



# Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela

***Jornada Nacional para Instructores y Jefes de Enseñanza Práctica de Escuelas Agropecuarias, Instituto "Monseñor Zazpe"***

*Emilia (Santa Fe), 22 de Agosto de 2014*



***M. V. Andrea Caselli*** – Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, FCV – ECOSISTEMAS  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

[andreaca@vet.unicen.edu.ar](mailto:andreaca@vet.unicen.edu.ar)

# Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela

## 3 Bloques:

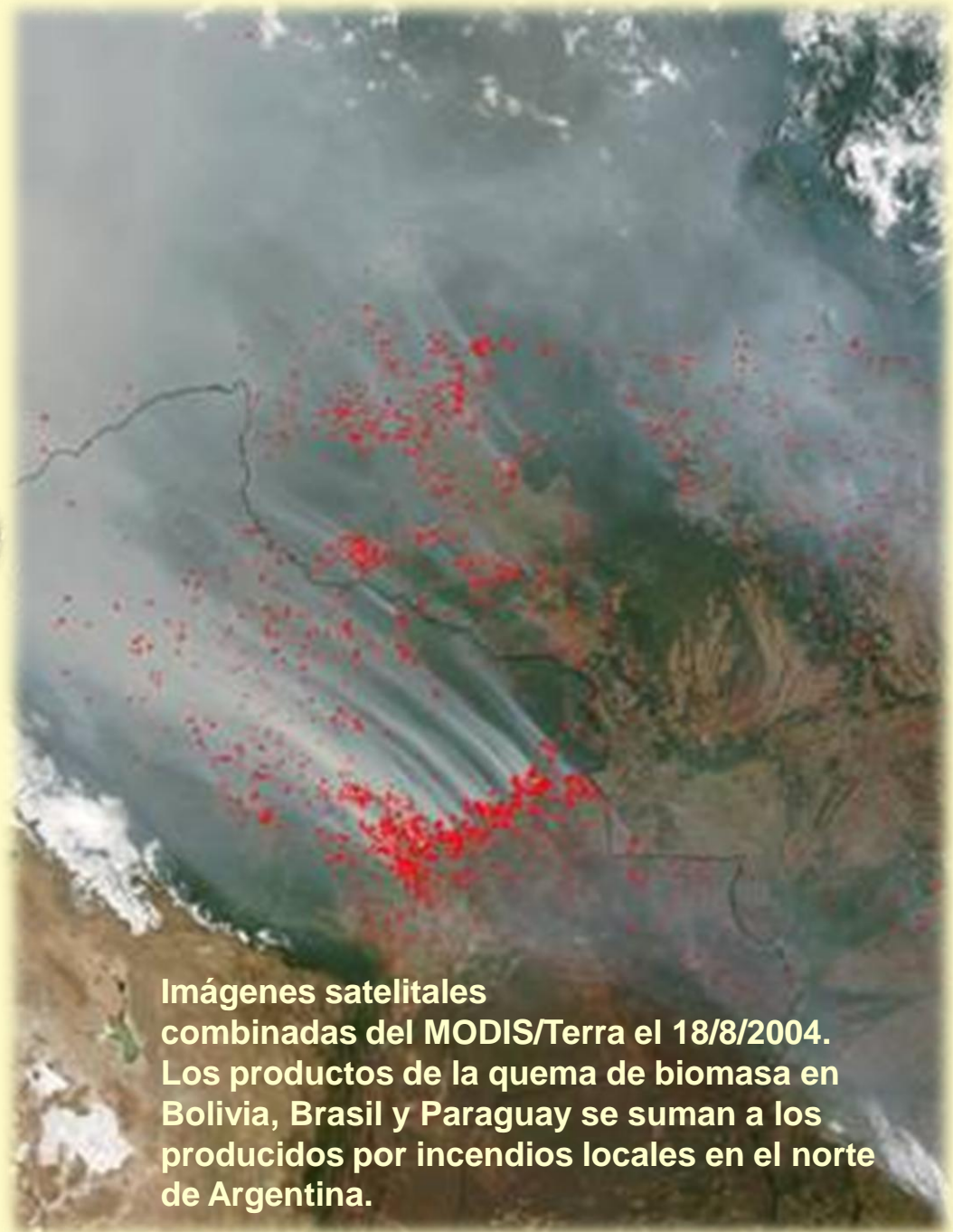
- Cambios del paisaje que nos llevan a replantear el proceso educativo.
- EPPE: una de las alternativas.
- Custodios del Territorio: emergente de la EEPE e invitación a la cooperación interinstitucional y a la formación de docentes.



# CAMBIOS DEL PAISAJE

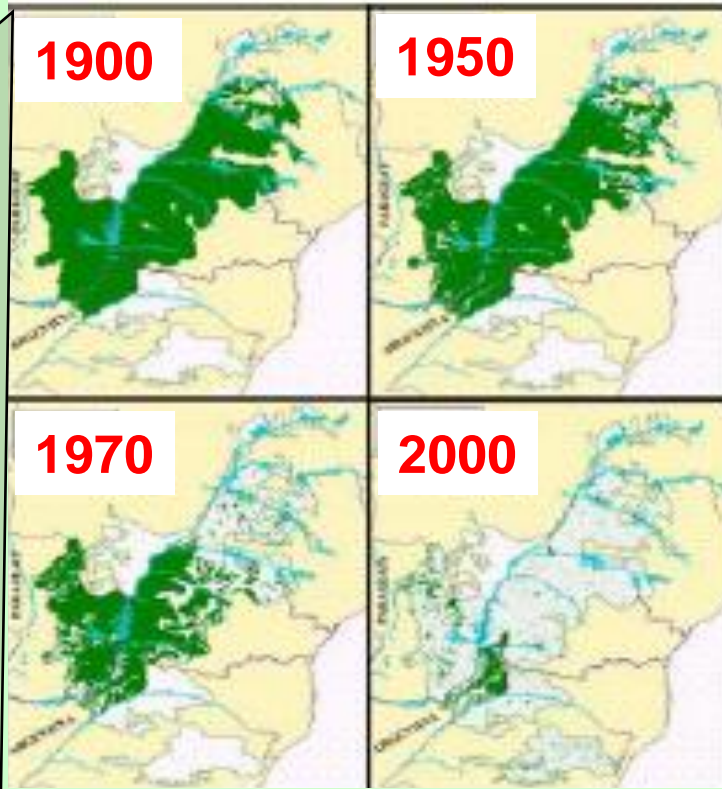
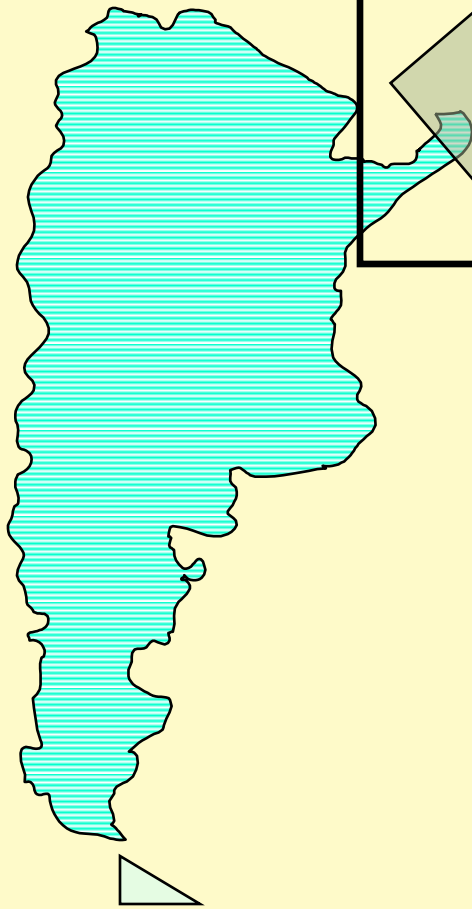


# Cambios en el uso de la tierra



Imágenes satelitales combinadas del MODIS/Terra el 18/8/2004. Los productos de la quema de biomasa en Bolivia, Brasil y Paraguay se suman a los producidos por incendios locales en el norte de Argentina.

**En el país...**



**Cambios en el uso de la tierra: drástica disminución de selvas**

# Cambios en el uso de la tierra:

drástica disminución de bosques

## Deforestación

- 500 000 has/año.
- 13 % sup. original



# Cambios en el uso de la tierra: drástica disminución de pastizales y ganadería

## Superficie sembrada con SOJA

1991-1995



1996-2000



2001-2005

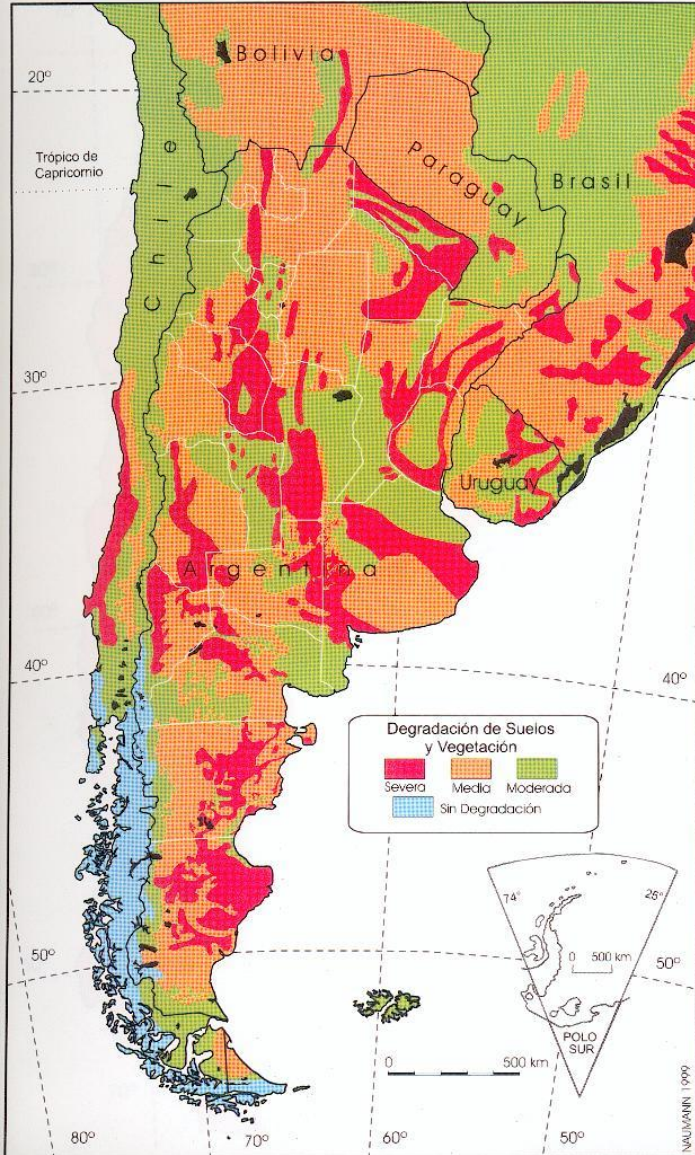


Durante los últimos 10 años se observó un importante cambio. La soja pasó a ocupar entre el 56 y 57% de la superficie cultivada.

# ...Y LOS PASTIZALES

## Desertificación Desertifikation

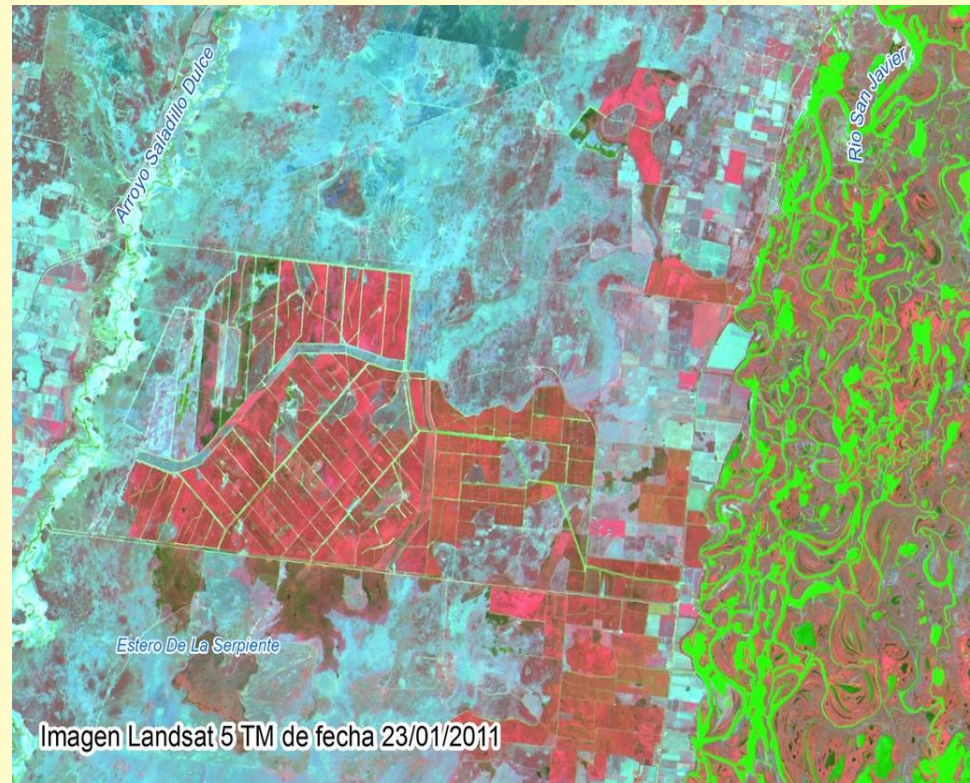
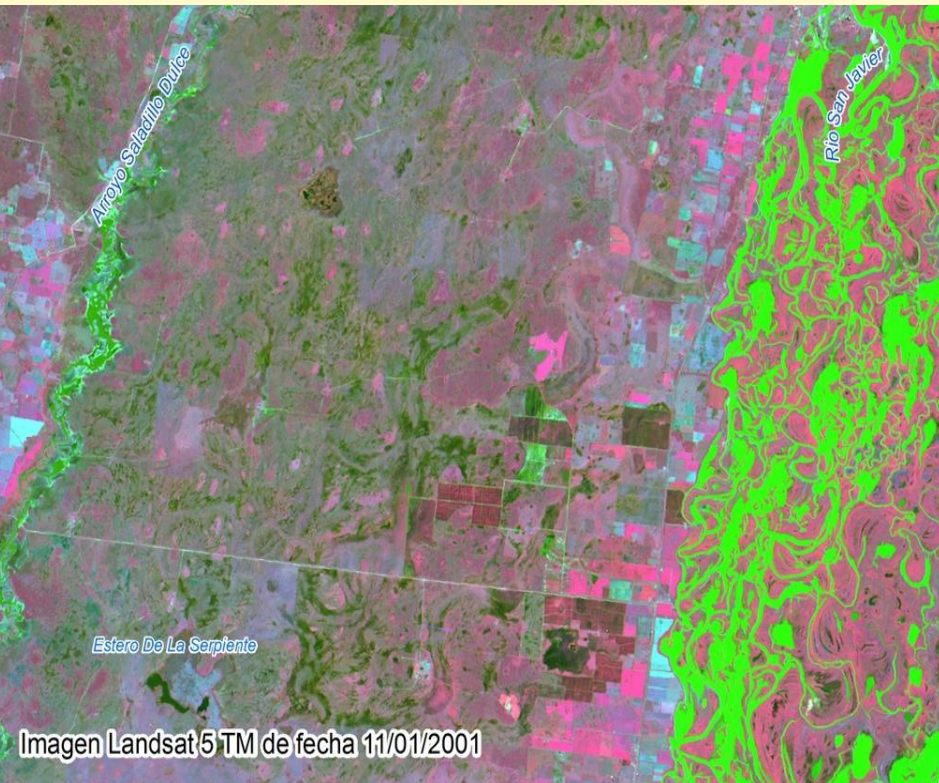
(Fuente/Quelle: Aparicio & Difrieri 1959, Duran 1985, Casas 1998, INTA-Castelar, INTA-GTZ 1995, Mensching 1989, Prego 1961, Roig 1989, UNEP 1992, Wilhelmy & Rohmeder 1963, SAGyP-CFA 1995)



**Reg. Pampeana: de 950  
a 20.000.000 has de soja  
en 60 años**



# Cambios en el uso de la tierra: NE de Santa Fe



Fotos satelitales de los años 2001 y 2011 en los que se observa la acelerada conversión de bosques y humedales. Proximidades de Colonia California (Dpto. San Javier).

# ALGUNAS CONSECUENCIAS

<http://www.cienciahoy.org.ar/ln/hoy96/editorial.htm>

- La temperatura media global de la Tierra se incrementará este siglo, como consecuencia de la emisión por **diversas actividades humanas** de gases causantes del efecto invernadero (principalmente dióxido de carbono o CO<sub>2</sub>)
- La magnitud de ese incremento se ubicaría entre, aproximadamente, **1,40C y 5,80C**



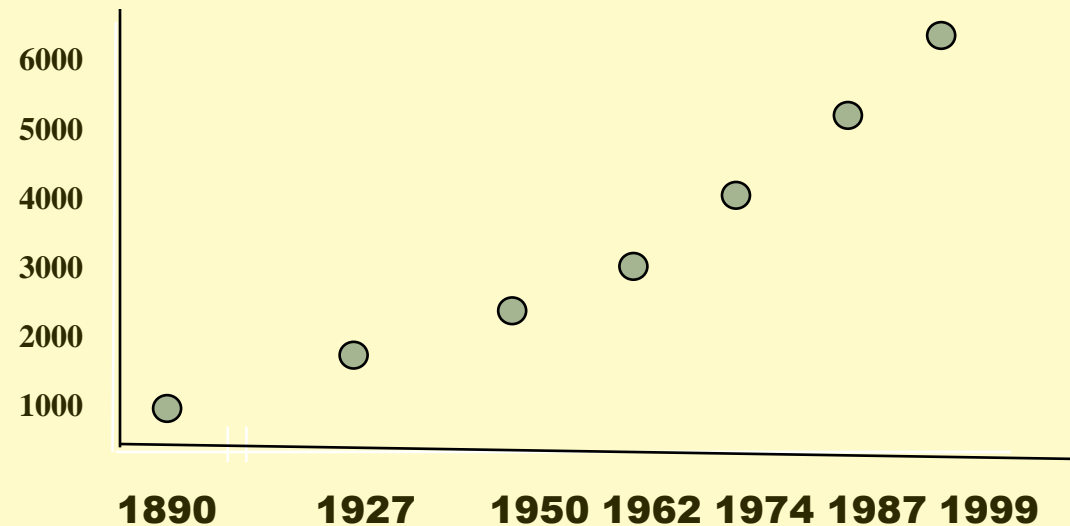
# Y LA ECOFOBIA:

*riesgos de asustar inactivamente con la información...*



# Eje en Ecología como integrador de otras áreas para abordar la complejidad ambiental

## Los recursos naturales "sostienen" nuestro crecimiento...



...LAS AREAS EN INTERDISCIPLINA PROPICIAN LA COMPRESION DE ESTA BASE DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACION HUMANA

MATEMÁTICA

PRÁCTICAS DEL LENGUAJE

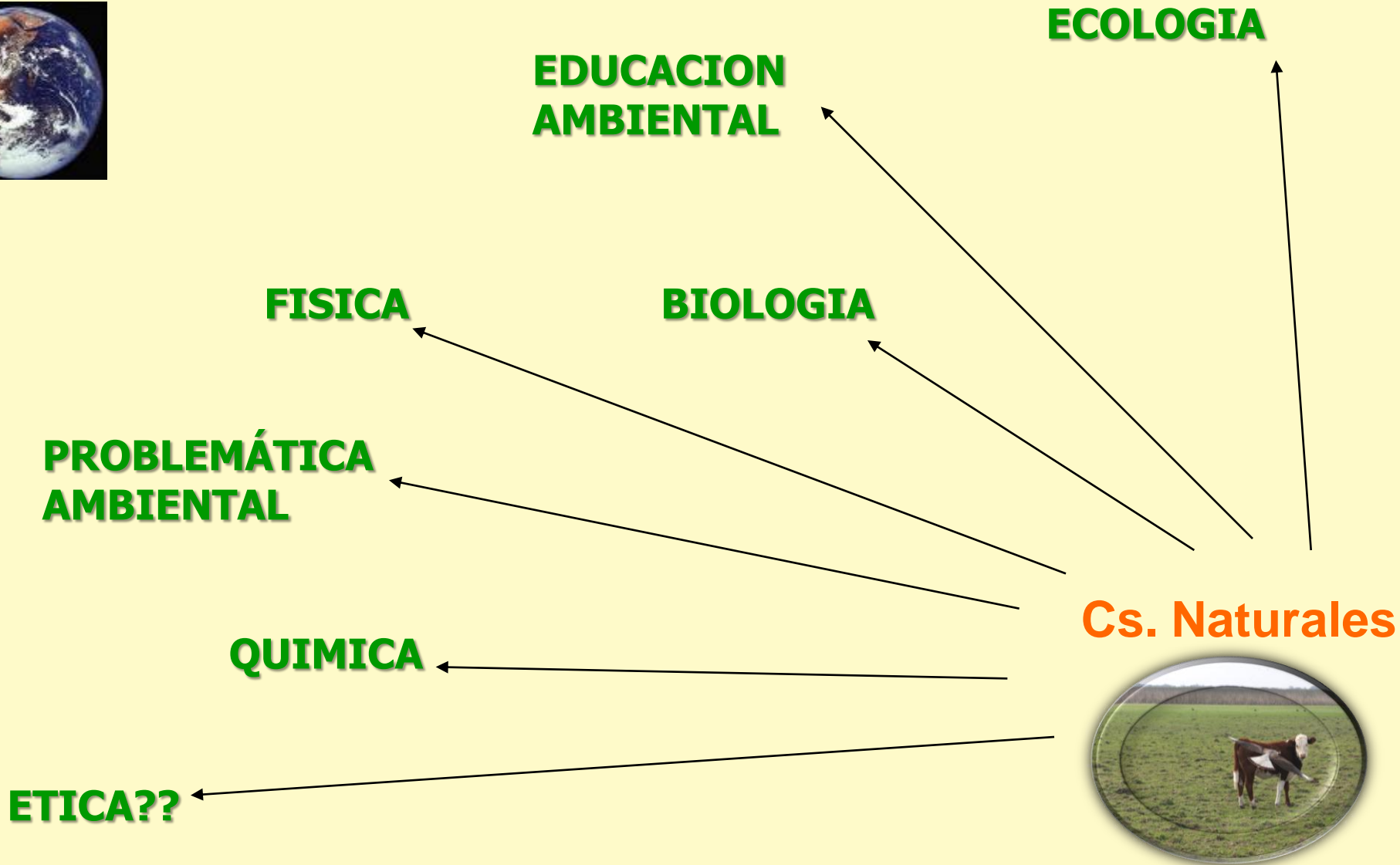
Cs. Sociales

Cs. Naturales

OTRAS

EJE EN CIENCIAS ECOLÓGICAS O DE INTERACCIONES

# La fragmentación de los conocimientos “naturales” complica el escenario



# Enseñanza de la Ecología en el entorno como integración con estas y otras disciplinas



**MATEMÁTICAS**

**MATERIAS  
"VERDES" +**

**INFORMÁTICA  
/ TICS**

**ESTADÍSTICA**

**LENGUA**

**EEPE**

**ARTÍSTICA**

**ETICA**



# Tres jinetes del apocalipsis?

TV + PC + CELULAR...?

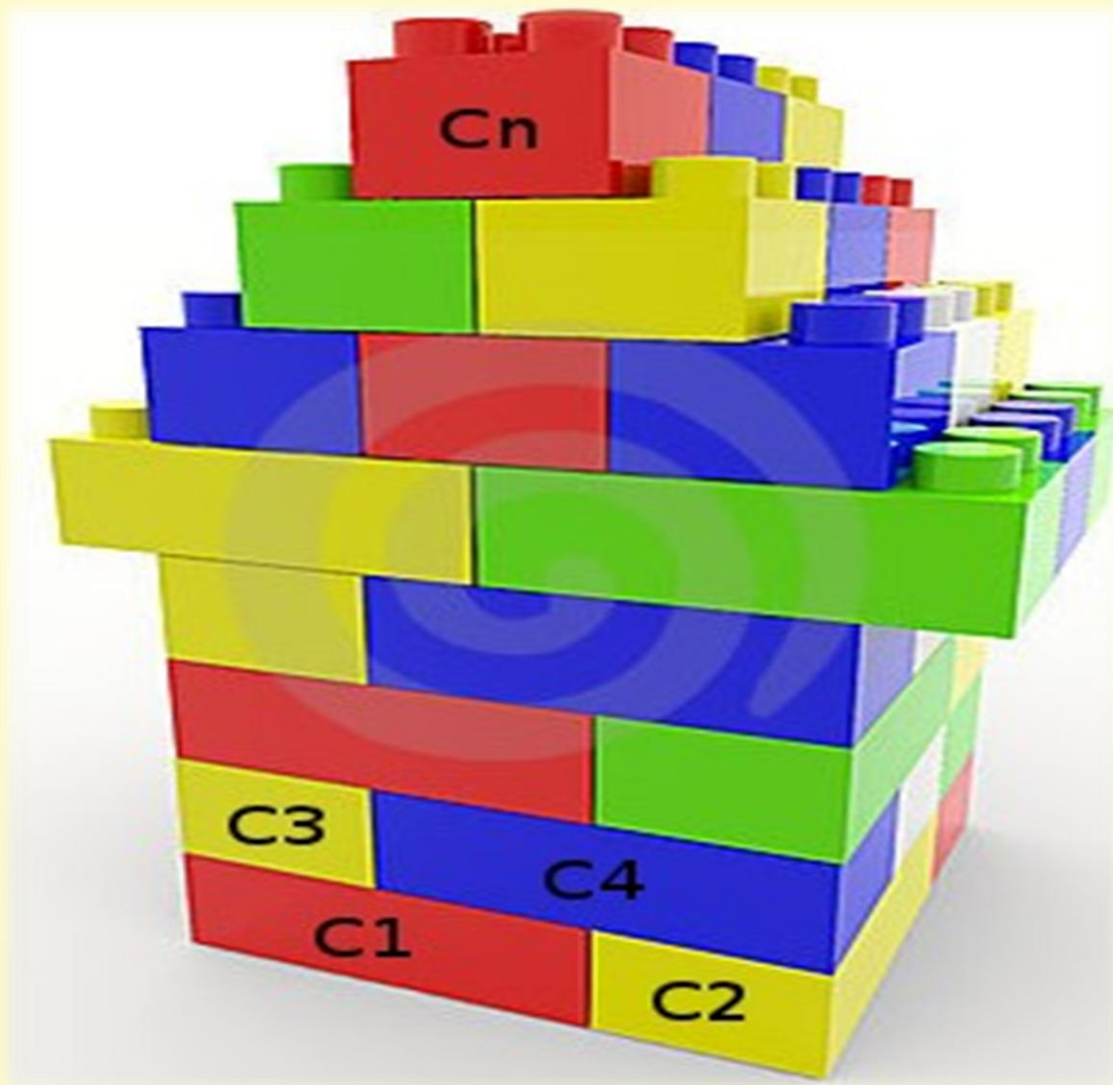


**GLOBAL SOBRE LOCAL**  
**CONECTADOS AL VACIO:**  
**La soledad colectiva en la sociedad virtual.**

*Sergio Sinay.*

<http://www.lecturalia.com/libro/34268/conectados-al-vacio>

# EEPE y CIENCIA: UNA CASA INVISIBLE PERO REAL





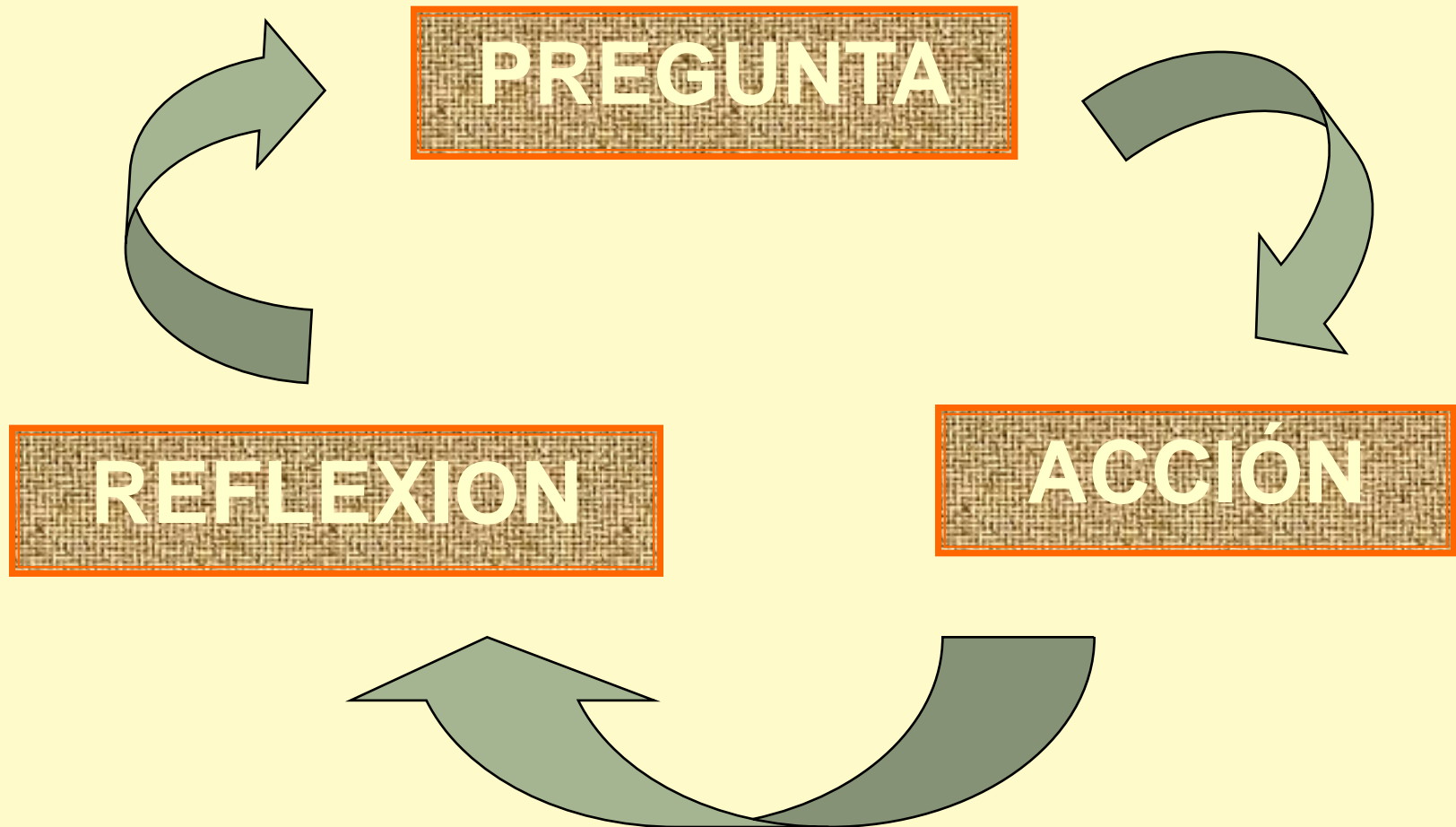
# -Nostalgia de la Luz – Patricio Guzmán

*“Hacer ciencia es como subir una colina pedregosa, pero sabiendo que al otro lado hay una playa con mucho sol, agua fresca y brisa suave”*. Astrónomo Gaspar Galaz Profesor del Instituto de Astrofísica,

Universidad Católica de Chile <https://www.youtube.com/watch?v=2blzp18OreU>



# Herramienta de la EEPE: Ciclo de Indagación



# PREGUNTA

- Observaciones + marco conceptual + curiosidad



# ACCIÓN

**Diseñamos (planeamos) como se responderá la pregunta.**

- **La respondemos: recolectamos la información según el diseño.**
- **Resumimos, analizamos y presentamos los resultados.**



# REFLEXIÓN

¿Qué encontramos? (conclusiones)

- ¿Por qué podría haber pasado así? ¿posibles causas? el diseño ¿nos permitió ver lo que estábamos buscando? ¿como podríamos mejorarlo?
- Y ¿los **AMBITOS MÁS AMPLIOS?**



# LAS 4 PAUTAS

- **RESPONDIBLE**
- **COMPARATIVA**
- **ATRACTIVA**
- **SENCILLA Y DIRECTA**

# EROSIÓN

**INDAGACIÓN RELACIONADA AL CONCEPTO DE FONDO  
EROSIÓN: CAJONES CON Y SIN VEGETACIÓN EN  
RELACIÓN A LA COMPACTACIÓN Y LA PERMEABILIDAD**



# PÉRDIDA DE SUELOS

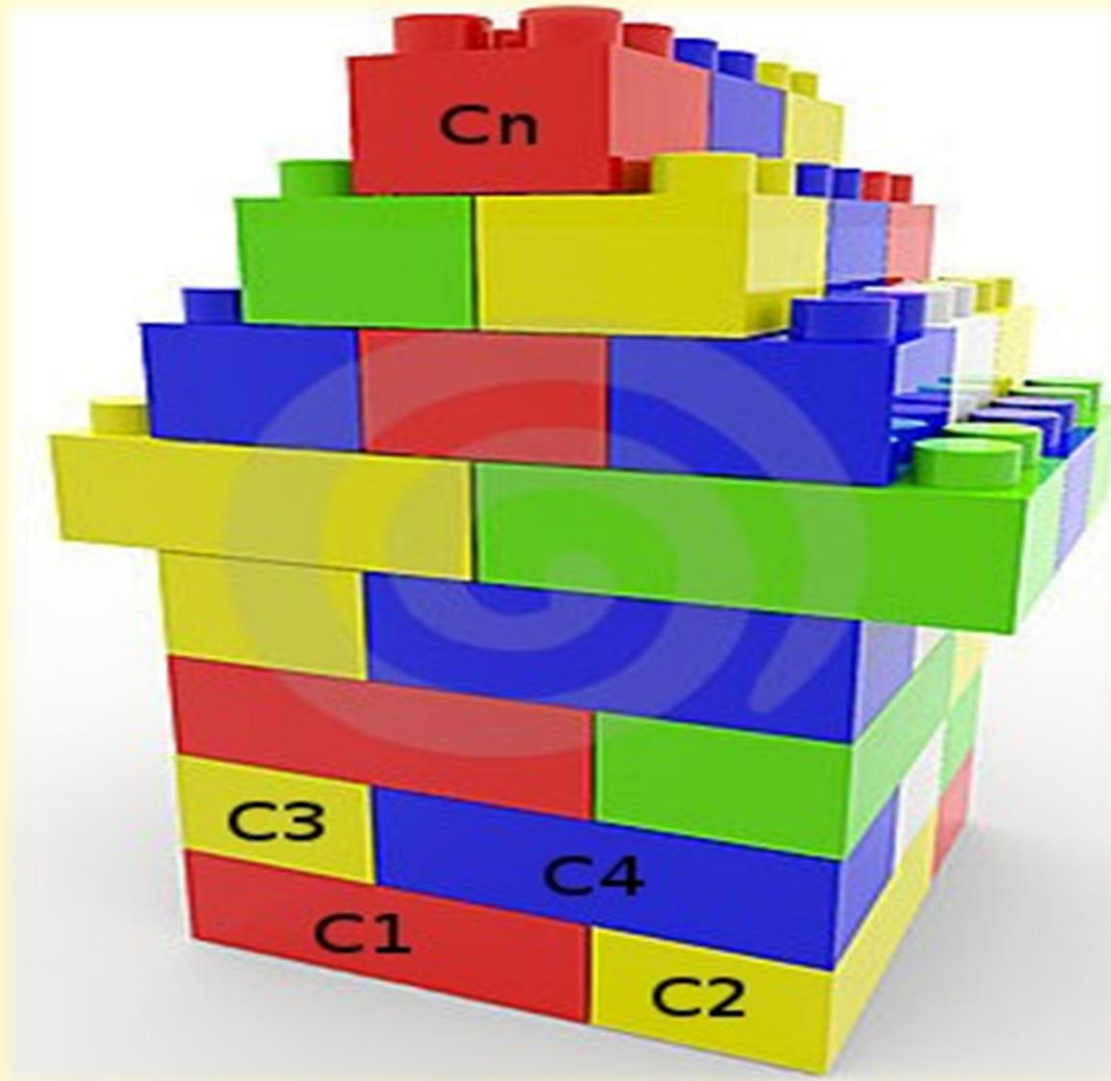
- **OBSERVACIÓN:** es frecuente ver terrenos muy sobrepastoreados con escasa vegetación –o suelo desnudo- y otras con vegetación frondosa y esto suele estar asociado al grado de uso del territorio.
- **CONCEPTO DE FONDO:** las diferentes prácticas de uso del suelo suelen dar características químicas y físicas a los mismos, que se traducen en grandes diferencias en su nivel de compactación, con la consiguiente alteración de permeabilidad, pH y otras condiciones biogeoquímicas y biológicas. Esto interfiere con la captación diferencial del agua y, por ende, con las poblaciones vegetales y animales que usan el territorio.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** será posible detectar esas diferencias de retención de agua por diferentes suelos según su grado de cobertura vegetal?

## PREGUNTA

*¿Qué cantidad de agua –y con qué grado de turbidez- retienen los **cajones de suelo con y sin vegetación?***



# EEPE y CIENCIA: UNA CASA INVISIBLE PERO REAL



# INDAGACIÓN COMPLEMENTARIA: C2

- **OBSERVACIÓN:** vemos diferentes coberturas de vegetación en los potreros, posiblemente atribuible a la historia de uso de los mismos.
- **CONCEPTO DE FONDO:** las diferentes prácticas de sobre uso de un terreno suelen dar características químicas y físicas a los mismos, que se traducen en grandes diferencias en su nivel de compactación, con la consiguiente alteración de permeabilidad, pH y otras condiciones biogeoquímicas y biológicas. Esto interfiere con las poblaciones vegetales y animales que usan el territorio.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** será posible detectar esas diferencias en la comunidad de especies vegetales presentes?

## PREGUNTA

*¿Cómo varía la composición florística de las comunidades de dos potreros vecinos a la manga del campus universitario con diferentes prácticas, en el otoño del 2013?*

# PUNTOS DE PARTIDA PARA LA REFLEXIÓN

- Practique diagnósticos de posibles causas o piense en qué historias de uso pudo haber tenido cada uno de los potreros para tener las especies y tipos dominantes que se han encontrado.
- De acuerdo a sus conocimientos y al manual de buenas prácticas ¿qué recomendaciones de manejo propondrían para recuperar cada uno de los potreros y utilizarlos para pasturas?
- ¿Que parámetros mediría -y que esperaría encontrar-, de realizar un monitoreo para medir el avance de la recuperación?

# Alumnos de Sala de 5. Nivel Inicial

- **OBSERVACIÓN:** si las plantas de las sierras consiguen el agua de la lluvia, ¿cómo hacen cuando pasa mucho tiempo sin llover? ¿de dónde consiguen el agua?
- **INQUIETUD GLOBAL:** la capacidad de retener agua de algunos vegetales es un aspecto adaptativo que suele determinar cambios morfológicos visibles y sobre los cuáles pueden hacerse investigaciones a nivel de “micro-ecosistemas”.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** ¿Será que algunas de las plantas de nuestras sierras retienen en forma diferente el agua de lluvia y tienen estructuras especiales para ello?

## **PREGUNTA**

*¿CUÁNTO SE NOS MOJA NUESTRO "HUMEDÓMETRO" CUANDO LO APOYAMOS SUAVEMENTE EN EL TALLO DE LA MARCELA Y CUÁNTO CUANDO LO HACEMOS EN EL TALLO DE LA CARDA?*



# Alumnos de Sala de 4. Nivel Inicial

- **OBSERVACIÓN:** ¿habrá otros animales en el patio? ¿habrá también en el gallinero otras cosas vivas además de las gallinas? En los recreos empezamos a reparar en las diferencias.
- **CONCEPTO DE FONDO:** en los ambientes en que se encuentran los animales domésticos, existen ofertas de alimentos “naturales”, no solamente lo que nosotros ofrecemos como tal. Si los animales están sueltos, la chance de encontrar este tipo de alimentos aumenta.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** ¿Será que algunos bichos del patio prefieren vivir dentro del gallinero?

## **PREGUNTA**

*¿CUÁNTOS Y CUÁLES BICHOS ENCONTRAMOS EN TRES ZONAS DIFERENTES ADENTRO DEL GALLINERO DEL JARDÍN NUESTRA TIERRA Y CUÁNTOS Y CUÁLES AFUERA DEL MISMO, ANTES DE QUE VENGAN LAS GALLINAS, EN EL OTOÑO DEL 2011?*



# Alumnos de Sala de 3. Nivel Inicial

- **OBSERVACIÓN:** vemos diferencias entre la cantidad de huevos colectados en años en que las gallinas pastorearon, contrastando con años en que por amenazas externas no pudieron ser soltadas.
- **CONCEPTO DE FONDO:** en los ambientes en que se encuentran los animales domésticos, existen ofertas de alimentos “naturales”, no solamente lo que nosotros ofrecemos como tal. Si los animales están sueltos, la chance de encontrar este tipo de alimentos aumenta.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** ¿Será que el tipo de alimentación y el movimiento influyen en la cantidad y la calidad de la postura?

## PREGUNTA

*¿CUÁNTOS HUEVOS Y DE QUE TAMAÑO, PONEN LAS GALLINAS QUE PASTOREAN EN EL PATIO (2011) Y CUÁNTOS Y CUALES LAS QUE PERMANECEN EN EL GALLINERO (2012)?*



# Alumnos de 5º Año FCV

- **OBSERVACIÓN:** se ven manchones de pasto más alto en el potrero SO del campus.
- **CONCEPTO DE FONDO:** es sabido que las larvas de muchos parásitos se alojan alrededor de las bostas, por lo cual los animales suelen evitar el pastoreo en esas zonas.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** ¿será que en un sitio en que se encierran animales existen diferencias en la altura de la vegetación y que esto tiene que ver con la deposición de materia fecal?

## PREGUNTA

*Si delimitamos las áreas de pasto más alto en el potrero SO del Campus Universitario, ¿cómo varía la altura del pasto a medida que se alejan del centro de la bosta?*

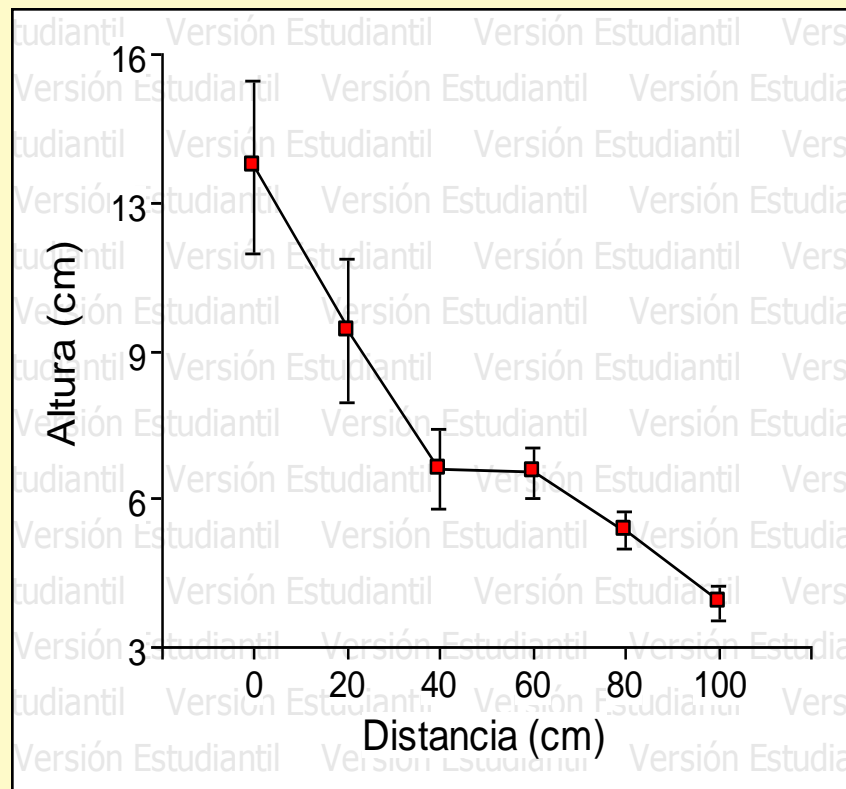
# ACCIÓN

- **Metodología.** Se recolectaron datos de cinco puntos ubicados cada 20 cm de la medición de la altura del pasto alrededor de las bostas.



# ACCIÓN: resultados

	Punto 0	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Bosta 1	20	15	9	9	5	5
Bosta 2	12	8	5	5	4	4
Bosta 3	10	7	6	6	6	4
Bosta 4	15	7	7	7	6	3
Bosta 5	10	12	7	6	6	3
Promedio	13,4	9,8	6,8	6,6	5,4	3,8



**Reflexión:** A medida que nos alejamos de la bosta el pasto va disminuyendo. Para nosotros el pasto que se encuentra más alejado de la bosta es más bajo porque **podría ser** que animal pastoreé rechazando el pasto que se encuentra cercano a la bosta. Además suponemos que el pasto alrededor de la bosta es más alto porque hay más humedad y materia orgánica para su crecimiento.

**Preguntas que detonan otros ciclos de Indagación (C1, C2, C3):**

- 1- ¿Cuánto pasto se pierde con las bostas (porque el animal no consume el pasto que se encuentra cerca de las bostas)?
- 2- ¿Cuánto tiempo tarda en degradarse la bosta de animales tratados con Ivermectina y los no tratados?
- 3- ¿Qué factores influyen en la degradación de la bosta?

# Alumnos de 5º Año FCV

- **OBSERVACIÓN:** en la zona posterior del potrero, con una vegetación notablemente diferente al parque del Campus Universitario de Tandil, se escuchan y ven muchas aves.
- **CONCEPTO DE FONDO:** en las zonas más y menos antropizadas se refugian diferentes poblaciones de aves, según sea la biología de la especie. En las primeras suelen habitar las especies oportunistas y en las segundas, aquellas más demandantes de un ambiente semejante al original.
- **INQUIETUD PARTICULAR:** será que es suficiente un pequeño espacio relictual para alojar poblaciones de aves diferentes a las halladas en un parque?

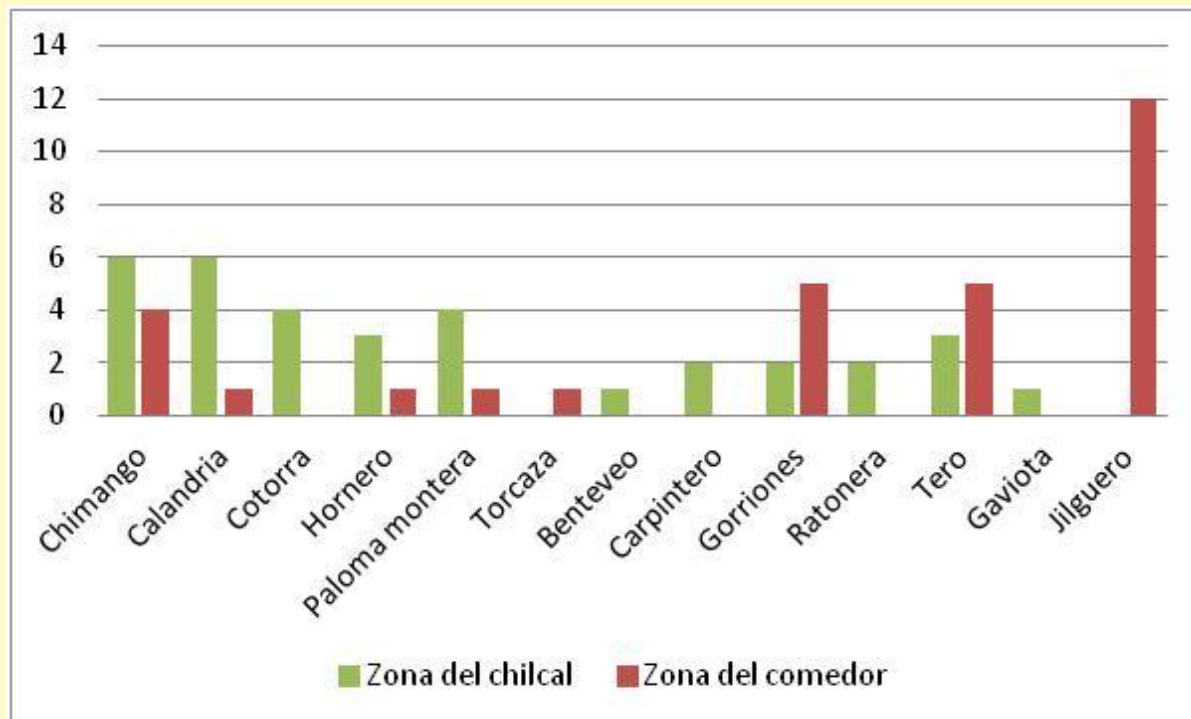
## PREGUNTA

*¿Cuántas y cuáles aves vemos u oímos en el parque alrededor del comedor del Campus Universitario de Tandil y cuántas y cuáles en la zona del chilcal, en la parte de atrás del potrero SO del mismo campus, en una tarde de otoño del 2013?*

# ACCIÓN

Nos dividimos en dos grupos. Un grupo se dirigió a la zona del chilcal y otro a la zona del comedor, permaneciendo cada uno 15 minutos. Caminamos la zona, observando y anotando las distintas especies que habitaban el lugar. Luego de recoger los datos se elaboró una tabla con el resumen de datos.

Especie	Zona del chilcal	Zona del comedor
Chimango	6	4
Calandria	6	1
Cotorra	4	-
Hornero	3	1
Paloma montera	4	1
Torcaza	-	1
Benteveo	1	-
Carpintero	2	-
Gorriones	2	5
Ratonera	2	-
Tero	3	5
Gaviota	1	-
Jilguero	-	12
Total	34	33



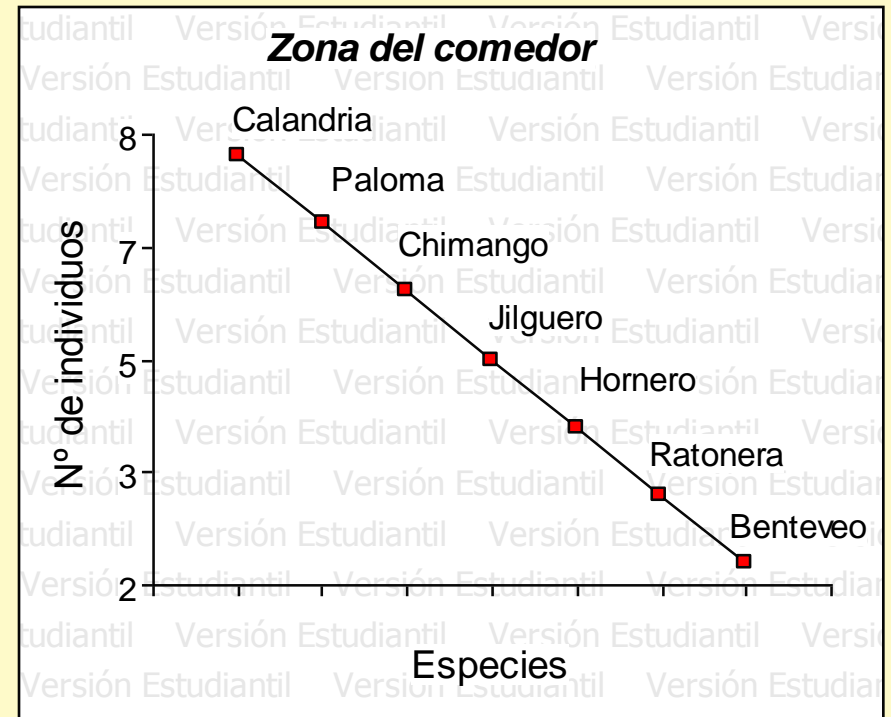
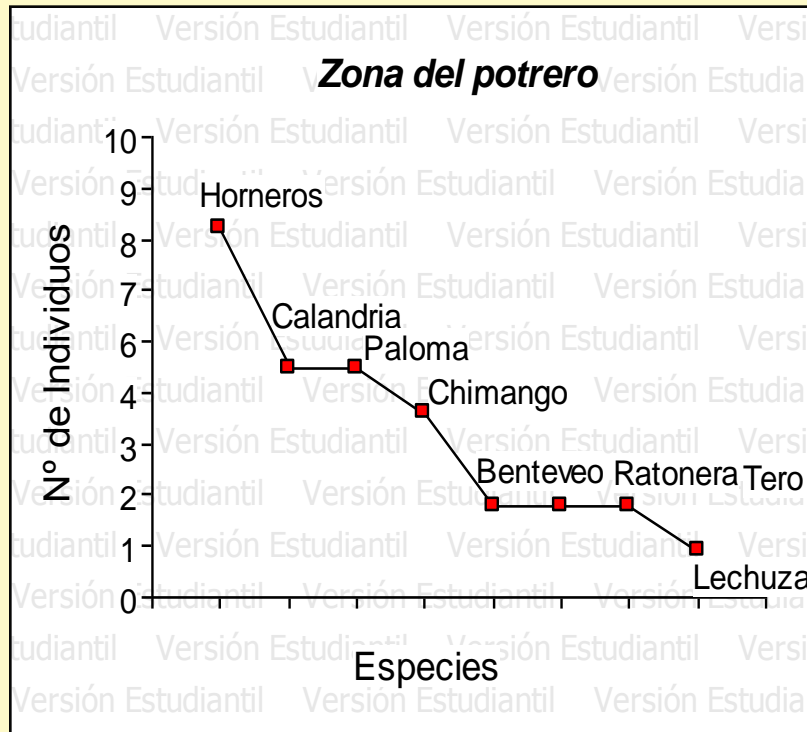
# Reflexión

Si bien en ambas zonas el total de aves fue similar, en la zona del chilcal **se encontró** mayor diversidad. En la zona del comedor se observaron Jilgueros, los cuales no se vieron en la zona del chilcal. **Esto podría ser** por la intervención humana, aunque hay que reflexionar sobre la metodología y la cantidad de datos que se tomaron antes de concluir o extrapolar.

# DEVOLUCIÓN DEL DOCENTE. Una opción: TEORÍA para nutrir la reflexión, LUEGO DE LAS PRÁCTICAS.

## Otros gráficos que podrían haberse hecho para el caso del Grupo 3 (Diversidad de aves).

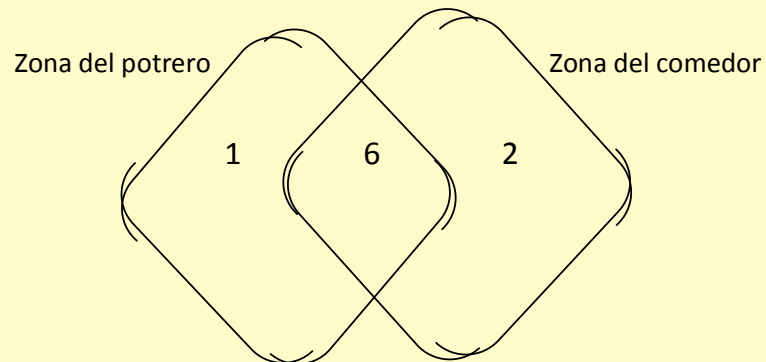
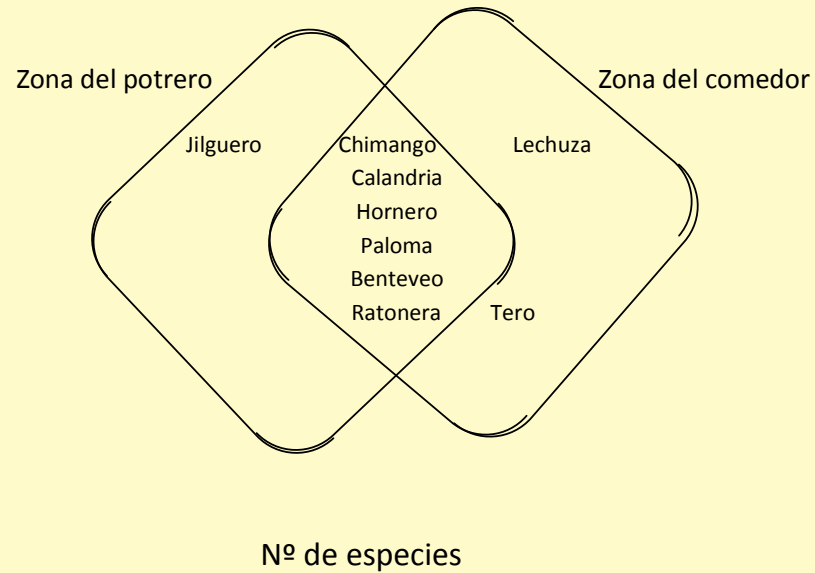
Ej. Gráfico de abundancia (con datos de tomados por la comisión 1).



# DEVOLUCIÓN DEL DOCENTE. GRÁFICOS.

## TEORÍA para nutrir la reflexión, LUEGO DE LAS PRÁCTICAS.

Ej. 2 Diagrama de Venn





# DEVOLUCIÓN DEL DOCENTE. ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD

## TEORÍA para nutrir la reflexión, LUEGO DE LAS PRÁCTICAS.

### INDICE DE SIMPSON

El índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

La fórmula de este índice es la siguiente:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

*donde:*

*S:* es el número de especies

*N:* es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

*n:* es el número de ejemplares por especie

# DEVOLUCIÓN DEL DOCENTE. MÁS ÍNDICES, ETC.

## TEORÍA para nutrir la reflexión, LUEGO DE LAS PRÁCTICAS.

### INDICE DE SHANON

El índice de Shannon o índice de Shannon-Weaver se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y  $n$ , no tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. Las mayores limitaciones de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio y no discrimina por abundancia, por lo que está en desuso.

La fórmula de este índice es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

donde:

$S$ : es el número de especies (la riqueza de especies)

$P_i$ : es la proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ):

$$\frac{n_i}{N}$$

$n_i$ : es el número de individuos de la especie  $i$

$N$ : es el número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia)

# Emergente EEPE: CUSTODIOS DEL TERRITORIO



Custodios del Territorio

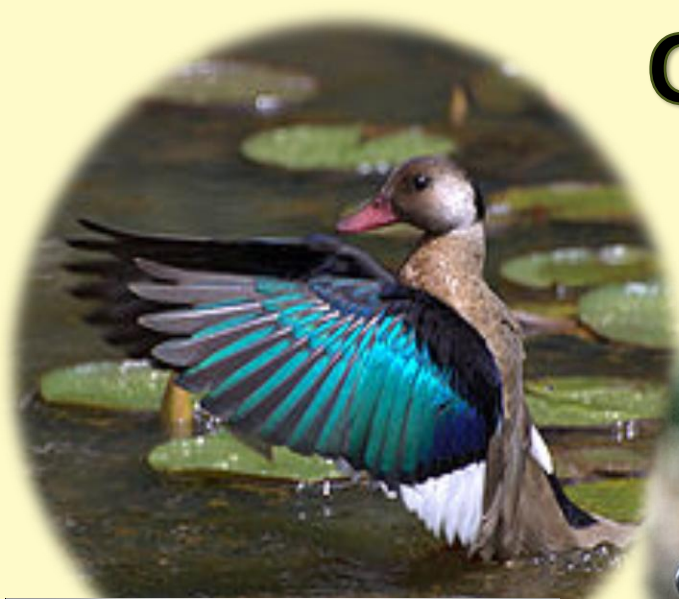
INSTITUTO MULTIDISCIPLINARIO SOBRE  
**ECOSISTEMAS**  
Y DESARROLLO SUSTENTABLE



*UNA RED EDUCATIVA PARA CONSERVAR LOS HUMEDALES Y SU BIODIVERSIDAD*



# ORÍGENES



**Cutiri**

*Amazonetta brasiliensis*



**Siriri pampa**

*Dendrocygna viduata*



**Siriri colorado**

*Dendrocygna bicolor*



**Picaso**

*Netta peposaca*



**Capuchino**

*Anas versicolor*



*Apoyados por Secretaría de Medio Ambiente de Santa Fe, Cámara Provincial de Caza, WCS, Morris Animal Foundation, Consejo Federal de Inversiones, Premio FOCA, Banco de Galicia y Beca Conservar Aves Argentinas.*

# CAMINO DEL PLOMO



Cartucho



Especie Blanco

Consumidor



Predador/carroñero



Ecosistema/  
cadena trófica



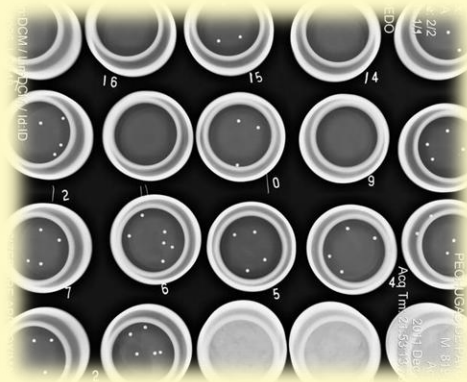
Comunidad - ecosistema

Aves ingieren  
municiones



**EN SOLO UNA PROVINCIA (SANTA FE): 4000 CAZADORES**  
REGISTRADOS POR AÑO, DESDE HACE MAS DE 10 AÑOS  
1 CARTUCHO: 32 G PLOMO, 200 PERDIGONES  
1 CAZADOR: HASTA MIL TIROS POR DÍA





Vínculo entre salud pública y conservación de la biodiversidad

Interface fauna, domésticos y personas

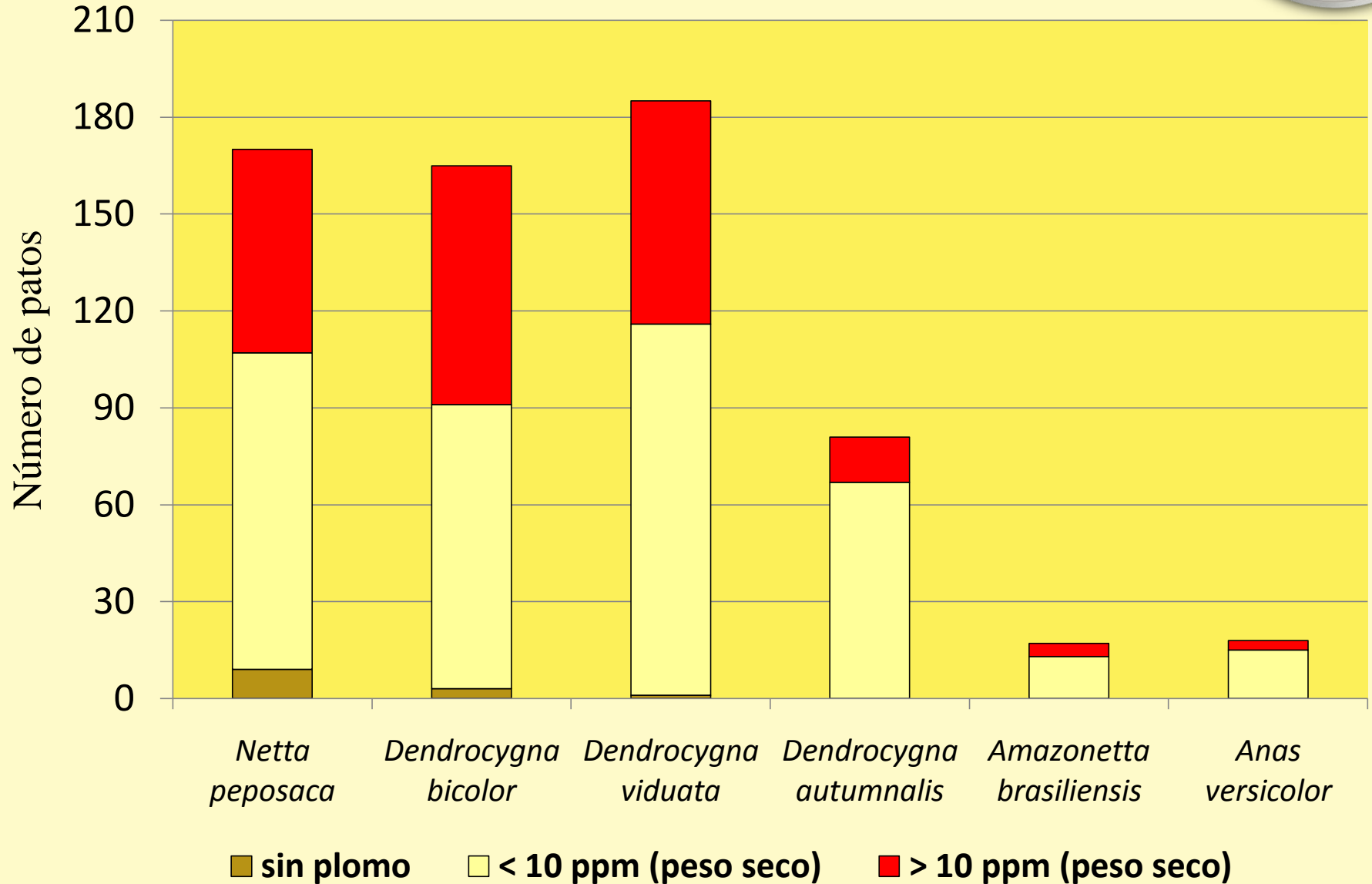
# UNA SALUD

Amenazas para la supervivencia de especies



# Santa Fe y Corrientes:

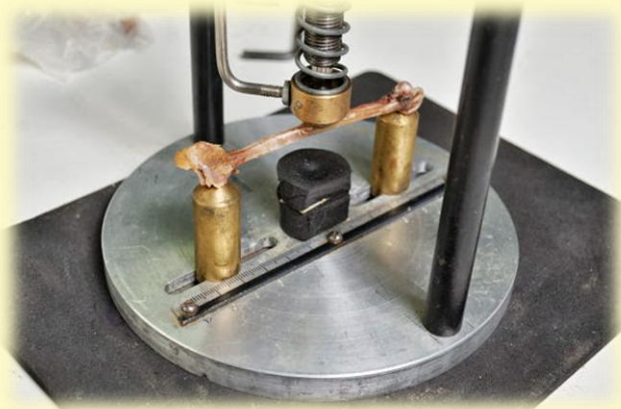
**98% patos con Pb en hueso** (n=636) 2007-2012





# RELACIÓN [Pb] – DAÑO EN ANÁTIDOS

Varios, entre ellos fragilidad ósea – Belén Tesina Natalini (una de cuatro tesis realizadas en el marco del proyecto)



*Datos inéditos Bs. As. = 100% patos  
muestreados con presencia de Pb en hueso*

# APORTES EEPE AL PROYECTO Pb

revalorización de la biodiversidad como herramienta educativa y comunicación de los resultados de las investigaciones en la zona.



**EDUCACIÓN para la CONSERVACIÓN y COMUNIDAD:**

Talleres 2010 al 2013 (Alejandra, La Criolla, La Brava, Molinué y

# FERIA DE LA CIENCIA APLICADA 2010

## PREGUNTAS DE ALUMNOS CONTRIBUYENDO A INVESTIGACIONES REALES



*¿Qué tamaño de perdigones son más utilizados para cazar patos por los operadores cinegéticos del Dpto. de San Javier en el año 2010 y qué tamaño son más vendidos en las armerías de la zona?*

*En "Campo Dopazo" (zona de alto impacto de caza) en el Dpto. de San Javier, cuántos perdigones encontramos con la saranda que confeccionamos según los 3 tipos de tejidos, usando agua y en seco?*

*¿Cuántos perdigones podemos recolectar de la carne de pato silvestre antes y después de su procesamiento (antes, mientras los limpiamos y después, cuando ya están cocinados)?*

*Utilizando la misma balanza de precisión ¿Cuánto pesan los perdigones que colocamos experimentalmente en patos cazados antes y después de cocinarlos?*

# METODOLOGÍA BÚSQUEDA DE PERDIGONES EN EL CAMPO



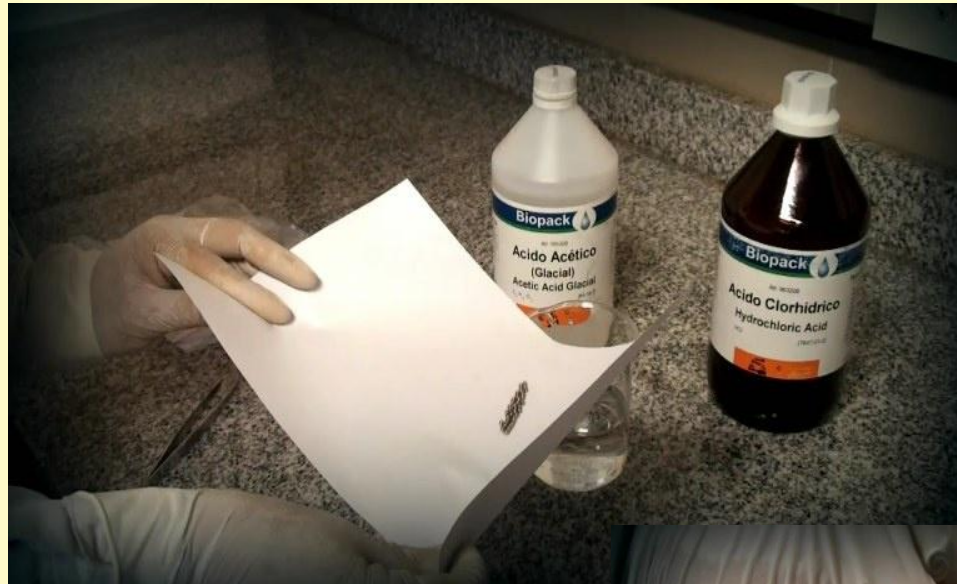
## Pregunta

*En el Campo de Dopazo, zona de alto impacto de caza en el Departamento de San Javier (Prov. de Santa Fe), cuántos perdigones encontramos luego de la época de caza con los diferentes "métodos de captura" descritos en la metodología?*



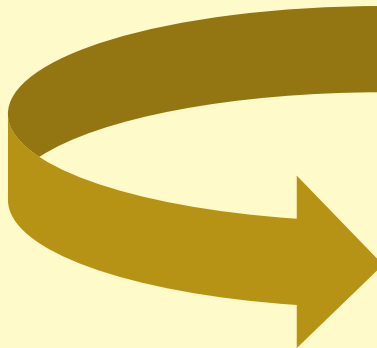
# ANÁLISIS DE PÉRDIDA DE PLOMO EN PERDIGONES

*Facultad de Ciencias Exactas – Fac de Cs. Veterinarias - UNICEN*



Perdigones Nuevos

Perdigones tratados con ácido acético



Peso diferencial. Fotografías. IMAGE – J.

# HUMEDALES Y SUS ESPECIES: intercambio con países sin plomo



*Santa Fe 2011. Primer Taller Nacional sobre Análisis de la Sustentabilidad de Actividades Cinegéticas. Práctica guiada de tiro con municiones no tóxicas. Continuidad en las interacciones con el grupo de trabajo formado.*

# LOS GOBIERNOS PROVINCIALES Y NACIONAL



## SIGUIENDO EL MODELO DE SANTA FE, EMERGENTE DE LA REUNIÓN 2011: INTERACCIONES CON OTRAS PROVINCIAS:

*"La importancia del compromiso local en la conservación de la biodiversidad: el rol de los distintos sectores en la problemática asociada a la contaminación por plomo de origen cinegético". Talleres en La Pampa, Entre Ríos y Buenos Aires.*



Supreme Steel

Hunting Max Steel World Class DANARMS

ELEY ELEY Maximum

Game 12 g Non-Toxic 25 Shotgun Cartridges IMP

32 RIO ROYAL STEEL HIGH POWER 25 cartuchos de caza calibre 12

WETLAND Wetland Special

ANSAR ANSAR CAZA

Færre anskudninger JA TAK! For vildtets skyld SKOV- OG NATURSTYRELSEN

CUELLO DE BOTELLA: DISPONIBILIDAD DE PERDIGONES ALTERNATIVOS



## 4. Herramienta para el monitoreo de especies

Individualizar los factores clave que condicionan el recurso que se desea manejar, así como los mecanismos y herramientas disponibles, constituye un requerimiento básico para su manejo. Datos sobre el estado poblacional de las especies blanco son imprescindibles para definir los cupos de caza, a fin de que pueda cosecharse racionalmente el excedente sin que la población sufra un decremento.

Dada la complejidad de los estudios relacionados a dinámicas poblacionales y análisis de uso del territorio, para el abordaje de este objetivo se decidió convocar la participación de expertos. Para ello se organizó la reunión técnica "Herramientas útiles para el Monitoreo de Poblaciones de Anátidos", a fin de analizar las diferentes alternativas y situaciones particulares para las especies y la región. En esta instancia se presentó la herramienta: "Sistema de Información Geográfica para Monitoreo de aves acuáticas", que se orienta al desarrollo de una solución informática para asistir al registro y almacenamiento de datos.

Paralelamente se realizaron pruebas de las técnicas de conteo de anátidos con "par informate" (guías de caza, alumnos y profesores universitarios), que permitieron evaluar su viabilidad a campo. En estas campañas se editaron las planillas digitales y las técnicas de remisión de datos. Aunque se realizaron los conteos en 34 lagunas, no se propuso

[OBJETIVOS](#) | [RESULTADOS](#) | [MÁS INFORMACIÓN](#)



Una vista de la reunión técnica sobre "Herramientas para el Monitoreo de poblaciones de Anátidos", realizada en la sede de la Universidad Tecnológica, ciudad de Santa Fe, en Noviembre del 2011

# Comunidad en la conservación de los humedales y sus especies: aportes de información a gobiernos y otros

Material multimedial realizado con el apoyo del Consejo Federal de Inversiones, disponible en breve como material de síntesis y divulgación.

## Humedales y biodiversidad del Noreste santafesino

{ Indagaciones en el paisaje  
para reforzar la identidad local }



Texto en proceso  
final de edición



## Comunidad en la conservación de los humedales y sus especies: materiales educativos

Visión del paisaje como un todo, ejemplos de sus habitantes animales, vegetales y otros, algunas de las relaciones que ellos se establecen, los recursos naturales transformados en recursos educativos y reflexiones sobre la importancia de compartir los hallazgos científicos con las comunidades locales.

# A 2 años de investigación: primeros cambios de **LEYES**



**Santa Fe:** limita el uso de municiones de plomo (Res. Nro. 036- 2011 (25%), 021-2012 (50%), 068-2013 y 065-2014 (50%))

**Córdoba:** prohíbe el uso de plomo para la caza en humedales (Resolución Nro 1115-2011)

**Buenos Aires:** sanción aprobada a proyecto sustitución de plomo. Mayo de 2013.

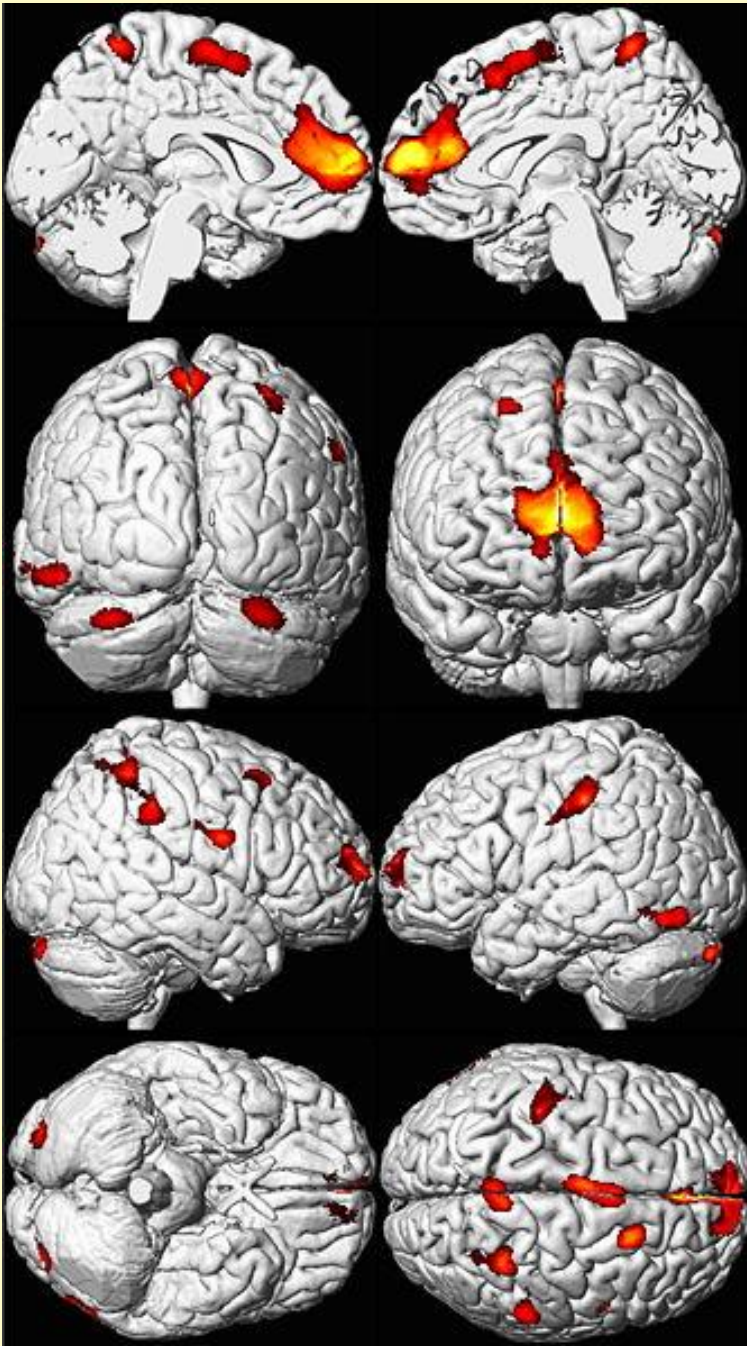
## Conservación de humedales

# SALUD PÚBLICA

Tesina Especialización en Salud y Ambiente

Dr. Nicolás Loyácono

UBA – UNR – Comité de Bioética del  
Ministerio de Salud Pública de Santa Fe



CONSECUENCIAS EN EL VOLUMEN DEL CEREBRO EN ADULTOS  
EXPUESTOS AL PLOMO EN SU INFANCIA

Cecil, KM; et al. (2008). [Decreased Brain Volume in Adults with Childhood Lead Exposure](#). PLoS medicine 5 (5): e112.

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

## Objetivos

- ✓ Estimular la participación activa de la comunidad en el control y manejo de la biodiversidad.
- ✓ Estimular el conocimiento de los humedales y su uso como herramientas de educación.
- ✓ Involucrar a la comunidad en el monitoreo de especies de aves acuáticas, en interacción con investigadores de universidades nacionales, gobiernos y ONG dedicadas a la conservación.
- ✓ Investigar los efectos de las intervenciones planteadas.

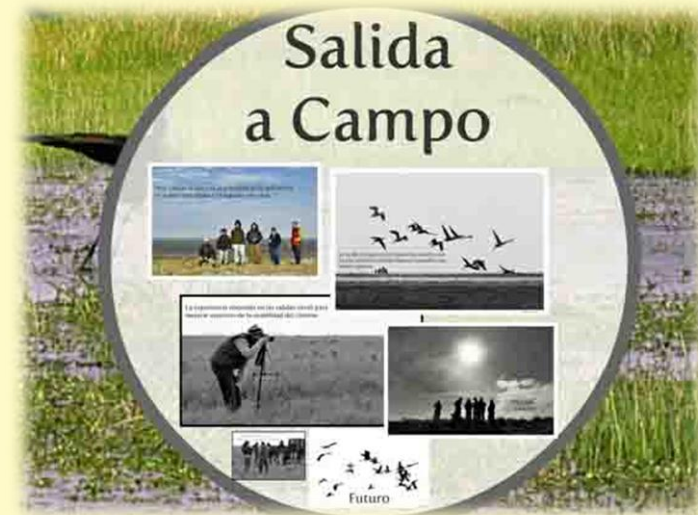
# DIPLOMATURA

## Custodios del Territorio

1. Talleres metodológicos de Enseñanza de Ecología (EEPE)
2. Curso de introducción a la Ecología de los humedales.
3. Curso de uso de la tecnología en proyectos de conservación.
4. Curso de reconocimiento y valoración de aves acuáticas.
  - *Reporte de prueba con pares expertos.*
  - *Muestreo definitivo.*



## CONTEO DE AVES: Aplicación Informática / GIS



**INVESTIGACIÓN  
EDUCATIVA**

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

**Talleres metodológicos de Enseñanza de Ecología.**

*Noviembre 2014, Guaminí; Marzo 2015, a confirmar.*

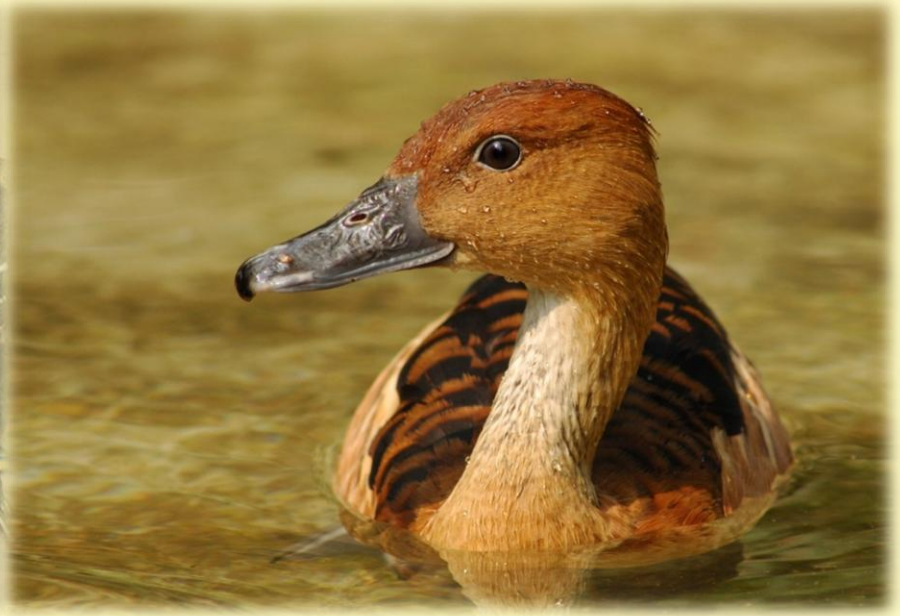
*Objetivo: Formar educadores en los pasos centrales del método científico.*



***Evaluación del impacto de los talleres***

# Ej: Investigación Aves Acuáticas

**OBSERVACIÓN:** vemos un número de aves acuáticas variable. Algunos pobladores locales aseguran HAY MENOS; otros afirman HAY MÁS, aunque NO HAY estudios que lo cuantifiquen.



**CONCEPTO DE FONDO:** a nivel mundial se reconoce la importancia de conocer precisamente el estado poblacional de cualquier especie silvestre que pretende ser usada como un recurso.

**INQUIETUD PARTICULAR O “PRE PREGUNTA”:** ¿será que es posible acercar datos sobre EL NÚMERO de aves acuáticas en diferentes sitios y promover la participación de instituciones en estos conteos?



# PREGUNTA científica

¿Qué *cantidad de individuos y especies de aves acuáticas* se registran en *La Barrancosa* (Y... *Laguna La Brava, El Patero, Guaminí, etc*), en una tarde de primavera de 2014? ¿Cómo varía esto en el *tiempo*?



**Guaminí.  
Nov 2014**

ATENCION:  
INSCRIPCION  
ABIERTA, CUPOS  
MUY LIMITADOS.  
INTERESADOS  
ESCRIBIR A

[silvialzuagaray  
@yahoo.com.ar](mailto:silvialzuagaray@yahoo.com.ar)

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

**Curso de uso de la tecnología en proyectos de conservación.**

*Septiembre 2014, Tandil; Febrero 2015, a confirmar.*

*Objetivo: Aplicar PatoGIS y otras herramientas para el monitoreo de aves acuáticas*



**Tandil. 9-10/9**

ATENCION:

INSCRIPCION

ABIERTA, CUPOS

MUY LIMITADOS.

INTERESADOS

ESCRIBIR A

[silvialzuagaray](mailto:silvialzuagaray@yahoo.com.ar)

[@yahoo.com.ar](mailto:silvialzuagaray@yahoo.com.ar)

*Evaluación de la aplicación informática*

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

Curso – taller de reconocimiento y valoración de aves acuáticas.

Septiembre, Tandil; Febrero 2015, a confirmar

*Objetivo: Generar conocimientos aplicables.*



**Tandil. 11-12/9**

ATENCIÓN:

INSCRIPCIÓN

ABIERTA, CUPOS

MUY LIMITADOS.

INTERESADOS

ESCRIBIR A

[silvialzuagaray](mailto:silvialzuagaray@yahoo.com.ar)

[@yahoo.com.ar](mailto:silvialzuagaray@yahoo.com.ar)

*Evaluación sobre el reconocimiento del sujeto de estudio*

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

**Curso de introducción a la Ecología de los humedales.** *Mayo 2015*

*Objetivo: Fomentar la comprensión de la dinámica de los ecosistemas acuáticos*



*Evaluación del impacto del curso*

# PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO

Reportes de prueba en paralelo con expertos como evaluación  
Muestreos de aves acuáticas definitivos simultáneos.



*GIS – Aporte futuro de N° de aves en diferentes sitios  
Evaluación de instrumentos anteriores y calidad de datos aportados*

# COMPROMISOS DEL PROGRAMA CUSTODIOS DEL TERRITORIO



A qué se compromete una ESCUELA Custodia:

- A seguir reportando datos de aves acuáticas en el mismo sitio al menos una vez al año.
- A equipar su escuela para estar preparada.
- A seguir formando los profesores a cargo.
- Optativamente, a "apadrinar" a otras escuelas que quieran entrar al proceso

A qué se compromete un ALUMNO Custodio:

- A encontrar su lugar en el grupo de avistaje, según su vocación.
- A APRENDER A IDENTIFICAR LAS ESPECIES ACUÁTICAS DE SU LUGAR.

A qué se compromete las Instituciones Formadoras:

- A contribuir a la profesionalización de los grupos Custodios.
- A sostener la propuesta, investigando el efecto de las intervenciones a mediano plazo

# LAS AULAS DEL FUTURO: SEEA

## Sitos Educativos Estratégicos para las Aves

- Laguna El Platero (Sta Fe).
- Coscorobas (Bs As).
- Los Flamencos?? (Bs As).
- La Brava? **OTRAS?**



**Custodios del Territorio**



# SEEA: Sitios Educativos Estratégicos para las Aves

## COMPROMISOS:

### RESOPONSABLES DE SEEA:

- ✓ Prohiben la caza, custodian
- ✓ Dejan que sea un "aula"
- ✓ Colocan carteles educativos
- ✓ Reportan datos

### UNICEN- GOBIERNOS – OTROS?

- ✓ Conceptos- info de cartelería
- ✓ Diseño
- ✓ Investigación - Monitoreo de especies







## INTERDISCIPLINA: ENTRE TODOS

“Los conceptos de “alfabetismo” y “analfabetismo” ecológico hacen referencia a la capacidad o incapacidad de cada cual para leer e interpretar los signos del medio en donde, temporal o permanentemente, le toca vivir y trabajar”.

*Extraído de Wilches-Chaux, G. 1996. La letra con risa entra: ¿y qué es eso, educación ambiental?. Fundación para la Educación Superior FES, Cali, Colombia.*

# CIENCIAS DE LA NATURALEZA = INTERÁREAS

Muchas gracias!



**M. V. Andrea Caselli** – Área de Recursos Naturales y Sustentabilidad, FCV – ECOSISTEMAS  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

[andrea@vet.unicen.edu.ar](mailto:andrea@vet.unicen.edu.ar)