



INFORME N°3 MONITOREO SEGUIMIENTO AVIFAUNA

LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
LOS HIERROS – CANAL MELADO;
Y SUBESTACIONES LOS HIERROS Y CANAL MELADO

RCA 151 /2011

ETAPA DE OPERACIÓN

SEPTIEMBRE DE 2014

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 General.....	4
2.2 Específicos	4
3. ÁREA DE ESTUDIO.....	4
4. METODOLOGÍA.....	6
4.1 Especies a monitorear	6
4.2 Sitios de Monitoreo	6
4.3 Restricciones	7
4.4 Obtención de datos.....	8
4.5 Evaluación de eficacia de los Dispositivos Anticolisión y Anti-Posamiento.....	8
4.5.1 Dispositivos anti-colisión. Se trabajaron dos técnicas en fechas y horarios que se indican en Tabla 2.	9
4.5.2 Dispositivos anti-posamiento. Se trabajaron dos técnicas en fechas y horarios que se indican en Tabla 2.	9
4.6 Monitoreo de Rutas de Vuelo.....	9
5. RESULTADOS.....	11
5.1 Registro Efectivo.....	11
5.2 Evaluación de eficacia de los Dispositivos Anticolisión	12
5.3 Evaluación de Rutas de Vuelo	15
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	17
7. ANEXOS	19
7.1 Registro fotográfico.....	19

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión de Evaluación de la Región del Maule, aprobó mediante Resolución Exenta N° 151/2011 el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica Los Hierros – Canal Melado; y Subestaciones Los Hierros y Canal Melado” de Titularidad de Besalco Construcciones S.A. Durante este proceso de Calificación Ambiental, se solicitó al Titular instalar en la Línea de Transmisión Eléctrica, dispositivos anticollisiones como medida para prevenir la colisión de aves. Atendiendo la solicitud del evaluador, el Titular efectuó un análisis del riesgo de colisión de las aves con mayores probabilidades de riesgo, y si bien los resultados sugieren que la Línea presenta un bajo riesgo de colisión, se definieron tramos con un mayor riesgo relativo para situar dispositivos anti colisión (helicoidales) en consideración a la presencia de especies sensibles, como el loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*).

A través de la etapa de construcción del proyecto se ejecutó un plan de seguimiento para la avifauna, cuyo objetivo consistió en evaluar el riesgo de colisión en las áreas más sensibles y determinar si eran necesarias medidas adicionales para prevenir y/o reducir el riesgo de colisión. Adicionalmente a estos objetivos, este seguimiento también consideró el monitoreo de loreras de loro Tricahue para recoger información sobre la situación reproductiva de éstas colonias.

Una vez finalizada la etapa de construcción y con el propósito de continuar el análisis y evaluación del riesgo de colisión de aves con la Línea de Transmisión, así como para estimar la necesidad de tomar medidas adicionales preventivas o reductoras del riesgo de colisión en los tramos más sensibles del trazado, se ha comprometido la ejecución de un Plan de Seguimiento de Avifauna durante la etapa de operación del proyecto: “Seguimiento del Éxito de la implementación de las medidas de protección de avifauna, protección helicoidal y antiposamiento” (Considerando 8.2 de la RCA).

En este contexto, el presente documento corresponde al informe que da cuenta de los resultados de la primera campaña correspondiente a la estación de invierno, que ha sido solicitada por el Titular para dar inicio con la ejecución del Plan de Seguimiento de Avifauna en la etapa de operación del proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica Los Hierros – Canal Melado y Subestaciones Los Hierros y Canal Melado”.

Esta campaña, realizada entre los días 12 y 16 de septiembre de 2014, siguió los lineamientos indicados en el Protocolo de Seguimiento de Avifauna que se desarrolló entre los días 17 al 22 de febrero de 2014. Documento entregado en el Informe N°1 Monitoreo Seguimiento Avifauna – Etapa de Construcción, a la Superintendencia del Medio Ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Ejecutar Plan de Seguimiento de Avifauna en la etapa de operación del proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica Los Hierros – Canal Melado y Subestaciones Los Hierros y Canal Melado”.

2.2 Específicos

- Evaluar la eficacia de los dispositivos anticollisión y sistemas anti posamiento implementados. (Considerando RCA 8.2)
- Evaluar el riesgo de colisión de aves indicadoras en las áreas con mayor riesgo en el emplazamiento de la LTE. (Considerando RCA 8.2)

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de aplicación comprendió el entorno de la Línea a lo largo de las 49 estructuras de su trazado que se extienden por 17,3 Km por el lado oeste de la cuenca del río Melado, en dirección Sur-Norte desde la subestación Los Hierros (Sector Quebrada Los Hierros) donde se conecta a la Central Hidroeléctrica Los Hierros, hasta la subestación Canal el Melado desde la cual se conecta al Sistema Interconectado Central a través de su conexión a la Línea de Alta Tensión Loma Alta – TaP Loma Alta de propiedad de la Empresa Eléctrica Transelec.

El seguimiento se concentró en los tramos en los que se ha determinado un mayor riesgo de colisión de aves y en el entorno de las Loreras detectadas durante la Línea Base. En este espacio terrestre y aéreo se encuentra el valle de la cuenca hidrográfica del río Melado en su parte baja, es decir, entre el sector del retén Melado de Carabineros de Chile y la confluencia del río Melado con el río Maule, en el puente Maule N°2, abarcando el horizonte de las cumbres aledañas asociadas o no a la misma cuenca del río Melado (**Figura 1**).

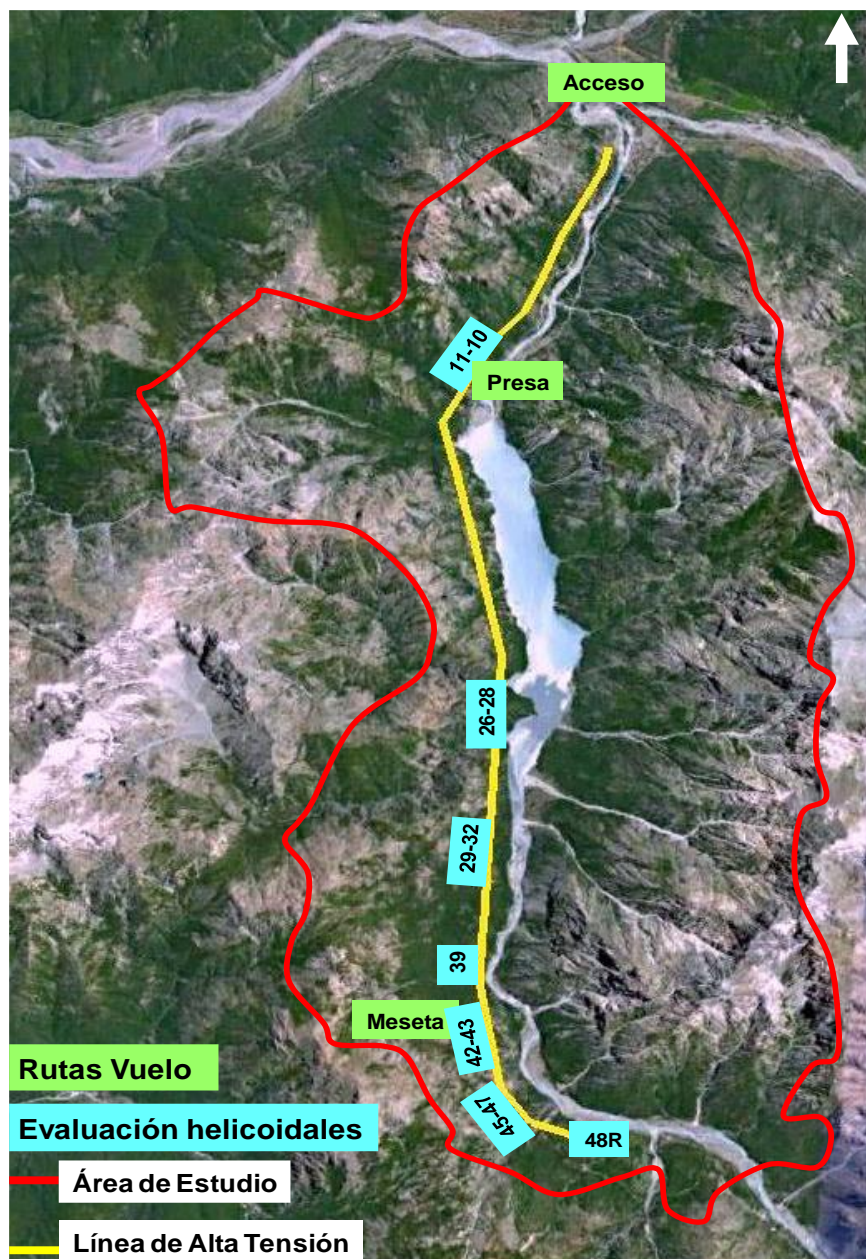


Figura 1. Ubicación de los puntos de observación.

4. METODOLOGÍA

4.1 Especies a monitorear

Las aves sujetas a monitoreo se definieron durante el proceso de Calificación Ambiental del proyecto, específicamente en el Anexo 2 de Adenda N°2. Durante las campañas de avifauna realizadas en la etapa de construcción del proyecto se identificaron nuevas especies las cuales fueron agregadas al presente Plan de Monitoreo. De igual forma, si durante las campañas de monitoreo que se realicen en etapa de operación se observan nuevas especies de aves que presenten algún interés específico, éstas serán incorporadas al monitoreo.

Las especies a monitorear definidas son:

- Tricahue (*Cyanoliseus patagonus bloxomi*)
- Cóndor (*Vultur gryphus*)
- Tucúquere (*Bubo virginianus magellanicus*)
- Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*)
- Torcaza (*Patagioenas araucana*)
- Carpintero (*Campephilus magellanicus*)
- Concón (*Strix rufipes*)
- Cachañas (*Enicognathus ferrugineus*)
- Aguilucho (*Geranoaetes polyosoma*).
- Lechuza (*Tyto alba*)

4.2 Sitios de Monitoreo

Se establecieron en total 10 puntos de observación, de los cuales siete correspondieron a sitios asociados a las estructuras con instalaciones de dispositivos anticolidión, es decir puntos de observación helicoidales (POH) y tres que correspondieron a Rutas de Vuelo establecidas durante el Monitoreo de Avifauna en la etapa de construcción (RV). Las coordenadas específicas de estos puntos se indican en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Ubicación de los puntos de observación helicoidales.

Punto de Observación	Coordenada E	Coordenada N
POH_10-11	311.018	6.041.550
POH_26-28	311.731	6.035.041
POH_29-32	311.737	6.034.704
POH_39	311.811	6.031.946
POH_42-43	311.871	6.031.178
POH_45-47	312.812	6.030.040
POH_48R	313.549	6.029.833
RV-Acceso Pehuenche	312.198	6.045.847
RV-Presa Melado	311.382	6.040.834
RV-Meseta 42	311.869	6.031.186

La distribución espacial de los puntos de observación de helicoidales y rutas de vuelo se puede ver en la **Figura 1**.

4.3 Restricciones

En el período otoño - invierno existen factores y variables que son relevantes de informar, tales como la duración del día (menos horas luz efectivas de trabajo), la precipitación (cantidad y tipo), las temperaturas más bajas, la tendencia de las aves a migrar a zonas más bajas del valle o hacia la depresión central; y el aumento en las dificultades de acceso a puntos de observación; todo ello redunda en una menor capacidad de registro de aves.

Por lo anterior, se debieron realizar ajustes en terreno en los horarios de monitoreo. En cada punto de observación, se realizaron registros continuos durante 3 horas en la mañana (aprox. 7:00 a 10:00hrs.) y 3 horas al atardecer (aprox. 16:00 a 19:00 hrs). Los puntos, fechas y horarios se indican en **Tabla 2**.

Tabla 2.- Ubicación de los puntos de observación helicoidales y rutas de vuelo según horario.

Punto de observación	Fecha	Horario
POH_48R	12-09-2014	Tarde
	13-09-2014	Mañana
POH_45-47	12-09-2014	Tarde
	13-09-2014	Mañana
POH_29-32	13-09-2014	Tarde
	14-09-2014	Mañana
POH_26-28	13-09-2014	Tarde
	14-09-2014	Mañana
POH_42-43	14-09-2014	Tarde
	15-09-2014	Mañana
POH_39	14-09-2014	Tarde
	15-09-2014	Mañana
RV-Meseta 42	14-09-2014	Tarde
	15-09-2014	Mañana
POH_10-11	15-09-2014	Tarde.
	16-09-2014	Mañana
RV-Acceso Pehuenche	15-09-2014	Tarde
	16-09-2014	Mañana
RV-Presa Melado	15-09-2014	Tarde
	16-09-2014	Mañana

4.4 Obtención de datos

Dentro de la información recopilada se consideró:

- Registro y conteo de aves.
- Dirección de vuelo en relación al eje de la LTE y/o torres.
- Altura de vuelo.
- Condiciones meteorológicas
- Otras observaciones (aspectos conductuales, sectores de anidación, movimientos de grandes grupos).

4.5 Evaluación de eficacia de los Dispositivos Anticolisión y Anti-Posamiento

Los dispositivos anti-colisión son estructuras que se instalan en el cable de guardia y que mejoran la visibilidad de las líneas eléctricas. Estos dispositivos se instalaron en los tramos que de acuerdo al análisis previo, se determinaron como de mayor riesgo relativo debido al

vuelo de aves de tamaño grande o mediano. Las coordenadas y ubicación específicas de estos puntos se indican en la **Figura 1**.

Los dispositivos anti-posamiento se instalan en sitios donde las aves puedan posarse en la estructura y dañarse. Estos dispositivos se instalaron en algunas de las estructuras asociadas a los tramos arriba indicados.

Para lo anterior se aplicaron las siguientes técnicas:

4.5.1 Dispositivos anti-colisión. Se trabajaron dos técnicas en fechas y horarios que se indican en Tabla 2.

- Desde un punto de observación a simple vista, con binoculares o telescopio, se observó el desplazamiento de las aves monitoreadas por el área correspondiente a los tramos seleccionados (**Tabla 2; Figura 1**).
- En los sitios accesibles por tierra a tales tramos, se caminó por la franja de servidumbre para registrar aves eventualmente colisionadas y muertas.

4.5.2 Dispositivos anti-posamiento. Se trabajaron dos técnicas en fechas y horarios que se indican en Tabla 2.

- Desde un punto de observación a simple vista, con binoculares o telescopio (**Tabla 2; Figura 1**), se observaron las estructuras en general para evaluar si habían aves posadas en ellas y dónde lo hacían.
- En aquellas estructuras a las que se tuvo acceso, se evaluó si bajo ellas existían acumulación de excretas, restos de depredación o egagrópilas.

4.6 Monitoreo de Rutas de Vuelo

Se establecieron 3 puntos que correspondieron al monitoreo de las Rutas de Vuelo de las aves (RV). Las coordenadas específicas de estos puntos se indican en la **Tabla 1 y Figura 1**.

Si bien el trabajo de evaluación de dispositivos anti-colisión y de rutas de vuelo se trabajan en base a coordenadas específicas, el recorrido por el área de trabajo y el acceso a sus diversas estructuras inducen la necesidad de tomar datos relevantes en cualquiera de los puntos.

Se trabajaron dos técnicas en fechas y horarios que se indican en **Tabla 2**.

- Desde los puntos de observación a simple vista, con binoculares o telescopio (**Tabla 1**), se observa el desplazamiento de las aves monitoreadas por el área en sentido longitudinal, altitudinal o transversal en el valle del río Melado de acuerdo a la amplitud del campo visual involucrado.

- En los trayectos por los senderos de la ladera oeste de la cordillera, se registró cualquier observación directa (ave) o indirecta (egagrópilas, signos de alimentación, plumas, nidos, etc.) de las aves sujetas a monitoreo, ya que la ruta de vuelo se puede asumir como la suma de todas las observaciones realizadas. Para mejorar la capacidad de observación, las rutas se hacen a pie.

En los puntos de observación de la Meseta 42, E39 y E10-E11 se realizaron playback al anochecer con grabadora y parlante de alta resolución, emitiendo las vocalizaciones de aves rapaces nocturnas objetivo de monitoreo: Tucúquere (*Bubo virginianus magellanicus*) y Concón (*Strix rufipes*).

5. RESULTADOS

5.1 Registro Efectivo

De las 10 especies de aves que se han incluido en el Plan de Monitoreo, se registraron 4 en relación a la Línea Eléctrica y que fueron trichahue, cóndor, cachaña y aguilucho (**Tabla 3**). Se registró un par de carpintero negro, pero alimentándose en hualos, sin vuelo. Sin embargo, se registró por primera vez al peuquito (*Accipiter chilensis*), categorizada como Rara según DS 5/1998 de MINAGRI y que, considerando su situación se incluyó en el presente Informe.

Tabla 3. Registro de especies objetivo en puntos de observación, indicando el número total de individuos.

Puntos de observación	Horario	Cóndor	Tucúquere	Trichahue	Choroy	Cachaña	Torcaza	Carpintero	Concón	Aguilucho
POH_10-11	Mañana									1
	Tarde									
	Total									1
POH_26-28	Mañana	2								
	Tarde									
	Total	2								
POH_29-32	Mañana	1								1
	Tarde					8*				
	Total					9				1
POH_39	Mañana	1								
	Tarde									
	Total	1								
POH_42-43	Mañana	1								1
	Tarde	3								
	Total	4								1
POH_45-47	Mañana	1		6						
	Tarde			7						
	Total	1		13						
POH_48R	Mañana									1
	Tarde									
	Total									1
RV_Acceso Pehuenche	Mañana			87						
	Tarde			6						
	Total			93						
RV_Presa Melado	Mañana			11						
	Tarde									
	Total			11						
RV_Meseta 42	Mañana	1								1
	Tarde	3								
	Total	4								1

*Sumar 1 peuquito, que se agregó al plan de monitoreo

El concón (*S. rufipes*), no fue registrado auditivamente mediante reclamo al playback en la Estación E10-E11; pero durante el anochecer, en horas de campamento (21:45 hrs), se escuchó un canto lejano proveniente de la ladera Este, fuera del trazado de la Línea.

El trichahue (*C. patagonus*) se registró en la lorera 47 durante la mañana del 12 de septiembre, a las 7:45 hrs. En general, mantiene activo grupos pequeños que visitan regularmente las loreras, pero no las ocupan en actividades reproductivas.

El cóndor (*V. gryphus*), utiliza el valle del río Melado como sitio de invernada y dormitorio, pero se desplazan hacia la frontera con las veranadas; de esta manera, en el valle permanecen las parejas que se encontrarían anidando. En general, se pueden observar en vuelo sobre las cumbres de la montaña o en la parte alta de sus laderas. En septiembre se observó planeo y vuelo activo de dos cóndores adultos al parecer, en parte, en actividades de cortejo (observado desde E48), pero al Este, en la montaña al otro lado del río; en la meseta 42 se observaron 3 cóndores en esta actividad.

El aguilucho (*G. polyosoma*) (se traspasó del género *Buteo* a *Geranoaetes*), fue registrado con 1 ejemplar en el cerro inmediatamente al este de la E48; y otro, el mismo u otro, sobrevolando el área de la E30 y en la E42. Estos ejemplares corresponderían a dos ejemplares que tienen sus territorios, con nidos registrados en campañas anteriores, tanto en el sector medio de la cuenca como bajo el muro del embalse Pehuenche.

En el Anexo adjunto al presente informe se presenta un registro fotográfico de los puntos de observación.

5.2 Evaluación de eficacia de los Dispositivos Anticolisión

Los dispositivos helicoidales contribuyen a mejorar la posibilidad de que las aves vean los cables, reduciendo así el riesgo de colisión (Barrientos et al. 2011, 2012). Sin embargo, el monitoreo de las aves para evaluar la eficacia del dispositivo no sólo tiene relación con la ausencia de aves muertas en su entorno, sino con la observación de la conducta del ave al enfrentar los cables.

Las aves del grupo sujeto a monitoreo observadas volando en los tramos cercanos a los dispositivos anti-colisión, fueron el cóndor, el trichahue y el aguilucho, además de un ejemplar de pequito.

El **Gráfico N°1** da cuenta que la frecuencia total de aves monitoreadas el presente terreno fue superior en horarios de la mañana.

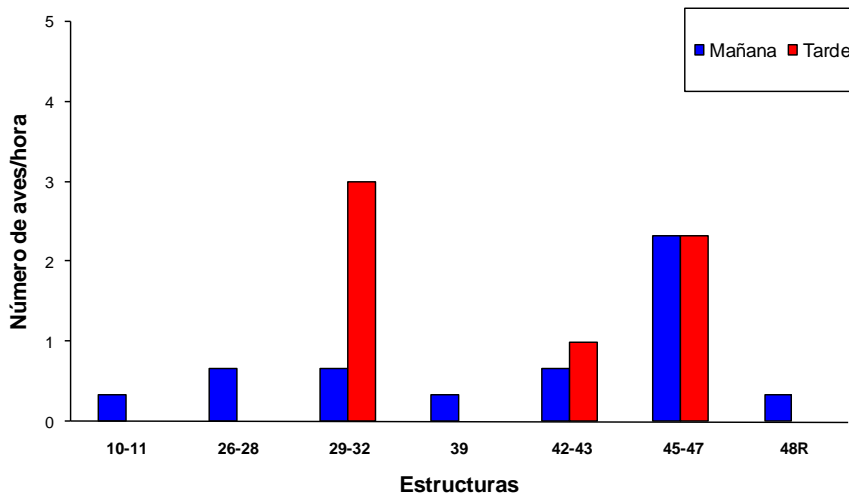


Gráfico N°1. Distribución temporal de la tasas de tránsito aéreo asociado a los POH.

Respecto a la altura de vuelo de las especies registradas en la evaluación del tránsito aéreo se definieron con mayor precisión los rangos de altura para los monitoreos en etapa de operación.

Rangos de Altura:

- (1) **Más arriba de LAT:** Aves cuya línea de vuelo o planeo longitudinal o transversal se encuentra entre las cumbres de cerros o bajo ellas. Visualizaciones en alturas mayores a 10 metros sobre los cables de la LAT.
- (2) **Sobre LAT:** Aves cuya línea de vuelo o planeo longitudinal o transversal se encuentra sobre los cables, entre 1 a 10 metros, sin necesidad de modificar su línea de vuelo para evitarlos.
- (3) **En la LAT (elevación/descenso):** Aves cuya línea de vuelo o planeo transversal se encuentra a la altura de los cables por lo que, para cruzarlos, modifican su línea de vuelo elevándose o descendiendo para evitarlos.
- (4) **Bajo LAT:** aves cuya línea de vuelo o planeo se encuentra bajo los cables sin necesidad de modificar su línea de vuelo para evitarlos.

Rangos Adicionales:

- (5) Vuelo Paralelo Bajo LAT: Aves cuya línea de vuelo o planeo longitudinal se encuentra paralelo y a menor altura que el trazado de la LAT.
- (6) Vuelo Paralelo Sobre LAT: Aves cuya línea de vuelo o planeo longitudinal se encuentra paralelo y a mayor altura que el trazado de la LAT.

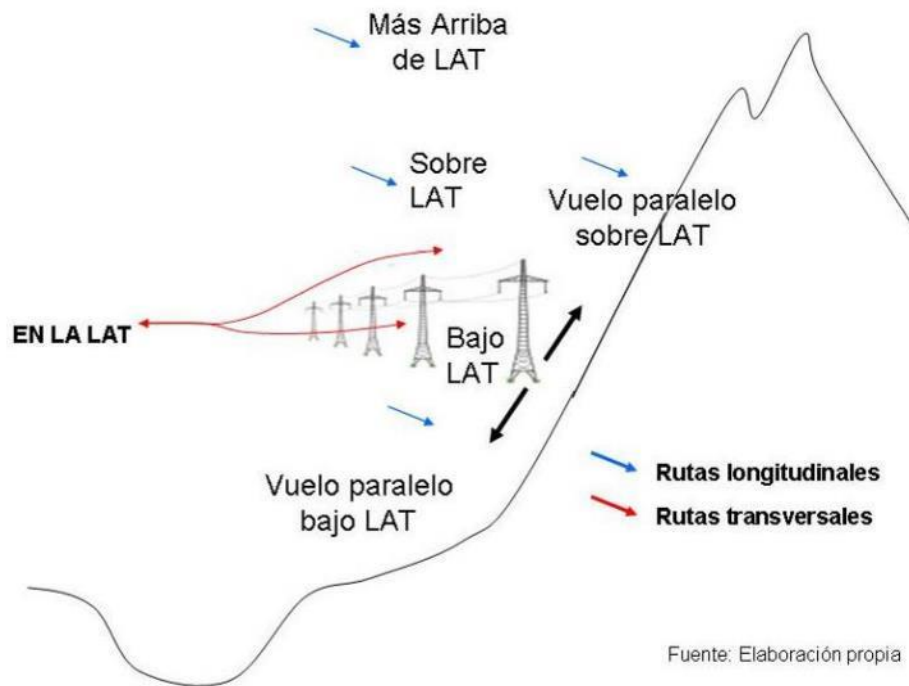


Figura 2. Clasificación de las alturas de vuelo de aves durante el Plan de Seguimiento en el valle del río Melado – Invierno 2014.

En la estación de invierno, considerando que la mayoría de las aves observadas fueron trichahues, el tránsito se produjo en la categoría de Más Arriba de LAT.

Los cóndores se observaron en relativamente escaso número debido a que ya se habrían desplazado hacia las veranadas (fines de invierno). Los cóndores observados en el tramo 42-43 al parecer se hallaban en actividad de cortejo, ya que 2 ejemplares adultos de cóndores se observaron en vuelos en paralelo y siguiéndose uno a otro, al que ocasionalmente se agregaba un tercero. Estos cóndores volaron bajo y sobre la LAT, pero no dieron muestras de evitar los cables a último momento, sino que su desplazamiento siempre fue sobre o bajo ellos. Continuaron posándose en los riscos de la quebrada al sur de la Meseta 42 para remontar de nuevo el planeo.

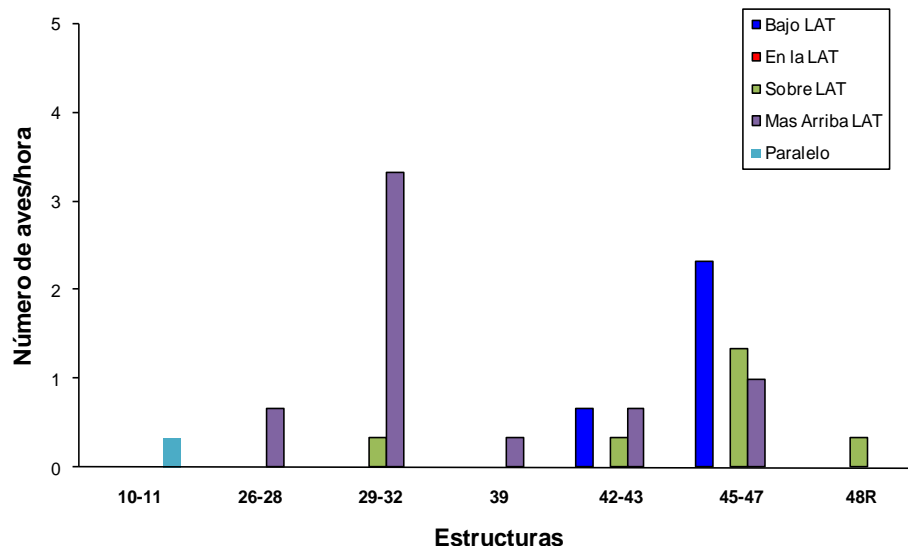


Gráfico N°2. Alturas de vuelo de aves por los tramos de observación de dispositivos anticolidión durante el período de observación – Invierno 2014.

La dirección del vuelo en el valle generalmente es Norte-Sur (N-S) u Este-Oeste (E-O), referido de modo general a la orientación hacia el norte que tiene el valle del río Melado en su parte media-baja. Durante invierno se observó escaso desplazamiento E-O-E u O-E-O de los cóndores, ya que habían pocos ejemplares; un máximo de 3 fue observado en forma simultánea en la meseta 42.

Los desplazamientos Norte-Sur-Norte lo realizan principalmente los trichahues; en invierno se registró este desplazamiento al evaluar rutas de vuelo desde el Acceso Pehuenche; sin embargo, el alto número de trichahues observado en el acceso no se desplazó hacia el interior del valle, puesto que no cruzaron hacia la presa Melado.

Las observaciones de las estaciones de verano, otoño e invierno indicarían que sus direcciones de vuelo no coinciden con la Línea de Transmisión Eléctrica, ya que ésta se encuentra paralela al río y a mayor altura que éste. Durante invierno se registró escasez de cóndores, probablemente porque la campaña se realizó a fines de la estación climática. Sin embargo, los cóndores continúan planeando bajo y sobre la Línea de Transmisión Eléctrica en el tramo E42-E43.

Respecto de la dirección de vuelo o planeo de los cóndores, la situación de invierno no permitió obtener datos numerosos debido a la escasa presencia de ellos.

En el caso del trichahue, si bien se registraron en la parte media de la cuenca del río, no fueron abundantes. No hubo registro en relación de interacción con la LAT.

5.3 Evaluación de Rutas de Vuelo

De los 3 sitios para la evaluación de rutas de vuelo en el área del proyecto, se realizaron registros efectivos en la Meseta 42 (cóndor), en el Acceso Pehuenche (cóndor y trichahue)

y en la presa Melado (trichahues) (**Gráfico N°3**). Como se ha planteado, estos puntos presentan un amplio campo visual de la parte media baja de la cuenca del Río Melado, lo que permite caracterizar el movimiento de aves.

Desde la E42 no se registró vuelo de trichahues, pero los datos permiten reconocer que si bien acceden al inicio del valle un gran número de trichahues, sólo un escaso número continúa aguas arriba (**Gráfico 4**). Este grupo escaso accedió a baja altura y siguiendo el camino este de acceso a la presa Melado, de tal manera que continuaron elevándose para pasar sobre el muro. Es decir, esta fue una conducta distinta a las observadas en otras ocasiones, en que el acceso al valle era a gran altura, siguiendo siempre una ruta alta para pasar sobre el muro.

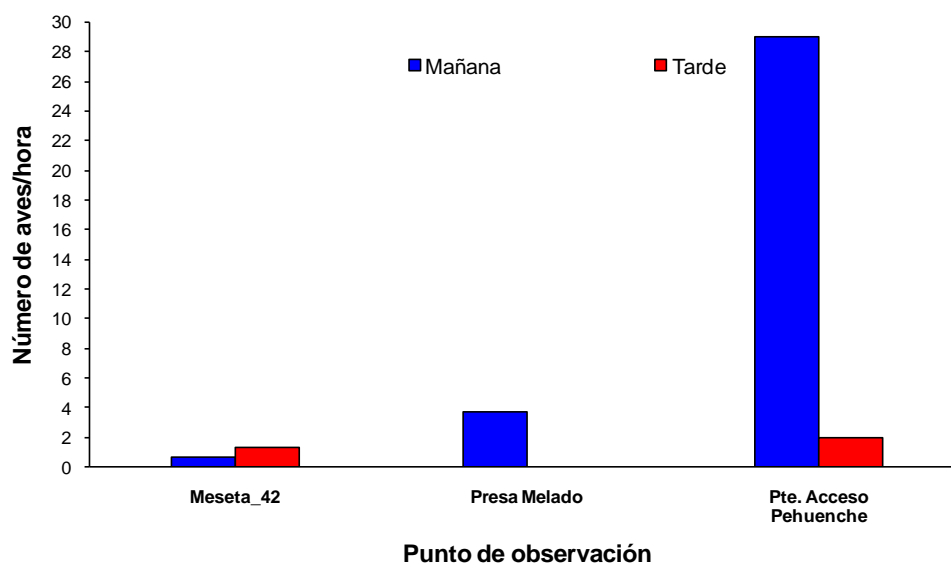


Gráfico 3. Rutas de vuelo de aves por tramos seleccionados durante el período de observación - Invierno 2014

Los puntos de observación de las rutas de vuelo se relacionan con la LTE porque el objetivo de evaluarlas adquiere significado sólo en relación a ellas; es decir, se busca determinar si las rutas de vuelo de las aves monitoreadas se encuentran o no asociadas a la LTE. De hecho, pueden existir rutas de vuelo que las cruzan.

La clasificación entregada busca establecer una relación entre la conducta de vuelo de las aves y la LTE. En el caso de las rutas de vuelo, de acuerdo a la experiencia en el área de trabajo, los puntos de observación buscan detectar las rutas de vuelo longitudinales, aquellas que ocurren a lo largo de los valles, sin perjuicio que se detecten otras que sean transversales, según la especie.

En relación a la dirección de vuelo, las aves registradas en rutas de vuelo presentaron un desplazamiento en sentido N-S para el caso de la mayoría de las aves y particularmente de trichahues y de S-N para el caso principalmente de trichahues (**Gráfico N°4**). El tránsito E-O y O-E se redujo debido a la escasez de cóndores que utilizan las corrientes de convección.

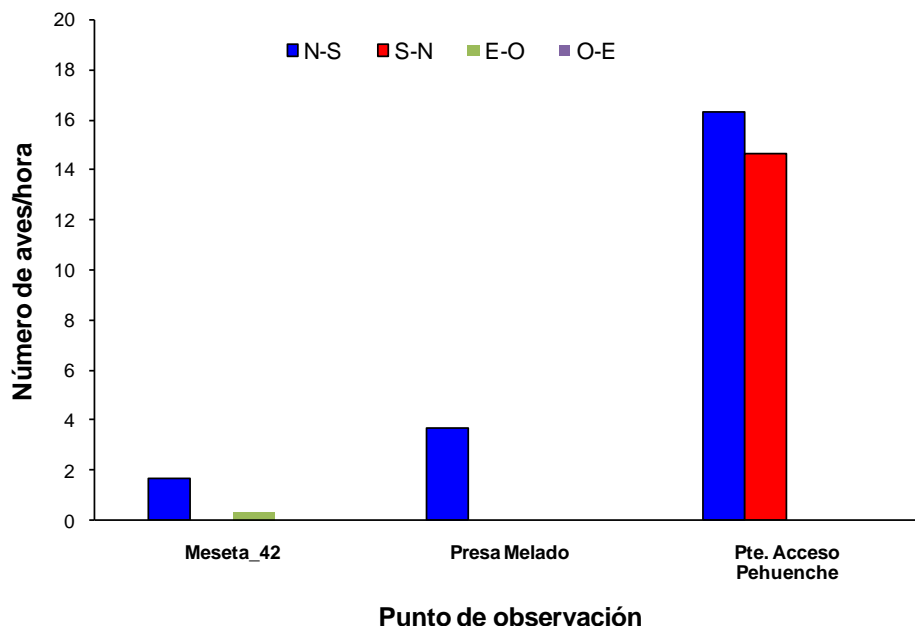


Gráfico 4. Rutas de vuelo de aves por tramos seleccionados durante el período de observación - Invierno 2014.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La campaña de invierno permitió el registro de una nueva especie de relevancia para el monitoreo, cual es el peuquito (*Accipiter chilensis*), la cual podría representar sólo un registro invernal, ya que se encuentra en bosques más al sur del país. No se registraron especies consideradas en el monitoreo como la lechuza (*Tyto alba*), el tucúquere (*Bubo magellanicus*), y el choroy (*Enicognathus leptorhynchus*).

El cóndor fue una especie de registro habitual pero siempre en escaso número, lo que se atribuyó a que la Campaña se realizó a fines de la estación invernal. Aun así, los ejemplares que volaron en interacción con la LAT siempre lo hicieron sobre o bajo ella deduciendo que ellos pueden ver los cables y los evitan. Ello es importante si se considera que el tramo E42-E43 existe una quebrada con riscos que utilizaron también en invierno de posadero.

Respecto de los dispositivos anticolidión, el escaso movimiento invernal de las aves monitoreadas no permite una evaluación adecuada; sin embargo, en el caso del cóndor y particularmente en el tramo E42-E43, el hecho de que continúen planeando bajo y sobre la LAT se puede establecer que –gracias a su vista aguda- ellos ven la Línea, acentuada por los dispositivos anti-colisión. Esa actividad específica ha permitido concluir que ellos ven la línea eléctrica con dispositivos anti-colisión y, en consecuencia, su riesgo de colisión es bajo.

No se registraron aves muertas desde los puntos de observación o trazado recorrido.

Respecto de los sistemas de anti-posamiento, hay que indicar que no se registró ninguna ave posada en las Estructuras, lo cual es más probable que sea por la escasez de aves que por la carencia eventual de uso de ellas para posarse. Esto deberá evaluarse en forma más específica en las próximas campañas, cuando exista un mayor número de aves o actividad de las mismas, incluyendo, durante el trabajo, acceso a revisión de las bases de las Estructuras más cercanas para evaluar presencia de fecas y/o egagrópilas.

7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrientos, R., J. Alonso, C. Ponce & C. Palacín. 2011. Meta-Analysis of the Effectiveness of Marked Wire in Reducing Avian Collisions with Power Lines. *Conservation Biology* 25(5): 893–903.
- Barrientos, R., C. Ponce, C. Palacín, C. Martín, B. Martín, J. Alonso. 2012. Wire Marking Results in a Small but Significant Reduction in Avian Mortality at Power Lines: A BACI Designed Study. *PLoS ONE* 7(3): e32569. doi:10.1371/journal.pone.0032569

7. ANEXOS

7.1 Registro fotográfico









		
Figura 1. Instalaciones de la CH Los Hierros I, desde E48; 07:20 hrs. 13/09/2014.	Figura 2. Vista de la E31 al amanecer desde el campamento.	Figura 3. Recorrido a Puntos de Observación de Helicoidales.
		
Figura 4. Observación desde cerca de E30 hacia E29 y embalse Pehuenche.	Figura 5. Observación desde E42 hacia E43.	Figura 6. En POH E30, observando el campo visual con zoom.
		
Figura 7. En POH E39, observando el campo visual con zoom.	Figura 8. POH 42-43 y RV-Meseta 42.	Figura 9. Campamento en Meseta 42, POH 42-43 y RV-Meseta 42.



Figura 10. Campo visual Meseta 42; izquierda al fondo, embalse Pehuenche; derecha, al fondo: Retén Melado.



Figura 11. POH RV-Presa Melado.

Figura 12. POH RV-Presa Melado; y observación hacia POH 10-11.

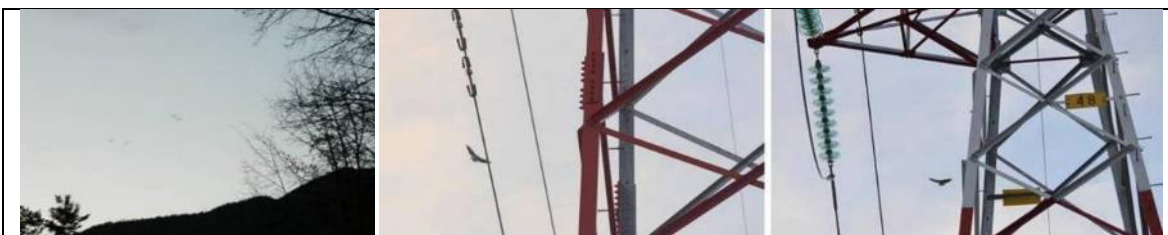


Figura 12. 4 trichahues por lado oeste de la LAT, 07:35, 13/9/2014

Figura 13. Aguilucho sobrevolando la LAT en E48.



Figura 14. Tricahues volando Alto sobre 45-47.

Figura 15. Cóndor, desde E27, 10:50 hrs, 14/09/2014; en vuelo alto.





Figura 16. Peuquito (*Accipiter bicolor*) posado en hualo y vuelo hacia el Este y luego cruzando LAT de Este a Oeste.



Figura 17. Cóndor (*Vultur gryphus*) en vuelo desde E a O y luego posado en roca.



Figura 18. Aguilucho sobre volando LAT Alto.

Figura 19. Trés Cóndores en Meseta 42, en vuelo regular entre cumbre y riscos de quebrada al sur de la Meseta 42.



Figura 20. Planeo de cóndor observado desde Meseta 42 hacia el sur.

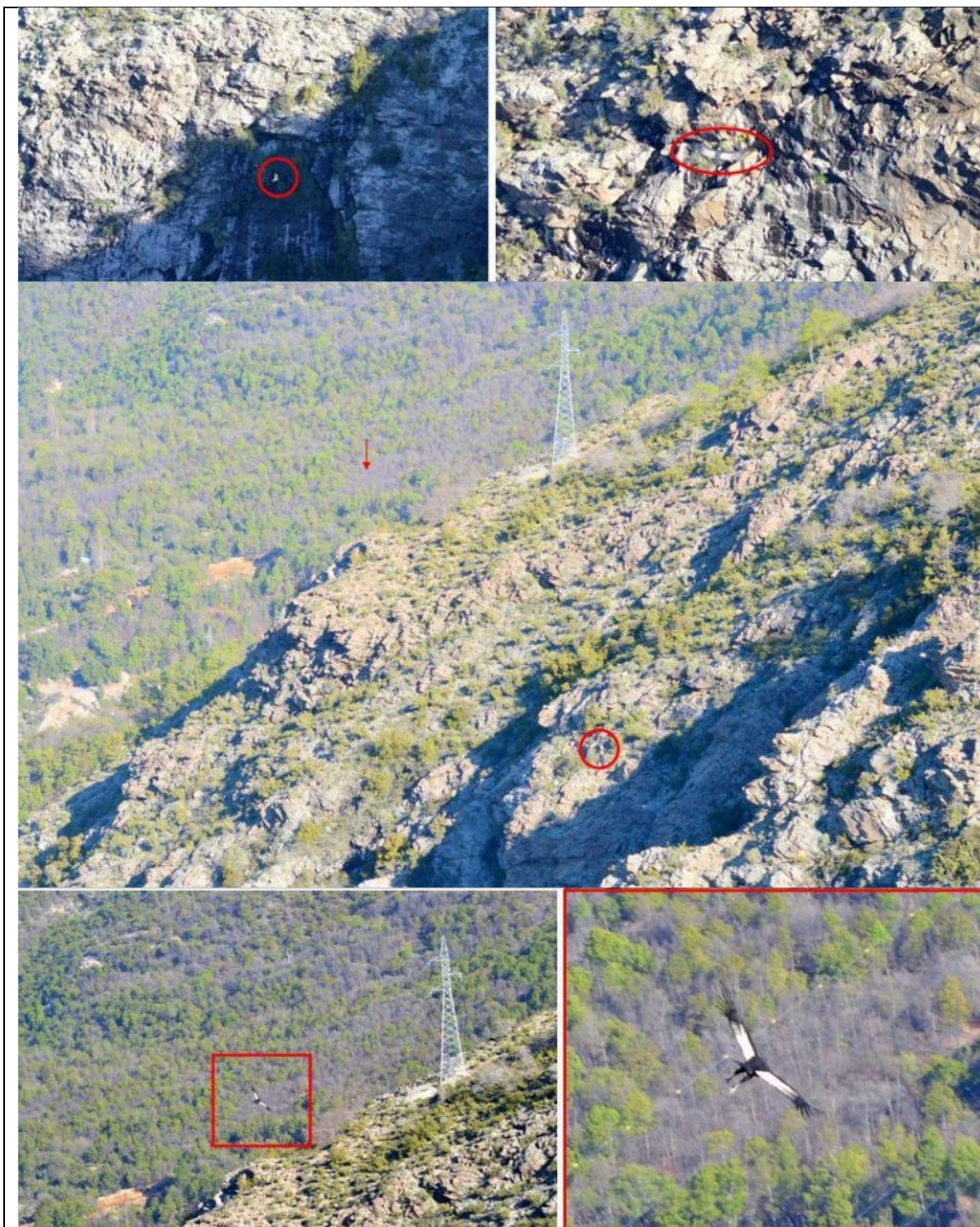


Figura 21. Tránsito de cóndores al sur de Meseta 42, y relación con la LAT y los dispositivos anti-colisión.

Figura 22. Cóndor en Meseta 42, en vuelo a las 7:47 hrs, 15/9/2014.



Figura 23. Aguilucho en vuelo desde la E42 hacia sur de Meseta 42, alejándose de la LAT pero cruzando sobre ella. (En las fotos de arriba el aguilucho se halla en primer plano).



Figura 24. Cóndor cruzando LAT entre E39 y E-40 con dispositivos anticollisión.



Figura 25. Cóndor cruzando LAT entre E39 y E-40 con dispositivos anticollisión.



Figura 26. Aguilucho posado en las cercanías de la E11.

Figura 27. Aguilucho en vuelo hacia norte y luego al oeste, sobre la LAT, en la tarde.



Figura 28. Aguilucho posado en cercanías de la E11 e inicio de vuelo (al centro) y remontando vuelo hacia valle ubicado entre Estructuras 10 y 11.



Figura 20. Nueve tricahues en ruta de vuelo hacia el interior del valle Melado, subiendo muro por ladera Este (08:25 hrs, 16/09/2014).

Figura 30. Dos tricahues en ruta de vuelo hacia el interior del valle Melado, subiendo muro por ladera Este (08:56 hrs, 16/09/2014).

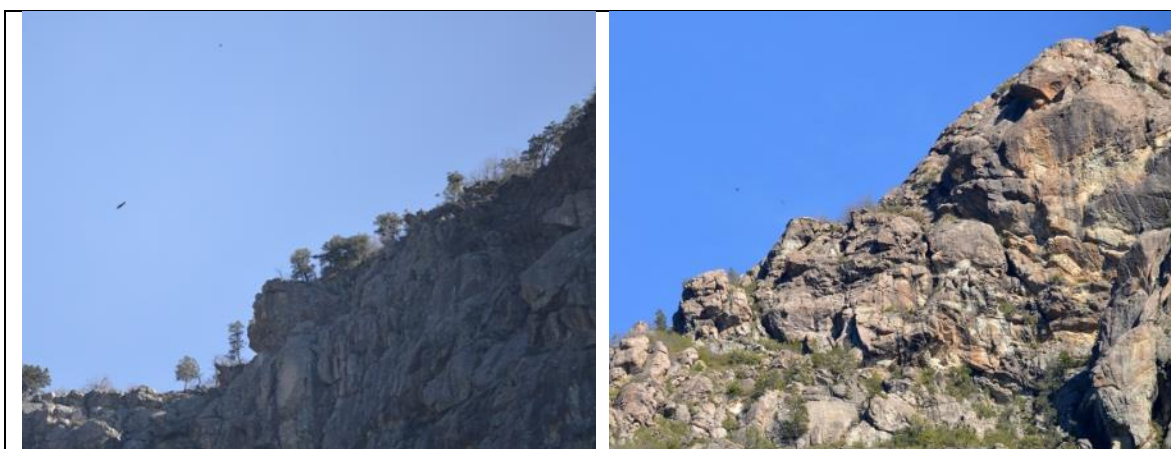





Figura 31. en ruta de vuelo hacia el interior del valle Melado, 2 cóndores, 16sep, 9:40 hrs. Yo?




Figura 32. 2 cóndores ladera Oeste acceso Pehuenche. (9:40, 16/09/2014).




		
<p>Figura 33. RV-acceso Pehuenche. 20:07 hrs, 15/09/2014</p>	<p>Figura 34. RV-acceso Pehuenche. 9:02 hrs, 16/09/2014</p>	<p>Figura 35. RV-acceso Pehuenche. 9:06 hrs, 16/09/2014</p>




8.2.- Aves registradas en Invierno 2014 en Área de Trabajo





Como información complementaria y contribución al conocimiento de las aves locales se incorpora la lista de aves registradas durante la campaña de Invierno 2014. Se incluye el anexo fotográfico que documenta su registro; aunque no siempre se puede obtener la fotografía debido a un paso muy rápido del ave en ambientes con abundantes obstáculos (árboles, roqueríos), a que se encuentra muy oscuro al atardecer y al amanecer, muy lejano y el zoom no alcanza a captar la imagen observada con el telescopio, o a desplazamientos en que no se lleva la cámara fácilmente disponible, especialmente en sitios de tránsito riesgoso.


Tabla 8.2. Aves no monitoreadas pero registradas en Área de Trabajo durante Invierno 2014.

Especies	Nombres comunes	Tipo de Registro	
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Auditivo, sector Lorera 47.	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán negro Sector CH LH II, en rocas del río.		
<i>Ardea alba</i>	Garza grande Sector acceso a valle del río Melado.		
<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota andina Sector CH LH II, en cauce río.		

Especies	Nombres comunes	Tipo de Registro	
<i>Milvago chimango</i>	Tiuque Sector presa Melado.		
<i>Vanellus chilensis</i>	Treile Sector Campamento Medina.		
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria Dos ejemplares en Campamento Medina; migrantes de invierno.		

Especies	Nombres comunes	Tipo de Registro
<i>Campephilus magellanicus</i>	Carpintero negro	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina de rabadilla negra. Sector E48.	
<i>Cinclodes spp.</i>	Churretes Quebrada Los Hierros, sector inicio Túnel CH LH I.	

Especies	Nombres comunes	Tipo de Registro
<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito Frecuente en bosques maduros; E30.	
<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón Sector Campamento Medina.	
<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal Sector Campamento Medina.	
<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral Sector Meseta 42; primer registro efectivo, invierno 2014.	

Especies	Nombres comunes	Tipo de Registro
<i>Sporagra barbata</i>	Jilguero Sector E48 (foto) y Meseta 42.	
<i>Diuca diuca</i>	Diuca Sector Meseta 42.	