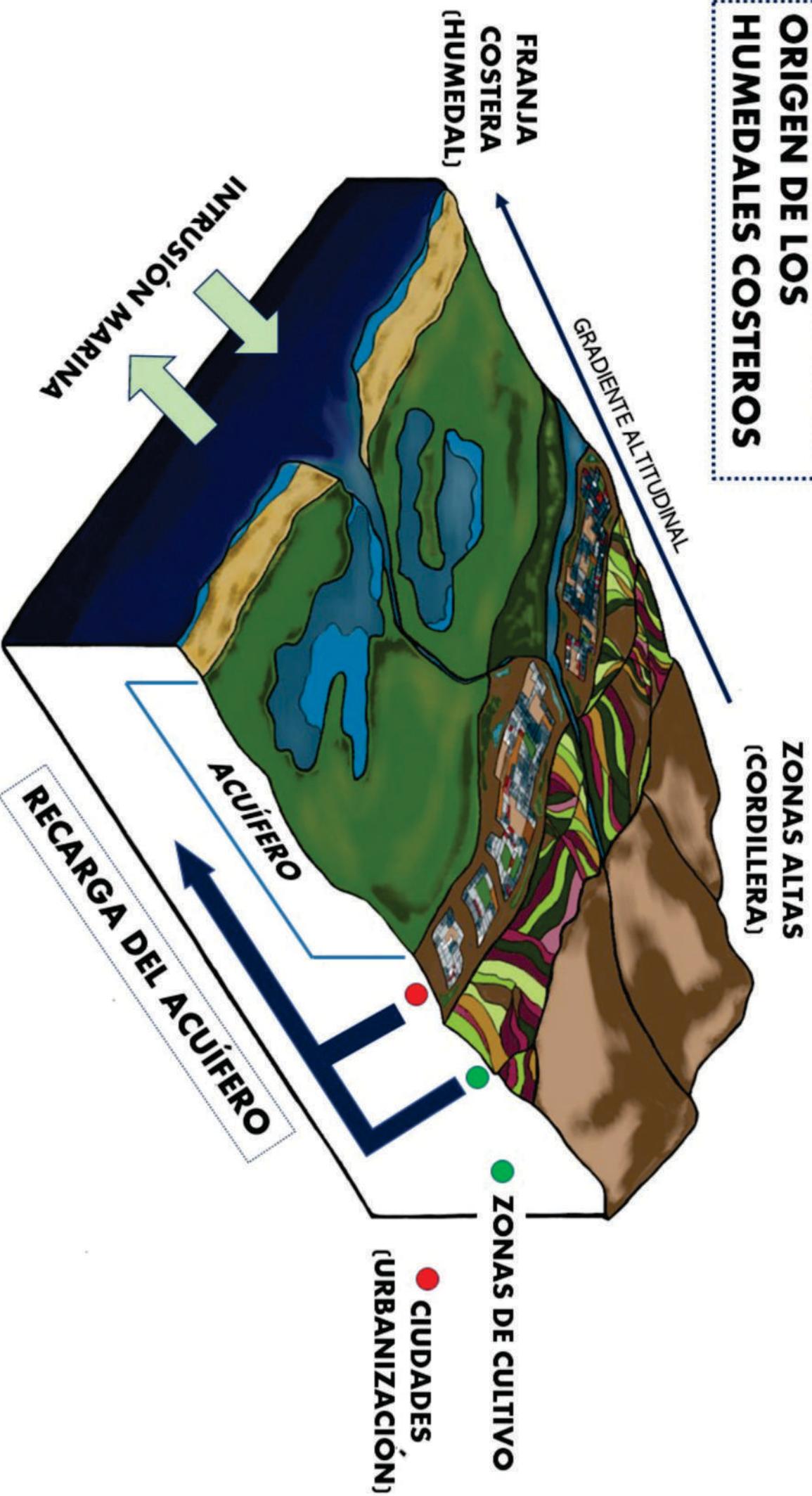




# GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE TALLERES EN HUMEDALES COSTEROS

# ORIGEN DE LOS HUMEDALES COSTEROS



## LAGUNAS Y PANTANOS AL BORDE DEL MAR: ¿QUÉ SON LOS HUMEDALES COSTEROS?

Los humedales son ecosistemas cuyo atributo más importante es el agua, ya que determina la estructura y las funciones ecológicas de estos ambientes. Debido al agua, como factor fundamental y a diferencia de los ecosistemas terrestres, los humedales son ambientes más dinámicos tanto espacial como temporalmente. Las superficies, cuando se cubren de agua, de forma permanente o temporal, generan suelos inundados o saturados con ausencia o poca cantidad de oxígeno. A causa de la interacción de estos elementos abióticos, agua y suelo, los humedales presentan cambios en el espacio y tiempo que pueden llegar a ser extremos, lo que genera periodos de inundación prolongados o periodos de grandes sequías.

Estas condiciones tienen efectos muy importantes sobre la diversidad biológica de los humedales, por lo cual la flora y fauna están altamente especializadas para desarrollarse en estos lugares y presentan adaptaciones que les permiten sobrevivir a estos cambios. Los humedales costeros se caracterizan por ser ecosistemas en donde se produce una interacción, en mayor o menor grado, entre el agua dulce y el agua marina. Los principales factores que diferencian a estos ambientes son la concentración salina de sus aguas, el nivel de eutrofización y la vegetación. Son considerados áreas de recarga o descarga de acuíferos y son importantes reservorios de agua superficiales o subterráneas. Debido a que son dinámicos en su régimen hídrico estacional y tienen una influencia del entorno antrópico que los rodea, suelen ser ambientes eutrofizados y con una elevada producción de materia orgánica. Existe una diversidad de humedales costeros como pantanos, praderas de algas marinas, estuarios, albuferas, lagunas y manglares.

Su belleza y servicios ecosistémicos contrastan con su fragilidad a las alteraciones de su régimen hídrico. Otros impactos presentes en los humedales costeros del Perú son la agricultura, la ganadería, la urbanización y los incendios. Muchos humedales costeros han sido degradados de forma irreversible o se han reducido de manera drástica, y actualmente varios sufren amenazas antrópicas por cambios de uso de suelo. Para ayudar a su conservación es importante conocerlos y valorarlos, de tal forma que puedan seguir existiendo como un espacio natural que brinde servicios ambientales al ser humano.

### ¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA DE LOS HUMEDALES COSTEROS?

El principal aporte de agua lo da el río mediante la infiltración en el subsuelo del agua que desciende desde las cabeceras de cuenca. Además, algunas ramificaciones superficiales del río pueden alimentar las lagunas y darles un régimen estacional. Las zonas de cultivos aportan agua al sistema gracias a la infiltración del riego; las ciudades pueden aportar agua gracias a la infiltración de sus drenajes y fugas provenientes de las redes de distribución de agua potable. El agua es transportada hacia las zonas costeras de la cuenca por gravedad natural, y se acumula y da origen a un acuífero que podemos encontrar muy cerca de la superficie. Incluso se puede manifestar en afloramientos de agua formando lagunas o zonas inundadas.

La imagen de la página 2 muestra estos procesos y el intercambio de agua entre el acuífero (agua dulce) y el mar. Este último aporta la sal que hace característica al agua de los humedales marino-costeros.

### ACTIVIDAD SUGERIDA 1 (antes de ir a campo)

Con ayuda de un responsable, busca información y menciona un ejemplo de un tipo de humedal costero del Perú para cada caso señalado.

- a. Laguna .....
- b. Pantano .....
- c. Estuario .....
- d. Albufera .....
- e. Manglar .....
- f. Humedal artificial .....

### ACTIVIDAD SUGERIDA 2 (actividad en campo)

Identifica el tipo de humedal que estás visitando. Ubícate en una zona alta (un mirador) y diferencia los componentes abióticos (A) y bióticos (B) más importantes del humedal. Encuentra los siguientes componentes:

- a. Laguna ( )
- b. Canales ( )
- c. Suelos inundados ( )
- d. Aves ( )
- e. Vegetación ( )
- f. Insectos ( )

# AVES FRECUENTES EN LOS HUMEDALES DE LIMA



LARIDAE  
*Chroicocephalus cirrocephalus*  
"Gaviota capucha gris"



THRESKIORNITHIDAE  
*Plegadis ridgwayi*  
"Yanavico"



CHARADRIIDAE  
*Charadrius vociferus*  
"Chorlo gritón"



BURHINIDAE  
*Burbinus superciliaris*  
"Huerequeque"



RECURVIROSTRIDAE  
*Himantopus mexicanus*  
"Perrito"



ARDEIDAE  
*Egretta thula*  
"Garcita blanca"



ARDEIDAE  
*Ardea alba*  
"Garza grande"



ARDEIDAE  
*Egretta caerulea*  
"Garza azul"



ARDEIDAE  
*Nycticorax nycticorax*  
"Huaco común"



CUCULIDAE  
*Crotophaga sulcirostris*  
"Guarda caballo"



TYRANNIDAE  
*Tyrannus melancholicus*  
"Tirano tropical"



TYRANNIDAE  
*Pyrocephalus rubinus*  
"Turtupilín"



TYRANNIDAE  
*Tachuris rubrigastra*  
"Siete colores de la totora"



FURNARIIDAE  
*Phleocryptes melanops*  
"Junquero"



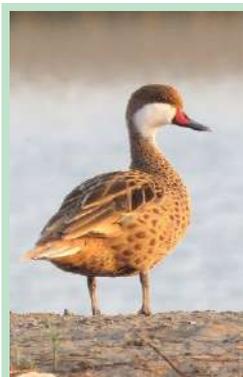
ICTERIDAE  
*Leistes bellicosus*  
"Huanchaco"



ANATIDAE  
*Spatula cyanoptera*  
"Pato colorado"



ANATIDAE  
*Oxyura jamaicensis*  
"Pato rana"



ANATIDAE  
*Anas bahamensis*  
"Pato gargantillo"



PHALACROCORACIDAE  
*Nannopterum brasilianus*  
"Cormorán neotropical"



RALLIDAE  
*Gallinula galeata*  
"Polla de agua común"

# EL MAJESTUOSO MUNDO DE LAS AVES DE LOS HUMEDALES COSTEROS

El Perú es considerado el segundo país en número de especies de aves después de Colombia. Aproximadamente se han registrado 1825 especies pertenecientes a 23 órdenes y 89 familias, con al menos 105 especies endémicas (exclusivas) al país. Esta gran biodiversidad nos enfrenta a diversos desafíos en su estudio y manejo, por lo que en nuestro país existen muchas zonas de importancia para la conservación de aves (IBA) que incluyen 9 de los 13 humedales Ramsar designados en el Perú: biofedales y laguna de Salinas, humedal Lucre, lago Titicaca, Pacaya Samiria, Paracas, Reserva Nacional de Junín, Santuario Nacional Lagunas de Mejía, Pantanos de Villa y Vice.



## ¿Por qué las aves necesitan humedales costeros?

Un gran número de aves pasan todo o parte de su ciclo de vida en los humedales costeros. Estos espacios proporcionan hábitats y diferentes fuentes de alimentos para que sobrevivan, y brindan refugio a las aves cuando los humedales de otras regiones están secos durante largos periodos. Muchas de estas aves están directamente relacionadas con las zonas inundadas o lagunas, mientras que algunas habitan las zonas de cultivo, arenales y urbanizaciones aledañas. Las aves acuáticas utilizan muchos tipos de humedales, incluidos pantanos, lagunas, marismas, estuarios, bahías, playas abiertas, lagos y ríos. Estas aves no permanecen necesariamente en un área de humedal, sino que se mueven entre los diferentes tipos. Por ejemplo, muchas aves acuáticas se trasladan con regularidad a hábitats recientemente inundados para alimentarse o reproducirse antes que el humedal se seque.



## Las aves acuáticas se dividen en tres categorías principales:

- \* De anidación colonial: requieren grandes cuerpos de agua para soportar sus eventos de reproducción. Incluyen garzas, cormoranes, pelícanos, etc.
- \* No coloniales: incluidas las especies de aves playeras residentes, generalmente no se congregan para reproducirse, pero aún dependen de los humedales para anidar y alimentar a sus crías. Incluyen zambullidores, ostreros, patos y gallinas de agua.
- \* Migratorias: como algunas aves playeras que utilizan una variedad de humedales para descansar, alimentarse y reproducirse durante sus largos viajes anuales entre humedales en el Perú y sus sitios de reproducción en el hemisferio norte.

## Avistamiento de aves

La gran biodiversidad de aves presentes en los humedales nos brinda una oportunidad para reconocer en el campo algunas de estas especies. Mediante un avistamiento de aves metódico podremos responder a las preguntas: ¿cuántas especies de aves existen en el humedal? y ¿cuántas aves de cada especie pudimos observar?

Para obtener datos más completos de la avifauna del humedal hay que tener en cuenta la hora del día en el que se realizará el avistamiento. En general las aves presentan mayor actividad al amanecer (entre las 4 a. m. y 6 a. m.) y hacia el atardecer (6 p. m. aproximadamente), por lo que es recomendable empezar los avistamientos muy temprano y así tener oportunidad de observar más especies. Se debe estimar que existen especies de hábitos nocturnos (lechuzas, garzas) a las cuales quizá no tendremos la chance de avistar, y que el número de especies de aves puede variar estacionalmente debido a migraciones altitudinales (cordillera a costa) y latitudinales.

Además, debemos considerar el revisar información sobre la biodiversidad de la zona. Parte de la información se encuentra en artículos científicos, libros, revistas, guías de reconocimiento, etc. Es importante tener conocimiento previo sobre la avifauna que podemos encontrar en el humedal, a fin de facilitar nuestra identificación al realizar la evaluación. Como apoyo fotográfico inicial se puede emplear esta guía.

## ACTIVIDAD SUGERIDA

**EQUIPOS:** de 2 a 3 personas, al menos un anotador (con libreta de campo) y un observador (binoculares). Los grupos deben distribuirse en las distintas zonas del humedal (de preferencia en formaciones vegetales distintas) procurando cubrir incluso la zona costera y urbana.

**TRANSEPTOS (RUTAS):** debemos establecer caminos que recorreremos para la observación. La idea es tener al menos un transepto por cada zona del humedal. Es necesario conocer la distancia total a recorrer (podemos ayudarnos de imágenes satelitales, Google Earth, Google Maps), ya que debemos distribuir puntos de observación de forma equidistante. Se debe procurar no establecer transeptos demasiados cercanos para evitar duplicidad de avistamientos (datos). De todas formas, se debe considerar que existe un error inherente al trabajo humano, por lo que los resultados finales son siempre aproximados.

**RECORRIDO:** desde el inicio del transepto debe hacerse despacio y a velocidad constante; una vez que lleguemos al punto establecido debemos detenernos a observar por 20 minutos, luego seguimos el mismo procedimiento hacia el siguiente punto. Solo se registran los datos en la ida, mas no al regreso del recorrido.

**DATOS DE CAMPO:** se anota toda ave (especie y número de individuos) que esté posada y que podamos identificar (ninguna ave en vuelo para empezar). Se recomienda ir al campo con una tabla prediseñada con las aves que comúnmente podríamos encontrar (basándose, por ejemplo, en la lámina de aves de la página 4 de esta guía) para facilitar la labor y anotar los datos observados. Esta tabla debe tener espacios para especificar la zona en la que se está trabajando, participantes del grupo y otros datos como día, hora de inicio y finalización de la observación.

**PROCESAMIENTO DE DATOS:** una vez terminada la salida tendremos un listado de aves para cada zona dentro del humedal. En ellas existen datos de especies y número de aves (ejemplo: zona A, se avistó 10 especies en total, especie 1 [15 individuos], especie 2 [43 individuos], etc.) que debemos combinar para obtener los datos totales del área.

# PLANTAS FRECUENTES EN LOS HUMEDALES DE LIMA



POACEAE  
*Distichlis spicata*  
"Grama salada"



POACEAE  
*Sporobulus virginicus*



POACEAE  
*Polypogon viridis*



CYPERACEAE  
*Eleocharis geniculata*  
"Velita"



CYPERACEAE  
*Cyperus laevigatus*  
"Junquillo"



CYPERACEAE  
*Schoenoplectus californicus*  
"Tatora balsa"



CYPERACEAE  
*Schoenoplectus americanus*  
"Junco"



PONTEDERIACEAE  
*Eichhornia crassipes*  
"Jacinto de agua"



ARACEAE  
*Lemna gibba*  
"Lenteja de agua"



BORAGINACEAE  
*Heliotropium curassavicum*  
"Cola de escorpión"



SCROPHULARIACEAE  
*Bacopa monnieri*



ONAGRACEAE  
*Ludwigia* sp.



AMARANTHACEAE  
*Sarcocornia neii*  
"Salicornia"



HALORAGACEAE  
*Myriophyllum aquaticum*



VERBENACEAE  
*Lippia nodiflora*



ARALIACEAE  
*Hydrocotyle* sp.  
"Paragüita"



EUPHORBIACEAE  
*Ricinus communis*  
"Higuerilla"



CHENOPODIACEAE  
*Chenopodium* sp.



ARACEAE  
*Pistia stratiotes*  
"Repollito de agua"



ASTERACEAE  
*Tessaria integrifolia*  
"Pájaro bobo"

## NADA ES LO QUE PARECE: LA VEGETACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS, SU DIVERSIDAD OCULTA Y ADAPTACIONES ÚNICAS

Si recién estás conociendo un humedal, o lo visitas seguido pero no le das mucha importancia a lo verde que crece en este lugar, es porque todas las plantas tienen cosas en común (y la mayoría es verde).

Aunque parece que estamos rodeados por las mismas plantas, en los humedales de la costa de Lima existen más de 100 especies distintas. Para reconocerlas y diferenciarlas debemos ver los detalles de sus flores, su color e inclusive el tipo de semilla que producen. Las plantas son todo un mundo por descubrir y los humedales son un buen punto de partida.

Por la gran variación de las condiciones hídricas en los humedales, estas especies están adaptadas según el hábitat que ocupan.

Algunas de estas adaptaciones se relacionan con la succulencia (capacidad de almacenar agua, como el *Sesuvium portulacastrum*), otras plantas son anfibias (pueden vivir en ambientes acuáticos y terrestres; *Baccopa monnieri* es una de ellas), mientras que otras pueden tolerar la ausencia de oxígeno en el fango mediante la presencia de tejidos especializados (como el parénquima aerífero, las totoras y los juncos).

Las plantas de los humedales son muy utilizadas por los pobladores.

Por ejemplo, los juncos y las totoras se utilizan para construir cestos y otras artesanías.

Las totoras han servido a las culturas costeras también para fabricar embarcaciones como los "caballitos de totora". Otras plantas como la salicornia tienen un gran potencial alimenticio. Muchas plantas que viven en el agua nos ayudan a limpiarla, ya que almacenan metales pesados y el exceso de nutrientes en sus tejidos. Finalmente, los pastos sirven como alimento para el ganado que llega a los humedales. Una vez que conocemos estos beneficios que tenemos de las plantas, no podemos dejar de admirarlas.



### ACTIVIDAD SUGERIDA

El propósito de esta actividad es generar un aprendizaje vivencial sobre la riqueza, las adaptaciones y el rol de las plantas de los humedales, así como los servicios que brindan al ser humano.

**1.**Inicio de la actividad. Realizar una explicación corta sobre las plantas más frecuentes de los humedales costeros y sus adaptaciones particulares para crecer en estos ambientes. De igual forma mencionar las comunidades vegetales más comunes: identificar el totoral (donde encontramos las totoras), juncal (donde predomina el junco), el gramadal (donde predominan los pastos) y la zona de plantas acuáticas (que se encuentra cerca de las lagunas plantas acuáticas flotantes) y su distribución probable de acuerdo con la cantidad de agua en el suelo. Esta actividad podría durar de 20 a 30 minutos.

**2.**Grupos de trabajo. Formar grupos de 2 a 3 personas con libretas, lapiceros y cámaras fotográficas. Cada grupo podría tener un sobre de papel para coleccionar algunas muestras de hojas o tallos. Los grupos deben realizar recorridos por diferentes lugares del humedal donde crece la vegetación. Para que todos no se sitúen en un mismo lugar se puede sugerir que los grupos cubran diferentes zonas (comunidades vegetales) y luego intercambien sus observaciones.

**3.**Recorrido. Cada grupo realiza recorridos de 20-30 minutos en el área seleccionada, por ejemplo en zigzag, y mediante caminatas lentas empiezan a buscar diferentes tipos de plantas. Deben ser muy observadores, especialmente para las plantas pequeñas. Es posible fotografiar y coleccionar las plantas identificadas (solo coleccionar un tallo o una hoja, siempre que el responsable del área haya autorizado la colecta). Luego de transcurrido el tiempo, vuelven con el responsable de la actividad.

**4.**Resultados. Los grupos de trabajo mostrarán lo que han coleccionado explicando cuántas especies pudieron encontrar, su abundancia y si fueron fáciles de reconocer. También deberán mencionar si reconocieron algunas adaptaciones. Pueden ayudarse de una lámina botánica fotográfica (como la que se encuentra en la página 6 de esta guía) para identificar los nombres científicos y comunes de estas especies.

**5.**Conclusiones. Una vez que los grupos terminan de exponer sus hallazgos, el responsable de la actividad ayudará a identificar las plantas más comunes a todos los grupos, sus adaptaciones para crecer en estos ambientes y la cantidad de especies que registraron. Finalmente se comenta la riqueza de las plantas en los humedales, su rol en el ecosistema y alguna utilidad o servicio para el poblador local.



**LOS TALLERES DE TRENZADO CON JUNCO SON ACTIVIDADES MANUALES QUE SE PUEDEN DESARROLLAR CON NIÑOS DESDE 5 AÑOS HASTA ADULTOS MAYORES. ES UNA ACTIVIDAD MUY RECONFORTANTE Y NOS CONECTA CON LA NATURALEZA**



## EL JUNCO: UNA PLANTA USADA POR EL PERUANO ANTIGUO Y MODERNO

El junco es una de las plantas características de los humedales costeros y actualmente representa el recurso vegetal más importante que brindan estos ambientes a las poblaciones locales. Esta planta se utiliza para una tradición de cestería (confección de canastas, cestos y bolsas) que ha estado presente en civilizaciones tan antiguas como Caral (5000 a. C.) y se mantiene vigente hasta la actualidad para la producción de artesanías. Gracias a esta fibra vegetal las comunidades locales tienen un recurso natural que genera una cadena de valor desde su extracción hasta su conversión en artesanías. Esta cadena productiva crea empleos temporales para los extractores "junqueros" y tejedoras de junco, y al mismo tiempo mantiene los conocimientos tradicionales de estas poblaciones locales. El propósito de la siguiente actividad es dar a conocer el arte del junco mediante la elaboración de artesanías como pulseras y reconocer la importancia de esta planta como recurso vegetal para el poblador local.

**1. Acondicionar un espacio:** buscar un lugar como la sala de una casa o el jardín. En este lugar incluir un par de sillas y un lavatorio pequeño con agua. Tener a la mano un par de tijeras, una aguja grande punta roma y una bolsa para guardar los residuos vegetales.

**2. Marca la zona donde trabajarás con el junco:** utilizar una soguilla para crear un cordel con las dos sillas como base, similar a un tendedero de 3-4 m de largo. El cordel debe estar tenso para que pueda resistir la elaboración de las artesanías.

**3. Adquirir atados de junco:** se sugiere que sea junco seco de colores. Se puede adquirir en las asociaciones de las madres tejedoras (Tejesol) de Huacho o en la asociación de madres artesanas, de los humedales de Ventanilla (EcoFibra).

**4. Elaboración de artesanías:** si en esta etapa tienes la oportunidad de estar acompañado de una madre artesana o un voluntario que sepa realizar estas artesanías, pídele que te guía o apoye en todo el proceso del taller.

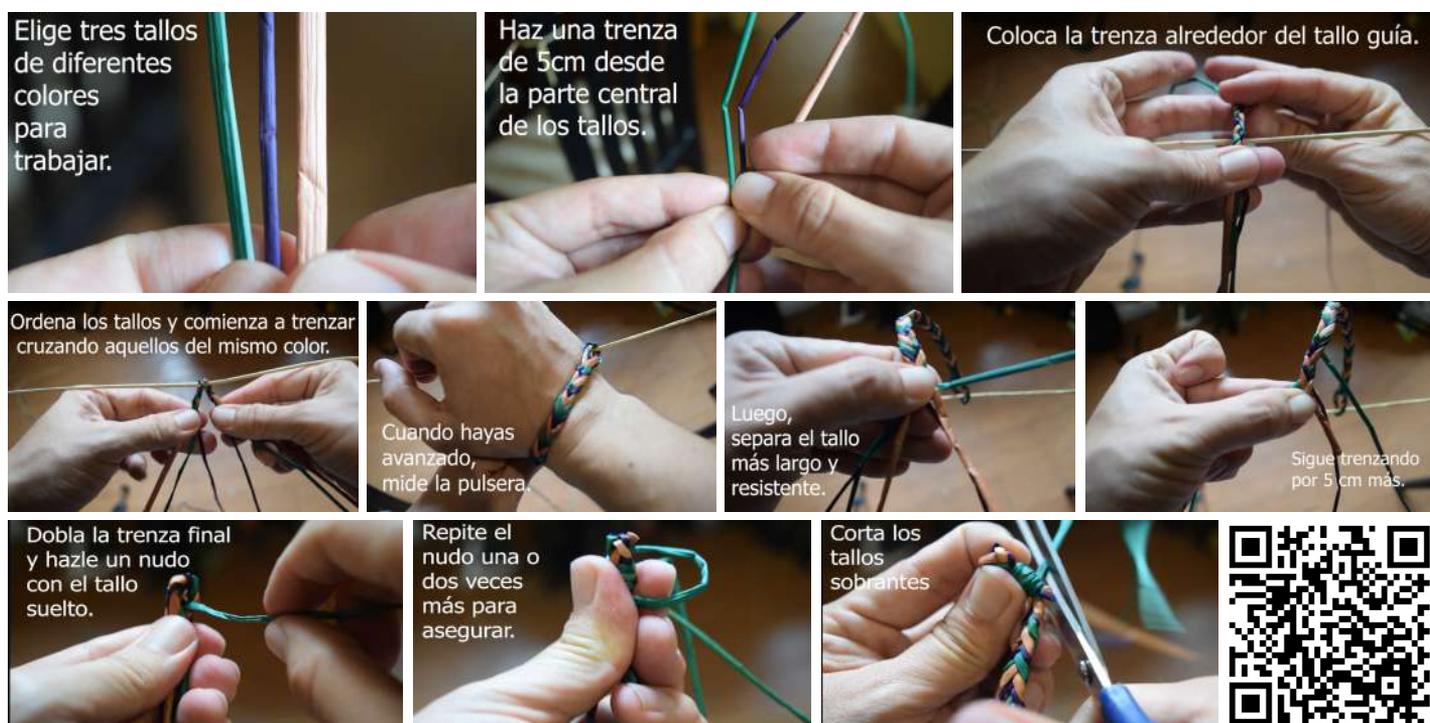
**Paso 1.** Se trabajará con tres juncos delgados de 60-80 cm de largo para elaborar una pulsera. Se elegirán tres colores distintos y se dejará remojar por 2 minutos en el lavatorio. Luego se procede a secarlo, y presionarlo para extraerle el excedente de agua. Esto ayudará a que el junco esté más maleable y se pueda tejer con facilidad.

**Paso 2.** Se toman los tres juncos y se empiezan a trenzar en la mitad de los tallos por una longitud aproximada de 3-4 cm. Luego, la zona tejida se dobla alrededor del cordel. El objetivo es crear una abertura similar a un anillo, que representará el inicio de la pulsera.

**Paso 3.** Al realizar el doblar se pasa del trenzado simple de tres tallos entrelazados a un tejido compuesto de dos grupos de tres tallos cada uno. Aquí se empieza a tejer el largo de la pulsera "cuerpo" con tallos entrecruzados uno por uno de afuera hacia el centro. Calcular la longitud deseada (15-20 cm).

**Paso 4.** Al finalizar el tejido de la pulsera, los últimos 3-5 cm de longitud se tejen con solo cinco tallos, y luego se dobla por la mitad. El tallo que quedó suelto servirá para realizar un nudo que cubra los 3-5 cm doblados. Este nudo servirá como seguro para cerrar la pulsera. Cortar el exceso de junco con una tijera y la pulsera quedará lista.

Para complementar estas indicaciones puedes ver las imágenes de este proceso a continuación o también ver el tutorial al que se accede escaneando el código QR.

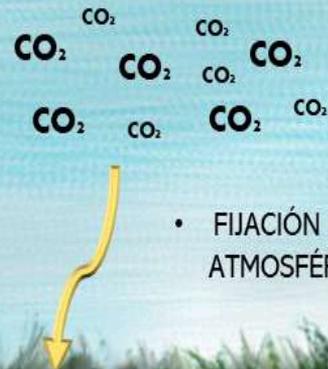
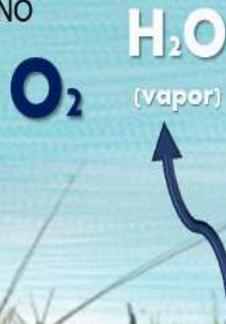




**ARRIBA:** FOTOGRAFÍA DE UN HUMEDAL DONDE SE PUEDE APRECIAR LA ACUMULACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA.

**ABAJO:** SE MUESTRAN LOS PROCESOS QUE HACEN POSIBLE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE DISFRUTAMOS DE LOS HUMEDALES.

- PRODUCCIÓN DE OXÍGENO
- CICLO DEL AGUA



- FIJACIÓN DEL CARBONO ATMOSFÉRICO

**FIBRAS VEGETALES**  
(totora, junco)

**ALIMENTOS**  
(salicornia)

**CAPTURA DE CARBONO (almacenamiento)**  
(biomasa vegetal fresca y seca)

**AGUA SALOBRE**  
(usos indirectos)

**CARBONO**  
(M.O. disuelta – descomposición)

**CARBONO /  $H_2O$**  (líquido)  
(nutrientes – contaminantes)

## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS HUMEDALES: ¿QUÉ SON y QUÉ NOS PUEDEN DAR?

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Estos influyen decisivamente sobre el bienestar humano al brindarnos lo necesario para vivir una vida plena (por ejemplo, comida, refugio, vestimenta, medicinas, viviendas, aire y agua pura) y en última instancia la oportunidad de lograr lo que un individuo valora hacer y ser. Los humanos como especie dependemos y dependeremos siempre de los servicios ecosistémicos que nos brinde la naturaleza. A partir de la Evaluación del Milenio (2005), los diferentes tipos de servicios ecosistémicos son reconocidos como factor clave para el desarrollo humano, y han ganado un rol importante en la gestión y conservación de los ecosistemas alrededor del mundo.

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y HUMEDALES

Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más importantes del planeta, ya que nos brindan múltiples servicios ecosistémicos. Los humedales continentales como lagos, ríos, pantanos y acuíferos poco profundos son la principal fuente de agua dulce para uso humano en el mundo. De igual forma, las aguas subterráneas o acuíferos, a menudo recargadas por los humedales, tienen una función importante en el abastecimiento de agua de la que dependen millones de personas. Además del aprovisionamiento de agua, los humedales nos brindan:

- \* Plantas con valor económico: algunas plantas encontradas en los humedales nos proveen de fibra para la elaboración de artesanías (junco, totora, carrizo), medicinas (berro, menta silvestre, trébol de agua) y alimentos (tomate silvestre, salicornia, raíces comestibles).

- \* Lucha contra el calentamiento global. Uno de los servicios más importantes de los humedales es el de regular el calentamiento global a través de la captura y la emisión de una gran proporción del carbono fijado de la atmósfera. Por ejemplo, se estima que las turberas, que solo cubren aproximadamente un 3% de la superficie terrestre, almacenan 540 gigatoneladas de carbono, lo que representa un 1,5% del total de carbono almacenado a nivel mundial y alrededor de un 25% del que está contenido en la vegetación terrestre y los suelos.

- \* Servicios culturales. Los humedales proporcionan importantes beneficios estéticos, educacionales y espirituales, así como la provisión de ambientes de gran valor cultural y recreacional (como, por ejemplo, los lagos y las lagunas donde se realizan actividades deportivas, recreativas y turísticas).

- \* Servicios de las aves. Las aves presentes en los humedales costeros atraen a un gran número de visitantes a estas áreas, que junto al turismo especializado (avistadores de aves), escuelas y universidades obtienen un tiempo de calidad en la naturaleza, al pasear en bote en alguna de las lagunas donde las aves del humedal son la mayor atracción, aprender o realizar investigaciones de las especies presentes o sus relaciones y funciones dentro del humedal.

Además, algunas aves nos ofrecen servicios de regulación de plagas y enfermedades debido a su dieta natural. Por ejemplo, el control de plagas asociado a la depredación de roedores por parte de algunas aves rapaces como el cernícalo (*Falco sparverius*) o la lechuza del arenal, o la labor de consumo de materia orgánica en descomposición que los gallinazos cabeza negra (*Coragyps atratus*), residentes comunes de estas áreas naturales, realizan diariamente, lo que previene la aparición de enfermedades. Otro beneficio indirecto de la presencia de las aves es su capacidad de indicarnos las características o los cambios en el ambiente, como en el caso de la llegada de las estaciones (aves migratorias, por ejemplo), o de acumulación de materia orgánica en descomposición que atrae a gran cantidad de gallinazos, lo que pone en evidencia las malas prácticas ambientales alrededor del área.

### ACTIVIDAD SUGERIDA

Esta es una actividad teórico-práctica en la cual trataremos de entender y calcular el servicio de purificación atmosférica que nos provee la vegetación del humedal. El fundamento de esta práctica está en la actividad fotosintética de las plantas y su capacidad de fijar el carbono del aire para producir azúcares bases para su desarrollo. El objetivo es calcular la cantidad de carbono (g) contenido en la vegetación del humedal. Emplearemos datos de campo obtenidos previamente por investigadores (Aldave y Aponte, 2019; Ampuero y Aponte, 2020) acerca del porcentaje de carbono en la biomasa vegetal seca en los humedales costeros. Se tomarán muestras de vegetación para hacer los cálculos y la actividad práctica. Finalmente se emplean imágenes satelitales de libre acceso para hacer una estimación aproximada de la cantidad de carbono presente en el humedal. Para realizarla necesitaremos una balanza y una estufa u horno. Como esta práctica tiene fines demostrativos, evitaremos un muestreo que impacte considerablemente en el hábitat (por ello, la propuesta incluye medir el carbono en una sola planta). La colecta de muestras debe estar bajo supervisión del docente y debe ser coordinada con las autoridades locales del humedal.

Para ello debemos seguir los siguientes pasos:

**COLECTA DE MUESTRAS:** para la práctica utilizaremos solo 1 individuo de las dos plantas más abundantes de los humedales costeros (junco y grama/pasto). Con esta única planta haremos toda la práctica para luego extrapolar los datos.

**SECADO DE MUESTRAS:** en esta fase obtendremos el peso seco (g), que se logra mediante la desecación de las plantas muestreadas anteriormente. Para ello necesitamos colocar la muestra al horno a 60 °C durante 72 h, luego de lo cual debemos volver a pesar la muestra en una balanza.

**CÁLCULOS FINALES:** teniendo los datos previos y considerando que la grama o el pasto tienen 45%-50% de carbono y el junco tiene entre el 32%-38% de carbono, calculamos:

Cantidad de carbono en la muestra (g) = peso seco (g) x % carbono

Es interesante saber que de poder determinar la extensión total que ocupa cada formación vegetal dentro del humedal (quizá mediante imágenes satelitales o aéreas, o utilizando trabajos publicados como el de Flores et al. 2020), es posible estimar la cantidad total de carbono capturado por cada tipo de vegetación, el cual es un dato importante para la toma de decisiones de manejo y políticas de conservación.

Si desean complementar la actividad, pueden apreciar un video sobre la captura de carbono en humedales, al que se accede escaneando el código QR que se encuentra al final de esta guía.

# ASPECTOS GENERALES Y RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE UN TALLER EN HUMEDALES COSTEROS

## Público al que está dirigido:

Tenga en consideración la edad de los participantes, así como el conocimiento previo que ellos pueden tener del tema. Las actividades lúdicas (por ejemplo, el armado de rompecabezas y el uso de láminas para colorear) funcionan muy bien con los más pequeños (4-10 años). Siempre es bueno comenzar el taller con una charla donde se explique qué son los humedales y por qué son importantes; para ello, utilice los términos, materiales y lenguaje adecuados.



## Materiales:

Verifique que cuenta con los materiales para realizar las actividades de campo, en especial si ello involucra tener binoculares, sensores GPS, lupas u otros que pueden ser necesarios. Si no cuenta con estos, busque alternativas. Por ejemplo, si sus estudiantes no tienen cámaras profesionales o dispositivos GPS de alta precisión, utilice los de sus celulares. Dibujar puede ser también una opción muy educativa, ya que favorece la expresión y conexión de los estudiantes con la naturaleza.

## Involúcrese en las actividades lo más que pueda:

Es fundamental que como docente usted participe de las actividades. Si propone colorear, colóree junto con ellos. Si realiza manualidades con junco, comparta la experiencia con ellos. Si discute un video, dé también su opinión y recoja la de sus estudiantes. Identificar plantas y animales en campo puede ser complicado al inicio, pero después de una visita previa es posible que su identificación resulte bastante sencilla; por ello, le recomendamos que antes de llevar a sus estudiantes al campo, visite previamente el humedal y practique la identificación por usted mismo. Revise los términos técnicos y si es necesario consulte a un especialista sobre su significado. Es buena la participación de un científico durante el taller, pero es mucho mejor cuando los estudiantes ven que su profesor es también capaz de dirigir la actividad íntegramente.

## Tiempo:

Tenga en cuenta que los talleres deben realizarse con una planificación adecuada, distribuyendo los tiempos proporcionalmente a la duración y el tipo de actividad (algunas pueden requerir más tiempo que otras). Planifique minuciosamente su taller con tiempos precisos. Es probable que ello cambie al realizarse el taller, pero puede ir ajustando la duración de las actividades conforme se van realizando.

## Si visita los humedales:

Mucha gente tiene temor a los pantanos. Tenga por seguro que lo peor que le puede pasar a sus estudiantes es que se mojen. Eso sí, respete los senderos interpretativos. Si visita un humedal que no tiene senderos, visítelo primero antes de ir con los estudiantes, de preferencia en compañía de un especialista. Algunos humedales se encuentran en zonas de difícil acceso, por lo que es bueno coordinar con las autoridades locales o comités de vigilancia para que lo puedan guiar, y de esta manera su visita será más segura. Si visita un humedal protegido con un número mayor a diez estudiantes, es preferible que coordine su visita con los jefes del área. Así podrán brindarle una mejor atención. Por último, no olvide siempre llevar agua y un refrigerio: caminar por los humedales es una actividad que da sed y despierta el apetito.



## RECURSOS



Captura de carbono en los Pantanos de Villa



Resiliencia en los humedales: el caso de incendios en los Pantanos de Villa



Atlas interactivo de los humedales de la costa del Pacífico



Versión digital de la presente guía



Referencias bibliográficas usadas en esta guía y otras de utilidad



Libro para colorear de animales y plantas de los humedales

Guía para la elaboración de talleres en humedales costeros / © Héctor Aponte, Gustavo Lértora y Dámaso W. Ramírez  
© Universidad Científica del Sur S. A. C. / Carretera Antigua Panamericana Sur km 19, Villa El Salvador, Lima, Lima / (51 1) 610 6400 / www.cientifica.edu.pe / fondoeditorial@cientifica.edu.pe  
Primera edición, setiembre de 2020 / Tiraje: 500 ejemplares / Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º: 2020-06025 / ISBN: 978-612-4276-15-6

Edición general: Fondo Editorial de la Universidad Científica del Sur / Coordinación del proyecto: Héctor Aponte, Gustavo Lértora y Dámaso W. Ramírez / Diseño y diagramación: Héctor Aponte y Carlos de la Torre / Imagen de portada: Héctor Aponte / Cuidado de textos: Juan Carlos Bondy / Imágenes: Gustavo Lértora (láminas y contenido de las páginas 3, 4, 10 y 11), Dámaso W. Ramírez (láminas y contenido de las páginas 2, 6 y 8), Héctor Aponte (láminas y contenido de las páginas 1, 7, 9 y 12), Antony Apeño (láminas y contenido de la página 5, con excepción de fotografías de *Egretta thula* y *Ardea alba* que pertenecen a Héctor Aponte).

La presente guía ha sido desarrollada gracias al programa Guardianes de los Humedales, en el marco de la iniciativa internacional Humedales Costeros. Los autores son docentes e investigadores de la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú) y coordinadores del programa Guardianes de los Humedales. El uso, la distribución y la impresión de la presente guía están permitidos siempre que tengan fines educativos no comerciales.

Impreso en: DLT Publicidad: Jirón Loreto, mz. A, lt. 31, urb. Sta. Patricia, La Molina. Lima, Perú. Setiembre de 2020



HUMEDALES  
COSTEROS  
RED COSTA AMERICANA  
DEL INSTITUTO VENEZOLANO

ISBN: 978-612-4276-15-6

