

## Curso de campo en técnicas de prospección de poblaciones de vertebrados terrestres

**Coordinadores:** Dr. Ariel Farías (*ariel.farias@cure.edu.uy*), Dr. Andrés Canavero (*acanavero@gmail.com*).

**Participantes:** Dra. Matilde Alfaro, Dr. Arley Camargo, Dr. Germán Botto.

### OBJETIVOS:

La ejecución de prospecciones en estudios científicos de campo, así como en monitoreo y desarrollo de líneas de base para proyectos ambientales, frecuentemente involucra obtener información sobre la abundancia, distribución y estado de la fauna. El presente curso entrega herramientas básicas para la toma de datos biológicos de poblaciones y ensambles de vertebrados terrestres en el campo. Como resultado, los estudiantes desarrollarán habilidades y competencias básicas para el diseño y ejecución de proyectos de prospección y monitoreo de fauna silvestre, y para la interpretación crítica de los resultados obtenidos en el campo. Adquirirán bases teóricas y prácticas para el trabajo con vertebrados terrestres, incluyendo fundamentos generales de diseño de muestreo y técnicas de estimación de abundancia, y técnicas e instrumental para la prospección de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Reconocerán ventajas y desventajas de distintos métodos, su utilidad para abordar distintos objetivos de investigación y/o manejo, y consideraciones bioéticas y de bioseguridad asociadas. La modalidad del curso tiene un fuerte énfasis práctico, y **se realizará casi íntegramente en el campo**, combinando clases teórico-prácticas con demostración de instrumental y su manipulación *in situ*, talleres de discusión de lecturas, y trabajo práctico de entrenamiento en prospección de los distintos grupos taxonómicos.

### METODOLOGÍA DIDÁCTICA & EVALUACIÓN:

El curso se dictará en el Centro Universitario Regional del Este (CURE), sede Maldonado. Se realizará una primera clase introductoria en modalidad virtual, donde se entregará la información relevante a la dinámica del curso, y se entregarán las lecturas que los estudiantes deberán leer para las discusiones a realizarse durante la salida de camp. Una semana después se realizará una **salida de campo de seis días de duración**, que se realizará en la Colonia Don Bosco, ubicada sobre la costa de la Laguna Negra, cercana a la localidad de Castillos, Departamento de Rocha. Este predio fue seleccionado para la realización de este curso porque: (1) es de fácil acceso, (2) posee una diversidad de ambientes típicos de la región Este del país en relativamente buen estado de conservación, y aloja una fauna de vertebrados diversa y abundante, lo que permite el experimentar con el uso de una variedad de técnicas de prospección, (3) posee instalaciones y servicios básicos adecuados para el alojamiento de estudiantes por períodos relativamente prolongados, y para el dictado de clases y realización de actividades de discusión y talleres *in situ*.

La **salida de campo** se divide en dos módulos. El **primer módulo** (días 1 y 2) corresponde a la introducción al sistema de muestreo con recorridos por el área y al dictado de los **contenidos teórico-prácticos**, y comprende dos clases teóricas (120 min c/u) sobre aspectos generales del diseño de muestreo y técnicas de estimación de abundancia, y cuatro clases teórico-prácticas (120 min c/u) donde se presentarán las técnicas de prospección de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y se mostrará *in situ* el instrumental de muestreo y su correcta manipulación y disposición en el campo. Para cada grupo se recomendarán referencias bibliográficas para la determinación de especies de la región. La primera unidad culmina con un taller práctico donde los estudiantes, en función de sus intereses, se dividirán en equipos de trabajo centrados en cada grupo taxonómico, y guiados por uno de los profesores del curso planificarán su muestreo en función de los contenidos vistos en clase, las características del área de estudio observadas en la salida de reconocimiento, y las limitantes logísticas relacionadas con el instrumental y personal disponible.

El **segundo módulo** (días 3 a 6) corresponde a las **actividades prácticas de muestreo**, durante las cuales los alumnos adquirirán las competencias y habilidades prácticas para la ejecución de campañas de prospección de vertebrados terrestres. Cada grupo de trabajo se hará responsable de la colecta de datos asociados a un grupo taxonómico (i.e. anfibios y reptiles, aves o mamíferos). Sin embargo, la dinámica de trabajo en el campo contemplará la rotación de estudiantes de modo tal que cada uno de

ellos pueda participar al menos una vez en las actividades de los otros grupos, y de esta manera pueda adquirir una visión general de la forma de trabajo con cada uno de estos. En paralelo, se realizarán seminarios de discusión de las lecturas entregadas en la clase introductoria virtual, poniéndose los temas en contexto en función los contenidos vistos en las clases teórico-prácticas y la experiencia de ejecución de las actividades de muestreo. La discusión se enfocará en los aspectos metodológicos, y tiene la función de ayudar a los estudiantes a integrar los contenidos teóricos y prácticos del curso con su propia experiencia en el mismo.

La **presencia** de los estudiantes **durante toda la salida de campo**, así como su **participación en cada una de las actividades es obligatoria** para la aprobación del curso. Durante el desarrollo del curso existirán tres **instancias de evaluación**. El **desempeño individual** de cada estudiante se evaluará a partir de su **participación** en (1) los **talleres de discusión de lecturas**, considerando su capacidad de integrar los conceptos vistos en clase y la experiencia de campo (**25%** de la nota final), y (2) en las **actividades prácticas** en función del cumplimiento de las tareas asignadas (**25%**).

El curso culminará con una **prueba presencial** en el CURE (Sede Maldonado), a realizarse una semana después de la salida de campo, realizándose un **seminario** donde los estudiantes presentarán en forma grupal (3-5 estudiantes por grupo) un **informe oral de los resultados** del muestreo realizado en la salida de campo en formato de seminario científico, incluyendo 15 min. de presentación y 10 min. de preguntas. La presentación oral se evaluará en relación con el logro de los objetivos de formación de los estudiantes en la adquisición de habilidades prácticas, el manejo de los conceptos teóricos y prácticos atingentes a su trabajo, la ejecución del trabajo de campo y la interpretación y comunicación de los resultados obtenidos. La calificación obtenida en esta instancia corresponderá a un **50%** de la nota final. Independientemente del peso relativo de cada instancia de evaluación en la nota final, **es requisito aprobar las tres instancias** para la aprobación del curso.

## CONTENIDOS DEL CURSO

### UNIDAD 1: BASES TEÓRICAS

#### **Clase 1 – Introducción al Curso (Farías):**

- Detalle de los contenidos, modalidad, cronograma y formas de evaluación del curso.

#### **Clase 2 – Fundamentos del Diseño de Muestreo (Farías):**

- Censo vs. Muestreo, Prospección vs. Monitoreo
- Teoría de Muestreo: tipos de diseño, requisitos y compromisos

#### **Clase 3 – Técnicas Estimación de Abundancia (Farías):**

- Métodos Directos vs. Indirectos.
- Índices de Abundancia Relativa.
- Abundancia Absoluta y Densidad: Métodos de Marcaje-Recaptura y Distancia.
- Incidencia y Ocupación.

#### **Clase 4 – Técnicas e Instrumental I: Anfibios (Canavero):**

- Métodos y dispositivos de muestreo y confinamiento.
- Manipulación y toma de muestras biológicas.
- Consideraciones bioéticas y de bioseguridad.

#### **Clase 5 – Técnicas e Instrumental II: Reptiles (Camargo):**

- Métodos y dispositivos de muestreo y confinamiento.
- Manipulación y toma de muestras biológicas.
- Consideraciones bioéticas y de bioseguridad.

#### **Clase 6 – Técnicas e Instrumental III: Aves (Alfaro):**

- Métodos y dispositivos de muestreo y confinamiento.
- Confinamiento, transporte, Manipulación y toma de muestras biológicas.
- Consideraciones bioéticas y de bioseguridad.

#### **Clase 7 – Técnicas e Instrumental IV: Mamíferos (Farías, Botto):**

- Dispositivos por grupo: micro-mamíferos terrestres, quirópteros y grandes mamíferos.
- Confinamiento, transporte, manipulación y toma de muestras, Análisis de dieta.
- Consideraciones bioéticas y de bioseguridad.

#### **Seminario 1 – Discusión de Lecturas I (Canavero, Camargo):**

- Estudios de campo con herpetozoos (anfibios y reptiles).

#### **Seminario 2 – Discusión de Lecturas I (Alfaro, Farías, Botto):**

- Estudios de campo con aves y mamíferos.

#### **Seminario 3 – Discusión de Lecturas II (Todos):**

- Nuevas Aproximaciones, Biologging, Telemetría, Dispositivos Automáticos.
- Consideraciones bioéticas.

### UNIDAD 2: ACTIVIDADES PRÁCTICAS

#### **Práctico 1 – Taller Planificación del Muestreo (Grupal):**

- Designación de grupos de trabajo.
- Definición de objetivos y diseño del muestreo por grupo.
- Elección y preparación del material.

#### **Práctico 2 – Ejecución del Muestreo (Todos):**

- Establecimiento de Unidades de Muestreo e Instalación de Dispositivos.
- Toma de Datos, Chequeo de Dispositivos de Captura.
- Retiro de Dispositivos, Limpieza y Empaque.

**CRONOGRAMA**

Lugar (Modalidad)	Día	Fecha	Tipo	Tema/Actividad	Duración	Responsable
CURE-Maldonado (virtual)	MI	22-feb	Teórica	Introducción General al Curso	2 hs	Farías
Salida de Campo, Colonia Don Bosco, Laguna Negra (presencial)	LU	27-feb	Práctica	Descarga, Acampe & Reconocimiento del Área	3 hs	Todos
			Teórica	Fundamentos del Diseño de Muestreo	2 hs	Farías
			Teórica	Técnicas de Estimación de Abundancia	2 hs	Farías
	MA	28-feb	Teórica	Técnicas e Instrumental I: Anfibios	2 hs	Canavero
			Teórica	Técnicas e Instrumental II: Reptiles	2 hs	Camargo
			Teórica	Técnicas e Instrumental III: Aves	2 hs	Alfaro
			Teórica	Técnicas e Instrumental IV: Mamíferos	2 hs	Farías
			Práctica	Planificación & Diseño de Muestreos	3 hs	Grupal
	MI	01-mar	Práctica	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo (mañana)	4 hs	Grupal
			Taller	Discusión de Lecturas I: Anfibios & Reptiles	2 hs	Canavero/Camargo
			Práctica	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo (tarde)	5 hs	Grupal
	JU	02-mar	Práctica	Actividades Nocturnas	2 hs	Grupal
			Práctica	Muestreo, Chequeo Dispositivos (mañana)	4 hs	Grupal
			Taller	Discusión de Lecturas II: Aves & Mamíferos	2 hs	Alfaro/Farías
			Práctica	Muestreo, Chequeo Dispositivos (tarde)	5 hs	Grupal
	VI	03-mar	Práctica	Actividades Nocturnas	2 hs	Grupal
			Práctica	Muestreo, Chequeo Dispositivos (mañana)	4 hs	Grupal
			Taller	Discusión de Lecturas III: Temas Generales	2 hs	Todos
SA	04-mar	Práctica	Muestreo, Chequeo Dispositivos (tarde)	5 hs	Grupal	
		Práctica	Actividades Nocturnas	2 hs	Grupal	
SA	04-mar	Práctica	Chequeo y Desinstalación de Dispositivos	4 hs	Grupal	
		Práctica	Limpieza y Empaque	2 hs	Todos	
CURE-Maldonado (presencial)	VI	10-mar	Prueba	<b>Examen Oral: Informe de Resultados</b>	2 hs	Todos

Detalle de Actividades durante la salida de campo; se indican actividades realizadas en conjunto y por grupos.

	Día 1			Día 2		
	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos
06:00						
07:00	Desayuno					
08:00	Clase 3: Técnicas e instrumental para Anfibios					
09:00	Clase 4: Técnicas e instrumental para Reptiles					
10:00	Salida desde CURE Maldonado					
11:00	Llegada Colonia Don Bosco (Laguna Negra, Castillos, Rocha)					
12:00	Almuerzo					
13:00	Almuerzo					
14:00	Clase 5: Técnicas e instrumental para Aves					
15:00	Descarga, Acampe & Reconocimiento del Área					
16:00	Clase 6: Técnicas e instrumental para Mamíferos					
17:00	Clase 1: Fundamentos del Diseño de Muestreo					
18:00	Clase 2: Técnicas de Estimación de Abundancia					
19:00	Planificación Muestreos	Planificación Muestreos	Planificación Muestreos			
20:00	Cena					
21:00	Cena					
22:00						
23:00						
00:00						

	Día 3			Día 4		
	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos
06:00						
07:00	Desayuno					
08:00	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos
09:00						
10:00						
11:00	Almuerzo					
12:00	Almuerzo					
13:00	Discusión Lecturas (Anfibios y Reptiles)					
14:00	Discusión Lecturas (Aves y Mamíferos)					
15:00	Discusión Lecturas (Aves y Mamíferos)					
16:00	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Instalación Dispositivos & Unidades de Muestreo	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos
17:00						
18:00						
19:00						
20:00	Cena					
21:00	Cena					
22:00	Cena					
23:00	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas
00:00						

	Día 5			Día 6		
	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos	Reptiles & Anfib.	Aves	Mamíferos
06:00						
07:00	Desayuno					
08:00	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Chequeo y Desinstalación de Dispositivos	Chequeo y Desinstalación de Dispositivos	Chequeo y Desinstalación de Dispositivos
09:00						
10:00						
11:00	Almuerzo					
12:00	Almuerzo					
13:00	Discusión Lecturas (Temas Transversales)					
14:00	Limpieza y Empaque					
15:00	Limpieza y Empaque					
16:00	Salida desde Colonia Don Bosco					
17:00	Llegada a CURE Maldonado					
18:00	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos	Muestreo, Chequeo Dispositivos			
19:00						
20:00						
21:00	Cena					
22:00	Cena					
23:00	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas	Activ. Nocturnas			
00:00						

**CARGA HORARIA & CREDITAJE**

**Total:** 67 hrs.

**Clases teóricas:** 14 hrs.

**Clases prácticas:** 51 hrs.

**Prueba Oral:** 2 hrs.

**Créditos:** 9

**DESTINADO A:**

**Área:** Biología

**Subáreas:** Ecología & Evolución, Zoología

Doctorado y Maestría en Ciencias Biológicas, y carreras de posgrado afines.

## BIBLIOGRAFÍA:

### Referencias Mínimas

- Krebs, C. J. (1999) *Ecological Methodology* (2nd ed.). Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.
- Gill, F. (2007) *Ornithology*. Third edition, W. H. Freeman and Company, USA. 758 pp.
- Pough, F. H., C. M. Janis & J. B. Heiser (2013) *Vertebrate life* (9th ed.). Pearson Ed. Inc., Glenview, IL, USA. (y ediciones previas)
- Sutherland, W. J. (Ed.) (2006) *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press.
- Vitt, L. J. & J. P. Caldwell (2014) *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*. Forth edition edición. Elsevier Inc., China. 757 pp.
- Wells, K. D. (2007) *The ecology and behavior of amphibians*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 1148 pp.
- Wheater, C. P., J. R. Bell, & P. A. Cook (2011) *Practical field ecology: a project guide*. John Wiley & Sons.

### Guías y otras referencias sugeridas:

- Achaval, F., M. Clara & A. Olmos (2007) *Mamíferos de la República Oriental del Uruguay* (2da. ed). Zonalibro Ind. Gráfica, Montevideo, Uruguay. 216 pp.
- Azpiroz, A. B. 2012. *Aves de las pampas y campos de Argentina, Brasil y Uruguay. Una guía de identificación*. Editada por A. B. Azpiroz. 350 pp.
- Carreira, S. & R. Maneyro (2015) *Listas rojas de anfibios y reptiles del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la herpetofauna de Uruguay sobre la base de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*. Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 64 pp.
- Carreira, S. & R. Maneyro (2013) *Guía de Reptiles del Uruguay*. Ed. de la Fuga, Montevideo, Uruguay. 285 pp.
- De Angelo, C., A. Paviolo, Y. Di Blanco & M. Di Bitetti (2008) *Guía de huellas de los mamíferos de Misiones y otras áreas del subtrópico de Argentina*. Ed. Subtrópico | Fund. Proyungas, Tucumán, Argentina. 124 pp.
- de la Peña, M. R. (2015) *Aves argentinas* (Tomo I). Eudeba | Ediciones UNL, Bs. As., Argentina. 496 pp.
- de la Peña, M. R. (2015) *Aves argentinas* (Tomo II). Eudeba | Ediciones UNL, Bs. As., Argentina. 384 pp.
- Guarda, N., N. Gálvez, A. Rubio, O. Ohrens & C. Bonacic (2010) *Manual de verificación: denuncias de depredación en ganado doméstico*. Serie Fauna Australis. Fac. Agronomía e Ingeniería Forestal, PUC | Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile. 80 pp.
- Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L.A. C. Hayek & M. S. Foster (1994) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington. 364 pp.
- Maneyro, R. & S. Carreira (2012) *Guía de Anfibios del Uruguay*. Ediciones de la Fuga, Montevideo, Uruguay. 207 pp.
- Massoia, E., A. Forasiepi & P. Teta (2000) *Los marsupiales de la Argentina*. L.O.L.A., Bs. As., Argentina. 71 pp.
- McDiarmid R. W., M. S. Foster, C. Guyer, J. W. Gibbons & N. Chernoff (eds) (2012) *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. University of California Press, Los Angeles. 411 pp.
- Narosky, T. & D. Yzurieta (2010) *Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación* (16a ed.). Vázquez Mazzini Ed., Bs. As., Argentina. 432 pp.
- Olmos, A. (2015) *Nueva guía de aves del Uruguay*. Olmos, Montevideo, Uruguay. 528 pp.
- Parera, A. (2002) *Los Mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica*. Ed. El Ateneo, Bs. As., Argentina. 454 pp.
- Pereira, J. A., G. Aprile & R. R. Cinti (2012) *Felinos de Sudamérica*. Londaiz Laborde Ed., Bs. As., Argentina. 104 pp.
- Rodríguez Mata, J. R., F. Erize y M. Rumboll. 2006. *Guía de campo Collins. Aves de Sudamérica. No Paseriformes desde ñandues a carpinteros*. Letemendia, Argentina. 384 pp.
- Villafañe Gómez, I. E., M. Miño, R. Cavia, K. Hodara, P. Courtalón, O. Suárez & M. Busch (2005) *Roedores. Guía de la provincia de Buenos Aires*. L.O.L.A., Bs. As., Argentina. 99 pp.
- Ziegler, L. & R. Maneyro (2008) *Clave para la identificación de los anfibios de Uruguay*. DIRAC - Facultad de Ciencias, Montevideo. 72 pp.