicho los animales sobrevivientes son vulnerables (e.g.: escases de alimento y fácilmente cazados), entre otros (ver: Sabuco, 2013).

Se enfatiza al recurso *Colicodendron scabridum* (= *Capparis scabrifolia* Kunth) "sapote de zorro", cuyos frutos por su pulpa dulce son consumidos por aves y el "zorro del desierto" [*Lycalopex sechurae* (Thomas, 1900)] que a su vez dispersan las semillas a lugares remotos, después de un proceso de escarificación intestinal o tratamiento pregerminativo, y al encontrar condiciones de suelo y humedad germinan sin ninguna dificultad; actualmente son los únicos que diseminan el "sapote" a ningún costo (Rodríguez *et al.*, 2007). Consecuentemente, este ciclo se ve afectado tanto por la tala para leña e incendios ocasionados a este importante recurso natural que necesita planes de conservación urgente (Rodríguez *et al.*, 2007; Fernández & Rodríguez, 2007).

Se precisa, que en la década de los 80 y 90, los invasores y traficantes de terrenos del sector El Milagro (al norte de Trujillo) arrasaron prácticamente con los escapos ("maguey", "manday") de *Furcraea occidentalis* Trel. (Asparagaceae) "cabuya" existente en el piso superior para postes de cercos o vigas de sus viviendas precarias y momentáneas; así mismo, anualmente se depreda la flora para leña, y los "tilandsiales grises" y "tilandsiales verdes" [e.g.: *Racinaea multiflora*] para nacimientos en navidad, tanto para adornar las casas de los lugareños como para comercializarlas en los mercados locales (Rodríguez, 2015).

Las especies endémicas [*Senecio truxillensis* Cabrera (Asteraceae), *Pitcairnia lopezii* L. B. Sm. (Bromeliaceae),

Apodanthera ferreyrana Mart. Crov. (Cucurbitaceae), *Jaltomata truxillana* S. Leiva & Mione (Solanaceae), *Solanum mochiquense* Ochoa (Solanaceae)], las especies características que vinculan con la parte andina [e.g.: *Calceolaria utricularioides* Benth., *Jarava ichu* Ruiz & Pav., *Alonsoa meridionalis* (L. f.) Kuntze, *Tillandsia usneoides* (L.) L., *Polypodium lasiopus* Klotzsch, *Pteridium aquilinum* var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade, *Crassula connata* (Ruiz & Pav.) A. Berger, *Castilleja arvensis* Schlttdl. & Cham.], así como, la flora en general de este ecosistema podría verse afectadas sus poblaciones irreversiblemente, por planes de expansión urbana y actividades asociadas, teniendo en cuenta que varias especies endémicas solamente se conocen de la localidad tipo (León *et al.*, 2006).

Otras amenazas actuales e inminentes, son el ejercicio de la chamanería, curanderismos, “florecimientos”, campamentos que incluyen las “fogatas” en lugares estratégicos de la loma, que muchas veces han ocasionado incendios con consecuencias funestas; así mismo, la preparación de herbarios en la parte académica por parte de estudiantes universitarios desde hace décadas, también es una forma de depredación de los elementos florísticos de este ecosistema frágil. Finalmente, en las últimas décadas se enfrenta a una gran carga de visitantes o carga ambiental que por diversos motivos visitan el sistema lomal, coadyuvando a la destrucción o impactos sobre la vegetación y contaminación con residuos sólidos.

Amenazas y desastres antrópicos a la Fauna:

En la base de este ecosistema lomal se han otorgado concesiones de minería no metálica para la extracción de arena, gravilla y piedra. Afectando la fauna terrestre, desde invertebrados (Arachnida: *Argiope hirsuta*, *Latrodectus mactans*, *Loxosceles laeta*, *Sicarius peruensis*, *Lycosa* sp., *Hadruroides charcasus* Insecta: *Proctacanthus* sp., *Schistocerca* sp., *Tabanus* sp., *Bombylius* sp., *Pompilocalus* sp., *Eleodes* sp., *Timulla hedone*, *Acheta assimilis*, *Calosoma* sp. y *Paederos irritans*) y vertebrados como lagartijas (*Microlophus thoracicus*, *Microlophus occipitalis*, *Dicrodon heterolepis*, *Dicrodon guttulatum*, *Pseudalsophis elegans*) y aves (*Geositta peruviana*, *Burhinus superciliosus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Systellura longirostris*, *Chordeilis acutipennis* y *Thinocorus rumicivorus*). Este grupo cumple un rol importante en la cadena trófica, pues se comportan como reguladores biológicos y mantienen el ecosistema en equilibrio. Se debe destacar que en el caso de *Paederos irritans*, al perder su hábitat, tiende a desplazarse a las viviendas de las personas y si entra en contacto con la piel, puede provocar irritaciones serias.

En el caso de la tala de “zapote de zorro” afecta significativamente a las especies que lo utilizan como zona de refugio para *Dicrodon heterolepis*, *Microlophus occipitalis*, *Microlophus thoracicus*; anidamiento, *Muscigralla brevicauda*, *Sicalis flaveola*; y de alimento de sus frutos maduros para el caso de *Piezorina cinerea*. En tanto que en los “tilandsiales grises” son ocupados por *Proteous scutalus*, *Drymaeus tigris*, *Schistocerca* sp., que son utilizados como zona de refugio y alimentación. Los incendios, destruyen el hábitat provocando la muerte de especies de los diferentes niveles taxonómicos, afectando el equilibrio trófico y la sucesión de las especies. Al ecosistema lomal le toma un tiempo para recuperarse

debido a la capacidad de resiliencia que tienen las especies, pero se debe evitar que ocurran estos eventos, dado que irán debilitando aún más su condición de ecosistema frágil.

Durante los períodos que se han producido los eventos del Fenómeno El Niño, se han provocado avenidas de agua que han afectado el cauce de algunas quebradas y de las explanadas de arena, en el ocurrido el año 2017, se formó una especie de laguna en la base impactando en las especies, así como también ocupó las zonas degradadas por la minería no metálica (Pollack *et al.*, 2014), en donde se ha observado la presencia de especies exóticas.

Asimismo, se ha detectado la presencia de “perros” en pequeños grupos que posiblemente provienen de las granjas de pollos. Estos “perros” atentan contra la fauna dado que cazan lagartijas, los polluelos de las aves, crías de los mamíferos y ahuyenta cuando se enfrenta a los zorros costeros que circunda por esa área.

En el mes de abril del 2017, se produjeron dos incendios que afectó la parte superior de la loma, que pudo haber sido provocado por extraños y para sofocarlo, se contó con la valiosa participación la Compañía General de Bomberos Voluntarios, Voluntarios de Huanchaco, estudiantes, administrativos y docentes de la Facultad de Ciencias Biológicas.

En el año 2019 se ha notado la presencia de invasores de terrenos que haciendo caso omiso a la presencia de la Fiscalía Ambiental y el Ministerio de Agricultura, continúan destruyendo la vegetación para instalar plantaciones de “tuna” y “tara”, del mismo modo, han colocado una cerca de alambre con púas lo cual atenta contra el libre tránsito de los “zorros”, ya que pueden sufrir heridas o quedar atrapados.

También, se ha evidencia la presencia de estructuras que son utilizadas para las prácticas de tiro, faltaría verificar si están realizando caza furtiva de las especies. Además, de la construcción de una “vivienda de dos pisos” en el límite del área correspondiente a la ACP.

Amenazas y desastres antrópicos a la Arqueología:

La minería no metálica, además de las consecuencias funestas que causa en el paisaje y la biodiversidad, también está destruyendo la muralla Chimú o “La Cumbre” considerada como patrimonio de la nación y alterando las evidencias Chimú, Paijanense, Cupisnique y Ancón inciso (Briceño *et al.*, 1994; Briceño, 1997) a través de una carretera o trocha carrozable en varios sentidos. Así mismo, la gran carga de visitantes altera o mueven las evidencias del escenario del material del sitio Paijanense representado por material lítico (lascas) en dos áreas (concentraciones) o talleres en la parte baja de la loma al sureste, conteniendo de talla en cuarzo, cristal de roca, dacita, riolita, lava negra y cuarcita, entre otras. Igualmente, ocurre en la ocupación de formativo ubicado al norte de la segunda concentración del material lítico, caracterizado por el estilo Cupisnique, manifestado por la presencia de fragmentos de cerámica en forma de botella, jarras y ollas sin cuello, decoradas por incisión y aplicación, otra corresponde una olla cerrada sin cuello, de cocción incompleta, alisada y de color rojo-violáceo, entre otras (Briceño *et al.*, 1994; Briceño, 1997). Finalmente, la presencia del estilo Ancón inciso está representado en un

fragmento de cerámica, perteneciente a una olla cerrada sin cuello, modelada, de cocción incompleta, textura fina, con la parte externa alisada e incisa de color marrón-rojiza, borde recto y labio redondeado (Briceño, 1997).

Amenazas versus Conservación: Estado actual del ACP

La indiferencia a través del tiempo por parte de las autoridades de turno, políticos, académicos, científicos, entre otros, al no tomar medidas radicales y resolutivas para la protección de este ecosistema, finalmente ha sido subsanada con el establecimiento de un Área de Conservación Privada (ACP) Lomas del Cerro Campana (Resolución Ministerial N°192-2016-MINAM) que está siendo administrada por la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), por un periodo de 10 años, a través de un Comité de Gestión.

La UNT por intermedio de la Facultad de Ciencias Biológicas inmediatamente tomó acciones y priorizó la protección de esta loma histórico-ecológica como un todo (unidad de conservación). Realizando una reunión y convenio con la institución Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) que permitió elaborar el expediente Técnico, que fue presentado ante el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP), para su aprobación. Con este auspicio se realizó un concurso para diseñar su logotipo, la primera Convocatoria para Voluntarios, un concurso para elaboración de tesis de pregrado; y la realización de exposiciones fotográficas itinerantes en diversos certámenes, donde se ha mostrado su importancia biológica y cultural.

Asimismo, en el año 2019, el Comité de Gestión del ACP Lomas del Cerro Campana, fue ganador del Proyecto financiado por CONCYTEC, FINCYT: "Acondicionamiento para el desarrollo, manejo y aprovechamiento ecoturístico, recreacional y de educación ambiental del ACP Lomas del Cerro Campana, Trujillo, La Libertad, durante el 2019 - 2020", que permitirá avanzar en el proceso gestión, conservación y utilización sostenible de los recursos.

La gestión, involucra la realización de tesis a nivel de pre y posgrado para tener un mejor conocimiento científico-académico de este ecosistema, sensibilización a la población de El Milagro y La Esperanza, a través de exposiciones fotográficas (e.g., "Lomas del cerro campana: el reino escondido entre el desierto y la neblina", Global Big Day 2019, participación en actividades programadas en el Calendario Ambiental y Feria de Ciencias), talleres, ejecución de clases prácticas en la enseñanza superior, señalización de rutas, demarcación geográfica del área, entre otros. Asimismo, se efectúan visitas inopinadas con la Fiscalía Especializada en Materia Ambiental y la Policía Nacional, a fin de erradicar los invasores de terrenos y la expansión urbana. La UNT en aras de ejecutar la conservación del ACP y a través de su Comité de Gestión, prohíbe a través de avisos efectuar actividades dentro del área de conservación por gente no autorizada.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a las autoridades de Universidad Nacional de Trujillo-Herbarium Truxillense (HUT) y la Universidad Antenor Orrego, por su apoyo y facilidades para la realización de la presente investigación.

LITERATURA CITADA

- Alcántara, F.** 1971. Iguánidos de las lomas de la Provincia de Trujillo. Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. 55 p.
- Anchaluza, S., & E. Suárez.** 2013. Efectos del fuego sobre la estructura, microclima y funciones ecosistémicas de plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*; *Myrtaceae*) en el Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. ACI Avances en Ciencias e Ingenierías 5(2): 14-23.
- Bazán, W.** 1971. Gecónidos de las lomas de la Provincia de Trujillo. Tesis para optar el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. 43 p.
- Bibby, C.; N. Burgess & D. Hill.** 1992. Bird census techniques. British Trust for Ornithology and The Royal Society for the Protection of Birds. 158 p.
- Briceño, J.; E. Rodríguez; L. Pollack & C. Vergara.** 1994. Importancia natural y cultural del Cerro Campana: Estado actual y perspectivas. En II Jornadas de Investigación en Ciencias Biológicas. Pág. 402 - 406.
- Briceño, J.** 1997. Evidencias Paijanense en la loma del Cerro Campana, valle de Moche. Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia. 7: 17-37.
- Dillon, M.O.; M. Nakazawa & S. Leiva.** 2003. The Lomas Formations of Coastal Peru: Composition and Biogeographic History. In El Niño in Peru: Biology and Culture Over 10,000 Years, Edit. J. Haas & M.O. Dillon. Fieldiana Botany n.s. 43: 1-9.
- Fernández, A. & E. Rodríguez.** 2007. Etnobotánica del Perú Pre-Hispano. Ediciones Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- González, P.** 2017. Impacto de los incendios forestales en suelo, agua, vegetación y fauna. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Disponible en: <https://www.camara.cl/pdf.aDOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmid=39186>. Acceso: 13 noviembre 2019.
- Gurrero, A; E. Rodríguez; S. Leiva & L. Pollack.** 2019. Zonas de vida en el proceso de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE) de la provincia de Trujillo, región La Libertad, Perú. Arnaldoa 26 (2): 761-792 <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26217>
- Häberer, H.** 1997. Guía de manejo ambiental para minería no metálica. Disponible en: <https://www.elaw.org/system/files/pe.guia+ambiental+mineria+no+metalica.pdf>. Acceso: 19 diciembre 2019.
- Leiva, S.; M. Zapata; G. Gayoso; L. Chang; M.O. Dillon & V. Quipuscoa.** 2014. Diversidad Florística de la Loma Cerro Campana, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad-Perú. Arnaldoa 21 (1): 187 - 220.
- León, B.; J. Roque; C. Ulloa Ulloa; P.M. Jørgensen; N. Pitman & A. Cano (eds.).** 2006. Libro Rojo de las Plantas endémicas del Perú. Rev. peru. biol. Edición Especial 13(2): 971 pp.
- Medina, C.** 1996. Presencia, alimentación y aspectos etológicos de *Lagidium peruanum* "vizcacha" (Meyen, 1833) en la loma del Cerro Campana-Trujillo. Tesis (Título) Biólogo Fac. CC.BB. UNT, Trujillo. 39 p.
- Medina, C.; W. Zelada & E. Chuquilín.** 1996a. Rol del "sapote" en el nexo trófico de la comunidad lomal del Cerro Campana. Provincia de Trujillo. III Jornada en Investigación en CC.BB-UNT. Trujillo.
- Medina, C.; E. Chuquilín; J. Mostacero; A. Martín; W. Zelada & F. Peláez.** 1996b. Justificación biológica, cultural y ecoturística para el reconocimiento para zona reservada a la formación lomal del

- “Cerro Campana”, Prov. de Trujillo. XII Congreso Nacional de Biología, Ayacucho.
- Miñano, A.** 2000. Determinación de los caracteres morfométricos de los roedores del Cerro Campana-Trujillo-La Libertad. Tesis para optar el Título de Biólogo UNT. Trujillo.
- Mostacero, J.** 1987. Aspectos Fitogeográficos de las Lomas de la Provincia de Trujillo (Dpto. La Libertad). Trab. de Hab. Trujillo. 89 p.
- Núñez, J. & J. Tiravanti.** 2012. Extensión del rango de distribución norte de dos aves endémicas de Perú: *Pseudasthenes cactorum* e *Incaeziza pulchra*. Cotinga 34: 1-4.
- Ogawa, H.; S. Oka & N. Ohga.** 1986. The meso and local scale distribution of lomas vegetation and their determining factors in the coastal desert southern Peru. En Ono, M. (Edit.). Taxonomic and ecological studies on the lomas vegetation in the Pacific Coast of Peru. Tokyo Metropolitan University.
- Pollack, L.; E. Alvítez; E. Huamán; E. Rodríguez; S. Arroyo; J. Tiravanti; G. Bazán; M. Morillo & I. Saldaña.** 2014. Impacto de la minería no-metálica en la Loma Cerro Campana. V Encuentro Científico Internacional del Norte, Verano-Invierno, 2014. Libro de Resúmenes pág. 173.
- Rodríguez, E.; R. Bussmann; S. Arroyo; S. López & J. Briceño.** 2007. *Capparis scabrida* (Capparaceae) una especie del Perú y Ecuador que necesita planes de conservación urgente. Arnaldoa 14(2):269-282.
- Rodríguez, E. & M. Mora.** 2012. Inventario Florístico de Huaca de la Luna, Trujillo, Perú. Arnaldoa. 19(2): 203 – 214.
- Rodríguez, E.; V. Liza; B. Martínez; L. Pollack; S. Leiva; M. Zapata & M. Mora.** 2012. Loma el Cerro Campana, patrimonio natural y cultural de la región La Libertad. Pueblo cont. 23(2): 330-336.
- Rodríguez, E.; E. Alvítez; L. Pollack & N. Melgarejo.** 2015. Catálogo de Gimnospermas y Angiospermas (Monocotiledóneas) de la región La Libertad, Perú. Sagasteguiana 3(1): 1-54.
- Rodríguez, E.** 2015. Loma cerro Campana (Trujillo, Perú): la triste agonía de un oasis de altura. Sagasteguiana 3(1): 105 - 108.
- Rodríguez, E.; K. Monzón & E. Alvítez.** 2017a. Catálogo de las briofitas de la región La Libertad, Perú. Arnaldoa 24 (1): 247 – 266.
- Rodríguez, E.; A. Ramírez; E. Alvítez; L. Pollack; S. Leiva & R. Aguirre.** 2017b. Catálogo de la liquenobiota de la región La Libertad, Perú. Arnaldoa 24(2): 497-522. doi:<http://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24205>
- Sabuco, P.** 2013. La problemática de los incendios forestales y bases para su teledetección en el Perú. Apuntes de Ciencia & Sociedad 3(2): 140-149. ISSN 2225-5141, ISSN-e 2225-515X.
- Sagástegui, A.; J. Mostacero & S. López.** 1988. Fitoecología del “Cerro Campana” (Provincia de Trujillo). Boletín de la Sociedad Botánica de la Libertad. 14(1-2): 1– 47.
- Saráchaga, G.** 2002. Aspectos ecológicos y etológicos de la población de *Pseudalopex sechurae* (Thomas, 1900) “zorro costero” en la loma del Cerro Campana (Trujillo) Agosto de 1998-Mayo de 1999. Tesis para optar el Título de Biólogo UNT. Trujillo.
- Schulemberg, T. S.; D. F. Stotz; D. F. Lane; J. P. O’Neill & T. A. Parker III.** 2010. Birds of Peru. Princeton, 2da. Edi. New Jersey: Princeton University Press. 656 p.
- Seminario, M.; H. Castillo; W. Zelada & L. Pollack.** 2017. Distribución y densidad poblacional de *Incaeziza pulchra* Sclater (1886) (Aves: Thraupidae) en el ACP Lomas del Cerro Campana, La Libertad, 2016-2017. Arnaldoa 24(2): 635-644. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24214>
- Zelada, W.; E. Vergara; S. Sáenz & H. Horna.** 1994. Fauna Herpetológica del Cerro Campana, Trujillo-La Libertad. II jornada de Investigación en CC.BB.- UNT. Trujillo. pp: 354-357.
- Zelada, W.** 1999. Principales propiedades emergentes de las poblaciones de *Plesiomicrophus koepckeorum* (Mertens, 1956) en el Cerro Campana, Trujillo, durante 1997. Tesis para optar el Grado de Maestro en Ciencias. U.N.T. Trujillo.
- Zelada, W.; P. Caballero; A. Martín; L. Pollack; E. Huamán & A. Morillo.** 2002. Amplitud y solapamiento de nicho de *Plesiomicrophus koepckeorum* (Sauria) en la loma del Cerro Campana-Trujillo. XIV Congreso Nac. De Biología y VIII Simposium Nac. De Educación en Ciencias Biológicas.
- Zelada, W.; L. Pollack, C. Medina & H. Castillo.** 2014. Vertebrados del Sistema lomal “Cerro Campana”, Trujillo-La Libertad, Perú. Arnaldoa 21 (1): 221 – 240.

ANEXOS



Figura 1. A-B. Letreros que indican el ingreso a las canteras de extracción, C. Cargador frontal y retroexcavadora, D. Cargador frontal y volquete extrayendo gravilla y arena, E. Volquete acumulando el material extraído, F. Tamizador de material.



Figura 2. **A.** Acumulando la gravilla para su extracción, **B.** Uno de los forados que han quedado luego de la extracción, **C.** Excavación en un lugar donde depredan plantas de zapote, **D.** Construcción de otro tamizador, **E.** Camino empedrado para extraer arena, **F.** Punto de extracción de arena fina.



Figura 3. A-B. Incendios provocados en el piso superior, **C.** Antena de retrasmisión de telefonía, **D-F.** Inspección de la Fiscalía Especializada en Materia Ambiental.



Figura 4. **A.** Cargador frontal derribando zapotes (*Colicodendron scabridum*), **B.** Representantes de la Fiscalía y MINAGRI constatando la depredación de zapotes, **C-D.** Siembra de paletas de tuna en parte de la base alterando el ecosistema, **E.** Cerca con alambre de púas, **F.** Construcción de una vivienda de material noble.



Figura 4. A-B. Ingreso a la granja de pollos, C. Cartel del Ministerio de Cultura que protege la Muralla La Cumbre (Chimú), D. Vista panorámica de la Muralla La Cumbre (Chimú), E. Acercamiento de la Muralla La Cumbre (Chimú) evidenciando deterioro, F. ACP Lomas del Cerro Campana.