

0
H.12242
P15
I

MFW-220

38775

ANTEPROYECTO

ESTACION DE PISCICULTURA

Y

ACUARIO REGIONAL

Informe de Avance

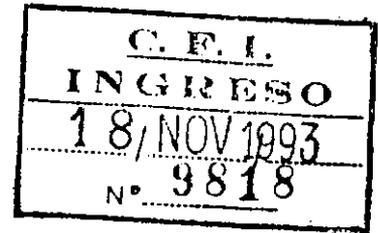
0/H.12242
P15
I

Provincia de Misiones

- 1993 -

Posadas, Noviembre 18 de 1993

Sr.
Secretario General
Consejo Federal de Inversiones
Ing. Juan José CIACERA



De mi mayor consideración:

Por la presente me dirijo a Ud. a efectos de elevarle copias (4) del Informe de Avance del Anteproyecto Estación de Piscicultura y Acuario Regional - Provincia de Misiones, de acuerdo a lo estipulado contractualmente.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarlo muy atte.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'E' followed by the name 'PERMINGEAT'. The signature is written over a horizontal line.

Lt. Enrique PERMINGEAT .

c.c. Presidente del IFAI (Contraparte técnica provincial).

INDICE

1 - INTRODUCCION	1
1.1 - Conceptos generales	1
1.2 - Planes de desarrollo.....	2
1.3 - Antecedentes	4
1.4 - Justificación	7
2 - OBJETIVOS	9
2.1 - Objetivo General.....	9
2.2 - Objetivos Específicos	9
2.3 - Acciones	10
3.- CUENCAS HIDRICAS.....	11
3.1.- Descripción general	11
3.2.- Descripción particular	12
3.2.1.- Subcuenca del Río Paraná.....	12
3.2.1.1.- URUGUA-I:.....	12
3.2.1.2.- AGUARAY GUAZU:	13
3.2.1.3.- PIRAY MINI:	13
3.2.1.4.- PIRAY GUAZU:	13
3.2.1.5.- PARANAY GUAZU:	13
3.2.1.6.- GARUHAPE:	14
3.2.1.7.- CUÑAPIRU:	14
3.2.1.8.- TABAY:.....	14
3.2.1.9.- YABEBIRY:.....	14
3.2.1.10.-SAN JUAN:	14
3.2.1.11.-GARUPA:	15
3.2.1.12.-ZAIMAN:	15

3.2.1.13.-ITAEMBE:.....	15
3.2.2.- Subcuenca del Río Uruguay	15
3.2.2.1.- PEPIRI GUAZU:.....	16
3.2.2.2.- YABOTI:.....	16
3.2.2.3.- PARAISO:.....	16
3.2.2.4.- SOBERBIO:.....	16
3.2.2.5.- CHAFARIZ:.....	17
3.2.2.6.- TARARIRA:	17
3.2.2.7.- DORADO:.....	17
3.2.2.8.- SALTIÑO:.....	17
3.2.2.9.- PINDAITI:.....	17
3.2.2.10.-ALEGRE:.....	17
3.2.2.11.-ACARAGUA:	17
3.2.2.12.-RAMON:.....	18
3.2.2.13.-ONCE VUELTAS:.....	18
3.2.2.14.-GUERRERO:.....	18
3.2.2.15.-ITACARUARE:.....	18
3.2.2.16.-SANTA MARIA:.....	18
3.2.2.17.-PESIGUERO:.....	18
3.2.2.18.-LAS TUNAS:.....	18
3.2.2.19.-CHIMIRAY:.....	19
3.2.3.- Subcuenca del Río Iguazú.....	19
3.2.3.1.- SAN ANTONIO:	19
3.2.3.2.- SAN FRANCISCO:	19
3.2.3.3.- YACUY:	20
3.2.3.4.- SANTO DOMINGO:.....	20
3.2.3.5.- CENTRAL:	20

4 - ESPECIES ICTICAS	21
4.1 - Especies presentes.....	21
4.2 - Especies de interés.....	23
4.2.1. - Especies de interés comercial y deportivo:.....	24
4.2.1.1. - Brycon orbignyanus.....	24
4.2.1.2. - Hoplias malabaricus malabaricus	25
4.2.1.3. - Leporinus obtusidens	26
4.2.1.4. - Leporinus friderici	27
4.2.1.5. - Piaractus mesopotamicus	28
4.2.1.6. - Prochilodus scrofa	29
4.2.1.7. - Salminus maxillosus	29
4.2.1.8. - Hemisorubim platyrhynchos.....	30
4.2.1.9. - Luciopimelodus pati.....	31
4.2.1.10.-Oxydoras kneri.....	32
4.2.1.11.-Paulicea lutkeni.....	33
4.2.1.12.-Pimelodus albicans.....	33
4.2.1.13.-Pimelodus clarias maculatus.....	34
4.2.1.14.-Pimelodus (l) labrosus	36
4.2.1.15.-Pseudoplatystoma coruscans	37
4.2.1.16.-Pseudoplatystoma fasciatum fasciatum.....	37
4.2.1.17.-Pterodoras granulosus	38
4.2.1.18.-Rhamdia sapo.....	38
4.2.1.19.-Sorubim lima	40
4.2.2. - Especies de interés ecológico-ambiental:.....	41
4.2.2.1.- Curimátidos.....	41
4.2.2.1.- Loricáridos.....	41
4.3 - Requisitos de las especies a cultivar	42

5 - LOCALIZACION.....	43
5.1 - Factores relevantes y/o condicionantes	43
5.2. Area asignada para el Proyecto	45
5.2.1. Convenio.....	45
5.2.2. Detalles de ubicación.....	46
5.2.3. Topografía.....	47
5.2.4. Clima.....	47
5.2.5. Régimen Pluvial	47
5.2.6. Infraestructura de Servicios	48
5.2.7. Disponibilidad de mano de obra	48
5.2.8. Accesos, etc.....	48
5.2.9. Características edafológicas	48
5.2.10. Recursos Hídricos y Calidad de Agua	49
5.2.11. Ubicación dentro del predio.....	50
5.2.12. Conclusión.....	51
6 - BIENES A PRODUCIR.....	52
6.1 - Alevinos	52
6.2 - Pescado fresco y congelado.....	52
6.3 - Tecnología.....	53
6.3.1-Sistemas de cría - Sistemas de producción.....	53
6.3.2-Reproducción.....	53
6.3.3-Larvicultura y Alevinaje.....	54
6.3.4-Nutrición y Alimentación	54
6.3.5-Sanidad e Ictiopatología.....	55
7 - BIBLIOGRAFIA	56
ANEXO PLANOS.....	57

1 - INTRODUCCION

1.1 - Conceptos generales

A nivel mundial, la demanda de productos de alto valor alimenticio, especialmente de carnes blancas, se incrementa cada año, mientras declina en forma permanente la capacidad de captura por los métodos tradicionales de pesca, entre otras razones por la explotación irracional de los recursos naturales que en algunos casos ha llegado al límite de la extenuación y al empobrecimiento agudo de los sistemas que los contienen (mares, lagos, ríos, etc.).

La producción pesquera mundial asciende en la actualidad a 97 millones de toneladas/año (Figura 1-1), de las cuales el 13% (más de 12 millones de toneladas) corresponde a productos que provienen de la acuicultura. Los cultivos acuáticos generan divisas por 26,5 billones de dólares/año y la actividad crece a un ritmo aproximado al 10% anual.

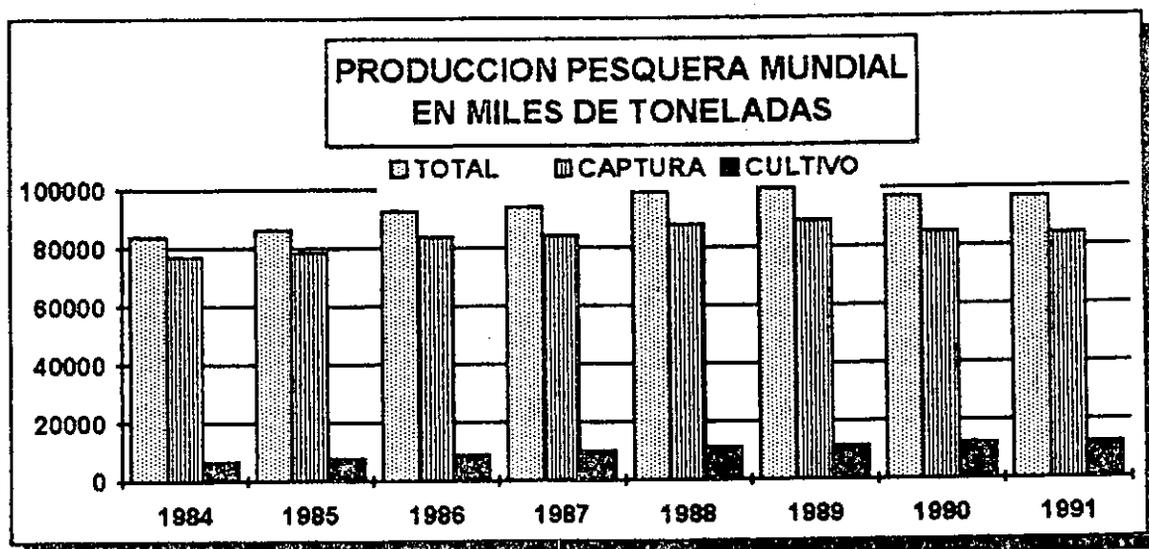


Figura 1-1 PRODUCCION PESQUERA MUNDIAL DISCRIMINADA POR AÑOS

Del total de peces y crustáceos cultivados (9,2 millones de toneladas/año), 7 millones de toneladas corresponden a peces de agua dulce, y de éstos, el 93% a organismos que habitan aguas cálidas.

En algunos países pioneros en piscicultura de América Latina, desde hace aproximadamente 20 años, el cultivo de peces con fines comerciales ha dejado de ser meramente experimental para convertirse en una realidad económica.

1.2 - Planes de desarrollo

Para poder convertir a la piscicultura en una actividad social y económicamente viable, es imprescindible adoptar procesos sistematizados de planificación que permitan prever los riesgos que la actividad tiene e identificar las estrategias particulares para cada una de sus variantes, con el objeto de desarrollar líneas de acción específicas acordes a los objetivos de desarrollo perseguidos.

Para que las estructuras de decisión lleguen a tener la eficacia necesaria en cuanto al desarrollo y despegue de la piscicultura, deberán ser capaces de:

- a) desarrollar políticas que contemplen la planificación del crecimiento de la actividad de acuerdo a las características sociales, económicas, culturales y ambientales, de los diferentes destinatarios;
- b) analizar el establecimiento y la operatividad de actividades como la agropiscicultura, los cultivos integrados y la agricultura orgánica;
- c) determinar las especies y el tipo de piscicultura que se deberían desarrollar a escala individual o comunitaria (Cooperativas, asociaciones, federaciones, etc.);
- d) evaluar los métodos de extensión y las necesidades de capacitación de técnicos al efecto;
- e) formular y proponer investigaciones de tipo socioeconómico sobre los destinatarios, previas a la formulación de los proyectos;

- f) identificar a los potenciales piscicultores para analizar posibles acciones conjuntas e intercambiar información;
- g) seguir y evaluar los proyectos de piscicultura rural que se han adelantado en la región e investigar sobre las causas de éxito - fracaso de los mismos;
- h) elaborar tecnologías propias para los diferentes tipos de destinatarios que se lleguen a tipificar;
- i) capacitar a extensionistas para el fomento de la actividad;
- j) evaluar criterios para las políticas de asistencia crediticia que tiendan a crear un sector productivo con dinámica propia.

En el campo tecnológico se debe lograr el desarrollo del cultivo de especies que tengan buena demanda comercial o deportiva, y optimizar las técnicas de cultivo con la finalidad de bajar al mínimo los costos unitarios de producción.

Teniendo en cuenta que los recursos naturales (organismos acuáticos, agua, suelos, etc.) no sólo existen, sino que son abundantes, la piscicultura debe tomarse como una actividad que contribuye al desarrollo sustentable, porque pobreza y conservación ambiental no pueden coexistir.

Para la elaboración del soporte tecnológico sobre el cual se base ésta nueva actividad, la estrategia deberá fundarse en aportes financieros de pequeña envergadura, no duplicando recursos humanos, infraestructura de investigación, tecnología ni esfuerzos económicos para lograrlos.

Sería además recomendable perfeccionar las metodologías de tipificación de los destinatarios de esta actividad. Este instrumento servirá para adecuar la formulación de las líneas de trabajo a las características de las comunidades receptoras y a su capacidad real de absorber innovaciones tecnológicas. La agroacuicultura, entendida como un sistema de optimización de los recursos de una unidad de explotación agrícola, constituye una de las posibilidades de

mayor aplicación en cualquiera de los tipos de receptor que lleguen a identificarse. En cualquier caso, la adopción de estas tecnologías deberá ser acompañada de los programas de investigación, extensión y capacitación correspondientes.

Es común, por las experiencias realizadas en otros países latinoamericanos, que planes de desarrollo acuícola dirigidos a comunidades de pocos recursos y productores rurales, se desplacen luego hacia beneficiarios de nivel económico superior, con lo cual se deja de cumplir con los objetivos originales.

Aún en proyectos que por sus características pueden ser llamados de pequeña escala, se ha hecho evidente la necesidad de manejar las unidades de explotación con un criterio microempresarial, tratando así de compensar una de las causas de deserción frecuentemente observada, que es la falta de incentivo económico. También causa abandono de la actividad la utilización de políticas de subsidio inadecuadas y estrategias de corte paternalista.

1.3 - Antecedentes

En la Argentina, las primeras actividades relacionadas a la piscicultura se remontan a las últimas décadas del siglo pasado, cuando se introduce, por iniciativa privada, la carpa común (*Cyprinus carpio*) en las provincias de Tucumán, Córdoba y San Luis. También se importa en el mismo período un lote de huevos de trucha arco iris (*Salmo gairdneri*) desde Francia, que no prosperó. Las acciones oficiales se inician en 1903, cuando llega al país un técnico norteamericano que recorre la cuenca del río Limay, explorando y evaluando los ambientes acuáticos de la región, con la finalidad de comenzar con la cría de salmónidos. Se construyen entonces unas instalaciones precarias en las inmediaciones de las nacientes del Limay, en el lago Nahuel Huapi, donde

finalizó su incubación la primer partida de huevos de salmónidos importada desde Estados Unidos y Europa.

En años posteriores se suceden introducciones de diferentes especies de los géneros *Salmo*, *Salvelinus*, *Oncorhynchus*, etc. Se distribuyen salmones del Pacífico en las vertientes patagónicas atlánticas, los que aparentemente no se aclimataron. Los demás salmónidos fueron destinados a instalaciones de incubación y alevinaje ubicadas en La Cumbre y Alta Gracia (Córdoba), Río Cicerone (Tucumán), estación Nahuel Huapi (Río Negro), entre otras.

En 1906, se consigue el primer desove y fecundación artificial de la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) en Bariloche y del pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) en la laguna de Chascomús.

Hacia 1932 se introdujeron desde Chile *Salmo salar sebago*, *S. fario* y *S. gairdneri*. En 1937 comienza a funcionar el centro de piscicultura en el Embalse de Río Tercero, encargado de repoblar con pejerrey dicho cuerpo de agua y otros del noroeste argentino.

La actividad privada con un nivel comercial interesante, se concreta con la puesta en marcha de un establecimiento en Pilar (Buenos Aires), caracterizado por importar ovas de trucha desde Dinamarca, Alemania y Estados Unidos, además de las adquiridas en Bariloche. Esta instalación era alimentada con aguas subterráneas obtenidas por bombeo y con elevados costos de funcionamiento por la necesidad de enfriar y oxigenar el agua. El 80% de su producción era consumida en restaurantes de la Capital Federal, y el resto exportada a Brasil y Venezuela en pequeñas partidas enfriadas. Posteriormente surgieron establecimientos comerciales en Jujuy, Río Negro y Neuquén.

Con respecto a especies ícticas autóctonas y afines a la fauna de la Provincia de Misiones, existen como antecedentes los trabajos realizados en la estación Salto Grande con el Bagre negro (*Rhamdia sapo*) y en países limítrofes (Brasil y

Paraguay) con varias especies, entre las que se encuentra el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) a nivel de explotación comercial, con algunas introducciones que ofrecen perspectivas promisorias. También se han realizado ensayos en la región con el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) y la trucha arco iris (*Salmo gairdneri*) criando alevinos traídos desde otras provincias argentinas, con varias especies de carpas (*Cyprinus carpio*, *Austichthys nobilis*, *Ctenopharyngodon idella*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), etc., a partir de alevinos, juveniles y adultos introducidos desde el Brasil.

En el ámbito de la Universidad Nacional de Misiones, existe desde hace 15 años un programa de investigación que se dedica a estudiar la biología de los peces autóctonos. En ese lapso, ha mantenido convenios y acuerdos de trabajo con el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Misiones., la Comisión Mixta Argentino - Paraguaya del Río Paraná, la Entidad Binacional Yacyretá, el Proyecto Hidroeléctrico Garabí, el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata, el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, el Instituto Nacional de Limnología, el Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", etc.. En la actualidad cuenta con conocimientos sobre el potencial reproductivo, escalas de maduración gonadal, análisis macroscópicos y microscópicos de estadios reproductivos, cálculos de fecundidad, análisis de frecuencias de ovocitos maduros, hábitos alimenticios, crecimiento, proporciones por sexos en condiciones naturales, estudios poblacionales, etc., de las principales especies de interés, entre las que se encuentran el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), el dorado (*Salminus maxillosus*), las bogas (*Leporinus* spp. y *Schizodon* spp.), el surubi (*Pseudoplatystoma coruscans*), el pirá-pará (*Pseudoplatystoma fasciatum* f.), el bagre amarillo (*Pimelodus cf. clarias*), el sábalo (*Prochilodus scrofa*), las corvinas de río (*Pachyurus bonariensis* y *Plagioscion ternetzi*), el armado

amarillo (*Pterodoras granulosus*), el armado chanco (*Oxydoras kneri*), etc.. Estos datos resultan ser información de base para el desarrollo de técnicas de propagación artificial y cultivo. Este programa de investigación (Programa de Estudios Limnológicos Regionales) posee además capacidad para el análisis de fitoplancton, zooplancton y organismos bentónicos (alimentos naturales fundamentales para los peces en sus primeras etapas de desarrollo), cuenta también con infraestructura de laboratorios, artes de pesca, equipamientos específicos y recursos humanos formados en el tema.

1.4 - Justificación

Existen diversos factores que hacen suponer que la piscicultura será en un futuro próximo, una actividad productiva muy importante, con significativas ventajas respecto de las usuales pesquerías comerciales, logrando producciones totalmente controladas, obteniendo cosechas de alta calidad y buenos rendimientos, llegando al mercado en forma permanente y de acuerdo a las demandas del mismo.

En nuestra región existe la necesidad de poder contar, a la mayor brevedad posible, con tecnologías mediante las cuales puedan obtenerse resultados tangibles, dirigidos a desarrollar la piscicultura. Existiendo los recursos naturales y la tecnología apropiada, e interpretando correcta y oportunamente las características del cultivo de peces, éste puede ofrecer una importante contribución al desarrollo regional.

Varias especies ofrecerían excelentes posibilidades de cultivo si fuera posible resolver el problema de la producción masiva de semillas. La adaptación de tecnologías importadas y el desarrollo de nuevas (para especies autóctonas), requieren el uso de información y experimentación que sólo la investigación, básica y aplicada, puede aportar. Por otra parte no existe duda alguna de que

compete al sector público el desarrollo de los componentes básicos de las tecnologías de cultivo que se pretenden aplicar, con todas las inversiones y esfuerzos que ello significa. Por lo mismo, se debería impulsar más la investigación, utilizando y optimizando los recursos existentes.

Una de las limitaciones más importantes para el desarrollo de la piscicultura, es la carencia de centros de desove o hatcheries con personal calificado, que operen en forma sostenida. Para suplir esta carencia debe invertirse en infraestructura, formación de personal y gestión, proyectando el apoyo a los productores a muy largo plazo, justificando dicha asistencia con los beneficios sociales que genere.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo General

Promover el desarrollo de una nueva actividad, la piscicultura, en el sector productivo provincial tendiendo a la diversificación agro - industrial, sobre la base del aprovechamiento racional de los recursos naturales autóctonos.

2.2 - Objetivos Específicos

- 1.-Promover el incremento de la producción de proteínas de alto valor nutritivo.
- 2.-Propiciar políticas integrales de desarrollo de la piscicultura rural, acordes con las necesidades de la región.
- 3.-Mejorar los ingresos de productores rurales y su calidad de vida.
- 4.-Generar fuentes de empleo.
- 5.-Mejorar la alimentación de la población rural y suburbana mediante el consumo de proteínas de bajo costo.
- 6.-Disminuir el flujo migratorio del sector rural al sector urbano.
- 7.-Fomentar el cultivo y consumo de pescado entre los pobladores de la región.
- 8.-Contribuir a la preservación de los recursos ícticos mediante el repoblamiento de cuerpos de agua.
- 9.-Formar recursos humanos.
- 10.-Respaldar mediante actividades de información, planificación, gestión, etc. a productores rurales que se interesen en el desarrollo de la piscicultura.

- 11.-Hacer accesible al sector productivo, actual o potencial, los conocimientos técnicos y empresariales existentes y a desarrollarse (Transferencia tecnológica).
- 12.-Contribuir al desarrollo turístico (Pesca deportiva en el Uruguay-i, Saltitos, arroyos, etc.).

2.3 - Acciones

- 1.-Crear la Infraestructura básica necesaria para la reproducción y cría de peces en cautiverio.
- 2.-Producir alevinos y juveniles para su cultivo en el sector rural.
- 3.-Realizar investigaciones aplicadas en forma conjunta con la Universidad Nacional de Misiones y demostraciones prácticas elementales para el cultivo de peces.
- 4.-Desarrollar técnicas de cultivo para especies de interés.
- 5.-Disponer de un selecto banco de reproductores de distintas especies.
- 6.-Crear una fuente de producción de pescado fresco.

3.- CUENCAS HIDRICAS

3.1.- Descripción general

La provincia de Misiones, está delimitada geográficamente por los ríos Paraná al oeste, Iguazú al norte, San Antonio y Pepirí Guazú al este, Uruguay al sudeste y Chimiray e Itaembé al sudoeste.

Los ríos Paraná y Uruguay, cuyas cuencas constituyen el principal aporte al sistema del Plata (Plano N° 1), transcurren en su tramo misionero generalmente encajonados, flanqueados por altas barrancas rocosas y delimitando entre ellos una zona con forma de meseta abovedada que presenta en su punto culminante y siguiendo el eje longitudinal, el *divortium aquarum*. Los numerosos cursos fluviales que se desprenden de este dorso mediano y se dirigen transversalmente a sus respectivos colectores drenando la meseta misionera, constituyen el diseño de avenamiento más denso de la República Argentina.

Todos los cursos de agua responden a tipos morfológicos definidos, valles estrechos, vertientes de pendientes empinadas, de fondo perfilado, formando meandros irregulares o corriendo por fallas, generalmente encajonados entre barrancas basálticas verticales, poco marcadas al comienzo y aumentando considerablemente a medida que se acercan a su nivel de base. Los cursos de agua cortan cañadones y desfiladeros más o menos profundos, formando numerosos rápidos y cascadas.

Los arroyos misioneros participan activamente en la construcción de llanuras aluviales, especialmente en la zona sur de la provincia, debido a su condición de alta capacidad de trabajo, que produce erosión y desgaste del lecho. Sus cargas de suelo laterítico, fango, limo y detritos de arena fina, son acarreados durante las crecientes desde las altas cabeceras y distribuidos sobre las franjas marginales de los principales colectores.

La riqueza de la red hidrográfica, contrasta con la ausencia casi total de ambientes lenfíticos naturales.

3.2.- Descripción particular

El complejo hidrográfico misionero se divide ajustándose a tres sistemas:

- 1) Subcuenca imbrífera del Río Paraná.
- 2) Subcuenca imbrífera del Río Uruguay.
- 3) Subcuenca imbrífera del Río Iguazú.

3.2.1.- Subcuenca del Río Paraná

El Río Paraná, nace en plena meseta brasilera de la confluencia de los ríos Paranaíba y Grande. El tramo misionero, de unos 330 km. de extensión, constituye el límite internacional con la República del Paraguay, y es la subcuenca de mayor desarrollo de la provincia, tanto por la longitud total de los cursos de agua que la integran (12.033 km.) como por la superficie que los mismos drenan (14.912 km²). La densidad de avenamiento promedio de la subcuenca es de 0,80.

Principales tributarios:

3.2.1.1.- URUGUA-I:

Arroyo de segundo orden, atraviesa transversalmente el territorio provincial, sus nacientes se encuentran en la culminación de las sierras de la Victoria y de Misiones, próximo a la divisoria de aguas de los ríos San Antonio y Pepirí Guazú. Originalmente la longitud total de los cursos de agua era de 2.087 km., con un área de drenaje de 2.562 km² y una densidad de avenamiento de 0,81. Con la construcción de la represa para el aprovechamiento hidroeléctrico de este arroyo, el lago resultante,

de 8.844 ha. (a cota normal - 197 m.), presenta un gran potencial para el desarrollo turístico y la pesca deportiva (previa siembra de alevinos o juveniles para repoblamiento).

3.2.1.2.- AGUARAY GUAZU:

Arroyo de segundo orden, los procesos erosivos degradaron intensamente la meseta, la topografía de colinas suaves, muestra casi en superficie la presencia de coladas basálticas. Próximo a la desembocadura el valle es muy encajonado y de paredes rocosas. Longitud total de los cursos de agua: 745 km.. Area de drenaje: 872,8 km². Densidad de avenamiento: 0,85.

3.2.1.3.- PIRAY MINI:

Arroyo de segundo orden, de alta densidad en las cabeceras, diseño controlado por factores tectónicos y litológicos que le confieren un curso sinuoso e irregular. Longitud total de los cursos de agua: 1.672 km.. Area de drenaje: 1.467,8 km². Densidad de avenamiento: 1,14.

3.2.1.4.- PIRAY GUAZU:

Arroyo de segundo orden, el 80% de la cuenca presenta una de alta densidad principalmente en los sectores de cabecera, disminuyendo abruptamente en las proximidades de su desembocadura. Longitud total de los cursos de agua: 2.074 km.. Area de drenaje: 780 km². Densidad de avenamiento: 2,65 (muy alta).

3.2.1.5.- PARANAY GUAZU:

Arroyo de segundo orden, diseño muy controlado estructuralmente por factores tectónicos, los distintos arroyos que la componen tienen sus nacientes en las laderas occidentales de la sierra de Misiones. Longitud

total de los cursos de agua: 1.240 km.. Area de drenaje: 1.323 km². Alta densidad de avenamiento: 0,93.

3.2.1.6.- GARUHAPE:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 418 km.. Area de drenaje: 534 km². Densidad de avenamiento: 0,78.

3.2.1.7.- CUÑAPIRU:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 359 km.. Area de drenaje: 510 km². Densidad de avenamiento: 0,70.

3.2.1.8.- TABAY:

Arroyo de segundo orden, diseño controlado por factores tectónicos. Longitud total de los cursos de agua: 217 km.. Area de drenaje: 381 km². Densidad de avenamiento: 0,56.

3.2.1.9.- YABEBIRY:

Arroyo de segundo orden, de muy baja densidad, tiene sus cabeceras en las laderas occidentales de la sierra del Imán. El relieve de la zona presenta colinas onduladas con poca cubierta edáfica y afloramientos basálticos muy comunes. Muchos de sus afluentes corren encajonados, subordinados generalmente a factores distróficos. En las proximidades de su confluencia con el Paraná presenta algunos ambientes lentíficos permanentes o semipermanentes como consecuencia de sus salidas de madre y de los aportes marginales. Longitud total de los cursos de agua: 752 km.. Area de drenaje: 1.905 km². Densidad de avenamiento: 0,39.

3.2.1.10.-SAN JUAN:

Arroyo de tercer orden, de baja densidad, lecho basáltico y diseño dendrítico. Longitud total de los cursos de agua: 83 km.. Area de drenaje: 198 km². Densidad de avenamiento: 0,41.

3.2.1.11.-GARUPA:

Arroyo de segundo orden, de baja densidad. Presenta algunas lagunas y zonas pantanosas semipermanentes, con valle aluvial más desarrollado. Longitud total de los cursos de agua: 668 km.. Area de drenaje: 1.331 km². Densidad de avenamiento: 0,50.

3.2.1.12.-ZAIMAN:

Arroyo de tercer orden, de baja densidad y diseño angular. Longitud total de los cursos de agua: 76 km.. Area de drenaje: 171 km². Densidad de avenamiento: 0,44.

3.2.1.13.-ITAEMBE:

Arroyo de segundo orden, de baja densidad. Con lagunas y zonas pantanosas cercanas a su desembocadura, limite provincial con Corrientes. Longitud total de los cursos de agua: 81 km.. Area de drenaje: 100 km². Densidad de avenamiento: 0,81.

3.2.2.- Subcuenca del Río Uruguay

El Río Uruguay, nace en las estribaciones occidentales de la Sierra do Mar, en Brasil, y delimita el territorio provincial con ese país en una frontera que se extiende por más de 300 km. Se caracteriza por su condición de alta capacidad de trabajo, que produce erosión y desgaste de su lecho con escasa acumulación de sedimentos. Transcurre dentro de la estructura cratónica del Brasil, que en la tectónica se denomina como montañas de bloque, siguiendo complejas líneas de fracturación del subsuelo basáltico sobre el cual labra su cauce, y se lo puede definir como un río en etapa juvenil sin llanura aluvial típica, aunque en algunos lugares se pueden apreciar sedimentos arenosos. En general, sus afluentes son de menor longitud que los correspondientes a la subcuenca del Paraná. La longitud

total de los cursos de agua que la integran es de 9.409 km., drenando una superficie de 11.845 km², con una densidad de avenamiento promedio igual a 0,79.

Principales tributarios:

3.2.2.1.- PEPIRI GUAZU:

Río de segundo orden, nace en las proximidades de Bernardo de Irigoyen y se extiende hacia el sur 175 km. formando parte de la frontera oriental con el Brasil. Se caracteriza por afluentes de escaso desarrollo que fluyen por fracturas basálticas. Longitud total de los cursos de agua: 1.140 km.. Area de drenaje: 847 km². Densidad de avenamiento: 1,34.

3.2.2.2.- YABOTI:

Arroyo de segundo orden, es el afluente más importante del tramo misionero del Río Uruguay. Su diseño dendrítico elabora sus cauces en el sustrato originado de coladas volcánicas. Longitud total de los cursos de agua: 1.979 km.. Area de drenaje: 2.039 km². Densidad de avenamiento: 0,97.

3.2.2.3.- PARAISO:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico. Longitud total de los cursos de agua: 592 km.. Area de drenaje: 658 km². Densidad de avenamiento: 0,89.

3.2.2.4.- SOBERBIO:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico con importantes afluentes. Longitud total de los cursos de agua: 1.024 km.. Area de drenaje: 1.098 km². Densidad de avenamiento: 0,93.

3.2.2.5.- CHAFARIZ:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 281 km..

Area de drenaje: 375 km². Densidad de avenamiento: 0,74.

3.2.2.6.- TARARIRA:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 104 km..

Area de drenaje: 174 km². Densidad de avenamiento: 0,59.

3.2.2.7.- DORADO:

Arroyo de tercer orden. Longitud total de los cursos de agua: 110 km..

Area de drenaje: 194 km². Densidad de avenamiento: 0,56.

3.2.2.8.- SALTÍÑO:

Arroyo de segundo orden, próximo a sus nacientes existe un complejo de presas hidroeléctricas con posibilidades para el desarrollo turístico y la pesca deportiva (previo repoblamiento controlado). Longitud total de los cursos de agua: 650 km.. Area de drenaje: 902 km². Densidad de avenamiento: 0,72.

3.2.2.9.- PINDAITI:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico con pequeños afluentes que corren por fracturas de las coladas basálticas. Longitud total de los cursos de agua: 368 km.. Area de drenaje: 493 km². Densidad de avenamiento: 0,74.

3.2.2.10.-ALEGRE:

Arroyo de segundo orden, con nacientes en la ladera oriental de la sierra de Misiones. Longitud total de los cursos de agua: 664 km.. Area de drenaje: 779 km². Densidad de avenamiento: 0,85.

3.2.2.11.-ACARAGUA:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 554 km..

Area de drenaje: 805 km². Densidad de avenamiento: 0,68.

3.2.2.12.-RAMON:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico. Longitud total de los cursos de agua: 207 km.. Area de drenaje: 346 km². Densidad de avenamiento: 0,59.

3.2.2.13.-ONCE VUELTAS:

Arroyo de segundo orden, fluye por zonas de fracturación. Longitud total de los cursos de agua: 262 km.. Area de drenaje: 403 km². Densidad de avenamiento: 0,65.

3.2.2.14.-GUERRERO:

Arroyo de tercer orden. Longitud total de los cursos de agua: 100 km.. Area de drenaje: 173 km². Densidad de avenamiento: 0,28.

3.2.2.15.-ITACARUARE:

Arroyo de segundo orden, con sus nacientes en las laderas orientales de la sierra del Imán. Longitud total de los cursos de agua: 283 km.. Area de drenaje: 498 km². Densidad de avenamiento: 0,56.

3.2.2.16.-SANTA MARIA:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico. Longitud total de los cursos de agua: 112 km.. Area de drenaje: 207 km². Densidad de avenamiento: 0,54.

3.2.2.17.-PESIGUERO:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 192 km.. Area de drenaje: 373 km². Densidad de avenamiento: 0,51.

3.2.2.18.-LAS TUNAS:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico, con algunas zonas de

acumulación de sedimentos. Longitud total de los cursos de agua: 257 km.. Area de drenaje: 430 km². Densidad de avenamiento: 0,59.

3.2.2.19.-CHIMIRAY:

Arroyo de segundo orden, límite provincial con Corrientes. Longitud total de los cursos de agua: 152 km.. Area de drenaje: 229 km². Densidad de avenamiento: 0,66.

3.2.3.- Subcuenca del Río Iguazú

El Río Iguazú nace próximo al Océano Atlántico, en Brasil. Después de recorrer 1.300 km. desemboca en el Río Paraná sirviendo de límite norte al territorio provincial. Es la menor de las tres subcuencas descriptas. Se caracteriza por formar diseños meándricos, propios de la elevación del nivel de base con respecto de los otros colectores principales. La longitud total de los cursos de agua que la integran es de 1.576 km., drenando una superficie de 1.745 km², con una densidad de avenamiento promedio igual a 0,90.

Principales tributarios:

3.2.3.1.- SAN ANTONIO:

Río de segundo orden, se extiende 120 km. formando parte de la frontera oriental con el Brasil. Es el más importante de ésta subcuenca del territorio misionero. Longitud total de los cursos de agua: 690 km.. Area de drenaje: 671,9 km². Densidad de avenamiento: 1,02.

3.2.3.2.- SAN FRANCISCO:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico. Longitud total de los cursos de agua: 197 km.. Area de drenaje: 212,5 km². Densidad de avenamiento: 0,92.

3.2.3.3.- YACUY:

Arroyo de segundo orden, con basamento eruptivo. Longitud total de los cursos de agua: 192 km.. Area de drenaje: 211,3 km². Densidad de avenamiento: 0,90.

3.2.3.4.- SANTO DOMINGO:

Arroyo de segundo orden. Longitud total de los cursos de agua: 125 km.. Area de drenaje: 153,3 km². Densidad de avenamiento: 0,81.

3.2.3.5.- CENTRAL:

Arroyo de segundo orden, de diseño dendrítico y lecho basáltico. Longitud total de los cursos de agua: 166 km.. Area de drenaje: 192,8 km². Densidad de avenamiento: 0,86.

Si bien el listado precedente no es exhaustivo, pretende aportar información acerca del potencial existente en la provincia, en cuanto a recursos hídricos se refiere, para el desarrollo de la piscicultura. Existen en total más de 23.000 km. de cursos de agua, a los cuales se debe sumar las superficies inundadas por estanques y microrepresas para la producción de energía eléctrica.

4 - ESPECIES ICTICAS

4.1 - Especies presentes

Las tres subcuencas hídricas de la provincia (Río Paraná, Río Uruguay y Río Iguazú), han sido estudiadas en su composición específica por el grupo del Programa de Estudios Limnológicos Regionales de la Universidad Nacional de Misiones, habiendo detectado e informado la presencia de aproximadamente 200 especies icticas.

Las entidades específicas de ocurrencia más frecuente son:

<i>Abramites solarii</i>	<i>Cynopotamus sp.</i>
<i>Acestrorhamphus sp.</i>	<i>Cyphocharax platanus</i>
<i>Acestrorhynchus altus</i>	<i>Cyrtocharax squamosus</i>
<i>Achirus jenynsi</i>	<i>Doras eigenmanni</i>
<i>Ageneiosus brevifilis</i>	<i>Eigenmania virescens</i>
<i>Ageneiosus valenciennesi</i>	<i>Galeocharax humeralis</i>
<i>Ancistrus cirrhosus</i>	<i>Galeocharax kneri</i>
<i>Apareiodon affinis</i>	<i>Gymnogeophagus balzanii</i>
<i>Apteronotus brasiliensis</i>	<i>Gymnogeophagus sp.</i>
<i>Astianax (P) bimaculatus</i>	<i>Gymnotus carapo</i>
<i>Astianax fasciatus</i>	<i>Hemiodus orthonops</i>
<i>Astianax sp.</i>	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	<i>Hoplias malabaricus malabaricus</i>
<i>Brycon orbignyanus</i>	<i>Hypophthalmus edentatus</i>
<i>Callichthys callichthys</i>	<i>Hypostomus alatus</i>
<i>Charax gibbosus</i>	<i>Hypostomus cf. francisi</i>
<i>Cichlasoma sp.</i>	<i>Hypostomus commersoni</i>
<i>Cochliodon cochliodon</i>	<i>Hypostomus luteomaculatus</i>
<i>Crenicichla lepidota</i>	<i>Hypostomus lutkeni</i>
<i>Crenicichla gr. lacustris</i>	<i>Hypostomus macrops</i>
<i>Crenicichla sp.</i>	<i>Hypostomus microstomus</i>
<i>Curimatella cf. australis</i>	<i>Hypostomus piratatu</i>
<i>Cynopotamus zettii</i>	<i>Hypostomus regani</i>
<i>Hypostomus sp.</i>	<i>Pimelodus argenteus</i>

<i>Leporellus pictus</i>	<i>Pimelodus cf. clarias</i>
<i>Leporinus friderici</i>	<i>Pimelodus (l) labrosus</i>
<i>Leporinus obtusidens</i>	<i>Pimelodus ornatus</i>
<i>Leporinus striatus</i>	<i>Pimelodus sp.</i>
<i>Loricaria carinata</i>	<i>Plagioscion ternetzi</i>
<i>Loricaria latirostris</i>	<i>Platydoras costatus</i>
<i>Loricaria simmilima</i>	<i>Poptela orbicularis</i>
<i>Loricaria sp.</i>	<i>Potamorhyna squamoralevis</i>
<i>Loricariichthys anus</i>	<i>Potamotrygon brumi</i>
<i>Loricariichthys labialis</i>	<i>Potamotrygon falkneri</i>
<i>Loricariichthys maculata</i>	<i>Potamotrygon labradori</i>
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	<i>Potamotrygon motoro</i>
<i>Loricariichthys sp.</i>	<i>Prochilodus lineatus</i>
<i>Luciopimelodus pati</i>	<i>Prochilodus scrofa</i>
<i>Lycengraulis olidus</i>	<i>Psectrogaster curviventris</i>
<i>Megalancistrus gigas</i>	<i>Pseudocetopsis gobioides</i>
<i>Megalodoras laevigatulus</i>	<i>Pseudopimelodus zungaro zungaro</i>
<i>Megalonema platanum</i>	<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>
<i>Myleus tzieta</i>	<i>Pseudoplatystoma fasciatum fasciatum</i>
<i>Mylossoma orbignyanum</i>	<i>Pterodoras granulosus</i>
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>
<i>Oxydoras kneri</i>	<i>Ramdella sp.</i>
<i>Pachyurus bonariensis</i>	<i>Rhamdia hilari</i>
<i>Paraloricaria vetula</i>	<i>Rhamdia microps</i>
<i>Paraloricaria sp.</i>	<i>Rhamdia sapo</i>
<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	<i>Rhamdia sp.</i>
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	<i>Rhamphichthys rostratus</i>
<i>Parauchenipterus striatulus</i>	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>
<i>Paulicea lutkeni</i>	<i>Rhineloricaria latirostris</i>
<i>Peckoltia vittata</i>	<i>Rhineloricaria macrops</i>
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	<i>Rhineloricaria phoxocephala</i>
<i>Pimelodella gracilis</i>	<i>Rhineloricaria sp.</i>
<i>Pimelodella laticeps</i>	<i>Rhinodoras dorbignyi</i>
<i>Pimelodella sp.</i>	<i>Ricola macrops</i>
<i>Pimelodus albicans</i>	<i>Roeboides bonariensis</i>
<i>Roeboides prognathus</i>	<i>Serrasalmus ternetzi</i>

<i>Salminus maxillosus</i>	<i>Sorubim lima</i>
<i>Schizodon aff. dissimile</i>	<i>Spatuloricaria nudiventris</i>
<i>Schizodon cf. platae</i>	<i>Steindachneridion inscripta</i>
<i>Schizodon fasciatum fasciatum</i>	<i>Steindachnerina brevipinna</i>
<i>Schizodon isognathum</i>	<i>Steindachnerina conspersa</i>
<i>Schizodon nasutum</i>	<i>Sternarcorhamphus hahni</i>
<i>Schizodon sp.</i>	<i>Synbranchus marmoratus</i>
<i>Serrasalmus marginatus</i>	<i>Tetragonopterus argenteus</i>
<i>Serrasalmus nattereri</i>	<i>Tetragonopterus sp.</i>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	<i>Trachydoras paraguayensis</i>
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	<i>Triportheus paranensis</i>

4.2 - Especies de interés

En principio, casi cualquier especie podría ser considerada potencialmente susceptible de cultivo. Sin embargo, en la práctica, restricciones de tipo biológico, económico y de mercado, reducen el número de especies que pueden ser seleccionadas con éstos fines.

En cuanto a consideraciones económicas basta destacar que el sabor, apariencia, textura y facilidad de preparación, determinan la aceptabilidad del consumidor por una especie en particular, y aunque dichas características pueden modificarse parcialmente, están condicionadas por tradiciones sociales y culturales.

Las características biológicas de una especie, tales como tasa de crecimiento, eficacia en la conversión alimenticia, adaptabilidad a condiciones de cultivo, posibilidad de reproducción en cautiverio, etc., así como la capacidad tecnológica para realizar el cultivo afectan los costos de producción y por ende determinan la elección de la especie. Por lo tanto, los criterios biológicos y tecnológicos quedan supeditados a consideraciones esencialmente económicas y de mercado.

Por otra parte, en América Latina, el desconocimiento de la fauna ictica nativa, propició la introducción de especies exóticas ya domesticadas cuando se han puesto en marcha planes de desarrollo de la piscicultura. Sólo recientemente se han emprendido estudios sistemáticos, en varios países, para seleccionar entre la variada fauna nativa, aquellas especies que resulten aptas para su cultivo en condiciones controladas, atendiendo a criterios ecológicos, fisiológicos, de hábitos reproductivos y alimenticios, resistencia a enfermedades, demanda del mercado, etc..

A partir de la identificación de las especies que se comercializan en la región, y de las demandas de los aficionados a la pesca, es posible realizar una preselección de especies potencialmente interesantes desde el punto de vista comercial y deportivo. Sin embargo, existen aquellas otras que sin éstas expectativas resultan importantes desde el punto de vista ecológico - ambiental, ya sea que contribuyen al reciclaje de nutrientes, que controlan naturalmente algún vector de enfermedades o que simplemente sirven como alimento a otras de mayor porte y de importancia económica.

4.2.1. - Especies de interés comercial y deportivo:

4.2.1.1. - *Brycon orbignyanus*

(Valenciennes, 1849) Eig. & Eig., 1891.

Nombre común: PIRA PYTA - SALMON DE RIO.

Cuerpo alargado y comprimido. Cabeza pequeña, ancha, de perfil ligeramente convexo. Hocico largo, un tercio o más en la longitud cefálica. Mandíbula incluida; fauces amplias, el maxilar llega más allá del borde anterior del ojo. Dientes de la quijada superior tricúspides, dispuestos en tres hileras, de tamaño uniforme, la externa de 10, la intermedia de 7 dientes y la interna de 8. Una hilera de dientes más

pequeños en el maxilar de tamaño decreciente. Mandíbula con una hilera externa de 14 a 16 dientes tricúspides, que ocupa toda su longitud y disminuye de tamaño a partir del noveno; el par frontal de esta primera hilera se encuentra ligeramente desplazado hacia atrás; la segunda hilera está integrada por un par sinficial de dientes cónicos y tricúspides, y hacia atrás, enteramente separado de aquellos, la hilera se completa por 8 a 13 dientes tricúspides, de mucho menor tamaño. El tercer suborbital deja un angosto margen desnudo con el preopérculo. Dorsal equidistante del extremo del hocico y de la base de la caudal. Anal larga; su origen se encuentra algo atrás del borde posterior de la dorsal; posee una vaina de 4 hileras de escama. Línea lateral continua, los poros o canales de escama son ramificados.

Color: la coloración general es amarillo salmón, con el dorso más verdoso; una mancha oscura inmediatamente detrás del borde superior del opérculo; una nítida franja negra a lo largo de los radios caudales medios. Cada escama tiene un punto pardo o negruzco. Aleta caudal de color rojo vivo, ventrales blanco amarillento con el margen posterior rojizo.

4.2.1.2. - *Hoplias malabaricus malabaricus*

(Bloch, 1794) Eigenmann & Kennedy, 1903.

Nombre común: TARARIRA.

Cuerpo alargado, subcilíndrico. Cabeza alargada, deprimida; quijada inferior sobresaliente y boca muy grande. Ojos látero - superiores. La distancia interorbitaria esá más de tre veces en la cabeza. El hocico cabe menos de 4 veces en la longitud cefálica. Origen de la dorsal equidistante entre el extremo del hocico y la base de la caudal. De 16 a 18 escamas predorsales.

Color: Castaño grisáceo en el dorso, más claro ventralmente; los flancos atravesados por una serie de 4 a 6 manchas pardo oscuro en forma de V acostada; cabeza con manchas radiales desde el ojo a los huesos operculares, generalmente tres; altas claras con barreado pardo oscuro más o menos evidente.

4.2.1.3. - *Leporinus obtusidens*

(Valenciennes, 1847) Valenciennes, 1849.

Nombre común: BOGA.

Cuerpo moderadamente alargado y grueso; en ejemplares jóvenes la altura máxima cabe más de 3,5 veces en longitud, pero en individuos grandes esa altura llega a ser un tercio del largo. El perfil dorsal preséntase poco curvado, con una concavidad sobre la cabeza y una giba postcefálica que se manifiesta en individuos muy adultos. Pedúnculo caudal alrededor de un tercio de la máxima altura del cuerpo. Cabeza alargada, de hocico bien romo, boca pequeña con 6 dientes arriba y debajo; el maxilar cabe de 3 a 4 veces en la cabeza. Ojos provistos de un evidente párpado adiposo, interorbital una mitad del largo del hocico. El preorbital es casi tan ancho como el ojo, los suborbitales son angostos, y éstos, así como los huesos operculares enteramente lisos. Todas las aletas, menos la adiposa, menores que la cabeza; la longitud de las pectorales es 1,5 y las ventrales 1,2 a 1,5 la longitud indicada; la altura de la dorsal y de la anal representa 1,1 a 1,3 del largo de la cabeza. Caudal profundamente ahorquillada, alrededor de 3 veces en el cuerpo.

Color: De fondo gris verdoso, con 3 manchas oscuras redondeadas en la mitad del flanco, la primera debajo de la dorsal. la segunda justamente al nivel del comienzo de la anal, y la tercera en la base de la caudal. Estas

manchas, que son las únicas visibles en ejemplares grandes y que aún suelen borrarse por completo, se superponen, en individuos pequeños y jóvenes, a una serie de 8 barras verticales, gruesas, que del dorso bajan hasta la línea lateral o más allá, las cuales se juntan sobre el dorso. Estas barras tienen el borde inferior redondeado y en general semejan una V de ramas gruesas, con espacio entre ambas o totalmente llenas: la primera al final del opérculo, la segunda y tercera precediendo a la dorsal, la cuarta en V cerrada arriba, coincide con la primera mancha que ocupa su vértice, la quinta y la sexta, en V asimismo, entre la dorsal y la adiposa, coincidiendo con el vértice de la sexta la segunda mancha del flanco, la séptima barra debajo y detrás de la adiposa, y la última en la base de la caudal coincide con la mancha tercera o caudal. Hay individuos que carecen de las barras 2 y 3.

4.2.1.4. - *Leporinus friderici*

(Bloch, 1794) Müller & Troschel, 1844.

Nombre común: BOGA.

Similar a *Leporinus obtusidens*, pero tiene el ojo mucho mayor, menos escamas en la línea lateral (36 - 39 en vez de 40 o más). 8 dientes mandibulares en lugar de 6, y ligeras diferencias en la coloración. Altura del cuerpo 3,4 - 3,5 en largo standard; cabeza 3,7 - 3,8 en largo standard; ojo en cabeza aproximadamente 3,0; hocico e interorbital algo mayor que el ojo.

Color: Cuatro o cinco manchas redondeadas a lo largo del flanco, las mayores son: debajo de la dorsal, un poco delante del nivel de la adiposa, en la base de la caudal; además una o dos manchas más pequeñas, hacia adelante, la primera sobre el opérculo y la segunda

interpuesta entre ésta y la mayor infradorsal, la cual puede faltar. En individuos juveniles hay fajas verticales indecisas como en otras bogas.

4.2.1.5. - *Piaractus mesopotamicus*

(Berg, 1895).

Nombre común: PACU.

Cuerpo de contorno casi orbicular, poco comprimido, de perfil dorsal curvado, apenas cóncavo sobre la cabeza, y con cresta preadiposa. El perfil ventral regularmente curvo hasta la anal, luego recto y ascendente hasta el pedúnculo. Cabeza gruesa, su ancho alrededor de 1,5 en su longitud. Subopérculo y huesos operculares estriados y rugosos; una ancha faja desnuda entre el segundo suborbital y el preopérculo, equivalente hasta dos tercios del ojo. Ojos menores que el hocico en el adulto. Dientes molariformes; en el premaxilar hay una serie externa de 10 dientes con bisel anterior trifestoneado, de tamaño decreciente hacia los lados, una serie interna de 2 -2 acompañados de 1 menor de cada lado que corresponde al maxilar. Dientes mandibulares 9 ó 10, de tamaño decreciente hasta el penúltimo de cada lado, con segunda serie de 2 dientes mesiales o mediales, apoyados contra los de la fila anterior. Escamas pequeñas y numerosas, con otras diminutas suplementarias. La dorsal equidista entre el extremo del hocico y la base caudal, su base cabe casi 6 veces en longitud, su altura es mayor que la longitud cefálica y nace al nivel del extremo de las ventrales. Adiposa pequeña al final de una cresta destacada del borde dorsal, su base cabe 4,5 veces en la base de la dorsal y está separada de ella por una distancia igual que la base de aquella. Primeros radios anales más largos; la aleta tiene vaina escamosa, es casi igual a la cabeza y cabe alrededor de cuatro veces en

longitud standard. Pectorales y ventrales cortas, más o menos dos tercios de la cabeza. Caudal emarginada, de lóbulos redondeados.

Color: Pardo o plomizo madera. El joven tiene motas en los flancos, y un margen oscuro en la dorsal, adiposa, anal y caudal. Dorsal ahumada, anal y caudal anaranjado vivo o rojizo con borde negro, ventrales naranja rojizas, lo mismo las pectorales pero con el radio anterior negruzco.

4.2.1.6. - *Prochilodus scrofa*

(Steindachner, 1882).

Nombre común: SABALO.

Pez de tamaño mediano a grande, con escamas grandes y rugosas. Placa predorsal biespinosa. Un surco mediano ventral desde las aletas ventrales al ano. Boca terminal, protractil, con gruesos labios. Dientecillos diminutos y móviles en forma de cilias, dispuestos sobre las márgenes de los labios, delante de una hilera mediana curvada en forma de V. Quijadas y paladar sin dientes. Membranas branquiales unidas entre sí y también en parte al istmo. Premaxilares curvados; ramas mandibulares cortas. Cuerpo comprimido, con el pedúnculo relativamente alto. Hocico largo, saliente como una trompa debido al labio superior protuberante. Ojo relativamente pequeño. Huesos orbitales y opérculo listados o estriados.

Color: Fajas longitudinales azul cenicientas en la mitad superior del flanco; siempre hay una faja entre dos series consecutivas de escamas; dorsal manchada.

4.2.1.7. - *Salminus maxillosus*

Valenciennes, 1840.

Nombre común: DORADO.

Cuerpo robusto, comprimido moderadamente y de sección oblonga. Cabeza grande, fuerte, cónica. Boca grande hasta aproximadamente la mitad de la cabeza, oblicua, de quijadas subiguales. Premaxilar con 7 - 8 dientes de mayor tamaño en la serie externa y 10 -11 más pequeños en la interna; sobre el maxilar una hilera a todo su largo; 2 hileras en la mandíbula, la externa de dientes mayores. Huesos operculares grandes y con estrías radiales. Las branquiespinas aumentan en número con la edad y varían de 11 a 18 en la rama superior y de 13 a 20 en la inferior. La dorsal sitúase en la parte media del cuerpo; la adiposa es diminuta, se halla a la altura de los últimos radios anales. Pectorales con un radio indiviso y 14 -15 divididos. Las ventrales están debajo o apenas por delante de la dorsal. Anal grande, detrás de la dorsal, con vaina escamosa de tres hileras; su base cabe 1,2 en la cabeza. Caudal característica por los lóbulos poco salientes y los radios caudales medios algo prolongados.

Color: amarillo naranja, intenso en el opérculo, en el dorso algo acarminado y de reflejo verdoso; los flancos más dorados y el vientre plateado. Cada escama del dorso y los flancos tienen una mancha pardo negruzca. Aletas limón anaranjado, con tono carmín sobre el margen; la caudal lleva una mácula negra en la base que se prolonga en una faja hasta el extremo de los radios caudales medios.

4.2.1.8. - *Hemisorubim platyrhynchus*

(Valenciennes, 1840) Bleeker, 1862.

Nombre común: TRES PUNTOS.

Cabeza achatada sobre todo en el hocico, con los ojos enteramente visibles en vista dorsal. Mandíbula sobresaliente. Fontanela interorbitaria tan larga como 3 diámetros oculares, la fontanela occipital pequeña y

ovalada, un tercio del ojo. Barbillas maxilares hasta el espacio dorsal - adiposa, barbillas mentonianas hasta debajo del ojo y postmentonianas hasta las pectorales. Proceso postoccipital ligeramente más corto que la placa predorsal. Espina dorsal débil y fina, con la mitad superior del borde posterior dentado. La dorsal está más cerca de la base de las ventrales que de la base de las pectorales. Espina pectoral robusta y algo curva con dientes en ambas márgenes. La base de la adiposa es mayor que la base de la anal. Caudal ahorquillada, cuyo lóbulo superior es más fino que el inferior y éste termina en punta.

Color: El dorso y flancos con manchas espaciadas color café, más apretadas hacia el lomo; la cabeza hasta la aleta dorsal es café oscuro salvo la parte ocular sin pigmentación. Dos manchas negras en el flanco, una en la línea media a la altura de las ventrales, otra más pequeña en la base del lóbulo caudal superior, además de una mancha menos intensa en el flanco entre el borde posterior del opérculo y la aleta dorsal. Los dos tercios distales de la anal y el lóbulo caudal inferior son de tono gris oscuro.

4.2.1.9. - *Luciopimelodus pati*

(Valenciennes, 1840) Eigenmann & Eigenmann, 1888.

Nombre común: PATI.

Cabeza ancha y deprimida, especialmente en el hocico, aunque el perfil dorsal asciende regularmente hasta el comienzo de la dorsal. Quijadas iguales; boca amplia, dos tercios del ancho de la cabeza. El contorno anterior de la cabeza es regularmente redondeado. Narinas anteriores muy próximas al borde anterior de la cabeza, por delante de la inserción de las barbillas maxilares. Ojos pequeños, sin margen orbital libre. No hay proceso postcleitral visible. Proceso postoccipital fino, entre 4 y 5

veces en la cabeza. Fontanela amplia, casi tan ancha como el largo del ojo, comienza delante de las narinas posteriores y llega un diámetro ocular detrás del ojo; la fontanela occipital diminuta, en la base del proceso. Barbillas maxilares hasta la mitad de la adiposa; las mentonianas llegan a los dos tercios o al final de las pectorales y las postmentonianas al comienzo o al final de las ventrales. Las pectorales apoyadas llegan al nivel del final de la dorsal o a la mitad de la distancia interdorsal. La dorsal reclinada alcanza al comienzo de la adiposa y la anal un poco más allá del final de la adiposa. Las ventrales no llegan a la anal por una distancia aproximadamente igual a la base de la anal. Adiposa larga, de borde regularmente curvo; la distancia interdorsal es variable, desde la mitad a toda la base de la dorsal. Caudal hendida profundamente, hasta el primer tercio de su largo; lóbulos puntiagudos, el dorsal ligeramente más largo.

Color: Plateado con manchas redondas.

4.2.1.10.-*Oxydoras kneri*

Bleeker, 1862.

Nombre común: ARMADO CHANCHO.

Cabeza no deprimida, más larga que ancha. Barbillas simples, sin flecos. Ojo por detrás de la mitad de la cabeza. Los dientes del margen posterior de la espina dorsal en menor número que los anteriores, más débiles y no orientados hacia abajo. Escudos laterales entre 30 y 40. Pedúnculo caudal sin placas en la línea media dorsal y ventral. Hocico prolongado, terminado en labios gruesos y cortas barbillas. Sin dientes. Dorso de la cabeza granuloso y estriado. Aleta adiposa casi tan larga como la cabeza y sumamente baja.

4.2.1.11.-*Paulicea lutkeni*

(Steindachner, 1876) Eigenmann, 1910.

Nombre común: MANGURUYU.

Pez rollizo, grueso, de cuerpo similar al de los bagres, deprimido y de cabeza muy ancha y baja. El ancho máximo de la cabeza cabe 1,1 a 1,4 en su longitud y la altura máxima en la base del proceso postoccipital de 1,4 a 1,7 en el ancho. Barbillas cortas, las maxilares son cilíndricas y son más cortas o iguales que la cabeza, pero en los jóvenes llegan al fin de la dorsal; las mentonianas hasta el ojo y las postmentonianas hasta el origen de las pectorales. Narinas anteriores muy cerca del borde del hocico; las posteriores equidistan entre el borde del labio superior y el ojo. Boca ancha, unos tres cuartos del ancho máximo de la cabeza; la quijada inferior está incluida y la superior sobresale ligeramente. Aleta dorsal adelantada, entre el primer y segundo tercio del cuerpo, de base menor que la altura. Adiposa un poco más larga que la anal, más o menos como la mitad de la cabeza y tres cuartos de su distancia a la dorsal. La altura mínima del pedúnculo es la mitad de la altura máxima del cuerpo. Ventrals cortas, 2,4 en la cabeza. Pectorales más largas que la altura de la dorsal. Anal de 2,2 a 2,9 en cabeza, más baja que su base. Caudal emarginada, con 19 radios y el lóbulo superior un poco mayor. Color: café marmóreo grisado, Los individuos jóvenes tienen color de fondo gris amarillento con manchas oscuras vermiculares y en forma de U o de C, especialmente en el dorso y en la adiposa; las aletas manchadas de negro.

4.2.1.12.-*Pimelodus albicans*

(Valenciennes, 1840) Eigenmann & Eigenmann 1888.

Nombre común: BAGRE BLANCO.

Cabeza grande y proporcionalmente baja, de perfil recto y levantado regularmente, su altura cabe una vez y media en su propio ancho y éste cabe 1,5 en su longitud. Narinas posteriores colocadas mucho más cerca del borde anterior del hocico que el ojo. Barbillas maxilares largas, hasta el origen de la caudal o el final de la adiposa, las mentonianas llegan a las pectorales y las postmentonianas al fin de las mismas aletas. Ojos pequeños, poco más de ocho veces en la cabeza, colocados en la mitad de la longitud cefálica. El dorso de la cabeza presenta un menudo granulado óseo y la piel es inaparente en el techo del cráneo. La fontanela frontal sobrepasa ligeramente hacia atrás el borde posterior de los ojos. Proceso posoccipital relativamente corto, más de tres veces en la cabeza. Boca ancha, 1,7 en el ancho de la cabeza. Dientecillos sobre el vómer en dos placas. La banda premaxilar angosta, 5,5 veces el alto en el ancho. Aleta dorsal alta, su espina es menor que la cabeza y tiene el borde posterior liso o bien el tercio superior con dientecillos pequeños. Espina pectoral menor que la cabeza, denticulada en sus dos bordes, sobre el anterior dentículos retrorsos y en el posterior dientecillos antrorsos. Adiposa larga, 4 ó menos veces en la longitud del cuerpo y equivalente a la cabeza o algo menos; su altura es algo más de 4 en su largo. Caudal de lóbulos desiguales, el dorsal más prolongado, sobrepasa al ventral en un cuarto de su longitud.

Color: Plateado plomizo con 5 fajas longitudinales; una a lo largo del dorso, cuyo tinte engloba el dorso de la cabeza, la dorsal y la adiposa, una faja lateral de cada lado sobre la línea de poros y otra más angosta debajo de dicha línea.

4.2.1.13.-*Pimelodus clarias maculatus*

(Lacépède, 1803).

Nombre común: BAGRE AMARILLO.

Cabeza grande y alta, su porción dorsal y el proceso posoccipital lisos, cubiertos solamente por piel fina. Perfil recto y elevado desde el hocico a la placa predorsal. Altura de la cabeza igual o algo menor a su ancho y éste alrededor de una vez y media su propia longitud. Labio superior saliente, boca ancha, de 1,5 a 1,7 en el ancho cefálico. La banda de dientes mandibulares no está dividida en la sínfisis; no hay dientes vomerinos. Proceso posoccipital proporcionalmente largo, menos de 3 veces en la cabeza. Las narinas posteriores se hallan a mitad de distancia entre el extremo del hocico y el borde anterior del ojo. Ojos de diámetro muy variable, según la edad del individuo, entre 5 y 10 veces en la longitud cefálica; están colocados más cerca del borde posterior del opérculo que del extremo anterior del hocico. Las barbillas maxilares llegan a la adiposa, las mentonianas a los tres cuartos de la cabeza y las postmentonianas a la mitad de las aletas pectorales. Aleta dorsal alta, su espina dentada en la cara posterior de toda su longitud, es menor que la cabeza. Adiposa corta, menos de 4 veces en la longitud del cuerpo, generalmente de 4,2 a 4,5 y relativamente baja (su altura de 4 a 5 veces en su propia longitud), también menor que la cabeza. Espina pectoral dentada en ambas caras, alrededor de 1,5 en la cabeza. Caudal de lóbulos casi iguales, el superior es ligeramente mayor.

Color: Esta especie tiene dos fases de color, presentes en distintos individuos y que a veces adopta el mismo ejemplar, que puede adquirir la librea del "manchado" u "overo" en el acuario. Es de color amarillo ocre claro, casi blanco en el vientre. El manchado presenta grandes manchas subredondas de color pardo dispuestas en filas longitudinales; en cada flanco hay 5 filas y su tamaño es más o menos como el ojo; todas las

aletas con motas pequeñas, salvo la adiposa con máculas mayores como las del cuerpo.

4.2.1.14.-*Pimelodus (I) labrosus*

(Reinhardt, 1874) Kröyer, 1874.

Nombre común: BAGRE TROMPUDO.

Cuerpo más alto que ancho, con la altura máxima alrededor de 5 veces en la longitud del cuerpo; como en otros bagre, el cuerpo se va comprimiendo desde la altura de la dorsal hacia atrás. Cabeza granulosa, casi cónica, aproximadamente tan ancha como alta, de perfil levantado. Hocico estrecho, con la boca pequeña y los labios gruesos y prominentes; el ancho de la boca es casi un cuarto del máximo de la cabeza, y el premaxilar tiene dientecillos muy poco evidentes, que faltan en ejemplares adultos. Ojos grandes, alrededor de 5 veces en la cabeza. Proceso posoccipital entre 3 a más de 4 veces en cabeza, y más largo que la placa predorsal. Las barbillas maxilares llegan a la mitad o casi al final de la caudal, las mentonianas a la mitad o final de los ojos, y las postmentonianas a la base o a la mitad de las pectorales. Dorsal con espina dentada posteriormente en su tercio superior; espina pectoral aserrada sobre ambos márgenes; la longitud de esas espinas varía ampliamente pero ambas son menores que la cabeza. Adiposa de mayor base que la dorsal y separada de ella por una distancia que es la mitad de su propia base; el alto de la adiposa es menos de un tercio de su largo basal. Caudal profundamente hendida, unos dos tercios de la cabeza; el lóbulo superior suele ser algo mayor.

Color: pardo amarillento claro, con motas pequeñas, sobre todo en la mitad superior del flanco; margen libre de la dorsal gris oscuro y margen de la caudal grisado.

4.2.1.15.-*Pseudoplatystoma coruscans*

(Agassiz, 1829) Eigenmann & Eigenmann, 1888.

Nombre común: SURUBI.

Pez de cuerpo alargado y redondeado, de escasa altura. Cabeza grande, deprimida, especialmente en el hocico, de ancho uniforme y una altura máxima equivalente a dos tercios del ancho. Hocico de contorno rectangular: ojos pequeños, súpero - laterales, en la mitad de la cabeza. El ancho máximo de la cabeza cabe menos de dos veces en su longitud o algo más en ejemplares muy grandes. Boca amplia, estrictamente terminal. Las barbillas maxilares llegan a los tres cuartos de la cabeza, las mentonianas tienen un largo igual a dos diámetros oculares y las postmentonianas alcanzan hasta detrás de los ojos. Opérculo rayado. La fontanela frontal es larga, estrechada detrás de los ojos y llega a la mitad de la cabeza. Placa posoccipital rayada, poco más de 6 veces en la longitud cefálica. El proceso postcleitral es aproximadamente como la mitad de las pectorales. Dorsal corta, algo más alta que larga en la base; la distancia interdorsal es muy amplia, casi tres veces la base de la dorsal; adiposa pequeña, precede un poco o coincide con el origen de la anal. Anal algo más corta que la dorsal. Ventrals relativamente cortas; anal más alta que larga en la base y caudal escotada, de lóbulos subiguales.

Color: Moteado; las motas sobre el cuerpo y aletas; las manchas se van alargando hacia atrás hasta ser pequeñas barras, especialmente sobre el flanco. El color de fondo es amarillento parduzco claro, casi blanco en el vientre y las máculas pardo - negras.

4.2.1.16.-*Pseudoplatystoma fasciatum fasciatum*

(Linné, 1766) Bleeker, 1862.

Nombre común: PIRA PARA.

Cuerpo largo y delgado; cabeza grande, deprimida y de ancho uniforme; al nivel del rictus de la boca es apenas más angosta que el ancho máximo. Fontanela como un surco profundo, que no llega a la base del proceso posoccipital. Las barbillas maxilares llegan al extremo de la caudal. Dorsal más cerca de la punta de la adiposa que del extremo del hocico; su espina es fina, aserrada posteriormente y cerca del extremo sobre el borde anterior. Espina pectoral con fuertes dientes en el margen posterior y con dientes escasos en el extremo del margen anterior. Adiposa más corta que la anal, al nivel del primer radio. Las ventrales sobrepasan al ano por la mitad de su longitud.

Color: pardo oliva, con 13 ó 14 bandas transversales oscuras que llegan al vientre; parte inferior del flanco y vientre, blanco, con escasas manchas oscuras; aletas pardo claro, con manchas redondas.

4.2.1.17.-*Pterodoras granulosus*

(Valenciennes, 1833) Bleeker, 1862.

Nombre común: ARMADO AMARILLO.

Cabeza deprimida, más ancha que larga. Ojo muy pequeño colocado en la mitad anterior de la cabeza. Barbillas simples, sin flecos. Fontanela continuada como un surco casi hasta el final del proceso occipital. Espina dorsal fuertemente aserrada en ambos márgenes. Pedúnculo caudal sin placas en la línea media dorsal y ventral. Aleta adiposa continuada hacia adelante en forma de quilla. Boca terminal, ancha, provista de una banda de dientes. Barbillas maxilares alcanzando por lo menos hasta la mitad de la espina pectoral.

4.2.1.18.-*Rhamdia sapo*

(Valenciennes, 1840) Eigenmann & Eigenmann, 1888.

Nombre común: BAGRE SAPO.

Cuerpo ancho y bajo, con la cabeza deprimida, y el aspecto general "batracóide". La altura máxima del cuerpo cabe alrededor de 4 veces en la longitud standard. La cabeza es grande, alrededor de 3,3 en longitud, su ancho es poco menor que su largo, de 1,1 a 1,3, y la altura cabe de 1,2 a 1,5 en su propio largo. Poros mucosos evidentes en el dorso de la cabeza, no agrupados, salvo de a pares. Ojos pequeños, alrededor de 3 veces en la distancia interorbitaria y de 6 a 13 veces en la longitud cefálica. La distancia interorbitaria representa 2,5 a 3 veces en cabeza. Boca amplia, de quijadas subiguales, la superior ligeramente más saliente, con una banda de dientes viliformes en el premaxilar cuya altura cabe alrededor de 5 veces en su anchura. Barbillas maxilares hasta el final de la dorsal o el comienzo de la anal; las mentonianas llegan al borde posterior del ojo, a los 3 cuartos de la cabeza o a un tercio de las pectorales; y las postmentonianas a la base o al extremo de las pectorales. Espina dorsal corta y fuerte entre un tercio y un cuarto de la cabeza; espina pectoral con fuertes dientes posteriores, cabe de 1,5 a 2 veces en la cabeza. Estas espinas disminuyen su longitud relativa comparada con la cabeza a medida que los ejemplares crecen. Dorsal con 6 ó 7 radios blandos precedidos por una espina. La aleta adiposa es larga y baja, entre 3 y 3,5 veces en la longitud del cuerpo; está separada de la dorsal por un espacio breve. Anal con un radio indiviso y 10 u 11 divididos. El pedúnculo caudal tiene una altura mínima que es la mitad o algo más de la altura máxima del cuerpo. Caudal menor que la cabeza, sus lóbulos son de desigual ancho basal, el inferior tiene 12, a veces 13 radios, y el superior 10 u 11 y en general es el más largo.

Color: plumizo oliváceo hasta pardo negruzco en el dorso y flancos, blanco plumizo en el vientre, a veces con manchas oscuras irregulares poco intensas; aletas grisadas.

4.2.1.19.-*Sorubim lima*

((Schneider, 1801) Günther, 1864.

Nombre común: PICO DE PATO.

Pez de cuerpo deprimido y alargado, cuya máxima altura cabe más de 6,5 veces en la longitud standard. Cabeza muy deprimida, de contorno anterior cuadrangular y de notable ancho, casi uniforme. La altura de la cabeza es un tercio de su longitud y el ancho al nivel de las barbillas maxilares es casi un tercio del largo; al nivel de los ojos casi igual a un tercio y el ancho máximo todavía es más de un tercio del largo. Quijada superior muy sobresaliente de la inferior, tanto que deja expuesta gran parte de las bandas dentarias del techo de la boca. La diferencia en la longitud de las quijadas representa un quinto del largo de la cabeza. El proceso postoccipital cabe cerca de 6 veces en la cabeza y su longitud es desde algo menos hasta algo mayor que el largo de la placa predorsal. Ojos muy pequeños, siempre caben más de 10 veces en la cabeza; son visibles tanto de abajo como de arriba, pues su posición es exactamente lateral. La espina dorsal es igual a la distancia posocular de la cabeza y la pectoral algo más larga. Aleta dorsal breve, menor que la mitad del hocico; adiposa ligeramente mayor. Anal larga, más del doble de la adiposa y de la base de la dorsal. La caudal es un tercio de la cabeza, profundamente escotada, y de lóbulos agudos y subiguales.

Color: pardo gris, con el vientre plateado; una banda negra corre por la mitad del flanco desde el opérculo a la base de la caudal.

4.2.2. - Especies de interés ecológico-ambiental:

4.2.2.1.- Curimátidos

Los peces de esta familia forman un grupo considerablemente diversificado. Habitan aguas dulces de América del Sur y Central. De régimen alimenticio sedimentívoro, detritívoro o iliófago. Constituyen parte del sustento de una gran variedad de peces y aves ictiófagas. Algunas de las especies que alcanzan un tamaño considerable, son explotadas en pesquerías comerciales y de subsistencia. En Argentina, no son explotadas para consumo, si bien se las utiliza como carnada para la captura de peces de gran porte, propios de aguas abiertas. La familia se caracteriza por la pérdida de la dentición en ambas quijadas, que se produce durante la ontogenia y está asociada con cambios en el alimento ingerido. La presencia de dientes orales en estadios postlarvales y juveniles se relaciona con una dieta fito-zooplanctófaga, a la que sucede una etapa mixta zooplanctófaga - iliófaga, durante la cual se inicia la pérdida progresiva de los dientes. Esta característica es única entre los Characiformes.

4.2.2.1.- Loricáridos

Familia de peces siluriformes, distribuida en aguas dulces de América del Sur y Central. Cuerpo recubierto casi en su totalidad por placas óseas, la boca es ventral en forma de ventosa, con labios superior e inferior usualmente papilados y con quijadas que soportan dientes de diferente número y forma; en los machos de algunas especies, el labio inferior, se dilata en gran medida para facilitar la fijación y el transporte de huevos fecundados. Su alimentación está basada fundamentalmente en detritos, algas, moluscos y larvas de quironómidos. Los representantes de la familia son en general malos nadadores, viven en arroyos y ríos con

fondos rocosos y/o arenosos, o en ambientes leníticos con fondos fangosos. Ocupan un lugar importante dentro de las capturas y bioeconomía de los principales ríos de la cuenca del Plata, en algunos casos el stock pesquero es objeto de explotación comercial (Río Piracicaba, San Pablo, Brasil, e Iquitos, Perú). A raíz de su régimen alimenticio, colaboran en la degradación de materia orgánica favoreciendo la recirculación de nutrientes.

4.3 - Requisitos de las especies a cultivar

Para seleccionar las especies a cultivar, se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos:

- 1) Adaptabilidad al transporte y al manejo.
- 2) Respuesta al desove inducido.
- 3) Aceptación de dietas artificiales.
- 4) Índice de conversión de alimentos.
- 5) Mercado actual o potencial.
- 6) Calidad de carne.
- 7) Rusticidad.
- 8) Desarrollo larval simple.
- 9) Resistencia a enfermedades.

5 - LOCALIZACION

5.1 - Factores relevantes y/o condicionantes

El factor más importante que se debe tener en cuenta para llevar a cabo un proyecto de piscicultura, es el adecuado suministro de agua durante cualquier época del año y, preferiblemente, que llegue hasta el lugar por gravedad. El agua es el medio de vida de los organismos cultivados, en ella realizan sus funciones metabólicas básicas: intercambio gaseoso, balance iónico, eliminación de productos de excreción, etc. y determina además su temperatura corporal.

La cantidad y calidad del agua disponible determinará la capacidad productiva del sistema de cultivo e influirá en la selección de las especies, el tipo y diseño de las instalaciones y la tecnología de manejo que se emplee.

CALIDAD DEL AGUA:

Temperatura: Debido a que los peces son poiquiloterms, es decir que la temperatura del cuerpo varía y es muy similar a la del ambiente, la temperatura del agua constituye un parámetro de considerable influencia en la actividad vital de éstos organismos, principalmente en su respiración, crecimiento y reproducción, presentando límites de tolerancia térmica y temperaturas óptimas para la incubación de los huevos, conversión de alimentos, resistencia a enfermedades, etc.

Oxígeno disuelto: Es necesario que la concentración del oxígeno disuelto en el agua garantice que el nivel del gas en sangre resulte suficiente para los requerimientos metabólicos. En la determinación de ésta limitante es preciso considerar las necesidades de cada especie. Aunque no exista una carencia total de oxígeno, lo que provocaría la muerte por asfixia, una deficiencia prolongada conduce a los peces a la pérdida del apetito, provocando

deficiencias alimenticias que pueden llegar a la muerte por anorexia. Por otra parte, los niveles de sobresaturación provocan la muerte por embolia gaseosa.

Dióxido de Carbono: No es un gas elemental, sino un compuesto que forma el ácido carbónico, el que se disocia en dos etapas, conformando el sistema carbono - carbonatos. Este sistema está muy relacionado con el pH del agua, manteniéndose en equilibrio según el desplazamiento hacia la formación de uno y otro compuesto. Esencialmente, la importancia de la concentración de dióxido de carbono radica en su participación en los procesos fotosintéticos, en su influencia sobre el pH y en su toxicidad para los peces en concentraciones relativamente pequeñas. Su efecto se traduce en la disminución de la capacidad sanguínea para asimilar el oxígeno. También debe considerarse que el dióxido de carbono es uno de los productos finales de la oxidación de la materia orgánica, por lo cual su acumulación debe considerarse como un indicador de contaminación.

pH: Cuando el agua presenta valores de pH ácido (menor a 6) o muy alcalinos (mayor a 9), los peces pueden padecer serios trastornos, como necrosis de las aletas y de los lóbulos branquiales.

Alcalinidad y dureza: La alcalinidad total es la concentración de bases tritratables en agua, expresada como mg./l. de carbonato de calcio equivalente, mientras que la dureza total del agua se define como la concentración de iones metálicos divalentes (fundamentalmente Ca y Mg), y se expresa de la misma manera. El agua más productiva, para el cultivo de peces, es aquella cuya alcalinidad y dureza presentan valores semejantes. Esto no se debe a éstas variables en sí, sino a su relación con las concentraciones de fósforo y otros elementos esenciales que se correlacionan con ellas.

Nitrógeno y fósforo: Son elementos imprescindibles para todo organismo vivo, su escasez disminuye la productividad pero su exceso puede ser signo de eutrofización.

Otro de los factores que condicionan la ubicación de una estación de piscicultura es el tipo de suelo. Este debe ser preferentemente arcilloso o semiarcilloso, para evitar pérdidas de agua por filtración. Estanques construidos en suelos de granulometría mayor, demoran más tiempo en sellarse.

El terreno deben tener un declive suave (no mayor al 5%), para asegurar el drenaje natural sin necesidad de movimientos de suelo extras que incidirían en mayores costos.

El lugar debe contar además con buenos accesos viales, energía eléctrica, disponibilidad de mano de obra y la posibilidad de utilizar cadenas de frío.

5.2. Area asignada para el Proyecto

5.2.1. Convenio

El área asignada para la ejecución del presente emprendimiento fue seleccionada por el Estado Provincial a través de un convenio firmado entre el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables y el Instituto de Fomento Agropecuario e Industrial de la Provincia de Misiones (IFAI). Dicho compromiso se halla dentro del Programa de Revalorización Socioeconómica de Especies Nativas y mediante el cual se establece: "...se acuerda en celebrar el presente Convenio de cooperación recíproca que tiene por finalidad el desarrollo de programas de conservación y fomento de los Recursos Naturales Renovables, a fin de servir a los altos intereses de la Provincia, el que estará regido por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: EL MINISTERIO Y EL IFAI ponen de manifiesto su voluntad de mantener una relación de beneficio institucional mutuo, como también la

necesidad de ofrecer un servicio a la comunidad de la Provincia de Misiones para lo cual, dentro del marco general que se conviene, se proponen desarrollar conjuntamente acciones tendientes a:

- Proyectar e Instalar una estación de piscicultura.
- Fomentar la cría de especies nativas en el ámbito rural como alternativa productiva.
- Incentivar la producción de especies nativas, animales y vegetales.

SEGUNDA: A los efectos de llevar adelante lo establecido en la Cláusula anterior, primer punto, el IFAI se compromete a gestionar ante el Consejo Federal de Inversiones CFI, los fondos para la contratación - elaboración del proyecto de estación de piscicultura.

TERCERA: EL MINISTERIO se compromete a disponer de 8 hectáreas de terreno para la construcción de la estación de piscicultura una vez que sea aprobado el proyecto.

CUARTA: Los trabajos que surjan del presente convenio, se establecerán mediante actas complementarias al mismo, en las cuales deberán ser claramente explicitadas los objetivos, planes de trabajos, plazos, presupuestos, financiamientos y todo otro aporte en especies y/o servicios que deben ejecutar cada una de las partes.

QUINTA: La duración del presente convenio....." Firman el Señor Ministro de Ecología y Recursos Naturales Renovables Dn Victoriano Loik Leon y el señor Vicepresidente del IFAI Ingeniero Luis Alberto Rey.

5.2.2. Detalles de ubicación

El terreno afectado por el Ministerio de Ecología a los fines de la ejecución del proyecto se encuentra en el Departamento de Candelaria, Municipio de

Candelaria y obedece a los siguientes datos catastrales: Lote 4c, Parcela 287. Cuenta con una superficie de 28 hectáreas, 98 áreas y 87 centiáreas. De toda esta superficie disponible se deben seleccionar 8 hectáreas para el desarrollo del emprendimiento. En los Planos N° 01 al 04 se determina la microlocalización exacta del predio.

5.2.3. Topografía

La topografía de la zona se caracteriza por ser suavemente ondulada y sin pendientes abruptas (Plano N° 4). Esto permitirá diseñar un sistema de distribución del agua siguiendo las pendientes naturales, sin necesidad de mayores movimientos de suelos por nivelación.

5.2.4. Clima

El clima de Misiones es subtropical sin estación seca. La amplitud térmica - diferencia entre la temperatura media del mes más cálido, enero y la del mes más frío, julio - generalmente es de 10° 8' en la zona sur de la Provincia, lo que configura moderados de un clima "marítimo". La climatología de la zona del Proyecto se caracteriza por una temperatura media de 21 ° C con pronunciadas variaciones estacionales.

Las heladas suelen ocurrir entre junio y principios de agosto, pero nunca pasan de diez a doce anuales.

5.2.5. Régimen Pluvial

El régimen pluviométrico, aunque bien marcado, presenta un comportamiento irregular; las máximas ocurren en los meses de primavera - verano, y ocasionalmente en otoño, y las mínimas en invierno, generalmente en julio o agosto. La precipitación anual presenta máximos de 2.000 mm y mínimos próximos a los 1.600 mm.

Las tormentas severas pueden ocurrir en cualquier época del año, pero son más frecuentes en primavera y verano.

5.2.6. Infraestructura de Servicios

La zona de localización posee una buena infraestructura de servicios, se halla a unos 15 km. de la Ciudad de Posadas, y en consecuencia posee todas las ventajas que ello conlleva, comunicaciones, transporte terrestre y aéreo, oferta de insumos, repuestos, etc.; energía eléctrica disponible; rutas de comunicación con la región.

5.2.7. Disponibilidad de mano de obra

El presente no es proyecto de uso de mano de obra intensiva, consecuentemente con ello no es un factor locacional condicionante. No existen problemas con la disponibilidad local de mano de obra. Asimismo, para la etapa de investigación que necesariamente requiere un emprendimiento de esta naturaleza, la Universidad Nacional de Misiones posee los recursos humanos disponibles y una infraestructura de apoyo al tema con el Programa de Estudios Limnológicos Regionales que se desarrolla en la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales.

5.2.8. Accesos, etc.

La estación se encuentra localizada a unos 1.000 metros de la Ruta Nacional Nº 12 y por ésta a unos 15 km. de la Ciudad de Posadas. El acceso a la misma es un camino terrado fácilmente transitable que no ofrece dificultad alguna.

5.2.9. Características edafológicas

El área se halla ubicada próxima a la Planicie de inundación del Río Paraná en su confluencia con el arroyo Garupá.

Los suelos consisten en depósitos aluvionales de color gris oscuro, generalmente clasificados como arcillas de alta plasticidad, formando un espesor de aproximadamente 2 a 3 metros, formando el material de recubrimiento de la roca basáltica, típica de la región.

Se extiende aproximadamente hasta la cota 80 m. (IGM) del terreno natural. Por encima de la cota 80 m. y hasta aproximadamente la cota 97 m., se encuentran en general suelos limoarcillosos de moderada plasticidad, color castaño rojizos, con potencias variables entre 2 a 5 m., debajo de esta capa se encuentra el manto de gravas arenosas con matriz limoarcillosa que sirven de recubrimiento al depósito de material cohesivo inferior que se extiende hasta la roca.

Por encima de la cota 97 m del terreno natural, los suelos están contruidos por menor proporción de limos arcillosos de moderada plasticidad.

5.2.10. Recursos Hídricos y Calidad de Agua

En la zona de emplazamiento del proyecto, los recursos hídricos disponibles para la provisión de agua de los estanques corresponden a los que ofrecen el río Paraná en su progresiva km. 1597 y el arroyo Garupá en las proximidades de su desembocadura (Plano N° 3). Con respecto a éste último, existen antecedentes de mortandad de peces ocasionadas por contaminación con agrotóxicos provenientes de su cuenca superior.

El agua subterránea en esta zona, generalmente escurre entre las distintas unidades de la roca, a través de fracturas y diaclasas en la roca basáltica densa y en espacios ocupados por brechas o rocas altamente vesiculares.

Existen además cerca de la superficie cuerpos de aguas colgantes en áreas que descansan sobre depósitos arcillosos importantes.

Los parámetros de calidad de agua que presenta el Río Paraná en la zona mencionada son:

<u>PARAMETRO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>MAX.</u>	<u>MIN.</u>	<u>MEDIA</u>
Temperatura	° C	30,8	17,9	24,15
Conductividad	µS/cm.	69,0	21,0	46,40
Oxígeno disuelto	mg.O ₂ /l.	11,5	6,7	9,12
pH	U pH	7,9	6,0	7,13
Transparencia	m.	2,0	0,1	0,71
Alcalinidad total	mgCaCO ₃ /l.	25,0	12,0	19,16
Calcio	mg./l.	4,3	0,6	2,19
Cloruros	mg./l.	7,1	1,0	3,51
Dureza total	mgCaCO ₃ /l.	24,0	12,0	18,39
Magnesio	mg./l.	1,7	0,2	1,11
Potasio	mg./l.	2,4	0,7	1,45
Sodio	mg./l.	7,2	0,6	2,07
Sulfatos	mg./l.	5,6	0,2	1,56
Clorofila "a"	µg./l.	3,0	<1,0	0,90
Fósforo total	µg./l.	580	7,0	33,60
Nitritos + Nitratos	µg.N/l.	957	51,0	306,2
N - Amoniacal	µg.N/l.	440	1,0	49,90
N.T.K.	mg.N/l.	4,9	0,1	0,49
Silice	mg.Si/l.	28,0	1,4	5,26
Hierro total	mg./l.	7,3	0,1	1,51

5.2.11. Ubicación dentro del predio

En el análisis efectuado para seleccionar la ubicación de la superficie afectada para el proyecto (8 ha.), dentro del área asignada, primaron los siguientes criterios:

- 1) Calidad del agua de las posibles fuentes de provisión.
- 2) Distancia a cubrir por el sistema de bombeo.

3) Tipo de suelo.

4) Curvas de nivel - Cotas.

A partir del estudio de las posibles alternativas, se optó por el sector norte del predio (Plano N° 4), debido a su menor distancia hasta el río Paraná, que resultó ser la fuente de provisión de agua más adecuada. El tipo de suelo de esta zona posee una mayor proporción de componente arcilloso, que se traduce en menores pérdidas de agua por filtraciones, y además la topografía permite alcanzar las cotas superiores cubriendo una distancia más corta.

5.2.12. Conclusión

En general, el área asignada para el proyecto se ajusta a los requerimientos específicos para este tipo de emprendimiento. El único inconveniente lo presenta el hecho de no contar con posibilidades de provisión de agua por gravedad, debiéndose implementar entonces un sistema de bombeo que eleva los montos de la inversión inicial y los costos de operación.

6 - BIENES A PRODUCIR

El Anteproyecto de la Estación de Piscicultura y Acuario se formula proponiendo un emprendimiento que en lo posible tienda a autosustentarse, generando ingresos mediante de la comercialización de bienes y servicios. Entre los primeros se plantea la comercialización de alevinos y pescado fresco, y los ingresos provenientes por servicios serán los generados por la transferencia de tecnología que se pueda realizar, en función de los avances que se logren a través de las investigaciones que se realicen. Asimismo, una vez logrado un buen acuario regional, se puede convertir en una atracción turística y como tal puede ser explotada.

6.1 - Alevinos

Los huevos obtenidos por desove inducido se fertilizan, incuban, y a las larvas resultantes se las cría y desarrolla hasta la fase de alevinos.

La cría de alevinos desde que empiezan a comer hasta que alcanzan unos 25 mm. de longitud es la fase más crítica y difícil de los trabajos de piscicultura. Todo este proceso es sumamente delicado y requiere cuidados especiales. Los productores o potenciales productores que se propongan desarrollar actividades de piscicultura no poseen los medios ni la capacidad técnica para producir la semilla de peces que necesitan. Consecuentemente con ello, la estación de piscicultura cumplirá con esta etapa, poniendo a disposición de los interesados, alevinos de buena calidad y con el tamaño adecuado como para asegurar una buena supervivencia. Estos pequeños peces son los que se comercializarán con los productores regionales.

6.2 - Pescado fresco y congelado

El pescado fresco es aquel proveniente de la faena que se realizará con el objetivo de su comercialización en forma inmediata a mayoristas, minoristas y consumidor en general. El pescado proveniente de las piletas de engorde con

un peso en función de la especie de que se trate, se lo fileteara o no de acuerdo al consumidor, a los efectos de su venta.

Asimismo, se ofrecerá pescado congelado en forma de filets de acuerdo a una correcta presentación comercial para las bocas de expendio, supermercados, casas de comida, restaurantes, etc. No se descarta en el futuro estudiar la posibilidad de comercializar el pescado en otras formas, como seco, salado, ahumado, enlatado, etc.

6.3 - Tecnología

La producción tecnológica que se logre, con la finalidad de ser transferida al sector productivo, estará supeditada a los alcances de las investigaciones y al desarrollo que se realice en los siguientes campos:

6.3.1-Sistemas de cría - Sistemas de producción

Es necesario ajustar los conocimientos acerca de los requerimientos básicos para desarrollar el cultivo de las distintas especies como son: agua, terreno, instalaciones y artefactos de cultivo, metodologías adecuadas para la producción.

AREAS DE INVESTIGACION:

- Monocultivos
- Policultivos
- Control de calidad de agua
- Ensayos de rendimientos
- Ensayos de densidades
- Métodos extensivos
- Métodos intensivos
- Sistemas integrados

6.3.2-Reproducción

Se pretende conocer la fisiología reproductiva para realizar la selección y el confinamiento de los reproductores, optimizar los parámetros ambientales

para lograr la adaptación de los organismos, sistematizar las técnicas de reproducción inducida y determinar el potencial reproductivo de cada especie a cultivar.

AREAS DE INVESTIGACION:

- Inducción Hormonal
- Preservación del semen
- Manejo de reproductores
- Selección de reproductores
- Incubación de los huevos
- Mejoramiento genético
- Biología Reproductiva
- Factores ambientales
- Adaptación
- Hibridación
- Fecundación

6.3.3-Larvicultura y Alevinaje

Como es la etapa más crítica del desarrollo de los organismos, durante la cual se presentan los mayores porcentajes de mortalidad, se deben ensayar metodologías adecuadas de manejo con el objetivo de minimizar las pérdidas.

AREAS DE INVESTIGACION:

- Ecología de viveros
- Habitos alimenticios de larvas y alevinos
- Control de predadores
- Manejo de larvas y alevinos

6.3.4-Nutrición y Alimentación

Conocer los requerimientos alimenticios de los peces en sus distintos estadios de desarrollo, ensayar la preparación de dietas o alimentos balanceados con productos disponibles en la región.

AREAS DE INVESTIGACION:

- Requerimientos nutricionales

Digestibilidad
Raciones balanceadas
Dietas artificiales
Fertilización de estanques

6.3.5-Sanidad e Ictiopatología

Dos de las operaciones intimamente ligadas a la intensificación del cultivo, la producción de semillas por medios artificiales y la siembra a altas densidades, se traducen irremisiblemente en una mayor incidencia de enfermedades. El sector de sanidad piscícola, debería ser capaz de ofrecer soluciones a este problema, en especial a través de un buen manejo y la prevención. Desarrollar conocimientos orientados a la profilaxis y terapéutica a través de medidas preventivas y curativas, inspección permanente, manejo y control de enfermedades, cuarentenas, densidades de siembra, cuidados en la manipulación, etc.

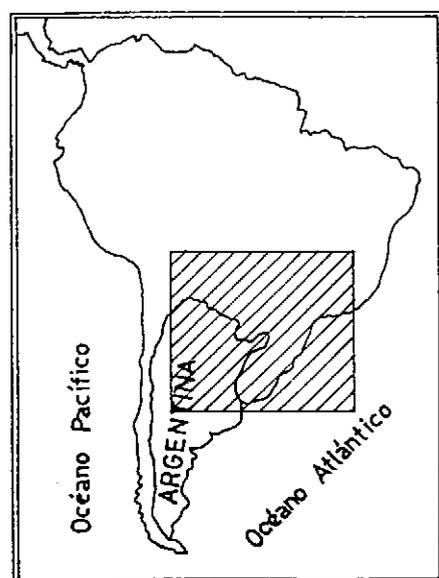
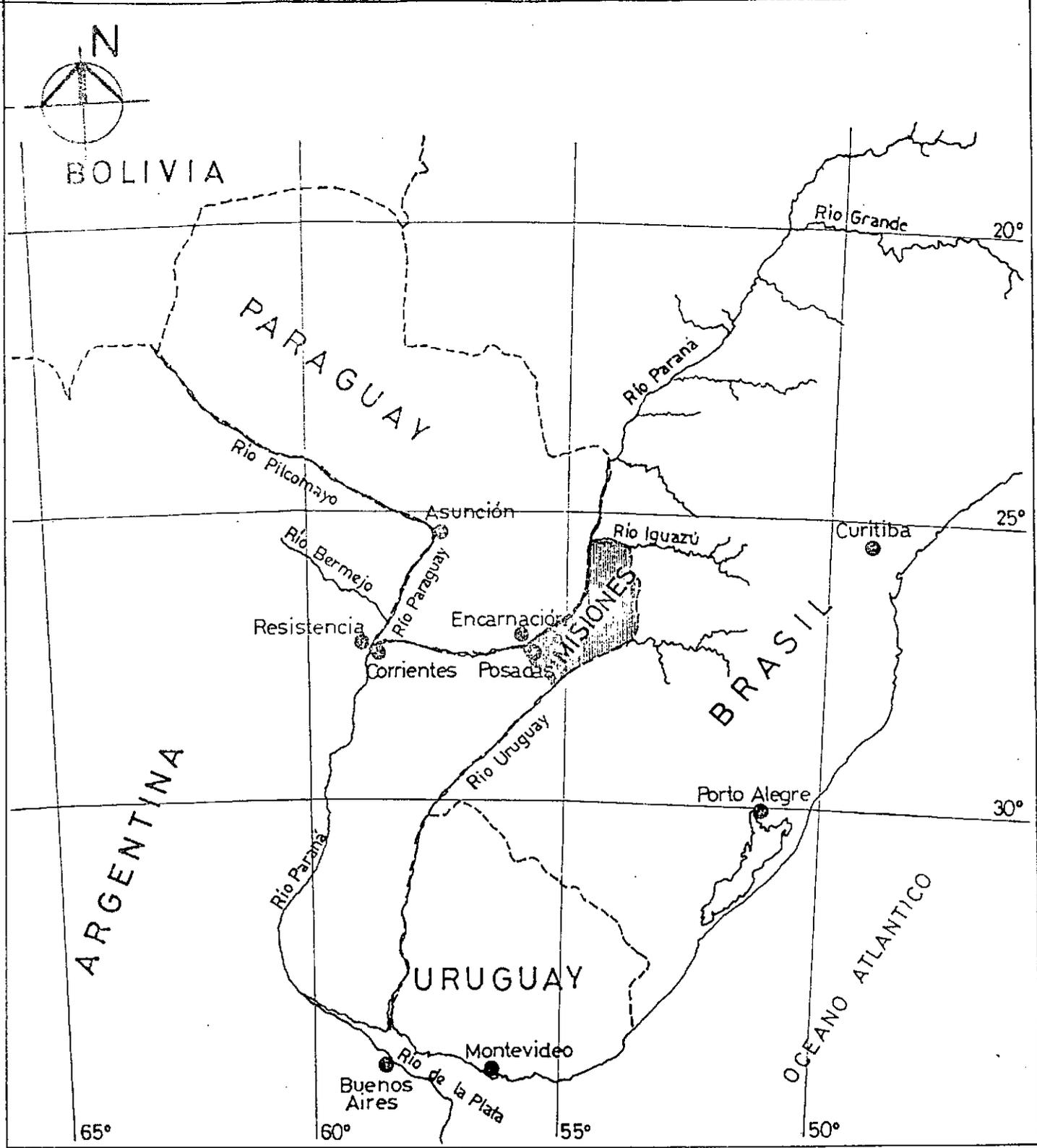
AREAS DE INVESTIGACION:

Control sanitario
Tratamientos curativos
Estrés
Tranquilizantes
Dosis letales
Parasitismo
Factores ambientales
Diagnóstico de enfermedades
Prevención y profilaxis
Infecciones

7 - BIBLIOGRAFIA

- AEROTERRA S.A. 1978. - Estudio edafológico de la Provincia de Misiones. Consejo Federal de Inversiones. Argentina.
- COMISION MIXTA DEL RIO PARANA. 1983. - Estudio del aprovechamiento del Río Paraná en el tramo comprendido entre la desembocadura del Río Iguazú y la sección Posadas - Encarnación.
- FAO. 1984. - A study of methodologies for forecasting aquaculture development. Inland Water Resources and Aquaculture Service, Fishery Resource and Environment Division.
- FAO. 1992. - Aquaculture Production. Fisheries Circular N° 815. Roma.
- GODOY M.P. de P. 1975. - Peixes do Brasil. Vol. I; II; III y IV. Piracicaba. SP.
- MOLINA C. A. 1980. - Proyecto de Estación de Piscicultura Coronel Moldes Pcia. de Salta. C.F.I.
- RINGUELET R. A. 1975 - Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur Vol. 2 N° 3.

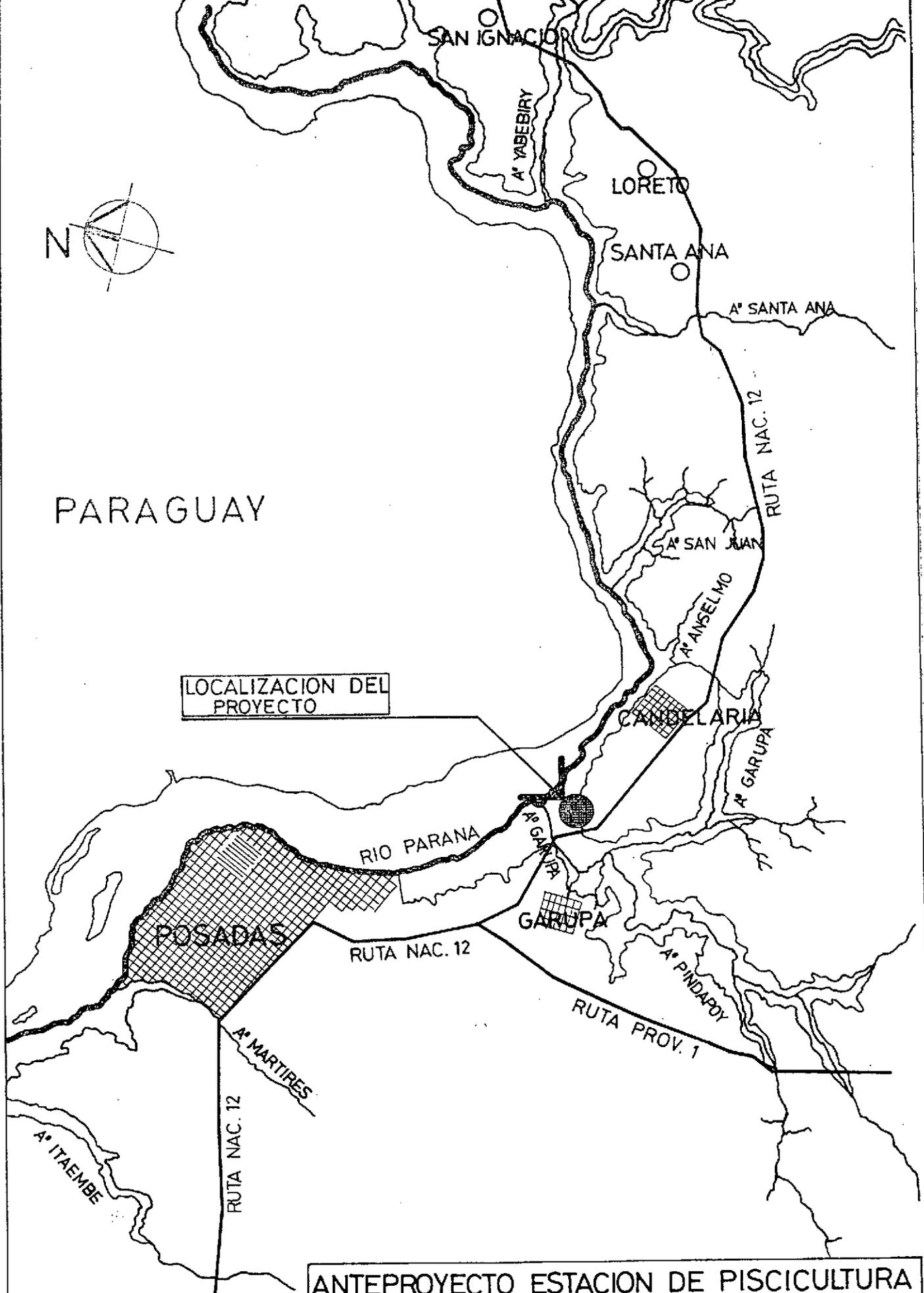
ANEXO PLANOS



ANTEPROYECTO ESTACION DE PISCICULTURA
Y ACUARIO REGIONAL

MAPA GENERAL DE
UBICACION

PLANO N°
1



ANTEPROYECTO ESTACION DE PISCICULTURA
Y ACUARIO REGIONAL

UBICACION EN LA REGION

PLANO N°
2

a Candelaria



RIO PARANA

TERRENO ASIGNADO

A. GARUPA

RUTA NAC. 12

a Posadas

a Garupá

ANTEPROYECTO ESTACION DE PISCICULTURA Y ACUARIO REGIONAL

UBICACION DEL TERRENO EN LA ZONA

PLANO N°

3

