

## Instrucciones para la colocación de cámaras de fototrampeo y cálculo de densidad de mamíferos medianos y grandes - Junio 2022

Este documento, desarrollado dentro del proyecto ENETWILD y en colaboración con el GOPREVPA, presenta instrucciones para estimar la densidad de mamíferos de tamaño mediano a grande mediante el uso de cámaras de fototrampeo (CT). Dado que hay diferentes métodos disponibles, nos centraremos en uno que es práctico y capaz de generar estimaciones fiables en una amplia gama de situaciones (y especies) en toda Europa. El modelo de encuentro aleatorio (REM) no requiere reconocimiento individual. Sin embargo, es necesario recopilar cierta información para determinar la velocidad de movimiento (rango de movimiento diario promedio) de los individuos de cada especie, y su actividad.

Durante 2022, el Observatorio Europeo de Fauna Silvestre (EOW, <https://wildlifeobservatory.org>) implementará el uso de inteligencia artificial a través de una app en línea ya disponible (Agouti, <https://www.agouti.eu>) para procesar y analizar imágenes de forma automática. Ya que 2022 es un año de transición desde el procesamiento manual (<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/sp.efsa.2021.EN-6771>) hasta el procesamiento automático de imágenes, es necesario aplicar las secciones 1 (general), 2 (para el procesamiento automático de imágenes) y 3 (protocolo anterior) en el campo sin que esto suponga un añadido de trabajo particularmente costoso y dificultoso.

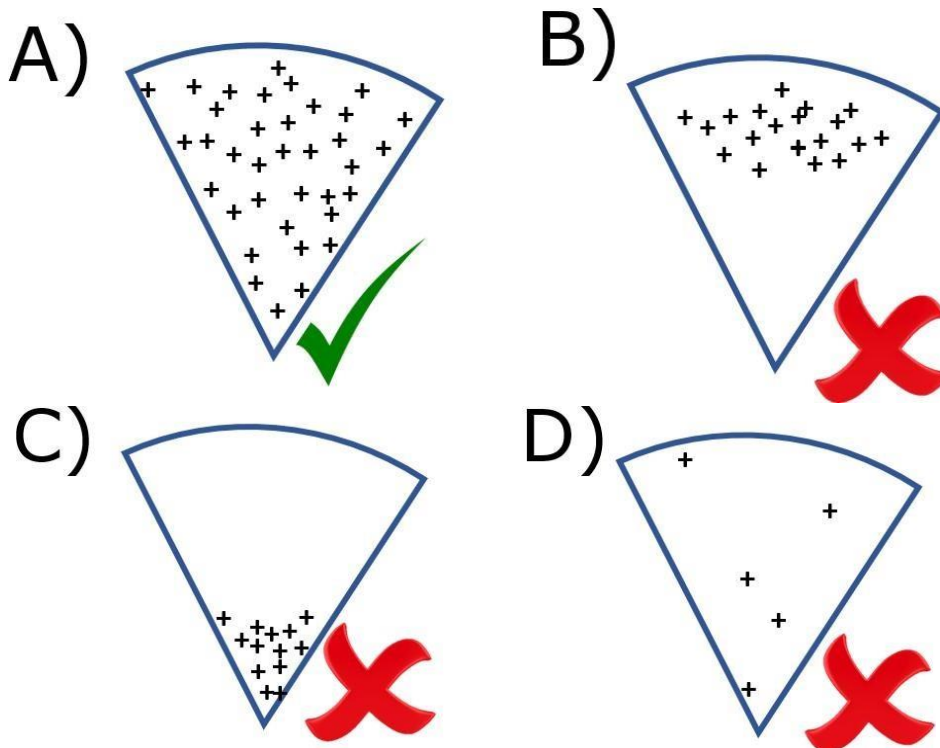
### 1. General

- El trabajo de campo deberá desarrollarse durante el verano/principios de otoño, con las CT colocadas durante un mínimo de 60 días.
- Se colocarán (registrando las coordenadas geográficas) siguiendo una distribución regular uniforme a modo de cuadrícula con un mínimo de 36 emplazamientos de CT. La separación entre los CT será de aprox. 1,5 kilómetros. Una vez en campo, la ubicación exacta puede estar dentro de un diámetro de 100 m alrededor de los puntos de la cuadrícula inicialmente previstos. Si el número de CT disponibles no es suficiente para muestrear las 36 ubicaciones al mismo tiempo, un número inferior de CT deben moverse durante el periodo de estudio para cubrir un mínimo de 36 ubicaciones. Por ejemplo, 12 CT que se cambien de emplazamiento dos veces (cada 3 semanas), lo que se ajusta a un área de estudio de aproximadamente 2000-3000 ha. En caso de que el número de CT sea de 15, el muestreo final será de 45 ubicaciones.
- Sin embargo, en caso de que el área de estudio sea más grande, las distancias entre CTs pueden ser mayores a 1,5 km, y si es posible, se recomienda colocar más ubicaciones con CT.
- Si es posible, la cuadrícula debe cubrir al menos una zona de batida de caza mayor durante la temporada de caza. Esto no es obligatorio (hay localizaciones de estudio de EOW donde no se practica la caza). Recomendamos tomar estadísticos de caza en cada evento de batida/montería siguiendo la ficha de este informe (pag. 22: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1706>), donde se anota el nº de animales vistos y la superficie batida.
- Las CT se colocarán sobre postes o vegetación a 50 cm sobre de altura respecto al suelo orientadas horizontalmente.
- Las CT se configuran en modo funcionamiento de 24 horas al día y para tomar hasta tres imágenes consecutivas (el máximo número posible), con el mínimo tiempo de

- espera (0 seg. si es posible) entre activaciones. Utilice sensibilidad baja. Si el lapso de tiempo entre fotos consecutivas de la misma ráfaga es alto (>2-3 segundos), se recomienda el modo de video.
- La intensidad del flash debe establecerse en baja (si es posible) para evitar “fotos sobreexpuestas”.
  - Verifique que la fecha y la hora estén configuradas correctamente y que se impriman automáticamente en cada imagen.
  - Las CT debe ser revisadas al menos en la mitad del periodo de estudio (idealmente una vez al mes, o cuando se cambien de lugar) para comprobar su funcionamiento y colocación. Normalmente no será necesario cambiar las baterías y las tarjetas de memoria, ya que las CT se colocan en puntos aleatorios y no se espera una alta actividad de la fauna silvestre como pudiera ocurrir en puntos de agregación.
  - Elegir un campo de visión de las CT despejado de vegetación (sobre todo la zona central, no es necesario que esté totalmente limpio, pero que permita detectar cualquier animal que pase dentro de los primeros 5 m), siendo mejor una orientación norte.
  - Se debe llenar un formulario (ver abajo) recogiendo la información de cada CT durante su colocación. Toda la información que se extraiga posteriormente deberá mantener la trazabilidad de cada CT (marcar la cámara de origen de cada tarjeta de memoria extraída, y conservar esta nomenclatura en las carpetas que se creen en el ordenador para archivar las imágenes). En breve, Enetwild proporcionará una aplicación basada en Smart que será útil para recopilar esta información desde el campo.

## **2. Calibración de las cámaras de fototrampeo para la posterior medición de las posiciones de los animales usando la app AGOUTI (<https://www.agouti.eu>)**

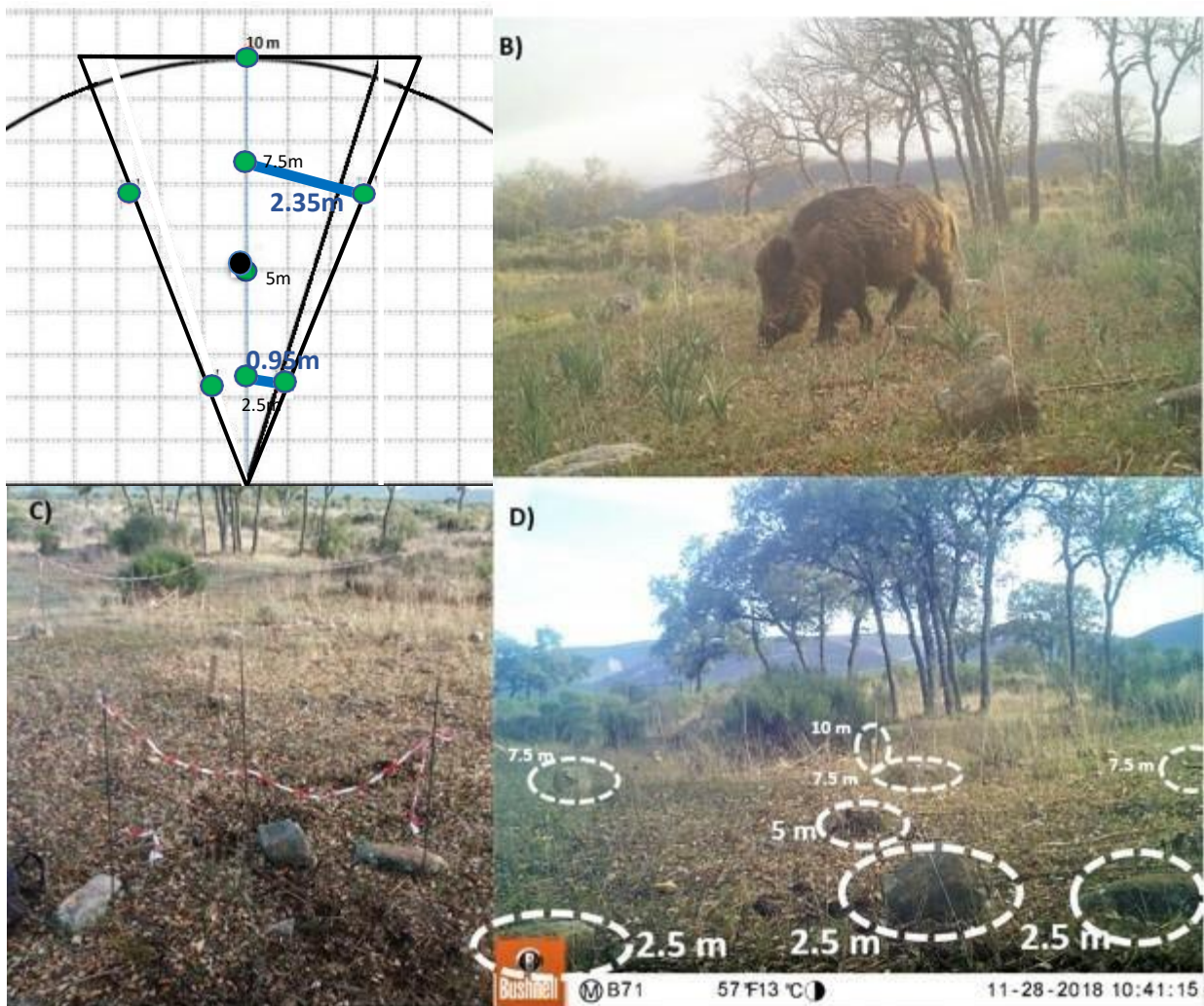
- Después de configurar la CT y ya colocada en su posición lista para capturar imágenes de la fauna, sostenga la vara de calibración con la base en el suelo y manténgala perpendicular a la línea de visión de la cámara.  
Enlace a video con instrucciones para fabricar la vara de calibración  
<https://youtu.be/FkEKxITWTwY>
- Sostener la vara el tiempo suficiente para asegurar que la CT toma una imagen clara (5-10 segundos). Para indicar cuando la vara está apoyada en el suelo, haga un gesto distintivo con la mano en ese momento. Por ejemplo, ¡pulgares arriba!
- Repetirlo 20-25 veces cubriendo homogéneamente todo el campo de visión de la cámara. Desde muy cerca hasta por lo menos la distancia más lejana espera registrar animales (Fig. 1).
- Cada colocación de una CT necesita su propia calibración. Si cambia las baterías y/o la tarjeta, o la manipula por cualquier razón, cambiará levemente la visión desde la CT, lo que desde el punto de vista de la calibración se considera una nueva colocación y ha de repetirse el proceso de calibración con la vara. Por lo tanto, la calibración debe repetirse al quitar las cámaras, así como al manipularlas (durante las revisiones).



**Figura 1.** Ejemplo de cuatro aproximaciones de calibración de la colocación de una cámara de fototrampeo. Las cruces representan todas las ubicaciones de la vara de calibración. El panel A representa la calibración adecuada (más de 20 puntos cubriendo homogéneamente toda la zona de detección). Los paneles B, C y D representan calibraciones incorrectas; en los paneles B y C los puntos no están homogéneamente distribuidos; en el panel D se registraron pocos puntos.

### ***3. Preparación del campo CT de detección para la medición manual de las posiciones de los animales***

- En la página web del GOPREVPA se puede encontrar un videotutorial del material necesario y el protocolo para la instalación de una CT que nos permita dejar las referencias necesarias para estimar densidades por el método de REM (<https://www.youtube.com/watch?v=wHjV4jPLuSg>). Tras ejecutar el proceso del videotutorial sería necesario llevar a cabo la calibración de la CT para poder automatizar las medidas necesarias usando la app de Agouti.
- Coloque estacas en intervalos de 2,5 m (Fig. 2A). Conectar estas estacas con cinta de señalización, lo que ayuda a visualizar mejor las distancias en las imágenes que tome la CT (Fig. C). Finalmente, asegúrese de la CT tome al menos una fotografía del campo de visión donde se evidencien estas estacas y la cita. Tome también una foto con su dispositivo móvil de pie desde la CT (Fig. C). Estas dos imágenes ayudarán más adelante a ubicar los animales observados en las imágenes. Coloque marcas naturales (por ejemplo, piedras) antes de retirar las estacas y cinta para una posterior identificación de la trayectoria de los animales fotografiados (Fig. D).



**Figura 2.** A) Esquema de la colocación de estacas (puntos verdes) utilizada para referenciar a los animales foto-capturados (punto negro de ejemplo). XB indica la posición del jabalí captado en la imagen B. B) Jabalí fotocapturado. C) Foto de la estructura de estacas instalada en un punto de muestreo con fototrampeo. La cámara debe orientarse de modo que se muestren las estacas bien centradas. D) Marcas naturales (piedras) utilizadas como referencias después de quitar las estacas.

## Material necesario

- Cámaras de fototrampeo adecuadamente configuradas (ver arriba), con baterías probadas (alcalinas) y tarjeta de memoria compatible. Revisa que las tarjetas guarden bien las fotos, ya que a veces no son compatibles con el modelo de cámara
- Tarjeta de memoria de 8 GB de tamaño mínimo, recomendado 16 GB si la cámara lo admite
- Vara de calibración (ver arriba y: <https://youtu.be/FkEKxlTWTwY>)
- Estacas (o postes, palos) de 50 cm y martillo para colocarlas. Se requieren 8 de ellos para la fotografía inicial de cada punto de estudio. 2 de ellos se pueden quedar (5 y 10m)
- Cinta de señalización
- GPS para registrar coordenadas geográficas
- Las bridas de plástico de un solo uso son muy prácticas para fijar las cámaras
- Azada para limpieza de vegetación, solo lo estrictamente necesario dentro de los primeros 5 metros



Nº (ID) Punto de estidio	Nº (ID) CT y tarjeta de memoria	Coordena da X	Coordena da Y	Fecha colocaci ón en campo	Hora (hh:mm) de colocaci ón en campo	Indicar que se toma foto del campo de vision /CT y movil) (Si/No)	Indicar que se calibra la colocaci ón de la camara con vara (Si/No)	Indicar que se calibra la colocacion de la camara con vara en la revisión o retirada (Si/No)	Fecha retirada	Hora (hh:mm) de retirada	Observaciones: cualquier eventualidad, indicar si se hace revisión, la fecha de esta, aspectos de funcionamiento de la CT, si se cayó, si aún está correctamente colocado, algun fallo, cambio de memoria o baterías, etc.
1	/										
2	/										
3	/										
4	/										
5	/										
6	/										
7	/										
8	/										
9	/										
10	/										
11	/										
12	/										
13	/										
14	/										
15	/										
16	/										
17	/										
18	/										
19	/										
20	/										

Nº (ID) Punto de estidio	Nº (ID) CT y tarjeta de memoria	Coordenada X	Coordenada Y	Fecha colocación en campo	Hora (hh:mm) de colocación en campo	Indicar que se toma foto del campo de vision /CT y movil) (Si/No)	Indicar que se calibra la colocación de la camara con vara (Si/No)	Indicar que se calibra la colocacion de la camara con vara en la revisión o retirada (Si/No)	Fecha retirada	Hora (hh:mm) de retirada	Observaciones: cualquier eventualidad, indicar si se hace revisión, la fecha de esta, aspectos de funcionamiento de la CT, si se cayó, si aún está correctamente colocado, algun fallo, cambio de memoria o baterías, etc.
21	/										
22	/										
23	/										
24	/										
25	/										
26	/										
27	/										
28	/										
29	/										
30	/										
31	/										
32	/										
33	/										
34	/										
35	/										
36	/										
37	/										
38	/										
39	/										
40	/										

