



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN
HUMEDALES DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ”

Trabajo de investigación para optar el Grado de
Bachiller en: INGENIERIA AMBIENTAL

Presentado por:

Ninoska Xiomara Castro Nuñez (0000-0003-4543-8631)

Asesor:

Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto: (0000-0003-4605-9422)

Lima – Perú
2020



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N°199-2020-DACIA-DAFCA-U.CIENTÍFICA.

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Lima 29 de octubre de 2020

VISTO:

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN HUMEDALES DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ**, presentado por:

- **Ninoska Xiomara Castro Nuñez**

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: **DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN HUMEDALES DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ** con N° de registro de la carrera: **078-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese.


Documento firmado digitalmente
Mg. Gonzalo Francisco Flores Roca
Director Académico
Carrera de Ingeniería Ambiental

DIAGNÓSTICO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS EN HUMEDALES DE LA COSTA CENTRAL DEL PERÚ

Ninoska Xiomara Castro Nuñez^{1*} y Dámaso Wilfredo Ramírez Huaroto¹

1 Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

*Autor de Correspondencia; e-mail: 100027733@ucientifica.edu.pe

Resumen

Los humedales costeros son ecosistemas de mucha importancia para el desarrollo de la vida humana y de todos los seres vivos del mundo, esto se debe a los innumerables servicios ecosistémicos que proporcionan. Sin embargo, estos ecosistemas se encuentran amenazados, debido principalmente por las diversas actividades realizadas por el hombre principalmente la agricultura, la ganadería, la extracción de recursos vegetales, incendios y la urbanización. Para dar a conocer las principales amenazas presentes en los humedales de la costa central, se realiza un análisis documental de las principales actividades antrópicas que afectan a seis humedales costeros (Humedal de Puerto Viejo, Las Albuferas de Medio Mundo, Humedal de Ventanilla, Humedal de Santa Rosa, Los Pantanos de Villa y El Humedal El Paraíso), donde se identificó a la urbanización como la actividad antrópica que mayor impacto ha generado en los humedales estudiados.

Palabras clave: Humedales Costeros- ecosistemas- actividades antrópicas-impactos-urbanización

Abstract

Coastal wetlands are ecosystems of vital importance for the development of human life and living beings throughout the planet, this is due to the innumerable ecosystem services they provide. However, these ecosystems are threatened, mainly due to the various activities carried out by man, mainly agriculture, livestock, and the extraction of plant resources, fires and urbanization. To make known the main threats present in the wetlands of the central coast, a documentary analysis of the main anthropogenic activities affecting six coastal wetlands (Humedal de Puerto Viejo, Albufera de Medio Mundo, Humedal de Ventanilla, Humedal de Santa Rosa, Los Pantanos de Villa and Humedal El Paraíso), where urbanization was identified as the anthropic activity that has generated the greatest impact in the studied wetlands.

Keywords:

Coastal Wetlands- ecosystems- anthropogenic activities-impacts-urbanization

Revisión Teórica

1.1. Humedales Costeros.

Los humedales son ecosistemas fundamentales para la vida humana (Moreno-Casasola, 2005). Estas tienen por característica ser uno de los hábitats con mayor producción del mundo y proveedores de servicios ecosistémicos importantes como por ejemplo la regulación y purificación del agua, el reaprovechamiento de nutrientes, la mitigación y adaptación al cambio climático, fuente de alimentos, importancia cultural (Russi et al., 2013).

Existen actualmente cinco tipos de Humedales y entre ellos hallamos a los humedales marinos y costeros (Ramsar, 2013). Los humedales costeros son ecosistemas frágiles, considerados de mucha importancia por el servicio ambiental de secuestro de carbono orgánico conocido como “carbono azul” (Howard, Hoyt, Isensee, Pidgeon, & Telszewski, 2018).

El carbono azul acumulado en los ecosistemas marinos costeros presenta un inmenso potencial de contribución a las políticas de adaptación y mitigación a los efectos generados por el cambio climático (Herrera & Teutli, 2017). Siendo la vegetación presente en estos humedales la que representa grandes cantidades de reservorios de carbonos, tanto como los bosques de todo el mundo (Ramsar, 2015).

1.2. Efecto de las Actividades Antrópicas sobre los humedales costeros.

Los ecosistemas costeros se encuentran como los más amenazados en todo el mundo por actividades antropogénicas, estos se originan gracias a los efectos causados por la actividad industrial, minera, agrícola, turística y por las descargas de desechos

urbanos, esta afectación se puede dar de forma directa e indirecta (Lara-Lara et al., 2008).

Lamentablemente, los humedales a menudo se consideran como terrenos improductivos, es decir, zonas que hay que drenar, rellenar y convertir a otros fines (Ramsar, 2013). A nivel mundial los humedales existentes abarcan sólo una porción de su área original, entre los años 1970 y 2015, se registra una disminución de aproximadamente 35% del área y el 87% de sus recursos naturales (Ramsar, 2015).

Según estudios realizados en distintos países, las pérdidas varían entre el 53% en los Estados Unidos y un 90% en Nueva Zelanda, ello hace referencia que en la actualidad un promedio del 50% de los humedales de todo el mundo se encuentran en pérdida y sobre todo en los países en desarrollo (Ramsar, 2009).

1.2.1. Incendios.

A nivel mundial el fuego es una herramienta de manejo de humedales ampliamente usada, sin embargo sus efectos dependen de las características del humedal, incluido su contexto climático e hidrológico (Kelly, Montgomery, & Reid, 2018).

En América del Sur, el fuego ha sido utilizado históricamente como una práctica de manejo para la caza y para la eliminación y disminución de especies con poco o ningún valor de forraje (Salvia, Ceballos, Grings, Karszenbaum, & Kandus, 2012). Las principales razones por las que se han generado incendios en los humedales costeros del Perú son; el manejo del junco y totora, incendios provocados en su mayoría para nivelar el crecimiento del junco, la desaparición de plagas, otro aspecto importante son las constantes quemas de residuos sólidos y por último incendios causados de forma inconsciente por los pobladores para descartar la vegetación

del entorno del terreno, con el propósito de posicionarse en el área (Aponte et al., 2015)

Por otro lado, los incendios causan peligrosos impactos en los ecosistemas, por ejemplo, se mencionan la pérdida de especies, la transformación de la composición del suelo y el daño para la calidad del aire local (Aponte et al., 2015). Además, la quema genera la emisión de gases como el CO₂, por lo tanto, la protección de los humedales es una acción necesaria en la regulación del ciclo de carbono en el planeta (Suárez, Acurio, Chimbolema, & Aguirre, 2016).

1.2.2. Agricultura.

El uso mundial de fertilizantes en la agricultura sobrepasa los 200 millones de toneladas, registrando en el año 2018 un 25% más que en el 2008 (FAO, 2015).

Uno de los impactos ambientales negativos producidos en humedales costero es el azolvamiento, este es originado por la erosión de los suelos a consecuencia del uso de técnicas agrícolas inadecuadas (Flores, Agraz, & Benítez, 2007).

En Europa el cambio en el uso del suelo en el transcurso de los años ha dado lugar a un drenaje de los humedales a gran escala, principalmente para la agricultura y el desarrollo urbano, los cambios han sido marcados en los estuarios, transformados para el desarrollo agrícola, portuario e industrial (Davidson et al., 1991).

1.2.3. Ganadería.

Se tiene registrado que México existe una pérdida de 62% de sus humedales y principalmente estos han sido situados en la costa central del Golfo de México, siendo afectados de forma indiscriminada por las actividades ganaderas desarrollados en dicho lugar (Rodríguez-Medina, Moreno-Casasola, & Yañez-Arenas, 2017). Se reportó

que la ganadería puede disminuir la biomasa y también la riqueza de especies nativas de los humedales (Travieso-Bello, Moreno-Casasola, & Campos, 2005).

A pesar de las estrategias para excluir el ganado en dichas zonas, las alteraciones producidas traen como consecuencia que estas sean más prósperas para las especies dominantes, trayendo consigo la limitación del crecimiento de la vegetación nativa del humedal (Bantilan-Smith, Bruland, MacKenzie, Henry, & Ryder, 2009).

1.2.4. Urbanización.

El 50% de la población del mundo se encuentran centralizadas en zonas costeras, muchos de ellos, son consideradas las comunidades más pobres del planeta, dependientes de los manglares y en su mayoría de la pesca para su alimentación diaria (Ramsar, 2009). Las frecuentes invasiones en los manglares y marismas, son conocidos como “invasión hormiga”, estas se presentan en muchas ciudades costeras y muchas de ellas no dan atención a los riesgos de inundaciones frecuentes en estas zonas producidas a consecuencia del ascenso del nivel del mar y por las lluvias (Flores et al., 2007). En Estados Unidos uno de los factores que se han registrados como causas de las pérdidas de humedales es el desarrollo urbano y rural (Ramsar, 2015).

Las actividades domésticas e industriales suelen liberar contaminantes críticos que generan la reducción de la diversidad, la productividad y las poblaciones naturales de los humedales (Zhang, Jiang, & Ou, 2011).

De igual manera el incremento de nutrientes de las aguas residuales y los residuos industriales, generan principalmente eutrofización, originando con ello el cambio de la diversidad biológica, calidad del agua, la biomasa, y los niveles de oxígeno (FAO, 2015).

Por último, la urbanización crea innumerables cambios en la conectividad hidrológica, alterando los hábitats, las capas freáticas, contaminación en los humedales, y puede afectar también la riqueza y abundancia especialmente en las zonas costeras (Faulkner, 2004).

1.2.5. Extracción de Recurso Vegetal.

En la actualidad existe una severa fragmentación sobre la vegetación de los manglares, esto es debido a las actividades extractivas que generan la afectación de las comunidades bióticas existentes en ella (Buenfil, 2009).

Los espacios creados por la extracción de las especies vegetales, facilitan la invasión de especies exóticas, generando con ello una reducción en la diversidad de hábitats y modificación en la estructura y composición del humedal (Davis & Froend, 1999).

Las plantas invasoras alteran las relaciones hídricas de un humedal, así como también de la reserva de nutrientes y de luz solar utilizada por otras especies; estos efectos pueden producirse tanto bajo la superficie del agua, en el suelo, en la superficie y en las orillas de los humedales (Howard, 1999).

1.3. Actividades Antrópicas que impactan en los Humedales de la Costa Central del Perú.

En el Perú se han registrado 94 humedales costeros, muchos de ellos no cuentan con algún tipo de protección (ProNaturaleza, 2010). En Lima los humedales forman parte de un amplio corredor biológico en toda la extensa costa del Perú (Aponte & Ramírez, 2011). La mayoría de los humedales se encuentran estrechamente

relacionados con la vida antrópica, debido al uso de forma directa de los recursos naturales que estas áreas les suministra (Aponte & Ramírez, 2011) .

Según el Mapa de Humedales del Perú publicado en el año 2010, se registró que los humedales costeros del Perú presentan 3448 ha de vegetación (Miloslavich, 2012). Lamentablemente se tiene registrado en el inventario de Pro Naturaleza la pérdida de muchos humedales costeros en la actualidad, de una totalidad de 94 humedales se registraron la desaparición de 11 humedales (ProNaturaleza, 2010).

En la actualidad los humedales del Perú, están amenazados por una extracción intensiva de los recursos naturales, esto es dado a través de la extracción de forma inadecuada de flora y fauna, uso indiscriminado del agua, contaminación de los humedales y el incremento de la población debido a la utilización de grandes prolongaciones de tierra (ProNaturaleza, 2010). Una de las principales amenazas son la ganadería y la agricultura, es por ello que se debería plantear el estado de conservación de los humedales y que estos sean considerados en los planes de monitoreo y manejo de áreas naturales(Aponte & Ramírez, 2011).

En las zonas costeras, las urbanizaciones que se sitúan al límite con estos humedales se encuentran generando impactos negativos a estos ambientes, sobre todo por el vertimiento de los desagües de las poblaciones colindantes, al abandono de la basura en los alrededores y debido a los usos de tierras utilizadas para actividades agropecuarias (La Torre & Aponte, 2014).

Además la existencia de innumerables impactos ocasionados directamente por las actividades antropogénicas, actualmente el Perú cuenta con un marco legal con

poca fuerza jurídica para llevar a cabo acciones de protección y conservación de estos ecosistemas (Aponte, 2017).

Por lo cual es importante realizar un diagnóstico de las principales amenazas antrópicas en los humedales costeros que permitan identificar los impactos más frecuentes, los humedales más afectados y a partir de esto posibles soluciones.

1.3.1. Humedal Puerto Viejo.

Los humedales de Puerto Viejo forman parte de los ecosistemas marinos de la costa central del Perú, se encuentran ubicados al Sur de Lima, en el distrito de San Antonio de Mala, provincia de Cañete, se encuentra a 22 msnm y posee una extensión de 200 ha (La Torre & Aponte, 2014). El Humedal de Puerto Viejo fue protegido por el estado y declarado como Zona Reservada para el año 2008, esta categoría fue brindada por el SINANPE (Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado), sin embargo para el año 2017, se declaró la pérdida de la categoría como Zona Reservada mediante la Resolución Ministerial N° 95-2017-MINAM, quedando por lo tanto sin protección legal, trayendo consigo la debilidad de las gestiones de conservación para el resguardo de este ecosistema (Ramirez & Aponte, 2018).

El Humedal de Puerto Viejo posee una vegetación que está conformada por 32 especies de plantas vasculares, entre ellas encontramos a las Magnoliópsida que representan un 62 %, las Liliópsida un 38% y las familias con mayor abundancia son las Poaceae las Cyperaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae y Solanaceae. Del total de especies que han sido registradas el 34% son consideradas especies introducidas (La Torre & Aponte, 2014).

Alrededor de 100 especies de aves se encuentran asentadas en el humedal, donde las 8 especies son migrantes altitudinales, 33 especies son migrantes neárticos y los 51 restantes son residentes. También dentro del humedal encontramos garzas playeras, patas y zambullidoras. Existen especies que se encuentran amenazados como el Flamenco (*Phoenicopterus chilensis*) y el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (Miloslavich, 2012).

a. *Ganadería.*

Este humedal está comprendido gran parte por pastizales, estas son usadas para actividades ganaderas principalmente ovina y bovina. Las prolongaciones de campos de actividades ganaderas, han producido comunidades que tienen por característica una mezcla de especies introducidas y nativas, estas a su vez generan la alteración y reducción de estructuras vegetales como el gramadal y la vega de ciperáceas, siendo estas especies algunas de las registradas en el humedal (Aponte & Ramírez, 2011)

b. *Urbanización*

Los Humedales de Puerto Viejo se encuentran deteriorados debido a impactos humanos, principalmente por la utilización de grandes extensiones de tierras ya sean éstas para la alimentación y colocación de centros urbanos o apropiación de su área para viviendas rurales. El cambio de uso de suelo del humedal por urbanismo., origina el incremento de dióxido de carbono en el ambiente y el incremento de la temperatura atmosférica (Palomino & Cabrera, 2007).

Uno de los impactos principales causados en los ambientes acuáticos del humedal ocurrieron en los años de 1990, debido a la edificación de la zona residencial llamada

“Las Lagunas” y de manera simultánea, la manipulación de agua de las lagunas por parte de la residencia para el consumo (La Torre & Aponte, 2014).

Por otra parte, los clubes presentes en este humedal disminuyen la humedad del suelo y el nivel del agua a partir del drenaje de aguas superficiales, creando con ello el peligro de desertificación de varios sectores (Miloslavich, 2012). De la misma forma se da la fragmentación del ecosistema, perturbando el hábitat de muchas especies de flora y fauna, siendo el motivo principal las vías construidas que se encuentran atravesando el humedal generando que las interacciones entre los elementos del ecosistema se reduzcan, y que las aves se alteren por el ruido generado por el flujo vehicular (Miloslavich, 2012).

c. Extracción de Especie Vegetal

En este humedal los juncales y totorales que se encuentran creciendo al límite de los cuerpos de agua, actualmente están siendo aprovechados para la extracción del junco (*Schoenoplectus americanus*) y la totora (*Typha dominguensis* y *Schoenoplectus californicus*) (La Torre & Aponte, 2014). Esta actividad puede cambiar la concentración de nutrientes propios del agua, beneficiando la producción de algunas especies y en algunos casos la pérdida de otras. Debido a ello probablemente se tiene registrado la aparición de especies como *Plantago major* y *Althernanthera halimifolia* en algunas zonas de extracción (La Torre & Aponte, 2014).

Tabla 1. Principales Impactos en el Humedal Puerto Viejo

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ZONA RESERVADA(SI/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro, F=Frecuente, S=Siempre)	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
-----------------------------	-----------------------	---------------------	-------------------------	--	-----------------------

Humedal Puerto Viejo	NO (Hasta el 2016 fue declarado zona reservada) Actualmente es categorizado como Ecosistema Frágil	Ganadería	Alteración y reducción de estructuras vegetales como el gramadal y la vega de ciperáceas	F	Aponte & Ramírez (2011)
		Urbanización	Disminución de humedad del suelo y el nivel del agua.	S	Miloslavich (2012)
			Fragmentación del ecosistema	F	
			Alteración de aves debido al ruido	S	
Extracción del recurso vegetal	Cambio en la concentración de nutrientes, generando la producción de algunas especies y la pérdida de otras.	F	La Torre & Aponte (2014)		

1.3.2. Las Albuferas de Medio Mundo

Las albuferas de Medio Mundo se encuentran a la altura del km 150 y 175 de la Panamericana Norte, en el distrito de Végueta, provincia de Chancay, presenta un área total de 261.5 ha (Aponte & Ramírez, 2011).

Presenta diversidad de especies vegetales entre ellas las que presentan mayor dominancia son las comunidades de gramadal entre ellas se tiene a las especies *Distichlis media*, *spicata* y *Sarcocornia neei* ; también la presencia de comunidades de juncales como *Schoenoplectus americanus* , *Typha domingensis*, *Schoenoplectus californicus* y *Bolboschoenus maritimu* (Aponte & Ramírez, 2011).

Actualmente este humedal es registrado como un Área de Conservación Regional (ACR) y de la misma manera que otros humedales, también garantiza el servicio ambiental de captura de carbono (Gutierrez, 2017).

Esta área se encuentra registrada como una Área de Conservación Regional (ACR) (Aponte, H & Ramírez, 2011).

a. Incendios

Es frecuente la quema de la “totora” y “junco” en este humedal, en su mayoría es considerada por algunos de sus pobladores como una práctica de preparación de cultivos para la zona (Gutierrez, 2017). El “junco” y “totora”, son utilizados gran parte para la fabricación de las artesanías, causando con ello impactos negativos para el turismo y para el ecosistema, esto es debido a las grandes concentraciones de emisión de CO₂ y metano, además se estaría generando la pérdida de cobertura o propagación de plantas, como la *Typha domingensis* “totora guinea” y *Setaria geminata* “pasto”, especies oportunistas que actualmente están consiguiendo desplazar al “junco” (Gutierrez, 2017).

b. Agricultura

La agricultura forma parte como una de las principales actividades desarrolladas alrededor del ACR, los productos que más se cosechan en el Distrito de Végueta, donde se encuentra la Albufera de Medio Mundo, es el algodón, maíz, tomate, frijoles, camote, espárragos, maracuyá, etc. Estas zonas de expansión agrícola impactan de forma directa en el humedal, debido al uso excesivo del agua y por el cambio de las actuales condiciones del uso del suelo (Chavez, 2013).

Se tiene registrado un caso de irrigación realizada por la Comisión de Usuarios de Regantes de San Felipe (CURSF), donde se obtuvo como resultado una contaminación por parte de los efluentes provenientes de la comisión, en donde se identificó una descarga de efluentes continua y la desembocadura del cauce directamente al cuerpo de agua, esta contaminación se identificó en los años 2013 y 2014 y se comprobó que sobrepaso el ECA en el año 2015 (Rodríguez-Medina et al., 2017).

c. Ganadería

Esta actividad es realizada por los pobladores de las zonas que colindan el humedal, principalmente con animales como ovinos, caprinos y bovinos, estos son alimentados principalmente con pastos y juncos propios del humedal, que es aproximadamente 12.26 Hectáreas las cuales son utilizadas de forma constante durante todo el año (Gutierrez, 2017).

Existe una granja de pollos en el lado este del humedal, que están afectando de forma directa al humedal (Aponte, H & Ramírez, 2011). Esto se debe a que la avicultura es una de las principales actividades desarrolladas en el entorno contiguo al humedal, existen registrados a lo largo de la zona este del humedal 36 galpones y se ha logrado estimar que para el cuidado de las aves se necesita de 24 litros de agua, por lo tanto, cada galpón necesita de 240 mil litros de agua por año y sus desperdicios son depositados de forma inadecuada en cualquier lugar (Vidal, 2017).

d. Urbanización

Al transcurrir los años el centro poblado de Medio Mundo va aumentando su población y la amplificación de su viviendas, para los años 2007 al 2017 existió un

aumento de 19 ha y esto se debe al incremento de la población migrante debido a las invasiones de territorios alrededor de la albufera, actualmente se tiene registrado que dentro del área urbana se ocupa 40 ha del territorio , afectando el Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo (Vidal, 2017).

Por otro lado mediante el paso de los años la población seguiría en aumento, trayendo consigo un gran riesgo ambiental debido a la reducción de la flora y fauna y los cuerpos de agua del humedal (Miloslavich, 2012).

e. Extracción de Especie Vegetal

Actualmente una de las actividades principales desarrollada en la Albufera de Medio Mundo es la extracción de carrizo (*Arundo donax*) y junco (*Schoenoplectus americanus*) (Aponte, H & Ramírez, 2011). Los totorales y juncales que se encuentran dentro del ACR son aprovechados por los pobladores, entre ellas están las organizaciones que se dedican a su extracción como el caso de “San Martín”, “José Olaya”, y la Asociación de Mujeres Artesanas de Medio Mundo “AMARTEMM” (Prado, 2018).

Esta actividad es realizada de forma inadecuada en el momento que se extrae el junco y la totora algunas de ellas sometidas a quemadas realizadas durante el proceso, trayendo consigo la infertilidad del suelo (Prado, 2018).

Tabla 2. Principales Impactos en las Albuferas de Medio Mundo

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ÁREA NATURAL PROTEGIDA(SI/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPI	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro,	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
-----------------------------	-------------------------------	-------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

		CA		F=Frecuente, S=Siempre)	
La Albuferas de Medio Mundo	SI	Incendios	Generación de grandes concentraciones de CO2 y metano	R	(Gutierrez, 2017)
			Perdida de cobertura y propagación de plantas invasoras	R	
		Agricultura	Cambio de condiciones del uso del suelo	F	(Chavez, 2013)
			Descarga de efluentes producidos por la CURSF directamente al cuerpo de agua	F	Rodríguez-Medina et al (2017)
			Ganadería	Uso constante de pastos y juncos durante todo el año	F

		Uso constante del agua durante todo el año y depósitos inadecuados de desechos	F	Vidal (2017)
	Urbanización	Reducción de flora y fauna	S	Moschella (2012)
		Reducción de los cuerpos de agua del humedal	S	
	Extracción del recurso vegetal	Infertilidad del Suelo	F	Prado (2018)

1.3.3. Humedal de Ventanilla

Los Humedales de Ventanilla están ubicados en la zona centro del distrito de Ventanilla, provincia del Callao. El humedal poseía un área de 653.22 ha, sin embargo, actualmente se registra una reducción de 17.5 %, ello ha sido generado a consecuencia de la ampliación del área agrícola y ocupación de asentamientos humanos (Álvarez & Iannacone, 2008). Este hábitat es un refugio importante para la vegetación nativa y la fauna, como las aves residentes y migratorias, insectos, reptiles; así como también peces y moluscos (Álvarez & Iannacone, 2008).

Desde el año 2006 parte de este ecosistema es protegido por el Gobierno Regional del Callao (Decreto Supremo N° 074-2006-AG) con la categoría de Área de Conservación Regional (ACR) (Rodríguez-Medina et al., 2017)

Los Humedales de Ventanilla son considerados como pulmones ecológicos de la región Callao, este actúa como regulador hídrico y además evitan el paso de las aguas salitrosas hacia los pozos de agua, utilizadas en su mayoría por la comunidad de Ventanilla (Álvarez & Iannacone, 2008).

a. Incendios

Se tiene registrados la existencia de un total de 35 incendios sucedidos entre los años 2011 y 2014, las ocurrencias de algunos incendios se han dado por razones de intento de invasión y la quema de residuos sólidos, constituyendo un 44% del total de reportes, generando como consecuencia la afectación de la vegetación, principalmente de los carrizales y gramadales (Aponte et al., 2015). También existe un grado de afectación hacia las aves que habitan en los totorales y juncales como los “totoreros” *Phleocryptes melanops*, “siete colores” *Tachuris rubrigastra* o “cucaracheros” *Troglodytes aedon*, los incendios podrían afectar sus nidos, lo que ocasionaría la reducción de sus poblaciones o, inclusive la extinción (Aponte et al., 2015).

Entre otros impactos están la transformación de la composición del suelo y el daño para la calidad del aire local, esto se originaría por la liberación de CO₂ y vapor de agua, además generaría la reducción de la visibilidad, así como otros efectos que podrían causar perjuicio en la salud de la población (Aponte et al., 2015).

b. Agricultura

En la zona norte y oeste del Humedal de Ventanilla, se encuentran registradas esta actividad que son desarrolladas principalmente por agricultores y ganaderos, donde cultivan campos con aguas servidas, para la producción de pasto para el ganado equino, vacuno, caprino y ovino. El riego con aguas servidas puede producir la contaminación del humedal, por la emisión de olores desagradables en el ambiente, generar lodos negros que contaminan el suelo y contaminación del agua con coniformes totales fecales, grasas, metales, etc. (Álvarez & Iannacone, 2008).

c. Urbanización

Las urbanizaciones presentes en el humedal de Ventanilla, alteran el paisaje debido a las construcciones hechas con poca armonía con el paisaje, originando así la reducción del valor ecoturístico que posee (Álvarez & Iannacone, 2008).

Por otra parte, la población urbana va en el aumento generando con ello el incremento de residuos sólidos y desmontes almacenados usualmente en los humedales, además de la contaminación del agua y pérdida de la calidad del ecosistema. La misma población local, suelen también generar ruido que perturba a las aves que rodean el humedal (Miloslavich, 2012).

d. Extracción de Especie Vegetal

La tercera parte del humedal de Ventanilla está conformada por juncales, siendo estas aprovechadas para la extracción en alrededor de un 10% (Aponte et al., 2014).

Actualmente la actividad de extracción de junco y totora, se realiza para la producción de artesanías y esteras por parte de asociaciones de madres. De la misma

forma el pasto es aprovechado como forraje para el alimento de animales (Miloslavich, 2012).

Estas organizaciones son EcoFibra Cooperativa que en la actualidad está conformada por 5 miembros oficiales encargados de la realización de artesanías y la Asociación de Mujeres Tejesol que cuentan con 35 mujeres aliadas a este mismo oficio (Aponte et al., 2014). La forma inadecuada de extraer el junco ya sea por corte o por arranque suelen generar un crecimiento distinto de la especie (Aponte et al., 2014).

En el caso que existiera un arranque inadecuado de raíz, esto provocaría que el rebrote del junco sea menor, por ende, reducir la población de la especie en el humedal (Gutierrez, 2017).

Tabla 3. Principales Impactos en el Humedal de Ventanilla

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ÁREA NATURAL PROTEGIDA(SI/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro, F=Frecuente, S=Siempre)	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
Humedal de Ventanilla	SI	Incendios	Reducción de especies vegetales y de aves	R	Aponte et al (2015)
			Transformación de la composición de suelo	R	
			Daño en la	R	

			calidad de aire		
			Reducción de visibilidad	R	
		Agricultura	Emisión de olores desagradable s generados por el riego con aguas servidas	F	Álvarez & Iannacone(2008)
			Contaminació n de suelo causado por lodos negros generados por el riego con aguas servidas	F	
			Contaminació n de agua por coniformes totales fecales, generados por el riego con aguas servidas	F	

			Alteración del paisaje , reduciendo el valor ecoturístico	S	
		Urbanización	Contaminación de agua y pérdida de calidad del ecosistema	S	Miloslavich (2012)
			Perturbación de aves generadas por el ruido	S	
		Extracción del recurso vegetal	Reducción de la población vegetal por la inadecuada extracción	R	Gutierrez (2017)

1.3.4. Humedal Santa Rosa

El Humedal de Santa Rosa está situado en el distrito de Chancay, provincia de Huaral en la zona norte del departamento de Lima, presenta una altitud que se encuentra entre los 10 msnm y posee un área aproximada de 40 ha (Aponte & Ramírez, 2011). El humedal Santa Rosa se caracteriza por presentar la mayor variedad de especies vegetales a pesa de poseer un área menor que el resto de los otros

humedales presentes en la costa central de Lima (Ramírez, Aponte, & Cano, 2014). Está conformada por 66 especies que se encuentran agrupadas en 57 géneros y 26 familias, entre las familias con mayor diversidad se encuentran las Poaceae, las Cyperaceae y las Asteraceae (Ramírez et al., 2014).

Posee la categoría de Área de Conservación y en la actualidad la Municipalidad de Chancay se encuentra a cargo de este humedal (Aponte & Ramírez, 2011).

a. Agricultura

En el sector sur del humedal de Santa rosa existen áreas agrícolas especialmente de algodón y maíz (Ramírez et al., 2014). Esta actividad afecta a las comunidades de especies acuáticas, debido al aporte de nutrientes que llegan por escorrentía de áreas de cultivos colindantes, generando con ello el aumento de la formación de especies como la *Pistia stratiotes*, que tienen por característica poseer una gran densidad poblacional y cubrir gran parte del humedal (Aponte, 2017).

b. Ganadería

En el sector oeste del Humedal Santa Rosa se registra un depósito de desperdicios y la presencia de criaderos de cerdos, hacia el lado este del humedal son utilizada frecuentemente como área de pastoreo ovino y vacuno (Aponte, 2017).

El pastoreo no permite que las especies que predominan como *Schoenoplectus americanus* ocupen la totalidad de sus áreas potenciales, esto debido a la presencia de especies oportunistas que ocupan espacios abandonados por el consumo ganadero (Ramírez et al., 2014).

Tabla 4. Principales Impactos en el Humedal de Santa Rosa

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ÁREA NATURAL PROTEGIDA(SI/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro, F=Frecuente, S=Siempre)	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
Humedal Santa Rosa	Si	Agricultura	Formación de especies con gran densidad que abarcan gran parte del humedal, desplazando a otras.	F	Aponte (2017)
		Ganadería	Ocupación de espacios abandonados por especies oportunistas	F	Ramírez et al (2014)

1.3.5. Los Pantanos de Villa

Los Pantanos de Villa están situados entre los km 18 y 21 de la antigua Panamericana Sur en el distrito de Chorrillos, provincia de Lima y poseía un área de

2000 ha, sin embargo, en la actualidad posee un área de 263 ha (Ramírez & Cano, 2014).

Este ecosistema presenta una diversidad de hábitats que albergan diferentes especies entre acuáticas y terrestres, entre ellas se registran 193 especies de plantas y 67 especies de flora vascular (Pulido & Bermúdez, 2018). En el caso de la fauna se encuentra conformada por 482 especies, entre ellos está la presencia 256 invertebrados y 226 especies de vertebrados (Guillén, Morales, & Severino, 2003).

Para el año 1989, fueron declarados 396 ha de los Pantanos de Villa como Zona Reservada por parte del Ministerio de Agricultura y seguido de ello en el año 1991 el Perú formo parte de Convención Ramsar (Pulido & Bermúdez, 2018).

a. Incendios

En los últimos 10 años se tienen registrados 4 incendios producidos en Los Pantanos de Villa que abarcaron entre 0,5 a 7 ha de la superficie del humedal, todos los incendios han ocurridos gracias a la acción humana probablemente a causa de fogatas realizadas en el humedal por recolectores informales de junco-totora, pescadores y turistas (Ramírez, 2018).

El incendio ocurrido el año 2014, con una duración de 12 horas, genero la pérdida de 7 ha de cobertura vegetal equivalente al 3 % de la extensión del humedal. Los grupos vegetales más afectados por el incendio, fueron el corta-corta con una pérdida de 2.82 ha, el juncal con 1,73 ha, el carrizal con 1,42 ha y por último el totoral con 0.77 ha (Ramírez, 2018).

b. Urbanización

Los Pantanos de Villa poseen un incremento en el desarrollo de las urbanizaciones, las áreas privadas construidas han traído consigo cambios en las condiciones naturales del ecosistema (Aponte & Ramírez, 2011). En la actualidad se ha identificado depósitos de escombros, desmontes y desechos orgánicos que generan contaminación y reducción de cuerpos de agua e intervienen en el proceso de la eutrofización (Guillén et al., 2003).

Tabla 5. Principales Impactos en Los Pantanos de Villa

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ÁREA NATURAL PROTEGIDA(SI/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro, F=Frecuente, S=Siempre)	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
Los Pantanos de Villa	SI	Incendios	Perdida de cobertura vegetal(3% de la extensión del humedal)	R	Ramírez (2018)
		Urbanización	Cambio en las condiciones naturales del humedal	F	Aponte & Ramírez (2011)
			Contaminación y reducción de cuerpos de agua	F	Guillén et al (2003)
			Eutrofización	F	

1.3.6. Humedal El Paraíso

El humedal el Paraíso está situada en el distrito de Huacho, provincia de Chancay, departamento de Lima, posee una extensión de 8 km de largo y de 0.1 a 2 km de ancho, así como también de una profundidad de 1,5 metros sobre el nivel del mar (Aponte & Ramírez, 2011). Presenta 25 especies de plantas vasculares, 12 familias, distribuidas en comunidades vegetales (plantas acuáticas, totorales, vega, zona arbustiva y gramadal), además alberga una diversidad de especies de aves, también libélulas, chinches entre otros (Cruz, 2002). En la actualidad este ecosistema no cuenta con ninguna categoría de protección por el Estado (Aponte, 2017).

a. Agricultura

En el humedal El Paraíso se tiene registrado un canal de irrigación que provienen de campos de cultivos de la zona alta, estas se encuentran generando una contaminación microbiológica del agua, excediendo por ende los estándares permitidos de coliformes totales y termotolerantes (Cruz, 2002)

b. Ganadería

La práctica ganadera en el Humedal El Paraíso se han realizado de manera extensiva con técnicas que afectan la conservación del humedal, como por ejemplo el pastoreo en los gramadales, la crianza de cerdos en las áreas pantanosas y la defecación del ganado en los cuerpos de agua (Cruz, 2002).

c. Urbanización

El humedal ha sido sometido a un incremento de presión urbana, en años anteriores se ha registrado en el sector norte del humedal un vertedero ilegal, donde se depositan

residuos orgánicos y desmontes, además existe contaminación producido por el fecalismo al aire libre realizado por la población debido a la falta de instalación de desagües, la quema de basura y los desperdicios generados por los turistas que llegan al humedal(Cruz, 2002).

d. Extracción de Especie Vegetal

El Humedal El Paraíso tiene por característica presentar una extracción de junco mayor al resto de los humedales de Lima (Cruz, 2002). Se tiene identificado una alta demanda extractiva del junco (*Schoenoplectus americanus*) y del totoral (*Typha domingensis*) (Aponte & Ramírez, 2011). Se tiene registrado 88 ha consignadas solo para la extracción del junco (Aponte, Pérez-Irigoyen, & Armesto, 2014) . Usualmente lo extraído por la población suele ser usado para la fabricación de esteras, colchones y artesanías (Aponte, 2017).

Tabla 6. Principales Impactos del Humedal El Paraíso

HUMEDAL DE LA COSTA CENTRAL	ÁREA NATURAL PROTEGIDA(S) I/NO)	ACTIVIDAD ANTRÓPICA	IMPACTO DE LA ACTIVIDAD	FRECUENCIA (N=Nunca, R=Raro, F=Frecuente, S=Siempre)	FUENTE (BIBLIOGRAFÍA)
Humedal El Paraíso	NO	Agricultura	Contaminación microbiológica del agua del humedal	F	Cruz (2002)

		Ganadería	Afectación de la conservación del humedal	F	Cruz (2002)
		Urbanización	Contaminación generada por la defecación al aire libre, la quema de basura y depósito de residuos orgánicos..	F	Cruz (2002)
		Extracción del recurso vegetal	No registrado	F	Aponte et al., (2014)

Conclusiones

En los humedales de la costa central del Perú se ha identificado a la agricultura, la ganadería, la extracción de recursos vegetales, incendios y la urbanización como las actividades de mayor frecuencia, siendo la urbanización la actividad que mayor impacto ha generado en todos los humedales estudiados. Por otro lado, en el humedal Las Albuferas de Medio Mundo se desarrolla las actividades identificadas en su totalidad a diferencia del resto de humedales, donde solo se cuenta con información del desarrollo de ciertas actividades. Es por ello la necesidad de ejecutar una medida de gestión con el fin de regular las actividades desarrolladas en los humedales de la costa central del Perú y por ende reducir el impacto generado y lograr la conservación de estos ecosistemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, C., & Iannacone, J. (2008). Nuevos registros de aves en los Humedales de Ventanilla, Callao, Perú. *The Biologist (Lima)*.
- Aponte, H., Pérez-Irigoyen, P., & Armesto, M. (2014). Notas sobre el uso y mercado de *Schoenoplectus americanus* "junco" en la costa central del Perú: Implicancias para su manejo y conservación. *Científica*, 11(3)(3), 218–229.
- Aponte, H & Ramírez, D. (2011). Humedales De La Costa Central Del Perú: Estructura Y Amenazas De Sus Comunidades Vegetales. *Ecología Aplicada*, 10(1–2), 31.
<https://doi.org/10.21704/rea.v10i1-2.411>
- Aponte, H. (2017). *Humedales de la Costa central del Perú: un diagnostico de los humedales de Santa Rosa, laguna El paraíso y Albufera de Medio Mundo*. (1a ed.). Lima: CooperaciAcción.
- Aponte, Rámirez, W., Lértora, G., Vargas, R., Gil, F., Carazas, N., & Liviac, R. (2015). *Incendios en los Humedales de la Costa Central del Perú: ¿Una amenaza frecuente?* (January).
- Bantilan-Smith, M., Bruland, G. L., MacKenzie, R. A., Henry, A. R., & Ryder, C. R. (2009). A comparison of the vegetation and soils of natural, restored, and created coastal lowland wetlands in Hawai'i. *Wetlands*. <https://doi.org/10.1672/08-127.1>
- Buenfil, J. (2009). Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México. In *Volumen I, SEMARNAT-INE*.
- Chavez, M. (2013). *Evaluación de la fuente y diseño del Sistema de Abastecimiento de agua potable del Centro Poblado Medio Mundo*. 156.

- Cruz, B. (2002). Evaluación del estado de conservación de las lagunas El Paraíso, Provincia de Huara, Departamento de Lima, Perú.
- Davidson, N., Laffoley, A., Doody, J., Way, L., Gordon, J., Key, R., ... Duff, K. (1991). Nature conservation and estuaries in Great Britain. In *Nature Conservancy Council*. <https://doi.org/10.1002/aqc.3270010109>
- Davis, J. A., & Froend, R. (1999). Loss and degradation of wetlands in southwestern Australia: Underlying causes, consequences and solutions. *Wetlands Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1023/A:1008400404021>
- FAO. (2015). World fertilizer trends and outlook to 2018. In *Fao*. <https://doi.org/10.1002/job>
- Faulkner, S. (2004). Urbanization impacts on the structure and function of forested wetlands. *Urban Ecosystems*. <https://doi.org/10.1023/b:ueco.0000036269.56249.66>
- Flores, F. J., Agraz, C., & Benítez, D. (2007). Ecosistemas acuáticos costeros: importancia, retos y prioridades para su conservación. *Perspectivas Sobre Conservación de Ecosistemas Acuáticos En México*.
- Guillén, Morales, E., & Severino, R. (2003). Adiciones a la fauna de protozoarios de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*.
- Gutierrez, C. (2017). “Estimación de la Captura de CO2 en el Juncal del Área de Conservación Regional la Albufera de Medio Mundo (ACRAMM) – Huaura, Lima-Perú.” 122.
- Herrera, J., & Teutli, C. (2017). Carbono azul, manglares y política pública. *Elementos*

Para Políticas Públicas.

Howard, G. (1999). *Ramsar COP7 DOC. 24.* 1–11.

Howard, J., Hoyt, S., Isensee, K., Pidgeon, E., & Telszewski, M. (2018). *Carbono azul.* 182.

Kelly, R., Montgomery, W., & Reid, N. (2018). Differences in soil chemistry remain following wildfires on temperate heath and blanket bog sites of conservation concern. *Geoderma*. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.11.016>

La Torre, M., & Aponte, H. (2014). Flora vascular y vegetación de los humedales de Puerto Viejo. *Revista Peruana de Biología*. <https://doi.org/10.15381/rpb.v16i2.209>

Lara-Lara, J., Arreola-Lizárraga, J., Calderón-Aguilera, L., Camacho-Ibar, V., de la Lanza-Espino, G., Escofet-Giansone, A., ... Zertuche-González, J. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. In *Capital natural de México. Vol. 1.: Conocimiento actual de la biodiversidad.* CONABIO, México.

Miloslavich, P. (2012). Variación y Protección de Humedales Costeros frente a procesos de Urbanización: casos Ventanilla y Puerto Viejo. *Tesis de PUCP.*

Moreno-Casasola, P. (2005). Humedales costeros. In *Estrategia para el Manejo Costero Integral: el Enfoque Municipal.*

Palomino, D., & Cabrera, C. (2007). Estimación del servicio ambiental de captura del CO₂ en la flora de los humedales de Puerto Viejo. *Revista Del Instituto de Investigaciones FIGMMG.*

- Prado, J. (2018). *Análisis Comparativo de las Operaciones Turísticas Pública y Privada en el area de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo, Lima.*
- ProNaturaleza. (2010). *Humedales en la Costa Peruana.*
- Pulido, & Bermúdez, L. (2018). Estado actual de la conservación de los hábitats de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Arnaldoa*.
<https://doi.org/10.22497/arnaldoa.252.25219>
- Ramirez, D & Aponte, H. (2018). Por qué los Humedales de Puerto Viejo perdieron su protección legal: analizando los motivos. *Revista Peruana de Biología*.
<https://doi.org/10.15381/rpb.v25i1.14349>
- Ramirez, D. (2018). Incendios en el humedal Ramsar Los Pantanos de Villa (Lima-Perú): Avances en su conocimiento y perspectivas futuras. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*.
<https://doi.org/10.18271/ria.2018.398>
- Ramírez, D., Aponte, H., & Cano, A. (2014). Flora vascular y vegetación del humedal de Santa Rosa (Chancay, Lima). *Revista Peruana de Biología*.
<https://doi.org/10.15381/rpb.v17i1.57>
- Ramirez, D., & Cano, A. (2014). Estado de la diversidad de la flora vascular de los Pantanos de Villa (Lima - Perú). *Revista Peruana de Biología*.
<https://doi.org/10.15381/rpb.v17i1.58>
- Ramsar. (2009). *El cuidado de los Humedales, Una Respuesta al Cambio Climático*. 16.
Retrieved from
https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/wwd/10/wwd2010_a

a_leaflet_s.pdf

Ramsar. (2015). Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes. *Nota Informativa Ramsar 7*.

Ramsar. (2013). Manual de la Convención de Ramsar , 6ª edición. *Ramsar*.

<https://doi.org/10.1080/10256016.2013.831089>

Rodríguez-Medina, K., Moreno-Casasola, P., & Yañez-Arenas, C. (2017). Efecto de la ganadería y la variación estacional sobre la composición florística y la biomasa vegetal en los humedales de la costa centro oeste del Golfo de México. *Acta Botanica Mexicana*. <https://doi.org/10.21829/abm119.2017.1233>

Russi, D., ten Brink, P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., Förster, J., ... Davidson, N.

(2013). The economics of ecosystems and biodiversity for water and wetlands. In *Report for the Ramsar Secretariat*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Salvia, M., Ceballos, D., Grings, F., Karszenbaum, H., & Kandus, P. (2012). Post-fire effects in wetland environments: Landscape assessment of plant coverage and soil recovery in the paraná river delta marshes, Argentina. *Fire Ecology*.

<https://doi.org/10.4996/fireecology.0802017>

Suárez, D., Acurio, C., Chimbolema, S., & Aguirre, X. (2016). Analysis of carbon sequestration in two andean wetland protected areas Ecuador. *Ecología Aplicada*, 15(2), 171. <https://doi.org/10.21704/rea.v15i2.756>

Travieso-Bello, A. C., Moreno-Casasola, P., & Campos, A. (2005). Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo y la vegetación en humedales transformados a pastizales. *Interciencia*.

Vidal, M. (2017). *Modelamiento Dinámico del Área de Conservación Regional Albufera De Medio Mundo para identificar las actividades antrópicas en el periodo 2007-2017 Distrito de Vegueta, Provincia de Huaura 2017.*

Zhang, W., Jiang, F., & Ou, J. (2011). Global pesticide consumption and pollution: With China as a focus. In *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences.*