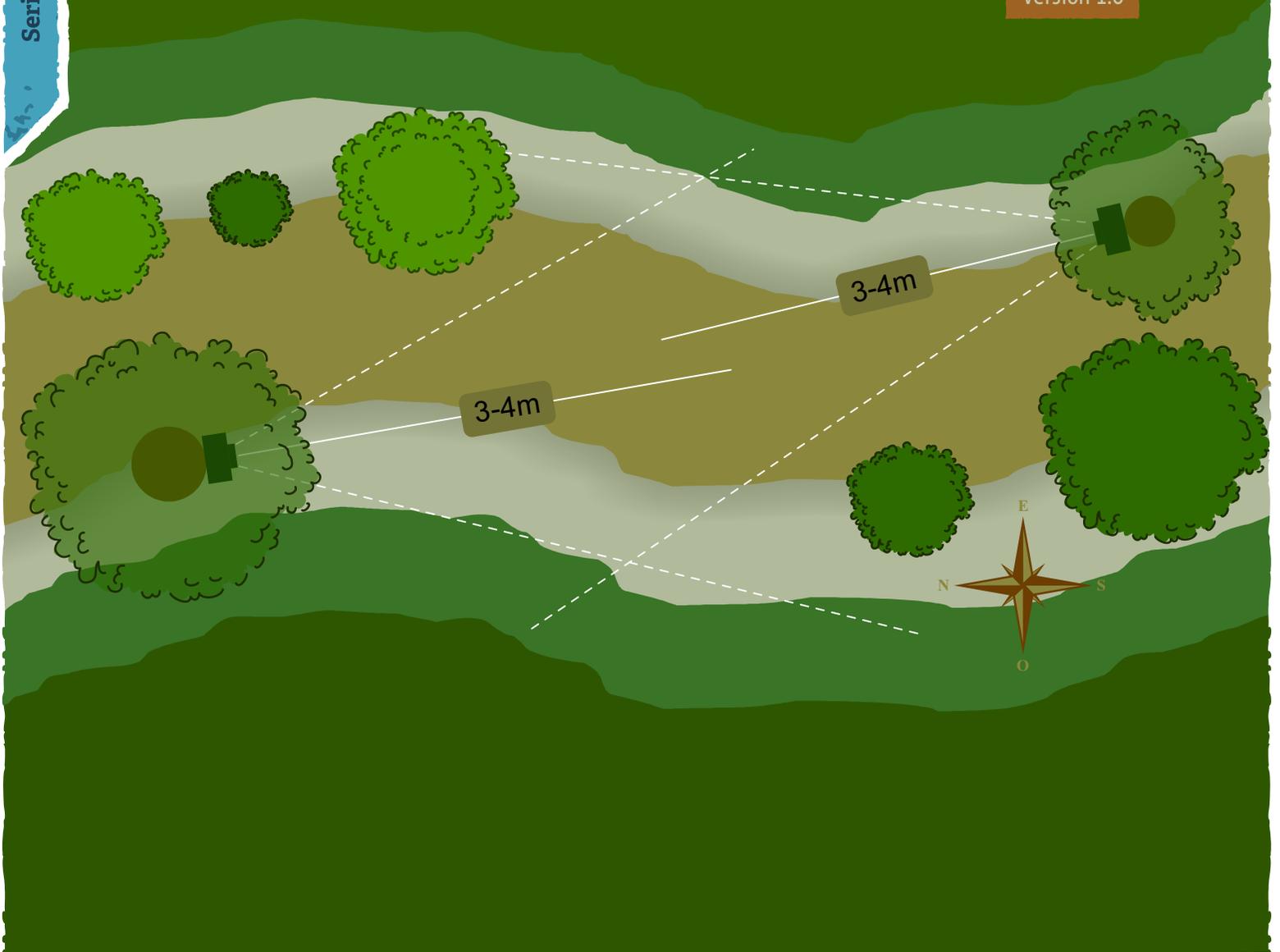




Serie Técnica

# Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: oso andino

Versión 1.0



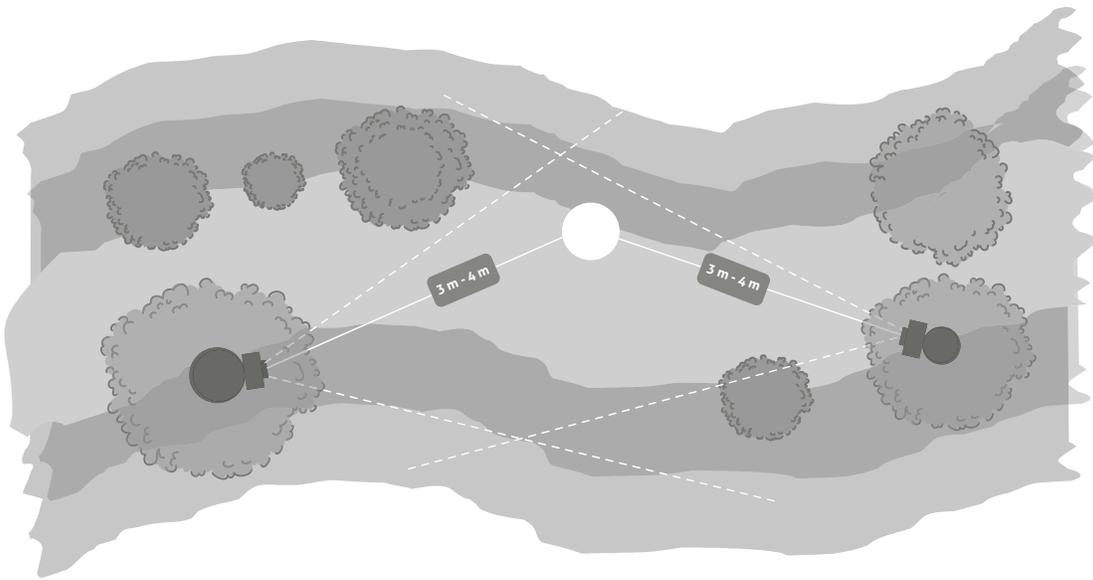
Robert Márquez, Guillermo Bianchi, Jesús Martínez-Gómez,  
Adriana Cifuentes, Andrés Melchor, Arnulfo Pérez,  
Isaac Goldstein





# Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: oso andino

Versión 1.0



Robert Márquez  
Guillermo Bianchi  
Jesús Martínez-Gómez  
Adriana Cifuentes  
Andrés Melchor  
Arnulfo Pérez  
Isaac Goldstein

# Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: oso andino

## Versión 1.0

ISBN: 978-958-58741-4-5

© Wildlife Conservation Society

www.wscolombia.org

## Autores

Robert Márquez  
Wildlife Conservation Society

Guillermo Bianchi  
Universidad de Los Andes de Venezuela

Jesús Martínez-Gómez  
Wildlife Conservation Society

Adriana Cifuentes  
Parques Nacionales Naturales de Colombia

Andrés Melchor  
Parques Nacionales Naturales de Colombia

Arnulfo Pérez  
Parques Nacionales Naturales de Colombia

Isaac Goldstein  
Wildlife Conservation Society

## Diseño e impresión

El Bando Creativo

## Fotografías

© Convenio PNN WCS/ Parque Chingaza

© WCS / Robert Márquez

## Cítese como

Márquez, R., Bianchi, G., Martínez-Gómez, J., Cifuentes, A., Melchor, A., Pérez, A., Goldstein, I. 2015. Protocolos de trabajo para el foto-trampeo: oso andino. Wildlife Conservation Society. Santiago de Cali. 28 pp.

## Contacto

Robert Márquez  
Investigador Asociado - WCS  
rmarquez@wcs.org

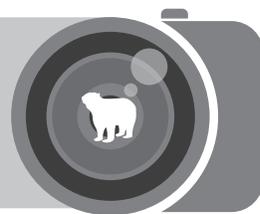
Isaac Goldstein  
Coordinador del Programa  
de Conservación del  
Oso Andino - WCS  
igoldstein@wcs.org

Primera edición,  
Santiago de Cali, septiembre de 2015

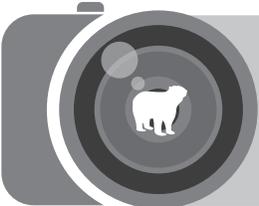
Con el apoyo financiero de:



# Agradecimientos



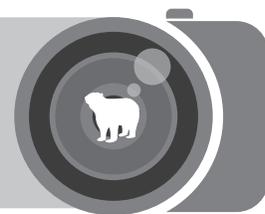
Estos protocolos son el resultado del trabajo realizado entre WCS y Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), como parte del programa de “Monitoreo de poblaciones de oso andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia”, amparado por el Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional No. 8 del 16 de julio de 2008 entre Parques Nacionales Naturales de Colombia y WCS. Tanto los equipos como el tiempo de los investigadores de WCS para la ejecución de estos proyectos fueron, en parte, financiados por la Alianza para la Conservación del Oso Andino (ABCA), un consorcio compuesto por Cleveland Zoo Society, Saint Louis Zoo, Conservation Connections, IUCN Bear Specialist Group y Wildlife Conservation Society. Agradecemos al personal del Parque Chingaza por permitir y contribuir en los desarrollos de pilotos y la puesta a prueba de los protocolos. Queremos agradecer de manera especial a Carlos Lora, Carlos Saavedra, Jesús Martínez, Urías Alférez y Ángela Parra, por su ayuda en la puesta a prueba de los protocolos en el Parque Chingaza. Finalmente, agradecemos a todos aquellos que contribuyeron a la producción de esta guía.



# Índice

- 5** Introducción
- 6** Protocolo para la preparación del equipo para el trabajo de campo
- 14** Protocolo de instalación de las estaciones de foto-trampeo
- 18** Protocolo de desinstalación de las estaciones de foto-trampeo
- 19** Protocolo de manejo de la información
- 23** Protocolo de identificación de individuos de oso andino

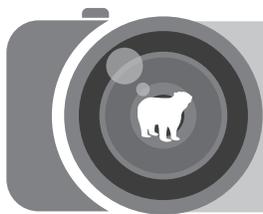
# Introducción



Los protocolos de trabajo que se presentan a continuación, son el complemento operativo de la *Guía para el uso de trampas cámara: oso andino*. Tanto la guía como estos protocolos presentan la experiencia acumulada por WCS y sus socios en relación con el uso de trampas cámara, y se enfocan en el incremento de la probabilidad de detección de la especie, así como en el éxito en la identificación de los individuos. La guía analiza aspectos relacionados con la especie y su hábitat, los tipos de trampas cámara y aspectos del diseño de muestreo como: ubicación de las estaciones de foto-trampeo, número y posición de las trampas cámara en la estación de foto-trampeo, ajuste de los parámetros de las trampas cámara, duración del muestreo e identificación de los individuos.

Los protocolos aquí presentados son una versión mejorada de los protocolos de trabajo contruidos para el piloto del programa de monitoreo de oso andino del Parque Chingaza, que se desarrolló en el marco del “Programa de Monitoreo de Poblaciones de Oso Andino de los PNN”, durante los años 2010 y 2014. Particularmente, este trabajo presenta los protocolos de trabajo relacionados con la instalación de las estaciones de foto-trampeo, el ajuste de los parámetros de las trampas cámara, el manejo de la información y el procedimiento para identificar los individuos.

Tal como lo señalamos en la *Guía para el uso de trampas cámara: oso andino*, el número de estaciones de foto-trampeo, su disposición en el área de estudio, así como el tiempo de muestreo responden a los objetivos del trabajo. Estos protocolos que presentamos se enfocan en la instalación y el ajuste de las trampas cámara en la estación de foto-trampeo, y el manejo y análisis de la información, con el fin de incrementar la detectabilidad y la probabilidad de identificación de los individuos. Todos los protocolos están contruidos con base en los materiales y equipos utilizados por el “Programa de Investigación y Conservación del Oso Andino” de Wildlife Conservation Society y deberán ser ajustados a los materiales y equipos utilizados por cada proyecto.



## Protocolo para la **preparación del equipo** para el trabajo de campo

Un elemento clave para el éxito del trabajo de campo es contar con todo el material y el equipo necesarios para su ejecución. Por consiguiente, es importante elaborar y verificar el listado de materiales y equipos; la evaluación y una adecuada programación nos permiten cerciorarnos de que tenemos todo el equipo necesario para la realización efectiva y segura del trabajo. De esta manera evitamos que mientras estamos ejecutando el trabajo nos percatemos de que falta algún material o equipo o que el equipo no está en las condiciones operativas óptimas.

### **Elaboración del listado y recolección de equipos y materiales de trabajo**

Esta fase debe realizarse con un tiempo prudencial de al menos cuatro (4) semanas antes del inicio del trabajo en campo.



#### **Haga una lista del equipo y materiales necesarios antes del inicio del trabajo de campo**

Para cada proyecto, dadas las características locales y el objetivo del proyecto, la lista de equipo y materiales requeridos puede variar. Sin embargo, presentamos una lista básica del equipo y el material de trabajo necesarios (Tabla 1).



#### **Verifique la lista del equipo**

Verifique si cuenta con todo el equipo de campo y el material que se encuentra en el listado, necesarios para cada equipo de trabajo. Si no cuenta con algún material o equipo, elabore un cronograma de trabajo para la consecución o compra del mismo.



#### **Evalúe qué equipo debe ser programado y probado**

Dentro de los equipos para el foto-trampeo, tenemos equipos que necesitan ser programados y probados de manera que estén operando correctamente. Estos equipos incluyen las trampas cámara (TC) y los GPS. Sin embargo, si cuenta con otro equipo que necesite ser programado y probado, genere un protocolo de trabajo para este fin. Este paso debe realizarse con un tiempo prudencial de al menos tres (3) semanas antes del inicio del trabajo en campo.



Tabla 1

**MATERIAL DE TRABAJO (para cada equipo de trabajo, para la instalación, reinstalación o desinstalación de las estaciones de foto-trampeo)**

	Inst.	Des.	Re.		Inst.	Des.	Re.
Copia de protocolos (en papel)	X	X	X	Ligas de amarre para cada cámara	X		
Mapas del área de estudio, ubicando las unidades de análisis y estaciones de foto-trampeo	X	X	X	Pilas para las trampas cámara (para las cámaras a instalar)	X		X
Libreta de planillas de colecta de datos	X	X	X	Tarjetas de memoria (para las cámaras a instalar)	X		X
2 bolígrafos indelebles punta fina o lápiz de grafito	X	X	X	Alicate	X	X	X
Mapa del sector	X	X	X	Alambre (suficiente para amarrar las cámaras a instalar)	X		X
2 GPS	X	X	X	Machete	X	X	X
2 Brújulas	X	X	X	Lima	X	X	X
Pilas de repuesto para el GPS	X	X	X	Linternas	X	X	X
Cinta para marcar o tiras hechas de bolsas plásticas	X	X	X	Pilas de repuesto para las linternas	X	X	X
2 bolígrafos indelebles punta gruesa	X	X	X	Botiquín de primeros auxilios	X	X	X
Bolsas de papel (el doble de la cantidad de trampas cámara instaladas)		X	X	Plástico de carpa y amarres (para el caso de lluvia)		X	X
Bolsas con cierre hermético tipo ziploc		X	X	Paraguas (para el caso de lluvia)		X	X
Cinta métrica	X	X	X	Computador (si se requiere revisar las tarjetas de memoria en el campo o campamento)		X	X
2 Cámaras fotográficas	X	X	X	Lector de tarjetas y cable (si se descargan las tarjetas de memoria en el campo o campamento)		X	X
Trampas cámara para todas las estaciones	X		X				
Trampas cámara de repuesto (20% de las cámaras a usar)	X		X				

**Inst.** = Instalación  
**Des.** = Desinstalación  
**Re.** = Reinstalación



**Programe las trampas cámara (Reconyx HC500)**

- Reúna todas las trampas cámara que serán utilizadas en la salida.
- Seleccione las baterías AA necesarias para **cada una** de las TC.
- Seleccione la memoria SD de **cada una** de las TC (las memorias deben estar formateadas).
- Introduzca la tarjeta de memoria en la ranura dispuesta para este fin, y las pilas AA en su compartimiento.
- Encienda la TC, colocando el **botón de encendido** en posición **ON (Encendido)**. Luego de unos segundos, la TC automáticamente queda en la opción **ARM CAMERA**, que traduce **Activar Cámara**.
- Si la TC no enciende, verifique que las pilas estén colocadas de forma correcta o reemplace las pilas y repita el encendido de la TC. Si no enciende, descarte la TC.



- Utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>) para moverse en el menú de programación de la TC, hasta llegar a la opción **CHANGE SETUP** que traduce **Cambiar Programación**, y presione el botón **OK**. En este momento se accede al menú **QUICKSET (Menú Rápido)**.
- En **QUICKSET**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **ADVANCED SETUP (Menú Avanzado)**, y presione el botón **OK**.
- En el menú **ADVANCED SETUP (Menú Avanzado)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **TRIGGER** y presione el botón **OK** para acceder al menú **MOTION SENSOR**.
- En el menú **MOTION SENSOR (Sensor de Movimiento)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **ON**, y presione el botón **OK**.
- En el menú **SENSITIVITY (Sensibilidad)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **MEDIUM/HIGH (Media/Alta)** y presione el botón **OK**.
- Se accede al menú **PICS PER TRIGGER**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción 5 y se presiona el botón **OK**.
- Se accede al menú **PICTURE INTERVAL (Intervalo entre Fotos)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **RAPIDFIRE (Disparo Rápido)**, y se presiona el botón **OK**.
- Se accede al menú **QUIET PERIOD (Periodo de Inactividad)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **1 SECONDS (1 segundo)**, y se presiona el botón **OK**.
- En este instante aparece en la pantalla el mensaje **FINISHED (Finalizado)** y **OK**, presione el botón **OK**.
- La TC regresará a la pantalla **CHANGE SETUP (Cambiar Programación)**.
- Presione el botón **OK**. En este momento se accede al menú **QUICKSET (Menú Rápido)**.
- En **QUICKSET** utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **ADVANCED (Avanzada)**, presione el botón **OK**.
- Se ingresa al menú **ADVANCED SETUP (Menú Avanzado)**, utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar a la opción **USER LABEL** y se presiona el botón **OK**.
- Se accede al menú **USER LABEL**. Si se muestra el mensaje **VIEW**, presione el botón **OK**. Verifique que el número que aparece en la pantalla al lado superior izquierdo corresponde al número de la TC. Presione el botón **OK**. Si se muestra la opción **ADD**, presione el botón **OK**.
- Se accede al menú donde se podrá escribir el número a la TC. Utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar al primer número de la TC (por ejemplo, si el número es 23, el primer número es 2) y presione el botón **OK**. Utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar al segundo número de la TC (en el ejemplo, el segundo número es 3), y presione el botón **OK**. Utilice uno de los botones de desplazamiento (<< o >>), hasta llegar al mensaje **FINISHED (Finalizado)** y presione el botón **OK**.
- Ahora, se apaga la TC moviendo el **botón de encendido** a la posición **OFF (Apagado)**.



## Verifique el funcionamiento de las TC

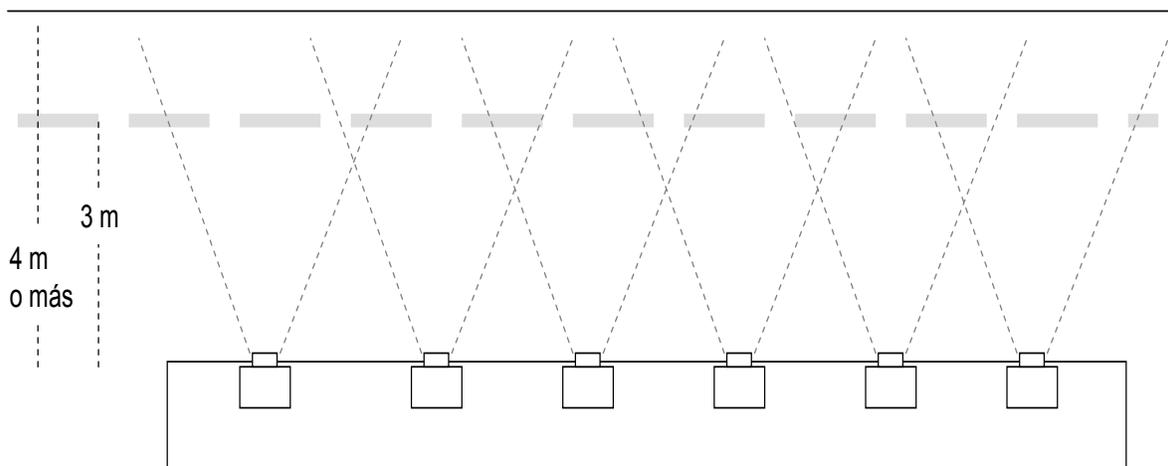
Seleccione un sitio donde pueda colocar grupos de 10 a 20 TC apuntando paralelamente, que tenga una distancia de al menos 4 metros desde la posición de la cámara al obstáculo más cercano, sin movimiento de personas, animales o plantas (Figura 1).

- Coloque las TC una al lado de la otra, apuntando de manera paralela.
- Abra las TC y enciéndalas, colocando el **botón de encendido** en posición **ON (Encendido)**. Si la TC no enciende, verifique que las pilas estén colocadas de forma correcta o reemplace las pilas y repita el encendido de la TC. Si no enciende, descarte la TC.
- Luego de unos minutos, la TC automáticamente queda en la opción **ARM CAMERA**, que traduce **Activar Cámara**.
- Presione el botón **OK** y cierre la TC.



Figura 1

Diagrama de la posición de las trampas cámara para poner a prueba su funcionamiento (las cajas blancas son las TC, el rectángulo blanco es la mesa o soporte para las TC, la línea punteada gris es el sitio donde caminarán las personas, las líneas delgadas punteadas indican la zona de detección de la cámara).



- Aléjese de la zona de detección de las TC por dos minutos.
- Camine lentamente (aproximadamente a 1 metro por segundo) en la zona de detección a 3 metros de las TC (Figura 1). Para identificar el evento de paso, tome un objeto reconocible (ej. un cuaderno) en la foto con la mano que está más cerca a la cámara.
- Aléjese de la zona de detección de las TC por dos minutos.
- Repita esta operación en dos ocasiones, cambiando el objeto en la mano por otros de diferente color o forma.
- Abra las TC y apáguelas, colocando el **botón de encendido** en posición **OFF (Apagado)**.
- Extraiga la tarjeta de la TC.
- Prenda el portátil y conecte el lector de tarjetas a la computadora o use el lector de tarjetas SD del portátil.
- Cree una tabla donde la primera columna sea el número de la TC, la segunda columna refiera al paso 1, la tercera columna al paso 2 y la cuarta columna al paso 3 y la quinta columna sea el total.
- Introduzca la primera tarjeta.
- Abra la carpeta de exploración de la tarjeta.
- Abra las fotografías contenidas en la carpeta de la trampa cámara.
- Anote en la tabla el número de la TC (el cual se ve en la esquina inferior izquierda).
- Verifique que se tomaron fotografías de la persona pasando en cada uno de los eventos, reconociendo el objeto utilizado en cada evento. Si no se tomó a la persona completa en un evento marque "0" (cero) en la columna correspondiente a dicho evento; si se tomó a la persona completa marque 1.
- Haga la suma de las tres columnas en la casilla total.
- Si en la prueba la TC no suma 3 en la casilla total, deje de lado la TC para hacer una prueba adicional.
- Formatee la tarjeta de memoria.
- Proceda a extraer la tarjeta de la siguiente manera:
  - Se da click en **Mi PC (My Computer)**.
  - En **Mi PC** se selecciona **UNIDAD EXTRAÍBLE (Removable Disk)**, la misma unidad desde la cual copió las imágenes.
  - Se da click derecho y se selecciona la opción **EXPULSAR (Eject)**.

- Ahora se puede retirar la tarjeta del lector.
- Finalizado este proceso con cada tarjeta, instale de nuevo la tarjeta en su respectiva TC.
- Repita la operación con cada una de las tarjetas de memoria.

- Al terminar el análisis tome todas las TC dejadas de lado, verifique que las pilas están bien instaladas (cambie las pilas si lo considera necesario) y repita el paso 4 con estas. Las cámaras que no totalicen 3 (tomen correctamente los tres pasos de la persona) deben ser descartadas del trabajo.



## Programe los GPS

Esta fase debe realizarse con un tiempo prudencial de al menos tres (3) semanas antes del inicio del trabajo en campo (este manual ha sido desarrollado para los GPS Garmin Etrex (20 o 30) y Garmin Map62 (s, sc, st stc)).

Prepare y programe el equipo y los suministros para poner a prueba todos los GPS

### GPS Map62 (s, sc, st stc)

- Encienda el GPS
- Presione **PAGE** hasta el **Menú Principal**.
- Seleccione la opción **CONFIGURAR**.
- Presione **ENTER**.
- Seleccione la opción **FORMATO DE POSICIÓN**.
- Presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **FORMATO DE POSICIÓN** sea la utilizada en el mapa (por ejemplo "UTM UPS" o Hddd°mm'ss.s").
- Si no, presione **ENTER**.
- Seleccione la opción utilizada en el mapa y presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **DATUM DEL MAPA** sea **WGS 84**.
- Si no, presione **ENTER**.
- Seleccione la opción **WGS 84** y presione enter.
- Presione **QUIT**.
- Seleccione la opción **UNIDADES**.
- Presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **DISTANCIA/VELOCIDAD** sea **MÉTRICO**.
- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **MÉTRICO**, y presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **ALTURA (velocidad vertical)** sea **METROS (m/s)**

### GPS Map62 (s, sc, st stc)



- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **METROS (m/s)** y presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **PROFUNDIDAD** sea **METROS**.
- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **METROS** y presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **TEMPERATURA** sea **CENTÍGRADOS**.
- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **CENTÍGRADOS** y presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **PRESIÓN** sea **MILÍMETROS (hg)**.
- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **milibares** y presione **ENTER**.
- Presione **QUIT**.

- Seleccione la opción **TRACKS**.
- Presione **ENTER**.
- Ve a que la opción **MÉTODO DE GRABACIÓN** sea **DISTANCIA**.
- Si no, presione **ENTER**, busque la opción **DISTANCIA**, y presione **ENTER**.

- Ve a que la opción **INTERVALO** sea "0.01Km".
- Si no, presione **ENTER**, escriba "0.01Km" y presione **HECHO**.
- Presione el botón **PAGE**.
- Apague el GPS

### GPS Etrex (10, 20, 30)

- Encienda el GPS presionando el botón **LIGHT**.
- Verifique que se visualiza la página del menú principal, si no presione en botón **BACK** hasta llegar al menú principal.
- Sitúese sobre la opción **CONFIGURAC.** y presione el botón **ENTER**.
- Sitúese sobre en la opción **FORMATO** de posición y presione el botón **ENTER**.
- Verifique en la opción **FORMATO DE POSICIÓN** si es la opción adecuada al formato de posición del mapa con el cual está trabajando (por ejemplo "hddd,mm,ss.s" o "UTM UPM").
- Si no es el formato correcto presione **ENTER**, sitúese en la opción correcta y presione **ENTER**.
- En las opciones **DATUM DEL MAPA** y **ESFEROIDE DEL MAPA** seleccione la opción **WGS 84**. Si no es el datum correcto presione **ENTER**, sitúese en la opción correcta y presione **ENTER**.
- Presione el botón **BACK**.
- Sitúe y seleccione la opción **UNIDADES** (presione el botón **ENTER**).
- En la opción **DISTANCIA Y VELOCIDAD** seleccione **MÉTRICO**.
- En la opción **ALTURA (velocidad vertical)** seleccione **METROS** (m/s).
- En la opción **PROFUNDIDAD** seleccione **METROS**.
- En la opción **PRESIÓN** seleccione **MILIBARES**.
- Presione el botón **BACK**.
- Sitúese sobre la opción **RUMBO** y presione el **ENTER**.
- En la opción **PANTALLA**, seleccione **GRADOS NUMÉRICOS**.
- En la opción **REFERENCIA DEL NORTE**, seleccione **VERDADERO**.



- Presione el botón **BACK**.
- Sitúese sobre la opción **TRACKS** y presione **ENTER**.
- En la opción **TRACK LOG** seleccione **GRAB., MOSTRAR**
- En la opción **MÉTODO DE GRABACIÓN** seleccione **DISTANCIA**.
- En la opción **INTERVALO** cambie a 0.01 km.
- Apague el GPS con el botón **LIGHT**.



## Ponga a prueba los GPS

En un lugar seguro y abierto (para permitir la recepción de la señal de los satélites) encienda el GPS, entonces:

### GPS Map62 (s, sc, st stc)

- Presione **MARK**.
- Seleccione el nombre del punto (arriba).
- Presione **ENTER**.
- Borre el nombre del punto.
- Escriba:
  - P (de prueba).
  - Presione **OUT**.
  - - (un guión).
  - El número 0 de la estación de prueba.
  - - (un guión).
  - El número 0 de la subestación de prueba.
  - - (un guión).
  - El número 0 (cero) de la TC imaginaria instalada. Por ejemplo: p-o-o-o (estación 0 - subestación 0 - TC 0).
- Seleccione en dos ocasiones la opción **HECHO**.
- Presione **PAGE** hasta ir al mapa.
- **VERIFIQUE EN EL MAPA QUE SE CREÓ EL PUNTO po-o-o** (Use los botones **IN** para acercar y **OUT** para alejar).

### GPS Etrex (10, 20, 30)

- Mantenga presionado por unos segundos el botón **ENTER**.
- Sitúese sobre el nombre del punto (ubicado en la primera opción arriba).
- Presione **ENTER**.
- Borre el nombre, situándose y presionando **ENTER**.
- Escriba:
  - P (de prueba).
  - Presione **OUT**.
  - - (un guión).
  - El número 0 de la estación de prueba.

### GPS Map62 (s, sc, st stc) y GPS Etrex (10, 20, 30)

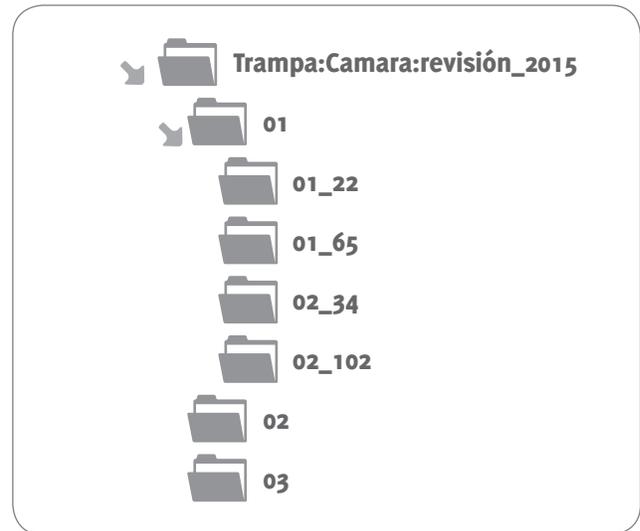


- - (un guión).
- El número 0 de la subestación de prueba.
- - (un guión).
- El número 0 (cero) de la TC imaginaria instalada. Por ejemplo: p-o-o-o (estación 0 - subestación 0 - TC 0).
- Seleccione en dos ocasiones la opción **HECHO**.
- Presione el botón **BACK** hasta ir al menú principal.
- Sitúese y seleccione la opción **MAPA** (presione el botón **ENTER**).
- Verifique en el mapa que se creó el punto de la estación (ejemplo e1-1-15-132).



## Verifique el estado del computador portátil

- Revise que el portátil enciende y que la batería del portátil funciona.
- Verifique que está creada o cree la carpeta `Trampas_Camara_Revision_Año` (donde año es el año del análisis) en su portátil de campo. Cree esta carpeta en el lugar de su preferencia. Cada palabra estará separada por un guión bajo (`_`).
- En la carpeta `Trampas_Camara_Revision_Año`, verifique que está creada o cree las carpetas de acuerdo al número de estaciones de foto-trampeo, nombrada por el número correspondiente (1 hasta el número de estaciones de foto-trampeo).
- En cada carpeta de la estación, verifique que está creada o cree tantas carpetas como TC sean instaladas por estación. El nombre de la carpeta será formado por el número de la subestación y el número de la TC, separados por un guión. En caso de que se cuente solo con una



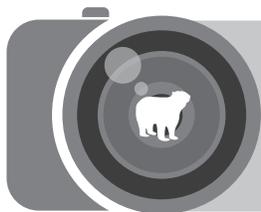
estación sin subestaciones de foto-trampeo, asígnele el número 01 seguido por un guión (`_`) y el número de la TC formado por dos o tres dígitos (por ejemplo, `01_02`, `01_25`, `01_103`).



## Verifique el equipo antes de salir al campo

Esta fase debe realizarse una semana antes del inicio del trabajo en campo.

- Reúna todo el equipo y el material necesarios para cada grupo de trabajo utilizando la lista de material de trabajo creada en el paso 1 (Tabla 1).
- En caso de que falte algún equipo o material, proceda a comprarlo inmediatamente.



## Protocolo de **instalación** de las estaciones de foto-trampeo

La detectabilidad y el éxito de captura de una especie dependen en gran medida de la ubicación y el arreglo de las estaciones de foto-trampeo. Las estaciones de foto-trampeo tienen que estar ubicadas en las localidades que tengan la más alta probabilidad de detección. Una vez se seleccione la ubicación general de cada estación de foto-trampeo, basándose en el objetivo de investigación y el diseño de muestreo seleccionado, la instalación correcta de las cámaras y la verificación de su funcionamiento aumentarán la detectabilidad del oso y el éxito de captura.



### **Seleccione la ubicación de la estación de foto-trampeo**

- Con ayuda del mapa, el GPS y la brújula, diríjase a las localidades preseleccionadas para establecer las estaciones de foto-trampeo.
- Al llegar a la cresta o parche de bosque preseleccionados, camine lentamente (aproximadamente 1 km por hora) en búsqueda de señales de oso andino.
- Si observa una señal de presencia de oso andino, busque en las áreas alrededor la presencia de un sendero de oso andino o un árbol con señales frescas de “marca-remarca”.
- Si encuentra un sendero de oso, camine en búsqueda de un lugar adecuado para la ubicación de la estación de foto-trampeo (e.g. un árbol con señales frescas de “marca-remarca”, o una intersección de senderos de osos, o un sector limpio y transitado del sendero). Evalúe si el lugar es adecuado para el establecimiento de una estación, esto es, si las cámaras pueden colocar-

se en una orientación norte-sur y de poca pendiente. Si encuentra un lugar con estas características, proceda a la instalación de las trampas cámara.

- Si no encuentra un sendero de oso, pero sí un árbol con múltiples señales frescas de “marca-remarca” donde se puedan colocar TC, con orientación norte-sur y poca pendiente, evalúe el seleccionar este lugar como estación de foto-trampeo o dirigirse a otro sector preseleccionado.
- Si no encuentra ningún lugar idóneo para ubicar la TC en el primer lugar preseleccionado, diríjase a la próxima cresta o parche de bosque y repita el procedimiento de búsqueda de señales de oso.
- Si no encuentra ningún lugar idóneo para ubicar la TC en los sitios preseleccionados de la unidad de estudio, considere el sustituir la unidad de estudio por otra. Recuerde que la presencia del oso es fácilmente identificable y muy duradera en el tiempo, por lo cual si en un sitio no encuentra señales de actividad, la probabilidad que este sea usado en el futuro por la especie es baja y, por ende, es baja la probabilidad de detección.



### **Establezca la estación de foto-trampeo**

- En el sitio seleccionado para establecer la estación de foto-trampeo, llene los campos correspondientes a la planilla o libreta de campo, por ejemplo “# estación”, “# subestación”, “Fecha”, “Responsable Campo”, “Acompañantes”.
- Guarde las coordenadas de la estación o subestación de foto-trampeo. Para esto:

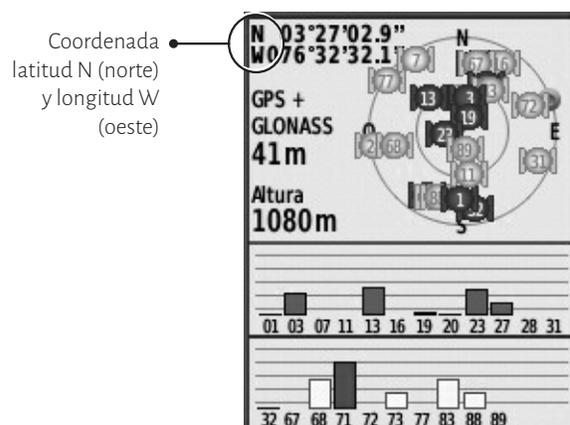
#### **GPS Map62 (s, sc, st stc)**

- Presione **MARK**.
- Seleccione el nombre del punto (arriba).
- Presione **ENTER**.
- Borre el nombre del punto.
- Escriba:
  - e (de estación).
  - Presione **OUT**.

- - (un guión).
- El número de la estación (unidad de análisis).
- - (un guión).
- El número de la subestación.
- - (un guión).
- El número de las TC instaladas (una o dos) separadas por - (un guión). Por ejemplo: e1-1-15-132 (estación 1 - subestación 1 - TC 15 y 132). En caso de que solo se establezca una subestación por estación, asígnele el número 1.

- Seleccione en dos ocasiones la opción **HECHO**.
- Presione **PAGE** hasta ir al mapa.
- **VERIFIQUE EN EL MAPA QUE SE CREÓ EL PUNTO DE LA SUBESTACIÓN** (ej. e-1-1-15-132) (Use los botones **IN** para acercar y **OUT** para alejar).
- Presione **PAGE** hasta ir al **Menú Principal**.
- Seleccione la opción **SATÉLITE**.
- Presione **ENTER**.
- Escriba en la libreta de campo:
  - Punto de la coordenada N
  - Punto de la coordenada W

### GPS Map62 (s, sc, st stc) y GPS Etrex (10, 20, 30)



- Tome una foto del lugar donde establecerá la estación de foto-trampeo, mire el número de la fotografía y llene la casilla "# Foto".
- Coloque sobre un árbol dos cintas con el número de la estación y subestación de foto-trampeo, en lo posible una donde el oso se frotó o marcó, y otra lo más elevado posible.

### GPS Etrex (10, 20, 30)

- Mantenga presionado por unos segundos el botón **ENTER**.
- Sitúese sobre el nombre del punto (ubicado en la primera opción arriba).
- Presione **ENTER**.
- Borre el nombre, situándose y presionando **ENTER**.
- Escriba:
  - e (de estación).
  - Presione **ZOOM OUT**.
  - - (un guión).
  - El número de la estación (unidad de análisis).
  - - (un guión)
  - El número de la subestación.
  - - (un guión).
  - El número de las TC instaladas (una o dos) separadas por - (un guión). Por ejemplo: e1-1-15-132 (estación 1 - subestación 1 - TC 15 y 132). En caso de que solo se establezca una subestación por estación, asígnele el número 1.
- Seleccione en dos ocasiones la opción **HECHO** (presione en cada caso el botón **ENTER**).

- Presione el botón **BACK** hasta ir al **Menú Principal**.
- Sitúese y seleccione la opción **MAPA** (presione el botón **ENTER**).
- **VERIFIQUE EN EL MAPA QUE SE CREÓ EL PUNTO DE LA SUBESTACIÓN** (ejemplo e-1-1-15-132) (Use los botones **IN** para acercar y **OUT** para alejar).
- Presione el botón **BACK** hasta ir al **Menú Principal**.
- Seleccione la opción **SATÉLITE**.
- Presione **ENTER**.
- Escriba en la libreta de campo:
  - Punto de la coordenada N
  - Punto de la coordenada W
- Tome una foto del lugar donde establecerá la estación de foto-trampeo, mire el número de la fotografía y llene la casilla "# Foto".
- Coloque sobre un árbol dos cintas con el número de la estación y subestación de foto-trampeo, en lo posible una donde el oso se frotó o marcó, y otra lo más elevado posible.

Paso **3**

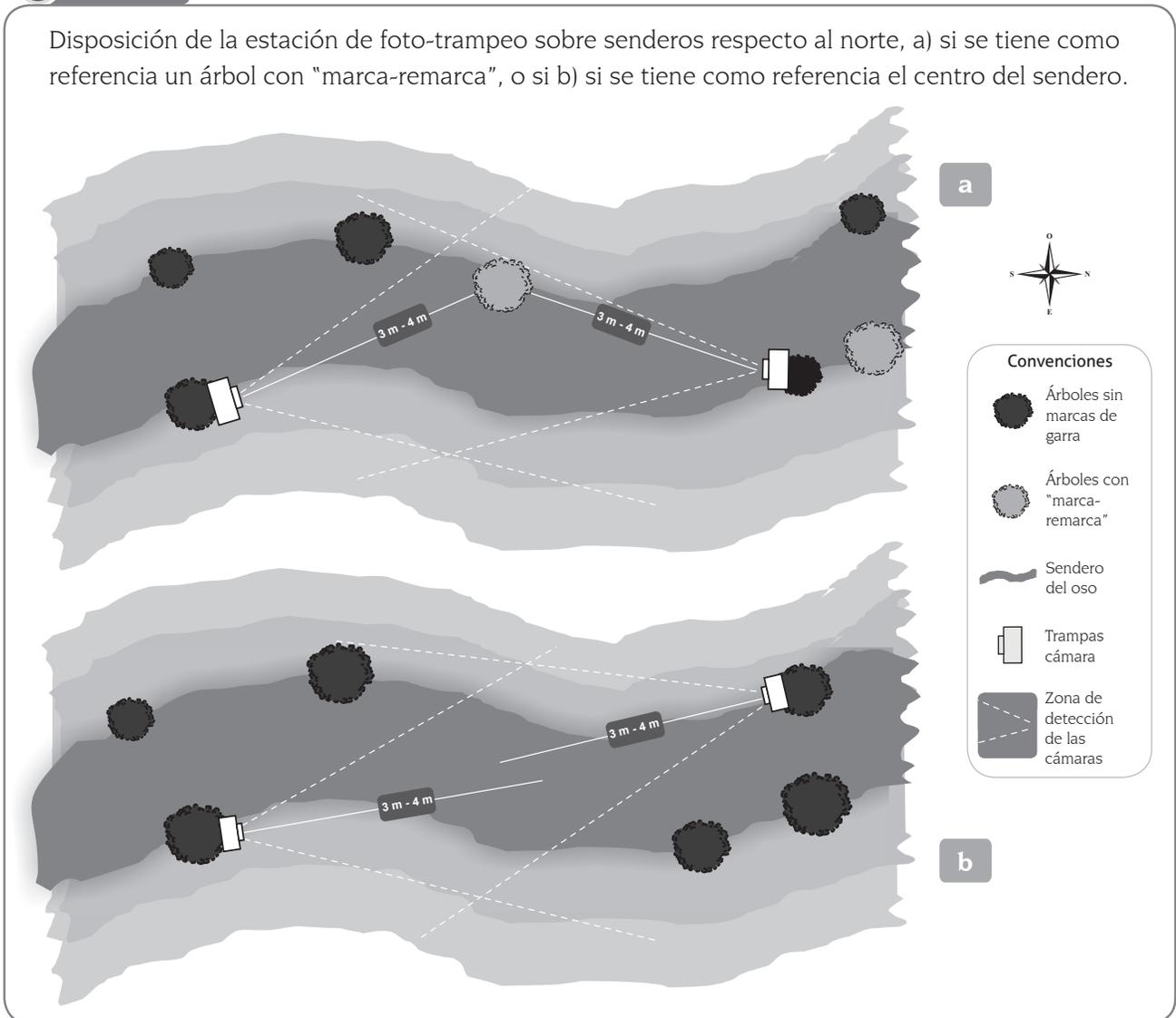
### Instale las TC

- Si el objetivo de la investigación requiere la identificación de individuos, recomendamos la instalación de dos TC, ubicadas una apuntando a la otra, con una orientación norte-sur. Para esto:
  - Asegúrese de que la orientación del sendero, y por ende la de las TC, es norte-sur. Si no hay un sendero, verifique que las TC estén alineadas y con una orientación norte-sur y tengan como objetivo un árbol con señal fresca de "marca-remarca".
  - Si no tiene esta orientación seleccione otro sitio.
  - Identifique los dos sitios donde se van a instalar dos TC.

- Si hay un sendero y las TC apuntarán a un árbol con "marcas-remarcas" frescas de oso, mida una distancia de 3 a 4 metros desde el árbol con "marcas-remarcas" hacia cada lado del sendero y seleccione a cada lado un árbol que esté en ese rango de distancia. Cada TC debe tener en su zona de detección tanto al árbol con señales de "marca-remarca" como a la otra TC.
- Si hay un sendero con señales frescas de presencia de la especie, pero no hay árboles marcados, escoja un árbol donde se pueda instalar una TC y mida desde este una distancia de entre 6 y 8 metros, paralela al sendero. Seleccione en este rango un árbol para instalar la segunda TC, preferiblemente al lado opuesto del sendero. Cada TC debe apuntar a la otra TC y al centro del sendero (Figura 2).

Figura 2

Disposición de la estación de foto-trampeo sobre senderos respecto al norte, a) si se tiene como referencia un árbol con "marca-remarca", o si b) si se tiene como referencia el centro del sendero.



- Asegúrese de que no haya ningún obstáculo entre las TC y el objetivo, cortando con el machete cualquier rama que se interponga o pueda afectar la toma de fotografías.
- Verifique si la TC enciende, si no, sustitúyala por una TC de repuesto.
- Sujete las TC al árbol y pruebe el objetivo
- Use la liga elástica para colocar la TC en la posición deseada.
- Use la cámara digital para tomar una foto del paisaje que captaría la TC. Para esto sitúe la cámara digital sobre la TC, paralelas tanto vertical como perpendicularmente.
- Ve la foto tomada y asegúrese de que en cuadro se incluye el árbol con “marca-remarca” y la TC opuesta. Si no lo están, coloque nuevamente la TC, intentando que se incluya en objetivo tanto el árbol remarcado como la TC opuesta. Repita la foto hasta que en el cuadro de la foto se incluyan ambos elementos.
- Use el alambre para fijar firmemente la TC. Tenga precaución de no mover la TC.
- Tome nuevamente la fotografía para asegurar que no se movió la TC.
- Repita el procedimiento para fijar la otra TC.



#### Verifique el estado y funcionamiento de la TC

- Abra la TC y enciéndala, colocando el **botón de encendido** en posición **ON (Encendido)**. En la libreta de campo, anote el número TC, % de batería, % de memoria usado (debe indicar 0%).
- Cuando la TC muestre el aviso **ARM CAMERA** oprima **OK** y cierre la TC. Salga del frente de la TC (zona de detección) hasta que deje de titilar el botón rojo.
- Pase frente a la TC para que tome una fotografía.
- Abra la TC y cerciórese de que se tomaron fotografías. Si no, verifique el estado de la TC. Si es necesario reemplace la TC.
- Al verificar el estado de la TC apáguela, colocando el **botón de encendido** en posición **OFF (Apagado)**.
- Repita el procedimiento con la segunda TC y verifique su estado y funcionamiento.
- Encienda la cámara digital y tome fotografías de las TC instaladas.
- Al terminar coloque la cámara digital en la opción **PLAY** (▶). Verifique el rango de número de las fotos tomadas en la estación.
- En la libreta de campo, anote el rango del número de las fotos tomadas (por ejemplo: 1132 a 1147).
- Apague la cámara digital.
- Abra la TC y enciéndala, colocando el **botón de encendido** en posición **ON (Encendido)**.
- Cuando la TC muestre el aviso **ARM CAMERA** oprima **OK** y cierre la TC. Salga del frente de la TC (zona de detección) hasta que deje de titilar el botón rojo.
- Asegure el cerrado de la TC con un trozo pequeño de alambre.
- Repita el procedimiento con la segunda TC.
- Diríjase a la siguiente estación o subestación de foto-trampeo y repita los pasos 2 y 3. Si concluyó el trabajo, diríjase al campamento.



## Protocolo de **desinstalación** de las estaciones de foto-trampeo



Al finalizar el trabajo es necesario guardar cuidadosamente el equipo y la información colectada. Además, es necesario limpiar el área de todos los elementos utilizados para instalar la estación de foto-trampeo.



### Verifique el estado de la cámara

- Al llegar a la estación, aproxímese a la TC y verifique si ha sido movida, si está abierta o si ha sufrido algún daño. Regístrelo en la libreta de campo, junto al “# de estación”, “# de subestación”, “# de TC”, “responsable de la salida” y “acompañantes”.
- Si la TC no ha sufrido daños, colóquese en la zona de detección de la TC para que esta tome fotos.
- Abra la TC y verifique si está tomando fotos. Si es necesario pase la mano frente a la TC para activarla.
- Si toma fotografías, regístrelo en la libreta de campo. Además, registre el “% de batería” y el “% de memoria usada”.
- Apague la TC, colocando el **botón de encendido** en posición **OFF (Apagado)**.



### Desinstale la cámara y almacene la memoria SD

- Retire la memoria SD y guárdela en un sobre de papel (nunca plástico), el cual será marcado con el “# de la estación”, el “# de la subestación” y el “# de la TC”.
- Coloque el sobre de papel en una bolsa con cierre mágico, donde almacenará todos los sobres y memorias colectados.
- Retire las pilas y colóquelas en una bolsa plástica, en la cual se escribe en el lado interior, con tinta indeleble, el “% de batería restante” (tomado de la TC).
- En caso de que requiera reinstalar la TC, repita el paso 3 de este protocolo.
- Si no requiere reinstalar las TC, retire el alambre y la liga elástica que aseguran la TC y guárdela. Recuerde guardar la liga elástica y el alambre. Diríjase a la otra TC y repita el procedimiento.
- En caso de que no se necesite regresar a la estación, retire las dos cintas de marcaje que fueron colocadas identificando la estación.
- Al finalizar la desinstalación de la subestación, diríjase a la siguiente subestación o a la siguiente estación de foto-trampeo.
- Si terminó el trabajo del día, regrese al campamento.

# Protocolo de manejo de la información



El resguardo de la información es un paso fundamental en todo proceso de monitoreo o investigación. La información debe estar almacenada con el fin de asegurar su resguardo y facilitar su uso en los siguientes procesos de creación de las bases de datos y análisis de la información.

PASO

1

## Verifique o cree las carpetas de almacenamiento

- Verifique que se creó o cree la carpeta Foto\_trampeo\_año (donde año refiere al año del análisis, por ejemplo Foto\_trampeo\_2015) en la carpeta de su preferencia.
- Abra la carpeta Foto\_trampeo\_año y verifique que se creó o cree las carpetas Trampas\_Camara\_Revision\_Año (donde año es el año del análisis, por ejemplo Trampas\_Camara\_Revision\_2015); Imagenes\_Año; Libretas\_Año; Waypoints\_Año.
- En la carpeta Trampas\_Camara\_Revision\_Año, cree subcarpetas de acuerdo con el número de estaciones de foto-trampeo, nombrada por el número correspondiente (1 hasta el número de estaciones de foto-trampeo).
- En cada carpeta de la estación, cree tantas carpetas como TC sean instaladas por estación. El nombre de la carpeta será formado por el número de la subestación y el número de la TC, separados por un guión. En caso de que se cuente solo con una estación sin subestaciones de foto-trampeo, asígnele el número 01 seguido por un guión ( ) y el número de la TC formado por dos o tres dígitos (por ejemplo, 01\_02, 01\_25, 01\_103).
- En la carpeta Imagenes\_Año, cree subcarpetas de acuerdo con el número de estaciones de foto-trampeo, nombrada por el número correspondiente (1 hasta el número de estaciones de foto-trampeo).

PASO

2

## Almacene las fotografías de las TC

- Extraiga la tarjeta de la TC o del sobre de papel y verifique a qué TC, subestación y estación pertenece (si es necesario utilice la libreta de campo).
- Prenda el portátil y abra la carpeta Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año. En esta carpeta se abre la subcarpeta de la estación y la subcarpeta de la TC que se va a revisar en el momento.
- Conecte el lector de tarjetas a la computadora o use el lector de tarjetas SD del portátil.
- Introduzca la primera tarjeta.
- COPIE las imágenes en la carpeta correspondiente a la TC a la que pertenece la tarjeta que se está revisando (las fotos de la TC 30, subestación 01, estación 02 se almacenan en la carpeta: Trampa\_Camara\_Revisión/02/01\_30
- Una vez copiadas las imágenes, revise si están todas las fotografías y todas abren, si no cópielas nuevamente.



Las imágenes SE COPIAN de la tarjeta, NO SE CORTAN, con el fin de evitar que se pierdan las fotos originales si ocurre algún error al copiarlas.

- Proceda a extraer la tarjeta de la siguiente manera:
- En Mi PC se selecciona **UNIDAD EXTRAÍBLE (Removable Disk)**, la misma unidad desde la cual copió las imágenes. Se da click derecho y se selecciona la opción **EXPULSAR (Eject)**.
- Ahora se puede retirar la tarjeta del lector.
- Finalizado este proceso con la tarjeta, instálela de nuevo en su respectiva TC.
- Repita este paso con cada una de las tarjetas de memoria.



### Formatee la memoria de la TC

- Una vez reinstaladas las tarjetas en su respectiva TC, encienda la TC hasta que automáticamente quede en la opción **ARM CAMERA**.
- Utilice uno de los **botones de desplazamiento** (<< o >>) para moverse en el menú de programación de la TC, hasta llegar a la opción **ERASE CARD** que traduce **Borrar la tarjeta** y presionar el botón **OK**.
- Aparecerá el mensaje **ERASE CARD?** que pide confirmar si se desea borrar la tarjeta. Ahora, es necesario moverse con uno de los **botones de desplazamiento** (<< o >>) para que aparezcan las opciones **YES O NO**.
- Cuando aparezca la palabra **YES**, presionar nuevamente el botón **OK** y se iniciará el formateo de la tarjeta, proceso que no toma mucho tiempo. Mientras la TC hace este trabajo, saldrá el mensaje **DO NOT TURN OFF** que traduce **No apagar**.
- Posterior a esto, la TC automáticamente volverá a la opción **ERASE CARD**. Apague la Trampa.
- Repita el procedimiento con la siguiente tarjeta de memoria hasta formatear todas.



### Almacene las fotografías de las cámaras digitales

- Prenda el portátil y abra la carpeta Foto\_trampeo\_año/Imagenes\_año.
- Conecte el lector de tarjetas a la computadora o use el lector de tarjetas SD del portátil.
- Remueva la memoria (usualmente es una SD) de la cámara digital.
- Introduzca la tarjeta en el lector.
- Se abrirá una ventana llamada **Removable Disk**. Abra la carpeta que contiene los archivos de las fotografías.
- Usando la libreta de datos correspondientes, verifique los números de fotografía de la estación a copiar.
- Copie las fotos de la estación y péguelas en la carpeta correspondiente (por ejemplo: si las fotografías 3 a 15 son de la estación 1, Copie las fotos 3 a 15 y péguelas en la carpeta 01, la cual representa la estación TC).
- Verifique que las fotografías fueron copiadas en la carpeta correspondiente a la estación y que todas abren.
- Si es necesario copie y pegue nuevamente las fotos.
- Renombre cada fotografía.
- Seleccione todas las fotografías de la carpeta. Pulse el botón derecho del ratón y seleccione la opción **RE-NOMBRAR (Rename** en inglés). Escriba el número de la estación y presione **ENTER**. Todas las fotografías serán renombradas con el nombre de la estación más un número consecutivo.
- Repita la operación de copia y renombrado con las fotografías de las estaciones siguientes.
- Proceda a extraer la tarjeta de la siguiente manera:
  - Se da click en Mi PC (My Computer).
  - En Mi PC, se selecciona **UNIDAD EXTRAÍBLE (Removable Disk)**, la misma unidad desde la cual copió las imágenes.
  - Se da click derecho y se selecciona la opción **EXPULSAR (Eject)**.
- Inserte la memoria en la cámara digital.



### Digitalice los libros de campo

- Coloque el libro de campo a digitalizar en una superficie plana.
- Abra el libro o libreta de campo en la primera página correspondiente a la actividad realizada en la salida (Recuerde que el libro de campo propuesto consta de dos páginas pareadas: página de Observaciones y Planilla de Registros; así al abrir el libro de campo quedarán expuestas las dos páginas a la vez: observaciones al lado izquierdo y registros al lado derecho).
- Utilizando la cámara digital tome una fotografía a las dos páginas al tiempo.
- Asegúrese de que ha tomado las dos páginas enteras y son legibles. Si no lo están, borre la fotografía tomada y tome nuevamente la fotografía hasta que sea clara.
- Coloque la cámara digital en la opción **PLAY** (▶). Verifique el número de la fotografía de las páginas correspondientes a la estación y escríbalo en la libreta, en la página de registros de la estación correspondiente.
- Repita esta operación con todas las páginas usadas.



## Almacene las imágenes de los libros de campo

- Prenda el portátil y abra la carpeta Foto\_trampeo\_Año /Libretas\_ Año.
- Conecte el lector de tarjetas a la computadora o use el lector de tarjetas SD del portátil.
- Remueva la memoria (usualmente es una SD) de la cámara digital.
- Introduzca la tarjeta en el lector. Se abrirá una ventana llamada Removable Disk.
- Abra la carpeta que contiene los archivos de las fotografías.
- Copie las fotos correspondientes a las libretas de campo (vea las fotografías en la ventana del buscador con la opción **ÍCONOS GRANDES** o, si es necesario, use la libreta de campo para ver el número de las fotografías de las páginas de cada estación).
- Verifique que todas las fotografías de las libretas fueron copiadas en la carpeta Imagenes\_Año y que todas abren.
- Si es necesario, copie y pegue nuevamente las fotos.
- Renombre cada fotografía.
  - Uno a la vez, seleccione cada archivo jpg de fotografía.
  - Abra el archivo jpg seleccionado y vea a qué estación y subestación corresponde.
  - Cierre el archivo jpg.
  - Pulse el botón derecho del ratón sobre el archivo jpg recientemente cerrado y seleccione la opción **RE-NOMBRAR (Rename** en inglés). Escriba el número de

la estación y la subestación separado con un guión bajo (si no hay subestaciones solo se escribe el número de la estación) presione **ENTER** (por ejemplo: la fotografía de las páginas de la estación 1 subestación 2 es o1\_o2; la fotografía de las páginas de la estación 1, donde no hay subestaciones, es o1.

- Abra nuevamente el archivo renombrado y verifique que el nombre escrito sea el mismo de la estación y subestación (si hay subestación).
- Repita la operación de renombrado con las fotografías de las páginas de las estaciones siguientes.
- Proceda a extraer la tarjeta de la siguiente manera:
  - Se da click en Mi PC (My Computer).
  - En Mi PC se selecciona **UNIDAD EXTRAÍBLE (Removable Disk)**, la misma unidad desde la cual copió las imágenes.
  - Se da click derecho y se selecciona la opción **expulsar (Eject)**.
- Inserte la memoria en la cámara digital.



Las imágenes SE COPIAN de la cámara, NO SE CORTAN, con el fin de que si ocurre algún error con las copias, no se pierdan las originales y poder volver a acceder a ellas para corregir el error. Una vez renombradas y colocadas en las carpetas correspondientes, se procede a formatear la tarjeta de la cámara para el trabajo al siguiente día.



## Almacene los archivos de coordenadas del GPS (archivos GPX)

### Opción A

- Conecte el GPS al portátil usando el cable USB.
- Encienda el GPS.
- Abra el programa BaseCamp desde la carpeta de programas GARMIN.
- Seleccione la opción **DEVICE**, y desde allí la opción **RECEIVE FROM DEVICE**.
- Se abrirá la carpeta **SELECT DEVICE**, allí marque la opción correspondiente al GPS conectado. Presione **OK**.
- En la ventana izquierda aparecerá el GPS conectado bajo la pestaña **DEVICES**. Seleccione el GPS.
- Al desplegarse la lista de waypoints, una estación a la vez, seleccione los waypoints correspondientes a cada estación/subestación de foto-trampeo instalada, las

cuales han sido llamadas por el número de la estación, seguido por el número de la subestación, separado por un guión.

- Una vez seleccionados los waypoints a copiar, seleccione la opción **FILE**, seguido por **EXPORT**, seguido por **EXPORT SELECTION**.
- Se abrirá una ventana que muestra la localización del archivo gpx a guardar. Busque y abra la carpeta Foto\_trampeo\_Año /Waypoints\_Año.

### Opción B (Para los modelos Etrex 20 o 30, Map 62)

- Conecte el GPS al portátil usando el cable USB.
- Encienda el GPS.
- Abra la carpeta GARMIN, cuando el GPS sea reconocido por el computador abra la carpeta GPX.
- Verifique en la libreta de campo los días en los cuales se trabajó en las estaciones de interés.
- Seleccione los Waypoints guardados en las fechas establecidas (los GPS GARMIN de los modelos seleccionados guardan los Waypoints por día, así que todos los waypoints hechos el día 10 de mayo de 2014 serán guardados con el nombre Waypoints\_10-May-14).
- Copie los Waypoints seleccionados y péguelos en la carpeta Foto\_trampeo\_Año /Waypoints\_Año.

- Cambie el nombre del archivo al nombre de cada estación/subestación, colocando el número de la estación, seguido por el número de la subestación, separado por un guión. Presione la opción **SAVE**.
- Apague el GPS. Retire el cable USB.

- Renombre cada archivo de waypoints seleccionándolo con el botón derecho del ratón y seleccionando la opción **RENOMBRAR (Rename en inglés)**. El nombre del archivo estará dado por el nombre de cada una de las estaciones/subestaciones visitadas en el día de creación del waypoint separado por la letra y (por ejemplo, si el día 10-May-14 se trabajó en las estaciones/subestaciones 23/1, la 23/2 y la 24/2, el nombre del archivo será 23\_1y23\_2y24\_2.gpx).
- Al terminar de renombrar todos los waypoints, ábralos en el programa Basecamp y asegúrese de que se asignó el nombre adecuado a cada archivo gpx.
- Apague el GPS y retire el cable USB.



## Cree COPIAS DE SEGURIDAD

- Verifique que toda la información de la salida se encuentre en las carpetas del correspondiente mes o periodo de trabajo.
- Acceda al programa de grabado o “quemador” en el computador.
- Grabe la información en el medio de almacenamiento digital. Para el grabado de la información se utilizará un DVD.
- Rotule el DVD de la siguiente manera: PILOTO DE MONITOREO OSO PNN + Nombre del parque + MES



UNA SALIDA DE CAMPO NO SE CULMINA en el momento en que se tiene toda la información almacenada en el computador. En realidad, LA SALIDA DE CAMPO FINALIZA en el momento en que tenemos las copias de seguridad de los datos.

o PERIODO correspondiente (Por ejemplo: PILOTO DE MONITOREO OSO Parque Chingaza ENERO 2011).

- Se recomienda hacer al menos tres (3) copias.
- Las copias deben ser entregadas a varias entidades de la organización, incluyendo el equivalente de la oficina de gestión de documentos.



*Instalación de una trampa-cámara*



*Trampa-cámara instalada*



## Protocolo de identificación de individuos de oso andino



### Determine las capturas de oso andino

- Abra la carpeta Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_Año.
- Abra la carpeta de la estación 01 y, desde allí, abra la carpeta de una de las primeras cámaras de la subestación 01.
- Usando un visor de imágenes examine cada una de las fotografías.
- Si no observa ningún animal, pase a la siguiente foto.
- Si observa un animal:
  - Si no es un oso, use la opción **GUARDAR COMO** para guardar nuevamente la fotografía, adicionando al final del nombre de la fotografía el nombre del animal observado, según una nomenclatura clara y pre-establecida (por ejemplo, si la foto es la “IMG\_0117” y observó un ocelote, la foto se guarda con el nombre “IMG\_0117\_ocelote”. Figura 3).
  - Si es un oso, use la opción **GUARDAR COMO** para guardar nuevamente la fotografía, adicionando al final del nombre de la fotografía la palabra oso, más un número consecutivo que refiere a un evento<sup>1</sup>, más la

postura que se ve a la cabeza del oso, sean estos: frente<sup>2</sup>, izquierdo y derecho. Por ejemplo, si la foto es la “IMG\_0118” y observó un oso con el perfil de frente, y esta es la tercera foto del evento 22, la foto se guarda con el nombre “IMG\_0118\_oso\_22\_frente”. Figura 4).



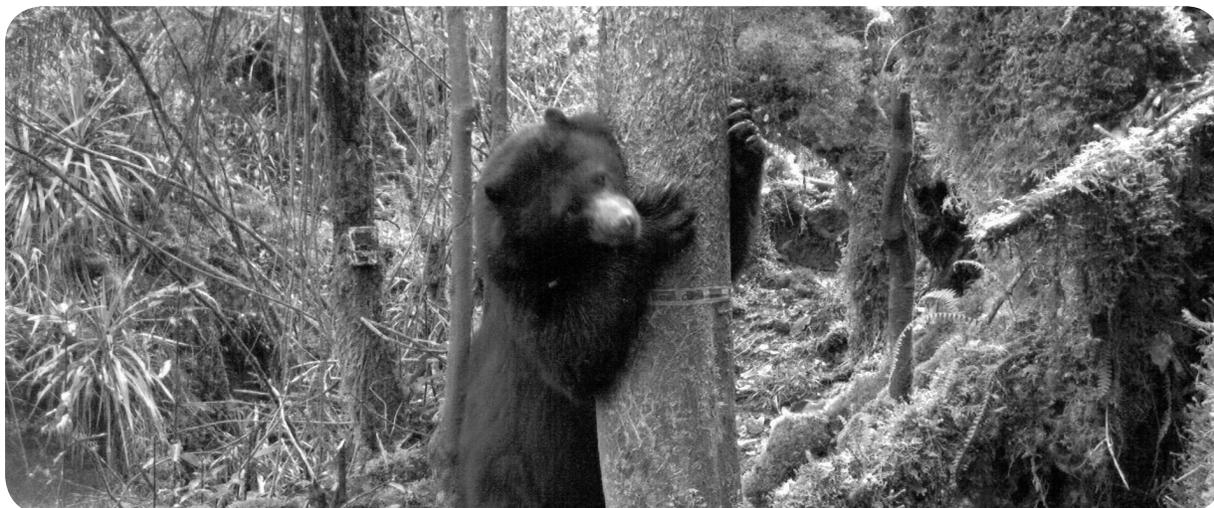
1. un evento es un set de 5 fotos tomadas cuando la TC capta un oso, dado que cada activación provoca 5 disparos de la TC reconocibles en la parte superior central de la foto,
2. se llamará postura de frente siempre que se observen claramente los dos ojos del animal.

- Si la foto del oso no permite ver el rostro o reconocer un perfil, solo adicione la palabra oso (por ejemplo, si la foto es la “IMG\_0119” y observó el lomo de un oso, la foto se guarda con el nombre “IMG\_0119\_oso”. Figura 5).
- Repita este paso en todas las subcarpetas de las TC, subestaciones y estaciones.



Figura 3

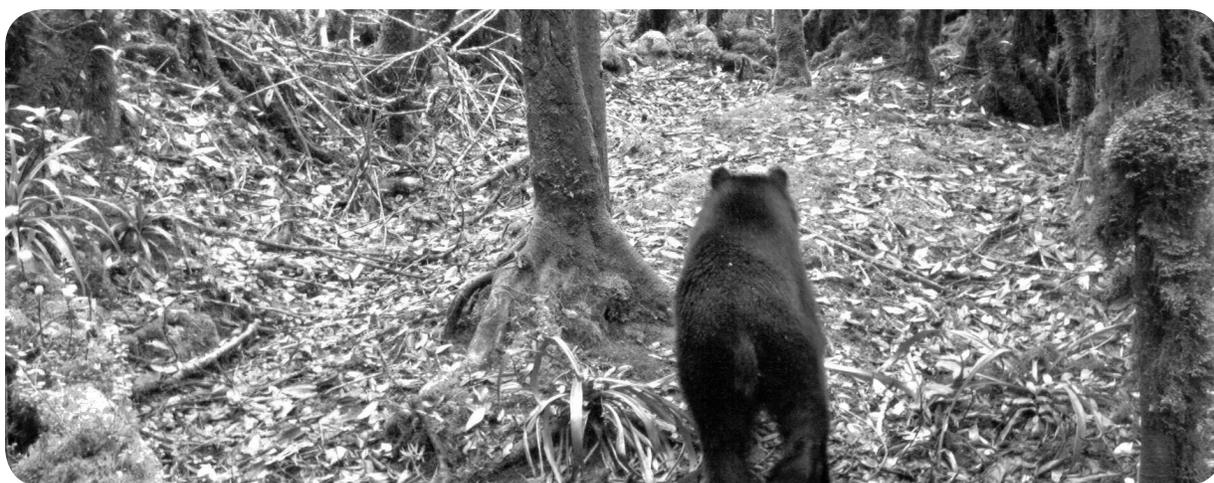
Ocelote detectado en una trampa-cámara



Oso con un perfil de frente, apto para la identificación, detectado en una trampa-cámara



Figura 4



Oso no identificable, dada la ausencia de una foto del perfil, detectado en una trampa-cámara



Figura 5

Paso **2**

## Identifique los individuos

El proceso de identificación individual de los osos capturados se realiza por eventos en orden consecutivo, comenzando con la estación 1.

- Abra el buscador del computador, sitúese en la carpeta de la estación a revisar, en la pestaña del buscador escriba la palabra "oso" y presione **ENTER**.
  - Sitúese sobre el primer evento que posea imágenes de frente del oso (oso\_xx\_frente) y haga doble clic para abrir la imagen jpg.
  - Uno a uno, revise cuidadosamente cada evento (constituido por bloques de 5 fotos).
- 1) Si el evento de captura tiene imágenes identificables de oso andino de una postura de frente, verifique si el patrón corresponde con el de un oso que ha sido identificado en las carpetas de individuos localizadas en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año (Figura 6).

a. Si ese patrón no ha sido identificado previamente asigne un nuevo número de identificación.

- Cree una carpeta de individuo en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año con el nuevo número de identificación asignado (por ejemplo, si ya hay un individuo 1, asigne el número 2: individuo\_02).
- Modifique el nombre de las imágenes seleccionadas, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, "IMG\_0118\_oso\_22\_frente\_01\_132").
- Copie la imagen que corresponde a la nueva identificación y péguela en la nueva carpeta del individuo.
- Verifique si en el mismo evento hay imágenes de otros ángulos del rostro del oso además de la postura de frente.



Comparación de un oso detectado mostrando el perfil de frente (a), con un oso capturado (identificado) en un evento anterior (b).



Figura 6

- Modifique el nombre de las imágenes del mismo evento que correspondan a otros ángulos, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, “IMG\_0119\_oso\_22\_izquierdo\_01\_132”).
  - Copie todas las imágenes seleccionadas y péguelas en la carpeta del individuo correspondiente.
  - Llene la matriz de captura con la información del nuevo individuo.
- b. Si el patrón ha sido identificado previamente y ya está representado en una carpeta del individuo:
- Verifique si en el evento hay imágenes de otros ángulos del rostro del oso, además de la postura de frente, que falten en la carpeta del individuo y selecciónelas.
  - Modifique el nombre de las imágenes seleccionadas del mismo evento que correspondan a otros ángulos, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, “IMG\_0119\_oso\_22\_izquierdo\_01\_132”).
  - Copie todas las imágenes seleccionadas y péguelas en la carpeta del individuo correspondiente.
  - Llene la matriz de captura con la información del individuo identificado.
  - Continúe la revisión con el siguiente evento.
- c. Si el patrón se asemeja a un patrón identificado previamente, representado en una carpeta de individuo, pero no se está seguro de la identificación:
- Verifique si en el evento hay imágenes de otros ángulos del rostro del oso además de la postura de frente que le permitan comparar con las imágenes de otras posturas del mismo individuo guardadas en la carpeta de individuo.
  - Si el patrón observado en las imágenes con posturas izquierdo o derecho permiten identificar al individuo.
  - Llene la matriz de captura con la información del individuo identificado.
  - Verifique si en el evento hay imágenes de otros ángulos del rostro del oso que falten en la carpeta de individuo y selecciónelas.
  - Modifique el nombre de las imágenes seleccionadas del mismo evento que correspondan a otros ángulos, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, “IMG\_0119\_oso\_22\_izquierdo\_01\_132”).
- 2) Si el evento no tiene imágenes identificables de oso andino en la postura de frente, pero sí tiene en ambas posturas izquierda y derecha, verifique en las carpetas de individuos localizadas en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año, si el oso ha sido identificado.
- a. Si ese patrón no ha sido identificado previamente, asigne un nuevo número de identificación.
- Cree una carpeta de individuo en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año, con el nuevo número de identificación asignado (por ejemplo, si ya hay un individuo 1, asigne el número 2: individuo\_02).
  - Modifique el nombre de las imágenes seleccionadas, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, “IMG\_0121\_oso\_23\_izquierdo\_01\_132”).
  - Copie la imagen que corresponde a la nueva identificación y péguela en la nueva carpeta de individuo.
  - Llene la matriz de captura con la información del nuevo individuo.
- b. Si el patrón ha sido identificado previamente y ya está representado en una carpeta de individuo.
- Llene la matriz de captura con la información del individuo identificado.
- c. Si el patrón se asemeja a un patrón identificado previamente, representado en una carpeta de individuo, pero no se está seguro de la identificación.
- Modifique el nombre de las imágenes del evento adicionando al final del nombre la palabra incertidumbre separada por un guión (por ejemplo, “IMG\_0119\_oso\_22\_izquierdo\_incertidumbre”).

3) Si el evento no tiene imágenes identificables de oso andino en la postura de frente, pero solo tiene una postura de lado, izquierda o derecha, verifique en las carpetas de individuos localizadas en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año, si el oso ha sido identificado.

a. Si todas las carpetas de identificación de individuo contienen una imagen con la postura estudiada y ese patrón no ha sido identificado, es decir que tienen un patrón distinto a todos los otros individuos con identificaciones definitivas, asigne un nuevo número de identificación.

- Cree una carpeta de individuo en Foto\_trampeo\_año/Trampas\_Camara\_Revision\_año, con el nuevo número de identificación asignado más la palabra parcial (por ejemplo, si ya hay doce individuos, asigne el número 13: individuo\_13\_parcial).
- Modifique el nombre de las imágenes seleccionadas, adicionando al final del nombre el número de la estación y el número de la cámara separado por guiones (por ejemplo, "IMG\_0121\_oso\_23\_izquiero\_01\_132").

- Copie la imagen que corresponde a la nueva identificación y péguela en la nueva carpeta de individuo.

- Llene la matriz de captura con la información del nuevo individuo haciendo la observación que es una identificación parcial.

b. Si todas las carpetas de identificación de individuo contienen una imagen con la postura estudiada y ese patrón ha sido identificado.

- Llene la matriz de captura con la información del individuo identificado.

c. Si el patrón se asemeja a un patrón identificado previamente, representado en una carpeta de individuo, pero no se está seguro de la identificación, o si no todas las carpetas de identificación poseen la postura de la cabeza de ese lado.

- Modifique el nombre de las imágenes del evento adicionando al final del nombre la palabra incertidumbre separada por un guión (por ejemplo, "IMG\_0119\_oso\_22\_izquiero\_incertidumbre").

- Repita el procedimiento con la siguiente cámara o, si ya terminó de revisar todas las cámaras, con la siguiente estación.



### Verifique los eventos con incertidumbre

- Al concluir la revisión de todas las cámaras, revise nuevamente todos los individuos marcados con la palabra \_incertidumbre en orden consecutivo, comenzando con la estación 1.
- Abra el buscador del computador, sitúese en la carpeta de la estación a revisar, en la pestaña del buscador escriba la palabra incertidumbre y presione **ENTER**.
- Uno a uno, revise cuidadosamente cada evento repitiendo el paso 2 con estos eventos con incertidumbre.



### Verifique los individuos basados en las fotos y las estaciones

- Compare cada uno de los individuos identificados contra todos los otros, con el propósito de descartar la duplicación de individuos por error.
- Si no se observan individuos duplicados, cada uno de los individuos identificados es claramente distinto a todos los demás, se le asigna el número actual como el definitivo a cada uno de los individuos.
- Si se observan individuos duplicados, se cambia el número de identificación del individuo con menos capturas al número del individuo con más capturas. Se cambia el número de identificación en todas las bases de datos.

