

Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú

Current conservation status of the habitats of the Pantanos de Villa, Lima, Peru



Resumen

Los Pantanos de Villa, en Lima, Perú, se originaron a partir de las aguas subterráneas del río de Surco, uno de los ramales del río Rímac, que ha dado origen a estos ambientes de gran importancia científica, económica y social; con alto grado de endemismo y elementos biogeográficos particulares. Los pantanos han sufrido muchas variaciones de forma. Su extensión se ha reducido de 2000 hectáreas a principios del siglo pasado, a 263,27 hectáreas al 2018. Los hábitats definidos son: laguna con espejo de agua, totoral, zona arbustiva, vega de ciperáceas, gramadales, canales y depresiones, litoral marino, parques y jardines. En este estudio se evidencia que la pérdida y el deterioro de hábitats en los Pantanos de Villa está asociado al manejo inadecuado del recurso hídrico y a las presiones antropogénicas. La conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa constituye un aspecto importante para garantizar la supervivencia de la diversidad biológica que allí habita.

Palabras clave: Pantanos de Villa, refugio de vida silvestre, conservación de hábitats, humedales.

Abstract

The Pantanos de Villa, in Lima, Peru, originated from the underground waters of the Surco River, one of the branches of the Rimac River. The marshes have become places of great scientific, economic and social importance; with a high degree of endemism and particular biogeographical elements. The marshes have suffered many form variations. In the beginning of the 20th century its extension was 2000 hectares. Nowadays, it is 263.27 hectares. The defined habitats in Pantanos de Villa are: lagoon and waterbodies, reedbed, shrubland, Cyperaceae meadow, grasslands, canals and depressions, marine littoral, parks and gardens. This study shows that the loss and deterioration of habitats in the Pantanos de Villa is associated with inadequate management of water resources and anthropogenic pressure factors. The conservation of the habitats of the Pantanos de Villa is an important aspect to guarantee the survival of the biological diversity that lives there.

Keywords: Pantanos de Villa, wildlife refuge, habitats conservation, wetlands.

Citación: Pulido, V. & L. Bermúdez. 2018. Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Arnaldoa* 25(2): 679-702. doi: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25219>

Introducción

Los valles de los ríos y sus llanuras inundables han sido áreas de concentración de las poblaciones humanas. Hace más de 2000 años, las culturas Preincas extraían de los humedales materia prima para la fabricación de productos artesanales de totora y peces para su alimentación (Rostorowski, 1981). Desde el siglo XVI, las tierras del valle bajo de Lima, Perú, han sido irrigadas por el río Rímac, del cual se desprendían acequias, siendo una de ellas el río Surco que dio origen a los pantanos de Villa (Rostorowski, 1981; 1998). Diferentes autores a lo largo del tiempo han documentado el endemismo y diversidad de las especies que albergan los diferentes hábitats de los Pantanos de Villa,

habiéndose identificado 193 especies de plantas, 67 especies de flora vascular entre acuáticas y terrestres (Weberbauer, 1945; Ferreyra, 1983; Cano *et al.*, 1996; León *et al.*, 1995) y 126 especies de algas (Montoya, 1974; 1984; 1998). Con relación a la fauna se han registrado 482 especies, de las cuales 256 son de invertebrados (Guillén *et al.* 2003, Sarmiento y Guerra, 1990; Sarmiento & Morales, 1998, Vivar *et al.*, 1998) y 226 especies de vertebrados (Castro *et al.*, 1998; Morales, 1998, Pulido, 1989, Pulido & Myers, 1992, Pulido, 2003). Los Pantanos de Villa han venido sufriendo una fuerte presión antropogénica. Lizaraburu (1991) estimó que la extensión de los Pantanos de Villa a principios del siglo XX abarcó 2000 has, las que se fueron reduciendo paulatinamente. Desde el 1977, se

empezaron a implementar iniciativas para la conservación de los Pantanos de Villa, al ser declarado Parque Zonal Metropolitano por el Concejo Provincial de Lima. El área que corresponde a los Pantanos de Villa, tiene la particularidad de ser un área protegida instalada sobre un terreno de propiedad de un organismo distinto al (exINRENA) SERNANP. En efecto el Servicio de Parques SERPAR, organismo de la Municipalidad de Lima Metropolitana de Lima es quien tiene la propiedad de la tierra y el (exINRENA) SERNANP tiene como responsabilidad la definición de las políticas de manejo de los recursos naturales existentes (Millet *et al.*, 1997).

En 1989, el Ministerio de Agricultura declaró 396 hectáreas de los pantanos como Zona Reservada. Posteriormente, en 1991 el Perú ratificó la suscripción como País Signatario de la Convención Ramsar, que es una Convención relativa a la conservación de los humedales de importancia internacional (SPDA, 2002). Las 169 Partes Contratantes de la Convención han designado 2 200 Sitios Ramsar y los Pantanos de Villa se incluyeron en la lista de humedales de importancia internacional, basado en los criterios de: criterio de humedal representativo o único y criterio específico basado en aves acuáticas. Ello se debe a que alberga gran cantidad de aves acuáticas y es lugar de paso de aves migratorias, en su ruta de migración por el corredor de la costa Pacífica de América del Sur procedente, la Región Neártica y Región Austral. También es refugio y área de reproducción de algunas especies de aves residentes (Pulido y Myers, 1992, Castro *et al.*, 1990, Pulido, 1998^a; Ramsar 2017). A partir del 31 de agosto del 2006, mediante Decreto Supremo N° 055-2006 se declararon 263,27

hectáreas de los Pantanos de Villa como Refugio de Vida Silvestre, y se incorporó al Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado peruano (SERNANP, 2016). El objetivo del presente estudio es evaluar el estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa y los cambios que han sufrido en los últimos años tanto por factores físicos como antropogénicos, así como el mantenimiento de las condiciones naturales debido a las medidas de conservación adoptadas por el Estado.

Material y métodos

1. Área de estudio

Los Pantanos de Villa están situados en la ecorregión del Desierto Costero (Brack, 1986) al sur de la ciudad de Lima, entre los kilómetros 18 y 21 de la antigua carretera Panamericana Sur en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima y abarcan una extensión de 263,27 ha. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 12°10' - 12°13' S; 77° 01' - 77°02' W. La altitud varía desde el nivel del mar hasta los 5 m, siendo la profundidad máxima de 1,5 m en los espejos de agua. Los Pantanos de Villa geomorfológicamente se encuentran ubicados en una depresión plana, entre los 00 y 5 msnm. Están rodeados por colinas entre los 100 y 300 msnm y una línea de playa recta, muy favorable para el acondicionamiento microclimático en la zona continental húmeda de la interfase mar-continente. La precipitación total mensual promedio oscila entre 0,0 mm y 5,5 mm. La temperatura media mensual presenta una variación moderada a lo largo del año con valores máximos en marzo con 25,8 °C y 15,6 °C en setiembre. La humedad relativa media es de 86%, fluctuando entre un mínimo de 76% en febrero y 92% en agosto. La evaporación oscila entre 30

mm/mes, de junio a setiembre y 225 mm/mes, de enero a marzo. Los valores máximos de horas de sol son de 9 horas y los mínimos de 0,5 horas. La nubosidad promedio anual es de 4 octavios. El área comprende varios cuerpos de agua, zonas pantanosas y terrenos calcareoarenosos (Cano *et al.*, 1993; León *et al.*, 1995; Young 1998).

Los Pantanos de Villa se localizan hidrogeográficamente en la intercuenca de los ríos Rímac y Lurín. La hidrología de los Pantanos de Villa responde principalmente a los comportamientos hidrológicos del río Rímac. La disminución del nivel freático ha ocasionado la desaparición de los manantiales ubicados en las partes bajas, como los afloramientos que existen cerca de los Pantanos de Villa, que en la actualidad se han secado quedando el afloramiento Villa Baja en la quebrada de San Juan (INRENA, 1997).

Las aguas subterráneas de la formación de los pantanos de Villa corresponden al acuífero cuyo flujo es de norte a sur a partir del eje del río Rímac. Este flujo subterráneo satura la superficie del pantano, la misma que además recibe agua directa en forma superficial a través del afloramiento denominado Villa Baja. El origen de las aguas superficiales en el pantano cuyo afloramiento se presenta en Villa Baja, está asociado al agua subterránea del acuífero Rímac, cuyas fuentes de recarga son el cauce del mismo río, las infiltraciones de las áreas cultivadas en el Valle y las infiltraciones que se producen desde la red de canales de riego, aportes de estos últimos que en las décadas pasadas se han reducido considerablemente (ONERN, IMP, 1991).

Por otra parte, la mayor o menor existencia de agua en los Pantanos

de Villa está asociada a las épocas de avenidas y estiajes del río Rímac. En las épocas de avenida (enero, febrero y marzo), al existir mayor caudal en el río, el canal Surco conduce mayor cantidad de agua, permitiendo el riego de las áreas agrícolas y parques, incrementándose la infiltración o recarga del acuífero con el consiguiente mayor afloramiento en Villa Baja. En épocas de estiaje, el canal Surco escasamente conduce agua y en los tramos finales de los canales laterales, éstos pueden coleccionar aguas servidas, con la consecuente contaminación del suelo y plantas (INRENA, 1998).

Pantanos de Villa está formada sobre una depresión natural donde las estructuras geológicas permiten el flujo de las aguas del acuífero Rímac Chillón hacia esta zona. El acuífero recibe como recarga el agua que se infiltra desde el lecho del río de las áreas agrícolas cultivadas en el valle, de la red de canales y también del riego de parques y jardines (INRENA, 1997).

El depósito aluvial que conforma la Planicie de Villa contiene materiales sueltos poco compactos de textura y grosor variable, básicamente arena y canto rodado con intercalación de arenas arcillosas y lentes de arcilla en su parte superior. La zona de los pantanos se encuentra en un área topográficamente depresionada lo cual motiva el almacenamiento de aguas proveniente de afloramientos y canales de riego ubicados en zonas cercanas de mayor altitud (ONERN, IMP, 1991).

En la "Carta Hidrogeológica de la Gran Lima" publicada el año de 1971 por el Ministerio de Agricultura, se observa que el agua subterránea ingresa al área de Pantanos a través de dos zonas definidas: el denominado Cuello de Villa, entre los cerros Morro Solar y Zigzag, y la quebrada

de San Juan de Miraflores. Las aguas que afloran en el manantial de Villa Baja son captadas mediante canales excavados en tierra y conducidos a los Pantanos, lo cual aunado a las demás condiciones hidrogeológicas del área motiva la existencia de napa freática cerca de la superficie. Salvo ligeras variaciones, el nivel freático de la zona de Villa cercana a los pantanos, se mantiene prácticamente constante a través de los años, desde el inicio del registro en 1979, hasta 1991 (INRENA, 1998).

2. Análisis de la reducción del área

Se utilizaron fotografías aéreas de los vuelos efectuados por el Servicio Aerofotográfico Nacional en los años 1943 y 2000, a escala 1: 30 000. Sobre la base de estas fotografías se efectuó en gabinete la fotointerpretación. Las fotos se ampliaron a una escala de 1:10 000 con ayuda de un pantógrafo óptico de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina, y se superpusieron sobre un plano base del distrito de Chorrillos, levantado por el Instituto Geográfico Nacional, 1979, de escala 1: 5 000, lo que permitió tener una primera aproximación, la cual fue corregida a través de posteriores salidas al campo, lo cual constituyó el primer paso para realizar un análisis histórico comparativo de la variación y reducción del área total de los Pantanos de Villa.

3. Evaluación de hábitats

Se consideraron las condiciones que determinan las principales características de los hábitats planteadas por ONERN, IMP (1991) para caracterizar los hábitats, tales como:

Zona de acumulación con espejo de agua fluctuante: es una mesoforma hidromórfica

donde se depositan sedimentos finos, ricos en materia orgánica, en un ambiente reductor con transformación de los restos vegetales midescompuestos a turba.

Zona de acumulación con inundación periódica: es una mesoforma empantanada y constituye la etapa final de la colmatación de la laguna, donde se depositan sedimentos finos y crecen plantas de aguas someras.

Zona de acumulación con inundación excepcional: es una mesoforma de inundación con procesos de salinización, empobrecimiento de sustancias nutritivas y recepción del aporte hídrico de los canales circundantes en donde crecen plantas arbustivas y arbóreas.

Zona de acumulación y crecimiento de juncales: es una mesoforma con vegetación hidrófila que crece en las lagunas a cierta profundidad cuyas áreas contienen sedimentos arcillosos ricos en materia orgánica.

Zona de acumulación de turberas: es una mesoforma de vegetación hidrófila en donde el terreno presenta una humectación excesiva con desarrollo de vegetación y descomposición de materia orgánica que da lugar a la turba.

Para la determinación y delimitación de los hábitats se contó con el apoyo del botánico Mg. Asunción Cano, con quien se efectuó recorridos por toda la extensión de los pantanos y se procedió a la identificación de las especies vegetales *in situ*, con especial énfasis en aquellas más conspicuas por hábitats. Cuando no fue posible identificar a las especies en campo estas fueron colectadas para su posterior identificación en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional mayor de San Marcos. Esta información

permitió definir las características básicas de la vegetación de los hábitats. Luego se integró la información procedente de las fotografías aéreas con la obtenida en el campo y comparada con la información bibliográfica sumada a algunos caracteres físicos como el tipo de suelo, variaciones de los niveles de agua, permitió que se proceda a la delimitación de los hábitats, que reúnen características especiales y que soportan importantes poblaciones de aves. En los Pantanos de Villa, la vegetación, los substratos y los cuerpos de agua conforman los hábitats característicos que son: el espejo de agua, totorales, vega de ciperáceas, zona arbustiva, gramadal y playa.

Resultados y discusión

1. Los valores de Villa como área natural protegida

Pantanos de Villa es un área natural protegida situada dentro del casco urbano de la ciudad de Lima, que contiene importantes valores paisajísticos, climáticos y biológicos (Lauro *et al.*, 1993). Por su cercanía al mar está fuertemente influenciada por la Corriente Fría del Mar Peruano o de Humboldt (Pulido *et al.*, 1996). Según la clasificación de Humedales (UICN, 1992), el área núcleo es un sistema de humedales de agua dulce, lacustre permanente, con características palustres emergentes. Los Pantanos reciben aguas dulces de acuíferos subterráneos provenientes de la cuenca del Río Rímac (Torres, 1999). Con respecto a los flujos de agua de los Pantanos de Villa son manejados de manera artificial mediante compuertas de irrigación. Llamada Lagunas de Villa tiempo atrás, las presiones la han transformado en un espejo de agua donde predomina una laguna principal y humedales secundarios fragmentados. El

sistema de humedales asociados al espejo de agua, sufre procesos de colmatación de acuerdo a la estación y al flujo de las aguas (SERPAR, 1995; Aranda & Escalante, 2002).

Si bien su diversidad biológica no es muy alta comparada con otros humedales costeros, su valor reside en que presenta especies características únicas del Desierto Costero y como apostadero se aves en su rutas migratorias a lo largo del Pacífico Sur como especies de las familias *Charadriidae* y *Scolopacidae* (Fig. 1).

2. Análisis histórico de la reducción de los pantanos

Lizarzaburu (1992) determinó que el área ecológica de los Pantanos de Villa a inicios del siglo XX abarcó alrededor de 2 000 ha, considerando las zonas de influencia de colinas que bordean los cuerpos de agua, lo cual implica que el área de importancia potencial para las aves es mucho mayor que el actual Refugio de Vida Silvestre. Sin embargo, el estudio realizado por la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN) en 1991 conjuntamente con el Instituto Metropolitano de Planificación, determinó que los Pantanos de Villa abarcaron una superficie de 1 530 ha (Fig. 2). (ONERN, IMP, 1991), de las cuales en 1989 se protegieron 396 ha en la condición de Zona Reservada de los Pantanos de Villa. Actualmente solo 263,27 ha se encuentran bajo la condición de Refugio de vida silvestre, tal como se muestra en la Fig. 3. El proceso de destrucción del hábitat ha sido continuo. Desde 1943, hasta el presente, se han perdido 1 266 ha de pantanos, lo que significa que la tasa anual de destrucción de los pantanos ha sido de 16,8 ha/año. Los Pantanos de Villa han sufrido muchas variaciones de forma y distribución, crecimiento, reducción y en la mayoría de los casos han desaparecido

debido a los cambios en la cuenca del Rímac. El alto crecimiento demográfico por el avance de las urbanizaciones, a determinado que Pantanos de Villa limite con áreas privadas y urbanizaciones, cuyas construcciones seguirán modificando aún más las condiciones naturales del ecosistema, tal como señalan Aponte & Ramírez (2011). En los últimos años se ha producido la acumulación de escombros y la construcción de vías de acceso (Fig. 4) lo que ha conllevado a que las zonas hidromórficas hayan sido rellenadas, transformándose radicalmente el ecosistema de hidromórfico a seco. Es por ello que las lagunas con espejo de agua libre varían constantemente y se están reduciendo, lo cual fue evidenciado en el trabajo realizado por Aponte y Cano en el 2013 y ratificado en este estudio.

La desaparición de las tierras de cultivo en áreas aledañas al río Surco, ha traído como consecuencia el descenso del nivel de la napa freática, al haber desaparecido la filtración natural que ocurre en el proceso de regadío de las tierras de cultivo, lo que concuerda con los resultados obtenidos en un trabajo anterior (Lizarzaburu, 1992). Riveros et al. en un trabajo realizado en 1996, plantearon que la pérdida de agua de los Pantanos de Villa, se producía por la evaporación de la laguna y la evapotranspiración real de las superficies cubiertas con juncos y grama salada, por las descargas que provienen de la estación de bombeo de las aguas colectadas a través de la sangradera principal y las descargas que permite que el dren se dirija directamente al mar. Ello concuerda con lo observado recientemente en los pantanos.

Actualmente el proceso de sedimentación sobre las planicies y las lagunas es el eólico producido por los vientos alisios que arrastran las arenas

que el mar deposita en las playas y luego son llevadas tierra adentro, siendo atrapadas por la vegetación y las lagunas acumulando el relleno y ello produce la elevación del nivel de la planicie y montículos. Dichos eventos también fueron observados por Ramírez y Cano (2010) en un estudio anterior.

La mayor extensión vegetal de los Pantanos de Villa corresponde a una formación denominada gramadal. Se sustenta esencialmente en la “grama salada” *Distichlis spicata* con elementos secundarios de porte herbáceo y arbustos dispersos (fig 5). Según un trabajo previo realizado por Ferreyra (1983), esta cubierta vegetal se alimenta de nutrientes del subsuelo rico en sales y materia orgánica acumulada a través de muchos años.

3. Descripción de hábitats

Según Aponte (2007, 2009), las zonas hidromórficas, constituyen la unidad geomorfológica central de los Pantanos de Villa, compuesta por lagunas irregulares, islas, canales, juncales, turberas, salitrales y gramadales que se interrelacionan en forma gradual y temporal en función de las estaciones climáticas y fenómenos excepcionales de precipitaciones o sequías. Estas zonas ocupan el área más baja de Villa y se pueden agrupar en cuatro niveles asociados a los procesos de reducción del área y variaciones cíclicas de los pantanos y estos son: a) lagunas fluctuantes, permanentes, con espejo de agua; b) zona de juncales e inundación periódica; c) zona de inundación excepcional; y, d) zona depresionada en proceso de sedimentación y aplanamiento. Actualmente en los pantanos de Villa se observa que dichas zonas hidromórficas no han sufrido mayores cambios a pesar de los efectos antropogénicos (Fig. 6).

La zona de origen marino se encuentra siguiendo la línea costera. A lo largo de ésta se ha desarrollado una terraza marina arenosa, ubicada ligeramente por encima de la línea de playa, como zona terminal de la planicie de Villa; y la zona de playa actual entre la marea alta y la marea baja. En estas dos zonas actúan intensamente las olas y los vientos alisios, de tal modo que la arena depositada en las playas es arrastrada sobre las planicies, ingresando hacia el continente, produciendo el arenamiento eólico intenso y la formación de campos de dunas. Estas geoformas constituyen la interfase entre el mar y las planicies de Villa, por lo que se desarrollan playas cenagosas, por salida de los drenes y el crecimiento de grama salada, tal como se muestran en la Fig. 7.

Blancas (1976) en un trabajo previo determinó dos zonas en los Pantanos de Villa: a) borde de laguna: considerando solo aquel que se halla frente a la urbanización Las Delicias que contiene fondo con abundante materia orgánica en descomposición; vegetación hidrófita representada por la totora *Typha angustifolia*; y b) charco con agua permanente: que es un cuerpo de agua superficial frente a la urbanización las Delicias que se forma entre los gramadales cercanos a la laguna, de coloración amarillenta en el borde y clara en la parte central, fondo fangoso y vegetación emergente casi nula.

Actualmente, en los Pantanos de Villa no se observan límites definidos entre una comunidad y otra. Esto se debe principalmente a las variaciones de los niveles de agua así como a los procesos de sucesión vegetal los cuales traen como consecuencia cambios en la composición taxonómica de las comunidades.

Si bien el factor más importante de un humedal es el agua, Young (1998) plantea que para el caso de los Pantanos de Villa los cuerpos de agua con más de 50 cm de profundidad contienen comunidades de algas filamentosas y microscópicas, así como algunas plantas vasculares flotantes o sumergidas. Por otra parte, los cuerpos de agua con menos de 50 cm de profundidad contienen a los totorales, las vegas y la zona arbustiva. En este estudio no se observa variación en la profundidad de los canales debido a las acciones de mantenimiento que realiza el personal que administra el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (Fig. 8).

Las comunidades que conforman el gramadal están asociadas con el agua subterránea, por lo tanto el nivel de la napa freática determina su distribución. Por otra parte, el mar ha desarrollado la actual línea de playa, en la cual las mareas, las olas y los vientos alisios desarrollan los principales procesos de acumulación. Sobre los pantanos y colinas la acumulación eólica es la más importante, por lo que se ha arenado gran parte del área.

Actualmente los hábitats presentes en los Pantanos de Villa (Fig. No 9) son los siguientes:

a) Laguna con espejo de agua

Conformado por la laguna y los canales que discurren en el interior de los pantanos. Existen varios cuerpos de agua de 0,5 a 1,5 m de profundidad y de 50 a 10 000 m² de superficie (Fig 10). Generalmente contienen desde aguas pardoclaras hasta turbias. Varían en salinidad según la cantidad de agua dulce que les llega. Las plantas vasculares más comunes son *Ruppia maritima* y *Zannichellia palustris*. Algunas plantas se enraízan en el fondo de los cuerpos de agua aunque sus tallos

y hojas llegan a la superficie como es el caso de *Myriophyllum aquaticum*, *Paspalum vaginatum* y *Typha domingensis*. En aguas estancadas se encuentra *Lemna* sp “lenteja de agua” y *Azolla filiculoides*. *Pistia striatotis* “repollito de agua” y *Eichornia crassipes* “jacinto de agua” son escasas probablemente por su poca tolerancia a las aguas salobres.

Las floraciones algales pueden presentarse como películas superficiales, algunas de ellas blanquecinas (salinas) o mantenerse en la columna de agua proporcionando intensa coloración verdosa, como el caso de *Aphanothece castagnei* y *Tetraselmis* sp.

b) Totoral

El totoral está ubicado en suelos inundados o en los bordes de los espejos de agua. Se caracteriza por la presencia de comunidades densas de totora (*Typha domingensis*). La totora tiene hasta tres metros de alto y sus raíces están fuertemente adheridas al sustrato inundado. Constituye comunidades muy densas, a veces en forma de franjas angostas en los bordes de la laguna o de los canales.

Ramírez & Cano (2010) identificaron otras especies de plantas vasculares que habitan en esta zona como son: *Enydra sessilifolia*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Hydrocotyle umbellata*, *Myriophyllum aquaticum*, *Paspalum vaginatum* y *Phragmites australis*. En este estudio se observó que el totoral se ubica por encima de un sustrato de alta producción de materia orgánica, que por lo general se encuentra en diferentes etapas de descomposición (Fig. 11).

c) Zona arbustiva

Representada por dos sectores de

arbustos y cañaveral ubicados entre el totoral y una vega de Ciperaceas, cerca al espejo mayor de agua. Se caracteriza por la presencia de un matorral denso dominado por especies leñosas y arbustivas de dos a cinco metros de alto. La especie dominante es *Myrsine manglilla* y existen dos especies de *Ludwigia* que son arbustivas. Algunas herbáceas crecen a la sombra como *Lycopersicon pimpinellifolium* y *Mentha aquatica*; y otras son trepadoras como *Vigna luteola*. También están presentes *Typha domingensis* y *Cladium jamaicense*, que eventualmente conforman poblaciones densas (Fig. 12).

d) Vega de Ciperaceas

Se encuentra ubicada en suelos de sustratos inundados, a veces vecinos a los cuerpos de agua y otras veces al totoral o al gramadal. Se caracteriza por la presencia de plantas de 0.5 a 1 m de alto, especialmente *Schoenoplectus americanus* “junco” acompañada por una gramínea, *Paspalum vaginatum*. Los ejemplares de *Schoenoplectus americanus* que alcanzan alturas significativas forman comunidades que se conocen como juncales. Aunque en Villa ese crecimiento no es frecuente, generalmente el junco alcanza una menor altura y se encuentra mezclado con ciperaceas como *Cyperus laevigatus* y *Eleocharis geniculata* y la gramínea *Paspalum vaginatum*. Las vegas contienen seis especies de plantas vasculares, tal es el caso de *Cyperus laevigatus* y *Eleocharis geniculata* que se constituyen en especies indicadoras de este hábitat porque no se encuentran en otro igual (Fig. 13).

e) Gramadales

Constituye la comunidad vegetal que abarca la mayor superficie que se desarrolla en suelos arenosos con presencia de *Distichlis spicata* “grama

salada” y donde también están presentes *Paspalum vaginatum*, *Schoenoplectus americanus* y *Sporobolus virginicus*. El substrato es principalmente arenoso y el agua proveniente de la napa freática se encuentra de 0,10 m a 2,00 m, bajo la superficie. El gramadal se caracteriza por la presencia de manojos o almohadillados bajos de 20 a 50 cm de alto. Aunque en algunos sectores *Distichlis spicata* forma montículos hasta de un metro de alto (Fig. 14). En otros sectores forma asociaciones vegetales con algunas especies suculentas como *Heliotropium curassavicum*, *Salicornia fruticosa* (Fig. 15) y *Sesuvium portulacastrum*. Asociadas a los gramadales se encuentran algunas plantas introducidas como el caso de la palmera *Washingtonia robusta* y la casuarina *Casuarina equisetifolia*.

Un aspecto resaltante es que según Duárez (1998) los gramadales sostienen el mayor número de especies de arañas. Entre las familias que se encuentran en la base de los gramadales se tiene a *Loxoscelidae* (*Loxosceles* sp.), *Anyphaenidae*, *Pisauridae* y *Oxyopidae*. Y entre las que se encuentran en la parte aérea se tiene a la familia *Linyphiidae* que presenta especies que se distribuyen en áreas de mayor humedad. Los *Theridiidae* habitan en áreas más secas del gramadal donde la vegetación es escasa y se registra a *Latrodectus* sp. la “viuda negra”.

f) Canales y depresiones

Los canales tienen de uno a dos metros de ancho y de 0,5 a dos metros de profundidad. Se han construido para controlar el flujo de agua o para servir como drenes. Cubren poca área en superficie, pero son sitios importantes para el crecimiento de plantas acuáticas, además de otras especies que enraizan en el fondo del cauce de los canales o en las paredes

de los mismos. Sus aguas son dulces (0 a 5% de salinidad) y relativamente claras. El agua en los canales es muchas veces más clara y dulce que en los espejos de agua, por lo que se encuentran especies no tolerantes a condiciones salobres (Fig. 16).

León *et al.* (1995) identificaron 28 especies de plantas vasculares asociadas a los canales y excavaciones. Castro *et al.* (1998) registraron algunas especies de peces en los canales afluentes como es el caso de *Bryconamericus peruanus*, *Lebiasina bimaculata* y *Trychomycter punctulatum*. En los Pantanos de Villa, existe un canal de descarga que discurre hacia el mar, conduciendo una parte de las aguas superficiales de la laguna así como también el agua que recolecta a lo largo de su recorrido. Debido a la topografía plana que atraviesa este canal así como por la mínima diferencia de nivel que existe entre la zona de los pantanos y el mar, la pendiente es tan baja, que el agua parece estar estancada (Young, 1998). Las depresiones forman parte de este hábitat pues permiten a algunas especies de plantas crecer en substratos saturados de agua. La depresión más grande se ubica al suroeste, cerca de las playas y fue construida en 1989, cuando se extrajo arena para la rehabilitación de la Avenida Huaylas. Esta zona es de particular importancia para algunas especies de aves acuáticas como de la familia *Rallidae* y *Anatidae* (Fig. 17).

g) Litoral marino

El litoral marino es un hábitat de gran importancia donde se encuentran algas e invertebrados marinos que sirven de alimento a peces y aves de playa. La importancia de éste hábitat radica en su utilización como lugar de descanso por parte de numerosas especies de aves

migratorias. Las corrientes marinas locales y la acción de las olas y el viento, deposita cúmulos de arena que son la interfase entre el mar y la planicie de Villa. La fauna y flora del humedal de Villa está relacionada con el ecosistema marino litoral especialmente en lo que se refiere a la alimentación y descanso de las aves marinas tanto residentes como migratorias (Fig. 18).

h) Parques y jardines

Son áreas que se caracterizan por la presencia de plantas exóticas y que se localizan en la zona urbana aledaña a los Pantanos de Villa. Constituye un hábitat, de fuerte influencia antrópica, con características especiales y particulares principalmente para la avifauna relacionada con zonas arbóreas y arbustivas. Entre las especies presentes en este hábitat destacan *Casuarina equisetifolia* "casuarina", *Eucaliptus* sp. "eucalipto" y numerosas especies de flores como "rosas", "geranios", "claveles", entre otros. (Fig. 19).

4. Conservación de hábitats

La conservación de la diversidad biológica depende de la estabilidad del recurso hidrológico tanto cuantitativa como cualitativamente. Pantanos de Villa no es un sistema natural cerrado, sino que depende del régimen hidrológico del río Rímac y está directamente relacionado con su cuenca de influencia. Por lo tanto, a mayores periodos de avenida le corresponderá al pantano el crecimiento de los espejos de agua y viceversa. De tal modo que este trabajo corrobora lo planteado por Young (1998) respecto a que lo que suceda en la cuenca del Rímac, especialmente en el río Surco, tendrá influencia directa sobre el mantenimiento de los recursos hídricos y de la conservación de la diversidad biológica del área.

La configuración y calidad del paisaje ha ido transformándose en las últimas décadas, tanto por razones físicas como por los efectos antropogénicos. En ese sentido, las medidas de conservación adoptadas por el Estado y el establecimiento de un Área Natural Protegida, ha garantizado la adecuada protección en su mayor parte de los recursos hídricos, flora y fauna silvestre de los Pantanos de Villa.

Sin embargo, aunque parezca contradictorio para los fines de la conservación de especies propias del desierto costero, el proceso de urbanización alrededor de los Pantanos de Villa ha contribuido al enriquecimiento de la diversidad de especies. Los nuevos espacios antropogénicos como parques y jardines han contribuido a la generación de otros hábitats que albergan plantas que han sido introducidas, así como aves que se han instalado en esta zona, como es el caso de los paserinos.

Conclusiones

En los últimos cien años la extensión de los Pantanos de Villa se ha reducido desde 2000 ha, a 263,27 ha, que comprende el área actual del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa. Actualmente se mantienen en buen estado ocho tipos de hábitats: Laguna con espejo de agua, canales y depresiones, totoral, zona arbustiva, vega de Ciperáceas, gramadales, litoral marino y parques y jardines. La conservación de la diversidad biológica depende fundamentalmente de las medidas de conservación que se han adoptado a través del Estado, así como la condición de Refugio de Vida Silvestre como "Área Natural Protegida" brinda las garantías necesarias para la conservación de la diversidad biológica. En este estudio se evidencia que la pérdida y el deterioro

de hábitats en los Pantanos de Villa está asociado al manejo inadecuado del recurso hídrico y a las presiones antropogénicas.

Agradecimientos

Los autores expresan su gratitud al Mg. Asunción Cano, del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por el apoyo en la identificación de las plantas de los Pantanos de Villa.

Contribución de los autores

V.P.: Redacción del texto, metodología de evaluación, ejecución del trabajo de campo, determinación taxonómica de la flora, registro fotográfico; revisión y aprobación del texto final. L.B.: Redacción del texto, metodología de evaluación, ejecución del trabajo de campo, revisión y aprobación del texto final.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Literatura citada

- Aponte, H.** 2007. Respuesta de *Schoenoplectus americanus* (Pers.) Vol. ex Sch. & R. Sëll. (Cyperaceae) "junco" a diferentes concentraciones de nutrientes. Tesis para optar al título profesional de Biólogo con mención en Botánica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas.
- Aponte, H.** 2009. El junco. Clasificación, Biología y gestión. Revista Científica 6(1), 2009. Universidad Científica del Sur. ISSN: 1997-700X.
- Aponte, H. & D. Ramírez.** 2011. Humedales de la costa central del Perú: estructura y amenazas de sus comunidades vegetales. Ecol. apl. V.10 N.1 Lima ene./agos. 2011
- Aponte, H. & A. Cano.** 2013. Estudio florístico comparativo de seis humedales de la costa de Lima (Perú): actualización y nuevos retos para su conservación. Revista Latinoamericana de Conservación. Vol. 3(2): 15 – 27
- Arana, C.** 1998. Relaciones fitogeográficas de la flora vascular de los Pantanos de Villa. En: A. Cano y K. R. Young (Eds.) Los Pantanos de Villa: Biología y Conservación. Serie de Divulgación N° 11, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima: 3-20.
- Aranda, A.** 1998. Testimonio sobre los Pantanos de Villa. Ed. Alternativa, Lima. 110 pp.
- Aranda, A. & M. Escalante.** 2002. Lucchetti: El más grave ecocidio en los Pantanos de Villa. Ed. Alternativa, Lima. 126 pp.
- Blancas, H.** 1976. Algunos aspectos bioecológicos de los insectos acuáticos y semiacuáticos de Villa y alrededores. Tesis para optar el Grado de Bachiller en Ciencias Biológicas. Programa Académico de Ciencias Biológicas. UNMSM. 93 pp.
- Cano, A.; B. Leon & K. Young.** 1993. Plantas vasculares de los Pantanos de Villa., Lima. En: Kahn, F., B. León y K. Young (comp). Las plantas acuáticas en las aguas continentales del Perú. Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), Lima, Tomo 75, 177-207 pp.
- Cano, A.; K. Young & B. León.** 1996. Áreas importantes para la conservación de las Fanerógamas en el Perú. En: L. Rodríguez (ed). Diversidad Biológica del Perú: Zonas Prioritarias para su Conservación. Lima: Proyecto FANPE GTZ-INRENA, 39-43 pp.
- Castro, G. & I. Locker.** 2001. ¿Dónde se invierte en Biodiversidad?, Una evaluación del financiamiento para la biodiversidad en América Latina y el Caribe. Biodiversity Support Program. Washington D.C. 79 pp.
- Castro, G.; E. Ortiz & L. Bertochi.** 1990. Importancia biológica y conservación de la laguna El Paraíso. Boletín de Lima, Lima. (71): 47-55.
- Castro, E.; O. Huamán & H. Ortega.** 1998. Ictiofauna de los Pantanos de Villa.: composición, abundancia y aspectos ecológicos. En: Cano, A. y K. Young (eds.). Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 74-83.
- De Bernacasse, A.** 1991. Notas de un Geógrafo itinerante sobre los llamados Pantanos de Villa, al sur de la ciudad de Chorrillos, 1903. L'imaginaire. Pub. Alianza Francesa, Lima. Año 1, (3): 73-75.
- Duárez, J.** 1998. Composición y riqueza de arañas (Arachnida: Aranae) en los Pantanos de Villa. En: Cano, A. y K. Young (eds.). Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 163-179.

- Ferreira, R.** 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*. 40: 241-256.
- Flanagan, J. & G. Engblom.** 2001. Conservación de las aves amenazadas del Perú. *Boletín de Lima*, Lima. (126): 121 – 133.
- Guillén, G.; E. Morales & R. Severino.** 2003. Adiciones a la fauna de protozoarios de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 10(2), 175-182.
- Hocking, M.; S. Stolton & N. Dudley.** 2000. Evaluating Effectiveness: A framework for Assessing the management of Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 121 pp.
- INRENA.** 1997. Informe técnico “Categorización de la Zona Reservada de los pantanos de Villa a Refugio de Vida Silvestre”. Ministerio de Agricultura, INRENA, Dirección General de Áreas Naturales Protegidas y Fauna Silvestre. Lima, Perú. 64 pp.
- INRENA.** 1998. Plan Maestro Pantanos de Villa. Refugio de Vida Silvestre. Ministerio de Agricultura. Lima, 83 pp.
- Lauro, A.; A. Herrera & L. Carpo.** 1993. Los Pantanos de Villa, invaluable Recurso Ecológico. Terra Nuova, Lima. 152 pp.
- León, B.; A. Cano & K. Young.** 1995. La flora vascular de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y guía para las especies comunes. *Publ. Mus. Hist. nat. UNMSM (B)* 38:1-39.
- Lizazaburu, J.** 1992. Plano del área ecológica de la laguna de Villa: Zona de vida natural. *Boletín de Lima*, Lima. 83: 65-70.
- Millet, A.; E. Calvo; E. Guerrero & Manuel Glave.** 1997. Defense and Conservation of the Natural Swamp Area Pantanos de Villa, Lima. Project Paper Series No UEM 3, Institute for Housing and Urban Development Studies Rotterdam, The Netherlands. 29 pp.
- Montoya, H.** 1974. Cyanophyta, Chlorophyta y Xanthophyceae de la Laguna de Villa, Lima. Tesis de Bachiller. Programa Académico de Ciencias Biológicas, UNMSM, Lima, 68 pp.
- Montoya, H.** 1984. Algas de la Laguna de Villa (Lima): Cyanophyta, Chlorophyta y Chrysophyta (Xanthophyceae) *Boletín de Lima* 31 (6): 75-89; 32(6): 49-62.
- Montoya, H.** 1998. La diversidad de las algas y sus roles en el ecosistema. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 21-40.
- Morales, V.** 1998. Observaciones sobre la historia natural del *Colostethus littoralis* (Amphibia, Anura, Dendrobatidae). En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 211-216.
- Morón, S.** 1976. Diatomeas de Laguna de Villa. Lima. Tesis de Bachiller, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima 93 pp.
- ONERN, IMP.** 1991. Evaluación, ordenación y Plan de Manejo Ambiental para el Desarrollo Integral de los Pantanos de Villa. Primera Parte, Estudios Geológico, Geomorfológico, Hidrológico e Hidrogeológico. Oficina Nacional de Evaluación y Recursos Naturales, Instituto Metropolitano de Planificación. Lima. 53 pp
- Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales Perú.** 1996. Propuesta para la designación de cuatro nuevos sitios Ramsar, Fichas Técnicas INRENA. Perú, Lima.
- Pulido, V.** 1989. Ambientes y aves acuáticas del Perú. *El Volante Migratorio*, Lima. 7 (13): 24-31.
- Pulido, V.** 1998a. La Zona Reservada de los Pantanos de Villa en el contexto de la conservación de los humedales en el Perú. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 147-159.
- Pulido, V.** 1998b. Visión actual de la conservación de los humedales. *Reporte Humedales 1992 – 1997*. Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales. Lima. 55-60 pp.
- Pulido, V.** 1998c. Importancia de la Zona Reservada de los Pantanos de Villa. *Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental*. Lima. (14): 18-20.
- Pulido, V. & J. Myers.** 1992. Las poblaciones de aves de orilla arenosa marina de Mejía: una propuesta para su conservación. III Congreso Ornitología Neotropical. Cali, 1987.
- Pulido, V.; G. Castro; M. Ríos; G. Suárez de Freitas & J. Ugaz.** 1992. Bases para el Establecimiento del Programa de Conservación y Desarrollo Sostenido de Humedales Perú. DGFF-INIAA-UNALM-FPCN-RHRAP, Lima. 39 pp.
- Pulido, V.; J. Jahncke; P. Nakamatsu & C. Flores.** 1996. Conservación de los Charadriiformes en la

- costa peruana. En: *Shorebird Ecology and Conservation in the Western Hemisphere*. International Wader Studies 8. Presentado al IV Congreso Ornitología Neotropical. 55-61 pp.
- Pulido, V.** 2003. Influencia en la pérdida de hábitats en la conservación de las aves de los Pantanos de Villa. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias Biológicas. UNMSM.
- Ramírez, D.; H. Aponte & A. Cano.** 2010. Flora Vasculosa y Vegetación del Humedal De Santa Rosa (Chancay, Lima). *Revista Peruana de Biología*, 17(1): 105- 110 (Abril 2010).
- Ramírez, D. & A. Cano.** 2010. Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima - Perú) *Revista Peruana de Biología*, 17(1): 111- 114 (Abril 2010).
- Ramsar.** 2002. Los Sitios Ramsar: Directorio y Visión General, una guía de los humedales de importancia internacional de la Convención Ramsar. Ramsar, Wetlands Internacional, Gland. 28 pp.
- Ramsar.** 2017. **Día mundial de los humedales 2017, Ficha informativa 1: Humedales: una protección natural frente a los desastres.** Convención Ramsar, Gland.
- Riveros, J. C.; L. Pautrat & S. Gushiken.** 1996. Los Pantanos de Villa, propuesta de diseño ecoturístico. Servicio de Parques de Lima. Lima. 43 pp.
- Rostorowski, M.** 1981. Recursos Naturales Renovables y Pesca. Siglos XVI y XVII. Instituto de Estudios Peruanos, Lima. 180 pp.
- Rostorowski, M.** 1998. Las Lagunas de Villa: aspectos etnohistóricos y el avance de la desertificación. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 203-208.
- Sarmiento, L. & H. Guerra.** 1990. Protozoarios de las aguas de Villa con la descripción de tres nuevas especies. *Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado*, Lima, Serie A-Zool. 19:1-25 + 3 láminas.
- Sarmiento, L. & M. Morales.** 1998. Protozoarios, turbelarios y nemátodos de los Pantanos de Villa, Lima, Perú.: su importancia en el ecosistema. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 41-54.
- SERNANP.** 2016. Prevención, tratamiento y monitoreo de conflictos socioambientales en áreas naturales protegidas de administración nacional. Sernanp-SPDA. Lima. 60 pp.
- SERPAR.** 1995. Investigación, Conservación y Desarrollo del Área Natural Metropolitana Pantanos de Villa. Concejo Provincial de Lima, Lima. 29 pp.
- SERPAR.** 1996. Plan Maestro de Manejo y Gestión Ambiental de los Pantanos de Villa. Concejo Provincial de Lima, Lima. 127 pp.
- SPDA.** 2002. Compendio de Legislación de Áreas Naturales Protegidas. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, Lima. 493 pp.
- Torres, J.** 1999. La gestión de las microcuencas, una estrategia para el desarrollo sostenible en las montañas del Perú. Centro IDEAS, CCTA, CCAIJO, Lima. 224 pp.
- Torres, M.; Z. Quinteros & F. Takano.** 2006. Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, Perú. *Ecología Aplicada*. 5 (1-2): 119-125.
- UICN.** 1992. Conservación de Humedales, un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. Suiza. 99 pp.
- Viñals, M. J.** 2002. El Patrimonio Cultural de los Humedales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, España. 261 pp.
- Vivar, G. R.; R. Ramirez & P. Huamán.** 1998. Moluscos de los Pantanos de Villa y su aporte a la conservación. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 55-73.
- Weberbauer, A.** 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Estación Experimental Agrícola de la Molina. Lima.
- Young, K.** 1998. El Ecosistema. En: Cano, A. y K. Young (eds.). *Los Pantanos de Villa, Biología y Conservación*. Museo de Historia Natural - UNMSM. Serie de Divulgación N° 11: 3-20.



Fig. 1 Especies de las familias Charadriidae y Scolopacidae.

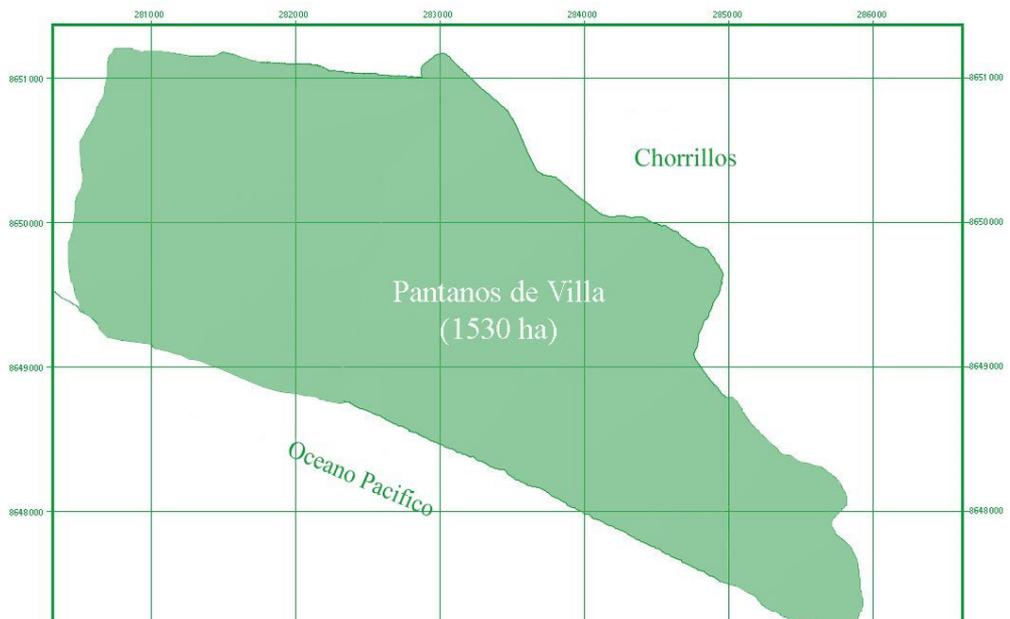


Fig. 2. Área de los Pantanos de Villa en el año 1943 (1530 ha).

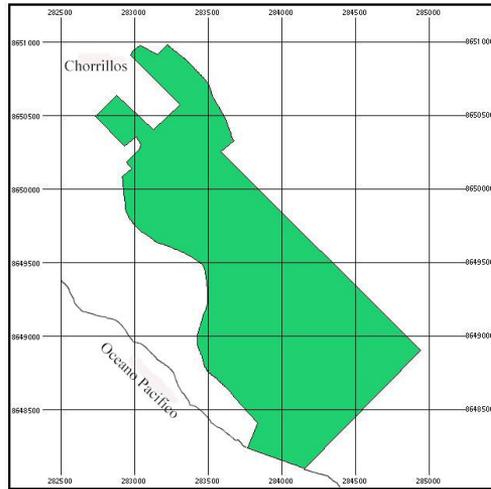


Fig. 3. Área de los Pantanos de Villa en el año 2018 (263.27ha).



Fig. 4. Escombros cerca a vías de acceso a Pantanos de Villa.



Fig. 5. Formación de gramadales.



Fig. 6. Zonas hidromórficas.



Fig. 7. Orillas de playa arenosa y cenagosa utilizada por gaviotas.



Fig. 8. Cuerpos de agua de baja profundidad con algas en su superficie.



Leyenda

-  Laguna con espejo de agua
-  Totoral
-  Gramadal
-  Zona arbustiva
-  Vega de Ciperaceas
-  Depresion
-  Canal
-  Parques y jardines
-  Litoral marino

Fig. 9. Hábitats presentes en los Pantanos de Villa, 2018.



Fig. 10. Laguna con espejo de agua.



Fig. 11. Tototral con predominancia de *Typha domingensis*.



Fig. 12. Zona arbustiva.



Fig. 13. Vega de ciperáceas.



Fig. 14. Comunidades de gramadales.



Fig. 15. *Salicornia* asociada a los gramadales.



Fig. 16. Canales de drenaje que atraviesan los pantanos.



Fig. 17. *Fulica americana* en espejo de agua de canales.



Fig. 18. Litoral marino.



Fig. 19. Cerco natural de *Schinus terebinthifolius* y *Eucaliptus* sp. al borde los pantanos de Villa.