

## Proyecto Marea-Zeluán

### Introducción

Cualquier ornitólogo sabe que en los censos de aves acuáticas hay tener en cuenta la marea, ya que hay especies que se ven mejor cuando se dispersan en bajamar y otras cuando se reúnen en posaderos durante la pleamar (por ej., Arizaga y cols., 2016). Pero en la mayoría de lugares nunca se estudió en profundidad este aspecto tan básico.

En el año 2013 el Grupo Naturalista Mavea censó la ensenada de Llodero (en el estuario de Avilés) todos los días del año, y el 9 de septiembre censó todas las horas diurnas. Su resultado reflejó que las gaviotas son más abundantes en bajamar, mientras que las limícolas lo son en pleamar (figura 1). Esto se sabe para un día, pero ¿ocurre igual el resto del año?

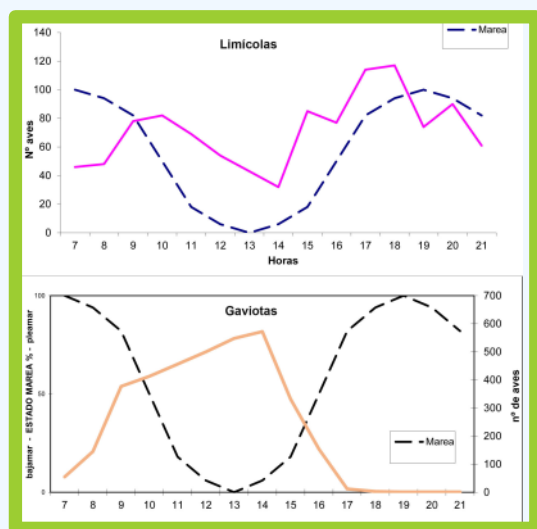


Figura 1. Presencia de limícolas y gaviotas en la ensenada de Llodero durante el ciclo mareal del 09.09.13.

Otro aspecto básico en los espacios es conocer por qué van allí las aves. Siempre se dice que van a des-

cansar y alimentarse, pero ¿lo hacen todas? ¿Cuánto tiempo dedican a cada cosa? ¿Varía a lo largo del año?

Y la pregunta del millón es ¿cuántas aves vienen aquí? El tiempo de estancia en algunos lugares se determinó mediante anillamiento, por el método de captura-recaptura (por ej., Andueza y cols., 2014).

Para intentar responder a estas preguntas, decidí dedicar el año 2024 a censar con frecuencia la ensenada de Llodero. Así nació el proyecto “Marea-Zeluán” y en este artículo exponemos sus resultados.

### Material y Métodos

En el año 2024 hice un día de censo quincenalmente durante un ciclo completo de marea (12 horas), desde las 08 hasta las 20 h. Algunos días de finales de año se censaba de noche a primera y a última hora, ayudado por las luces del entorno. Cada tres meses se hacían cinco visitas entre el lunes y el viernes y una visita el sábado o domingo, con el fin de que el posible mayor aumento de visitantes en fin de semana no pase desapercibido ante los resultados de los días laborales.

Para ello se contaban todas las aves acuáticas presentes en la ensenada de Llodero, L'Emballu, Samalandrán y la rula. Estas cuatro zonas se censaban desde dos puntos: las dos primeras desde el observatorio de aves de La Llera y las otras dos desde la duna de Samalandrán.

En cada hora, el censo se realizaba durante la primera media hora, y en el resto del tiempo se tomaban otros



datos. Estos parámetros fueron:

- Número de aves cada hora en cada zona.

- Horarios de otros observadores: los camaradas que fueron a censar a lo largo del año registraron sus horas de censo, por lo que podemos comparar ese porcentaje de horas censadas del total, con el porcentaje diario de aves obtenido con los censos quincenales. Así podemos estimar qué porcentaje de aves no se censa habitualmente. Utilizamos la hora oficial en los censos.

- Comportamiento: número de ejemplares que se alimentan (AL), que se limpian (LI), que descansan (DE), que socializan (interactúan entre ejemplares de la misma especie; SO) y que tienen una actividad de desplazamiento (volar, caminar, nadar; AC) (Carrión Jaén, 2022).

- Molestias: se dividió entre “reales” (las que originaban huida de aves) y “potenciales” (paseantes que ocupan la playa en pleamar o perros sueltos sin realizar molestias, pero cuya presencia evita que se posen aves). También se dividió entre las realizadas por el hombre y las que hacían otros animales.

- Perros: hace dos años que se instalaron señales de “prohibido llevar perros sueltos” por la ensenada de Llodero, por lo que anoté los perros que iban atados y los que iban sin correa.

- Descartes de pesca: en 2019 se prohibió la tirada de descartes desde barcos pesqueros, pero numerosos barcos siguen haciéndolo, por lo que anoté lo que hacían los barcos que entraban en el estuario.

- Observadores versus fotógrafos: se registró el número de visitantes que venían solo a observar aves y los que traían cámara de fotos.

Se buscó una relación estadística

(correlación de Pearson) entre el nivel de marea y el número de aves, y entre el número de visitas y el porcentaje de aves censadas.

## Resultados y Discusión

### Aves y nivel de la marea

La relación del número de aves con la marea no fue la esperada: menos de un tercio de los días fue significativa (tabla 1). Por lo tanto, no consideramos que el nivel de la marea afecte notablemente al número de aves. Para las limícolas, demasiadas aves quedan escondidas a la vista estando presentes en la zona. Las gaviotas se mueven mucho por el estuario y todo el entorno.

	Nº spp	desde Embalu a Rula	solo Ensenada	limícolas	gaviotas (marea)	gaviotas (horas)
I-1	R=0.147, p=0.649	R=0.727, p=0.007	R=0.663, p=0.019	R=0.452, p=0.140	R=0.769, p=0.003	R=0.218, p=0.457
I-2	R=0.279, p=0.381	R=0.563, p=0.056	R=0.595, p=0.053	R=0.146, p=0.650	R=0.569, p=0.051	R=0.427, p=0.167
II-1	R=0.349, p=0.084	R=0.294, p=0.154	R=0.205, p=0.124	R=0.027, p=0.934	R=0.199, p=0.546	R=0.077, p=0.783
II-2	R=0.226, p=0.479	R=0.240, p=0.423	R=0.025, p=0.939	R=0.099, p=0.771	R=0.272, p=0.393	R=0.049, p=0.800
III-1	R=0.267, p=0.402	R=0.187, p=0.560	R=0.060, p=0.853	R=0.269, p=0.397	R=0.356, p=0.256	R=0.769, p=0.003
III-2	R=0.301, p=0.342	R=0.327, p=0.299	R=0.298, p=0.400	R=0.479, p=0.115	R=0.363, p=0.247	R=0.056, p=0.861
IV-1	R=0.050, p=0.878	R=0.261, p=0.406	R=0.586, p=0.045	R=0.169, p=0.737	R=0.226, p=0.480	R=0.646, p=0.018
IV-2	R=0.479, p=0.115	R=0.555, p=0.061	R=0.792, p=0.011	R=0.579, p=0.048	R=0.462, p=0.131	R=0.681, p=0.015
V-1	R=0.086, p=0.789	R=0.416, p=0.178	R=0.213, p=0.466	R=0.321, p=0.309	R=0.472, p=0.121	R=0.483, p=0.111
V-2	R=0.368, p=0.239	R=0.733, p=0.007	R=0.118, p=0.714	R=0.331, p=0.293	R=0.641, p=0.025	R=0.797, p=0.009
VI-1	R=0.450, p=0.139	R=0.127, p=0.694	R=0.581, p=0.047	R=0.721, p=0.008	R=0.876, p=0.002	R=0.235, p=0.463
VI-2	R=0.307, p=0.331	R=0.286, p=0.310	R=0.182, p=0.572	R=0.746, p=0.004	R=0.302, p=0.340	R=0.116, p=0.634
VII-1	R=0.494, p=0.102	R=0.293, p=0.427	R=0.123, p=0.703	R=0.630, p=0.028	R=0.070, p=0.828	R=0.601, p=0.039
VII-2	R=0.055, p=0.884	R=0.242, p=0.447	R=0.109, p=0.739	R=0.844, p=0.006	R=0.343, p=0.275	R=0.395, p=0.329
VIII-1	R=0.421, p=0.171	R=0.463, p=0.083	R=0.699, p=0.011	R=0.626, p=0.031	R=0.562, p=0.037	R=0.261, p=0.342
VIII-2	R=0.468, p=0.125	R=0.219, p=0.495	R=0.528, p=0.077	R=0.205, p=0.523	R=0.290, p=0.357	R=0.121, p=0.697
IX-1	R=0.267, p=0.402	R=0.531, p=0.076	R=0.698, p=0.036	R=0.824, p=0.001	R=0.453, p=0.160	R=0.713, p=0.009
IX-2	R=0.220, p=0.491	R=0.134, p=0.678	R=0.160, p=0.659	R=0.495, p=0.157	R=0.005, p=0.987	R=0.406, p=0.127
X-1	R=0.060, p=0.782	R=0.274, p=0.389	R=0.260, p=0.115	R=0.160, p=0.639	R=0.233, p=0.466	R=0.056, p=0.863
X-2	R=0.119, p=0.682	R=0.576, p=0.049	R=0.619, p=0.032	R=0.181, p=0.574	R=0.576, p=0.049	R=0.076, p=0.729
XI-1	R=0.547, p=0.066	R=0.408, p=0.187	R=0.397, p=0.201	R=0.031, p=0.921	R=0.408, p=0.187	R=0.217, p=0.499
XI-2	R=0.029, p=0.943	R=0.531, p=0.076	R=0.320, p=0.311	R=0.111, p=0.730	R=0.506, p=0.093	R=0.538, p=0.071
XII-1	R=0.026, p=0.940	R=0.626, p=0.026	R=0.296, p=0.368	R=0.267, p=0.316	R=0.640, p=0.024	R=0.406, p=0.036
XII-2	R=0.071, p=0.826	R=0.288, p=0.364	R=0.274, p=0.388	R=0.263, p=0.409	R=0.378, p=0.382	R=0.224, p=0.484
Nº positivos	0	20.8	29.2	29.2	29.8	29.2

Tabla 1. Resultados de las correlaciones de Pearson entre el nivel de marea y el número de especies, el número de aves en todas las zonas y en la ensenada de Llodero, el número de limícolas, el número de gaviotas tanto con la marea como con el horario. En negrita se marcan los resultados significativos.

### Horarios

En 2024 se visitó Zeluán durante 563 horas y 24 minutos en 273 días. La mayoría de las visitas (54 %) se concentraron entre las 11 y 13 h (figura 2). En 2013 se censó durante 722 horas en 365 días, principalmente entre las 9 y las 13 h (el 62 % entre las 11 y 13 h).

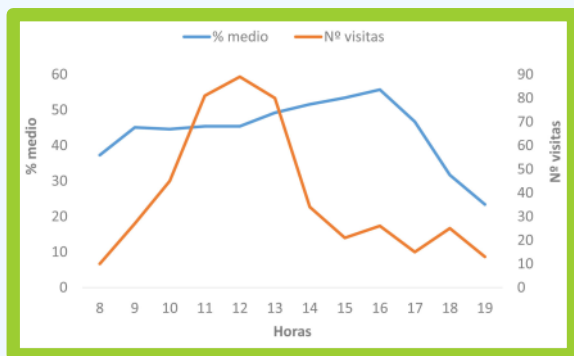


Figura 2. Horarios de visita y porcentaje medio de censo total diario en la ensenada de Llodero durante 2024.

Las visitas de censadores se repartieron a lo largo de todo el año, con una mayor frecuencia en invierno (27,5 %) y menor en verano (21,2 %; figura 3).

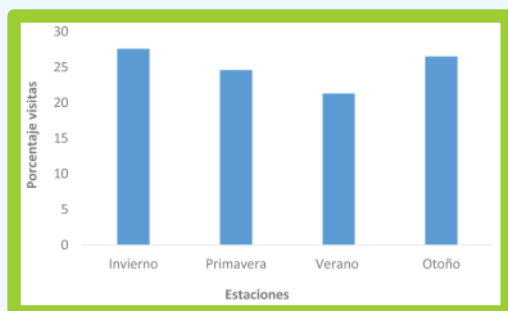


Figura 3. Porcentaje estacional de visitas a la ensenada de Llodero en 2024.

La distribución horaria de visitas fue muy diferente a la del porcentaje de aves censadas (figura 2); no hay correlación estadística ( $R_s = -0,270$ ,  $p = 0,397$ ).

Conociendo el porcentaje de aves del total diario que se ve durante las horas más visitadas, podemos estimar el número de aves que no se censan cada hora a lo largo del año. Aunque el porcentaje de aves para cada hora varía entre días, obtenemos una media del 44,1 % del total de aves vistas a la hora. Atendiendo a las observadas entre las 11 y 13 h, el porcentaje fue el 47 % del

total. Por lo tanto, al menos habría que duplicar el volumen de aves contadas cada día censado.

#### - Comportamiento

Registramos el comportamiento hora a hora de una veintena de especies a lo largo del año. Por ejemplo, los resultados para dos especies frecuentes fueron:

- Gaviota patiamarilla (*Larus michaellis*): para un total de 34.173 registros, el 0,2 % del tiempo estuvieron alimentándose, el 21,6 % estuvieron limpiándose/acicalándose, el 61,4 % estuvieron descansando, el 0,05 % socializaron entre ejemplares de su misma especie, y el 16,7 % se desplazaban (principalmente volando). El escaso número de comportamientos socializadores se realizaron entre la segunda mitad de abril y la primera de agosto, por lo que pudieron estar influidos por la temporada de cría. A lo largo del día el patrón de comportamiento varía poco, de forma similar en todo el año, aunque parece que a primera hora de la tarde prefieren asearse (figura 4).

No encontramos correlación entre los comportamientos y el nivel de la marea.

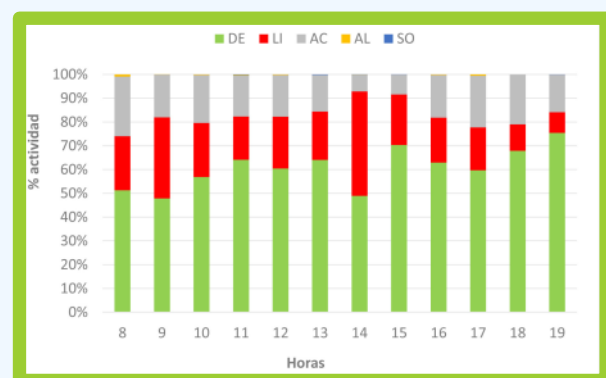


Figura 4. Actividad de las gaviotas patiamarillas en el estuario de Avilés a lo largo del día. DE = descanso, LI = limpieza, AC = desplazamiento, AL=alimentación, SO = socialización.



- Correlimos común (*Calidris alpina*): anotamos el comportamiento a 2.652 contactos, que pasaron la mayor parte del tiempo alimentándose (61,1 %) y descansando (26,5 %), en menor cantidad desplazándose (10,7 %), limpiándose (1,6 %) y socializando (0,04 %). Atendiendo a las dos principales actividades, vemos que se alimentaron más tiempo durante los pasos migratorios, entre mediados de marzo y mediados de mayo, así como entre mediados de agosto y finales de septiembre (figura 5).

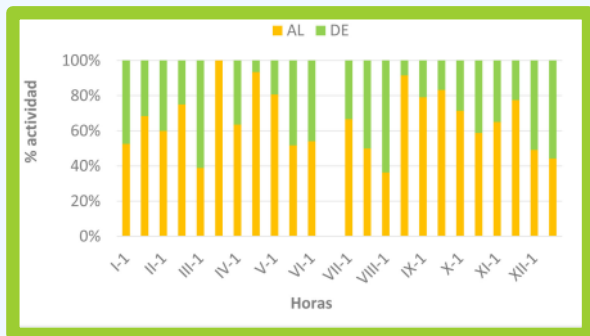


Figura 5. Actividad de alimentación y descanso de los correlimos comunes en el estuario de Avilés, quincenalmente a lo largo de 2024.

A lo largo del día, vemos que se alimentaron más durante la primera mitad de la jornada (figura 6). A esta especie podría influirle la altura de la marea en mayor medida que a otras especies, ya que se les suele ver activos durante las bajamares y descansando en pleamar; sin embargo, de 24 días censados, solo hay correlación positiva para 9 jornadas (tanto para la alimentación como para el descanso), ya que en numerosas ocasiones los vemos alimentarse en cualquier nivel de marea.

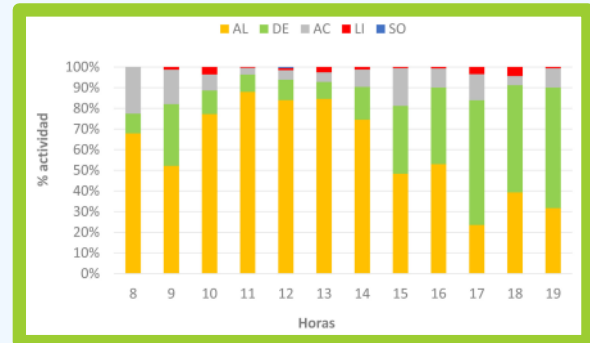


Figura 6. Actividad de los correlimos comunes en el estuario de Avilés a lo largo del día. DE = descanso, LI = limpieza, AC = desplazamiento, AL = alimentación, SO = socialización.

### - Molestias

Observamos 157 molestias a lo largo de 2024. El 44,0 % fueron provocadas por otras aves (principalmente por garzas, rapaces, córvidos), mientras que el 56,0 % las hicieron actividades humanas. Así, durante este año hubo una perturbación a las aves cada dos horas.

Como era esperable hubo más molestias cuando hubo mejor tiempo, en verano y otoño (tabla 2).

Molestia	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Real	20	28	43	48
Potencial	47	32	43	24

Tabla 2. Número de molestias a las aves estacionalmente en la ensenada de Llodero.

Hubo más molestias a las 12 y 13 horas (figura 7), en las que había más visitantes:  $R_s = 0,780$ ,  $p = 0,003$ .

Sin embargo, no hubo correlación entre las molestias reales y las potenciales en la distribución horaria:  $R_s = 0,495$ ,  $p = 0,102$ .

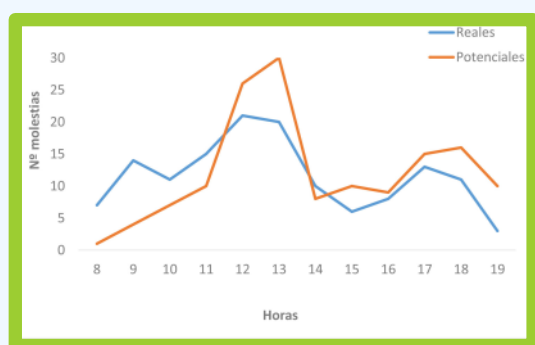


Figura 7. Número de molestias reales y potenciales en la ensenada de Llodero en 2024.

Comparando las molestias registradas a lo largo de 2013 con las actuales, vemos que aumentaron la mayoría de las categorías: perros sueltos (0,06 molestias/hora en 2013 frente a 0,08 en 2024), paseantes (0,03 frente a 0,10), observadores (0,004 frente a 0,045), fotógrafos (0,02 frente a 0,05), pescadores (0,015 frente a 0,021), barcos (principalmente por oleaje, 0,005 frente a 0,042), mariscadores (0,01 frente a 0,02), y de forma mínima las de limpieza de playa (0,004 frente a 0,007) y arranque de plantas (0,001 frente a 0,003; tabla 3). Desaparecieron las ocasionadas por piragüistas, disparos, gatos (aunque siguen presentes), aceite, recogida de arena (pero sí lo vimos una vez este año) y helicópteros. El número total de molestias humanas aumentó un 64,6 % tras estos once años.

#### - Perros

Hace un par de años se instalaron varias señales indicando que están prohibidos los perros sueltos en la ensenada de Llodero (ya expresado en la declaración del Monumento Natural en 2002). Sin embargo, los visitantes siguen soltando mucho a sus perros: en 2024 registramos 59 sueltos frente a 86 atados. Así, el 40,7 % de las personas con perros que visitaron la ensenada

los soltaron, lo que indica la negligencia y egoísmo de muchos de los visitantes.

Causas	2013	2024
Perros sueltos	41	25
Paseantes	25	30
Observador aves	3	13
Fotógrafos	15	14
Pescadores	11	6
Barcos	4	12
Mariscadores	7	6
Piragüistas	6	0
Limpieza playa	3	2
Arranque plantas	1	1
Disparos	2	0
Gatos	1	0
Aceite	1	0
Coger arena	1	0
Helicópteros	1	0

Tabla 3. Tipos de molestias a las aves en la ensenada de Llodero durante 2013 y 2024.

#### - Barcos y descartes

En 2019 se prohibió arrojar descartes por la borda, pero muchos barcos siguen haciéndolo. De 111 barcos pesqueros observados en el estuario avilesino, el 22,5 % tiraron descartes y lo registramos a lo largo de todo el año. En 2013 vimos 37 barcos echando descartes, un 20 % más que en 2024.

#### - Fotógrafos y observadores

El número de molestias provocadas por ambos colectivos fue mayor que en 2013: aumentó un 60,0 % las de fotógrafos y un 91,1 % las de observadores. Registramos más observadores (110) que fotógrafos (97), pero la tasa de molestias por fotógrafo fue de 0,14 y por observador de 0,12.

#### Participantes

Comunicaron sus censos en la ensenada de Llodero a lo largo del año David Díaz Delgado, Gaspar Sutil Juan, Juan Carlos Vázquez Rodríguez, Daniel



López Velasco, Mauricio del Pozo López, Ángel Presa, Fran Baena García, Alejandro Peláez Leiza, Andrés Díaz Estévez, Gloria Álvarez, Salva García y Carlos Gutiérrez García.

### **Bibliografía**

Andueza, M., Barba, E. y J. Arizaga (2014). El uso de modelos captura-marcaje-recaptura para el estudio del efecto de la edad y la meteorología en las decisiones de parar del carricerín común *Acrocephalus schoenobaenus* durante la migración. *Ardeola*, 61 (2): 269-282.

Arizaga, J., Garaita, R., González, H. y M. Laso (2016). Stopover use by the Eurasian Spoonbill *Platalea leucorodia* of wetlands on the Basque coast (northern Iberia). *Revista Catalana d'Ornitología*, 32: 1-10.

Carrión Jaén, S. (2022). *Efecto de la presencia de visitantes en la distribución y comportamiento de aves acuáticas en el parque natural El Hondo (Elche)*. Trabajo fin de máster en Conservación de la Biodiversidad y Restauración del Medio Marino y Terrestre. Alicante.

Autor: César Álvarez Laó.

