



CIENCIA y TECNOLOGÍA PARA UN CAMPO PRODUCTIVO y SUSTENTABLE

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Víctor Manuel Villalobos Arámbula
Secretario

Víctor Suárez Carrera
Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria

Salvador Fernández Rivera
Coordinador General de Desarrollo Rural

Oscar Javier Fernández Morales
Representante de la SADER en Veracruz

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Luis Angel Rodríguez Del Bosque
Encargado del despacho de los Asuntos de la Dirección General

Alfredo Zamarripa Colmenero
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

Luis Ortega Reyes
Coordinador de Planeación y Desarrollo

José Humberto Corona Mercado
Coordinador de Administración y Sistemas

Centro de Investigación Regional Golfo Centro

Rubén Santos Echeverría
Director Regional

Sergio Uribe Gomez
Director de Investigación

José Silva Constantino
Director de Administración

“Ciencia y tecnología para un campo productivo y sustentable”

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Alcaldía Coyoacán, C. P. 04010, Ciudad de México. Tel.: 553 871 8700

Primera edición en formato electrónico (Internet), 2023

Publicación en formato electrónico (Internet), número de ISBN: 978-607-37-1573-7

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2023, en el Centro de Investigación Regional Golfo Centro del INIFAP. Km. 22.5 Carretera Veracruz-Córdoba, Paso del Toro, mpio. de Medellín, Ver., México. CP. 94277. Teléfono: 553 871 8700, ext.: 87809. Hecho en México.

Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos, por un Comité Científico interinstitucional que contó con el apoyo de evaluadores de diferentes Instituciones y dependencias públicas, queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas.

Autores: María Enriqueta López Vázquez, Oscar Hugo Tosquy Valle, Naín Peralta Antonio, Rosa LauraRebolledo García y Ángel Capetillo Burela.

AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CAMBIO CLIMÁTICO

IDENTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN SUELOS AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE COTAXTLA, VERACRUZ	2218
Sandra Luz Mendoza López, Isabel Araceli Amaro Espejo, Magnolia Salcedo Garduño, Rocío Guadalupe Bernal Rodríguez y Fabiola Lango Reynoso	
CONSORCIOS MICROBIANOS COMO MÉTODO DE REMEDIACIÓN PARA RESIDUOS DE UN SOLO USO: CASO CUBREBOCAS	2229
Luz María Campos García, María del Refugio Castañeda Chávez, David Reynier Valdés, Isabel Araceli Amaro Espejo y Fabiola Lango Reynoso	
PROPUESTA DE DOS NUEVOS INDICADORES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA “ARROYO MORENO”, VERACRUZ	2245
Marcos Hernández López, Fabiola Lango Reynoso, Olaya Pirene Castellanos Onorio, Leonardo Martínez Cárdenas, María del Refugio Castañeda Chávez, Jesús Montoya Mendoza y Mario Díaz González	
RESIDUOS PLÁSTICOS EN LAS PLAYAS TURÍSTICAS DE VERACRUZ-BOCA DEL RÍO	2255
Alejandra del Carmen Huesca Alvarado, Magnolia Grisel Salcedo Garduño, Fabiola Lango Reynoso, María del Refugio Castañeda Chávez, Itzel Galaviz Villa, Rocío de Guadalupe Bernal Ramírez y Claudia Araceli Dávila Camacho	
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON HUMEDALES CONSTRUIDOS: IMPORTANCIA Y FUNCIONALIDAD CON CASO DE ESTUDIO EN PASTORÍAS, ACTOPAN, VERACRUZ	2270
José Luis Marín Muñiz, Irma Zitácuaro Contreras y Sergio Zamora Castro	
ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE HUMEDALES URBANOS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN ESTUDIANTES	2283
Yennis Ramos Pérez, José Luis Marín Muñiz y María Elizabeth Hernández Alarcón	
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD METANOGÉNICA ESPECÍFICA DE EXCRETAS DE VACA Y DE POLLO	2299
Heidi Arano Cruz, C.A. Sosa Villalobos, G. Domínguez Sánchez, Iván Valencia Salazar y Leonor Onofre Chacón	
PRESENCIA DE <i>Dirofilaria immitis</i> EN PERROS DE UNA CLÍNICA PRIVADA EN TUXPAN, VERACRUZ	2312
Yarezi De la Cruz Pacheco, Javier Cruz Huerta Peña, Daniel Sokani Sánchez Montes, Miguel Ángel Lammoglia Villagómez, Jorge Luis Chagoya Fuentes, José Alfredo Villagómez Cortés y Gabriela Romina Hernández Carbajal	
TRANSFORMACIONES MEDIOAMBIENTALES Y SUPERFICIALES DEL SISTEMA DE LAGUNAS INTERDUNARIAS DE LA CIUDAD DE VERACRUZ	2322
Cecilia Aurea Hernández Vidal, Fabiola Lango Reynoso, María del Refugio Castañeda Chávez, Isabel Araceli Amaro Espejo, Ángel Morán Silva y Mario Díaz González	
DIAGNÓSTICO SOBRE CONOCIMIENTOS DE HUMEDALES NATURALES, SUS SERVICIOS AMBIENTALES Y USO DE REDES SOCIALES PARA IMPLEMENTAR EDUCACIÓN AMBIENTAL	2334
Aarón López Roldán, José Luis Marín Muñiz y María Elizabeth Hernández Alarcón	
CLÚSTER ESTRATÉGICO, AGROPECUARIO E INDUSTRIAL CENTRO - VERACRUZ	2349
Edgar Nicolás Tivo Fernández y Federico Gabriel López Medel	



DIAGNÓSTICO SOBRE CONOCIMIENTOS DE HUMEDALES NATURALES, SUS SERVICIOS AMBIENTALES Y USO DE REDES SOCIALES PARA IMPLEMENTAR EDUCACIÓN AMBIENTAL

Aarón López Roldán^{380*}, José Luis Marín Muñiz³⁸⁰ y María Elizabeth Hernández Alarcón³⁸¹

Resumen

Los humedales urbanos son ecosistemas que mitigan los efectos del cambio climático entre otros múltiples servicios ambientales (SA), sin embargo, estos son vulnerables al crecimiento poblacional y a su no integración en la planificación urbana. En Xalapa, Veracruz existen diferentes humedales urbanos, como “el humedal de la Barrera” (HB), en la colonia Homex, el cual actualmente presenta deterioro y alteraciones de flora y fauna. El ecosistema es utilizado para pastoreo, y en menor dimensión para agricultura o hasta como área de relleno o tiradero. Para conocer como la población aledaña identifica o conoce el humedal, este estudio tuvo como objetivo indagar el conocimiento que tienen los habitantes aledaños al HB de Xalapa, Veracruz, México., sobre el ecosistema, sus SA y el uso de redes sociales (RS), estas últimas para identificar si pueden ser un medio adecuado para sensibilizar sobre humedales. Se recolectó información en la Colonia Homex casa por casa aleatoriamente, realizando 40 entrevistas cara a cara (73% mujeres, 27% hombres), de estos, 70% argumentaron desconocer sobre los humedales naturales y 95% desconocer sobre SA, a pesar de que tienen un ecosistema al lado de sus viviendas. Cuando se mostraron las fotos, algunos beneficios como mejor calidad del aire fueron identificados como resultado del HB. Por otro lado, también se detectó que el 97% de entrevistados usan RS y 90% de la población está interesada en participar en un proceso educativo a través de estas. Con el diagnóstico generado se propone la realización de cápsulas educativas (CE), difundidas por RS, para que los habitantes conozcan más sobre el ecosistema. Se resalta que la presencia de moscos o malos olores en el HB, mencionadas como situaciones negativas, en gran medida podrían ser resultado de la ausencia de conocimiento del ecosistema y sus SA. Por lo que, realizar un proceso de educación ambiental tras el diagnóstico resulta pertinente.

³⁸⁰ El Colegio de Veracruz. *aaron.rollescolar@gmail.com

³⁸¹ Instituto de Ecología A.C.



Palabras clave: proceso educativo, concientización ambiental, áreas naturales, áreas verdes

Introducción

Los humedales naturales son ecosistemas de transición, sus condiciones acuáticas y terrestres varían y pueden estar en inundación periódica o permanente. Su estructura ecosistémica se configura por tres zonas: zona acuática (cuerpo de agua permanente o periódica), zona de transición (franja que varía en extensión dada la inundación, aquí se conecta el área acuática y el área terrestre), y la zona terrestre (puede ser continua o discontinua) (Pizón *et al.*, 2012).

Hay humedales naturales que han quedado dentro de la mancha urbana derivado del crecimiento poblacional, propiciando reducción de su territorio (Cortés, 2018), disminuyendo su espacio y especies tanto de flora como fauna. Estos sitios son muy importantes, debido a los SA que proporcionan, por ejemplo, limpian la calidad del aire y el agua, son hábitat de especies que pueden ser fuente de alimento e ingreso de capital, funcionan como almacenadores de agua y carbono coadyuvando a mitigar el calentamiento global, favorecen el ciclo hidrológico, la vegetación evita la erosión del suelo, entre otros (Marín-Muñiz, 2018; Zamora *et al.*, 2020). Sin embargo, algunas tales SA son desvalorizados porque se tienen otras percepciones negativas de tales ambientes (Junca *et al.*, 2022).

Los humedales naturales que se encuentran en zonas urbanas son percibidos de manera negativa, por lo tanto, se ve comprometida la conservación de estos ecosistemas debido a que no hay interés en la restauración y conservación del lugar (Parada *et al.*, 2023). Como se menciona anteriormente, esta es una problemática grave. Las zonas aledañas a humedales perciben a estos ecosistemas como zonas de peligro, malos olores con aguas contaminadas y pueden ser sitios destinados para vertimiento de basura y escombros (Junca *et al.*, 2022), estas características son claramente resultado de actividades antropogénicas y derivadas de desconocimiento sobre la importancia de los humedales.

El vertimiento de basura y escombros dañan de manera considerable el ecosistema alterando sus funciones naturales como la absorción del agua por el suelo. La basura provoca que haya malos olores y generan moscos, sin embargo, la población piensa que la presencia de moscos y mal olor es propio o natural de un humedal. Sumado a lo anterior, tampoco se logra la filtración adecuada por el humedal al tener escombros y estos impedir el proceso de absorción y retención de agua.



Por todo lo anterior, es necesario que se realicen procesos educativos para informar a la población sobre tópicos ambientales, ya que de esta manera se pueden evitar acciones negativas por la población hacia estos ambientes (Severiche-Sierra *et al.*, 2016), modificando no únicamente comportamientos, sino sensibilizando a la población, es aquí cuando es necesaria la educación ambiental (EA).

La EA puede ser un abanico de oportunidades para hacer llegar mensajes a la ciudadanía y lograr que contribuyan a la conservación del medio ambiente (Mitrani, 2022). Igualmente, Mercado (2016) menciona que la EA es un proceso que necesita ser constante y busca integrar a la sociedad para mejorar el planeta, haciendo conciencia de que dañar el ambiente ocasiona peligro de supervivencia. La EA es requerida para ser capaces de hacer cambios y modificar valores, conductas, estilos de vida y conocimiento que coadyuve a mitigar problemas existentes y futuros (Severiche-Sierra *et al.*, 2016).

Para lograr informar a la sociedad sobre el tema descrito, una solución eficiente podría ser a través de las redes sociales (Badillo, 2012; Zambrano y Cuenca, 2019), los cuales son definidos como lugares virtuales en internet, en donde las personas pueden interactuar fácilmente mediante publicaciones (González, 2011; Hutt, 2012). Las tecnologías de información y comunicación actualmente son muy usadas por las personas, es un medio fácil y rápido para difundir información.

López *et al.*, (2021) mencionan que los videos o CE pueden diseñarse con diversas características de audio, imagen y color y en formatos idóneos para favorecer llamar la atención del espectador, por lo que, informar sobre los humedales naturales y los SA que brindan, podría ser una excelente opción.

Pero antes de determinar la forma de generar EA, es importante detectar primero como la población conoce a tales ecosistemas y su interacción con ellos. En este sentido, el objetivo de la investigación es identificar los conocimientos sobre humedales y SA que tienen los pobladores de la colonia Homex, Xalapa, por ser un sitio contiguo al HB de Xalapa, Veracruz, México como un primer paso para posteriormente un proceso de educación ambiental a través de redes sociales.

Materiales y Métodos

Área de estudio

Este estudio se realizó en Xalapa, Veracruz. El HB se encuentra con un área aproximada de 2.5 ha y se ubica en el Bulevar Lomas de Santa Fe del municipio de Xalapa-Enríquez, a 19 ° 56´ de latitud N y 96 ° 88´ de longitud W (Figura 1a). Este humedal presenta un estado de conservación bajo, por

desconocimiento de la población aledaña y por la falta de atención por parte de las autoridades competentes, aunado a esto, se encuentra perturbado por la constante ampliación urbana y vertimientos de aguas residuales, pastoreo de vacas, vertimiento de escombros para rellenar, y utilización del espacio para cultivos, lo que genera una transformación en el paisaje, afectando directamente la biodiversidad endémica y migratoria de la zona (Junca, 2022).

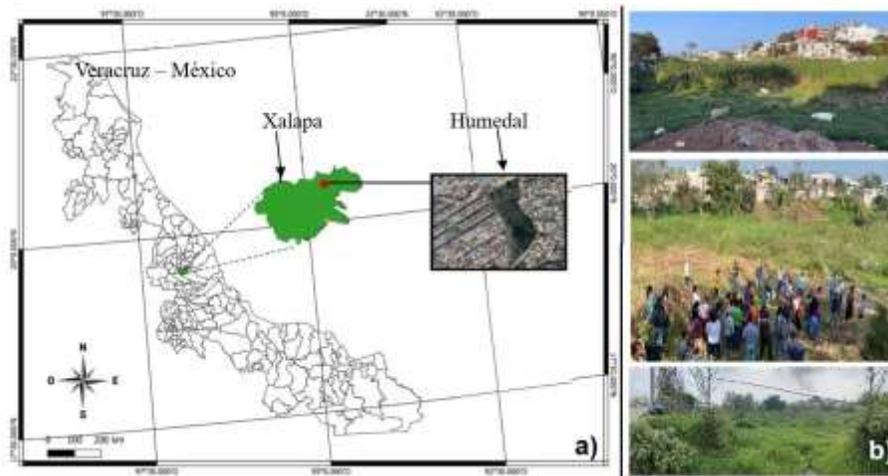


Figura 1. Ubicación de área de estudio. a) Ubicación geográfica, b) fotografías del sitio en su condición actual. Fuente, Modificado de Junca (2022).

Diseño y aplicación de entrevistas

Esta investigación fue realizada con una metodología mixta, donde se aplicó lo cualitativo y cuantitativo. En la primera etapa se realizó una entrevista estructurada en Google Forms, posteriormente se aplicó a los pobladores aledaños al HB, específicamente en la colonia Homex. La entrevista se diseñó con los siguientes apartados: (A) Información personal del entrevistado, (B) Conocimientos sobre humedales urbanos naturales, es importante mencionar que en esta sección se les mostró a los pobladores una imagen (Figura 1b) del humedal con el fin de que ellos supieran de que sitio exactamente se estaba hablando, ya que, a pesar de tenerlo cerca puede pasar desapercibido o ser conocido de diferente forma por la sociedad, (C) Conocimientos sobre SA o ecosistémicos de los humedales, y finalmente apartado (D) sobre uso de redes sociales.

Para el número de entrevistas a aplicar se consideró la metodología propuesta por Rojas *et al.* (2014), en donde la determinación de la población y el tamaño muestra (N), se definió como los habitantes aledaños al humedal, mayores a 17 años debido al uso del celular, por el tema de las RS, sin importar el



género. Mediante INEGI (2020) se revisó la cantidad de hogares para delimitar la zona y obtener el muestreo significativo necesario para las entrevistas. El tamaño de la muestra ($n= 32$) se calculó con la ecuación 1 para obtener poblaciones finitas. Para obtener las 32 personas que accedieran a participar en un posterior proceso educativo por RS, se tuvieron que realizar 40 entrevistas.

$$n \geq \frac{Nz^2_{1-\alpha/2}PQ}{z^2_{1-\alpha/2}PQ + d^2(N - 1)} \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde n : representa el tamaño de la muestra, N : colonias alrededor (4-5 manzanas alrededor del humedal), Z : es el valor de distribución normal (95%), P : es la proporción de población estimada (70%), d : es la precisión (5%), Q : proporción de resultados desfavorables en la población ($q = 1 - p$).

Los valores mencionados anteriormente son establecidos por la propia ecuación. Las entrevistas se desarrollaron con la técnica cara a cara (Galán *et al.*, 2004), se realizaron de forma aleatoria durante la primera semana de julio 2023 en un horario de 09:00 am a 03:00 pm, con la población aledaña al humedal de la colonia Homex de Xalapa. Los datos se respaldaron en archivo Excel. La información de la sección C, respecto al porcentaje de respuestas fueron analizados con la prueba estadística chi cuadrada (χ^2) con el programa IBM SPSS versión 22 para Windows.

Resultados y Discusión

El hecho de haber detectado que la mayoría de la población entrevistada fueron mujeres (73%) y solo el 27% hombres, pudo deberse al horario en el que se realizó el trabajo de campo, normalmente los hombres se encuentran desarrollando sus actividades laborales en estos horarios, mientras que la mujer asume la mayor parte del cuidado de los niños, familia y el hogar (Clancy, 2007), por lo tanto, al tocar puertas en la Colonia, se encontró mayormente a mujeres en sus hogares, cabe señalar que diversas mujeres externaban tener poco tiempo para la entrevista por las labores del hogar.

La mayoría de la población entrevistada (40%) cuenta con preparatoria cursada, 25% son universitarios, 17% tiene estudios de secundaria, 15% de primaria y el 3% mencionaron que no tenían estudios, tomando esto en cuenta, podría considerarse que, si hubiera conocimientos sobre el ecosistema o conocieran algunas características de los humedales, ya que estos temas se encuentran dentro de los libros de educación básica. Pérez, (2017) menciona que las ciencias naturales vistas en



nivel secundaria integran asignaturas que en conjunto estudian objetivos, fenómenos y procesos de la naturaleza. Por otro lado, Jaimes, (2022) menciona que en México a lo largo de los años se han incluido diversos contenidos para explicar el mundo en donde vivimos en los programas y planes de estudios de educación básica. Entre los diversos tópicos, se encuentran temáticas sobre humedales naturales.

En cuanto a la ocupación de los entrevistados (Figura 2) se observó que el 37.5% de la población entrevistada es ama de casa, es la población con el mayor porcentaje de ocupación. El 22.5% fueron estudiantes, en las entrevistas mencionaron que se encuentran en alguna licenciatura. El 17.5% es empleado de algún trabajo no formal, es decir, no siempre tiene alguna actividad por desarrollar. El 15% es comerciante, generalmente de tiendas o puestos alrededor del humedal.

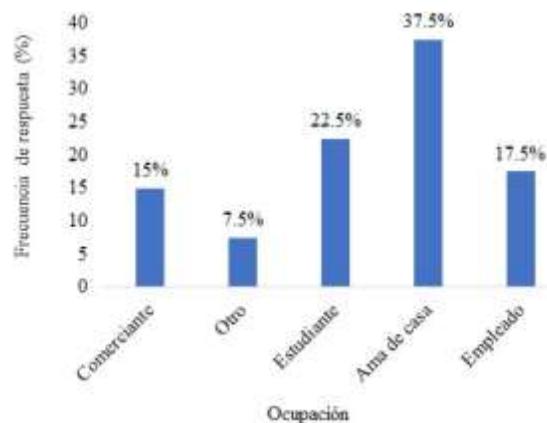


Figura 2. Datos de respuesta sobre la ocupación principal de los entrevistados.

Cuando a los entrevistados se les cuestionó si es que visitaban el humedal, se detectó que un 75% de la población no visita al sitio, únicamente pasa por ahí porque les queda de camino, las personas mencionan que no es importante para ellos el sitio, ya que, “*solo es un lugar con mucho pasto y generalmente hay moscos*” (entrevistado). Cabe recalcar que el pasto es una especie que posiblemente fue sometida para quienes tienen ganado vacuno, ya que con frecuencia se observan cavas en el terreno (Figura 1b), lo cual ha favorecido la invasión de este por varias áreas del humedal, y que si no se controla puede saturar el área impidiendo el crecimiento de especies típicas de humedales. En el caso de los moscos, puede ser resultado de basura y descargas de aguas residuales que llegan hasta el ecosistema, pero que actualmente la población no identifica como algo ajeno a los humedales, resultado de sus propias malas acciones, sino como algo común del humedal.



Es necesario que la sociedad conozca más sobre el ecosistema, lo desvalorizan y no lo consideran importante, sin embargo, los humedales que se encuentran en zonas urbanas o periurbanas también son muy importantes en la mejora de la calidad del aire (Parada *et al.*, 2023) y agua, control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, recreación y turismo, mitigación del cambio climático (Florez, 2015), etc. Sin embargo, estos aspectos no son identificados aún por la población.

El 5% de la población que mencionó visitar el sitio, mencionan que lo hacen porque les gusta estar entre la naturaleza y les gustaría que se realizaran acciones para mejorar la apariencia y regresar a las condiciones que tenía el ecosistema hace algunos años, cuando aún había diversidad de animales y plantas. El 20% mencionaron nunca haber visitado el humedal.

Cuando se abordó el cuestionamiento sobre si resulta benéfico tener el humedal en su colonia, se encontró que el 80% de los entrevistados si considera que es benéfico (Figura 3a), mencionan que en el humedal hay árboles y que estos proveen sombra y hacen el lugar fresco. También que en este ecosistema se capta agua cuando llueve, los pobladores observan que hay vegetación y esta es muy importante para los seres humanos. Por otro lado, otras personas contestaron que es benéfico siempre y cuando se limpie el lugar, ya que, actualmente no presenta buenas condiciones. Algunos entrevistados mencionan que el humedal es bueno porque proporciona alimento para el ganado, muchos humedales son utilizados como áreas de pastoreo de ganado (Parada *et al.*, 2023), pero no es lo óptimo.

El 20% de la población (Figura 3a) mencionaron que no es benéfica la presencia del humedal porque el ecosistema es muy húmedo y atrae muchas enfermedades, porque hay niños en casa y es peligroso el sitio y hay insectos, también mencionan que está descuidado, abandonado y feo.

En la Figura 3b se puede observar que un 45% de los entrevistados han observado cambios en el humedal, derivado de actividades antropogénicas hay extinción de especies de flora y fauna, con el tiempo cambia la calidad del agua, está contaminada (Junca *et al.*, 2022). Los habitantes mencionan que antes el humedal era más grande, con la urbanización el territorio ha disminuido, actualmente algunas personas lo utilizan como basurero (tiran desechos y animales muertos), había tortugas y ahora no, comentan que algunas personas lo quieren rellenar, ya casi no tiene agua el sitio y finalmente comentaron que hay mucho crecimiento de hierba. El 55% (Figura 3b) mencionaron que no han observado cambios en el humedal, se observa una falta de interés por parte de la población aledaña, es importante recordar que estos ecosistemas anteriormente en diferentes grupos o civilizaciones eran considerados parte de su cultura (Florez, 2015), sin embargo, actualmente estas características



socioculturales se han modificado por diversos factores, principalmente por el desconocimiento de los humedales y el beneficio que proveen en sus SA.

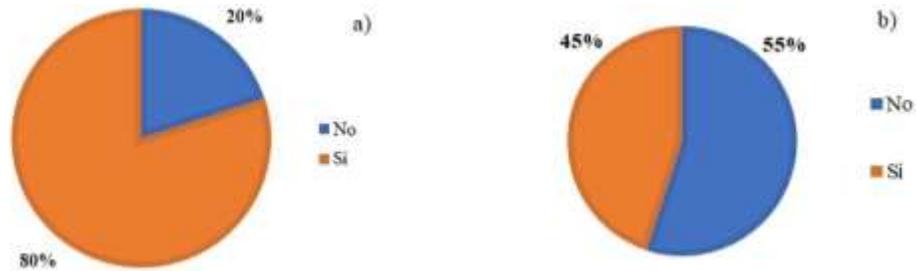


Figura 3. Datos de respuesta sobre si los entrevistados consideran benéfico la presencia del humedal en su zona (a), y sobre si estos han notado cambios en el humedal (b).

A los pobladores aledaños al humedal se les cuestionó sobre que animales habían visto en el humedal, (Figura 4a) se detectó que hay fauna que no debería estar en el ecosistema como vacas, perros, chivas y caballos. Derivado de la ganadería se observa una fuerte desecación en los humedales, emigran algunas especies y hay una fuerte modificación de hidro-periodos, sin olvidar la pérdida del ecosistema (Florez, 2015). Por otro lado, la mayoría comenta que no hay ningún animal habitando en el humedal. En la Figura 4b se representa la flora que los habitantes han observado en el humedal, gran parte menciona únicamente el pasto, ya que, este lo utilizan para el ganado. Muchos mencionan que no saben porque no han observado el humedal.



Figura 4. Nube de palabras en forma de gotas sobre fauna (a) y flora (b) observada en el humedal.

Los habitantes mencionan que hay una parte en el ecosistema donde hay árboles, sin embargo, estos con el tiempo han sido talados, actualmente ya quedan pocos. Una parte del humedal la utilizan como



zona de agricultura. Es muy poca el área con Tule (*Typha* spp.) y mencionan que hay unas plantas conocidas como colas de caballo (*Equisetum* spp.). La vegetación nativa del humedal es importante, retiene sedimentos y nutrientes que son trasladados principalmente por escorrentía, la vegetación extrae los nutrientes (Marín-Muñiz, 2018), pero es desconocido.

Por otro lado, y con la intención de conocer más a detalle el conocimiento sobre humedales y sus SA por la población, se realizaron algunas preguntas para detectarlo (Cuadro 1), las primeras 8 preguntas fueron respondidas con porcentajes de respuestas negativas significativamente mayores ($p \leq 0.05$) al porcentaje de respuestas positivas, demostrando el desconocimiento de los SA de los humedales.

Cuadro 1. Conocimiento sobre humedales y sus SA o ecosistémicos.

Cuestionamiento	Respuestas (%)			p (χ^2)
	“sí”	“no”	no sé	
¿Ha escuchado hablar sobre los humedales?	30 ^b	70 ^a	---	0.003
¿Sabe que es un SA o ecosistémico?	5 ^b	95 ^a	---	0.005
¿Los humedales proporcionan SA?	5 ^b	2 ^c	93 ^a	0.001
¿Cree que hay relación entre humedales y calentamiento global?	15 ^b	7 ^c	78 ^a	0.001
¿Sabe si los humedales almacenan carbono?	13 ^b	2 ^c	85 ^a	0.004
¿Cree que los humedales evitan problemas de inundación?	30 ^b	12 ^c	58 ^a	0.003
¿Cree que los humedales mejoran la calidad del agua?	33 ^b	2 ^c	65 ^a	0.003
¿Cree que los humedales naturales son proveedores de vegetación aprovechable para crear artesanías?	23 ^b	12 ^c	65 ^a	0.001
¿Cree que los humedales mejoran la calidad del aire?	70 ^a	2 ^c	28 ^b	0.001
¿Cree que en los humedales deben descargarse aguas negras?	10 ^b	85 ^a	5 ^c	0.002
¿Cree que los humedales funcionan como sitios recreativos?	68 ^a	22 ^b	10 ^c	0.001
¿Cree que los humedales captan y retienen agua?	50 ^a	---	50 ^a	0.485

El 70% de la población no ha escuchado hablar sobre los humedales, por lo tanto, no hay importancia en su conservación. Así mismo, el 95% mencionó que no sabe que es un SA, o si los humedales proveen de SA (93%). Los conocimientos que tiene la población sobre los humedales son un factor clave para su preservación (Jaimes, 2022), y en este caso, claramente hay un desconocimiento total del tema. Marín-Muñiz *et al.* (2016), encontraron que pobladores aledaños a un humedal en Monte Gordo,



Veracruz tampoco identificaban los SA, sin embargo, resaltaron que el humedal les provee recursos como agua, peces, plantas para diversos usos, etc., significando que los pobladores hacen uso de SA, aún desconociendo el término o no lo han ligado a la presencia del ecosistema. El problema en el HB, es que la población no interactúa con el ecosistema y desconoce su importancia local, regional y mundial.

Lo anterior se suma a que también se detectó que el 78% de los entrevistados piensan que el humedal no tiene ninguna relación con el calentamiento global, sin embargo, los humedales contribuyen notablemente a su mitigación (Florez, 2015). Se detectó que el 85% de la población no sabe si los humedales almacenan carbono en su vegetación y suelo. Estos sitios contienen grandes cantidades de carbono (Zamora *et al.*, 2020). Se detectó que un 58% no sabe si los humedales evitan problemas de inundación, y un 12% menciona que no, sin embargo, los suelos de humedales sanos, por sus condiciones físicas logran la acumulación de agua de manera temporal o permanente (Vilardy *et al.*, 2014), dependiendo la temporada.

Así mismo, 65% de la población no sabe si los humedales mejoran la calidad del agua, siendo que la depuración del agua se logra mediante la fitorremediación, y microorganismos del suelo y plantas que retienen nutrientes (Florez, 2015). El 65% desconoce si los humedales son proveedores de vegetación aprovechable para crear artesanías, al no haber información y el escaso acceso a ella son motivos del desconocimiento (Parada *et al.*, 2023) de diversos tópicos ante los humedales y sus SA.

Los SA reconocidos por los entrevistados al observarse porcentajes de respuesta positivos significativamente mayores respecto a los porcentajes de respuesta negativos fueron cuando se observó que un 70% de los entrevistados si perciben y saben que los humedales mejoran la calidad del aire ($p=0.001$). También se detectó que el 85% de los entrevistados mencionan que los humedales son sitios donde no se deben descargar las aguas negras ($p=0.05$), sin embargo, son los ecosistemas más amenazados, afectando significativamente la integridad de estos espacios (Cortés, 2018; Parada *et al.*, 2023). De igual manera se reconoció en un 68% de los entrevistados qué si creen que los humedales son espacios para realizar actividades recreativas, sin embargo, en Xalapa no las realizan los habitantes aledaños por la mala condición del ecosistema. Debido a la biodiversidad algunos países le apuestan al turismo sostenible haciendo grandes inversiones en parques de humedales, Australia es un ejemplo (Florez, 2015).

Por otro lado, no hubo diferencias estadísticas ($p=0.485$) entre respuestas positivas (50%) y negativas (50%) respecto a si los humedales captan y retienen agua, indicando la importancia de que aprendan



sobre ello. Anteriormente, los humedales eran sitios usados para extraer agua (Cortés, 2018), de hecho, los humedales tienen una relación con el nivel freático, las aguas subterráneas y los acuíferos, desempeñan un papel esencial al regular el nivel hídrico subterráneo en épocas de escasez (Marín-Muñiz, 2018).

Por otro lado, al indagar en el uso de redes sociales, se encontró que el 97.5 utiliza WhatsApp, el 75% utiliza Facebook, el 55% ve videos en YouTube, únicamente el 10% de la población utiliza Twitter. El 35% utiliza TikTok y finalmente 17.5% tiene Instagram. Por lo anterior, se considera que la red social que se utilizaría como medio de comunicación para compartir videos sería WhatsApp. La accesibilidad a la información en RS puede ser rápida y fácil (Guzmán y López, 2019), por lo que utilizar las nuevas tecnologías resulta viable para difundir información.

Respecto al interés de aprender sobre los humedales, se detectó que al 93% de la población si le gustaría hacerlo (Figura 5a), a pesar de que comúnmente los ecosistemas en zonas urbanas son percibidos de manera negativa (Parada *et al.*, 2023), como también se detectó en este estudio.

Se encontró también que 42% de las personas les gustaría ver videos con un tiempo máximo de 3 minutos, sobre todo si este es muy interactivo y les llama mucho la atención. Es importante que la CE sea interactiva y didáctica (Guzmán y López, 2019) para retener al espectador (Figura 5b). Por otro lado, se encontró que 82% prefiere ver un video tipo blog, es decir, con una persona explicando en el ecosistema diversos tópicos, Jaimes, (2022) expresa que es necesario que la sociedad desarrolle habilidades para comprender y analizar los problemas socioambientales que se suscitan, sin embargo, se piensa que es necesario concientizar e informar a la población para lograr algún cambio ante los problemas socioambientales (Figura 5c).

En la Figura 5d se muestra que se detectó que el 97% de los entrevistados si seguiría una RS para ver contenido relacionado con los humedales, es importante que las personas sean analíticas, críticas, responsables, aprendan y reflexionen sobre el impacto que tienen sus acciones en la naturaleza (Jaimes, 2022), ya que, el HB se encuentra en un estado deteriorado, por la falta de interés y conocimiento de la población en general. La recuperación y conservación de los humedales urbanos naturales permitiría contar con espacios idóneos para desarrollar actividades recreativas y pasar tiempo en familia.

El 90% de los entrevistados proporcionó su número para poder crear un grupo de WhatsApp y llevar un seguimiento de CE para conocer diversos tópicos de humedales naturales, lo cual confirma su interés. Mencionan también que están interesados en recuperar y conservar el ecosistema. Parada *et al.*, (2023)



indican que la sociedad es muy importante ante la conservación de estos ecosistemas, porque su conocimiento y percepción influye en la toma de decisiones.

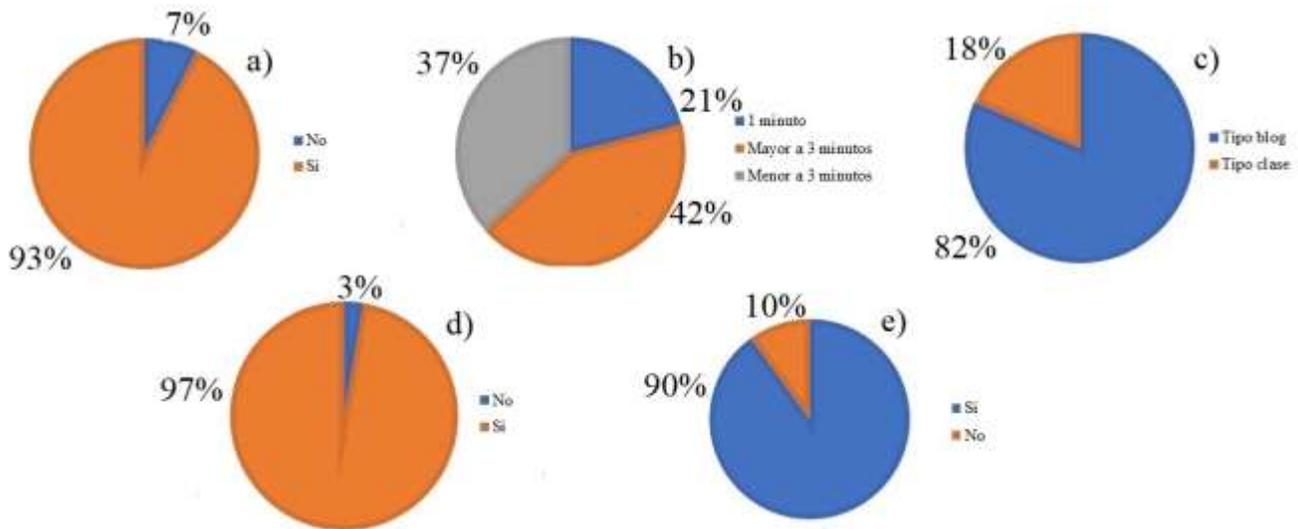


Figura 6. Frecuencia de respuestas sobre la estrategia de EA con RS (%). Les gustaría ver videos sobre la importancia del HB (a), con qué duración prefiere ver los videos (b), qué tipo de video prefiere (c), seguiría una RS para ver contenido de humedales (d) y cantidad de entrevistados que proporcionó número para crear grupo de WhatsApp (e).

Conclusiones

1. Se identificó escaso conocimiento sobre lo que es un humedal y sus SA entre los pobladores aledaños al humedal de la colonia Homex de Xalapa, Veracruz.
2. Aunque se desconoce el término SA, la limpieza del aire, frescor de las plantas y retención de agua fueron algunos SA identificados.
3. Los entrevistados si utilizan diversas RS, preferentemente WhatsApp, el cual podría ser un medio adecuado para proveer de CE en pro del ecosistema.
4. La población mostró interés en participar en un proceso educativo en relación con el HB y accedieron en proporcionar su número celular para posteriormente realizar el proceso educativo, lo cual es un indicativo del interés.
5. Los habitantes prefieren que una persona en el ecosistema les explique en las CE los diversos tópicos.



6. Con el diagnóstico realizado, se puede empezar a planificar el proceso educativo a través de RS sobre humedales naturales urbanos.

Literatura Citada

Badillo, M. E. 2012. Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del Facebook y el uso de narrativas digitales. *Entramado* 8(1):128-139.

Clancy, S. 2007. ¿Por qué no hay más mujeres en la cima de la escala corporativa: debido a estereotipos a diferencias biológicas o a escogencias personales? *Revista Latinoamericana de administración* 38:1-8.

Cortés, L. A. 2018. Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad. *Cuadernos de geografía: revista colombiana de geografía* 27(1):118-130.

Galán, I., F. Rodríguez-Artalejo y B. Zorrilla. 2004. Comparación entre encuestas telefónicas y encuestas cara a cara domiciliarias en la estimación de hábitos de salud y prácticas preventivas. *Gac Sanit* 18(6):440-450.

González, R. 2011. Reseña de “La empresa en la Web 2.0” de J. CELAYA. *Revista galega de economía* 20(1):1-3.

Guzmán, B. J. y E. L. López. 2019. Redes sociales y su utilidad en la educación ambiental promoción y divulgación informal. *Horizontes* 12(3):249-266.

Florez, G. Y. 2015. Servicios ecosistémicos y variables socioambientales determinantes en ecosistemas de humedales altoandinos. Sector el ocho y paramo de letras Manizales Colombia. *Revista Mexicana de ciencias agrícolas* 1:173-179.



Hutt, H. 2012. Las redes sociales: una nueva herramienta de difusión. *Reflexiones* 91(2):121-128.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2020. Censo de población y vivienda.

Jaimes, K. L. 2022. La educación Ambiental en el nivel primaria: plan y programas de estudio, acciones y Covid-19. *Diálogos sobre educación* 24:2-18.

Junca, D. A. 2022. Diagnóstico y gestión socioambiental de tres humedales urbanos para su conservación y obtención de servicios ambientales en el municipio de Xalapa, Veracruz, México. Tesis de Maestría. El Colegio de Veracruz, Xalapa Veracruz, México. 169 p.

Junca, D. A., M. E. Hernández y J. L. Marín. 2022. Percepciones sobre la importancia de los servicios ambientales del humedal urbano molinos de San Roque de Xalapa, Veracruz, México. *J. Bas. Sci.* 8(23):154-161.

López, A., J. L. Marín y S. A. Zamora. 2021. Aspectos ingeniantes para lograr divulgación científica mediante redes sociales. *Revista Ingeniantes* 2(2):11-17.

Mercado, R. 2016. El cuidado del medio ambiente, una cuestión ética. *Sincronía* 69:20-31.

Marín-Muñiz, J. L., M. E. Hernández, E. Silva y P. Moreno-Casasola. 2016. Percepciones sobre servicios ambientales y pérdida de humedales arbóreos en la comunidad de Monte Gordo, Veracruz. *Madera y Bosques* 22(1):53-69.

Marín-Muñiz, J. L. 2018. Humedales, Riñones del Planeta y Hábitat de Múltiples Especies, Xalapa, Ver; México, Editora de Gobierno del Estado de Veracruz. 96 p.

Mitrani, N. 2022. TikTok como medio de comunicación ambiental del ministerio del ambiente del Perú para llegar al público joven limeño. Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. 46 p.