

## **PROYECTO CASPOSO**

### **3º Informe de Monitoreo de Peces en el Arroyo de Las Burras y Río Castaño**

**Responsable: Lic. Juan Carlos Acosta**

#### **Introducción**

El plan de monitoreo de la fauna de vertebrados presentes en el Proyecto Casposo y área de influencia directa de éste, tiene por objeto dar cumplimiento a lo requerido en el artículo 2 inciso 9 de la Resolución N° 163-SEM-2007 mediante la cual se aprobó el Informe de Impacto Ambiental para la Etapa de Explotación del citado emprendimiento minero.

El presente informe tiene como objetivo informar los resultados del tercer monitoreo de peces (mes diciembre-etapa reproductiva) en el Arroyo de Las Burras y en el Río Castaño, cuyos parámetros iniciales y métodos fueron fijados en el primer monitoreo anual.

#### **Materiales y Métodos**

##### **Sitios de monitoreo y generalidades metodológicas**

Durante los días 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2008 se llevó a cabo el tercer monitoreo de peces en el Arroyo de las Burras (coordenadas Gauss Krüger – CAI X = 6.539.700 / Y = 2.446.371) (Departamento de Calingasta, Villa Corral), y el segundo monitoreo en el Río Castaño en dos sitios coincidentes con dos estaciones de muestreo de calidad de agua (Punto 1: coordenadas Gauss Krüger – CAI X = 6.543.730 / Y = 2.457.886 y Punto 2: 6.541.553 / Y = 2.460.351 (Departamento de Calingasta, Villa Corral).

Se contó con el permiso de captura correspondiente otorgado por la Dirección de Conservación y Áreas Naturales Protegidas de la S.S.M.A.

Los relevamientos fueron extractivos con el fin de contar con:

- Ejemplares de comparación para la determinación de especies.
- Referencias geográficas válidas.
- Series tipo para el caso de especies desconocidas y no descriptas para la ciencia.

Una vez obtenidos los 5 ejemplares por especie autorizados el resto de los individuos fueron liberados. Cada ejemplar capturado fue medido (largo total), y en el caso de los salmónidos también fueron sexados y determinada su condición reproductiva por caracteres exomorfológicos in situ.

Con el largo total se definieron los tamaños corporales para cada especie, lo que permitió inferir los grupos etarios (parámetro secundario a monitorear) por medio de un análisis de descomposición polimodal.

Los individuos que no fueron devueltos fueron fijados con formol al 10% y en caso de los salmónidos fueron disecados, sexados y determinada su condición reproductiva por examinación de gónadas. En el caso de los Siluriformes, Cyprinodontiformes y Characiformes no fueron disecados para posteriores estudios taxonómicos y de ese modo no alterar medidas y caracteres potenciales para luego ser usados en su determinación o descripción. Todos los ejemplares se conservaron en alcohol al 70% y se depositaron en la Colección Ictiológica de la Cátedra Zoología II de la FCEFyN de la UNSJ.

Los ejemplares fueron determinados y se estableció su origen biogeográfico (Eigenmann, 1917; Ringuelet y Aramburu 1961; Ringuelet, 1975; Arratia y Menu-Marque, 1981 y 1984; López *et al.*, 2002; 2003; Ferraris, 2007; López *et al.*, 2008, entre otros).

### **Arroyo de Las Burras**

Si bien este arroyo no se encuentra en el área de explotación de Proyecto (Kamila), no tiene comunicación con la Cuenca Casposo, Cuenca Mercado, y Cuenca Vallecito-Río de la Puerta, se incluye dentro del Monitoreo por ser el único humedal con un sector con agua permanente, fauna ictícola y hallarse relativamente cerca al área de explotación.

Se evaluaron nuevamente las técnicas de captura (redes de arrastre costero con copos, trampas de embudo, red de voleo, pesca con carnada viva y fly-casting) mediante muestreos aleatorios en todos los microhábitats debido al cambio sustancial de caudal del Arroyo respecto a los monitoreos anteriores (máximo caudal en el presente monitoreo). Se estratificó el cuerpo de agua y se realizaron muestreos aleatorios dentro de cada estrato, cubriendo todos los microhábitats existentes.

No obstante resultó la pesca con carnada viva la técnica mas efectiva para monitoreo de las especies presentes al igual que en los monitoreos anteriores, mostrando independencia las técnicas respecto a los cambios estacionales de caudal del Arroyo.

En la Tabla 1 se señala los sitios que fueron explorados. Los muestreos asistemáticos se realizaron entre los puntos 172 y 173. Una vez elegida la técnica de captura entre estos puntos, el monitoreo fue realizado a partir del punto 173 remontando el Arroyo, siguiendo el criterio de los monitoreos anteriores.

<b>Nº</b>	<b>Coord. Norte</b>	<b>Coord. Este</b>	<b>Altura (msnm)</b>
168	6.540.897,96	2.452.449,18	1.549
169	6.539.722,48	2.446.319,71	1.715
170	6.539.119,24	2.443.462,55	1.802
171	6.538.520,00	2.441.492,76	1.874
172	6.538.339,92	2.440.295,27	1.923
173	6.538.139,84	2.439.507,95	1.948

**Tabla 1.** Puntos de Muestreo. Arroyo de Las Burras

Se realizaron a partir de este punto y hacia el curso superior del Arroyo estaciones de pesca realizando un muestreo sistemático con control de longitud. En cada estación se realizaron 5 lanzamientos e independientemente del éxito de captura, se caminaron 30 m siguiendo el curso de agua (arroyo arriba) y se definió una nueva estación. En total se establecieron 50 estaciones de muestro durante 48 horas (en horario diurno y fijo) por medio de 4 investigadores. De esta manera se mantuvo el esfuerzo, técnica y método de captura respecto a los monitoreos anteriores.

Se registró la especie capturada (presencia) en cada estación con el fin de obtener la Riqueza específica como parámetro primario a monitorear en el Arroyo.

### **Río Castaño**

Se evaluó la eficacia de las siguientes técnicas de captura: redes de arrastre costero con copos, trampas de embudo, red de voleo, pesca con carnada viva y fly-casting mediante muestreos aleatorios en todos los microhábitats. Fueron seleccionadas la pesca con carnada viva y la captura con redes de arrastre costero con copos con remoción de sustrato, siendo las más efectivas para las especies presentes en ambos sitios.

Se estratificó el cuerpo de agua y se realizaron muestreos aleatorios dentro de cada estrato, cubriendo todos los microhábitats existentes. Debido a la creciente normal del Río Castaño en esta época se muestrearon también los brazos laterales provenientes de surgentes como también anegamientos de aguas someras y quietas producto de crecidas anteriores. Se realizaron muestreos diurnos y nocturnos, los últimos en los brazos laterales donde los peces se refugian en ambientes lénticos muy vegetados donde encuentran refugio, alimento, aguas mas claras y oxigenadas y menor velocidad de flujo.

En la Tabla 2 se señala los sitios que fueron monitoreados. Los muestreos asistemáticos para elegir las técnicas mas efectivas se realizaron en los mismos sitios de monitoreo.

Nº	Coord. Norte	Coord. Este	Altura (msnm)
Punto 1	6544519,42	2457958,41	1.350
Punto 2	6542341,54	2460424,40	1.327

**Tabla 2.** Sitios de monitoreo. Río Castaño

Se realizaron a partir de cada punto y hacia el curso inferior del Río Castaño (hasta las Juntas en el caso del Punto 1), estaciones de pesca realizando un muestreo sistemático con control de longitud. En cada estación se realizaron 5 lanzamientos con carnada viva y 5 con copos de arrastre costero e independientemente del éxito de captura, se caminaron 30 m siguiendo el curso de agua (río abajo) y se definió una nueva estación. En total se establecieron 25 estaciones de muestro a partir de cada punto, durante 72 horas por medio de 5 investigadores. De esta manera se estandarizó el esfuerzo, técnica y métodos de capturas para ambos sitios.

Se registró la especie capturada (presencia) en cada estación con el fin de obtener la Riqueza específica como parámetro primario a monitorear en el Río.

Se relevó la Riqueza específica y el grado de representación de las especies exóticas con respecto a las nativas. Este parámetro se estudió por medio del Coeficiente de Integridad Zoogeográfica (C.I.Z.) propuesto por Bianco (1990).

La expresión del índice es  $C.I.Z. = \text{número de especies nativas} / \text{número total de especies}$ . Los valores cercanos a cero indican un alto grado de importancia de elementos exóticos, en tanto que valores cercanos a uno indican mayor presencia de elementos nativos.

## Resultados y discusión

### Arroyo de las Burras

Fueron monitoreadas las dos especies presentes, la introducida: *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris) y la autóctona *Trichomycterus cf heterodontum* (bagre anguila). En el 70 % de las estaciones de muestreo se registró la presencia de *O. mykiss* y en el 35 % *T. cf heterodontum*, no existiendo diferencias respecto a los monitoreos anteriores.

#### Sistemática de las especies presentes:

CLASE VERTEBRATA

SUBCLASE ACTINOPTERYGII

ORDEN TELEOSTEI

INFRAORDEN SILURIFORMES

FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE

SUBFAMILIA TRICHOMYCTERINAE

GENERO *Trichomycterus*

***Trichomycterus cf heterodontum*** (bagre anguila)

Euteleostei

Salmoniformes

Salmonidae

***Oncorhynchus mykiss*** (trucha arcoiris)

*Trichomycterus cf heterodontum* (bagre anguila):

Parámetros poblacionales estructurales:

El tamaño corporal medio de los individuos de la población de esta especie (LTM) fue de 111,42 mm con un desvío estándar de 13,09 mm, un tamaño máximo de 137 mm y un mínimo de 92 mm.

La descomposición polimodal sugiere dos modas y dos grupos etarios, los adultos (individuos entre 120 y 162 mm de LT) y juveniles o subadultos (entre 80 y 120 mm).

La estructura de edades es un parámetro que puede modificarse y representar cambios poblacionales de origen natural (estacionalidad) o artificial (modificación del medio).

Respecto a los monitoreos anteriores se mantienen los rangos de tamaño y los dos grupos etarios, solo se refleja la variación estacional de este parámetro dentro de parámetros normales.

*Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris)

Parámetros poblacionales estructurales:

El tamaño corporal medio de los individuos de la población (LTM) fue de 203,57 mm con un desvío estándar de 21,54 mm, un tamaño máximo de 240 mm y un mínimo de 175 mm.

La descomposición polimodal sigue mostrando uniformidad respecto al tamaño corporal, no sugiriendo diferenciación de grupos etarios (todos adultos).

La proporción de sexos se mantiene en 1:1.

La proporción de sexos también es un parámetro que puede modificarse y representar cambios poblacionales de origen natural (estacionalidad) o artificial (modificación del medio).

El tamaño máximo de los individuos fue 5 cm mayor respecto a los monitoreos anteriores, con la particularidad de que presentaban condición de madurez sexual. La trucha arcoiris normalmente en otros ambientes tiene un largo promedio de 250 mm en ríos y alcanza los 500 mm de largo total. En este ambiente el largo promedio para este monitoreo fue de 203,57 mm, por debajo aun del tamaño normal de la especie.

Se sigue manteniendo que el escaso caudal del Arroyo y oferta trófica insuficiente podrían actuar sobre la población del Arroyo Las Burras limitando el tamaño corporal de los individuos siendo reproductivos con tamaños que en otros ambientes son juveniles o individuos inmaduros sexualmente.

### Conservación

Los nuevos análisis estomacales de las truchas de esta población indican que no consumen bagres, debido tal vez al tamaño corporal de ambas especies. Lo que indica que no habría efecto directo de predación sobre la especie nativa por parte de la exótica en la zona muestreada. La dieta está compuesta principalmente por insectos voladores.

La trucha arcoiris, al igual que el resto de las especies introducidas, modifican los ecosistemas acuáticos no solo impactando directamente (por predación) sobre otros vertebrados como peces o anfibios, sino también sobre los invertebrados (que forman parte de la dieta de los anteriores), excluyéndolos competitivamente.

Ya se han mencionado los estudios recientes sobre las modificaciones que producen la introducción de peces exóticos, como los salmónidos, a nivel ecosistémico y a nivel de comunidades ictícolas (Villanueva y Roig, 1995; Fernández, 2005; Aigo *et al.*, 2007). Si bien en este Arroyo no hay evidencia de predación directa sobre la especie autóctona es posible que compita por los recursos tróficos con ésta debido a las características del ambiente (escaso caudal y alto potencial reproductivo de la trucha arcoiris).

### Grado de afectación del Proyecto a la ictiofauna del Arroyo de las Burras

Dado que el Proyecto no contempla el uso de agua superficial, no se realizarán descargas de efluentes sobre cursos de aguas ("circuito cerrado") y el Arroyo de las Burras no tiene relación de cuencas con el área del Proyecto, la ictiofauna no se verá afectada.

## Río Castaño

Fueron monitoreadas seis especies, cinco introducidas: *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris), *Cnesterodon decemmaculatus* (pechito), *Jenynsia lineata* (overito) y una autóctona *Trichomycterus heterodontum* (bagre anguila).

Se relevaron dos especies no capturadas en los monitoreos anteriores: *Percichthys trucha* (perca criolla) y *Astyanax eigenmanniorum* (mojarra) (ambas introducidas).

En el 10 % de las estaciones de muestreo se registró la presencia de *O. mykiss*, en el 90 % *T. heterodontum*, en el 70% *C. decemmaculatus*, en el 40 % *J. lineata*, en el 20 % *A. eigenmanniorum* y en el 10% *P. trucha*.

### Sistemática de las especies presentes

CLASE VERTEBRATA

SUBCLASE ACTINOPTERYGII

ORDEN TELEOSTEI

INFRAORDEN SILURIFORMES

FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE

SUBFAMILIA TRICHOMYCTERINAE

GENERO *Trichomycterus*

***Trichomycterus heterodontum*** (bagre anguila)

Euteleostei

Salmoniformes

Salmonidae

***Oncorhynchus mykiss*** (trucha arcoiris)

Cyprinodontiformes

Poeciliidae

***Cnesterodon decemmaculatus*** (Madre del agua; Pechito)

Cyprinodontiformes

Jenynsiidae

***Jenynsia lineata*** (Madre del agua; overito;)

Perciformes

Percichthyidae

***Percichthys trucha*** (perca criolla)

Characiformes

Characidae

***Astyanax eigenmanniorum*** (mojarra)

Consideraciones biogeográficas de las dos nuevas especies registradas en este monitoreo respecto a los anteriores

***Percichthys trucha*** (trucha criolla). Valenciennes (1833.).

*Percichthys*, es un género endémico de Sudamérica, principalmente con genocentro típicamente austral, correspondiente a la actualmente descrita, Provincia Patagónica (López *et al.*, 2008). López–Arbarello (2004), establece que, si bien *P. trucha* es originaria de la Provincia Patagónica *sensu* López, tendría representantes naturales a ambos lados de la Cordillera de los Andes. Por otro lado, Arratia (1981), desestima la posibilidad que *P. trucha* sea especie natural en la Provincia de San Juan y constituiría otro elemento ictiofaunístico introducido por el hombre. Esta aseveración refuerza la propuesta de Ringuet (1975), donde establece la paridad de relaciones hidrológicas pasadas y presentes entre el sistema Subandino–cuyano y Sistema patagónico, con especies comunes en ambos sistemas. Sin embargo, Arratia (1981), establece que los rangos de distribución de *Percichthys* respondería también a límites altitudinales, siendo *P. trucha* el representante del género con mayor rango de distribución altitudinal, con sus poblaciones distribuidas entre unos pocos, hasta los 1.400 msnm, coincidiendo así, con las poblaciones encontradas en el Río Castaño, en la Provincia de San Juan.

***Astyanax eigenmanniorum*** (mojara). COPE (1894).

*Astyanax* de genocentro incierto se distribuye en la mayoría de los países de América, cuya distribución septentrional incluye a México y América Central en su mayoría, por las costas del Pacífico hasta llegar a América del Sur hasta la Patagonia, según la lista de los especímenes colectados en expediciones (Eigenmann, 1910). La localidad tipo para *A. eigenmanniorum* corresponde a un cuerpo de agua ubicado en Sao Pablo, sin embargo, llamativamente Cope nombra una única segunda localidad del rango de distribución de la especie en el Río Primero en Córdoba. Por estas razones, puede establecerse que *A. eigenmanniorum* es una especie indicadora “brasílica” de climas subtropicales, con ingesión por el norte de Argentina, llegando a tener poblaciones remanentes en el este de La Rioja. Sin embargo, se desconoce el origen de las poblaciones

presentes en San Juan. Arratia (1981) no menciona poblaciones, ni distribución de *A. eigenmanniorum* para San Juan.

#### Parámetros poblacionales estructurales de las especies monitoreadas:

##### *Trichomycterus heterodontum* (bagre anguila):

El tamaño corporal medio de los individuos de la población (LTM) fue de 70,45 mm con un desvío estándar de 17,25 mm, un tamaño máximo de 118 mm y un mínimo de 35 mm.

La descomposición polimodal sugiere dos modas y dos grupos etarios, los adultos (individuos entre 100 y 150 mm de LT) y juveniles o subadultos (entre 35 y 70 mm). Se mantienen estos parámetros dentro de límites normales de variación estacional de la población.

##### *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris)

Fue capturado solo un individuo adulto (macho) con un LT de 352 mm en el Punto 2 de monitoreo.

Las condiciones de turbidez del agua como la modificación de los ambientes por las crecidas marcan un momento del monitoreo en donde es necesario muestrear en ambientes alternativos dentro de los Puntos 1 y 2 mencionados anteriormente como meandros nuevos vegetados, de aguas mas claras, oxigenadas y de menor caudal donde principalmente los salmónidos buscan refugio. La búsqueda nocturna facilitó el monitoreo de este grupo debido a la inactividad y pasividad de los peces.

##### *Cnesterodon decemmaculatus* (pechito). Jenyns (1842)

El tamaño corporal medio de los individuos de la población (LTM) fue de 30,82 mm con un desvío estándar de 4,52 mm, un tamaño máximo de 36 mm y un mínimo de 21 mm.

La descomposición polimodal resultó en una distribución unimodal, lo que sugiere un grupo etario predominante, compuesto por individuos adultos entre 26 mm y 36 mm. Los parámetros resultaron casi idénticos al monitoreo anterior. Salvo que la mayoría de las hembras se encontraban grávidas o ya posreproductivas (son vivíparas) y con una gran asociación a zonas vegetadas en las márgenes del Río y brazos secundarios.

### Jenynsia lineata (overito)

El tamaño corporal medio de los individuos de la población (LTM) fue de 43,78 mm con un desvío estándar de 12,53 mm, un tamaño máximo de 65 mm y un mínimo de 16 mm.

La descomposición polimodal sugiere tres modas y tres grupos etarios, los adultos (individuos entre 40 y 65 mm), juveniles o subadultos (entre 25 y 40 mm de LT), e infantiles entre 16 y 20 mm.

En una de las hembras capturadas grávidas se produjo el nacimiento de 29 crías (hembra: 65 mm; crías: media=13,96 mm, SD=0,98, min=12; max=16; n=29), reflejando el momento reproductivo de parición de esta especie al igual que *C. decemmaculatus*, dentro de este Orden de peces.

### Percichthys trucha (perca criolla)

Fue capturado solo un individuo adulto (hembra grávida) con un LT de 170 mm en el Punto 1 de monitoreo a través de muestreo nocturno con copos.

Además fueron avistados 2 ejemplares más, todos ejemplares juveniles.

### Astyanax eigenmanniorum (mojarra)

El tamaño corporal medio de los individuos de la población (LTM) fue de 61,25 mm con un desvío estándar de 4.78 mm, un tamaño máximo de 65 mm y un mínimo de 55 mm.

Se capturaron solo 4 individuos en los mismos ambientes y con los mismos métodos que el resto de los Cyprinodontiformes.

### Coeficiente de Integridad Zoogeográfica (C.I.Z.) para el Río Castaño

El índice mide el grado de representación de las especies exóticas con respecto a las nativas.

$$C.I.Z. = 1 (\text{número de especies nativas}) / 6 (\text{número total de especies}) = 0.16$$

Los valores cercanos a cero indican un alto grado de importancia de elementos exóticos, en tanto que valores cercanos a uno indican mayor presencia de elementos nativos.

Los resultados obtenidos indican una mayor representación de elementos introducidos (seis) en perjuicio de la única especie autóctona relevada (*Trichomycterus heterodontum* (bagre anguila)).

Los nuevos análisis estomacales de la trucha arcoiris y los primeros datos de la dieta de la perca criolla de estas poblaciones para este monitoreo siguen indicando que consumen bagres (*T. heterodontum*) y cangrejos de río (*Aegla sp.*) como principales presas. Este cangrejo actualmente es considerado vulnerable en términos de conservación como ya se mencionó. Lo que indica que hay efecto directo de predación sobre la especie nativa y otros invertebrados por parte de dos de las especies exóticas en la zona muestreada. A diferencia de lo hallado en el Arroyo Las Burras donde los bagres no son consumidos por cuestiones relacionadas con el tamaño predador–presa por la trucha arcoiris y no hay cangrejos.

Ya se han mencionado los estudios recientes sobre las modificaciones que producen la introducción de peces exóticos, como los salmónidos, a nivel ecosistémico y a nivel de comunidades ictícolas (Villanueva y Roig, 1995; Fernández, 2005; Aigo *et al.*, 2007).

#### Grado de afectación del Proyecto a la ictiofauna del Río Castaño

Dado que el Proyecto no contempla el uso de agua superficial, no se realizarán descargas de efluentes sobre cursos de aguas (“circuito cerrado”) y el Río Castaño no tiene relación de cuencas con el área del Proyecto, la ictiofauna no se verá afectada.

La trucha arcoiris, la perca (y el resto de los salmónidos introducidos hace más de 50 años en la zona) constituye la única amenaza real para el bagre nativo, lo que obliga a replantear la necesidad de fortalecer políticas de conservación para las especies autóctonas de los ambientes cordilleranos en Sudamérica, lo que implica acciones concretas de control sobre las especies invasoras como los salmónidos, entre otras (Fernández, 2005).

#### **Bibliografía**

AGUILERA G. & J. M. MIRANDE. 2005. A New Species of *Jenynsia* (Cyprinodontiformes: Anablepidae) from Northwestern Argentina and its Phylogenetic Relationships. *Zootaxa* 1096: 29-39.

AIGO J.; V. CUSSAC; E. S. PERIS; S. ORTUBAY; S. GÓMEZ; H. LÓPEZ; M. GROSS; J. BARRIGA Y M. BATTINI. 2007. Distribution of introduced and native fish in Patagonia (Argentina): patterns and changes in fish assemblages. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 18 (4):387-408.

ARRATIA G & S. MENU- MARQUE. 1984 New Catfishes of the Genus *Trichomycterus* from High Andes of South America (Pisces, Siluriformes) with Remarks on Distribution and Ecology. *Zool Jb. Syst.* 111:493-520

ARRATIA G.; M. B. PEÑAFORT & S. MENU-MARQUE. 1983. Peces de la Región Sureste de los Andes y sus Probables Relaciones Biogeográficas Actuales. *Deserta* 7: 48-107.

ARRATIA, G.; S. MENU-MARQUE. 1981. Revisión of the Reshwater Catfishes of the Genus *Hatcheria* (Siluriformes, Trichomycteridae) with Commentaries on Ecology and Biogeography. *Zool.Anz.Jena* (207)1/2:88-111

BIANCO, PG. 1990. Proposta di impiego di indici e di coefficienti per la valutazione dello stato di degrade dell'ittiofauna autoctona delle acque dolci. *Rivista di Hidrobiología*, 29: 131-149.

EIGENMANN C. 1910. Catalogue of the Fresh-Water Fishes of Tropical and South Temperate America. Part IV. En: Scott W. B. (ed.) Reports of The Princeton University Expeditions to Patagonia, 1869-1899 J. B. Hatcher in charge. Volume III- Zoölogy. Princeton University. Stuttgart. Schweizerbart'sche Verlagshandlung. 375-511 pp.

EIGENMANN C.H. 1917. Descriptions of Sixteen New Species of Pygidiidae. *Proceedings of the American Philosophical Society* 56(7):690-703

FERNÁNDEZ, L. 2005. Risk of Extinction of a Rare Catfish of Andean Groundwater and its Priority for Conservation *Ambio* Vol.34,No.3, 8 pp. Royal Swedish Academy of Sciences.

FERNÁNDEZ, L. 2005. Risk of Extinction of a Rare Catfish of Andean Groundwater and its Priority for Conservation *Ambio* 34(3): 269-270

FERRARIS JR. C.J. 2007. Checklist of Catfishes, recent and Fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and Catalogue of Siluriform Primary Types. *Zootaxa* 1418:1-628.

LÓPEZ-ARBARELLO A. 2004. Taxonomy of the genus *Percichthys* (Perciformes; Percichthyidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 13(4): 331-350.

LÓPEZ H. L. & MIQUELARENA A. M. 2005. Biogeografía de los Peces Continentales de la Argentina, 509-550 En: Regionalización Biogeográfica de Iberoamérica y Tópicos Afines. Primeras Jornadas Biogeográficas de la Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática. J. Llorente-Bousquets y Morrone J. J. (eds.) RIBES XII-I-CYTED. México (ISBN-970-32-2509-8).

LÓPEZ, H. L.; C. C. MORGAN & M. J. MONTENEGRO. 2002. Ichthyological ecoregions of Argentina. Documents Series, Probiota, on line version, (ISSN 1666-7328).

LOPEZ, H.; C. MORGAN Y M. MONTENEGRO. 2002. Ichthyological Ecorergions of Argentina. Serie Documentos N°1. PROBIOTA. La Plata, Buenos Aires. 68 pp.

LOPEZ, H.; A. MIQUELARENA Y R. MENNI. 2003. Lista comentada de los peces continentales de la Argentina. Serie Técnica y didáctica N° 5. PROBIOTA. La Plata, Buenos Aires. 85 pp.

LÓPEZ H.L.; R. C. MENNI; M. DONATO & A. M. MIQUELARENA 2008. Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 35(9):1564-1579.

LUCINDA P.H.F. 2005. Systematics of the Genus *Cnesterodon* Garman, 1895 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae). Neotropical Ichthyology 3 (2): 259-270.

RINGUELET, RA & RH ARAMBURU. 1961. Peces argentinos de agua dulce. Claves de reconocimiento y caracterización de familias y subfamilias, con glosario explicativo. AGRO. Publicación técnica. Año III N°7. 98 pp.

RINGUELET, RA. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur, 2(3):1-122 pp.

VILLANUEVA M. Y V. ROIG. 1995. La Ictiofauna De Mendoza. Reseña Histórica. 1995. Introducción y Efectos De Especies Exóticas Multequina 4: 93-100

## **ANEXO FOTOGRAFICO**



Fotografía N° 1:  
*Percichthys trucha*  
(perca criolla), nueva  
especie para este  
monitoreo



Fotografía N° 2:  
*Astyanax*  
*eigenmanniorum*  
(mojarra), nueva  
especie para este  
monitoreo



Fotografía N° 3:  
*Jenynsia lineata* con  
crías.



Fotografía N° 4:  
Microhábitats  
preferidos por  
Cyprinodontiformes en  
el Río Castaño.



Fotografía N° 5:  
Monitoreo nocturno con  
copos de arrastre  
costeros de Siluriformes  
y Perciformes en  
ambiente típico en  
brazo del Río Castaño  
(Punto 1).



Fotografía N° 6:  
Monitoreo diurno con  
copos de arrastre  
costeros con remoción  
de sustrato de  
Siluriformes,  
Cyprinodontiformes y  
Characiformes en brazo  
del Río Castaño (Punto  
1).