Global Gateway

Cofinanciado por la Unión Europea

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

PROGRAMA EUROCLIMA

Informe de entrega de productos

Producto 5: Relevamiento hidrométrico en 32 tomas de agua potable

Nombre de la consultoría: Modelación hidrológica e hidrodinámica del río Paraná y modelo de detalle de calidad de agua en la Toma Hernández para distintos escenarios de clima futuro

Fecha: 30 de marzo de 2026

País: Argentina

Producido: Instituto Nacional del Agua

Este informe se ha elaborado para el Programa EUROCLIMA de la Unión Europea,

Se enmarca en la acción Apoyo a la *Territorialización de la Acción Ambiental con foco en Adaptación al Cambio Climático*, que se desarrolla dentro del proyecto "Estudios para mejorar la gestión del agua en un contexto de cambio climático"

AUTORIDADES del INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA

PRESIDENTE (A/C del despacho)
Lic. Bernardo Bartolomé HEREDIA

GERENTE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
Lic. Mercedes CURBELLO

SUBGERENTE LABORATORIO DE HIDRÁULICA
Dr. Ing. Pablo Ezequiel GARCÍA

SUBGERENTE LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUAS
Bioq. Yanina EL KASSISSE

SUBGERENTE CENTRO REGIONAL LITORAL
Ing. Jorge COLLINS

PERSONAL PARTICIPANTE EN LA REALIZACIÓN DEL SIGUIENTE TRABAJO

SUBGERENCIA LABORATORIO DE HIDRÁULICA

PROGRAMA HIDRÁULICA COMPUTACIONAL

Mag. Lic. Nicolás E. ORTIZ
Dr. Ing. Pablo E. GARCIA
Ing. Martín SABAROTS GERBEC
Ing. Santiago GUIZZARDI
Mag. Ing. Martiano RE

SUBGERENCIA LABORATORIO DE CALIDAD DE AGUAS

LABORATORIO EXPERIMENTAL DE TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES

Lic. Bárbara GOMEZ
Lic. Marisol REALE
Lic. Valeria RODRIGUEZ SALEMI
Téc. Qca. Lorena MARQUINA
Sr. Germán LOZA
Dra. Virginia ZAPLARA
Téc. Qco. Nelson DIAZ
Lic. Carolina MUJICA
Sra. Silvia MOYANO

Subgerencia Centro Regional Litoral - INA

Lic. Esteban COLLINS
Sr. Guido STORANI
Ing. Rosana MAZZON
Ing. Jorge COLLINS
Sr. Santiago Luis DOPAZO
Dra. Silvia RAFAELLI

INFORME ELABORADO POR:

Lic. Esteban COLLINS
Ing. Martín SABAROTS GERBEC
Sr. Santiago Luis DOPAZO
Mag. Lic. Nicolás E. ORTIZ
Sr. Guido STORANI

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 13
2. OBJETIVOS GENERALES 13
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
4. UBICACIÓN 15
5. CONDICIÓN HIDROLÓGICA 16
6. RELEVAMIENTO 18
7. ESCOBAR 19
   7.1. Aforos líquidos 19
   7.2. Batimetría 22
   7.3. Topografía 23
   7.4. Sonar de barrido lateral 24
8. SAN NICOLÁS 25
   8.1. Aforos líquidos 28
   8.2. Batimetría 32
   8.3. Topografía 33
9. VICTORIA 35
   9.1. Aforos líquidos 39
   9.2. Batimetría 44
   9.3. Topografía 46
   9.4. Sonar de barrido lateral 47
10. ROSARIO 49

10.1. Aforos líquidos 53
10.2. Batimetría 55
10.3. Topografía 56
10.4. Sonar de barrido lateral 58
11. BAIGORRIA 60
11.1. Aforos líquidos 62
11.2. Batimetría 65
11.3. Topografía 66
11.4. Sonar de barrido lateral 66
12. MONJE 68
12.1. Aforos líquidos 72
12.2. Batimetría 74
12.3. Topografía 76
12.4. Sonar de barrido lateral 78
13. CORONDA 79
13.1. Aforos líquidos 83
13.2. Batimetría 86
13.3. Topografía 87
13.4. Sonar de barrido lateral 89
14. DESVIO ARIJÓN 91
14.1. Aforos líquidos 95

14.2. Batimetría 97
14.3. Topografía 98
14.4. Sonar de barrido lateral 99
15. COLASTINÉ 100
15.1. Aforos líquidos 103
15.2. Batimetría 105
15.3. Topografía 106
15.4. Sonar de barrido lateral 107
16. RINCON 108
16.1. Aforos líquidos 113
16.2. Batimetría 115
16.3. Topografía 116
16.4. Sonar de barrido lateral 117
17. PARANA 118
17.1. Aforos líquidos 121
17.2. Batimetría 124
17.3. Topografía 125
17.4. Sonar de barrido lateral 125
18. SAN JAVIER 128
18.1. Aforos líquidos 130
18.2. Batimetría 134

18.3. Topografía 135
18.4. Sonar de barrido lateral 135
19. RECONQUISTA 137
19.1. Aforos líquidos 141
19.2. Batimetría 143
19.3. Topografía 144
19.4. Sonar de barrido lateral 145
20. ESQUINA 146
20.1. Aforos líquidos 148
20.2. Batimetría 151
20.3. Topografía 152
20.4. Sonar de barrido lateral 153
21. GOYA 155
21.1. Aforos líquidos 157
21.2. Batimetría 160
21.3. Topografía 161
21.4. Sonar de barrido lateral 162
22. CORRIENTES 164
22.1. Aforos líquidos 166
22.2. Batimetría 168
22.3. Topografía 169

22.4. Sonar de barrido lateral 170
23. RESISTENCIA 172
23.1. Aforos líquidos 174
23.2. Batimetría 176
23.3. Topografía 177
23.4. Sonar de barrido lateral 177
24. BARRANQUERAS 179
24.1. Aforos líquidos 181
24.2. Batimetría 184
24.3. Topografía 185
24.4. Sonar de barrido lateral 185
25. PASO DE LA PATRIA 187
25.1. Aforos líquidos 190
25.2. Batimetría 192
25.3. Topografía 193
25.4. Sonar de barrido lateral 194
26. ISLA DEL CERRITO 195
26.1. Aforos líquidos 196
26.2. Batimetría 197
26.3. Topografía 198
26.4. Sonar de barrido lateral 198

27. ITATI 200
27.1. Aforos líquidos 203
27.2. Batimetría 206
27.3. Topografía 207
27.4. Sonar de barrido lateral 208
28. ITUZAINGO 210
28.1. Aforos líquidos 213
28.2. Batimetría 215
28.3. Topografía 216
28.4. Sonar de barrido lateral 218
29. POSADAS - PUENTE 219
29.1. Aforos líquidos 221
29.2. Batimetría 223
29.3. Topografía 224
29.4. Sonar de barrido lateral 224
30. POSADAS - VILLA LANUS 226
30.1. Aforos líquidos 227
30.2. Batimetría 229
30.3. Topografía 230
30.4. Sonar de barrido lateral 231
31. CANDELARIA 233

31.1. Aforos líquidos 235
31.2. Batimetría 236
31.3. Topografía 237
31.4. Sonar de barrido lateral 238
32. SANTA ANA 240
32.1. Aforos líquidos 243
32.2. Batimetría 245
32.3. Topografía 246
32.4. Sonar de barrido lateral 246
33. CORPUS 247
33.1. Aforos líquidos 248
33.2. Batimetría 251
33.3. Topografía 252
33.4. Sonar de barrido lateral 252
34. PUERTO PIRAY 254
34.1. Aforos líquidos 258
34.2. Batimetría 260
34.3. Topografía 261
34.4. Sonar de barrido lateral 261
35. CONCLUSIONES 263
36. ANEXO I: Equipamiento de medición 265

36.1. Relevamiento fotográfico mediante VANT 265
36.2. Aforos líquidos 267
36.3. Batimetría 268
36.4. Embarcaciones 269
36.5. Sonar de barrido lateral 270
36.6. Topografía 270

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al Producto 5 de la consultoría “Modelización Hidrológica e Hidrodinámica del Río Paraná y Modelo de Detalle de Calidad de Agua en la Toma Hernández para distintos Escenarios del Clima Futuro”, financiada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y coordinada por la Universidad Nacional de Quilmes.

Frente a los desafíos que plantea la creciente variabilidad hidrológica y climática sobre los sistemas de abastecimiento, resulta clave contar con información detallada sobre las condiciones actuales y proyectadas de la calidad del agua. En ese sentido, este componente integra tareas de relevamiento hidrométrico, muestreo intensivo, modelación ambiental y relevamiento de empresas prestatarias a fin de anticipar escenarios de riesgo para la operación de tomas de agua potable y aportar evidencia para la planificación de medidas de adaptación.

2. OBJETIVOS GENERALES

- Relevar datos hidrométricos y condiciones operativas en tomas de agua potable distribuidas en el área de estudio. Esta actividad contempla la realización de campañas de medición en 32 sitios de toma de agua, distribuidos en distintos ríos, lagunas y canales del sistema del Paraná medio e inferior. El objetivo es caracterizar las condiciones hidrométricas (niveles, caudales, batimetría local) y operativas (funcionamiento de estructuras, condiciones de captación) de cada una de las tomas, generando información clave para el

análisis integral del impacto del cambio climático sobre las fuentes de agua potable.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para poder implementar un modelo numérico se debe contar con datos de base que permitan la construcción de tal herramienta de análisis y posterior calibración/validación. En este sentido, las tareas documentadas en el presente informe se documenta el relevamiento de:

- Niveles de agua: referenciados a un plano local o nacional.
- Caudales aforados: cuando las condiciones hidráulicas lo permitan, mediante instrumentos tipo.
- Batimetría local y características geométricas del entorno de captación
- Relevamiento de ceros hidrométricos de las estaciones de prefectura y otras estaciones de monitoreo del nivel de agua. Obtención de cota respecto al cero IGN según el modelo de geoide gravimétrico GEOIDEar
- Niveles de referencia para las tomas de agua. Obtención de cota respecto al cero IGN según el modelo de geoide gravimétrico GEOIDEar
- Relevamiento mediante Drone del área próxima a la toma, condicionado a las condiciones meteorológicas.
- Condiciones operativas: presencia de pre-filtros, estructuras de defensa, nivel mínimo de operación, mecanismos de captación, grado de exposición, entre otros.

4. UBICACIÓN

Inicialmente, las actividades planteadas se desarrollaron en las ubicaciones presentadas en la Figura 1, extendiéndose desde Puerto Piray en Misiones, hasta Escobar en Buenos Aires. Se relevaron 32 tomas, en 6 provincias y 26 localidades.

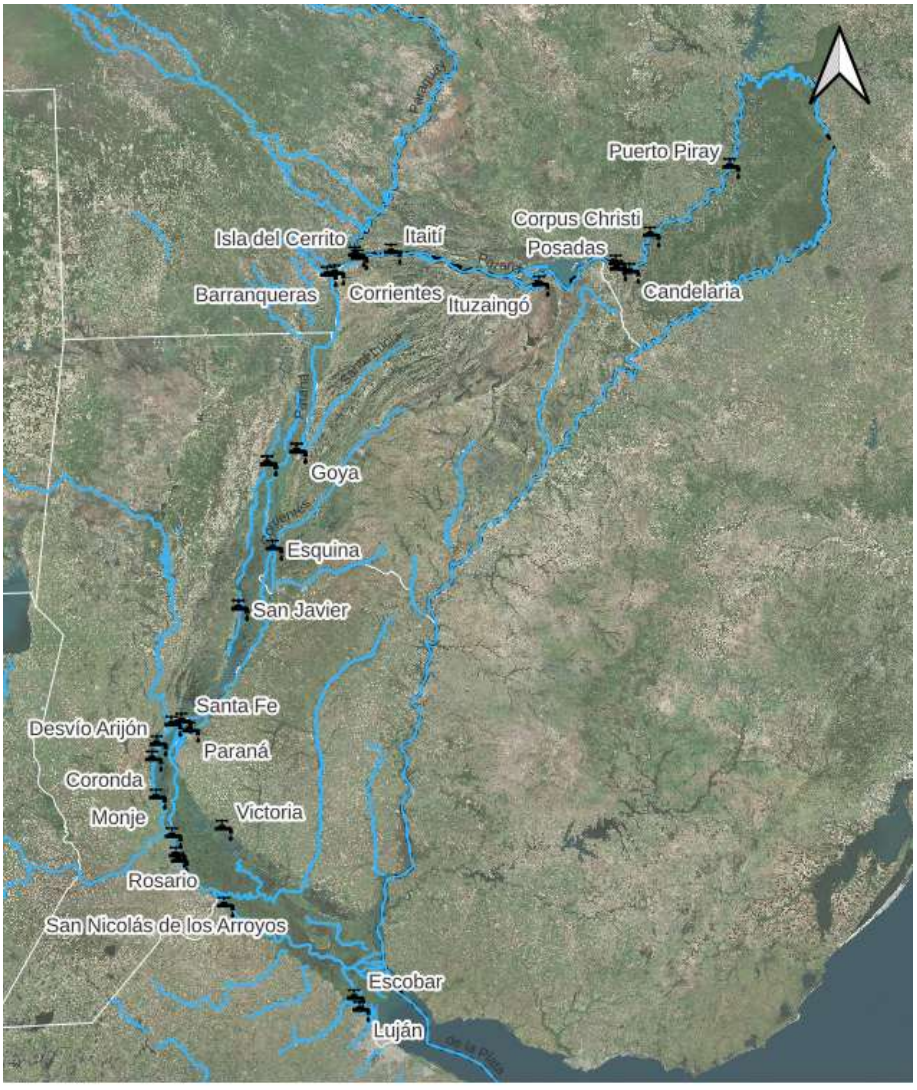


Figura 1. Ubicación de las tomas a relevadas

5. CONDICIÓN HIDROLÓGICA

Las campañas de relevamiento se desarrollaron bajo distintas condiciones hidrológicas, las cuales fueron caracterizadas a partir de los caudales registrados en la estación hidrométrica de Corrientes como referencia regional. En este marco, las campañas realizadas durante los meses de noviembre y diciembre de 2025 se llevaron a cabo en condiciones de caudales medios a bajos, con valores comprendidos aproximadamente entre los percentiles 50 y 90 de la serie histórica.

Por su parte, las campañas efectuadas en febrero y marzo de 2026 se enmarcaron en un escenario de aguas bajas sostenidas, con caudales ubicados por debajo del percentil 99, representativos de una situación de bajante persistente en el río Paraná.

Estas condiciones se vieron reflejadas en los distintos puntos relevados, donde, si bien en varios casos los niveles registrados se aproximaron a los valores observados durante la bajante extraordinaria de 2021–2022, no se evidenciaron inconvenientes operativos en las tomas de captación durante el desarrollo de los relevamientos.

La Figura XX presenta la evolución de los caudales en la estación Corrientes, provistos por el Sistema de Información y Alerta Hidrológico (SIyAH). Dichos registros resultaron consistentes con las mediciones efectuadas en los distintos tramos del río Paraná incluidos en este estudio.

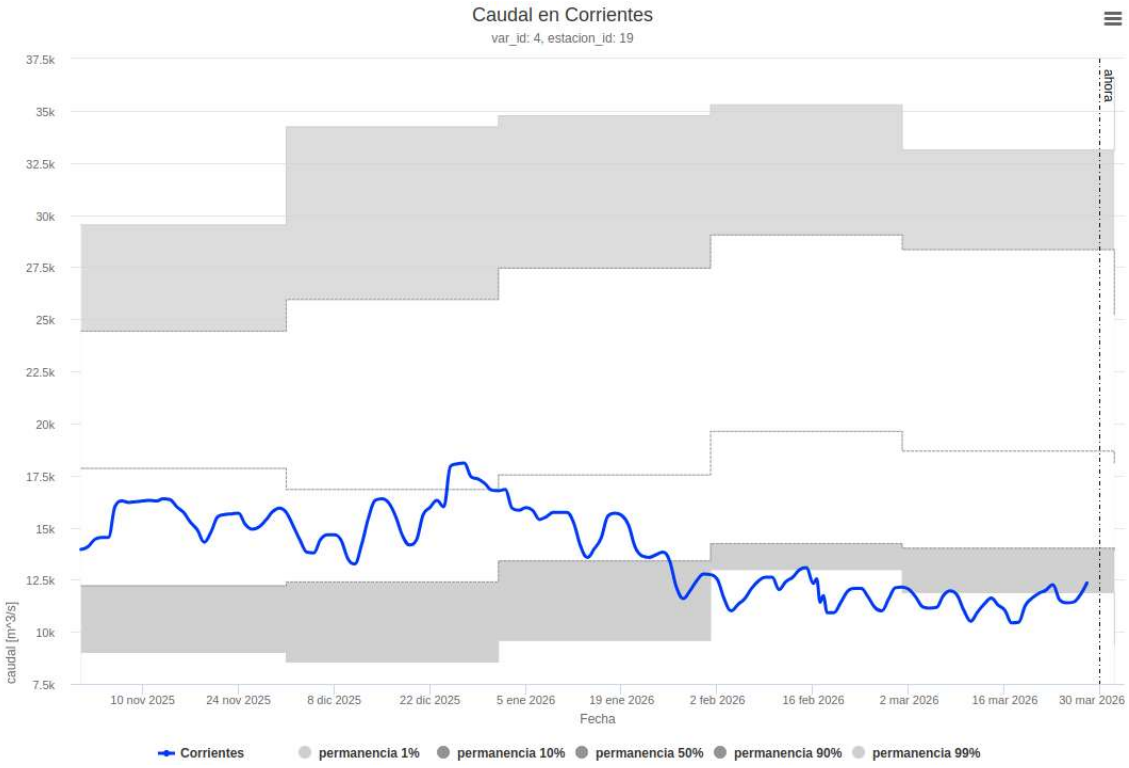


Figura 2. Caudales en corrientes durante los relevamientos

6. RELEVAMIENTO

En esta sección se presentan las tareas de relevamiento llevadas a cabo, con distintos alcances y resultados obtenidos. En primer lugar, los vuelos no tripulados *(drone)*, permiten tener un contexto general de las márgenes y la toma. Además, las imágenes de barrido lateral de ecosonda y relevamiento topográfico de la toma buscan contar con elementos que identifican posibles problemas operativos. Finalmente, las mediciones de caudales y batimetría resultan un insumo fundamental para el desarrollo del modelo hidrodinámico y la caracterización de cargas másicas. La **Figura 5** presenta esquemáticamente cada una de dichas tareas.

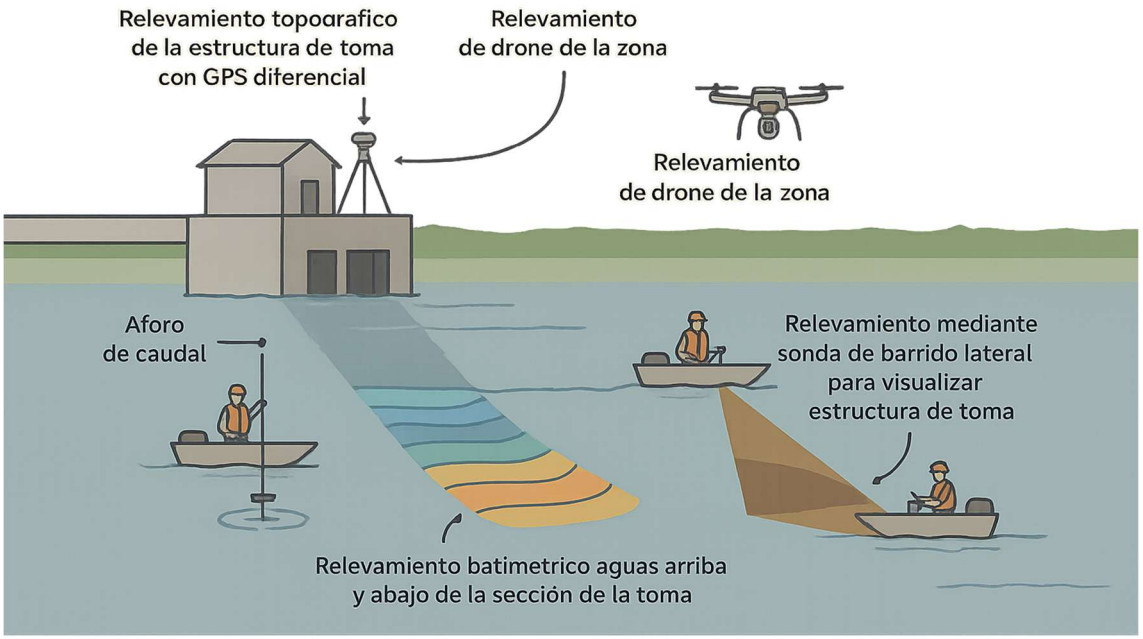


Figura 3. Esquema de tareas de relevamiento hidrométrico

7. ESCOBAR

La toma se encuentra ubicada aguas abajo del puerto gasificador de Escobar y del puerto de la localidad homónima. El relevamiento se realizó el 13 de marzo de 2026, en condiciones de nivel de agua normales. Esta toma se encuentra en la zona influenciada por la marea del río de la Plata.

La captación se encuentra en un muelle hexagonal (Figura 4), donde se ubican las rejas y el conducto de aducción, que conduce el agua hasta la planta.



Figura 4. Vista aérea de la toma

7.1. Aforos líquidos

Los aforos fueron realizados mediante un ADCP (perfilador acústico *Doppler* de corrientes), marca SonTek M9, montado sobre una plataforma flotante tipo *hydroboard* (tabla flotante), dispuesta lateralmente a la embarcación durante las mediciones (ver Figura 5).



Figura 5. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

El aforo se efectuó en la sección de la toma (Figura 6), registrándose velocidades medias de 0,7 m/s, con flujo recostado sobre la margen izquierda, opuesta a la ubicación de la toma (Figura 7).

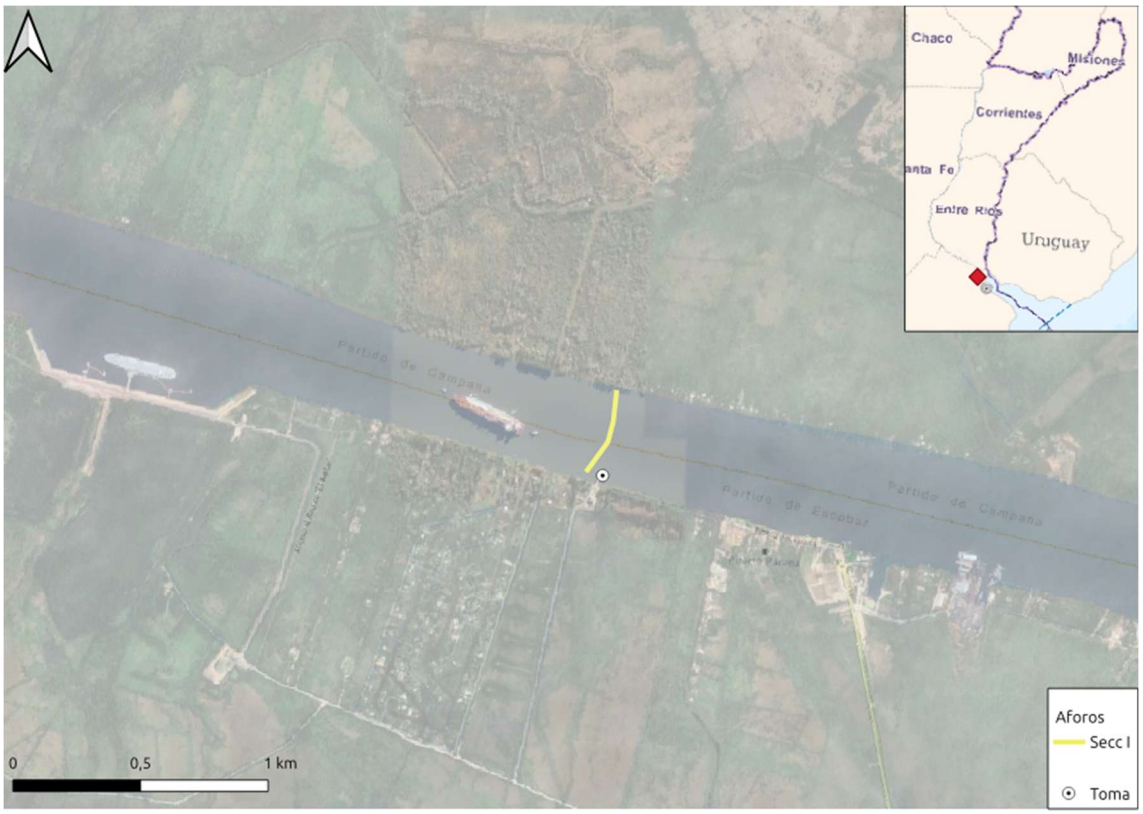


Figura 6. Ubicación de las transectas aforadas – Escobar.

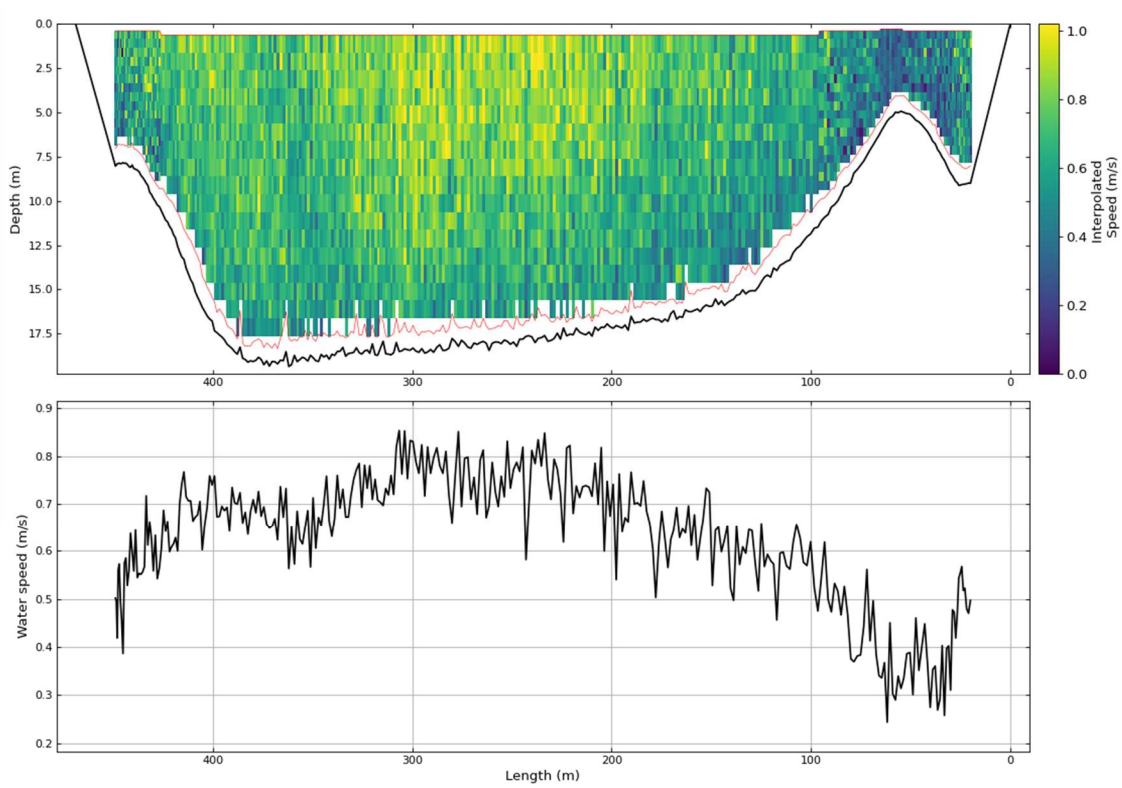


Figura 7. Sección de Aforo I - Paraná

Tabla 1 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	13/mar/26	10:08	M9	3720	5.9

7.2. Batimetría

La batimetría en la zona de la toma alcanza aproximadamente los 7 m, extendiéndose el relevamiento 1 km aguas arriba y aguas abajo de la obra (Figura 8).

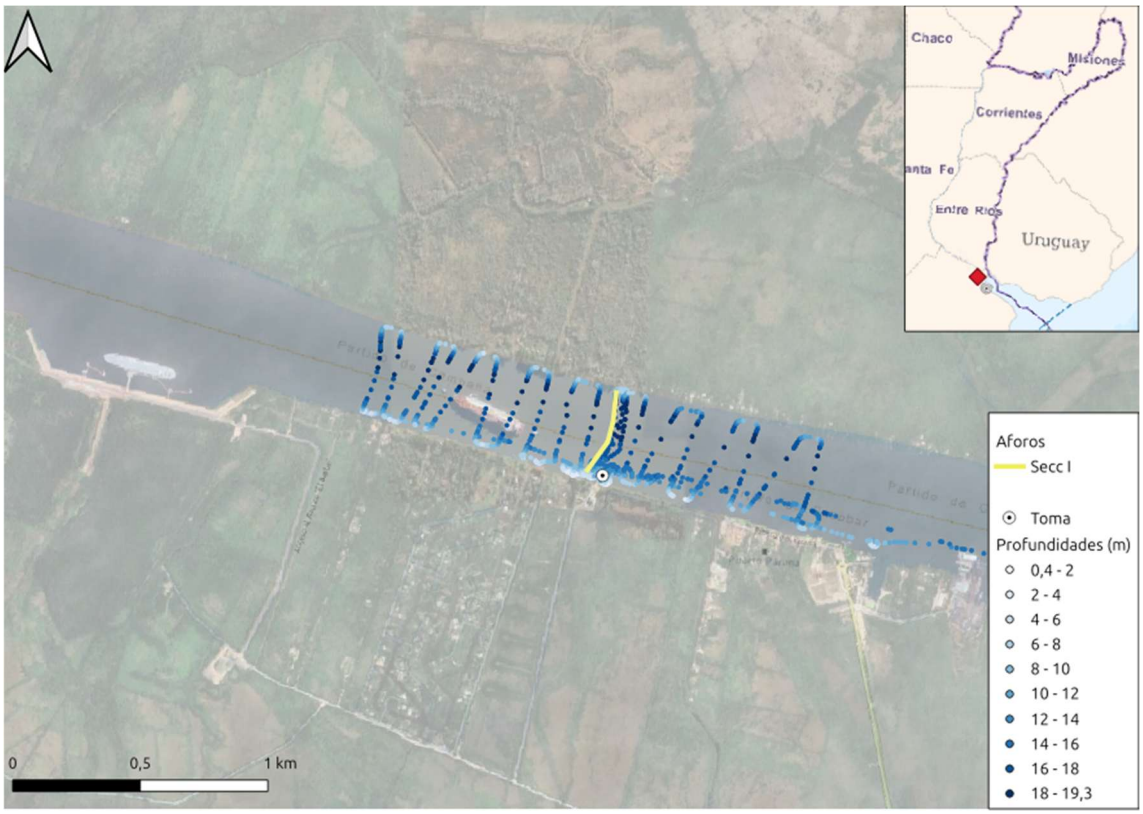


Figura 8. Batimetría - Escobar

7.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 2 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6210425.546	5615931.924	4.750
Muelle	6210423.352	5615932.417	4.776
NA 1	6210446.755	5615944.783	0.566
NA 2	6210446.765	5615944.739	0.576
NA 3	6210446.946	5615945.622	0.533
NA 4	6210446.957	5615945.614	0.547
Plataforma 10	6210369.416	5615911.072	4.769
Plataforma 11	6210369.195	5615911.089	4.493
Sensor	6210434.505	5615939.094	4.750
Sensor 1	6210434.497	5615939.360	5.661

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

7.4. Sonar de barrido lateral

El relevamiento con ecosonda de barrido lateral permitió identificar la obra (**Figura 9**), las rejas y demás elementos, observándose profundidades locales de hasta 12 m.

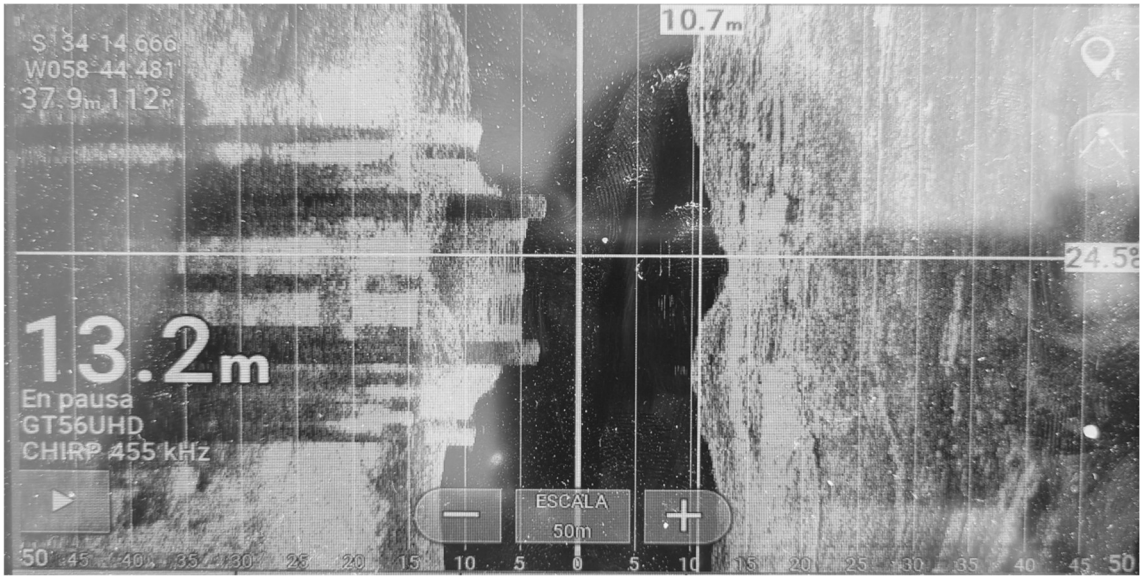


Figura 9. Imagen de barrido lateral - Escobar

8. SAN NICOLÁS

La toma de agua se encuentra ubicada dentro del área portuaria de San Nicolás, aguas abajo del casco urbano y en una posición relativa también inferior respecto a la desembocadura del arroyo Yaguarón. Esta localización condiciona tanto la dinámica hidráulica local como la calidad del agua en el sector de captación.

Durante la campaña de relevamiento se trabajó siguiendo los lineamientos y restricciones operativas establecidos por el puerto. Estas condiciones limitaron parcialmente el desarrollo de algunas tareas, en particular el vuelo de dron para la obtención de imágenes aéreas y la utilización de ecosonda de barrido lateral, debido a la presencia y operación de buques amarrados en el área.
Cabe destacar que los buques amarran en forma inmediata adyacente a la toma, lo cual representa un condicionante directo sobre la operatividad del relevamiento y potencialmente sobre las condiciones hidráulicas locales.

El relevamiento de la toma fue realizado el día 4 de noviembre de 2025, con un nivel de agua de 1.51m en la escala de PNA, lo que se corresponde con una condición de aguas bajas. En la bajante de 2021, el valor mínimo registrado fue de -0.33m.



Figura 10. Sala de equipos

La toma cuenta con tres bombas instaladas (Figura 10), configuradas en un esquema de eje vertical, donde se distinguen el impulsor ubicado en el extremo inferior, el eje de transmisión y el motor dispuesto en la parte superior.

De acuerdo a lo informado por los operadores durante la campaña, la cota de aspiración se encuentra aproximadamente a 8 m por debajo del nivel de montaje del motor. Asimismo, indicaron que, en condiciones de aguas bajas, el sistema presenta cierta flexibilidad operativa, ya que es posible desmontar el conducto de aspiración e incorporar un tramo adicional de aproximadamente 1 m de conducción y eje, permitiendo así descender la cota de captación.

Las figuras a continuación muestran imágenes de los equipos en funcionamiento.



Figura 11. Sala de equipos – vista exterior



Figura 12. Toma de agua y entorno portuario

8.1. Aforos líquidos

En la Figura 13 se observan las transectas aforadas, en las cuales se identifica una sección ubicada sobre el arroyo Yaguarón, otra correspondiente al brazo principal del río Paraná y una tercera localizada aguas abajo, sobre un brazo secundario, que permite cuantificar el caudal total del sistema.



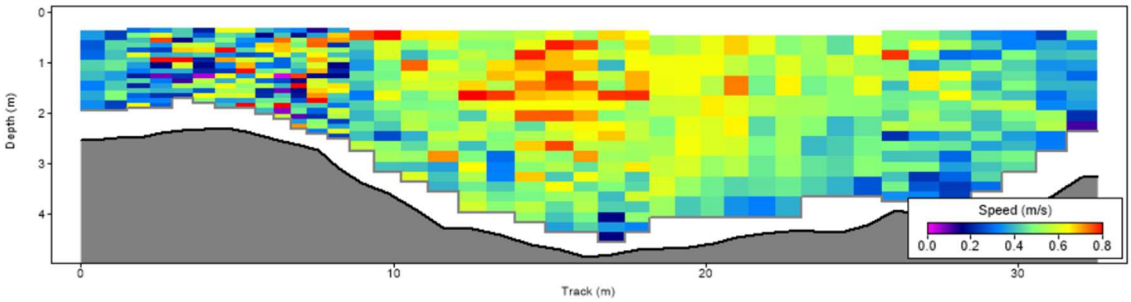
Figura 13. Ubicación de las transectas aforadas – San Nicolás



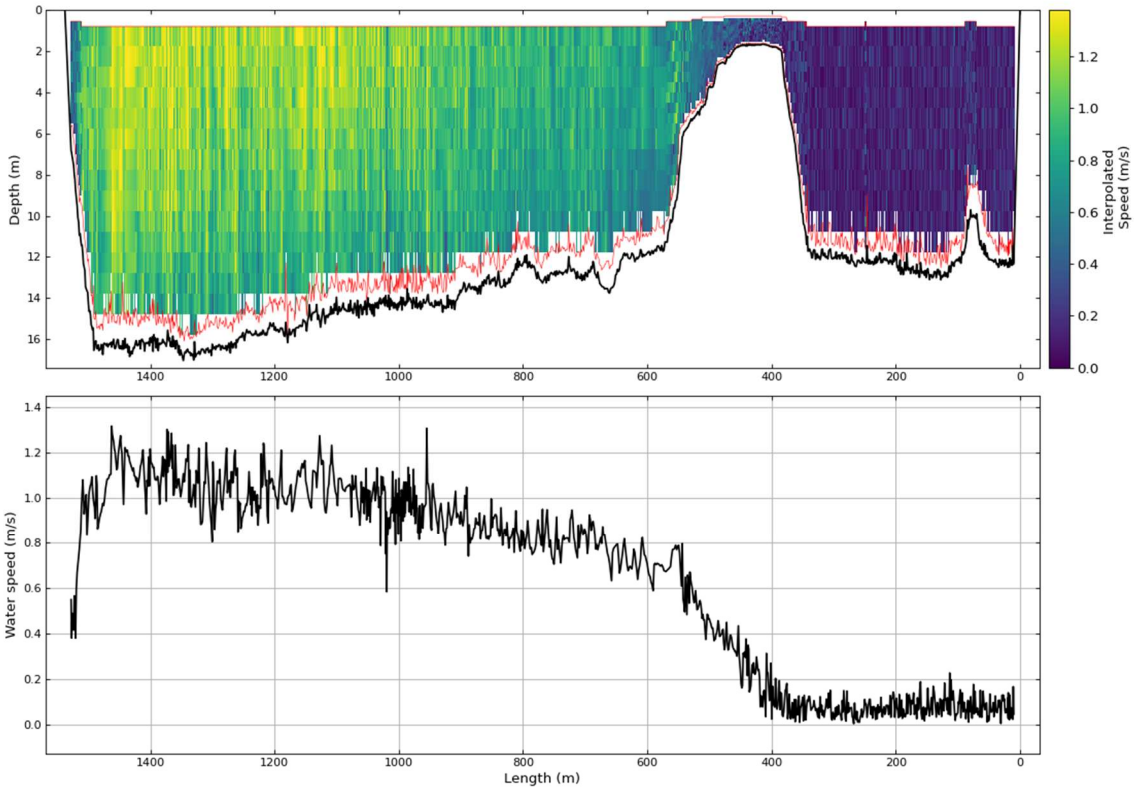
Figura 11. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

Entre los aspectos más destacables de las secciones presentadas se observa que, en la sección correspondiente a la toma, las velocidades son prácticamente nulas (Figura 14), lo cual es característico de un entorno portuario de muy baja dinámica. En este sector, el flujo principal del río Paraná escurre lateralmente, sin incidir de manera directa sobre la toma.

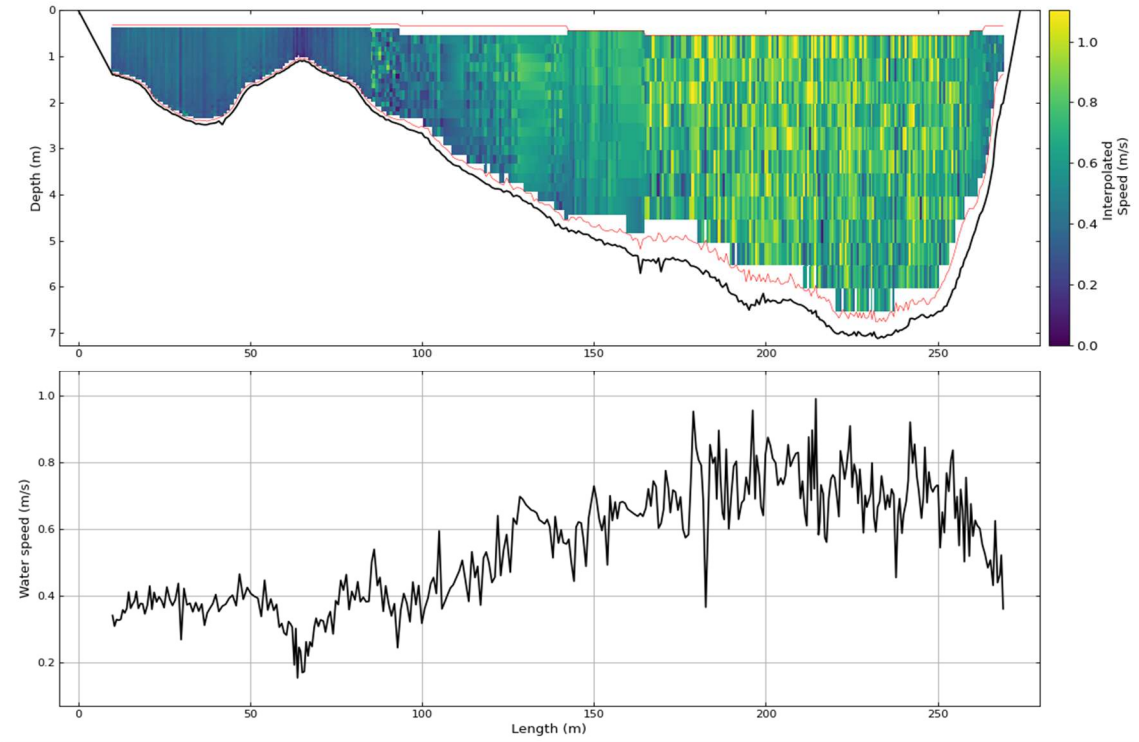
Asimismo, se identifica la presencia de una barra que separa el cauce principal del Paraná del recinto portuario. Este último presenta una conectividad hidráulica limitada, siendo el arroyo Yaguarón su principal —y prácticamente único— afluente.



Sección I - Arroyo Yaguarón



Sección II - Toma



Sección III - Paraná (brazo secundario)

Figura 14. Sección de Aforo – San Nicolás

Tabla 3 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Yaguarón	I	4/nov/26	14:20	M9	52.4	-
Paraná	II	4/nov/26	16:10	M9	12600	5.8
Brazo Paraná	III	4/nov/26	17:15	M9	542	6.7

8.2. Batimetría

Los relevamientos batimétricos (Figura 15) permitieron conformar una serie de secciones en las proximidades de la toma, así como también aguas arriba, sobre el arroyo, y aguas abajo, sobre el río Paraná.

En las cercanías de la toma se destaca una zona con profundidades prácticamente constantes, asociadas a las tareas de dragado realizadas en el ámbito portuario. En contraste, aguas abajo, debido a la concentración del flujo sobre la margen externa de la curva del río Paraná, se registran profundidades que superan los 35 m.



Figura 15. Batimetría – San Nicolás

8.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 4 . Puntos acotados

Nombre	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m IGN)
Base 1	-33.352066	-60.174417	8.285
Cambio Pendiente	-33.351931	-60.174379	8.035
Caño	-33.351923	-60.174370	7.520
Caño 1	-33.351922	-60.174370	7.482
Plataforma	-33.351877	-60.174415	8.254
Plataforma 1	-33.351847	-60.174387	8.190
Plataforma 3	-33.351933	-60.174385	8.398
Plataforma 4	-33.351932	-60.174383	8.022
Playón	-33.352034	-60.174372	8.192
Playón 1	-33.352022	-60.174413	8.258

9. VICTORIA

La toma se ubica aguas abajo del enlace vial Rosario–Victoria y capta agua del río Victoria.

El relevamiento de la toma fue realizado el día 5 de noviembre de 2025, con un nivel de agua de 3.18m según el sensor de la Red Hidrológica Nacional, coincidente con la regla de PNA (Figura 16). El valor mínimo en la bajante fue de 0.58m, en febrero de 2022.



Figura 16. Escala PNA - Victoria

La captación en Victoria se compone de dos sistemas de equipamiento electromecánico. El primero se ubica en el centro del curso (Figura 18), donde se dispone una toma con tres bombas, vinculada a la planta mediante un conducto emplazado en trinchera sobre el lecho del río. El segundo sistema se localiza sobre el

muelle y cuenta con dos bombas (Figura 19), funcionando como complemento del anterior. Según lo indicado por el operador, ambas instalaciones operan de manera conjunta y complementaria.

Se reportan inconvenientes operativos durante condiciones de aguas bajas del río Paraná. En particular, cuando el nivel en Victoria desciende por debajo de los 2 m, los principales cursos que conectan el Paraná con la zona de captación tienden a desconectarse, afectando el abastecimiento.



Figura 17. Sala de equipos



Figura 18. Toma principal



Figura 19. Toma secundaria

La toma se ubica aguas abajo del enlace Rosario–Victoria y capta agua del río Victoria. En las imágenes (Figura 20) también se observa la salida del conducto de impulsión de la toma hacia la planta.



Figura 20. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 21. Vista de detalle de la toma

9.1. Aforos líquidos

Se realizaron cuatro aforos, cuyas transectas se observan en la Figura 22. Uno aguas arriba del puente (sección III), con el objetivo de cuantificar el caudal total. Asimismo, aguas abajo se efectuó una medición sobre el canal de préstamo (sección IV) para verificar el caudal derivado. Finalmente, se realizaron mediciones en proximidades de la toma, a fin de evaluar la distribución de caudales y velocidades.



Figura 22. Ubicación de las transectas aforadas – Victoria

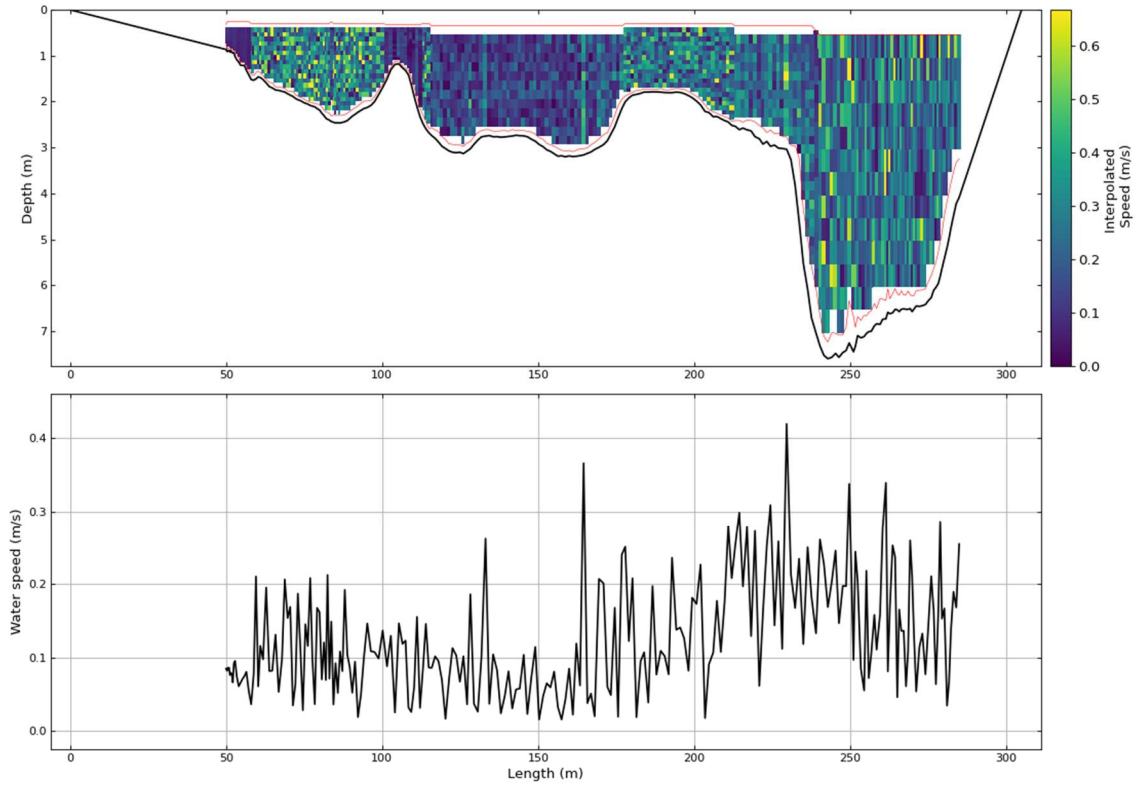
La Figura 23 presenta el montaje del perfilador acústico a un lado de la embarcación.



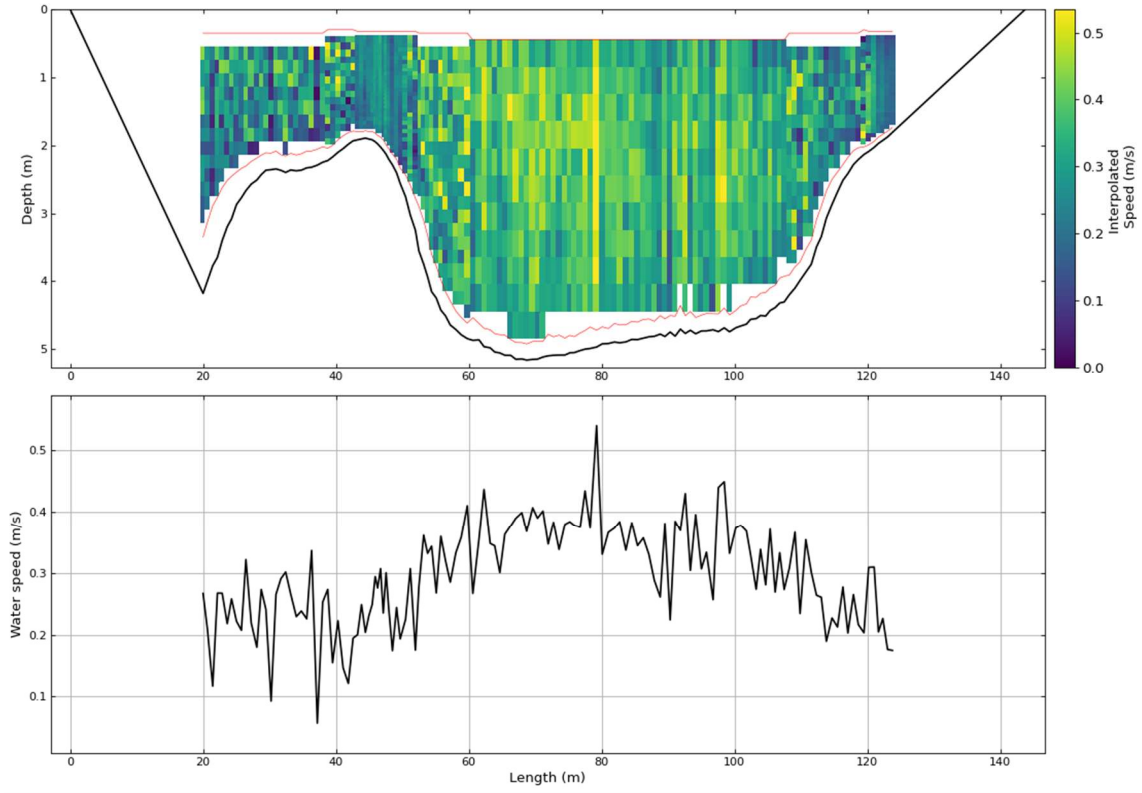
Figura 23. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

Las mediciones muestran que los caudales provenientes del riacho Victoria y del brazo sobre la margen izquierda son comparables. No obstante, se observan velocidades ligeramente mayores en el riacho Victoria (sección II), que ingresa por la margen derecha de la confluencia (Figura 24).

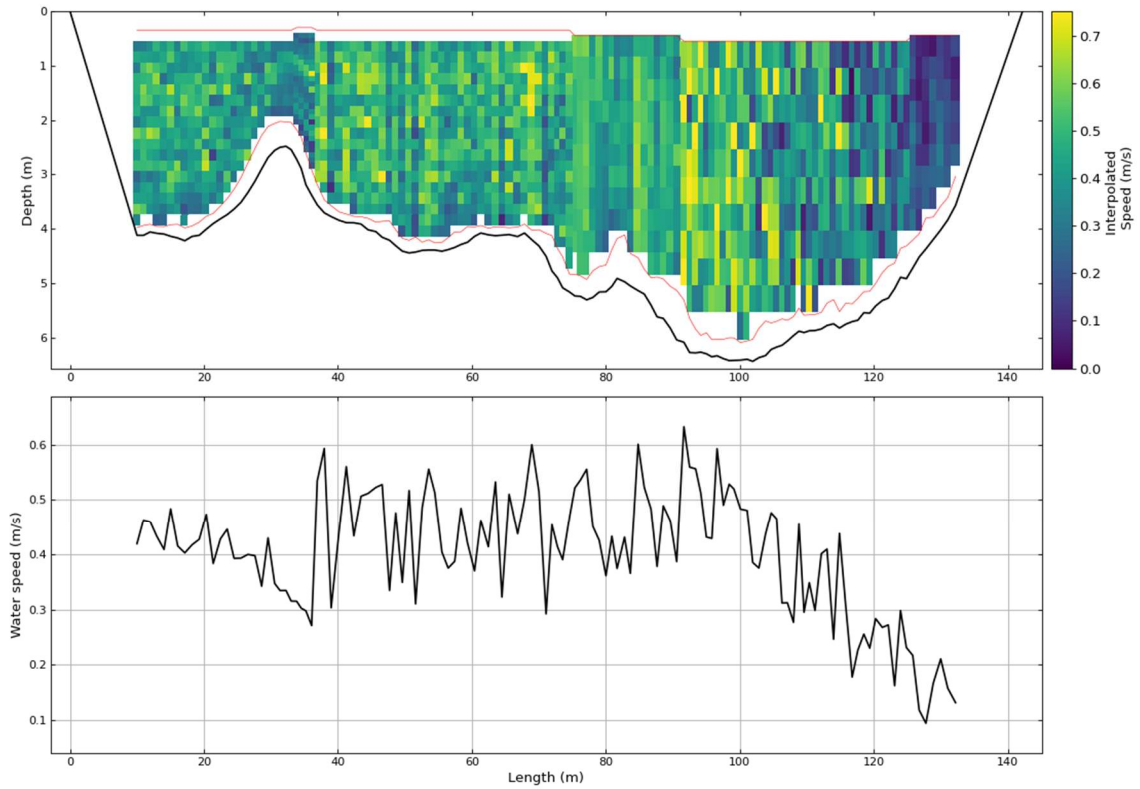
En el brazo correspondiente a la sección I se identifica una geometría más irregular, junto con una presencia significativa de camalotes en las márgenes, lo que genera zonas con velocidades muy bajas o prácticamente nulas en sus proximidades.


Depth (m)
Interpolated Speed (m/s)
Water speed (m/s)
Length (m)

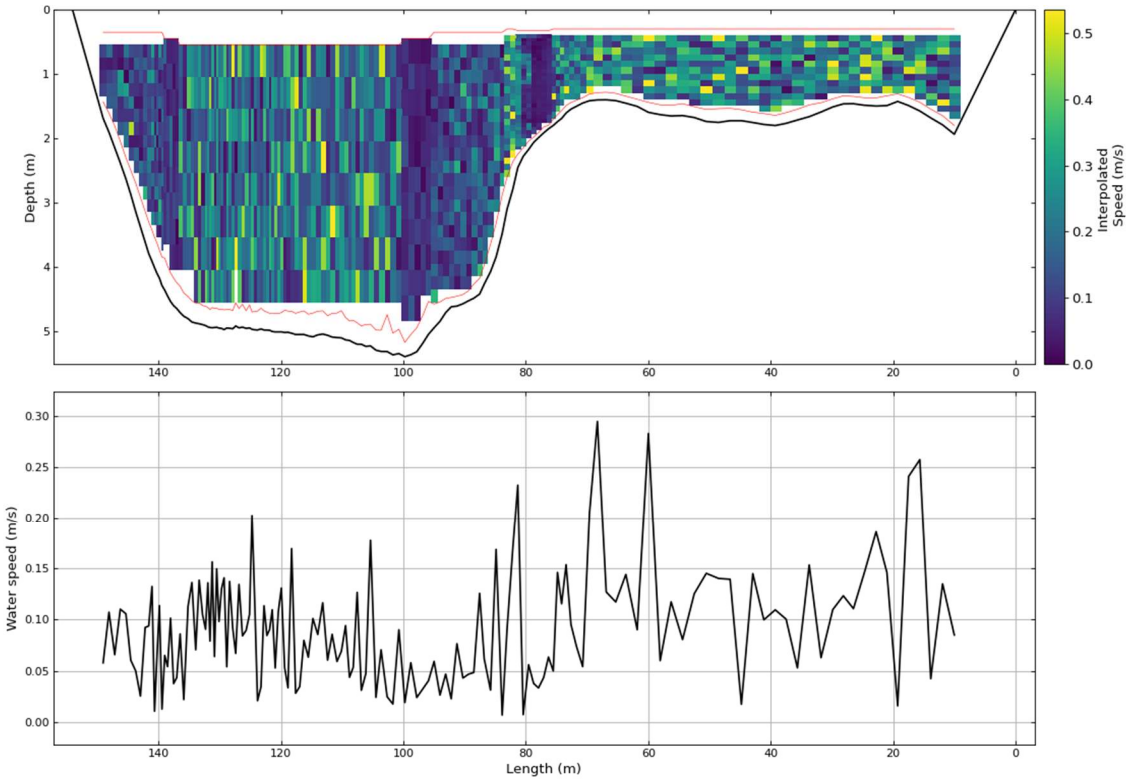
Sección I -


Depth (m)
Interpolated Speed (m/s)
Water speed (m/s)
Length (m)

Sección II -



Sección III -



Sección IV -

Figura 24. Sección de Aforo - Victoria

Tabla 5 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Brazo del Riacho	I	5/nov/26	12:23	M9	71.5	9.6
Riacho Victoria	II	5/nov/26	12:45	M9	110	12.9
Riacho Victoria - Aguas Arriba	III	5/nov/26	13:10	M9	176	7.4
Canal de préstamo	IV	5/nov/26	13:26	M9	12.3	16.6

9.2. Batimetría

Se relevó la batimetría en el entorno de la toma, así como en un sector aguas arriba próximo al puente (Figura 25). Las profundidades medias en la zona son del orden de 5 m, mientras que en algunos tramos del riacho Victoria se alcanzan valores cercanos

a los 8 m. En la sección correspondiente al puente, y en coincidencia con la contracción que este genera, se registraron profundidades de hasta 15 m.



Figura 25. Batimetría - Victoria

9.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

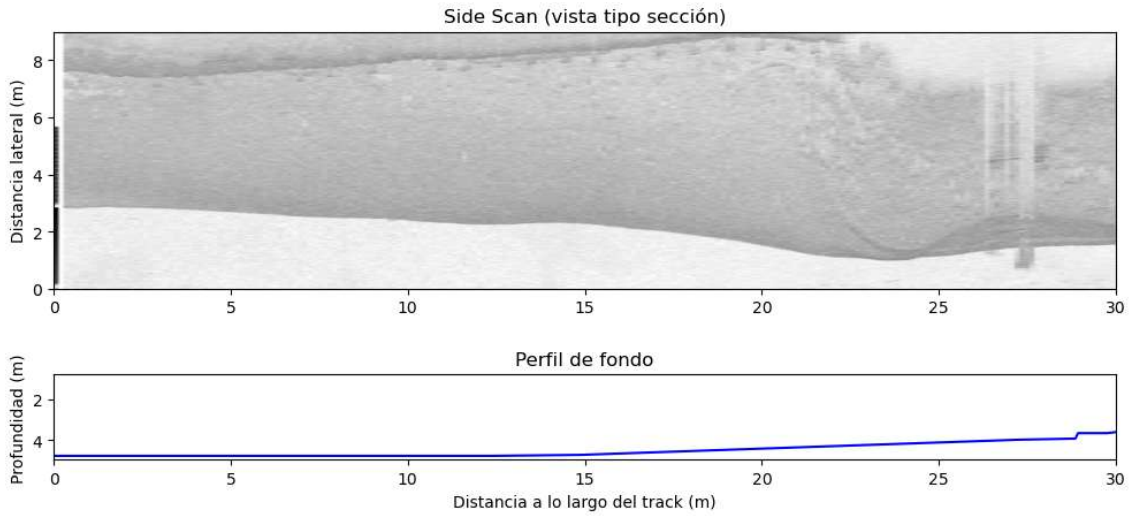
Tabla 6 . Puntos acotados

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Base1	-32.631954	-60.166158	7.886
Agua 11.15	-32.632342	-60.165502	4.785
Agua 11.16	-32.632342	-60.165502	4.786
Caño	-32.632826	-60.166077	5.620
Caño1	-32.632830	-60.166072	5.587
Costa	-32.632824	-60.166024	5.899
Costa2	-32.632708	-60.166045	6.322
Escalón Base	-32.631792	-60.169794	5.499
IGN Buhk	-32.631622	-60.165031	8.112
IGN Buhk1	-32.631622	-60.165032	8.108
Muelle	-32.632801	-60.165964	6.374
Muelle1	-32.632695	-60.165979	6.666
Muelle4	-32.632586	-60.166000	6.954
Muelle5	-32.632413	-60.166031	7.415
Muelle6	-32.632234	-60.166068	7.891
Muelle7	-32.632241	-60.166125	7.700
Muelle8	-32.632027	-60.166159	7.821
Muelle9	-32.632014	-60.166097	8.038
Na	-32.631799	-60.169804	4.811
Pisoloza	-32.631764	-60.169786	8.267

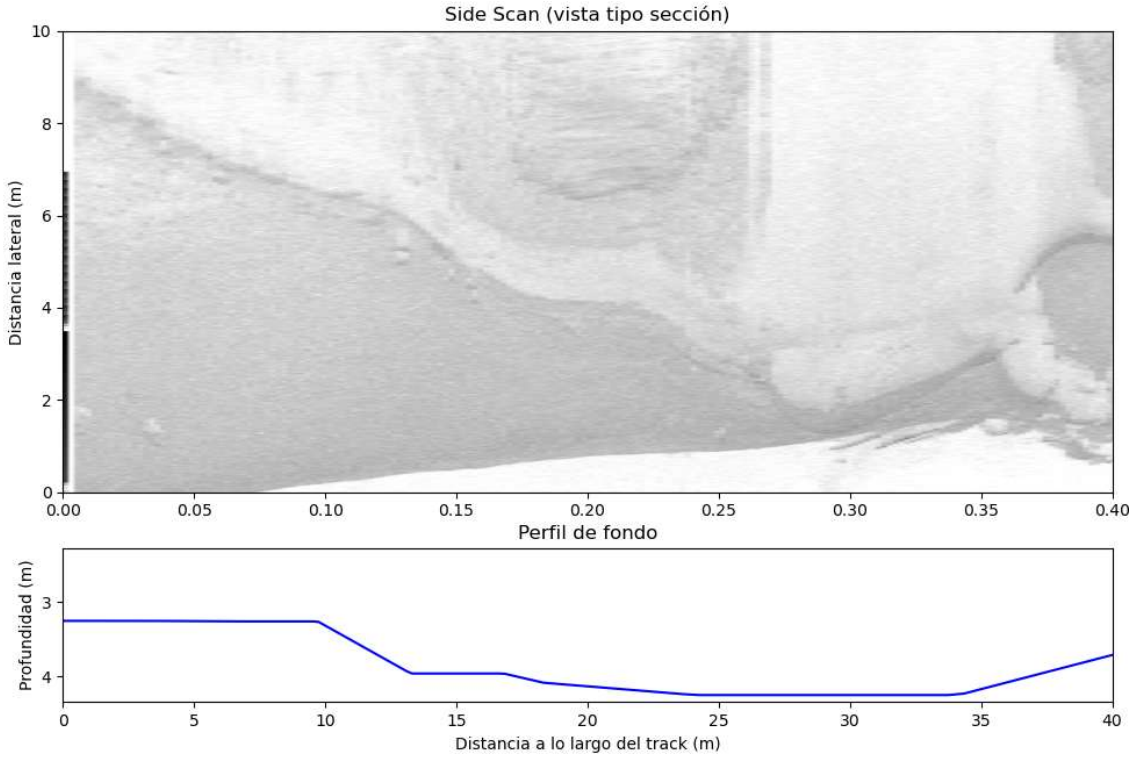
9.4. Sonar de barrido lateral

Las imágenes de barrido lateral permitieron identificar las principales estructuras en ambas tomas (Figura 26). En las proximidades de la toma ubicada sobre el muelle se observa una profundización local, del orden de 1 m respecto del entorno, coincidente con la aspiración de los dos conductos.

En la toma principal, ubicada en el centro del curso, se identificó la estructura circular de captación, así como algunas estructuras semisumergidas asociadas probablemente a su construcción. Asimismo, se logró visualizar el conducto que conecta la toma con la planta.



Toma secundaria



Toma principal

Figura 26. Imagen de barrido lateral -

10. ROSARIO

La toma de Rosario se configura mediante un conducto de aducción que transporta el agua hasta la cámara de bombeo ubicada en la planta. Con posterioridad al evento de bajante, se incorporaron bombas flotantes (Figura 28) que operan de manera complementaria al sistema principal (Figura 27). En la actualidad, su utilización no responde a una necesidad operativa estricta, sino que se mantienen en funcionamiento con el objetivo de asegurar la continuidad y confiabilidad del servicio ante eventuales contingencias.

El relevamiento de la toma fue realizado el día 6 de noviembre de 2025, con un nivel de agua de 2.24m del hidrómetro de PNA, siendo el valor mínimo en enero de 2022, de -0.4m.



Figura 27. Toma de Rosario

Se puede acceder por el muelle hasta la toma propiamente dicha, donde se observan (Figura 27), aguas arriba, boyas de señalización y un sistema destinado a evitar la llegada de camalotes a la toma (Figura 29). Este sistema es limpiado con frecuencia a fin de prevenir obstrucciones y asegurar el correcto funcionamiento.

Aguas abajo del muelle se disponen dos módulos flotantes, en los cuales se ubican bombas equipadas con manguerones flexibles.

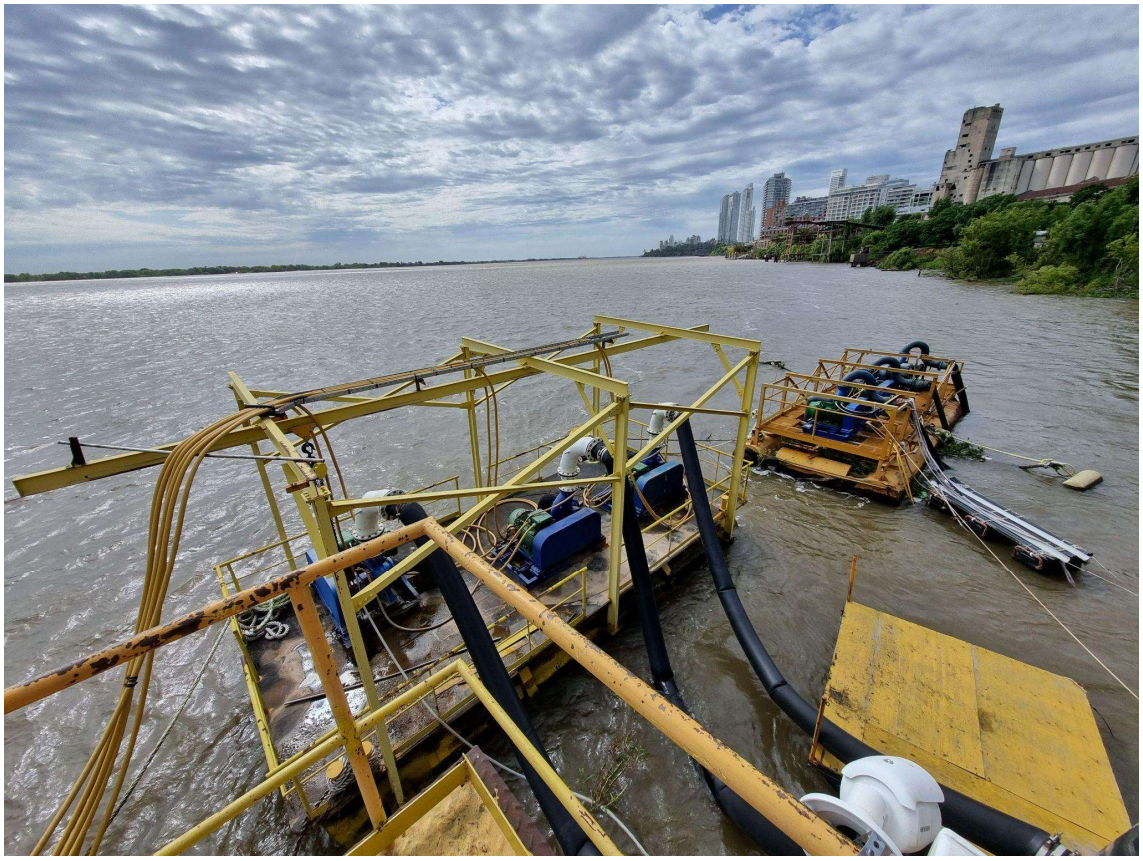


Figura 28. Equipos de bombeo auxiliares – Rosario



Figura 29. Sistema de barreras y toma – Rosario

El vuelo de dron permitió la visualización de todos los elementos que componen la toma y sus estructuras asociadas (Figura 30). Asimismo, se destaca la proximidad del club náutico ubicado aguas arriba (Figura 31).



Figura 30. Imagen del vuelo sobre la toma

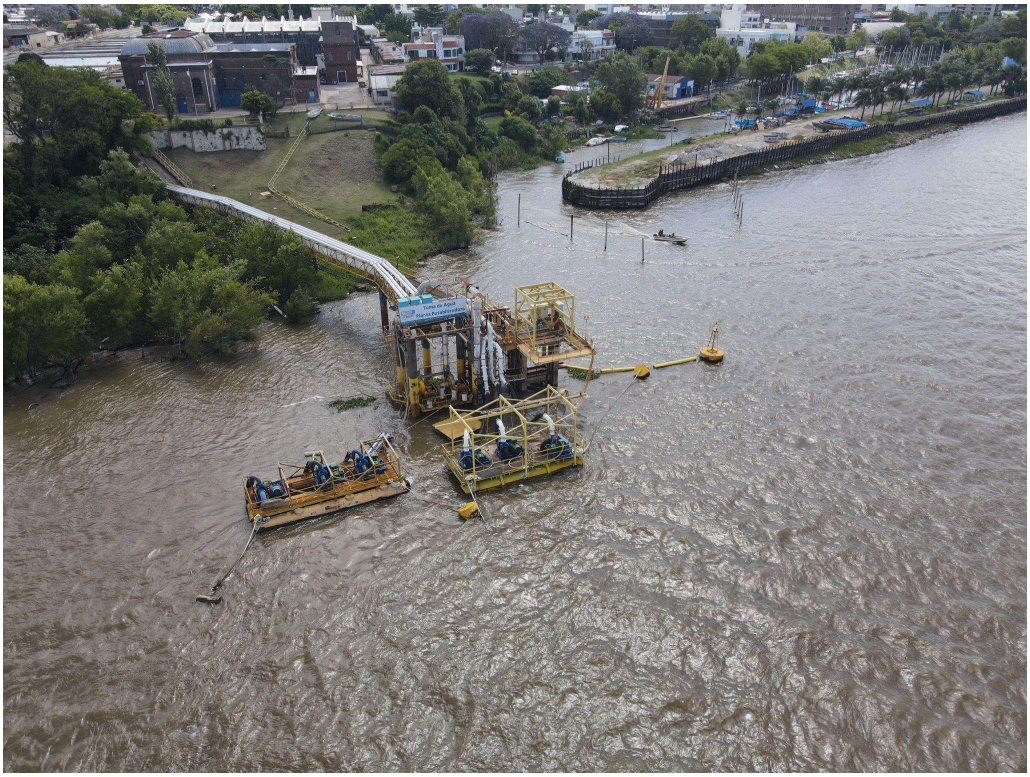


Figura 31. Vista de detalle de la toma

10.1. Aforos líquidos

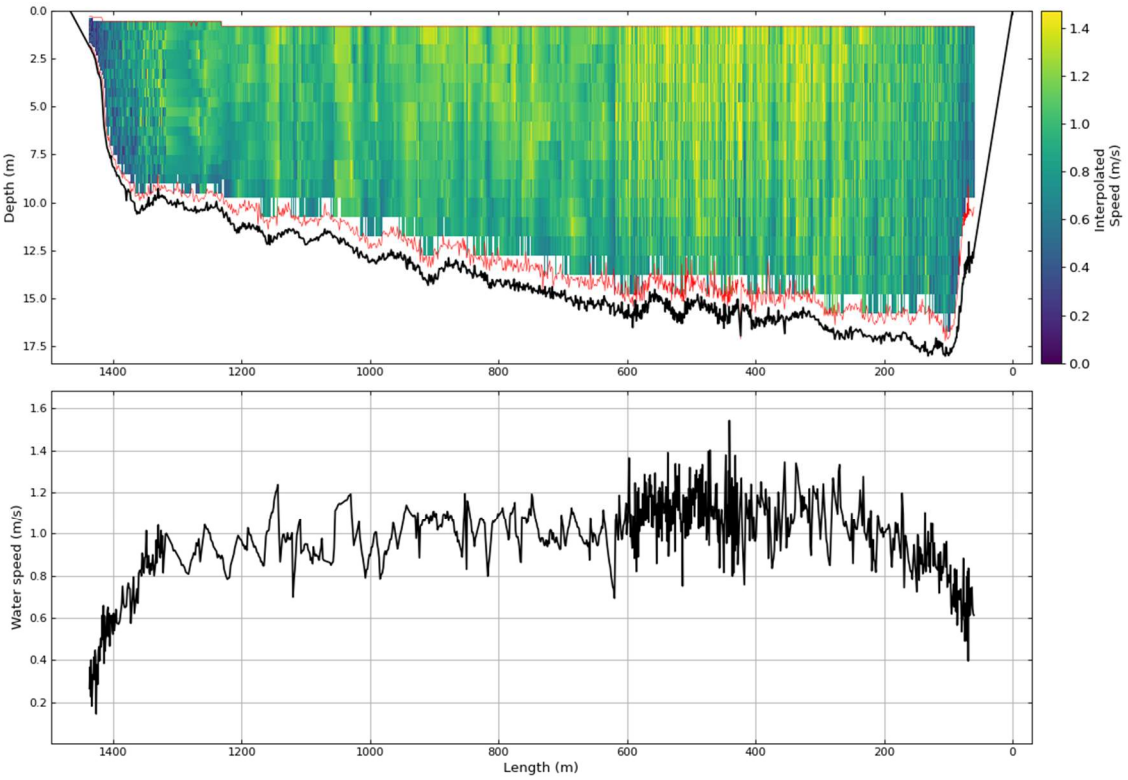
En cuanto al aforo, se realizó una única transecta en coincidencia con la toma (Figura 32). En Figura 34 la se observan velocidades próximas a 0,5 m/s en la margen derecha, en proximidades de la toma, mientras que en el centro del cauce se registran valores que superan los 1,4 m/s. El flujo se presenta levemente recostado hacia la margen derecha de la sección, lo cual se evidencia en las mayores profundidades observadas en ese sector. Las velocidades medias se encuentran en el orden de 1 a 1,2 m/s.



Figura 32. Ubicación de las transectas aforadas – Rosario



Figura 33. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación



Sección I - Paraná

Figura 34. Velocidades en la sección de la toma

Tabla 7 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	6/nov/26	09:24	M9	14600	6.0

10.2. Batimetría

Además de la batimetría correspondiente al cruce transversal del Paraná, se realizaron perfiles longitudinales sobre la costa (Figura 35), en proximidades de la toma. En estos se observa un gradiente batimétrico significativo en los primeros 100 m, alcanzándose profundidades de hasta 12 m.



Figura 35. Batimetría - Rosario

10.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 8 . Puntos acotados

Nombre	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)
Base 1	-32.919109	-60.668360	11.174
Losa 001	-32.918816	-60.667662	10.021
NT 001	-32.919077	-60.668460	13.831
NT 002	-32.919078	-60.668441	13.161
NT 003	-32.919084	-60.668416	12.542
NT 004	-32.919090	-60.668382	11.663
NT 005	-32.919097	-60.668322	10.578
NT 006	-32.919096	-60.668311	10.260
NT 007	-32.919094	-60.668299	9.894
NT 008	-32.919074	-60.668251	9.250
NT 009	-32.919051	-60.668218	8.289
NT 010	-32.918991	-60.668137	7.414
Pasarela 001	-32.918814	-60.667674	10.389
Pasarela 002	-32.918828	-60.667670	10.383
Pasarela 003	-32.918828	-60.667642	10.819
Pasarela 004	-32.918818	-60.667609	10.331
Pasarela 005	-32.918798	-60.667609	10.339
Pasarela 006	-32.918778	-60.667616	10.322
Pasarela 007	-32.918784	-60.667645	10.320
Pasarela 010	-32.918818	-60.667679	10.396
Pasarela 011	-32.918857	-60.667752	10.280
Pasarela 012	-32.918888	-60.667805	10.268
Pasarela 013	-32.918938	-60.667892	10.352
Pasarela 014	-32.919008	-60.668015	10.415
Pasarela 015	-32.919079	-60.668137	10.376
Pasarela 016	-32.919153	-60.668266	10.403
Pasarela 017	-32.919178	-60.668325	10.367

10.4. Sonar de barrido lateral

La imagen de barrido lateral (Figura 36) no presenta una interpretación clara; sin embargo, no evidencia la presencia de elementos sumergidos relevantes, sedimentaciones ni profundidades excesivas. Se pudieron identificar algunos objetos que se corresponden con las tomas flotantes.

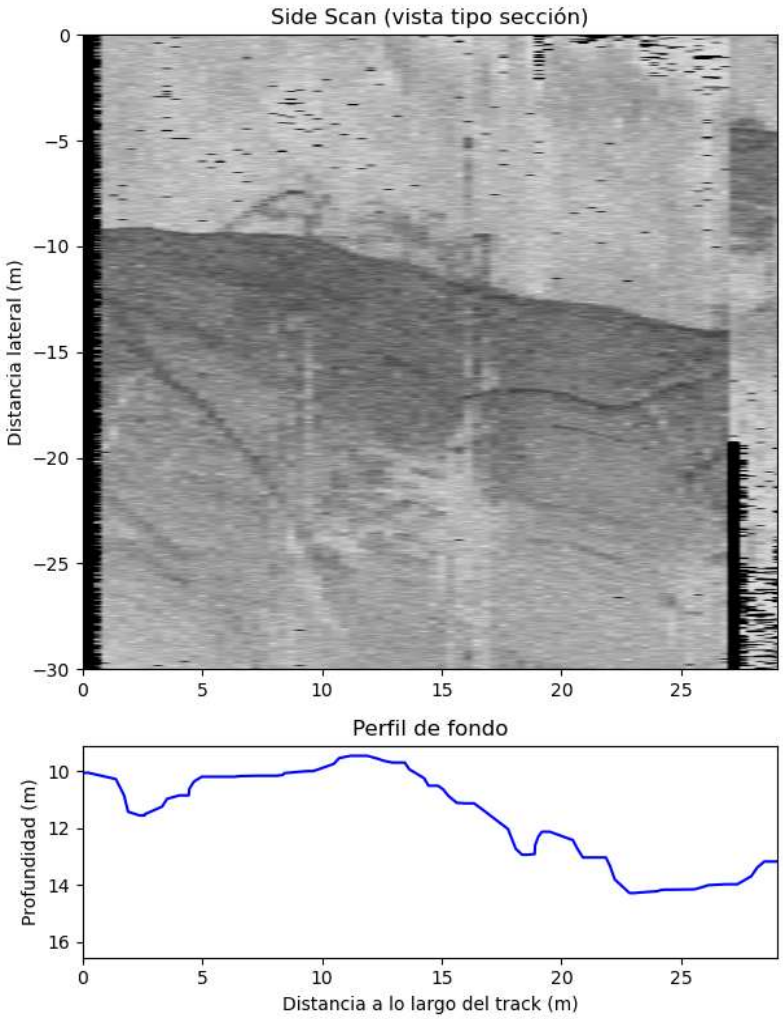




Figura 36. Imagen de barrido lateral - Rosario

11. BAIGORRIA

La toma se encuentra ubicada aguas arriba de la pila del puente Rosario–Victoria. El muelle presenta una estructura importante, de carácter robusto, con potencial capacidad de ampliación. En el sitio se encuentran instalados los equipos de bombeo (Figura 37), compuestos por impulsor, eje y motor, así como elementos hidroneumáticos, incluyendo un tanque antiariete.

La succión se realiza a través de una cámara de aquietamiento ubicada por debajo del muelle, la cual se encuentra conectada al río mediante compuertas dispuestas en un mismo plano. Esta configuración define una condición de profundidad fija en la captación.

El relevamiento de la toma fue realizado el día 6 de noviembre de 2025, con un nivel de agua de 2.24m del hidrómetro de PNA.

El relevamiento de vuelo drone, permitió una vista general de la infraestructura.



Figura 37. Equipamiento



Figura 38. Vista de la toma



Figura 39. Imagen del vuelo sobre la toma

11.1. Aforos líquidos

El aforo se realizó en una sección que coincide con la ubicación de la toma, con un ancho de casi 2 km, de manera que se capture la totalidad del caudal del río Paraná. Dentro de esta sección se pueden distinguir dos subsecciones principales, resultado de la confluencia de los brazos aguas abajo de la isla La Carlota.

Todas las transectas aforadas se presentan en la Figura 40.

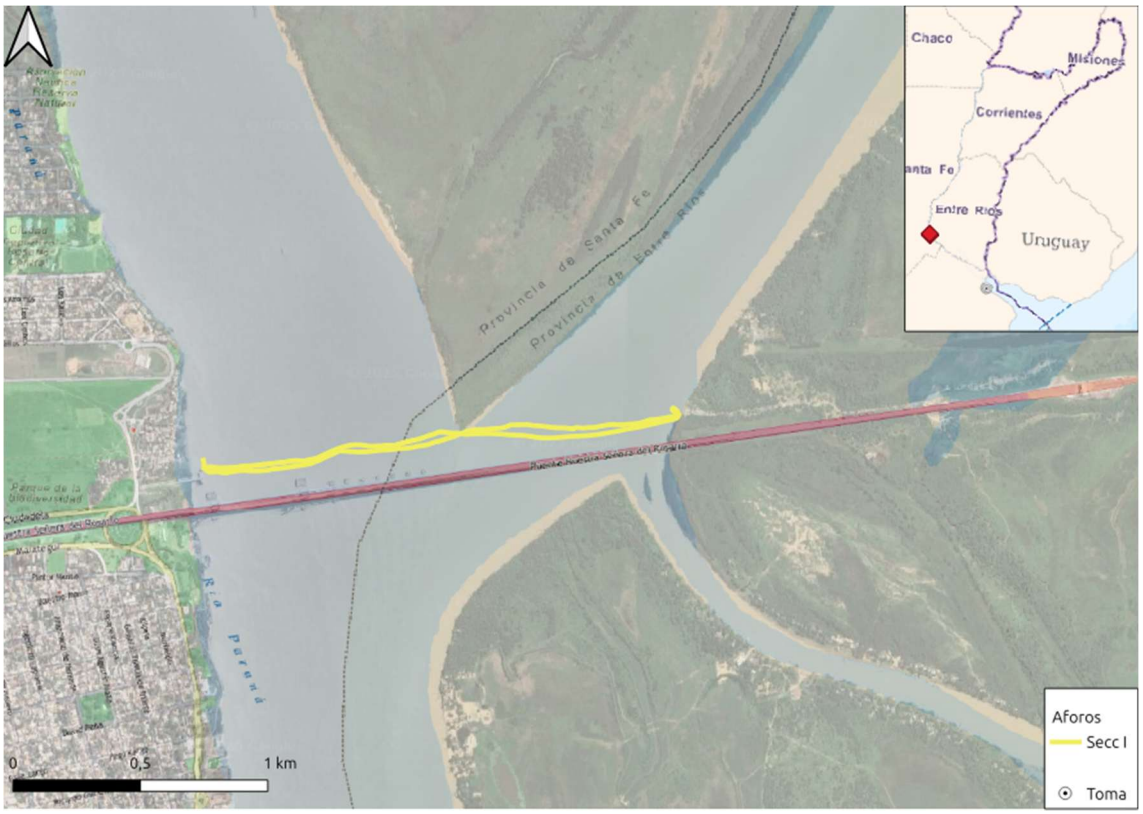


Figura 40. Ubicación de las transectas aforadas – Granadero Baigorria



Figura 41. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

A la izquierda de la isla de La Carlota, la profundidad alcanza hasta 12 m y la velocidad media es de aproximadamente 0,8 m/s (ver Figura 42). Por su parte, la mayor parte del caudal fluye por el brazo derecho de la isla, con profundidades de hasta 17 m y una velocidad media cercana a 1 m/s.

Cerca de la toma, las velocidades disminuyen hasta alrededor de 0,6 m/s, reflejando la influencia de la estructura de captación y la configuración del muelle sobre el flujo.

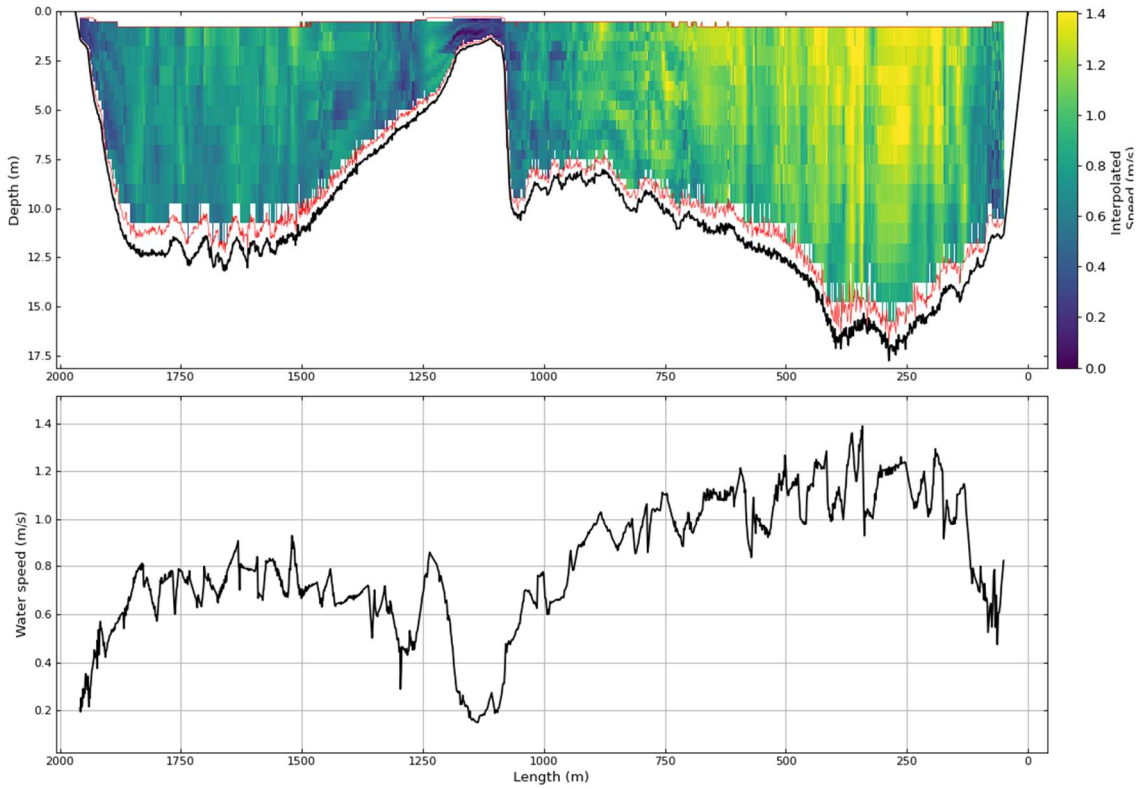


Figura 42. Sección de Aforo G. Baigorria

Tabla 9 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	6/nov/26	12:56	M9	14900	5.9

11.2. Batimetría

La batimetría se subdivide en una sección transversal, asociada al aforo, y en la zona cercana a la toma (Figura 43), donde se realizaron perfiles longitudinales paralelos a la costa. Estos levantamientos se efectuaron de manera simultánea con los registros obtenidos mediante la ecosonda de barrido lateral.

En la zona próxima a la toma, las profundidades alcanzan hasta los 12 m, existiendo además áreas puntuales que superan los 20 m.

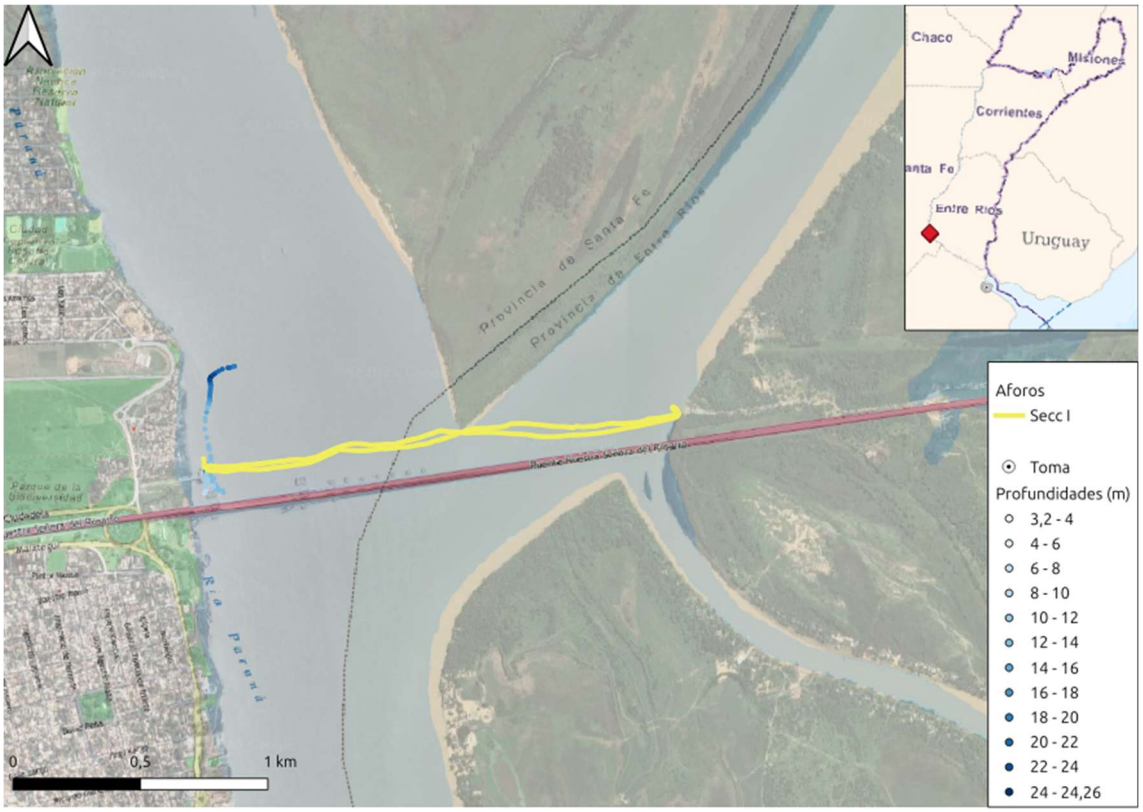


Figura 43. Batimetría – Granadero Baigorria

11.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 10 . Puntos acotados

Name	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)
100	-32.8680376	-60.6879690	13.131
Base1	-32.8680247	-60.6879695	13.125
LOSA−001	-32.8680104	-60.6879037	13.115
LOSA−002	-32.8680237	-60.6879830	13.168
LOSA−003	-32.8680312	-60.6879900	13.166
LOSA−004	-32.8680473	-60.6879818	13.157
LOSA−005	-32.8680889	-60.6879697	13.185
LOSA−006	-32.8681442	-60.6879987	13.146
LOSA−007	-32.8682690	-60.6878815	18.564
LOSA−008	-32.8683150	-60.6879083	18.746
LOSA−009	-32.8683275	-60.6879316	13.135
LOSA−010	-32.8681369	-60.6879857	13.103
LOSA−011	-32.8681865	-60.6877242	13.139
LOSA−012	-32.8682717	-60.6875631	13.123
LOSA−013	-32.8682723	-60.6875670	13.130
LOSA−014	-32.8682718	-60.6872272	13.160
LOSA−015	-32.8682970	-60.6868766	13.179

11.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral (ver Figura 44) permitió identificar los pilotes correspondientes a las dos subestructuras de captación, así como los de la plataforma

auxiliar. Además, se detectaron pilotes de menor envergadura ubicados aguas arriba de la toma.

Se destacan las aberturas asociadas a la conexión de la cámara de bombeo, ubicadas aproximadamente a 2 m por encima del lecho del río.

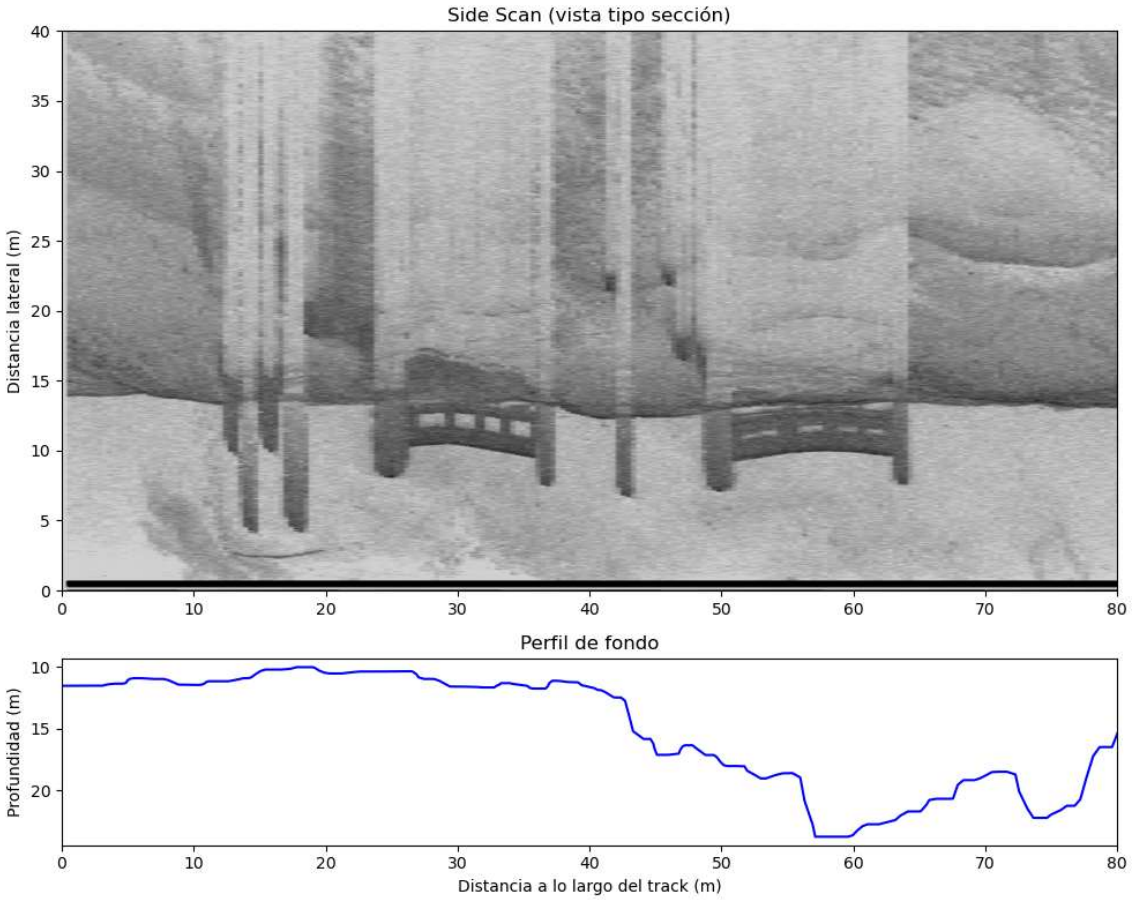


Figura 44. Imagen de barrido lateral – G. Baigorria

12. MONJE

La toma se encuentra ubicada entre Coronda y Puerto Gaboto. El relevamiento fue realizado el 2 de diciembre de 2025, cuando los niveles del río eran de 3.32 m en Coronda y 0.8 m en Puerto Gaboto (valores locales). Para referencia histórica, durante la bajante de julio de 2021, los niveles descendieron hasta 2 m en Coronda y -2.39 m en Puerto Gaboto.

Durante aquella bajante, la toma presentó problemas significativos que dejaron desconectada la cámara de bombeo, la cual originalmente estaba conectada al río mediante aberturas fijas diseñadas para evitar el ingreso de sedimentos. Tras la bajante, fue necesario relocalizar las bombas a una plataforma auxiliar fuera del recinto de bombeo. Esta reubicación expuso las bombas no solo a la turbulencia del flujo natural de aproximación desde aguas arriba, sino también a la entrada de arena, provocando desgaste por abrasión en el sector de impulsión.

Adicionalmente, se registraron problemas de cavitación, vibraciones en el eje y otros efectos asociados al funcionamiento en estas condiciones. Actualmente, estas condiciones han derivado en problemas crónicos de operación de la toma, que persisten bajo los niveles habituales del río.

Entre el equipamiento electromecánico se dispone de tres bombas (Figura 45), aunque presentan problemas frecuentes por las condiciones antes mencionadas. Existe espacio disponible para una cuarta bomba. Durante el relevamiento, se observaron numerosos camalotes sobre la estructura; los operadores mencionaron que constituyen un problema, ya que las raíces, que pueden alcanzar hasta 2 m de longitud, tapan las entradas de las bombas y las succiones, dificultando el correcto funcionamiento del sistema.





Figura 45. Equipamiento



Figura 46. Vista de la toma

Con el vuelo de dron se pudieron identificar las distintas estructuras de la toma (Figura 48). También se observaron patrones de mezcla térmica a partir de la cámara térmica, los cuales parecen estar asociados a la presencia de camalotes y a ciertas formas del fondo que generan mezcla vertical en el agua. No se detectaron gradientes puntuales significativos de temperatura (Figura 49).



Figura 47. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 48. Vista de detalle de la toma

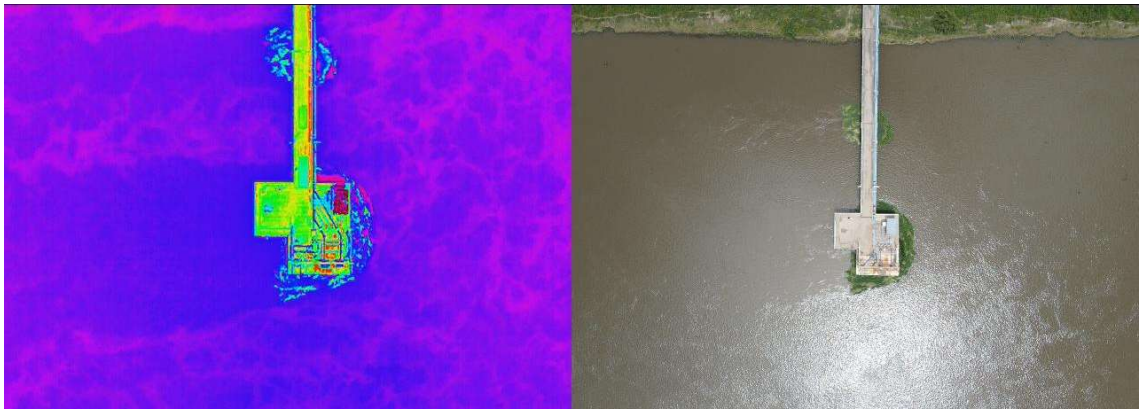


Figura 49. Imagen térmica

12.1. Aforos líquidos

Se realizó un aforo coincidente con la toma (Figura 50). El flujo se encuentra recostado sobre la margen opuesta a la toma, es decir sobre la izquierda, con velocidades medias de aproximadamente 1 m/s en la izquierda y 0.8 m/s en la derecha, cerca de la toma. Las profundidades son relativamente uniformes, variando entre 5 y 6 metros (**Figura 52**).

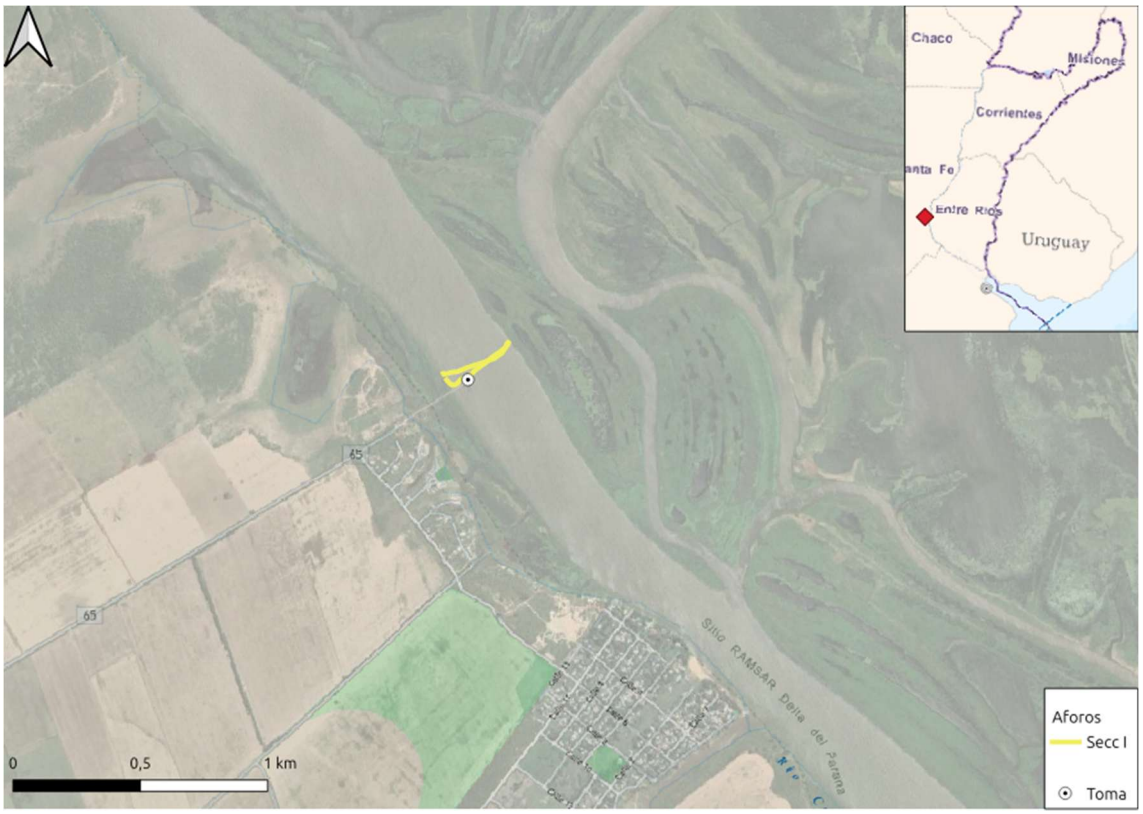


Figura 50. Ubicación de las transectas aforadas – Monje



Figura 51. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

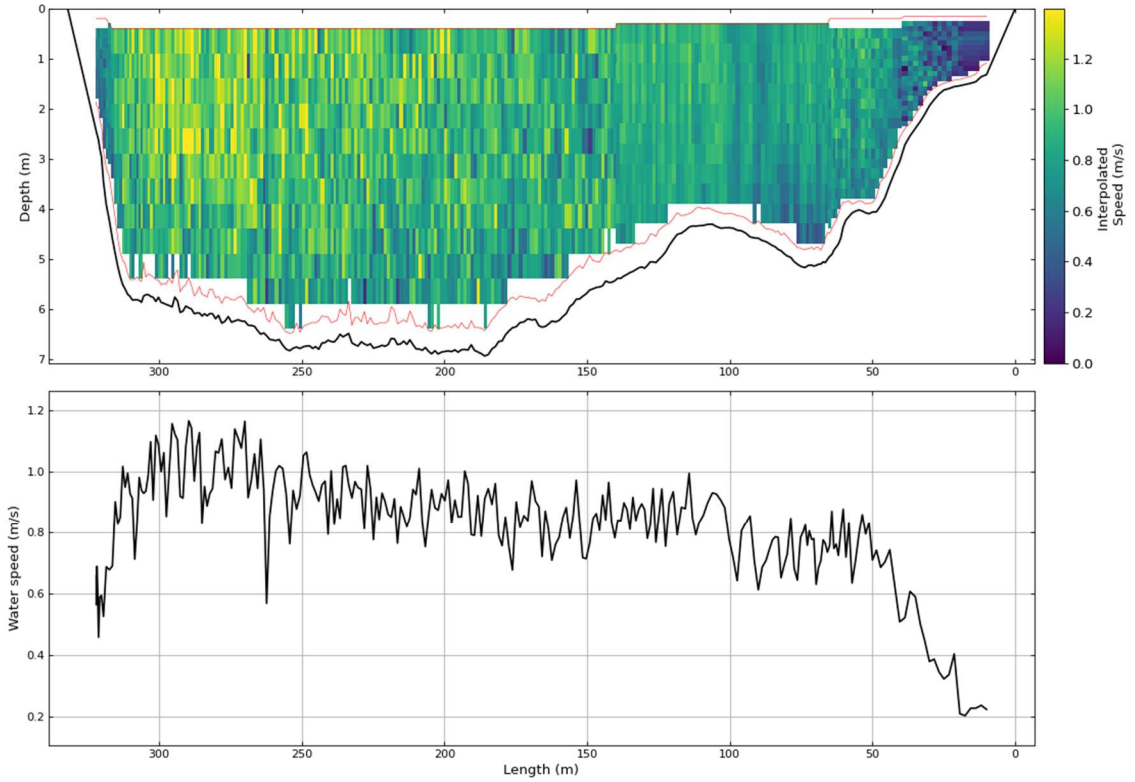


Figura 52. Sección de Aforo – Monje

Tabla 11 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Coronda	I	2/dic/25	12:32	M9	1350	5.9

12.2. Batimetría

En la batimetría (Figura 53), lo más relevante es la zona de menor profundidad en la margen derecha, donde se encuentra la toma. Durante la bajante, esta área quedó notablemente expuesta. Ver Figura 54, proporcionada por los operadores de ASSA Monje.

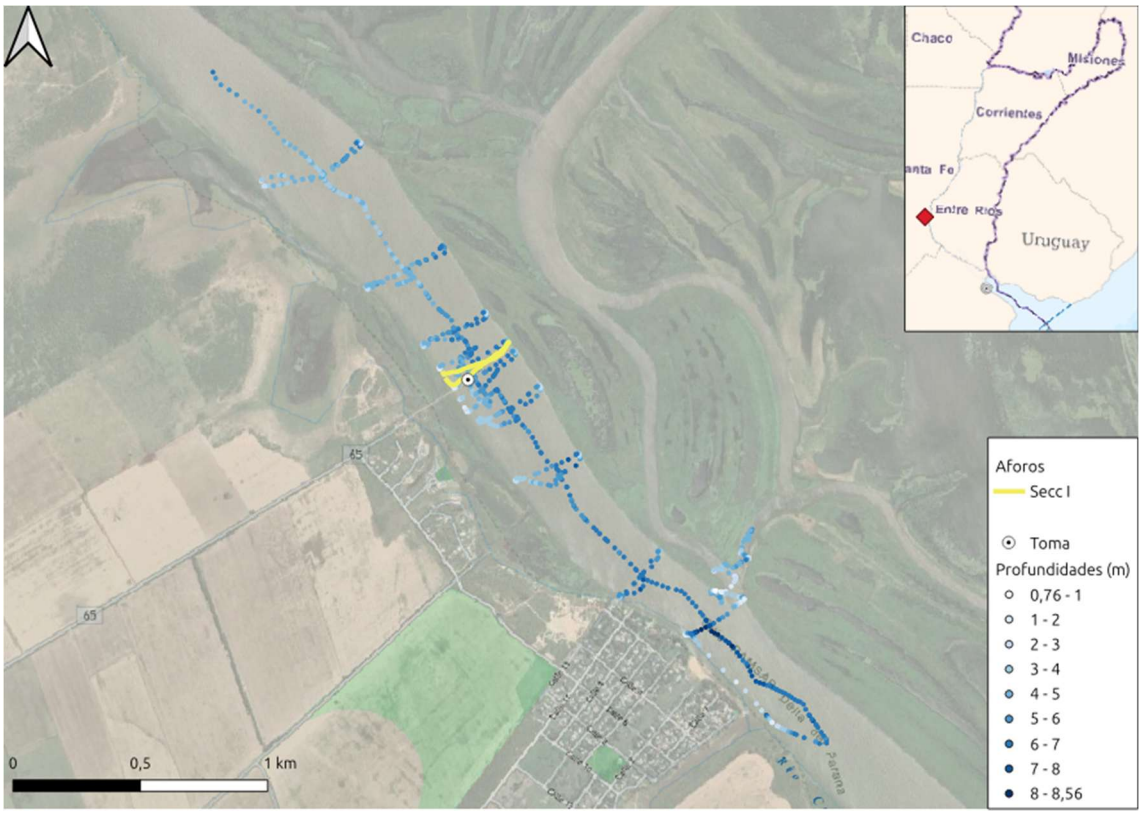


Figura 53. Batimetría - Monje



Figura 54. Imagen de la bajante

12.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 12 . Puntos acotados

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Base	-32.320801	-60.883662	14.444
Lomo Impulsión 1	-32.320701	-60.883652	15.164
Losa 1	-32.320773	-60.883669	14.438
Losa 2	-32.320773	-60.883601	14.450
Losa 3	-32.320729	-60.883633	14.450
Losa 4	-32.320692	-60.883623	14.427
Pasarela 1	-32.320754	-60.883713	14.448
Pasarela 2	-32.320763	-60.883734	14.463
Pasarela 3	-32.320787	-60.883773	14.470
Pasarela 4	-32.320837	-60.883864	14.459
Pasarela 5	-32.320877	-60.883940	14.443
Pasarela 6	-32.320919	-60.884019	14.479
Pasarela 7	-32.320992	-60.884151	14.439
Pasarela 8	-32.321340	-60.884793	14.457
Pasarela 9	-32.321340	-60.884793	14.458
Pasarela 10	-32.321449	-60.884996	14.453
Pasarela 11	-32.321559	-60.885179	14.448
Pasarela 12	-32.321668	-60.885399	14.461
Pasarela 13	-32.321884	-60.885795	14.465
Pasarela 14	-32.321961	-60.885941	14.467
Pasarela 15	-32.322077	-60.886133	12.811
Pasarela 16	-32.322129	-60.886202	12.759
Tapa Bomba 1	-32.320658	-60.883664	14.747
Tapa Bomba 2	-32.320667	-60.883660	14.754
Tapa Bomba 3	-32.320673	-60.883660	14.757
Tapa Bomba 4	-32.320678	-60.883653	14.744
Tapa Bomba Nueva 1	-32.320634	-60.883619	14.874
Tapa Bomba Nueva 2	-32.320657	-60.883601	14.864
Tapa Bomba Nueva 3	-32.320671	-60.883592	14.853
Tapa Bomba Nueva 4	-32.320698	-60.883578	14.848

12.4. Sonar de barrido lateral

No se obtuvieron imágenes claras con el sonar de barrido lateral, en parte posiblemente debido a la presencia de camalotes.

13. CORONDA

La toma de Coronda se ubica aguas abajo del Desvío Arijón, sobre la margen derecha del río Coronda.

El relevamiento se realizó el 1 de diciembre de 2025, registrando un nivel de agua en Coronda de 3.32 m según la Red Hidrológica Nacional, lo que representa 1.32 m por encima del nivel mínimo de bajante. Cabe destacar que, aunque el nivel se encuentra por encima del mínimo histórico, esta condición se considera una situación de aguas bajas, lo que puede influir en la eficiencia de la toma y en la maniobrabilidad de los equipos.

La toma de Coronda se caracteriza por contar con dos bombas operativas, acompañadas de manguerones flexibles que facilitan la conexión y manipulación de las bombas (Figura 58). Además, dispone de elementos de izaje, lo que le otorga versatilidad operativa, permitiendo mover y ajustar los equipos según las necesidades del caudal y las condiciones del río.
A pesar de su funcionalidad, la toma presenta limitaciones en su capacidad de bombeo, lo que puede restringir su desempeño en condiciones de caudales elevados. Asimismo, se identifican problemas ocasionados por la presencia de camalotes, que pueden interferir con el funcionamiento normal de las bombas (Figura 57). Sin embargo, el mantenimiento es relativamente sencillo y los elementos son fáciles de izar, lo que representa un aspecto positivo en términos de operatividad y seguridad.



Figura 55. Sala de equipos



Figura 56. Sala de equipos

Un vuelo con drone permitió observar que la toma se encuentra al norte de la ciudad (Figura 57), en un sector aguas arriba. Durante el sobrevuelo, se pudieron identificar camalotes acumulados en la zona, lo que podría afectar el funcionamiento de la toma.



Figura 57. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 58. Vista de detalle de la toma

En las imágenes térmicas (Figura 59) de la toma no se identifican gradientes ni cambios significativos en la superficie del agua, lo que indica una temperatura relativamente uniforme en la zona durante el relevamiento.

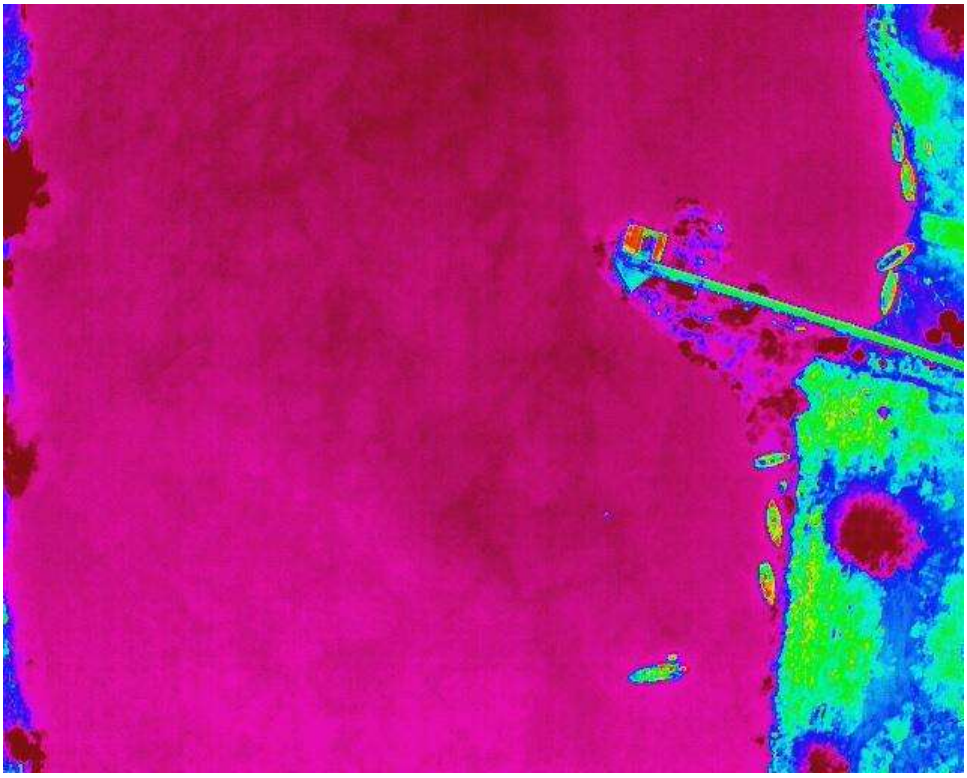


Figura 59. Imagen térmica

13.1. Aforos líquidos

El aforo se realiza considerando la complejidad del sistema. Se mide la sección de la toma y, además, se incluye un brazo divergente aguas arriba, lo que permite capturar con mayor precisión la variabilidad del caudal y las distribuciones de flujo en la zona. Todas las transectas aforadas se presentan en la Figura 60.

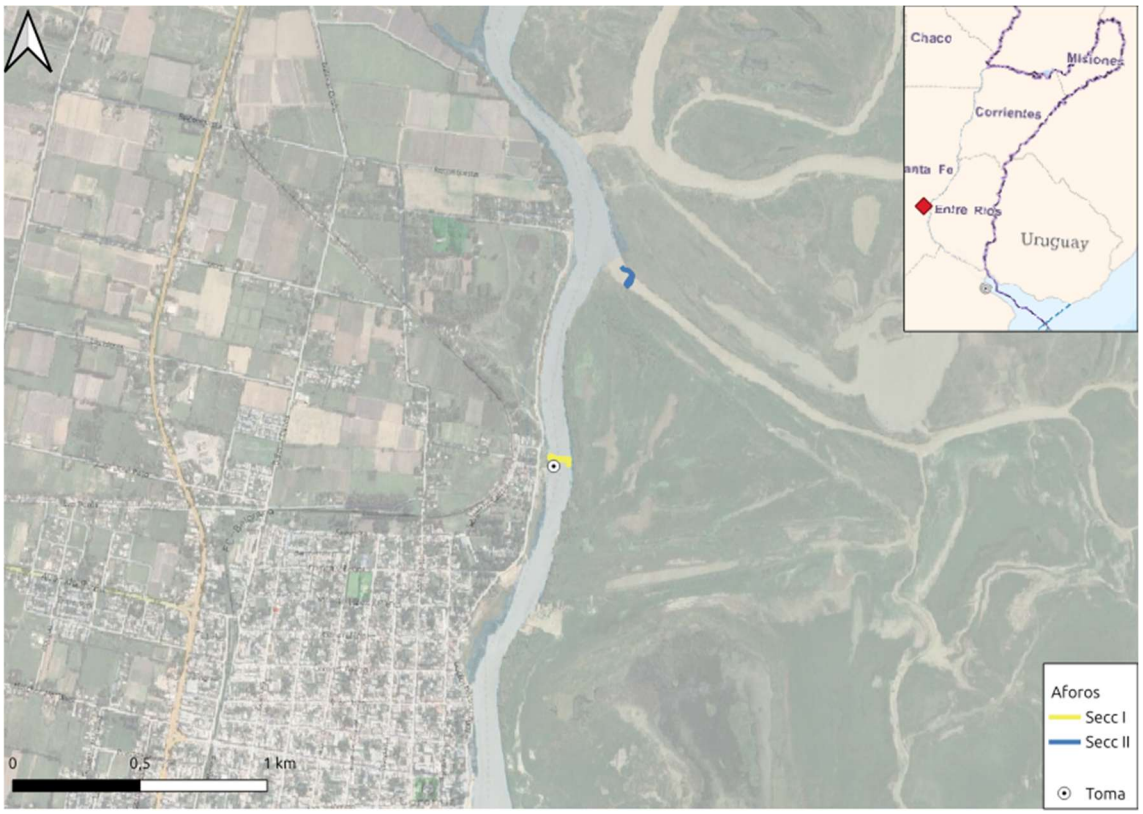
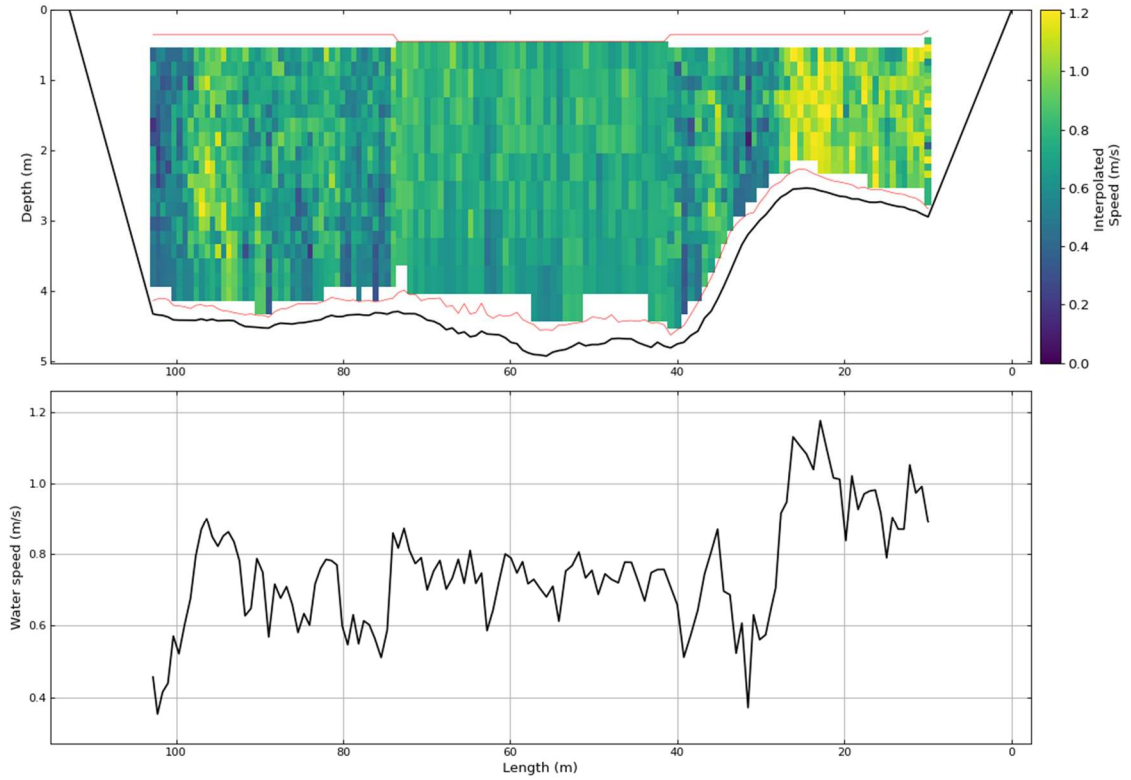


Figura 60. Ubicación de las transectas aforadas – Coronda

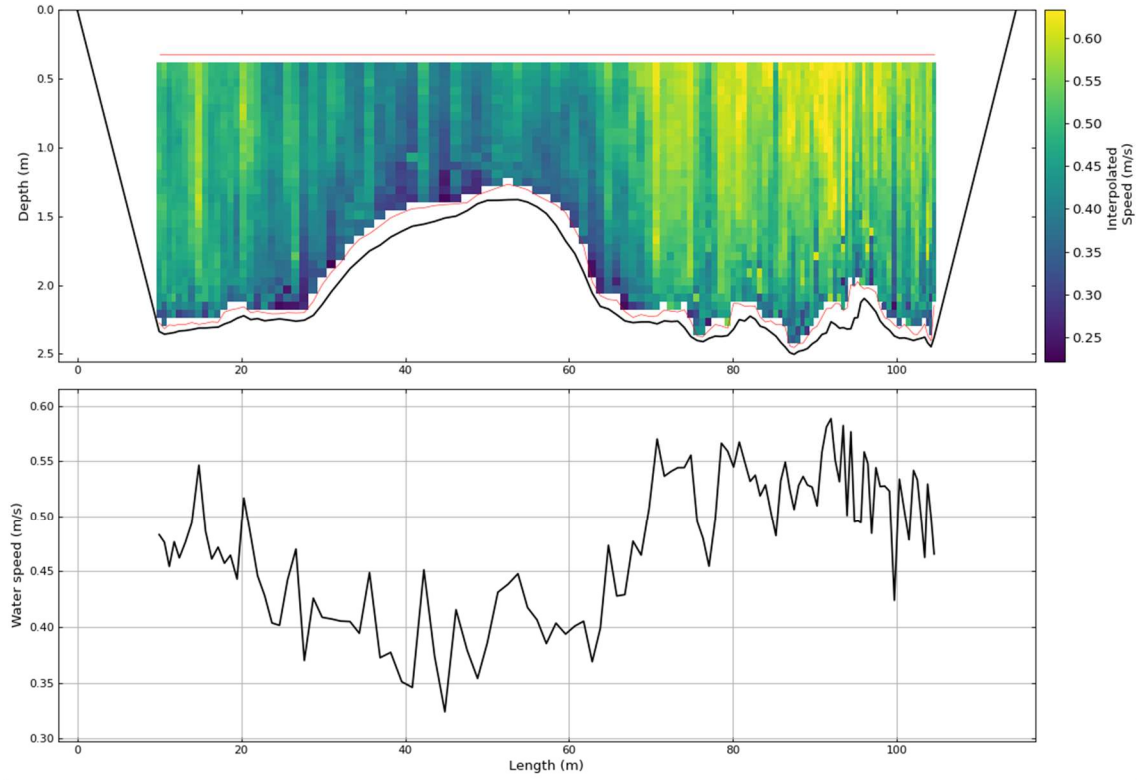


Figura 61. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

Las velocidades promedio en la zona son de aproximadamente 0,8 m/s (Figura 62), con una aceleración en la cercanía de la toma debido a la baja profundidad, alcanzando valores de hasta 1,0 m/s. Las profundidades medias en la sección son de alrededor de 4 m, excepto en un tramo adyacente a la toma, donde la profundidad disminuye a 2 m.



Sección I - Coronda



Sección II - Coronda brazo

Figura 62. Sección de Aforo

Tabla 13 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Coronda	I	1/dic/25	12:25	M9	242	8.0
Coronda (brazo)	II	1/dic/25	12:44	M9	50.7	16.4

13.2. Batimetría

Se realizó una geometría extensa de la zona (ver Figura 63), registrando profundidades medias de 4 m.

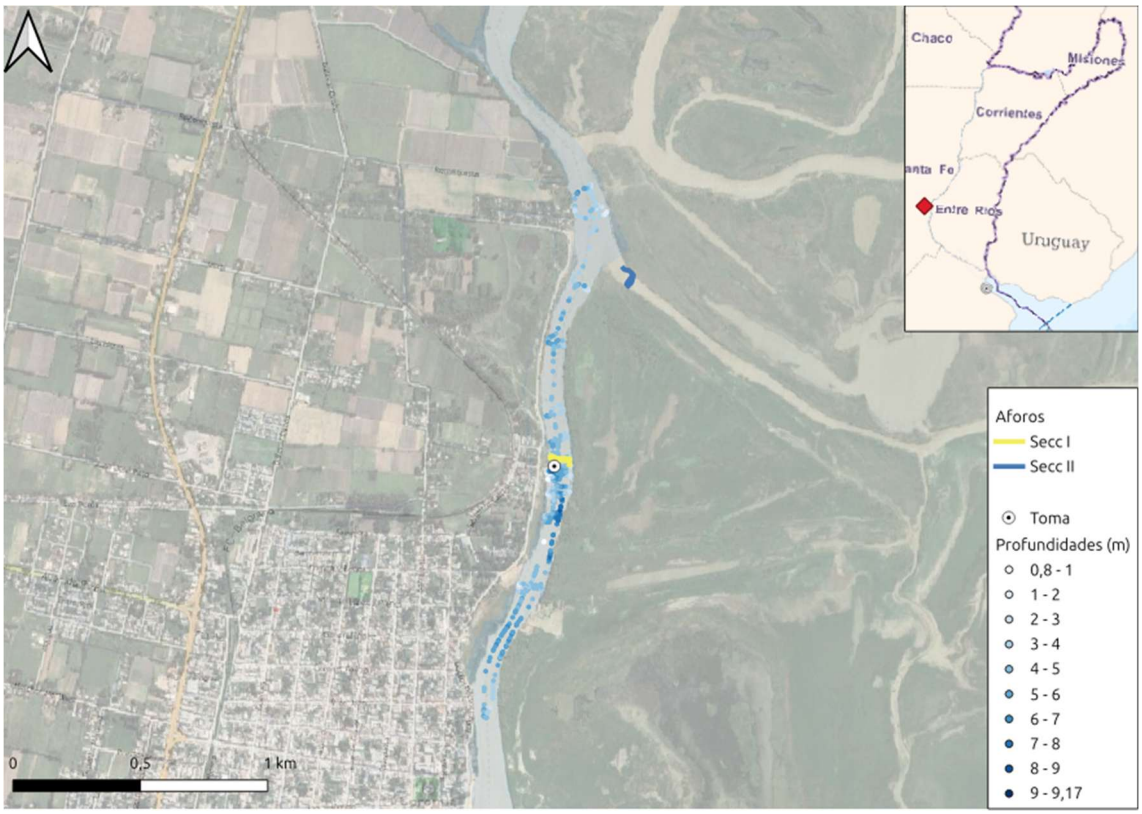


Figura 63. Batimetría - Coronda

13.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 14 . Puntos acotados

Name	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)
Base1	-31.9628579	-60.9115275	13.381
Lomo Cano 1	-31.9628323	-60.9114497	14.409
Lomo Cano 2	-31.9628498	-60.9113406	14.388
Lomo Cano 3	-31.9628673	-60.9112433	14.351
Lomo Cano 4	-31.9628958	-60.9110764	14.427

Lomo Cano 5	-31.9629395	-60.9102636	14.444
Lomo Cano 6	-31.9629710	-60.9111851	14.436
Muelle 1	-31.9629481	-60.9111472	14.215
Muelle 2	-31.9629710	-60.9111288	14.216
NA 12HS	-31.9629883	-60.9115065	9.581
NT	-31.9628216	-60.9120367	13.856
NT1	-31.9627794	-60.9126047	14.763
NT2	-31.9627800	-60.9124012	14.588
NT3	-31.9627879	-60.9120188	14.413
NT4	-31.9627989	-60.9119775	14.335
NT5	-31.9628023	-60.9118614	14.214
NT6	-31.9628047	-60.9115850	14.075
NT7	-31.9628133	-60.9113799	13.823
NT8	-31.9628168	-60.9111852	13.742
NT9	-31.9628309	-60.9109681	13.621
Pasarela 1	-31.9628146	-60.9110415	13.149
Pasarela 2	-31.9628202	-60.9109459	13.633
Pasarela 3	-31.9628265	-60.9109029	14.116
Pasarela 4	-31.9628361	-60.9108458	14.119
Pasarela 5	-31.9628470	-60.9107651	14.091
Pasarela 6	-31.9628690	-60.9107074	14.081
Pasarela 7	-31.9628713	-60.9106361	14.105
Pasarela 8	-31.9628861	-60.9105563	14.112
Pasarela 9	-31.9628998	-60.9104734	14.146
Pasarela 10	-31.9629136	-60.9103893	14.141
Pasarela 11	-31.9629213	-60.9103120	14.224
Pasarela 12	-31.9629351	-60.9102629	14.256
Pasarela 13	-31.9629518	-60.9101691	14.240
Pasarela 14	-31.9629778	-60.9100779	14.263
Tapa 1	-31.9628078	-60.9110818	13.495
Tapa 2	-31.9628052	-60.9110895	13.510
Tapa 3	-31.9628115	-60.9110593	13.498

Tapa 4	-31.9628001	-60.9110390	13.426
Tapa 5	-31.9628163	-60.9110227	13.204
Travesano 1	-31.9629371	-60.9114774	10.998
Travesano 2	-31.9628973	-60.9116573	11.024
Travesano 3	-31.9629073	-60.9115965	11.007
Travesano 4	-31.9629182	-60.9115361	11.001

13.4. Sonar de barrido lateral

El barrido lateral (Figura 64) permitió identificar distintas formas del fondo en la zona de la toma. Se pudieron distinguir claramente las pilas del muelle de la toma y también se identificó una de las bombas sumergidas, lo que ayuda a caracterizar la topografía y la ubicación de los elementos estructurales en el lecho del río.

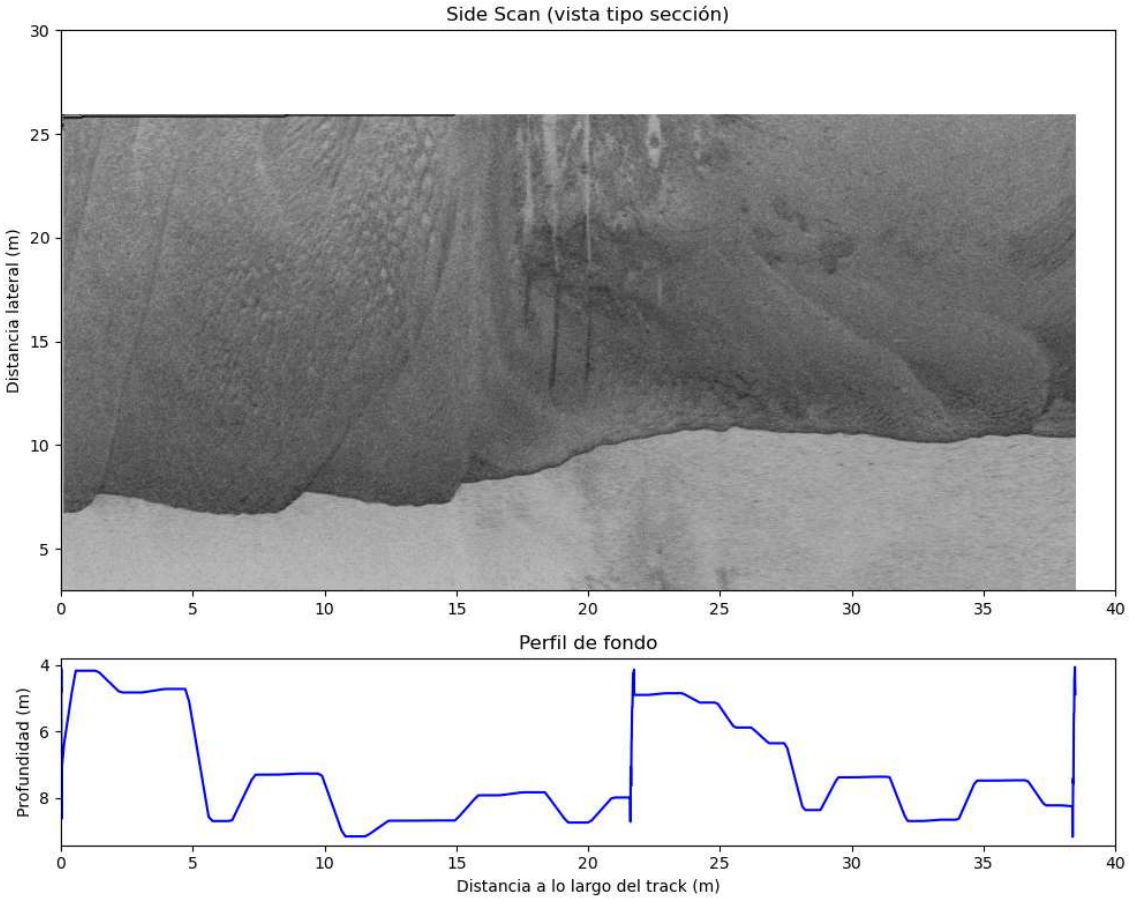


Figura 64. Imagen de barrido lateral - Coronda

14. DESVIO ARIJÓN

La toma de desvío Arijón se encuentra ubicada entre las estaciones de Coronda y Batallón 601.

El relevamiento fue realizado el 2 de diciembre de 2025, con niveles registrados de 3,32 m en Coronda y 3,03 m en Batallón 601 (ambos referidos a nivel local). Durante la última bajante, los niveles descendieron hasta aproximadamente 2,00 m en Coronda y 0,00 m en Batallón 601.

Se trata de una obra reciente, actualmente en construcción (Figura 65), que ya se encuentra en operación y con previsión de futuras ampliaciones.

Se pudo observar el equipamiento electromecánico en operación, así como también bombas próximas a ser instaladas.



Figura 65. Equipamiento a instalar



Figura 66. Vista de la toma

El vuelo de dron permite observar en detalle las tres bombas operativas (Figura 68). Aguas abajo se identifica una bifurcación, característica del sistema de cursos presente en la zona de Coronda.



Figura 67. . Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 68. Vista de detalle de la toma



Figura 69. Vista aérea de la toma

14.1. Aforos líquidos

El aforo se realizó en una única sección, coincidente con la ubicación de la toma (Figura 70). Se observa una profundidad prácticamente constante de 7 m en la mayor parte del perfil, excepto en la margen derecha, próxima a la toma, donde disminuye hasta aproximadamente 4 m.



Figura 70. Ubicación de las transectas aforadas

Las velocidades medias en la vertical son del orden de 0,9 m/s, mientras que en el tramo de menor profundidad se reducen hasta valores cercanos a 0,2 m/s, lo que sugiere la posible presencia de una zona de recirculación (ver Figura 71).

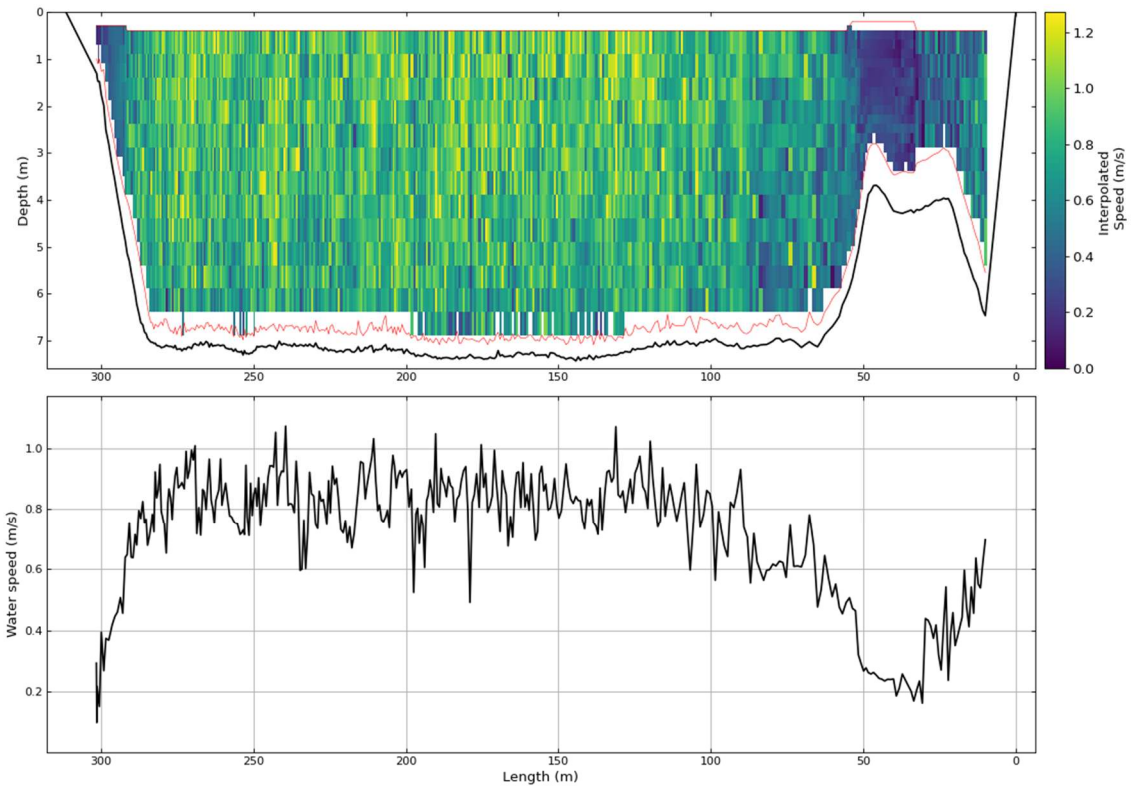


Figura 71. Sección de Aforo – río Coronda

Tabla 15 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Coronda	I	2/dic/25	16:24	M9	1290	5.9

14.2. Batimetría

La batimetría se extendió desde aproximadamente 1 km aguas arriba hasta 800 m aguas abajo de la toma (Figura 72). En ese tramo, se observan profundidades relativamente constantes, comprendidas entre 6 y 7 m.

Sin embargo, hacia aguas abajo, en la zona de la bifurcación, el río Coronda presenta una profundización que alcanza valores cercanos a los 10 m.



Figura 72. Batimetría – Desvío Arijón

14.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 16 . Puntos acotados

Nombre	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)
Base Caño	-31.82192901	-60.85383486	19.015
Base Conducto	-31.82189823	-60.85383207	18.522
Base 1	-31.82193967	-60.85384331	18.521
Estructura Bomba	-31.82186730	-60.85392419	19.077

Pasarela	-31.82193852	-60.85381728	18.529
Pasarela 1	-31.82192638	-60.85389691	18.513
Pasarela 2	-31.82190980	-60.85398993	18.498

14.4. Sonar de barrido lateral

La imagen de barrido lateral (Figura 73) permite identificar pilotes y señales asociadas a las bombas. Las profundidades se encuentran en el orden de los 4 m, con un fondo que presenta irregularidades.

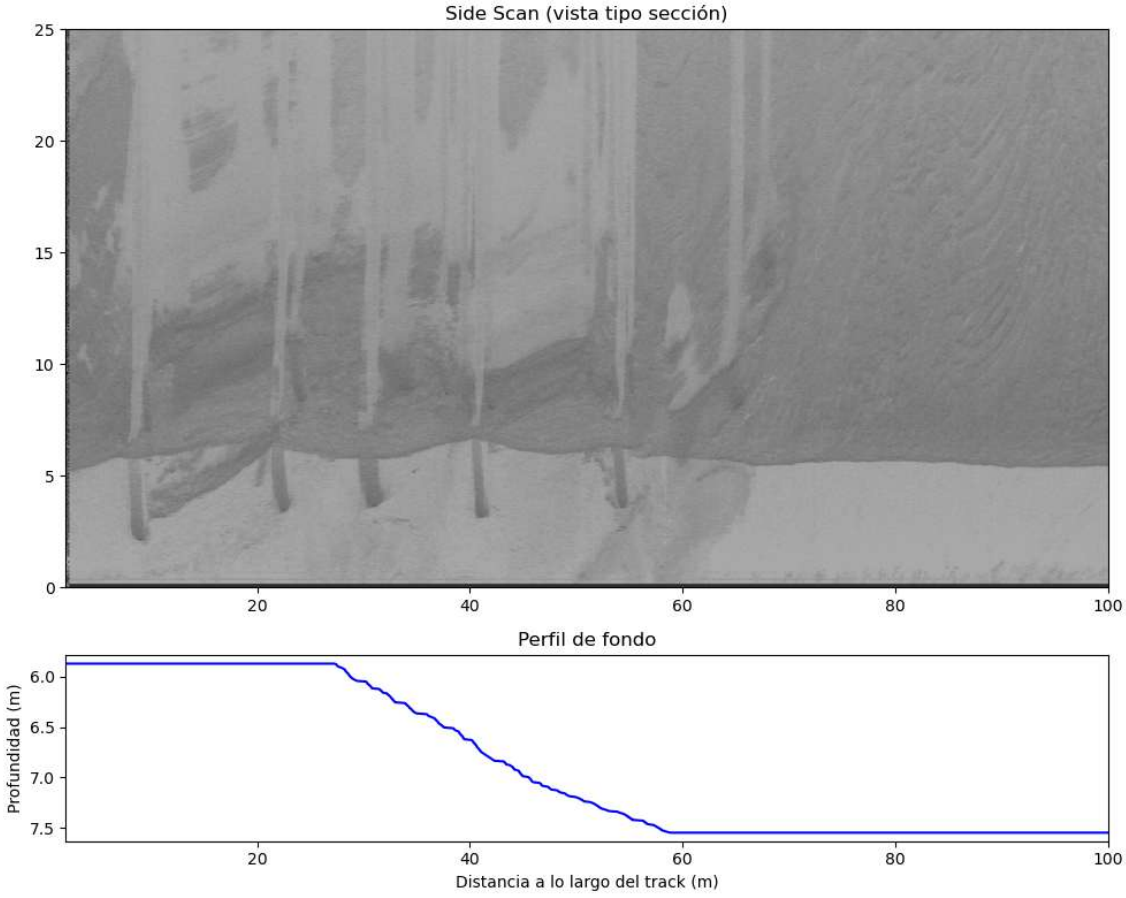


Figura 73. Imagen de barrido lateral – Desvío Arijón

15. COLASTINÉ

La toma de Colastiné se ubica sobre el río Colastiné. Aguas arriba se observa una importante obra de protección costera. Desde la toma se desarrolla el conducto de aducción que conduce el flujo hacia la cámara de bombeo.

La estación hidrométrica más cercana corresponde a la Red Hidrológica Nacional: Colastiné RN 168. El nivel registrado el día del relevamiento (3 de diciembre de 2026) fue de 2,77 m, habiéndose alcanzado durante la bajante un valor mínimo de -0,39 m.

Actualmente el sistema funciona por aducción; sin embargo, durante períodos de bajante se instalaron bombas directamente sobre el río (Figura 74). En el relevamiento se observan estas instalaciones, correspondientes a tres equipos de bombeo (Figura 75).



Figura 74. Equipamiento



Figura 75. Vista de la toma

El vuelo con dron permite observar el sistema de conducciones auxiliares instaladas durante la bajante, que se extienden hasta la planta (Figura 76). Asimismo, se visualiza en detalle el muelle donde se ubica la toma.



Figura 76. . Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 77. Vista de detalle de la toma

15.1. Aforos líquidos

Se realizó un aforo en una sección coincidente con la toma (Figura 78). Aguas arriba se desarrolla una curva, donde el flujo se recuesta sobre la margen derecha, coincidente con la ubicación de la toma. Se registraron velocidades medias del orden de 0,9 m/s, y una profundización en el sector derecho que alcanza aproximadamente los 12 m. En el sitio se observó la presencia de recirculaciones (Figura 79).

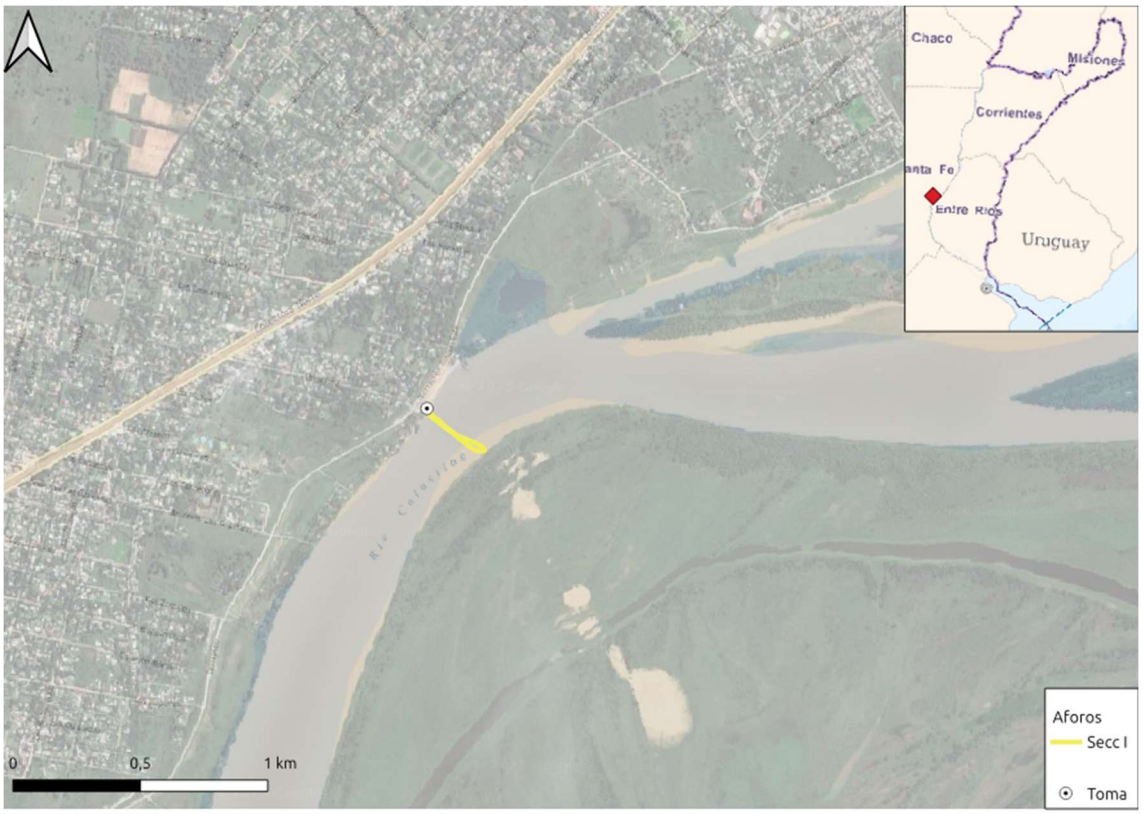


Figura 78. Ubicación de las transectas aforadas – Colastiné

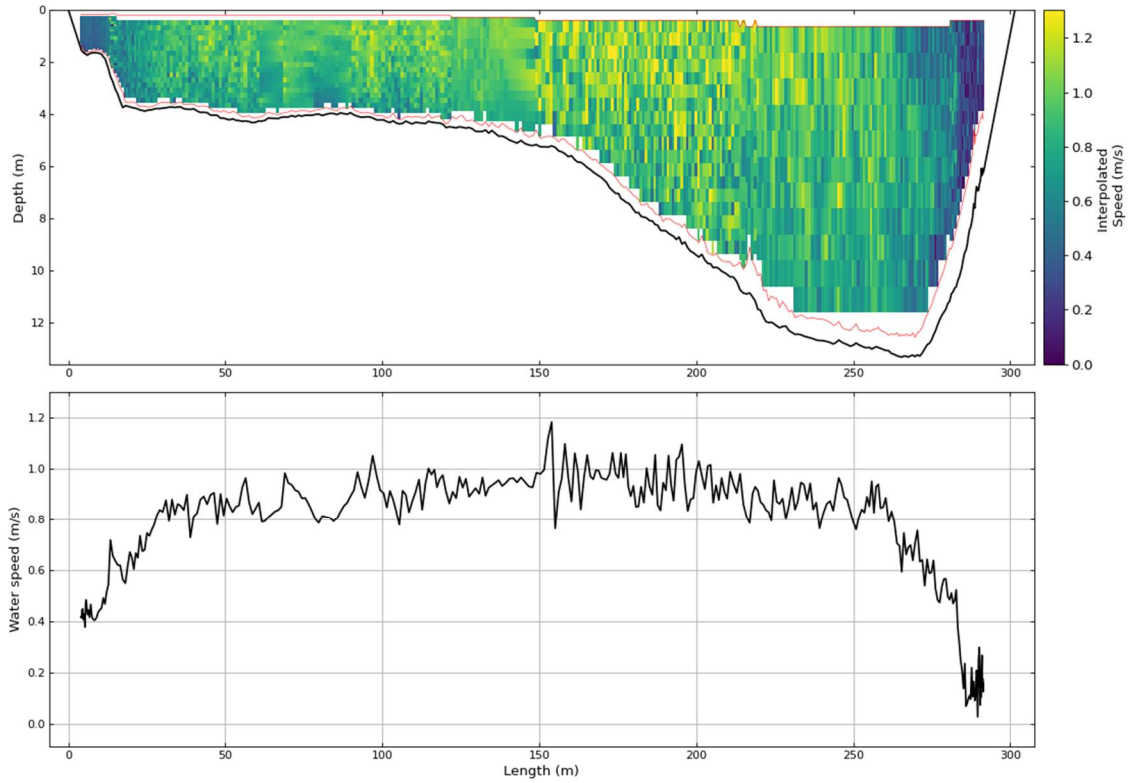


Figura 79. Sección de Aforo - Colastiné

Tabla 17 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Colastiné	I	3/dic/25	11:21	M9	1540	6.6

15.2. Batimetría

La batimetría mostró además una profundización aún mayor aguas abajo (Figura 80), asociada a la ubicación en la margen externa de la curva, con profundidades que alcanzan hasta los 18 m. Posteriormente, hacia aguas abajo, las profundidades disminuyen progresivamente hasta valores del orden de 5 a 6 m.



Figura 80. Batimetría - Colastiné

15.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 18 . Puntos acotados

Nombre	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)
Base 1	-31.623188	-60.588245	17.456
Lomo Caño	-31.623612	-60.587973	18.481
Pasarela	-31.623629	-60.587947	18.152
Tapa Caño	-31.623623	-60.587941	18.808
Terreno	-31.623257	-60.588325	17.393
Toma	-31.623636	-60.587938	17.327

15.4. Sonar de barrido lateral

La imagen obtenida con el sensor de barrido lateral presenta baja calidad, permitiendo únicamente identificar la estructura del muelle (Figura 81). No se logran distinguir las rejas de captación.

Frente a la toma se registran profundidades del orden de 12 m; en este contexto, se estima que el ingreso del conducto se ubica aproximadamente a 7 m de profundidad.

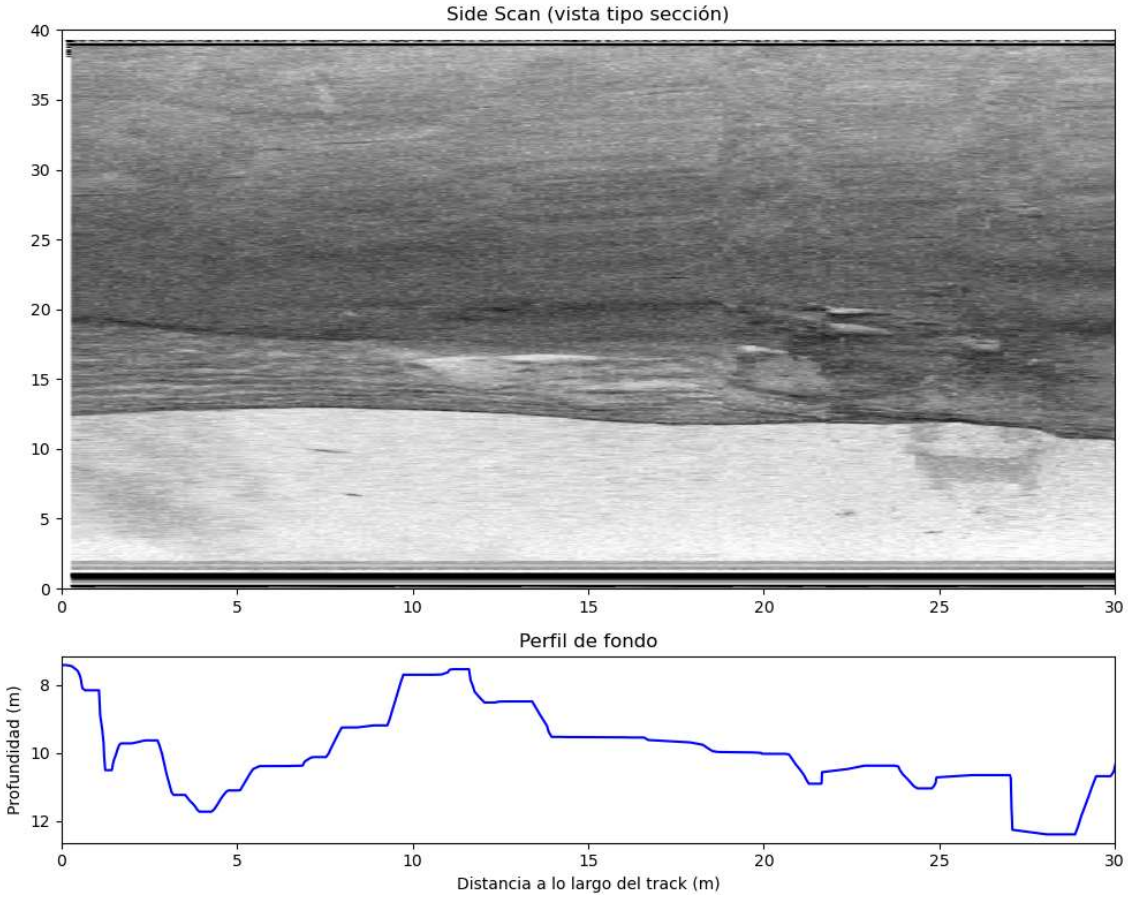


Figura 81. Imagen de barrido lateral - Colastiné

16. RINCON

La toma Rincón se localiza sobre la margen derecha del arroyo Ubajay, aguas arriba de la toma Colastiné. El relevamiento fue realizado en la misma jornada que esta última, registrándose un nivel hidrométrico de 2,77 m en la estación Colastiné (RN 168).

El equipamiento electromecánico se encuentra suplementado mediante una bomba instalada sobre un pontón flotante, ubicado aguas abajo de la toma (Figura 82). Desde este punto, el agua es conducida a través de una manguera flexible hasta el muelle, y posteriormente mediante una cañería de impulsión hacia la planta (Figura 84).



Figura 82. Equipamiento



Figura 83. Bombeo auxiliar



Figura 84. Vista de la toma

Las imágenes obtenidas mediante dron permiten observar en detalle la estructura de izaje del equipamiento, así como la ubicación relativa de la bomba instalada sobre el pontón (Figura 86). Asimismo, se destaca la presencia de una importante extensión de

vegetación flotante, compuesta principalmente por camalotes, en el sector aguas abajo.



Figura 85. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 86. Imagen aérea de detalle



Figura 87. Vista de detalle de la toma auxiliar

16.1. Aforos líquidos

La transecta de aforo se ubica aproximadamente a 150 m aguas arriba del muelle (Figura 88).

Las velocidades medias registradas son del orden de 0,25 m/s, con profundidades medias cercanas a 4 m. Se identifica un sector de mayor profundidad sobre la margen izquierda, donde se alcanzan valores de hasta 7 m (Figura 89).

En la margen derecha, donde se emplaza la toma, las velocidades resultan muy bajas, prácticamente nulas.



Figura 88. Ubicación de las transectas aforadas – Rincón

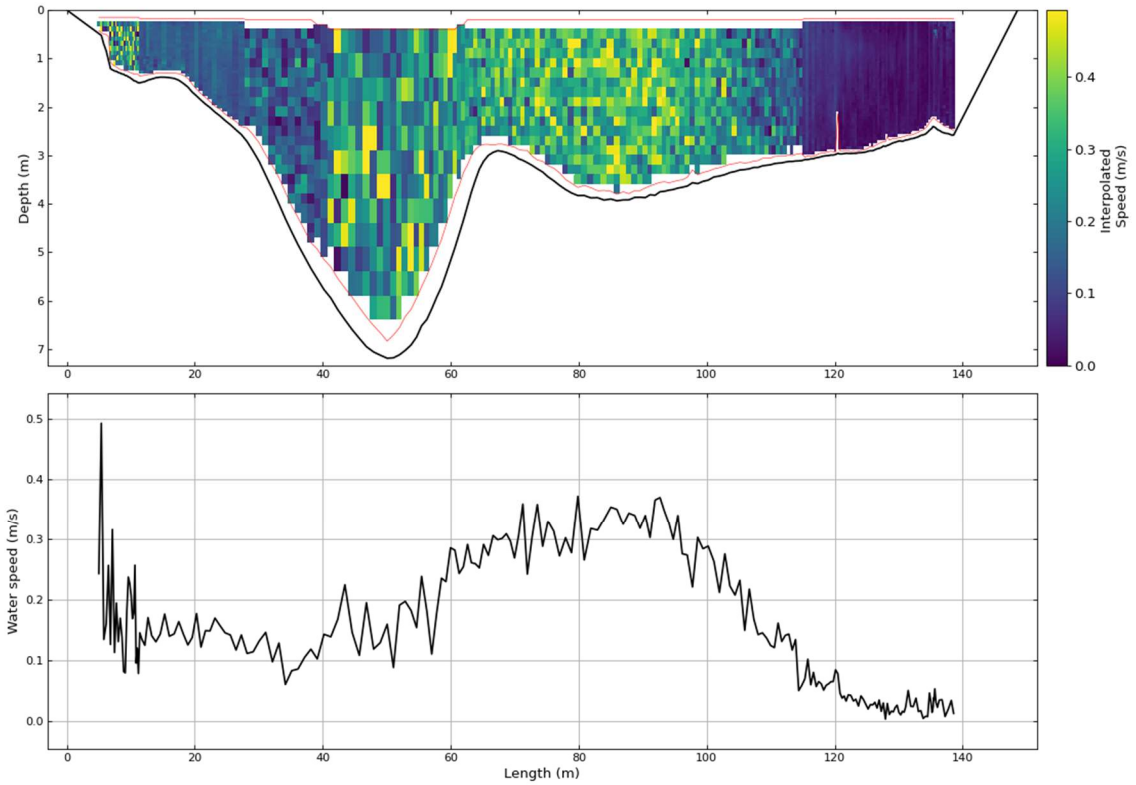


Figura 89. Sección de Aforo – Ubajay

Tabla 19 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Ubajay	I	3/dic/25	12:45	M9	77.3	6.3

16.2. Batimetría

El relevamiento batimétrico muestra profundidades del orden de 4 a 6 m, con la presencia puntual de depresiones que alcanzan hasta 7 m (Figura 90).

El área relevada abarca una extensión aproximada de 400 m en el entorno de la toma, en continuidad con el relevamiento realizado en la zona de Colastiné.



Figura 90. Batimetría - Rincón

16.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 20 . Puntos acotados

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Base de Referencia	-31.617384	-60.574968	18.001
Lomo de Caño	-31.617407	-60.574966	18.453
Pasarela	-31.617199	-60.575059	17.966
Pasarela 1	-31.617403	-60.574958	18.017
Pasarela 2	-31.617463	-60.574965	17.965
Platea de Bomba	-31.617450	-60.574950	18.106

16.4. Sonar de barrido lateral

Las imágenes de sonar de barrido lateral (Figura 91) permiten identificar con claridad el muelle, junto con las tres conducciones de toma instaladas. Las profundidades en el sector bajo el muelle se presentan prácticamente constantes.

En la zona correspondiente al pontón flotante y la bomba auxiliar, se distingue la conducción flexible, así como el sistema de anclaje del pontón.

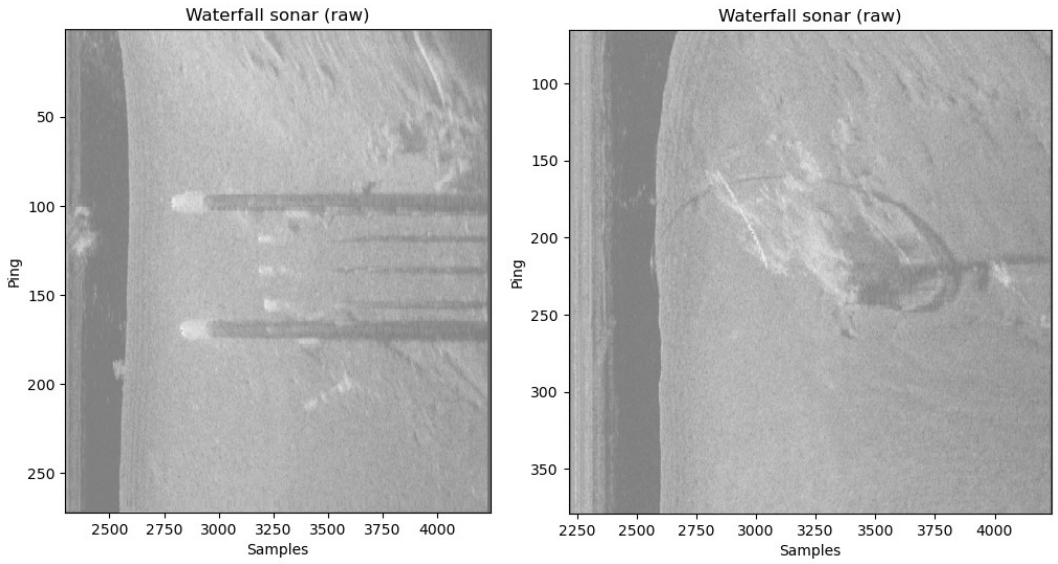


Figura 91. Imagen de barrido lateral - Rincón

17. PARANA

La toma de agua de la ciudad de Paraná se ubica sobre la margen izquierda del río Paraná, aguas arriba del ejido urbano. Se trata de una estructura emplazada aguas abajo de la toma antigua y aguas arriba de una explotación arenera; más hacia aguas abajo se localiza el túnel subfluvial.

Al momento del relevamiento (3 de diciembre de 2025), la escala de la Prefectura Naval Argentina (PNA) registraba una altura de 2,59 m, valor que se sitúa por debajo del percentil 50 de la serie histórica. Durante la bajante extraordinaria de 2021, el nivel alcanzó un mínimo histórico de -0,48 m.

El equipamiento electromecánico presenta seis unidades de bombeo, con distintas capacidades y antigüedad, las cuales se operan en función de las necesidades de servicio y de los condicionantes hidrológicos, particularmente durante períodos de bajante (Figura 92).



Figura 92. Equipamiento



Figura 93. Vista de la toma

El relevamiento mediante dron permitió obtener un registro integral del sector, abarcando la toma antigua, la toma actual y el área de la arenera ubicada aguas abajo (**Figura 94**).



Figura 94. . Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 95. Vista de detalle de la toma

17.1. Aforos líquidos

La sección de aforo coincide en planta con la ubicación de la toma (**Figura 96**); sin embargo, debido a las elevadas velocidades del flujo, se registra una deriva aproximada de 50 m durante la medición.

En el transcurso del aforo se observaron estructuras turbulentas en superficie, asociadas a irregularidades del lecho que posteriormente fueron identificadas mediante el relevamiento batimétrico.

Las velocidades alcanzan valores máximos del orden de 2 m/s, con una velocidad media aproximada de 1,7 m/s. Por su parte, las mayores profundidades se concentran

en los dos tercios izquierdos de la sección, alcanzando valores del orden de 23 m (Figura 98).



Figura 96. Ubicación de las transectas aforadas – Paraná



Figura 97. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

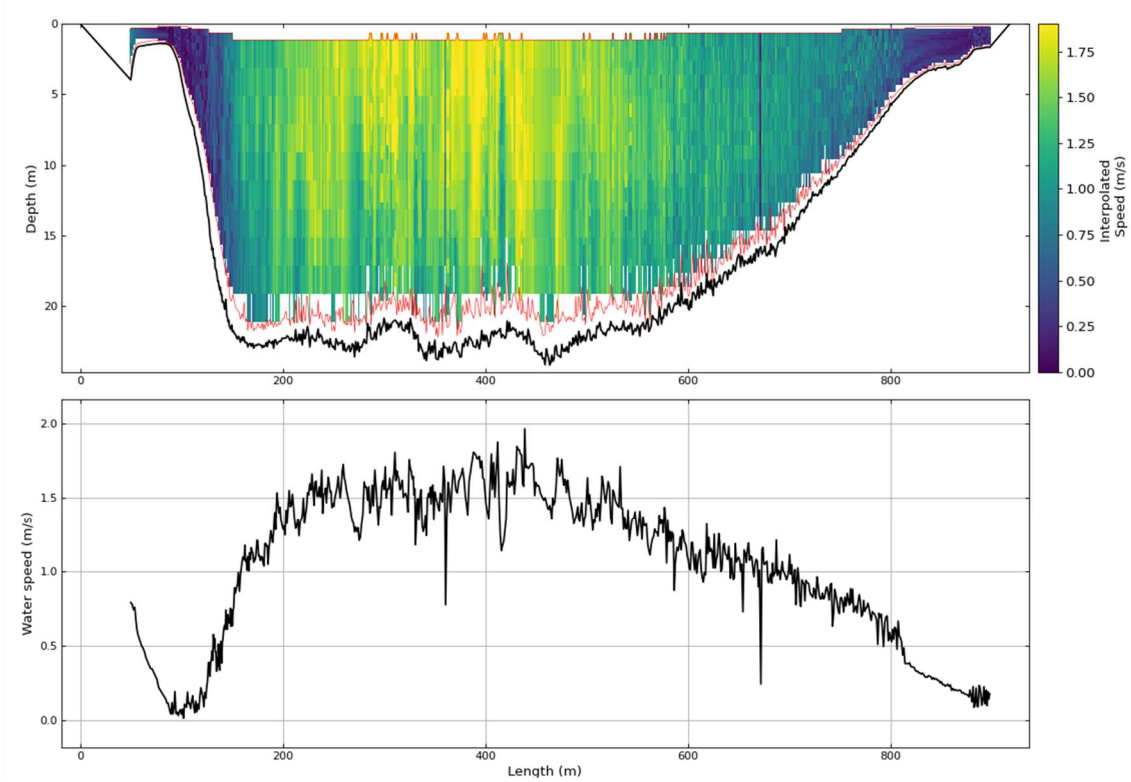


Figura 98. Sección de Aforo – Paraná

Tabla 21 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	3/dic/25	15:12	M9	13800	5.9

17.2. Batimetría

El relevamiento batimétrico se extendió en un entorno de aproximadamente 1 km alrededor de la toma (Figura 99), con un mayor nivel de detalle en el sector próximo a la misma, en función de los problemas de sedimentación reportados por el operador, particularmente en los equipos más cercanos a la margen.

Aguas arriba, en el tramo donde la sección del río Paraná se estrecha, se registran profundidades que alcanzan valores del orden de 28 m.



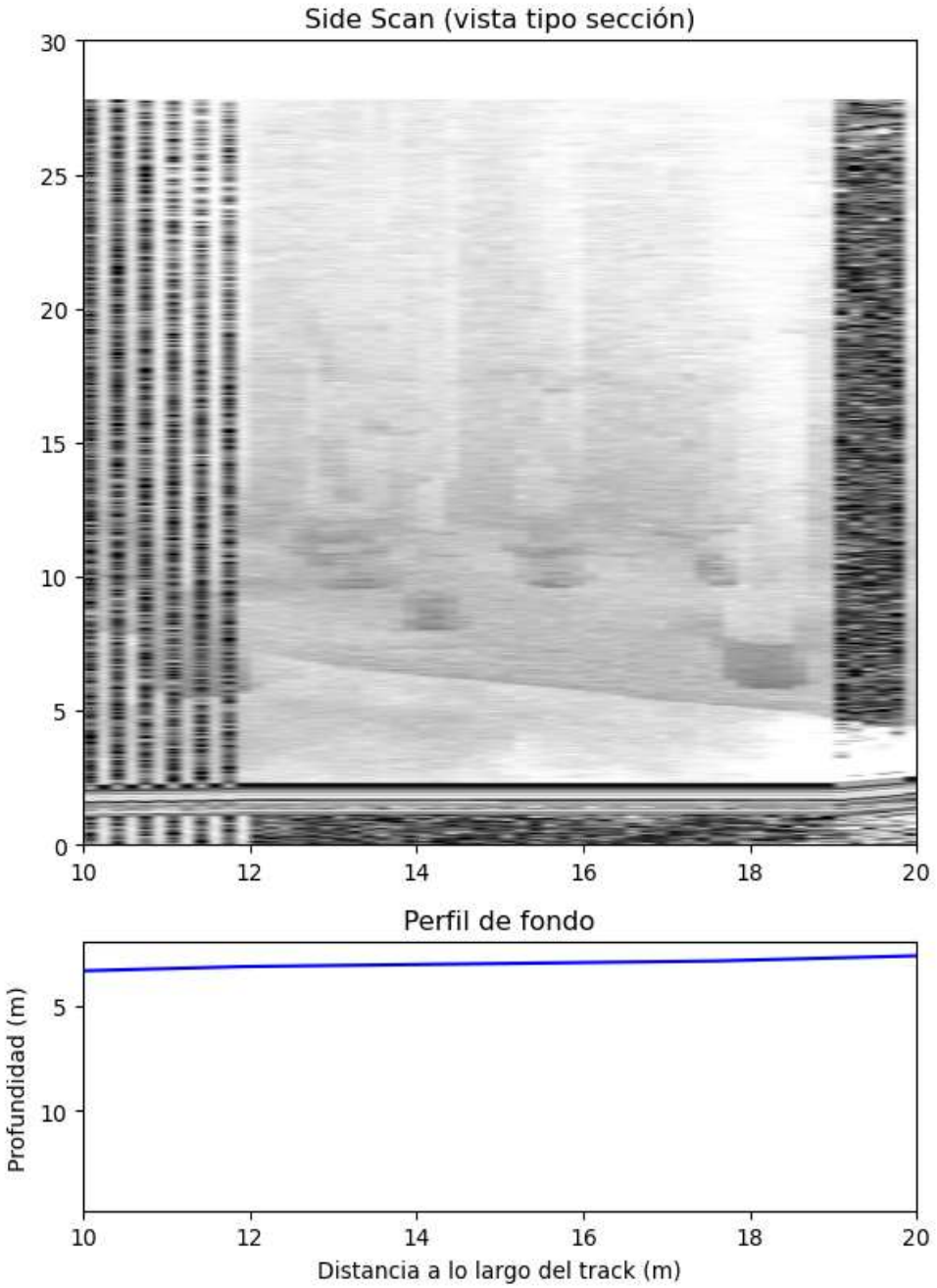
Figura 99. Batimetría - Paraná

17.3. Topografía

Por problemas de señal de GPS, no fue posible ejecutar esta tarea, pero se obtuvieron cotas de referencia a partir de información provista por el operador.

17.4. Sonar de barrido lateral

Las imágenes obtenidas mediante el sonar lateral, permiten identificar los equipos, observándose una variación del fondo, con sedimentación hacia la margen (Figura 100).


Side Scan (vista tipo sección)
30
25
20
15
10
5
0
10
12
14
16
18
20
Perfil de fondo
Profundidad (m)
5
10
10
12
14
16
18
20
Distancia a lo largo del track (m)

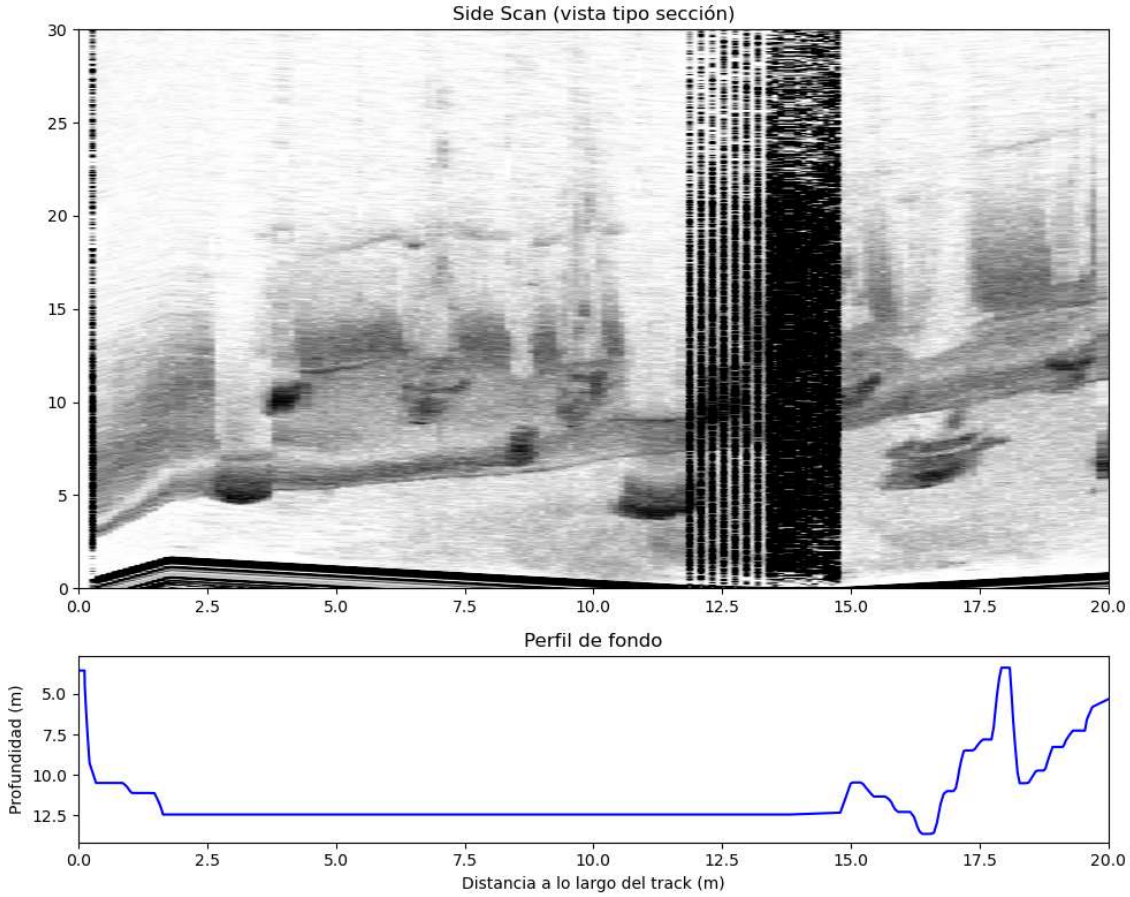


Figura 100. Imagen de barrido lateral - Paraná

18. SAN JAVIER

La toma sobre el río San Javier se ubica en la margen derecha y está compuesta por dos conducciones dispuestas directamente sobre el cauce, sin la presencia de un muelle asociado.

Se encuentra en desarrollo un proyecto para la construcción de una nueva toma aguas arriba, por lo que durante la campaña se realizaron relevamientos adicionales considerando esta futura localización. Asimismo, el relevamiento coincidió con la ejecución de obras de modificación en la costanera de la ciudad de San Javier, lo cual fue tenido en cuenta en el análisis.

El relevamiento fue efectuado el día 5 de diciembre de 2025. En ese momento, el nivel hidrométrico registrado en la escala de Prefectura era de 4,19 m. Como referencia, durante la bajante extraordinaria de 2021 se registró un nivel mínimo de 2,40 m.

Se observaron los conductos de impulsión asociados a las bombas. Las mismas se encuentran montadas sobre un pontón flotante, desde el cual se realiza la captación directa desde el río (Figura 101).



Figura 101. Vista de la toma

El vuelo de dron permitió complementar la visualización de la captación (Figura 102). Las imágenes térmicas no evidenciaron gradientes ni variaciones en la superficie que indiquen la presencia de descargas puntuales (Figura 103).



Figura 102. . Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 103. Imagen térmica del entorno a la toma (hacia aguas arriba)

18.1. Aforos líquidos

Se relevaron un total de cuatro secciones, comprendidas desde un tramo ubicado aguas arriba de la confluencia del río San Javier con un brazo secundario sobre la margen derecha, hasta la sección correspondiente a la toma existente. Asimismo, se realizó un aforo en la sección coincidente con la ubicación de la toma proyectada. Todas las transectas aforadas se presentan en la Figura 104.

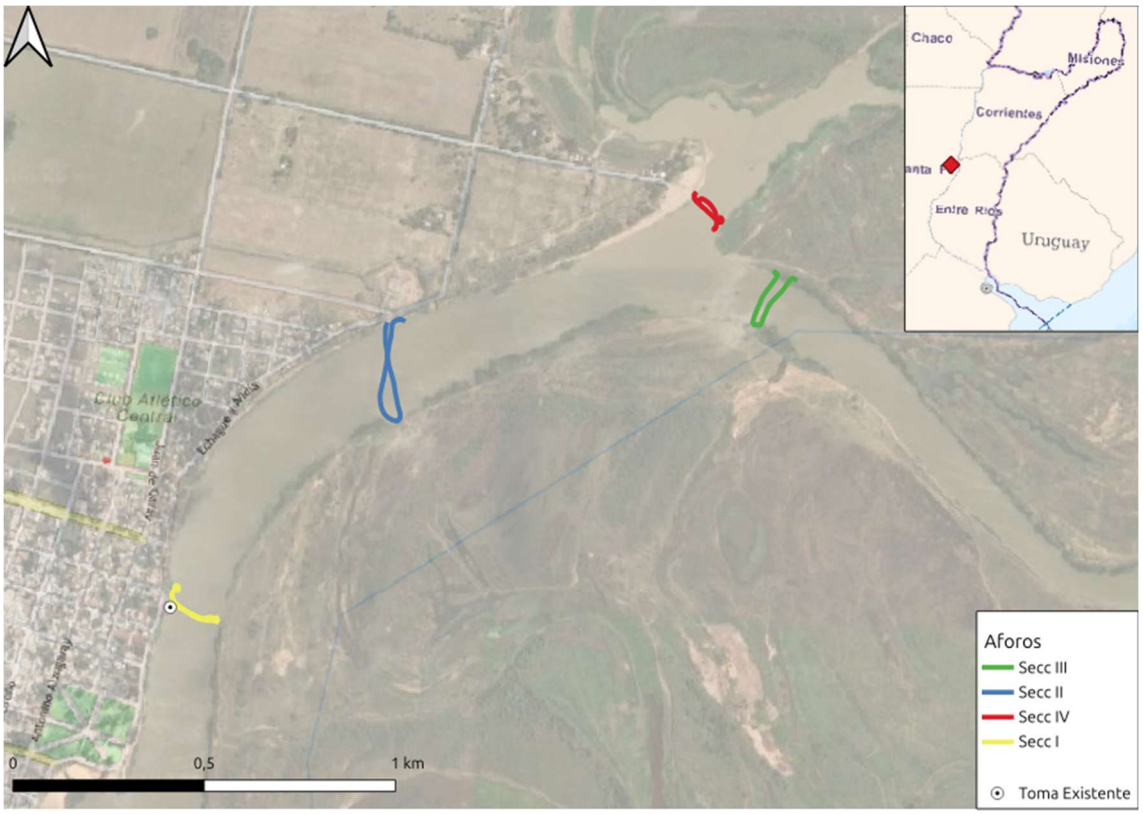
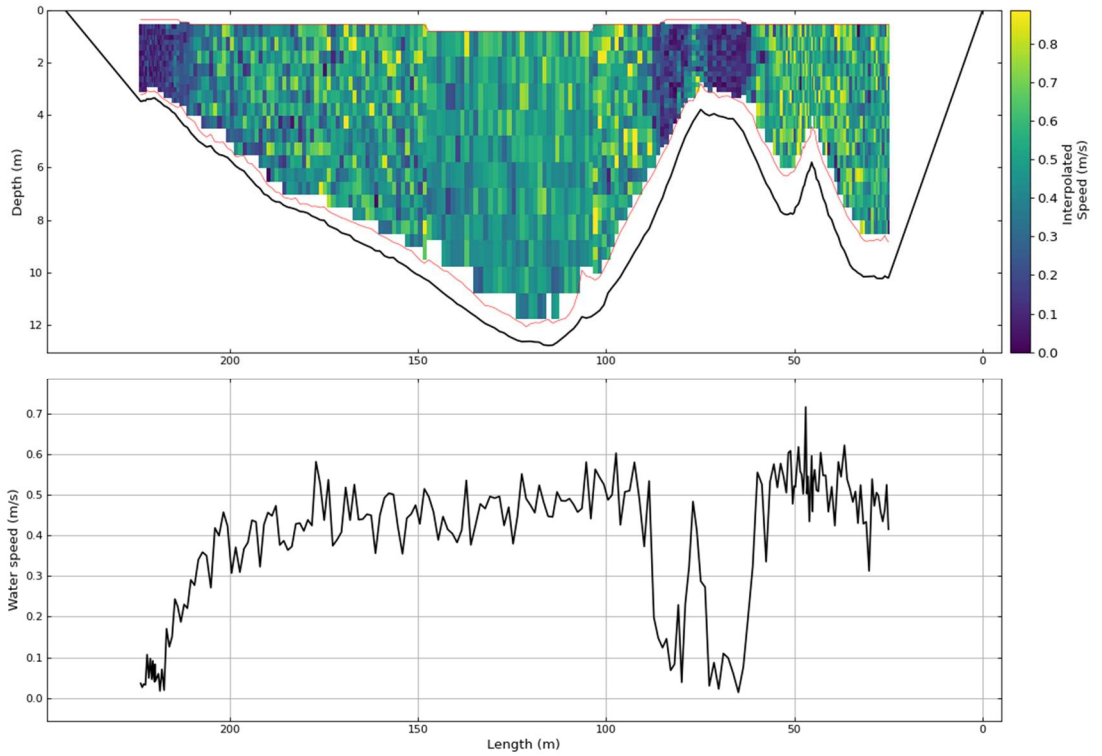
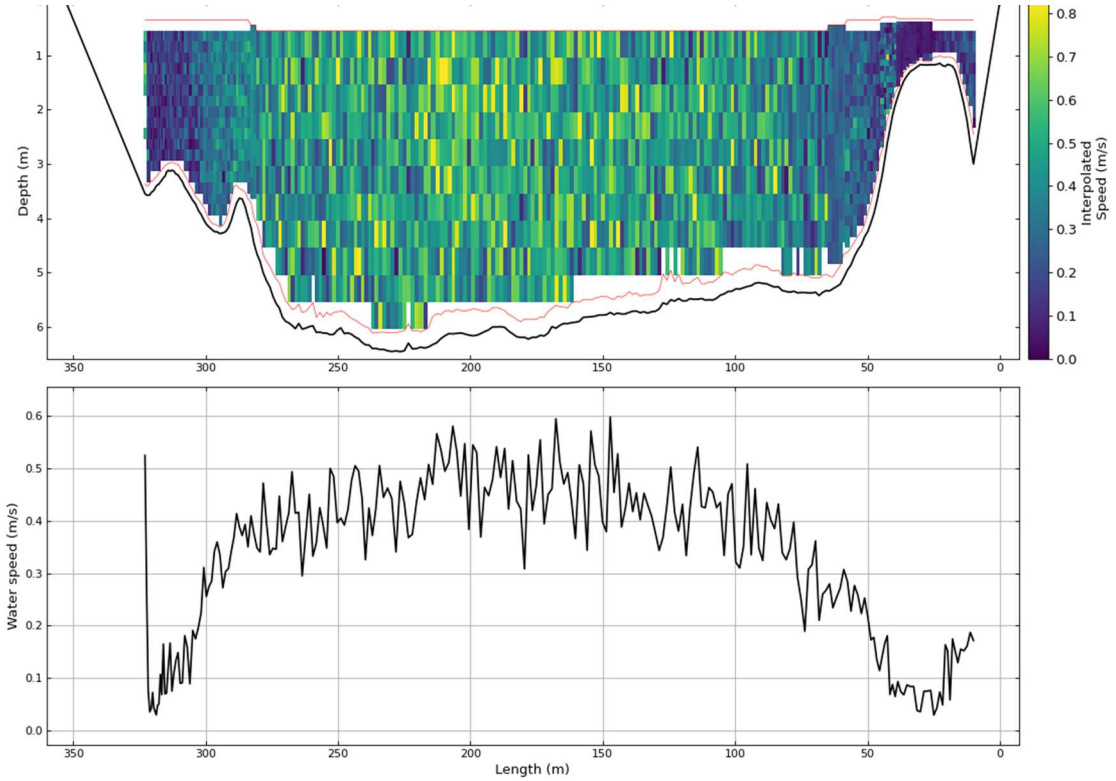


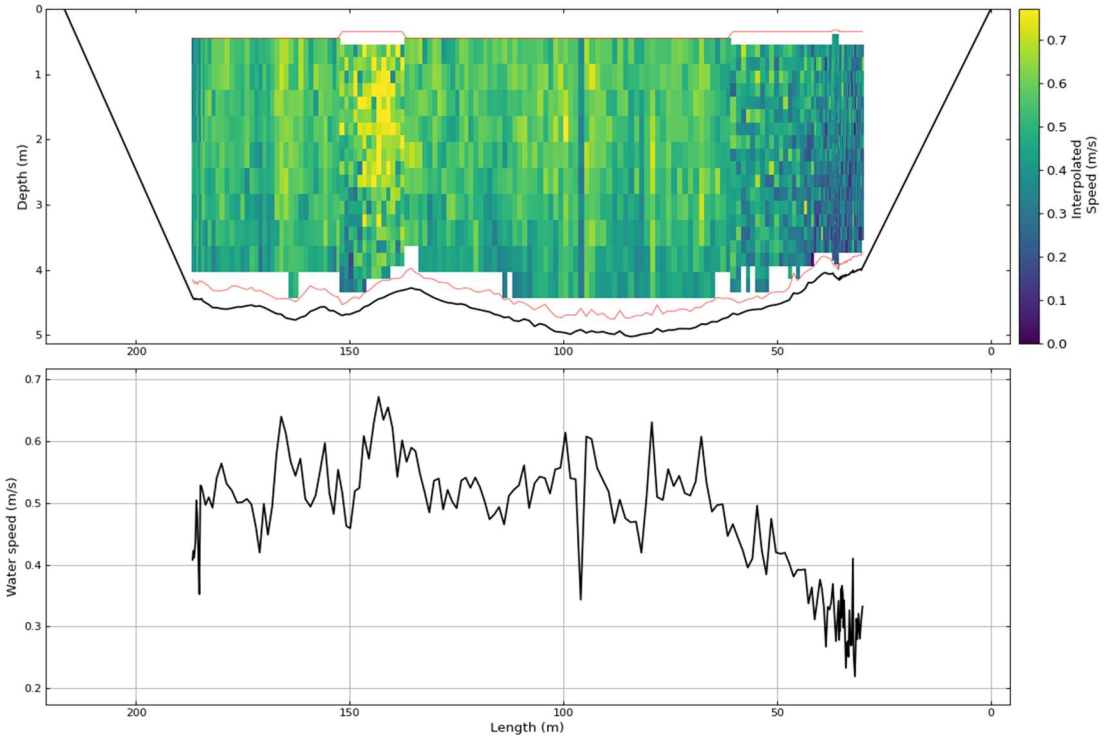
Figura 104. Ubicación de las transectas aforadas – San Javier



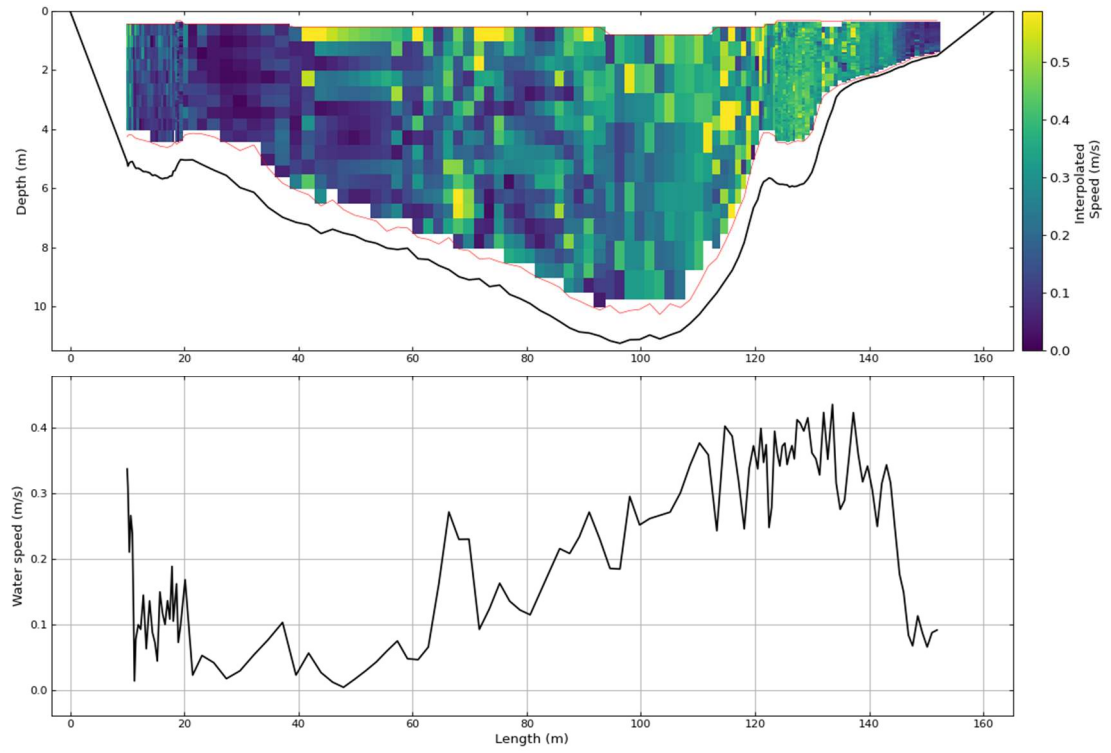
Sección I - San Javier Toma Existente



Sección II - San Javier Toma Proyectada



Sección III - San Javier aguas arriba



Sección IV - San Javier brazo margen derecha

Figura 105. Sección de Aforo

Tabla 22 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
San Javier	I	5/dic/25	10:20	M9	481	9.5
San Javier	II	5/dic/25	10:02	M9	490	6.0
San Javier	III	5/dic/25	9:46	M9	374	10.0
San Javier - brazo MD	IV	5/dic/25	9:35	M9	134	9.4

18.2. Batimetría

Se realizó la batimetría con relevamientos en las proximidades de la toma, cubriendo desde 2000m aguas arriba de la misma hasta 200m aguas abajo (Figura 106).

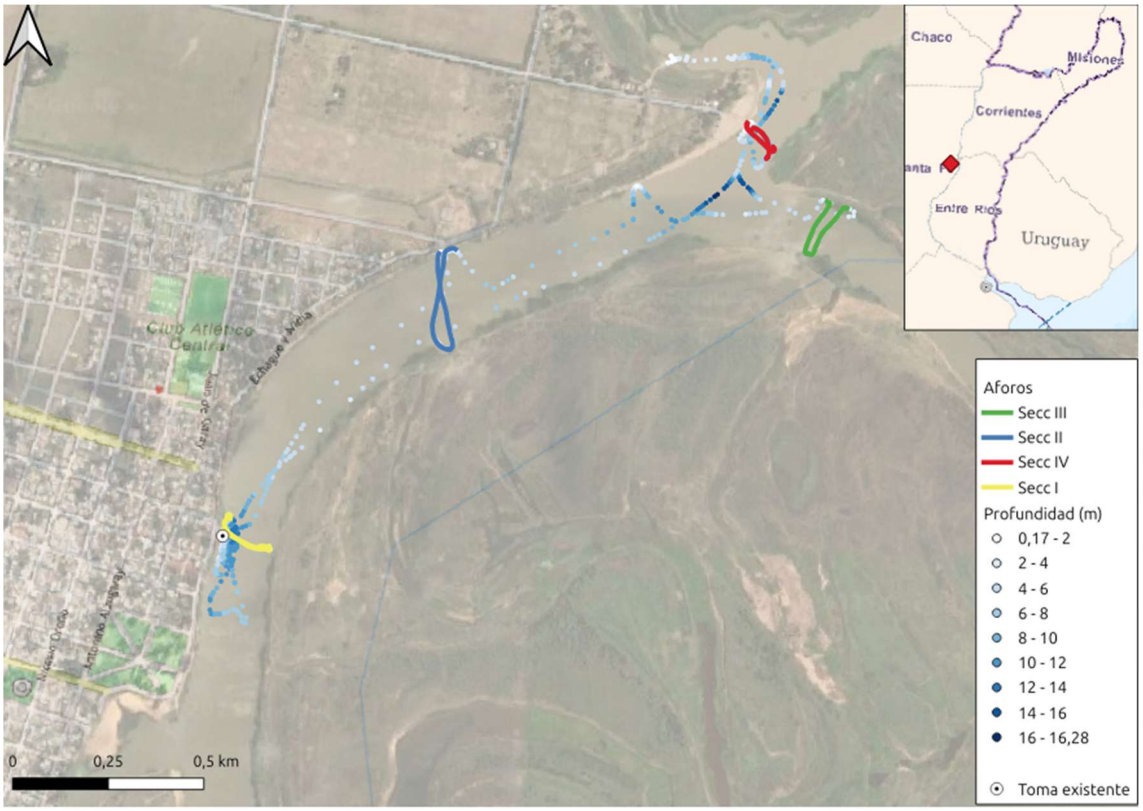


Figura 106. Batimetría – San Javier

18.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 23 . Puntos acotados

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Base 1	-30.57797603	-59.92299944	23.713
Calle	-30.57785187	-59.92295484	23.593
Lomo de Caño	-30.57792059	-59.92294951	23.289
Lomo de Caño Codo	-30.57804245	-59.92299900	24.153

18.4. Sonar de barrido lateral

Mediante la ecosonda de barrido lateral se pudieron identificar los extremos correspondientes a los puntos de captación de los conductos (Figura 107).

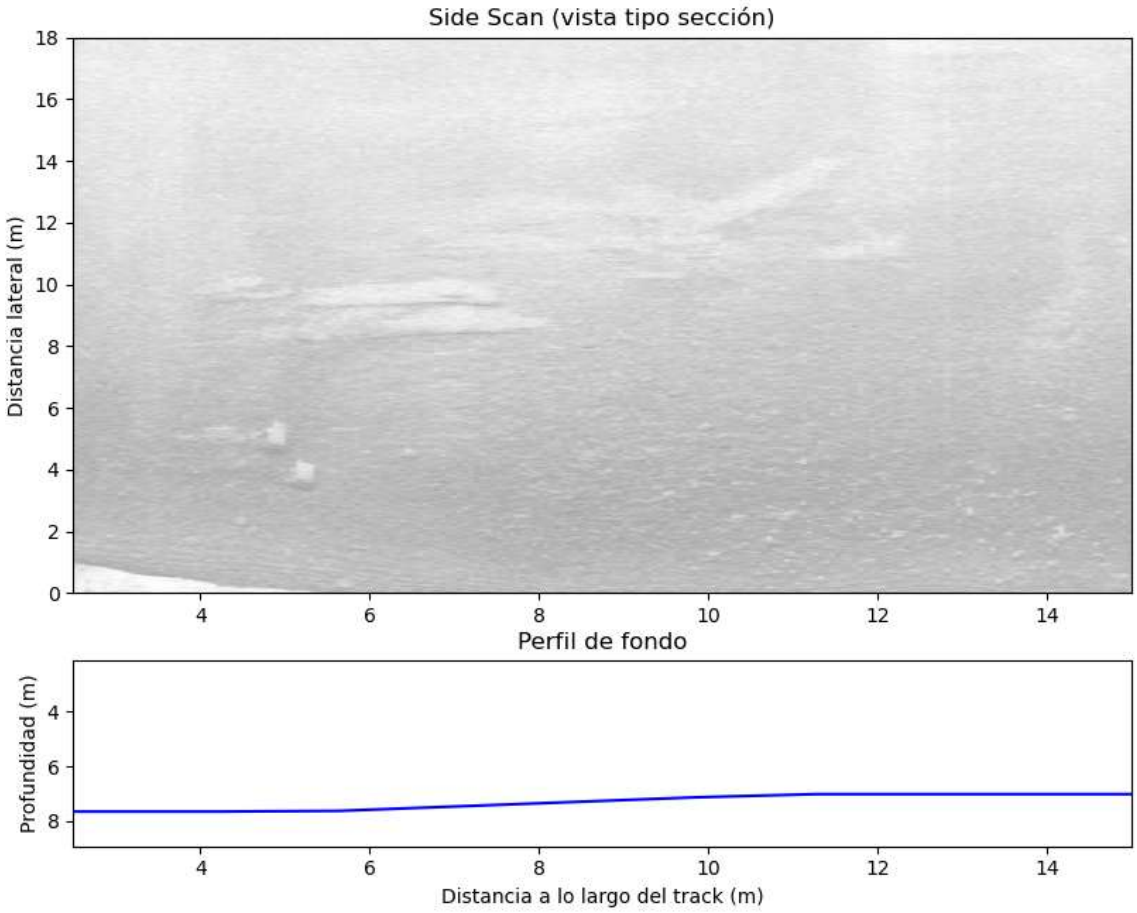


Figura 107. Imagen de barrido lateral – San Javier

19. RECONQUISTA

El relevamiento de la toma fue realizado el día 5 de diciembre de 2025, con un nivel de agua de 2,75 m según el hidrómetro de Prefectura Naval Argentina. Como referencia, durante la bajante extraordinaria de 2021 se registró un nivel mínimo de 0,41 m.

La toma relevada es de construcción reciente. Aguas abajo se identifica una captación anterior actualmente fuera de servicio.

Se destaca que la captación se realiza directamente desde el río, sin la presencia de una cámara de aquietamiento. Asimismo, se reporta la ocurrencia de vibraciones en el sistema, presumiblemente asociadas a asentamientos diferenciales de la instalación, lo que motivó el reemplazo de uno de los equipos (Figura 108).



Figura 108. Equipamiento



Figura 109. Vista de la toma

Además, se pudo identificar la infraestructura de la toma vieja, actualmente fuera de servicio (Figura 110).



Figura 110. Vista de la toma vieja (frente) y existente (atrás)

En las imágenes aéreas se observa la extensión del embalsado desarrollado aguas arriba de la toma (Figura 111).



Figura 111. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 112. Vista aérea de detalle en planta



Figura 113. Vista aérea de detalle

19.1. Aforos líquidos

Se realizaron aforos en tres secciones: una en coincidencia con la toma, otra sobre el río San Jerónimo y una tercera en el río Correntoso (Figura 114).

En el río Correntoso se registraron velocidades medias superiores a 1,7 m/s. En la sección correspondiente a la toma, el flujo se encuentra recostado sobre la margen derecha, donde se observan las mayores profundidades, superando los 8 m (Figura 115).

Por su parte, la sección del río San Jerónimo presentaba embalsados en ambas márgenes, con una profundidad del orden de 4 m y una velocidad media aproximada de 0,6 m/s.

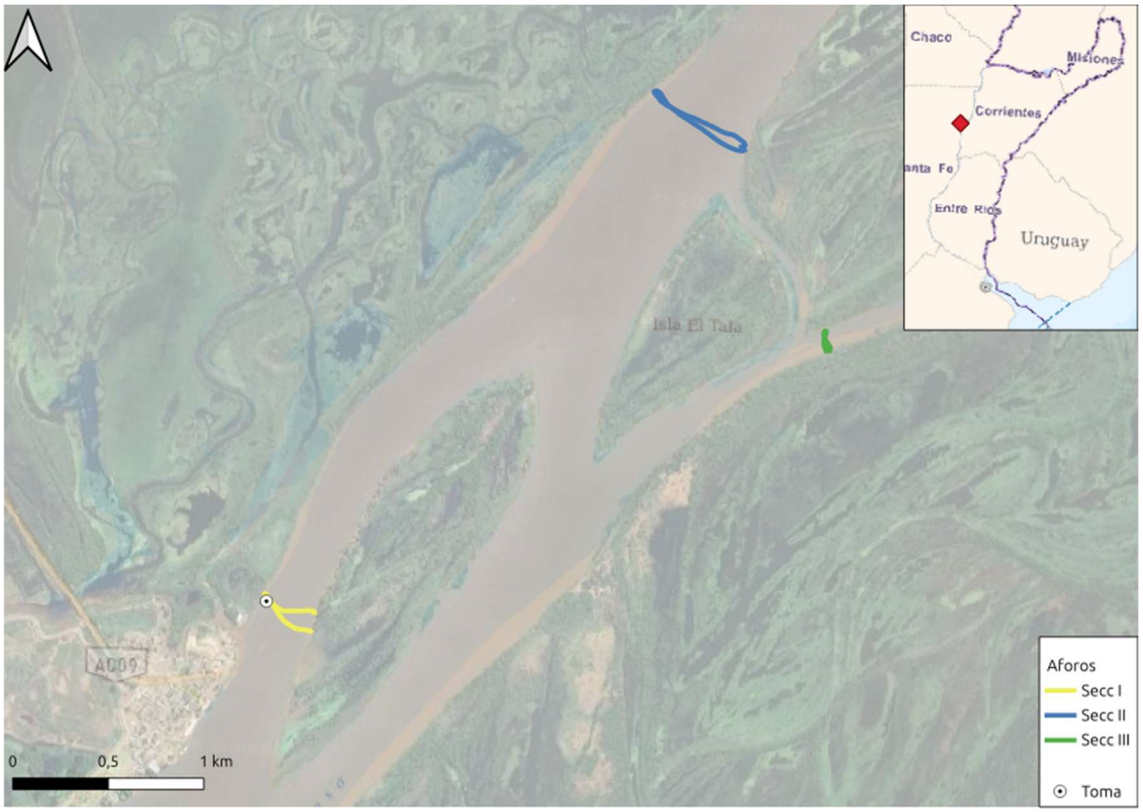
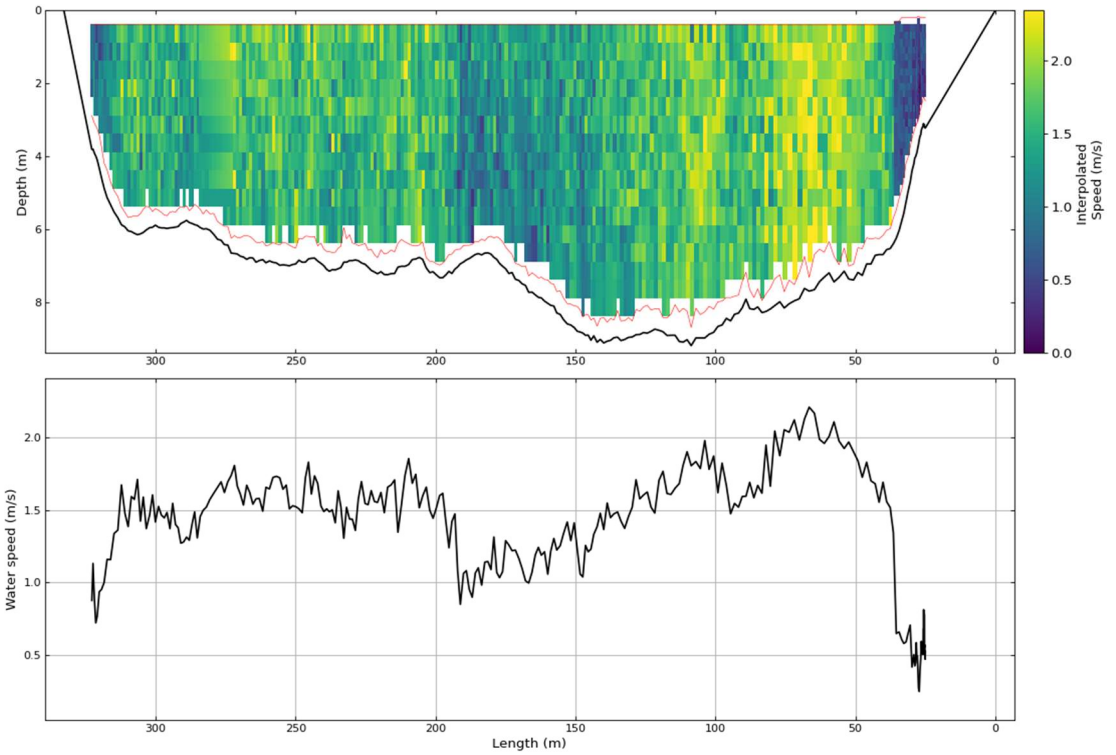
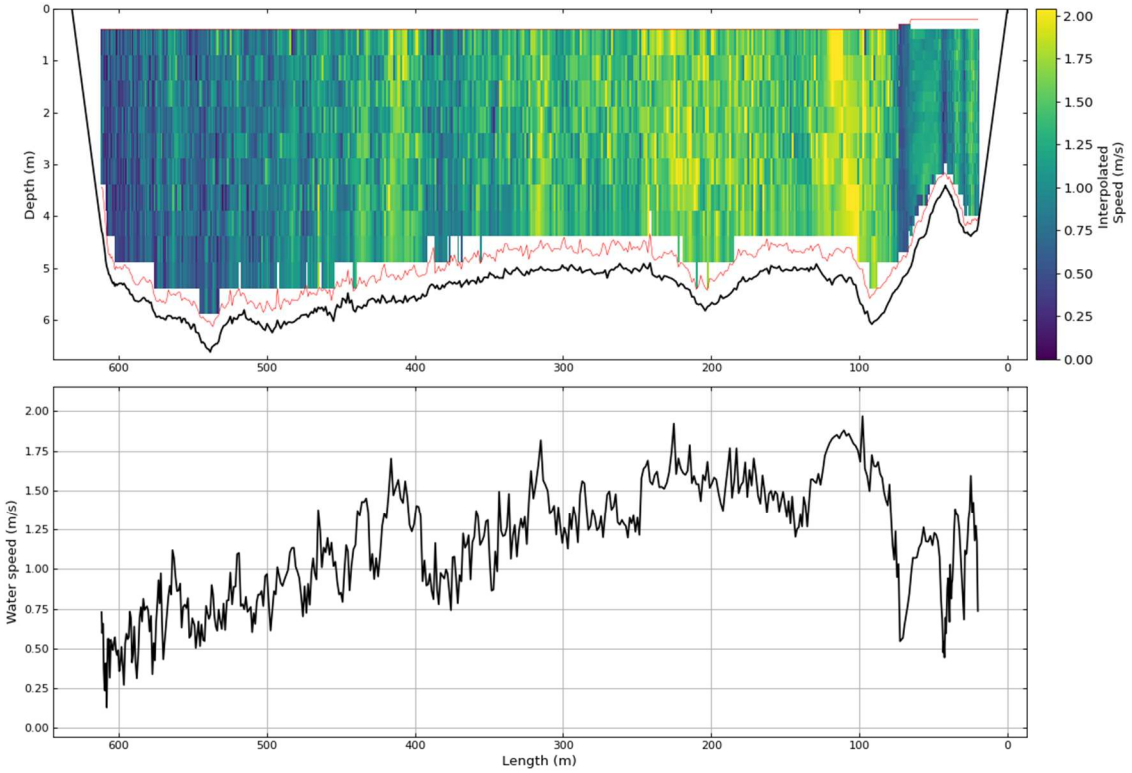


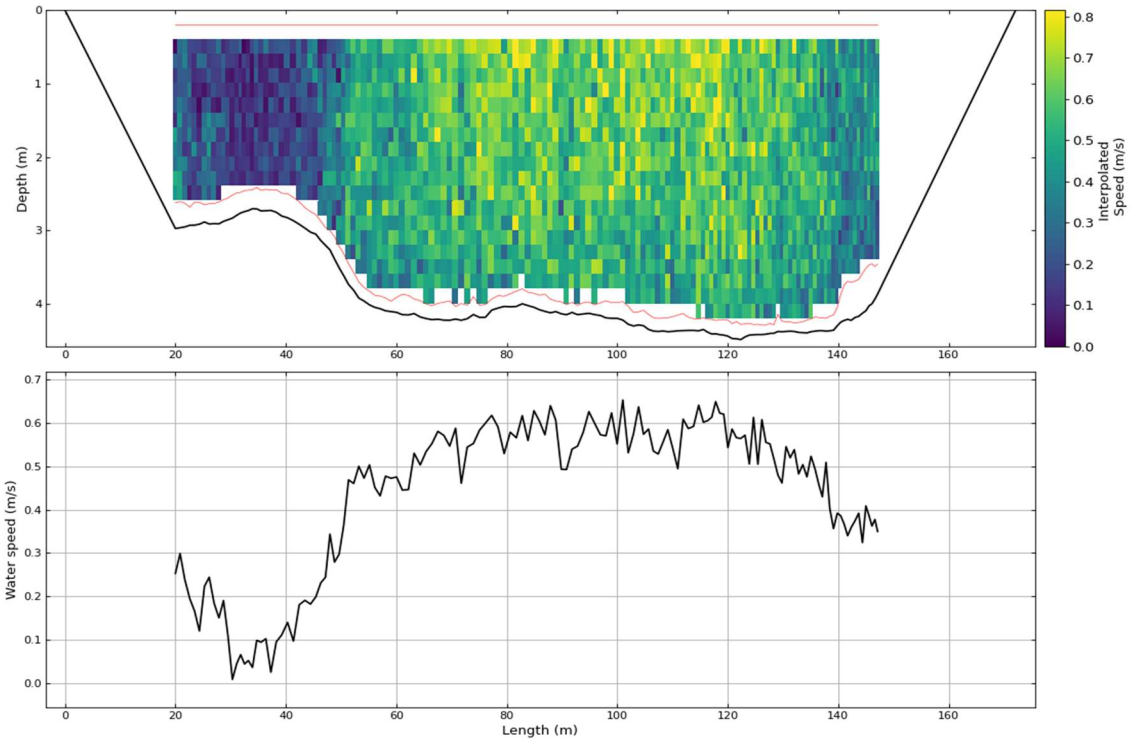
Figura 114. Ubicación de las transectas aforadas – Reconquista



Sección I - Correntoso Toma



Sección II - Correntoso aguas arriba



Sección III - San Jerónimo

Figura 115. Sección de Aforo

Tabla 24 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Correntoso - Toma	I	4/dic/25	13:12	M9	2160	7.1
Correntoso a. arriba	II	4/dic/25	13:54	M9	2640	6.1
San Jerónimo	III	4/dic/25	14:21	M9	217	9.6

19.2. Batimetría

La batimetría se concentró en la sección de la toma; no obstante, se relevó la traza hasta las secciones ubicadas aguas arriba, donde se registraron profundidades medias del orden de 4 m (Figura 116).

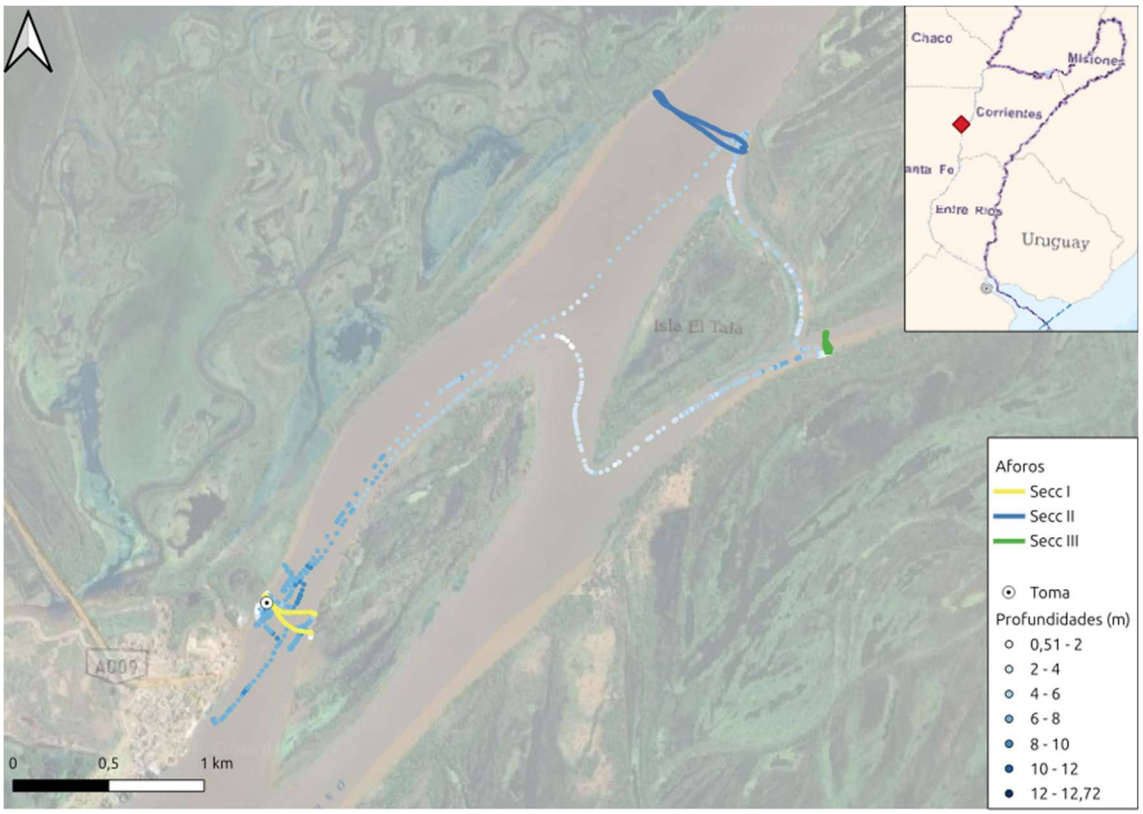


Figura 116. Batimetría – Reconquista

19.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 25 . Puntos acotados

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Base Bomba	-29.22988014	-59.57646305	37.511
Base 1	-29.22993249	-59.57649804	36.669
Lomo de Caño	-29.22991675	-59.57646682	38.136
Lomo de Caño (Real)	-29.22991725	-59.57646641	38.211
Plataforma	-29.22994695	-59.57647537	36.663

19.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral no mostró imágenes representativas de la obra, posiblemente producto de la cantidad de vegetación.

20. ESQUINA

La toma de Esquina se ubica aguas abajo del canal de vinculación entre el río Paraná y el río Corriente. El relevamiento fue realizado el 23 de febrero de 2026, registrándose un nivel en la escala de Prefectura de 1,86 m (Figura 117). Como referencia, el nivel mínimo asociado a la bajante extraordinaria se observó en enero de 2022, con un valor de 0,05 m.



Figura 117. Escala de PNA – Esquina

El sistema de captación está compuesto por un conducto de aducción que conduce el agua hasta la cámara de bombeo, desde donde se impulsa hacia la planta mediante tres bombas (Figura 118).

Durante el período de bajante se incorporó un pontón con equipos de bombeo auxiliares. Actualmente, dicho sistema se encuentra fuera de servicio, registrándose además el hundimiento parcial del pontón (Figura 119).



Figura 118. Sala de equipos

La imagen aérea permite identificar el pontón parcialmente hundido, atrapado entre el embalsado, así como la instalación de bombeo asociada al conducto de aducción.



Figura 119. Imagen del vuelo sobre la toma

20.1. Aforos líquidos

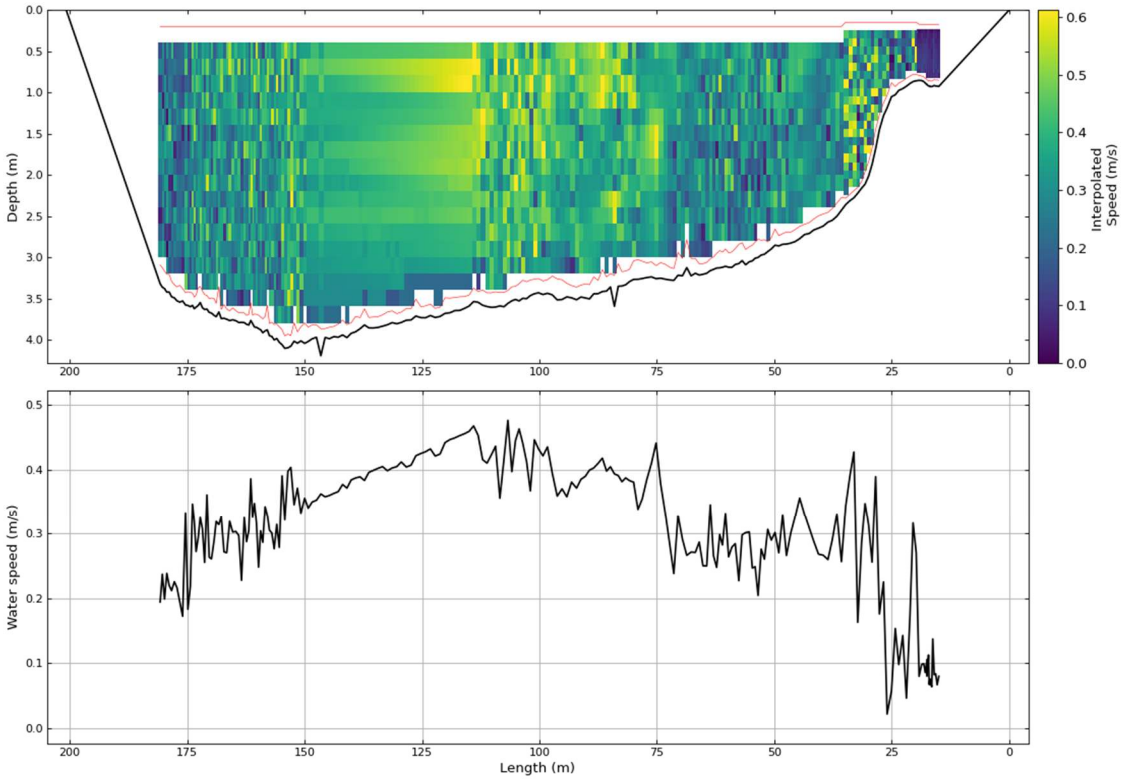
Se aforaron tres secciones: el río Corriente aguas arriba (Sección III), el río Corriente aguas abajo (Sección I) y el canal de vinculación con el río Paraná (Figura 120). Para las condiciones de medición, el caudal a través del canal de vinculación resultó muy bajo (Figura 121).



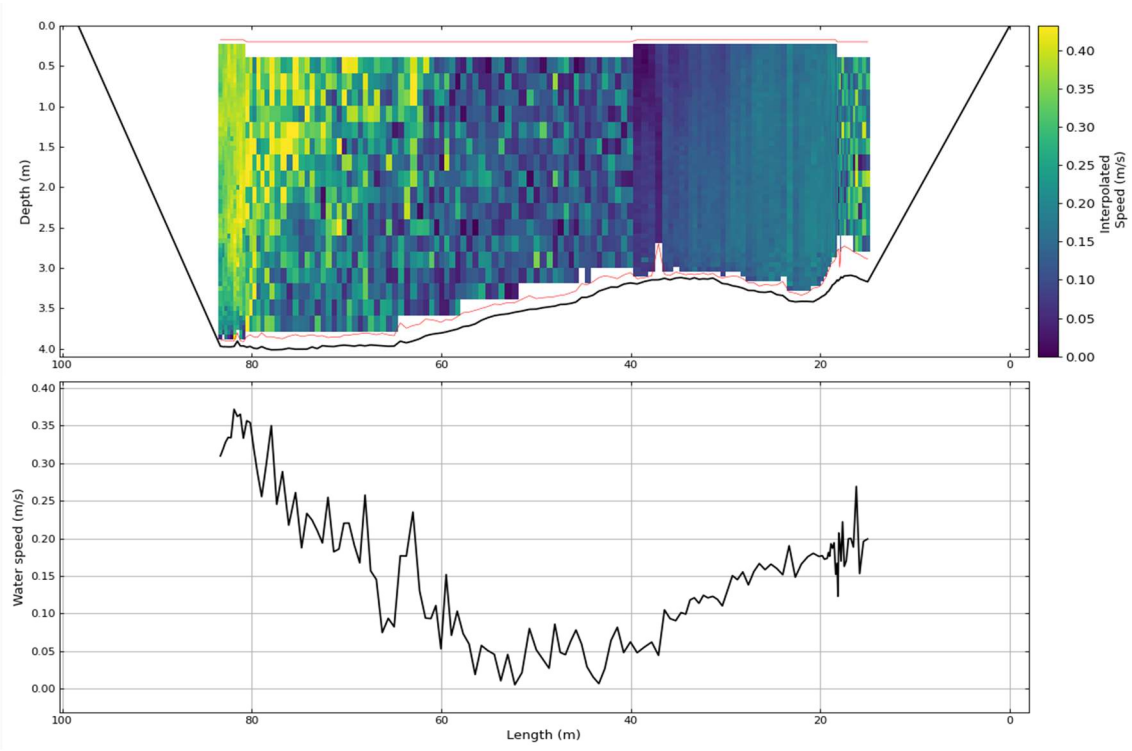
Figura 120. Ubicación de las transectas aforadas – Esquina

En el sector próximo a la toma, la margen izquierda presenta mayores profundidades (del orden de 4 m) en comparación con la margen derecha, mientras que las velocidades medias se sitúan en torno a 0,3 m/s.

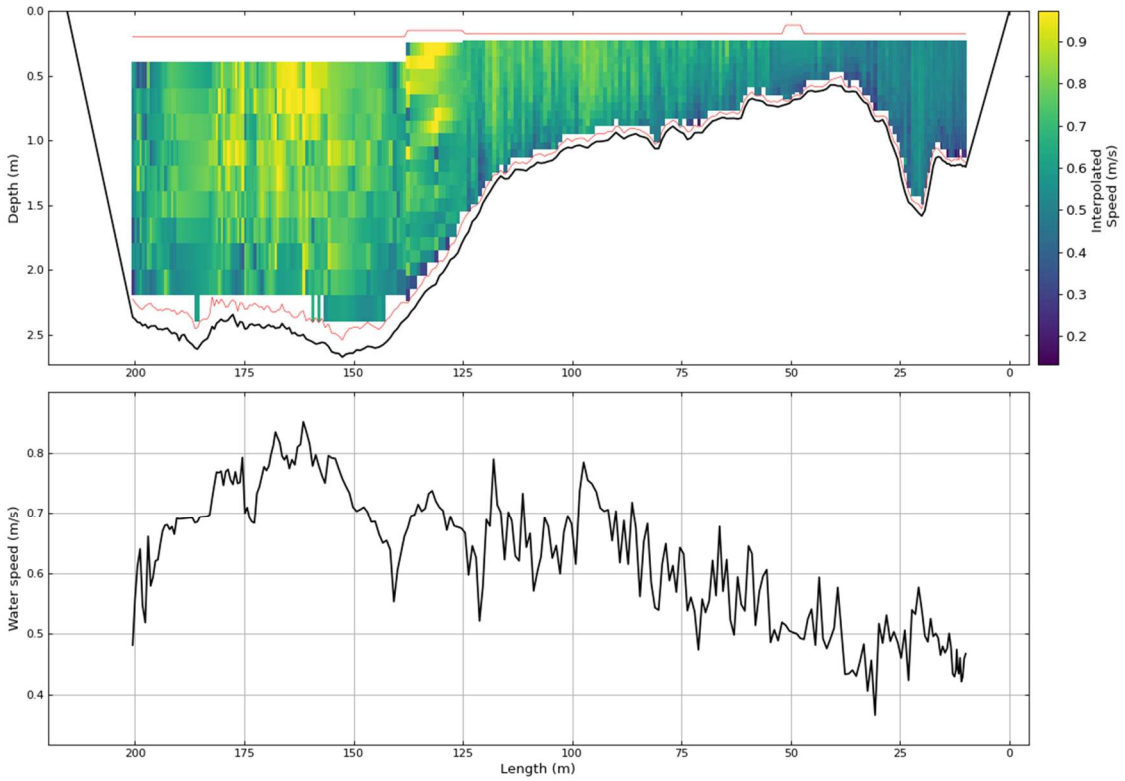
En la sección del río Corriente aguas arriba (Sección III) se registran velocidades algo mayores, del orden de 0,7 m/s, con profundidades aproximadas de 2,5 m.



Sección I - Corriente (Toma)



Sección II – Vinculación Corriente - Paraná



Sección III – Corriente aguas arriba

Figura 121. Sección de Aforo

Tabla 26 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Corriente (toma)	I	23/feb/26	15:44	M9	181	8.1
Vinculación Corriente	II	23/feb/26	16:10	M9	14.6	5.1
Corriente (a.arriba)	III	23/feb/26	16:25	M9	187	9.5

20.2. Batimetría

Se realizaron mediciones de profundidad en las inmediaciones de la toma. Aguas abajo de la misma se observaron profundidades máximas del orden de 6 m (Figura 122).



Figura 122. Batimetría - Esquina

20.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

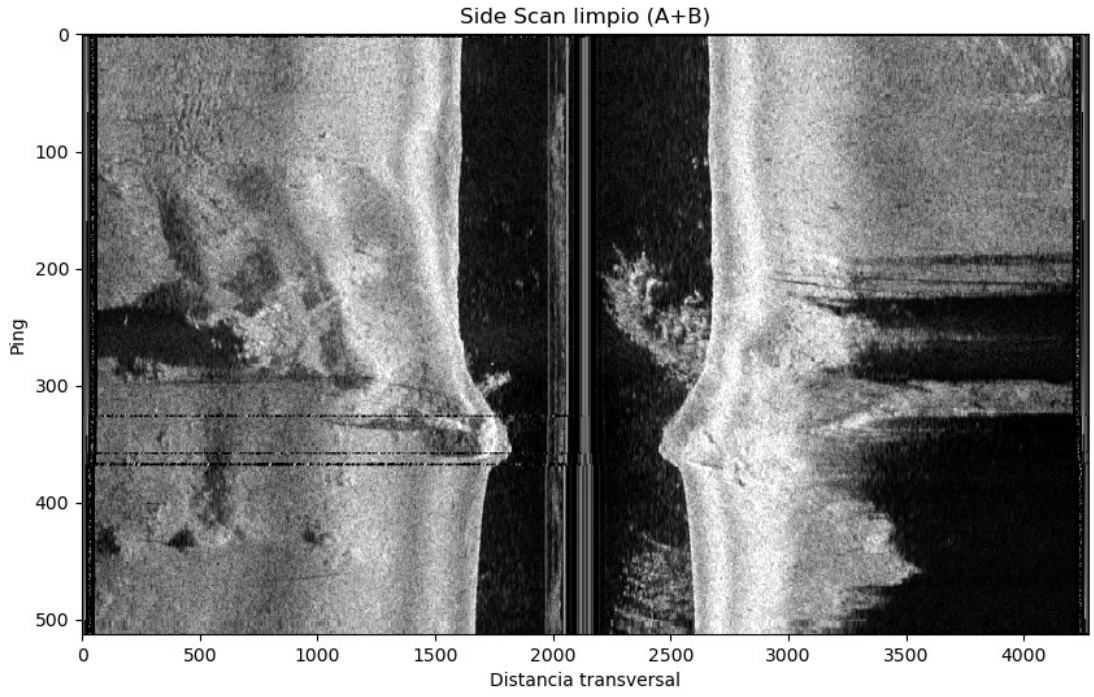
Tabla 27 . Puntos acotados

Name	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)	Código
100	-30.023746	-59.538283	31.969	
101	-30.024064	-59.538551	23.160	Terreno
102	-30.024064	-59.538551	23.159	Na
103	-30.024051	-59.538556	23.164	Na

104	-30.024037	-59.538488	24.506	Caño Lomo
105	-30.023773	-59.538231	32.129	Caño Lomo 2
Base Canal 3	-30.023747	-59.538271	32.069	

20.4. Sonar de barrido lateral

La imagen de barrido lateral muestra los elementos hundidos del pontón auxiliar que se colocó durante la bajante (Figura 123). La presencia de ese elemento genera una zona de sedimentación que se observa con la ecosonda. Debido al embalsado, no fue posible visualizar el conducto de aducción.



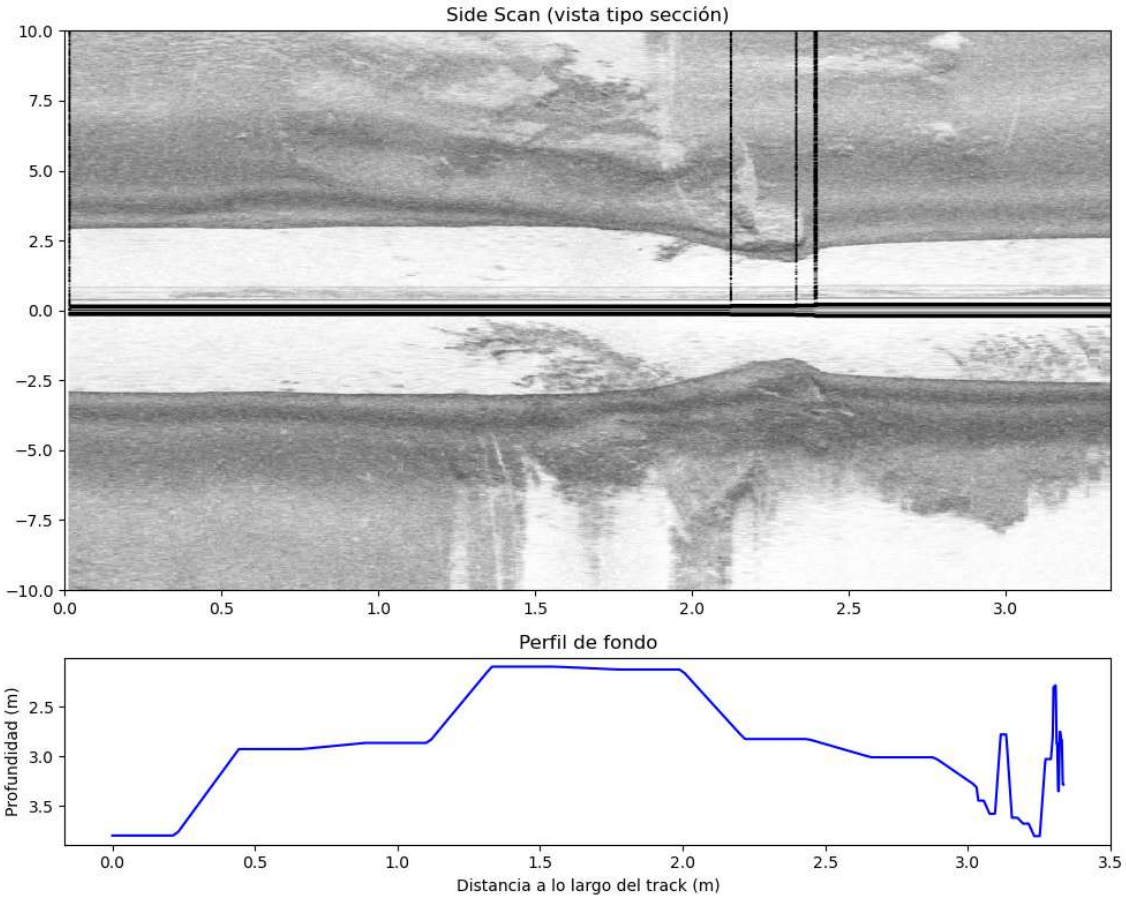


Figura 123. Imagen de barrido lateral - Esquina

21. GOYA

El 24 de febrero de 2026 se realizó un relevamiento en la zona de Goya. Durante la medición, el nivel registrado en la Prefectura fue de 2,27 m, mientras que, durante la bajante registrada en enero de 2022, el nivel fue de 0,47 m.

La localidad cuenta con dos tomas de agua: una ubicada aguas arriba, de menor envergadura, y otra situada aguas abajo. Durante la bajante, se prolongó la longitud de los conductos y se incorporaron bombas adicionales, que quedaron configuradas como elementos de operación flexible (Figura 124).



Figura 124. Equipamiento



Figura 125. Sala de equipos

El vuelo con dron permitió visualizar claramente la captación de la toma principal (Figura 126).



Figura 126. Imagen del vuelo sobre la toma

21.1. Aforos líquidos

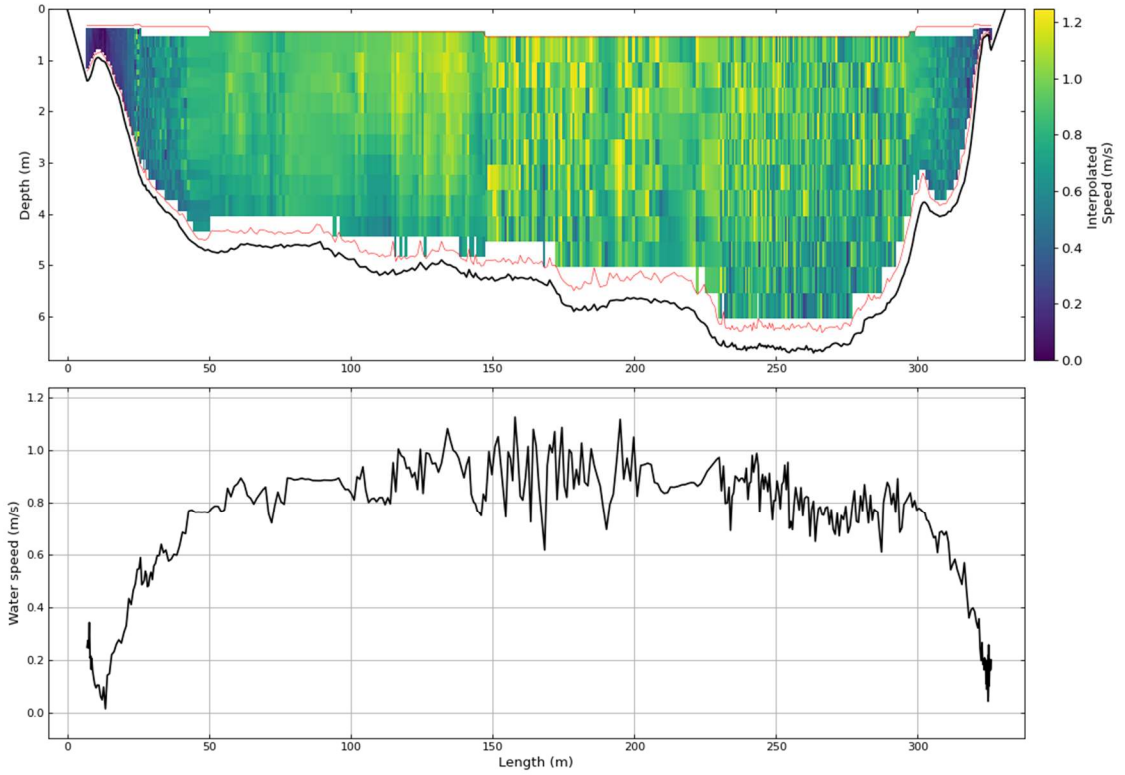
Se realizaron mediciones en tres secciones: dos en el riacho Goya, coincidentes con cada una de las tomas, y una tercera en el río Paraná, ubicada aguas arriba del punto de confluencia con el riacho (Figura 127).



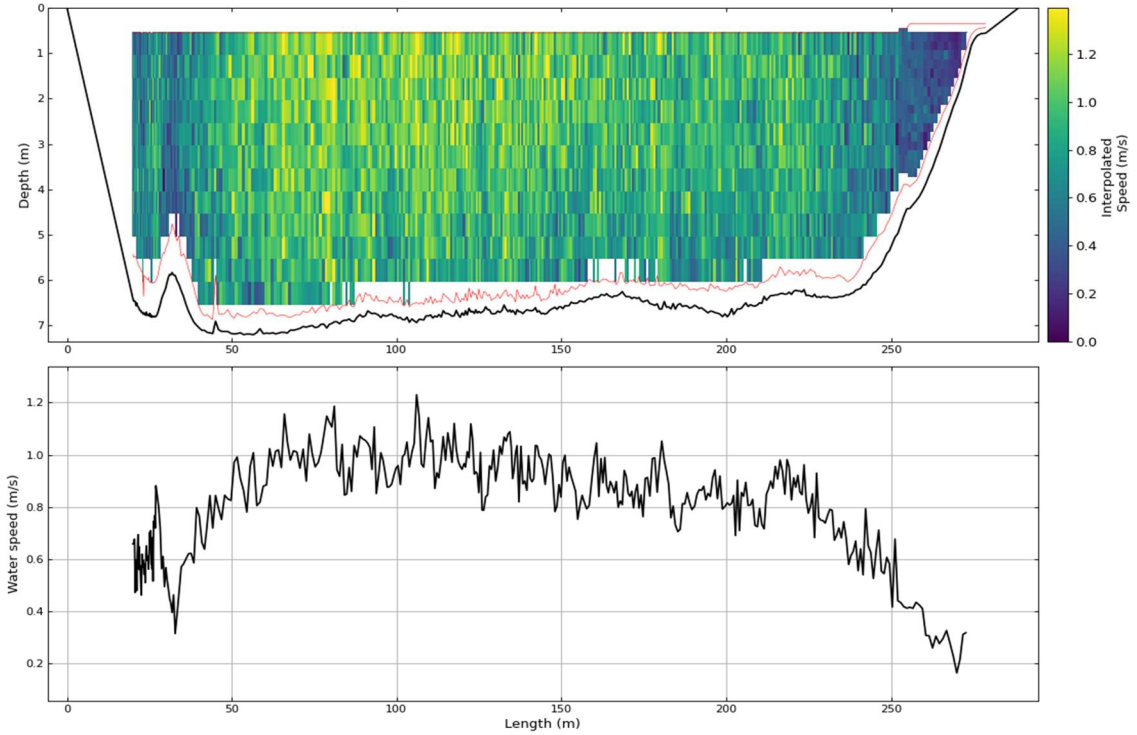
Figura 127. Ubicación de las transectas aforadas – Goya

Las secciones coincidentes con las tomas presentan un perfil regular, con aproximadamente 6 m de profundidad y velocidades medias de 0,9 m/s (Figura 128).

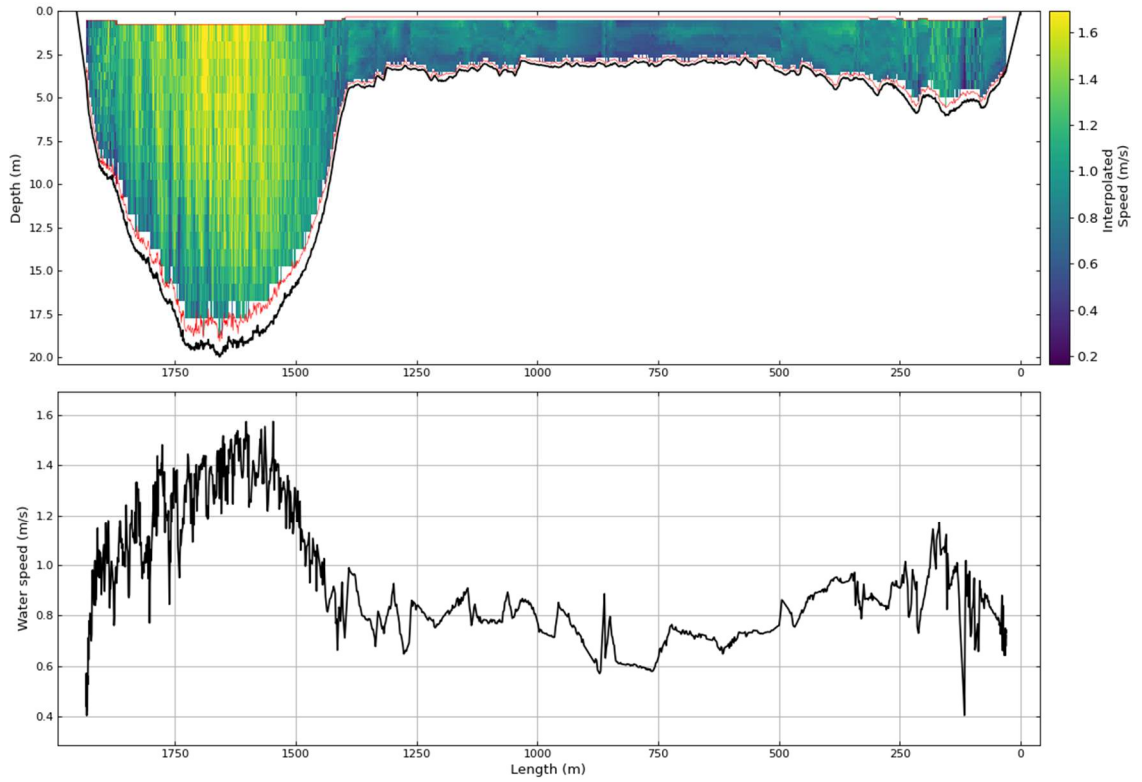
La sección del río Paraná se extiende por casi 2 km, aunque el canal principal se concentra en los primeros 600 m de la margen izquierda. En esta zona, las profundidades alcanzan hasta 20 m y las velocidades medias son de 1,2 m/s, con picos de hasta 1,4 m/s. En el resto de la sección, la profundidad se mantiene entre 3 y 4 m, con velocidades medias de 0,8 m/s.



Sección I - Riacho Goya (Toma 1)



Sección II - Riacho Goya (Toma 2)



Sección III - Paraná

Figura 128. Sección de Aforo

Tabla 28 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Riacho Goya (toma 1)	I	24/feb/26	9:40	M9	1150	5.9
Riacho Goya (toma 2)	II	24/feb/26	10:11	M9	1180	7.3
Paraná	III	24/feb/26	11:21	M9	12600	7.3

21.2. Batimetría

Se realizó un relevamiento detallado de la batimetría del riacho Goya en las proximidades de las tomas, obteniéndose el perfil a lo largo del derrotero hasta el punto de medición del caudal en el río Paraná (Figura 129).

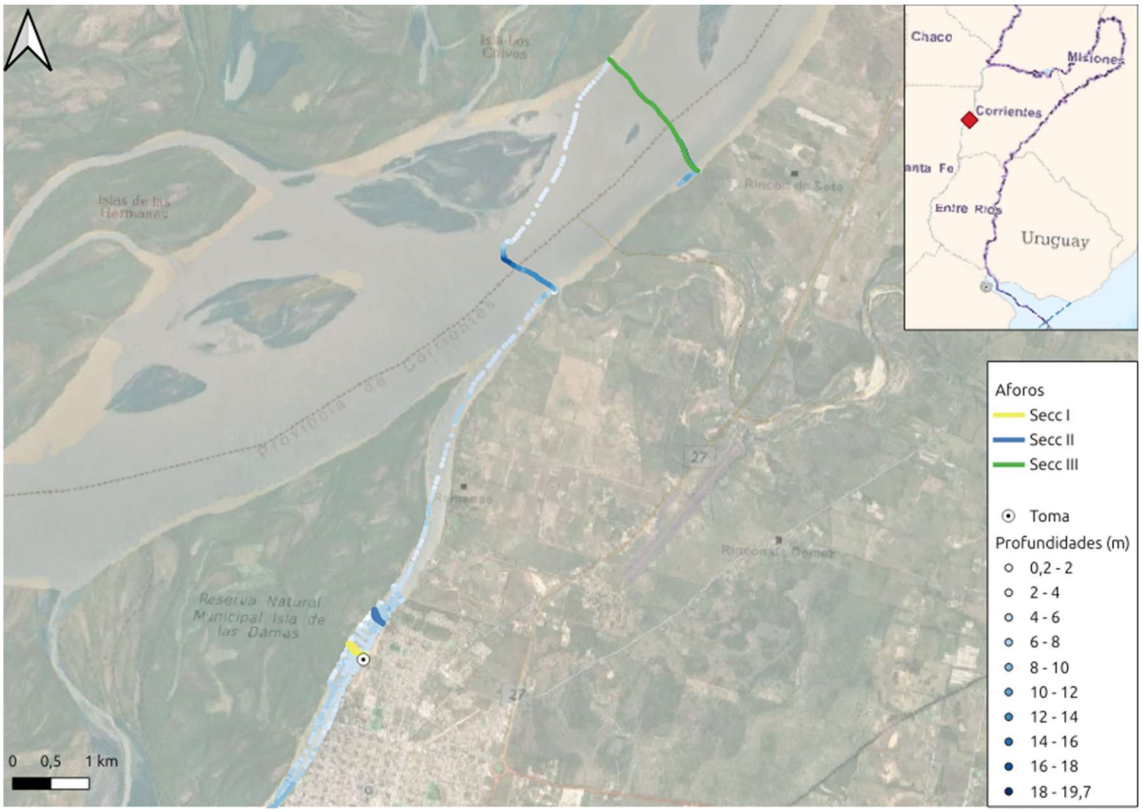


Figura 129. Batimetría - Goya

21.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 29 . Puntos acotados

Name	Latitud (°)	Longitud (°)	Elevación (m)	Código
100	-29.124603	-59.260948	34.81	
101	-29.124549	-59.260982	33.991	Terreno
102	-29.124513	-59.260995	33.116	Caño PVC
103	-29.124496	-59.260976	31.726	Caño Acero
104	-29.124494	-59.260996	32.915	Na
105	-29.124478	-59.260980	32.907	Caño PVC Fino
106	-29.124686	-59.260844	35.029	
107	-29.124762	-59.260668	36.033	Terreno2
Base Canal 3	-29.124596	-59.260948	34.831	

21.4. Sonar de barrido lateral

La imagen obtenida con la ecosonda de barrido lateral permite únicamente apreciar una estructura coincidente con la toma principal (**Figura 130**).

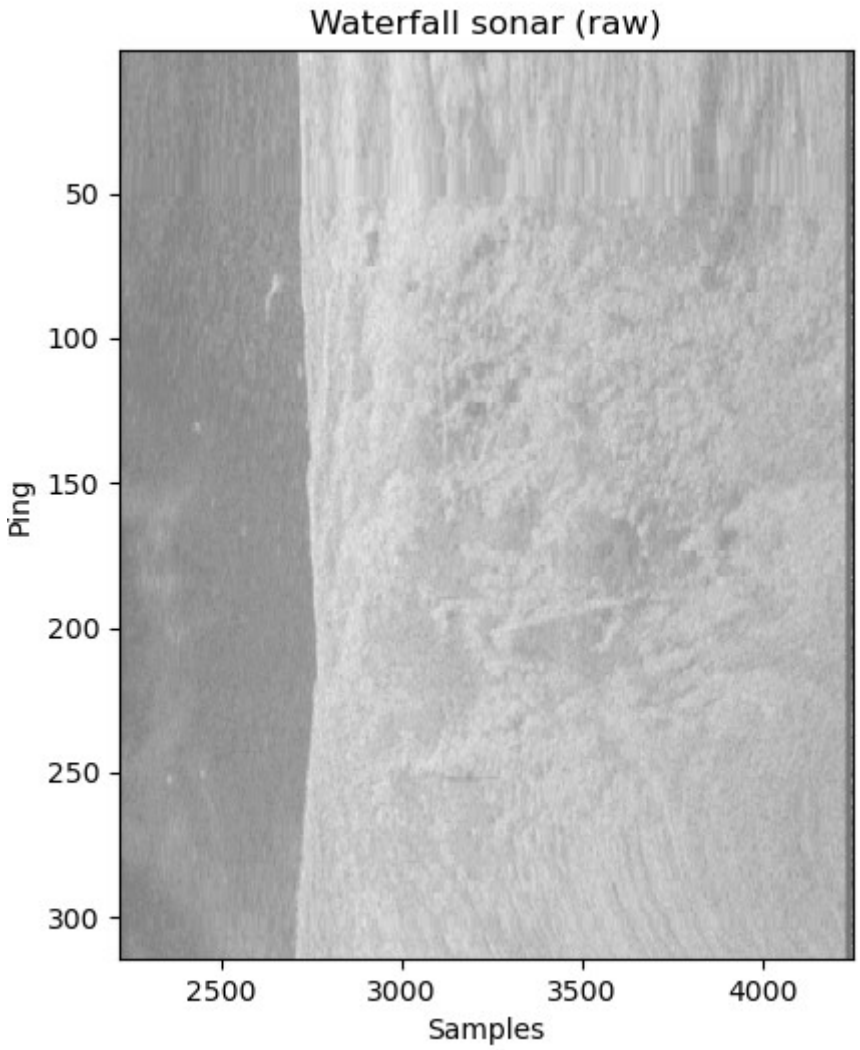


Figura 130. Imagen de barrido lateral - Goya

22. CORRIENTES

La toma se encuentra ubicada sobre la margen izquierda del río Corrientes. Durante los relevamientos del día 25 de febrero de 2026, el registro de la Prefectura indicó un nivel de 1,76 m. En comparación, durante la bajante de enero de 2022, el nivel registrado fue de 0,07 m.

El equipamiento electromecánico está compuesto por las bombas instaladas en el muelle y rejas de protección en el perímetro del mismo (Figura 131). Aguas abajo se encuentra la toma antigua, actualmente fuera de servicio; sin embargo, durante la bajante se utilizó para cebar las demás bombas (Figura 132).



Figura 131. Sala de equipos

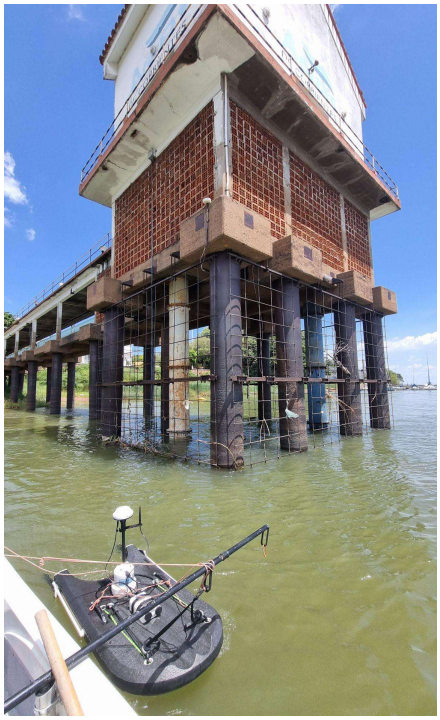




Figura 132. Vista de la toma



Figura 133. . Imagen del vuelo sobre la toma

22.1. Aforos líquidos

Se realizó un único aforo en la sección coincidente con la toma (Figura 134), con el objetivo de cuantificar el caudal del río Paraná. Algunos brazos secundarios quedan fuera del área aforada; sin embargo, mediante mediciones posteriores a la altura del puente Resistencia-Corrientes, se estima que aportan aproximadamente 1.700 m^3/s adicionales (Figura 136).



Figura 134. Ubicación de las transectas aforadas – Corrientes



Figura 135. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

El aforo indica una sección efectiva de aproximadamente 1.000 m de ancho, con profundidades medias de 12 m y máximas de 18 m. La velocidad media registrada es de aproximadamente 1,1 m/s. Adicionalmente, existe un sector de menor profundidad sobre la margen izquierda, con profundidades de alrededor de 3 m y velocidades de 0,8 m/s (Figura 136).

La ubicación relativa de la toma hace que no se encuentre directamente en las zonas de mayor velocidad del cauce.

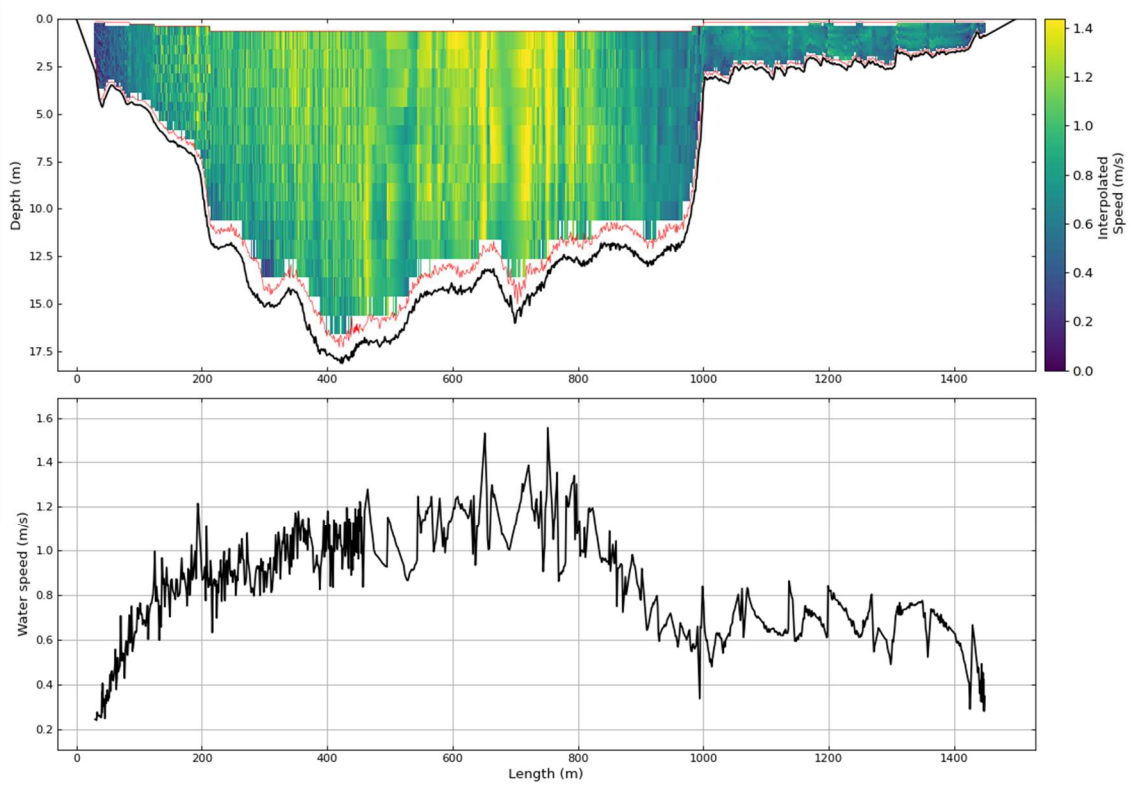


Figura 136. Sección de Aforo I - Paraná

Tabla 30 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	25/feb/26	12:58	M9	11200	5.8

22.2. Batimetría

Debido a la extensión del río y a la presencia de múltiples bancos de arena en zonas de baja profundidad, se realizaron mediciones en solo cinco secciones en las inmediaciones de la toma, dentro de un radio de 2,5 km (Figura 137). Estas mediciones se complementan con datos obtenidos aguas abajo, en coincidencia con el puente y la toma de Resistencia.



Figura 137. Batimetría - Corrientes

22.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 31 . Puntos acotados

Name	Latitud	Longitud	Elevación (m)	Código
104	-27.457561	-58.826642	51.831	Cono 3
105	-27.457471	-58.826639	51.823	Cono 4
106	-27.457377	-58.826637	51.836	Cono 5
107	-27.457351	-58.826680	51.937	Cono 6
108	-27.457292	-58.826678	51.919	Cuadrilátero mi inf
109	-27.457297	-58.826590	51.952	Cuadrilátero mi sup
110	-27.457356	-58.826593	51.922	Cuadrilátero md sup
111	-27.457366	-58.826629	51.961	Cuadrilátero md inf
112	-27.458309	-58.826975	51.384	Nivelación
113	-27.457653	-58.826734	43.277	NA
114	-27.457653	-58.826734	43.277	NA
Base Canal 3	-27.457740	-58.826532	51.914	
Altura de cono	0.07			
Altura a nivelación	0.47			

22.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral permite identificar claramente los pilotes del muelle y las rejas de la toma (Figura 138). Además, se detectan formas del fondo con alturas aproximadas de 1 m.

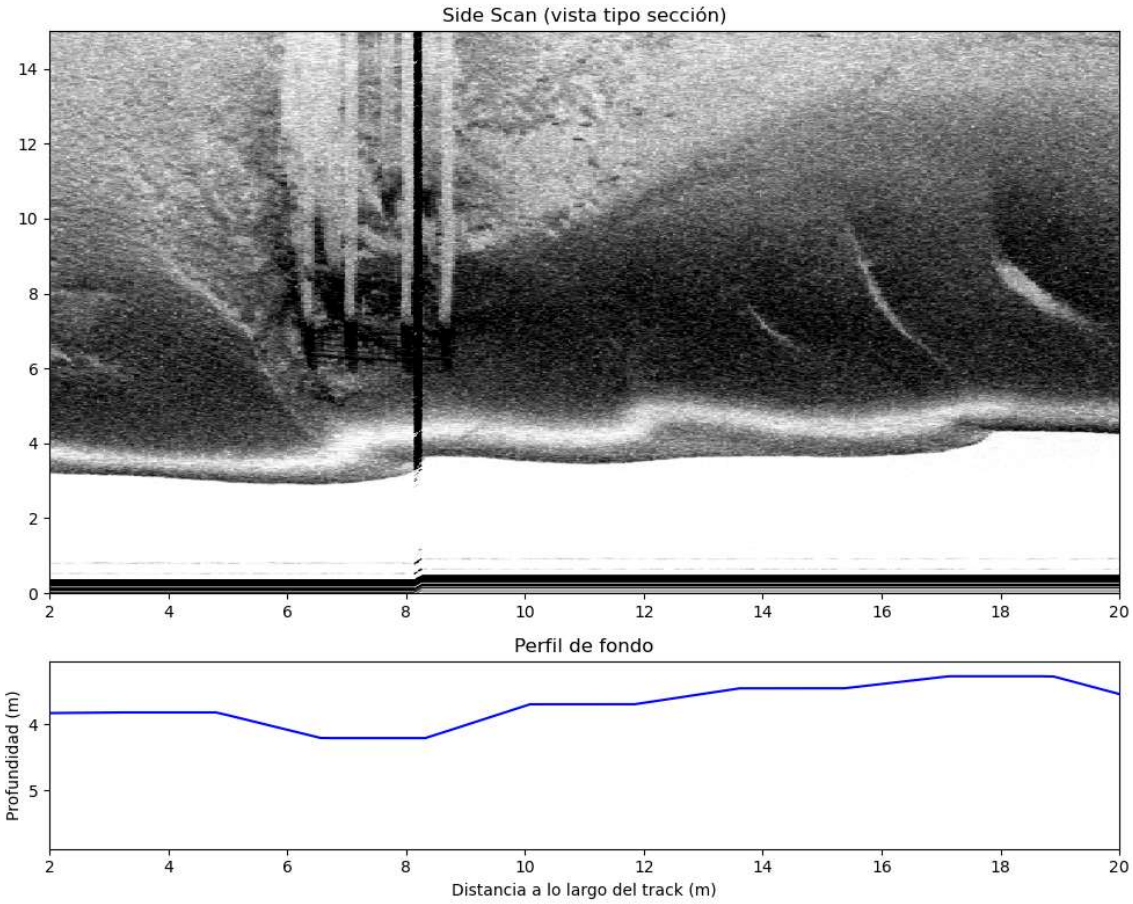


Figura 138. Imagen de barrido lateral - Corrientes

23. RESISTENCIA

El nivel registrado en el puerto Barranqueras fue de 1,72 m. Durante la bajante de enero de 2022, el nivel alcanzó un valor mínimo de 0,03 m.

La toma se ubica aguas abajo del puente, sobre la margen derecha, mientras que aguas arriba se encuentra el muelle de la toma antigua (Figura 139).

En cuanto al equipo electromecánico, se observa la instalación de la nueva infraestructura.



Figura 139. Vista de la toma

El uso de drone permitió registrar la instalación y detallar la configuración de la toma (Figura 140).



Figura 140. . Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 141. Vista de detalle de la toma

23.1. Aforos líquidos

Se realizó un aforo en la sección ubicada aguas arriba del puente, siendo esta la única sección medida (Figura 142). Las velocidades se concentran en la margen izquierda, alcanzando hasta 2,5 m/s, mientras que en la margen derecha, cerca de la toma, se registraron velocidades de aproximadamente 0,5 m/s (Figura 143). La velocidad media en la sección fue de 1,7 m/s.



Figura 142. Ubicación de las transectas aforadas – Resistencia

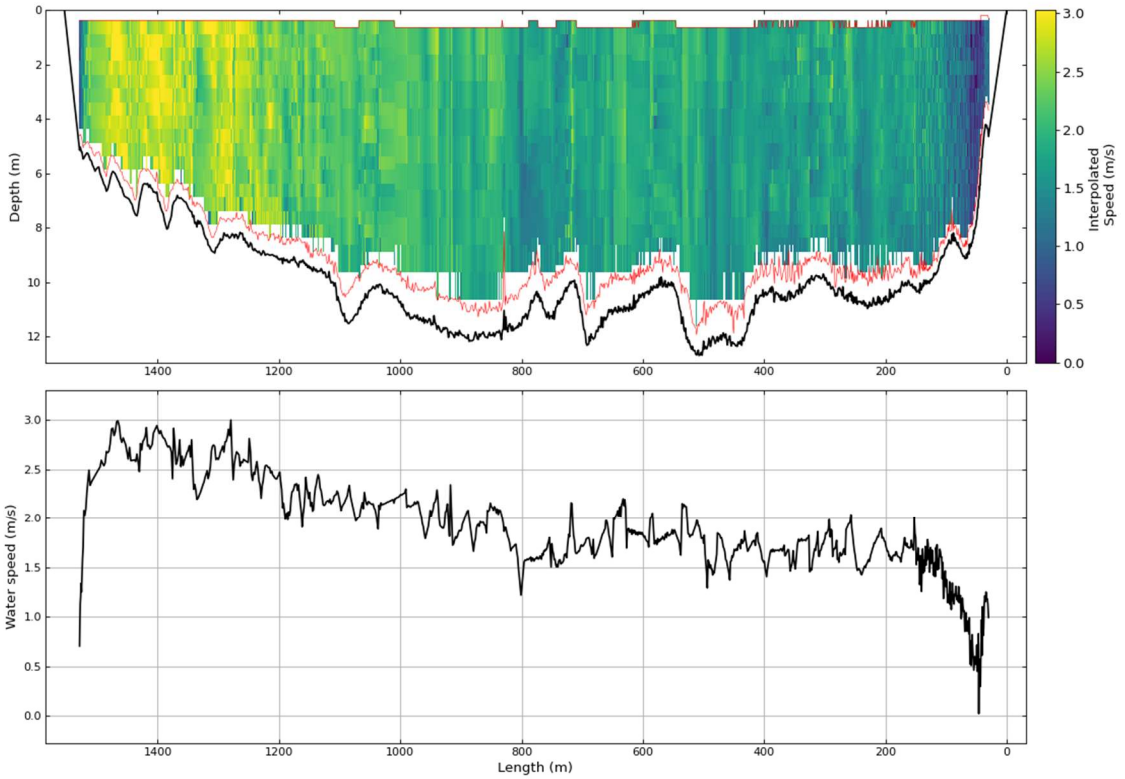


Figura 143. Sección de Aforo I - Paraná

Tabla 32 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	25/feb/26	14:24	M9	12900	7.2

23.2. Batimetría

La profundidad de la sección se encuentra en torno a 12 m, reduciéndose a 9 m cerca de la toma de resistencia (Figura 144).



Figura 144. Batimetría - Resistencia

23.3. Topografía

Debido a que no se tuvo autorización de la operadora para acceder a las instalaciones, no se pudo realizar el relevamiento con GPS Diferencial.

23.4. Sonar de barrido lateral

La imagen obtenida mediante ecosonda de barrido lateral permite visualizar la cámara de bombeo / aquietamiento cerrada, con aberturas fijas a una única altura (**Figura 145**).

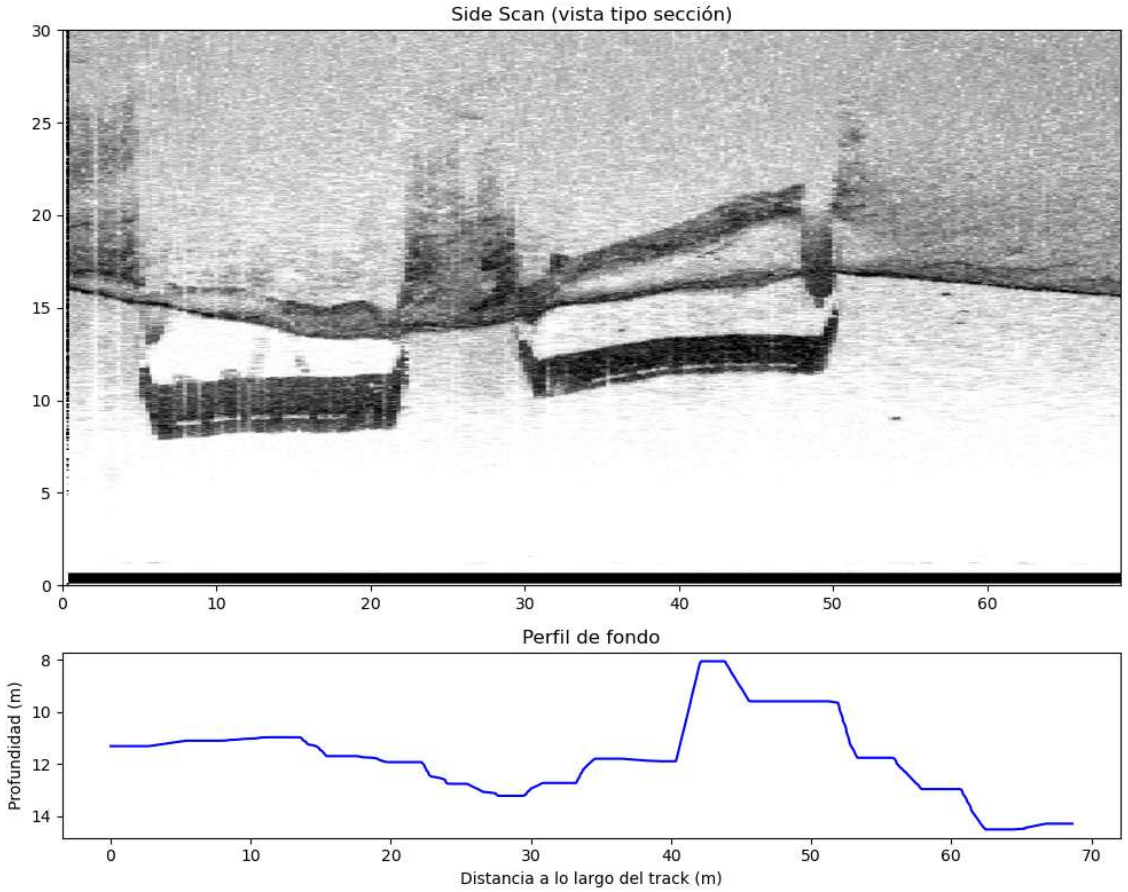


Figura 145. Imagen de barrido lateral - Resistencia

24. BARRANQUERAS

El nivel registrado en el puerto Barranqueras fue de 1,72 m. Durante la bajante de enero de 2022, el nivel alcanzó un valor mínimo de 0,03 m.

La toma se ubica aguas abajo del río Tragadero, cuyas características de calidad de agua y sedimentología son distintas de las correspondientes al río Barranqueras (Figura 146).



Figura 146. Vista de la toma

Las imágenes aéreas permiten observar el ingreso del río Tragadero en el río Barranqueras, así como las dos instalaciones de tomas, con la toma operativa ubicada aguas abajo. Se aprecia un embancamiento o extensión de la margen, lo que sugiere

profundidades reducidas en el entorno de la toma, así como acumulación de sedimentos (Figura 148).



Figura 147. Imagen del vuelo sobre la toma



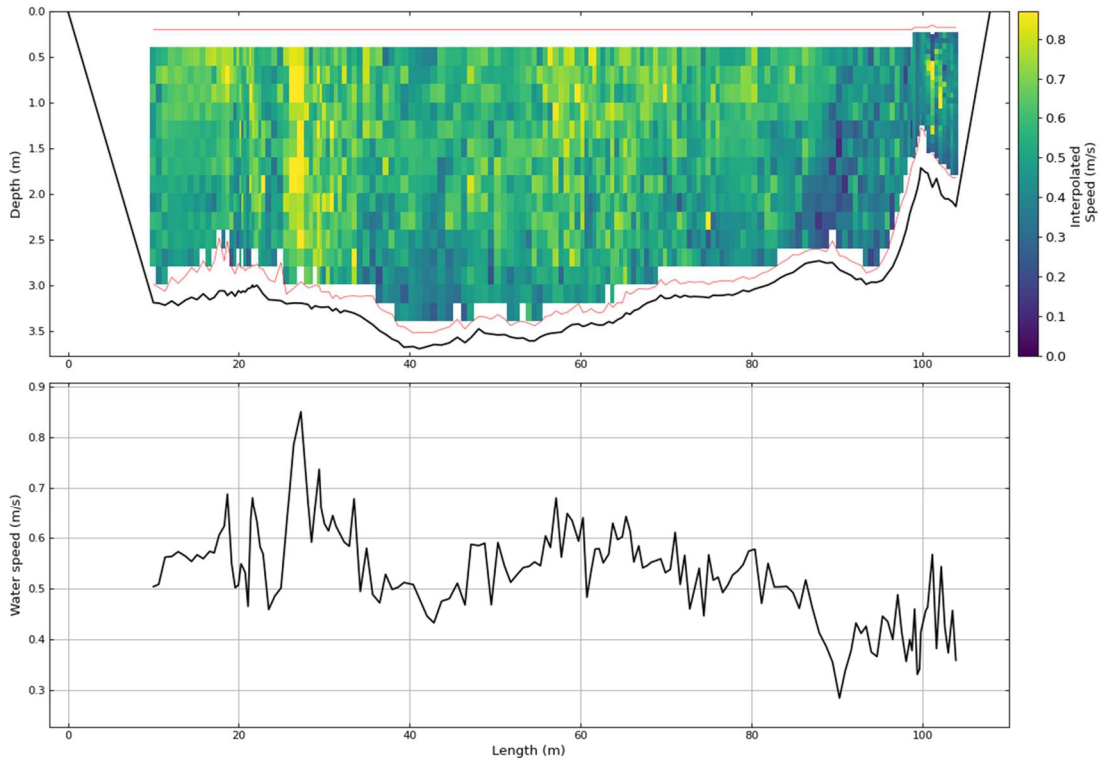
Figura 148. Vista de detalle de la toma

24.1. Aforos líquidos

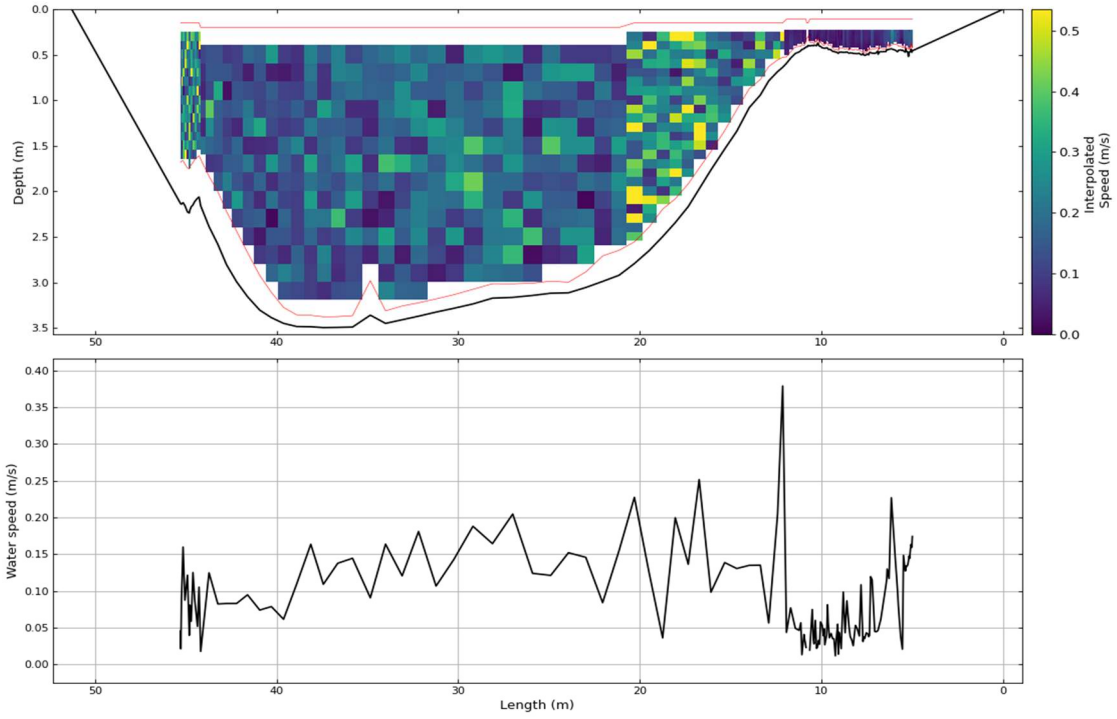
Se realizaron aforos en el río Barranqueras, aguas arriba del ingreso del río Tragadero, así como en el mismo río Tragadero (Figura 149). Mientras que el río Barranqueras presenta velocidades medias de 0,8 m/s, el río Tragadero muestra valores de 0,15 m/s.



Figura 149. Ubicación de las transectas aforadas – Barranqueras



Sección I - Barranqueras



Sección II - Tragadero

Figura 150. Sección de Aforo

Tabla 33 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Barranqueras	I	25/feb/26	16:12	M9	120	11.4
Tragadero	II	25/feb/26	16:02	M9	9.4	11.0

24.2. Batimetría

Las profundidades son comparables entre ambos cursos, aproximadamente 3 m. Las transectas medidas en el río Barranqueras no superaron los 5 m de profundidad (Figura 151).



Figura 151. Batimetría - Barranqueras

24.3. Topografía

Debido a que no se tuvo autorización de la operadora para acceder a las instalaciones, no se pudo realizar el relevamiento con GPS Diferencial.

24.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral muestra el arreglo de pilotes del muelle y los conductos de succión (**Figura 152**). En términos relativos a la sección, estos elementos se ubican apenas por debajo de la extensión de la zona de sedimentación, pero con profundidades ligeramente superiores a las del entorno.

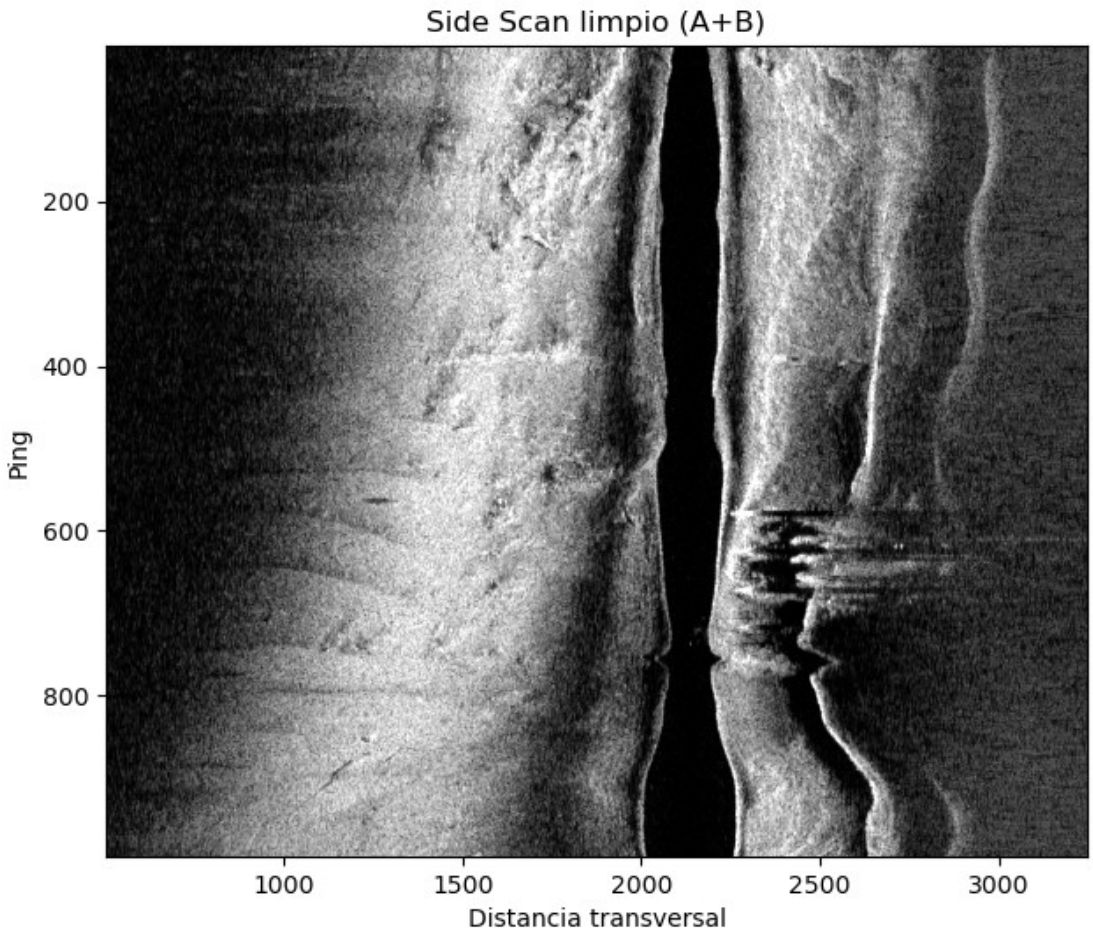


Figura 152. Imagen de barrido lateral - Barranqueras

25. PASO DE LA PATRIA

El relevamiento en la toma de Paso de la Patria se realizó el 26 de febrero de 2026. Durante la medición, los niveles registrados en la Prefectura fueron de 1,77 m, mientras que durante la bajante de 2021 se alcanzaron 0,35 m.

La captación se realiza mediante conductos flexibles sumergidos, desde los cuales se bombea el agua hacia la planta de tratamiento (Figura 153). Sobre la costa se encuentra una estructura destinada al izaje de los elementos de bombeo.



Figura 153. Equipamiento



Figura 154. Vista de la toma

Las imágenes tomadas con dron permiten observar la inmersión de los tres conductos flexibles, los cuales presentan diferentes profundidades de colocación (Figura 155).



Figura 155. Vista de detalle de la toma



Figura 156. Vista aérea de la toma

25.1. Aforos líquidos

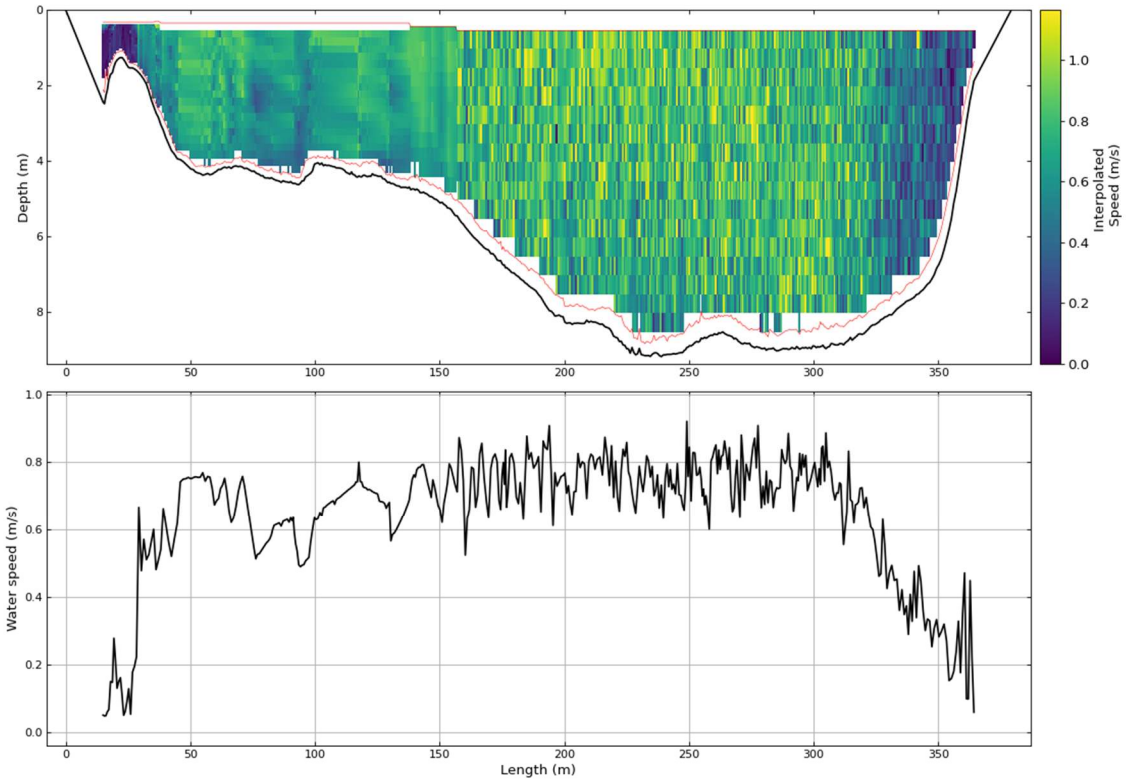
Se realizó un aforo de sección aguas arriba en dos partes, debido a la presencia de una isla (Figura 157). Por lo tanto, se midió el brazo principal en la margen izquierda y el brazo secundario en la margen derecha.



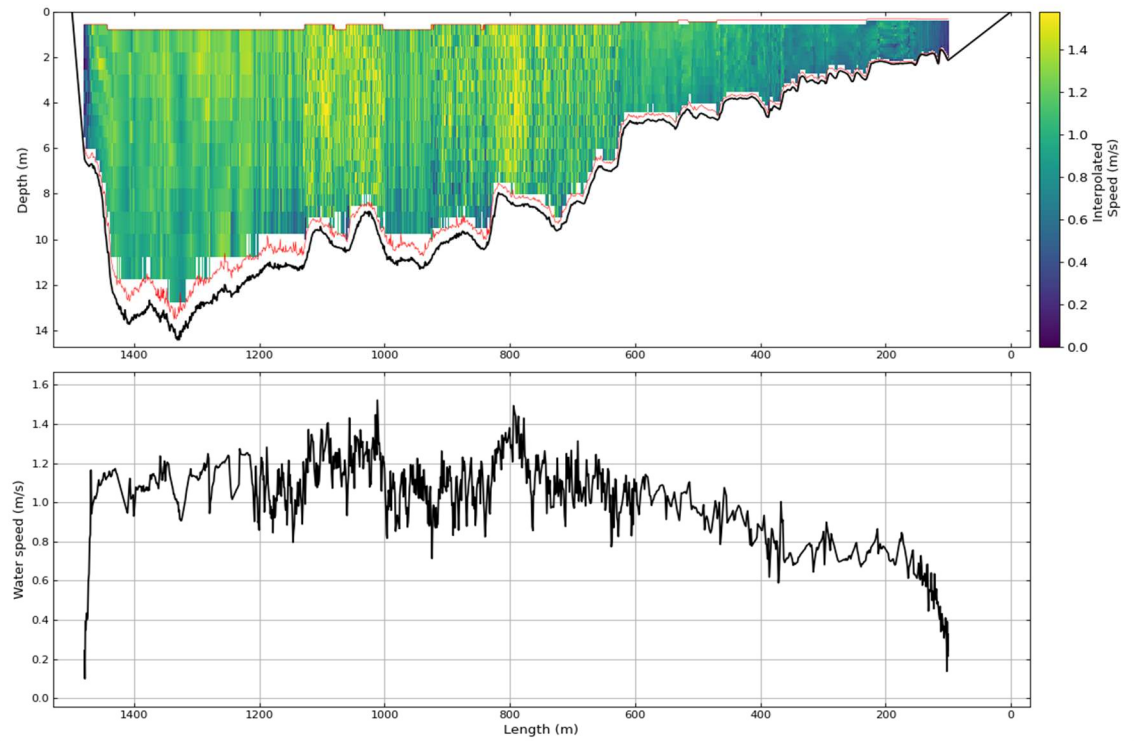
Figura 157. Ubicación de las transectas aforadas – Paso de la Patria

El aforo del brazo principal muestra flujo recostado hacia la margen izquierda, cerca de la toma. La margen presenta características rocosas, con velocidades cercanas a 1,2 m/s próximas a la toma y velocidades medias de 1,0 m/s en el resto del curso (Figura 158).

El brazo secundario presenta flujo recostado hacia la margen derecha. En la sección de la toma, las velocidades son bajas, de 0,2 m/s, mientras que en el centro del cauce las velocidades medias alcanzan 0,8 m/s.



Sección I - Paraná (brazo der.)



Sección II - Paraná (brazo izq.)

Figura 158. Sección de Aforo

Tabla 34 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná (brazo der.)	I	26/feb/26	13:40	M9	1380	5.9
Paraná (brazo izq.)	II	26/feb/26	14:06	M9	9870	5.7

25.2. Batimetría

Las profundidades cerca de la toma aumentan abruptamente hasta 14 m en los primeros 100 m del brazo principal. En el brazo secundario, la profundidad máxima registrada es de 8 m (Figura 159).

La batimetría se extendió a los cruces del río Paraná, con una mayor concentración de transectas en la zona cercana a la toma. Este relevamiento se complementa con los cruces hasta Isla del Cerrito.



Figura 159. Batimetría – Paso de la Patria

25.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 35 . Puntos acotados

ID	Latitud (°)	Longitud (°)	H elipsoidal (m)	H ortométrica (m)	Descripción
100	-27.3193043	-58.5820999	71.822	51.062	Crecida 92
101	-27.3192855	-58.5821184	71.138	50.378	Terreno
102	-27.3192265	-58.5821299	70.481	49.721	Lomo caño derecho
103	-27.3192325	-58.5821361	70.544	49.784	Lomo caño izquierdo
104	-27.3192276	-58.5821334	70.273	49.513	Platea
105	-27.3191498	-58.5822127	70.458	49.698	Codo caño izquierdo
106	-27.3191474	-58.5822068	70.451	49.691	Codo caño derecho
107	-27.3191319	-58.5821557	65.996	45.236	NA
108	-27.3191320	-58.5821554	65.999	45.239	NA

25.4. Sonar de barrido lateral

No se logró visualizar los elementos de bombeo sumergidos.

26. ISLA DEL CERRITO

Durante el día del relevamiento (26 de febrero de 2026), el nivel registrado por Prefectura fue de 2.02 m, en comparación con la bajante de julio de 2021, que alcanzó 0.4 m. No se tuvo acceso a la toma debido a la negativa de la operadora.

El relevamiento mediante dron permitió observar el punto de captación (Figura 160), ubicado a pocos metros del río Paraná, aunque aún sobre el río Paraguay.



Figura 160. . Imagen del vuelo sobre la toma

26.1. Aforos líquidos

La sección de aforo se ubicó sobre el río Paraguay con el objetivo de determinar el caudal total que llega al Paraná. La toma se encuentra en una zona con recirculaciones. Las velocidades medidas presentaron un promedio de 1.1 m/s, con profundidades de hasta 12 m.



Figura 161. Ubicación de las transectas aforadas – Isla del Cerrito

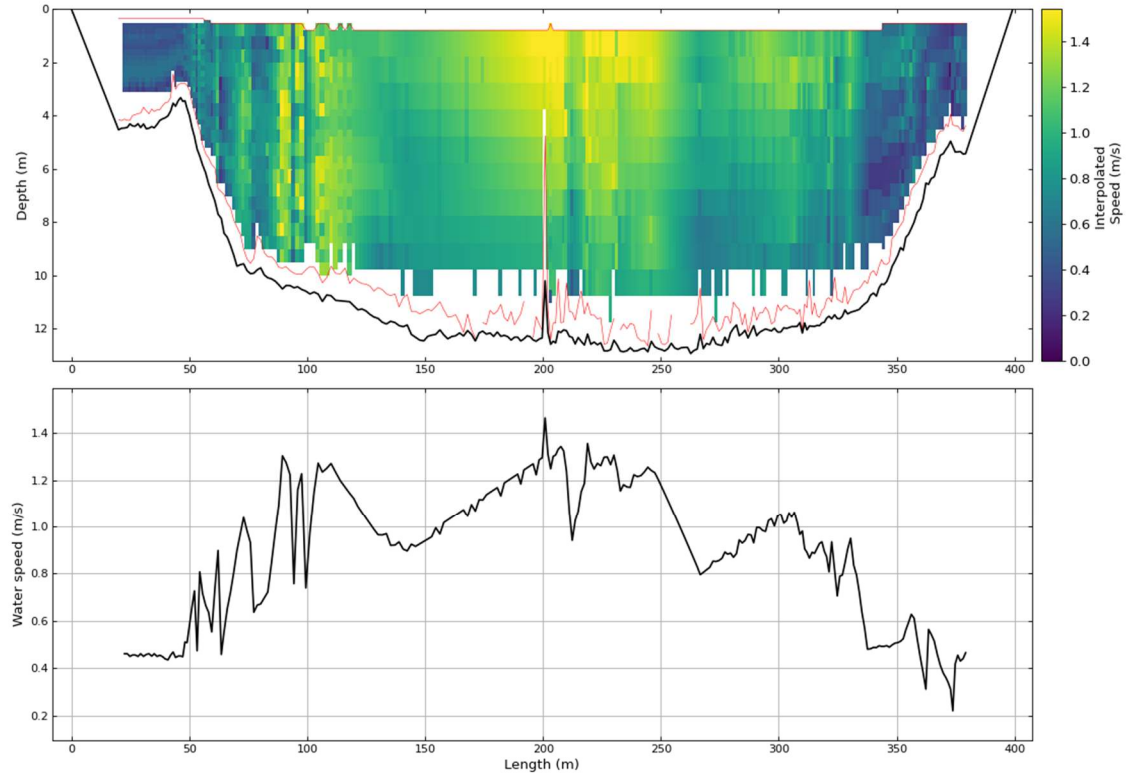


Figura 162. Sección de Aforo I - Paraguay

Tabla 36 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraguay	I	26/feb/26	15:21	M9	2480	5.3

26.2. Batimetría

La batimetría en el entorno de la captación muestra profundidades menores a 5 m; sin embargo, justo antes de la confluencia con el Paraná, las profundidades alcanzan hasta 30 m (Figura 163).

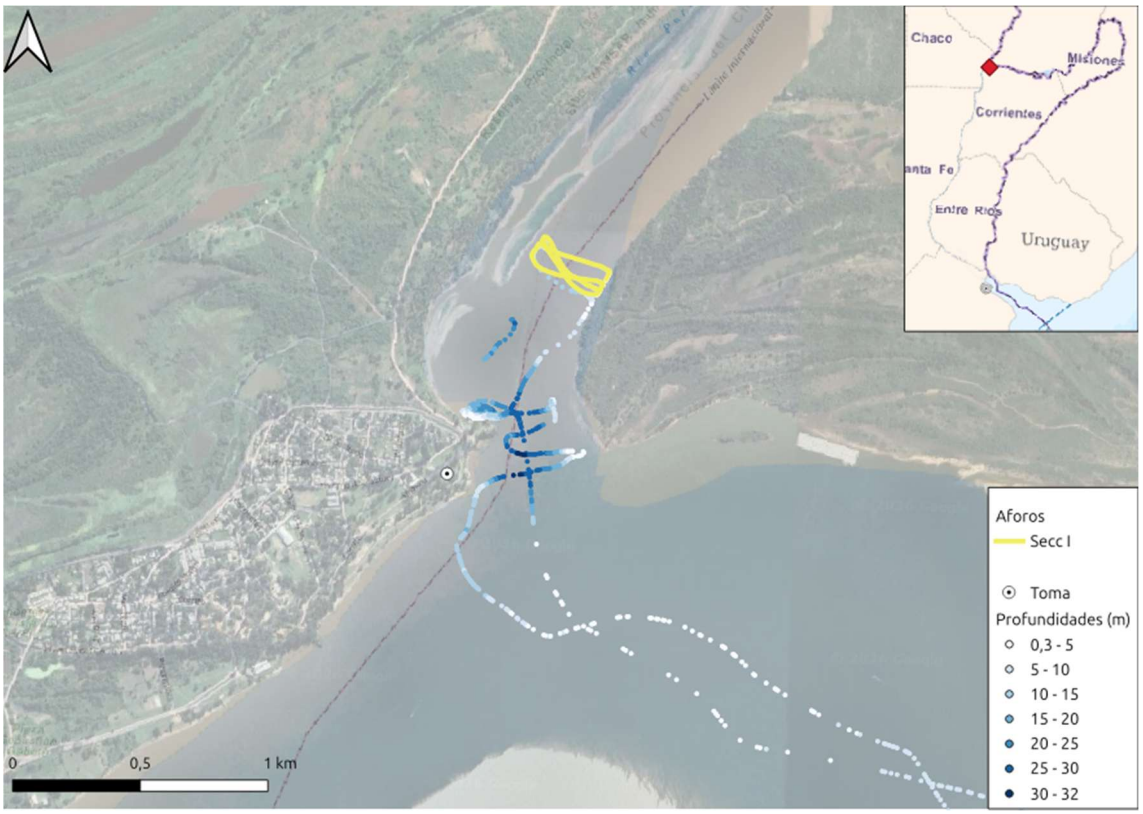


Figura 163. Batimetría – Isla del Cerrito

26.3. Topografía

No se realizaron las tareas correspondientes debido a la negativa en el acceso a la obra por parte de la prestataria.

26.4. Sonar de barrido lateral

El sonar lateral permitió detectar los equipos de bombeo sumergidos, apoyados principalmente sobre rocas que conforman la protección costera y materiales más finos del propio río (Figura 164).

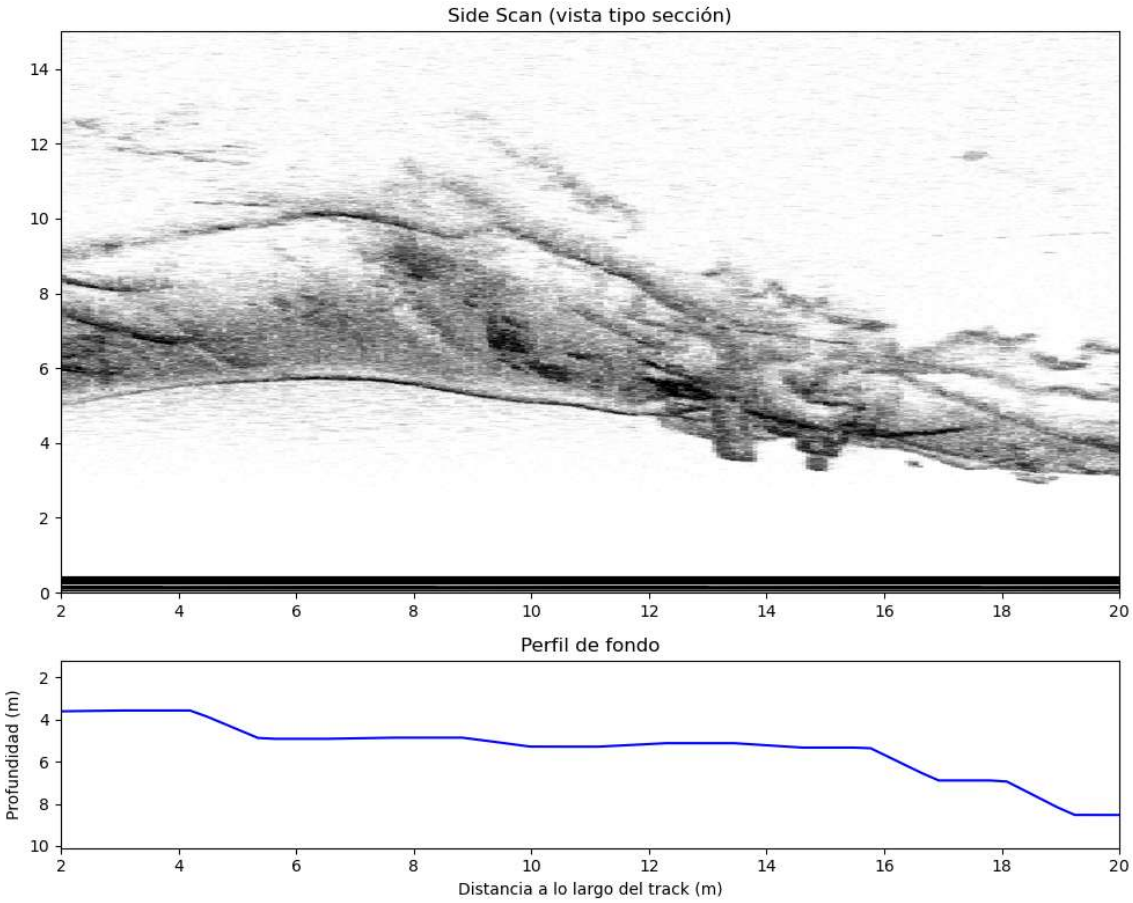


Figura 164. Imagen de barrido lateral – Isla del Cerrito

27. ITATI

El relevamiento se realizó el 27 de febrero de 2026. En ese día, el nivel de Prefectura registrado fue de 2.42 m, comparado con la bajante histórica de julio de 2021, que alcanzó 0.7 m. La toma se ubica en la confluencia del riacho Galería con el río Paraná, sobre una margen de roca.

El equipo electromecánico consiste principalmente en una conducción vertical desde un muelle apoyado en la margen de roca, que desciende hasta una bomba sumergida directamente en el río (Figura 165). La toma cuenta con un sensor de nivel propio.



Figura 165. Vista de la toma desde la costa



Figura 166. Vista de la toma

El relevamiento mediante dron permitió la visualización integral del punto de captación y su entorno (Figura 167).



Figura 167. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 168. Vista de detalle de la toma

27.1. Aforos líquidos

Se midió caudal en tres secciones: una aguas arriba, sobre el canal principal del Paraná en la margen izquierda de Isla Verde; otra coincidente con la ubicación de la toma; y una tercera aguas abajo, que permitió cruzar el río de margen a margen y estimar el caudal total (Figura 169). Las velocidades medias en las tres secciones se encuentran en torno a 1 m/s, con profundidades máximas de hasta 12 m (Figura 171).

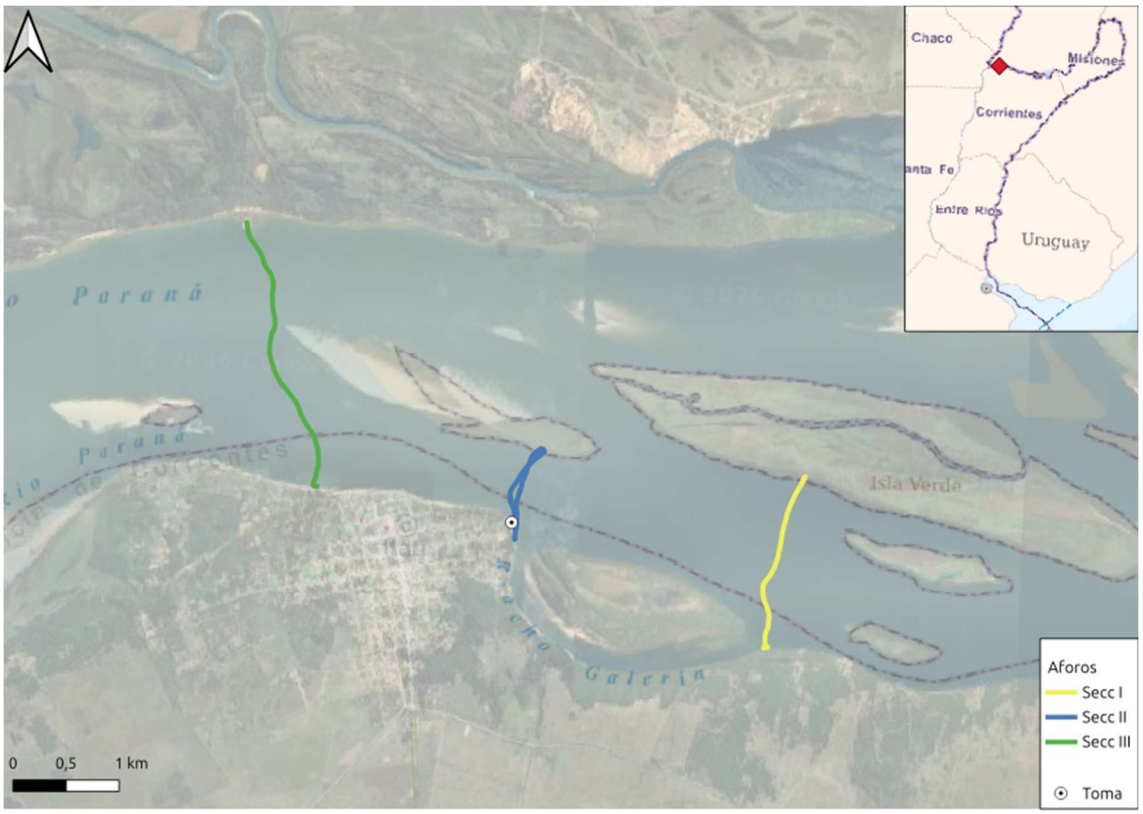


Figura 169. Ubicación de las transectas aforadas – Itatí

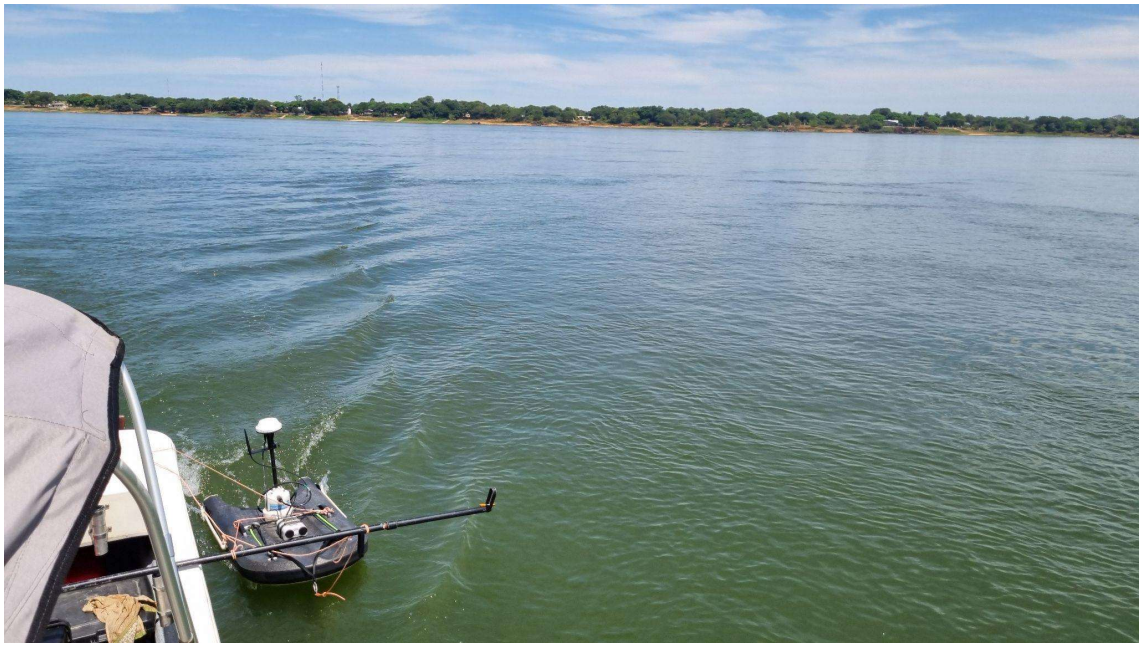
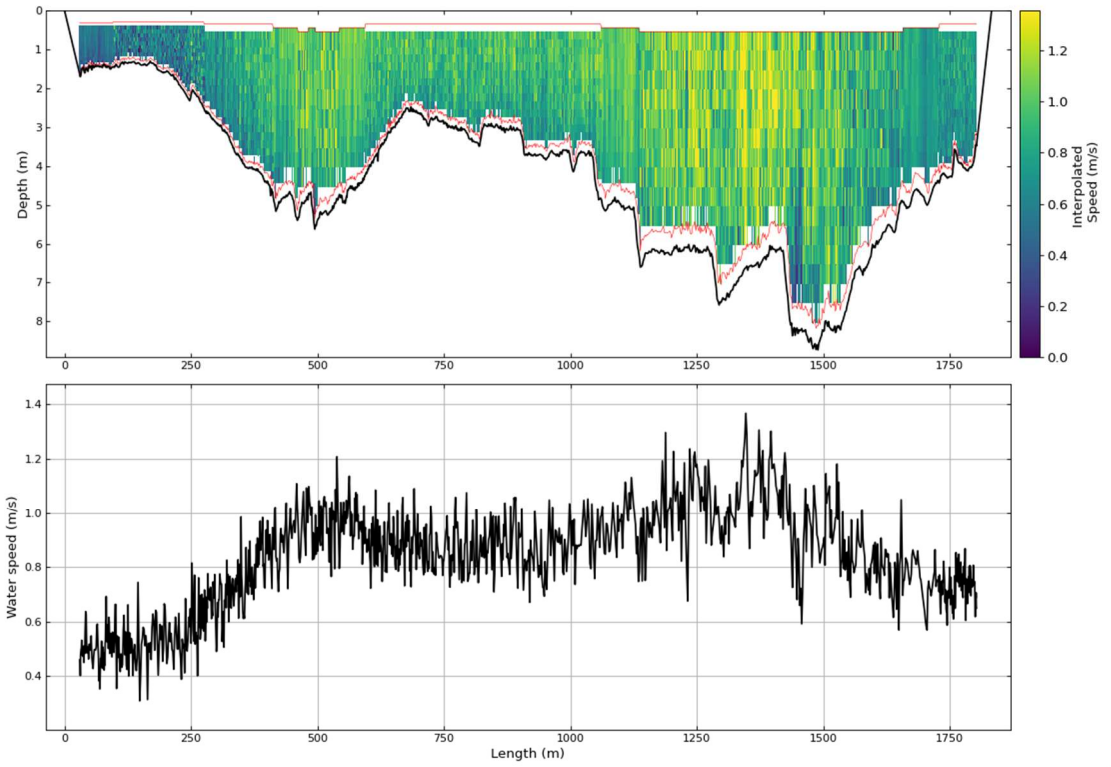
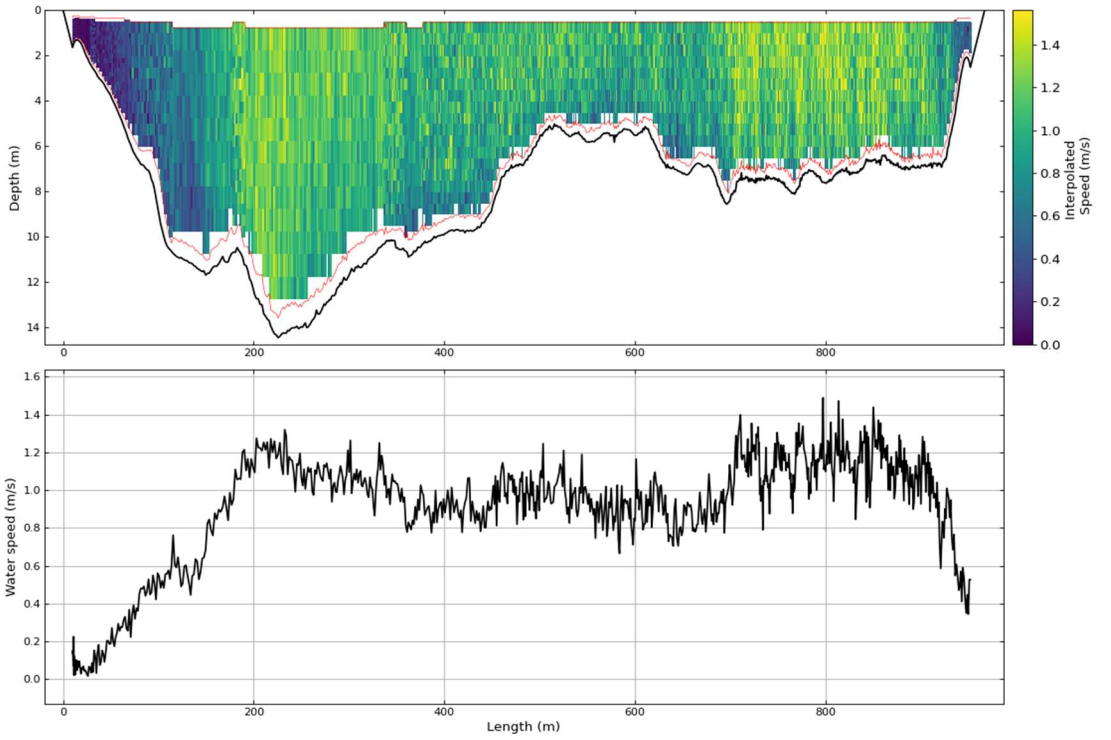


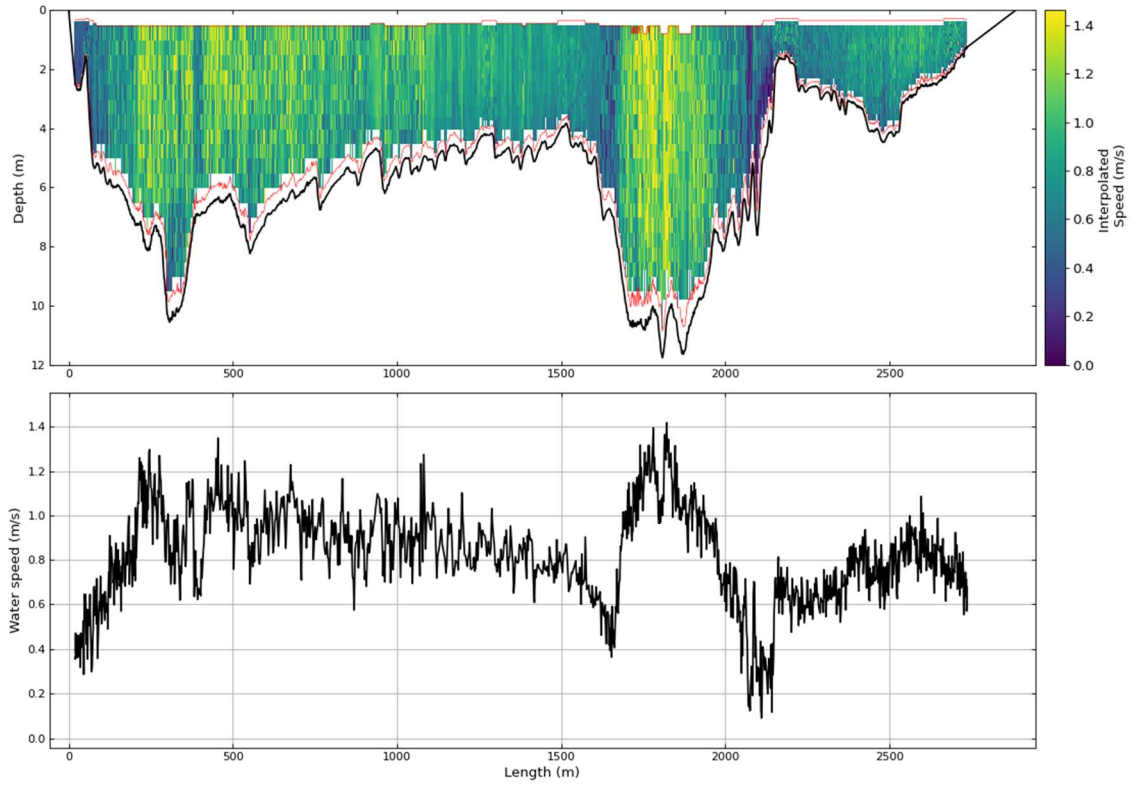
Figura 170. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación



Sección I - Paraná (brazo izq.)



Sección II - Paraná (toma)



Sección III - Paraná (a. abajo)

Figura 171. Sección de Aforo

Tabla 37 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná (brazo izq.)	I	27/feb/26	12:18	M9	6470	7.4
Paraná (toma)	II	27/feb/26	12:54	M9	5720	5.8
Paraná (a. abajo)	III	27/feb/26	13:54	M9	10700	7.3

27.2. Batimetría

La batimetría cubre un radio aproximado de 1 km alrededor de la toma, mientras que las secciones aguas arriba y aguas abajo se ubican a más de 2 km de la misma (Figura

172). Se observaron numerosos bancos de arena combinados con afloramientos rocosos a nivel de la superficie, especialmente en la margen izquierda.

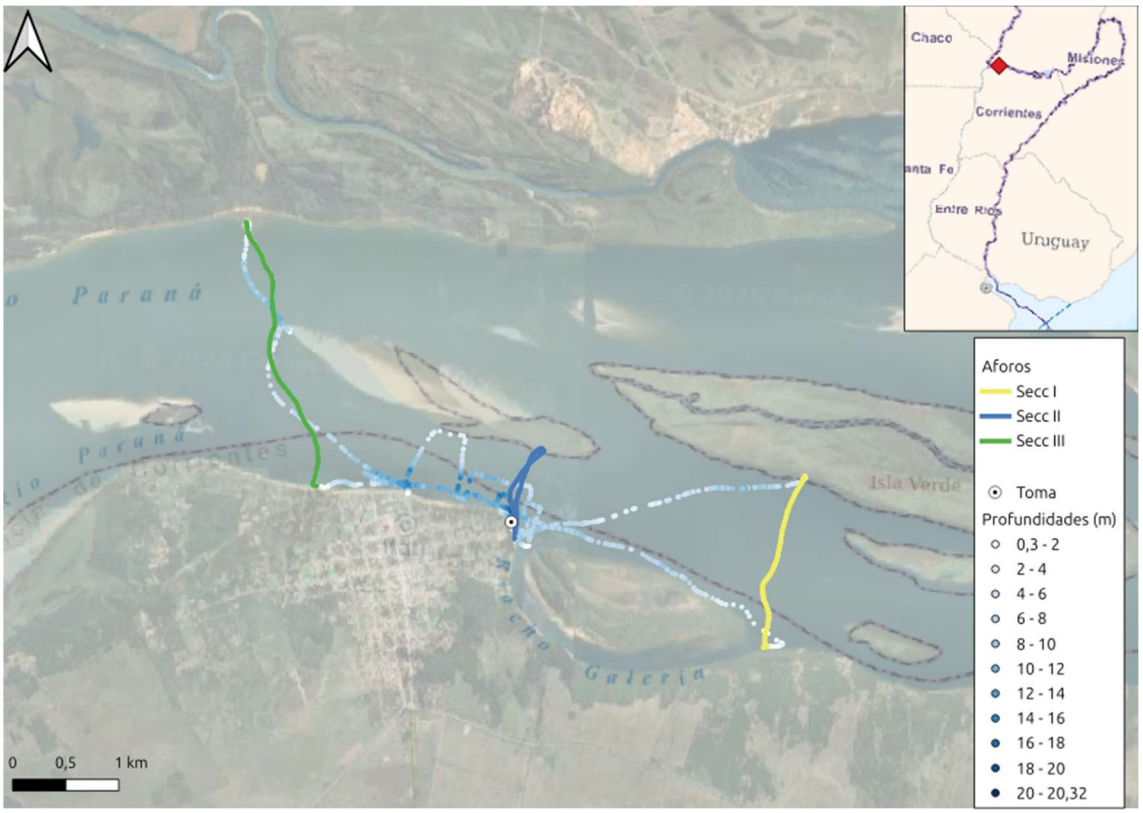


Figura 172. Batimetría - Itatí

27.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 38 . Puntos acotados

Name	Latitud	Longitud	Elevación (m)	Código
104	-27.2686627	-58.2322689	47.299	Pelo Agua
105	-27.2686647	-58.2322685	47.351	Pelo Agua
106	-27.2687373	-58.2323047	50.164	Lomo Cañería Izq
Base Canal 3	-27.2687590	-58.2326103	60.376	

27.4. Sonar de barrido lateral

El barrido lateral permitió identificar principalmente la margen rocosa y el conducto vertical de la toma, estimado a una profundidad de aproximadamente 5 m (Figura 173).

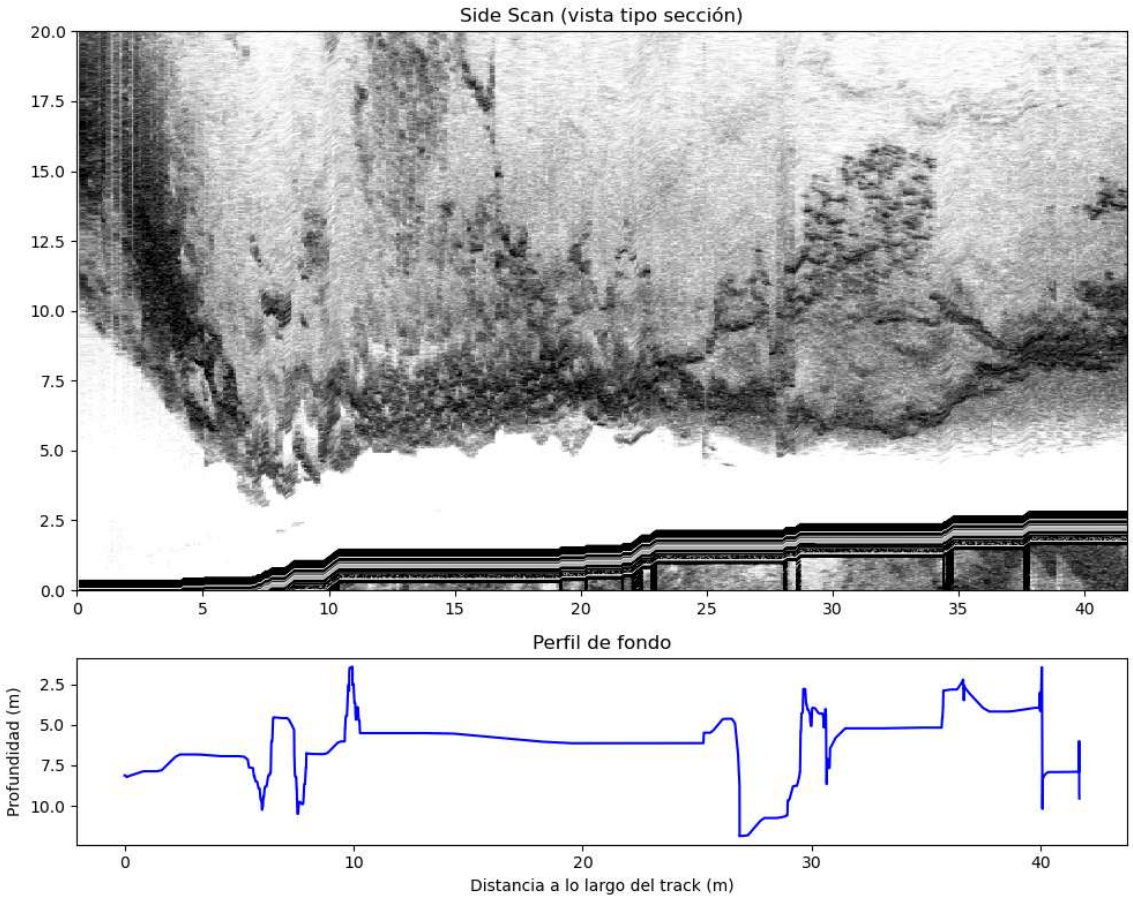


Figura 173. Imagen de barrido lateral - Itatí

28. ITUZAINGO

La toma se ubica aguas arriba del río Paraná y aguas abajo de la desembocadura del Zanjón Loreto, situación que puede generar inconvenientes en la calidad del agua durante eventos de lluvia, debido al incremento en la concentración de sedimentos.

Durante el relevamiento realizado el 16 de marzo de 2026, el nivel en Ituzaingó fue de 0,25 m, mientras que el nivel mínimo registrado durante la bajante de 2021 fue aproximadamente -0,2 m.

La captación está instalada sobre un muelle y dispone de tres impulsiones conectadas a un colector, además de contar con sensor de nivel propio (Figura 174).



Figura 174. Vista de la toma



Figura 175. Vista de la toma y conducciones

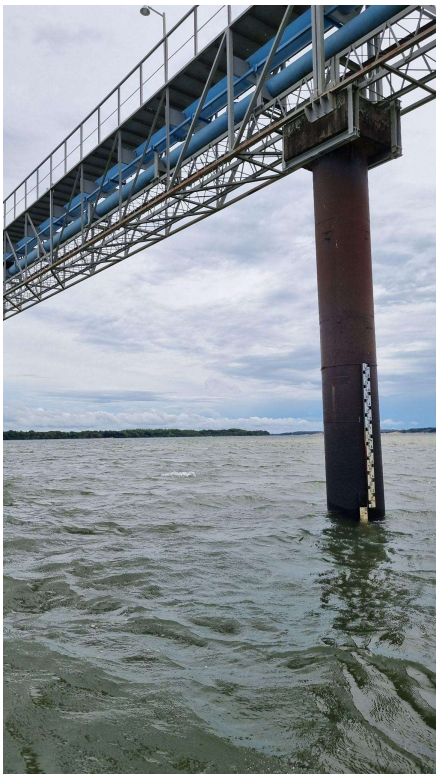


Figura 176. Escala hidrométrica

El vuelo de dron permitió detectar la afectación de una pluma proveniente del Zanjón Loreto, así como identificar un sector de agua poco profunda donde se observan formas del fondo (Figura 177).



Figura 177. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 178. Vista de detalle de la toma

28.1. Aforos líquidos

Se realizaron aforos en dos secciones (Figura 179): la sección coincidente con la toma presenta velocidades medias de 0,3 m/s en los primeros 150 m del margen izquierdo, coincidente con la ubicación de la toma, mientras que en el centro de la sección las velocidades ascienden a 1,1 m/s; la segunda sección, aguas arriba de la Isla San Martín, presenta profundidades medias de 3 a 4 m, con velocidades en torno a 1,2 m/s (Figura 181).

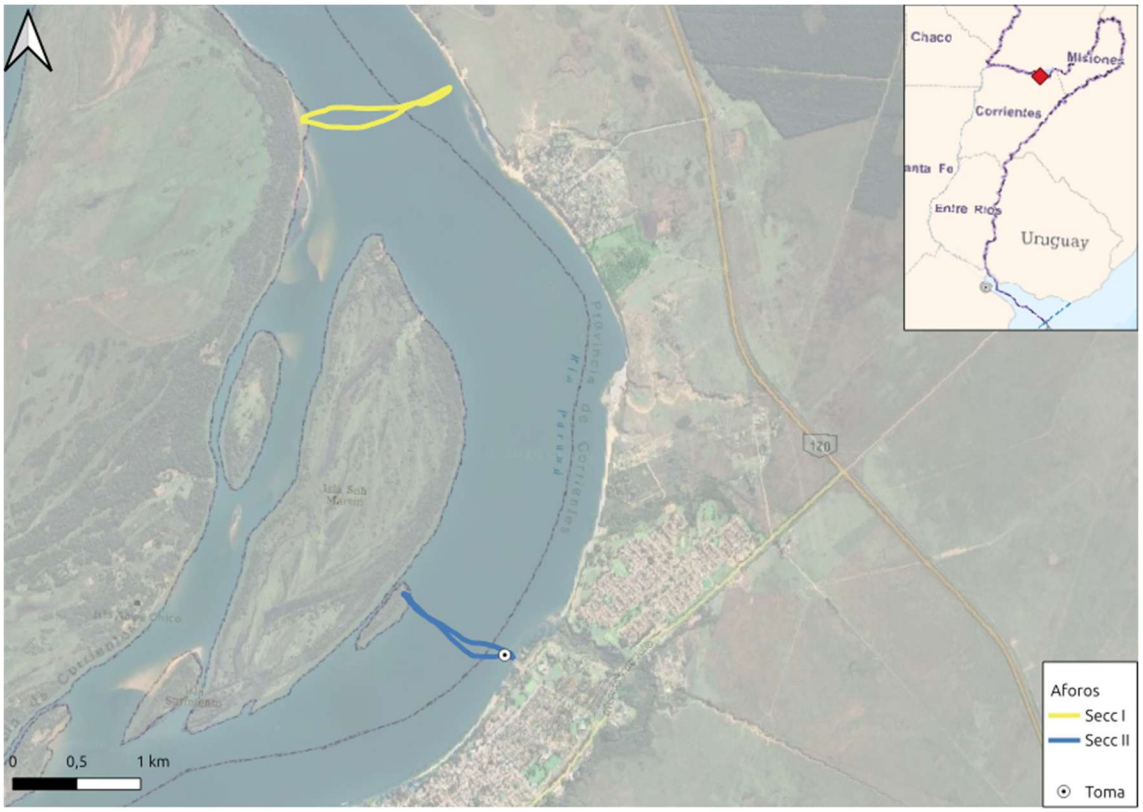
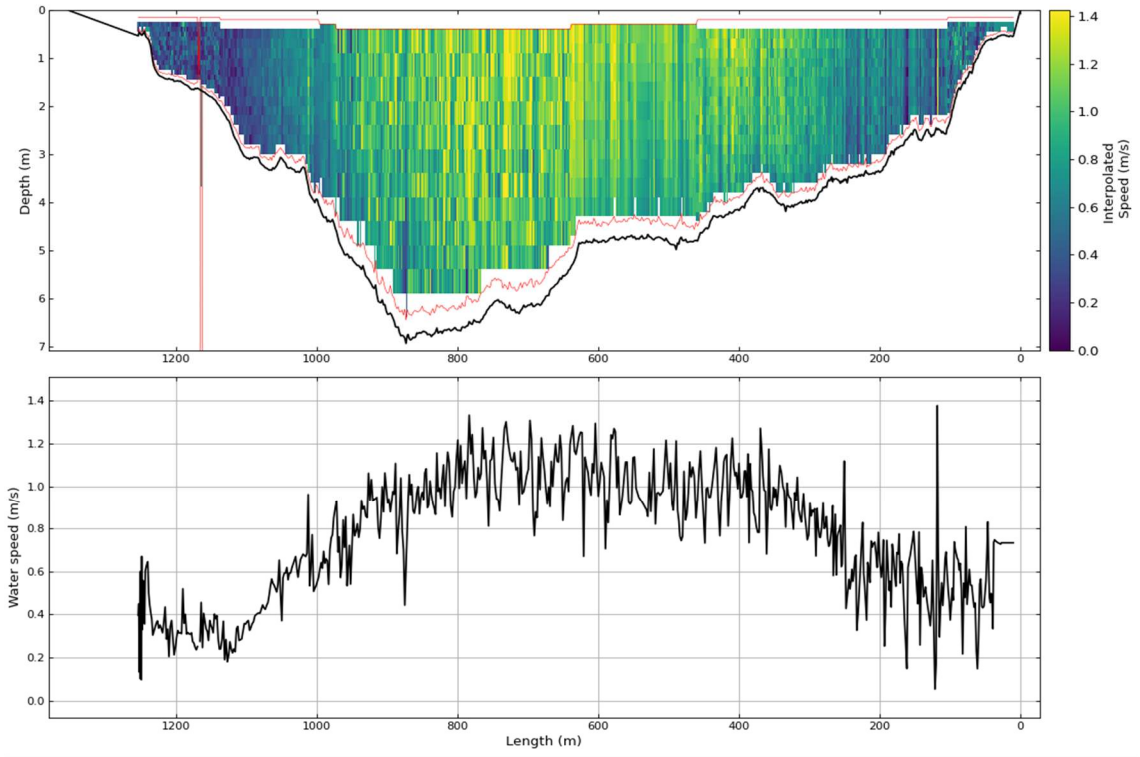


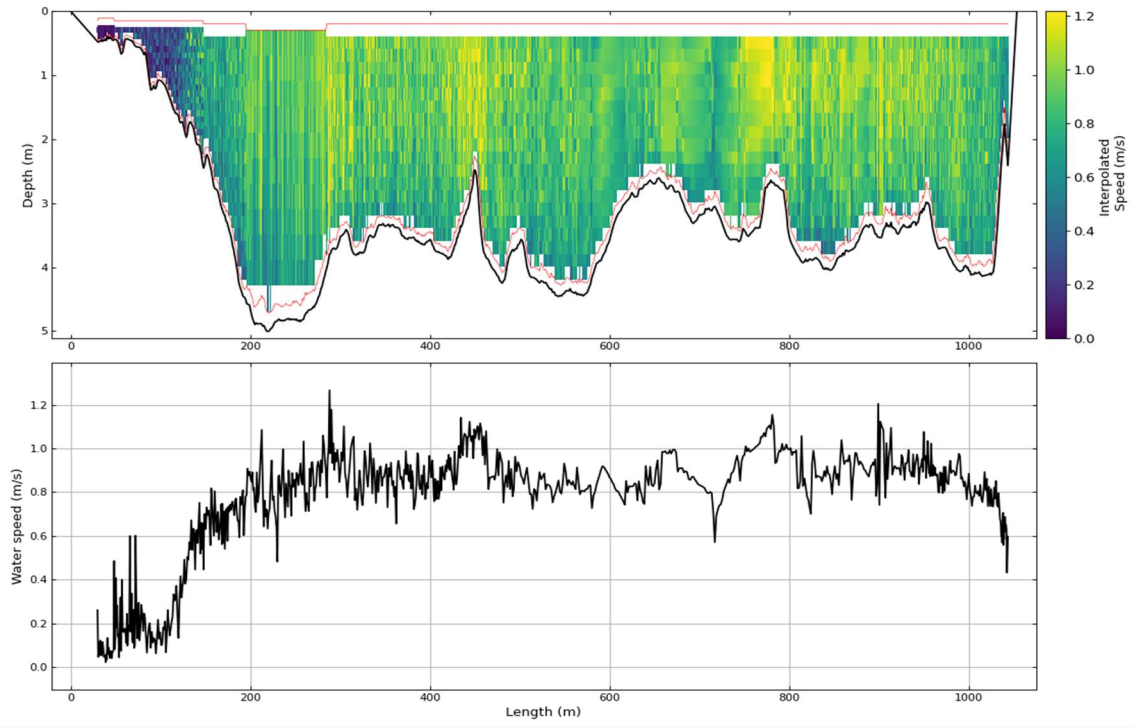
Figura 179. Ubicación de las transectas aforadas – Ituzaingó



Figura 180. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación



Sección I - Toma



Sección II – Aguas Arriba

Figura 181. Sección de Aforo

Tabla 39 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná Toma)	I	16/mar/26	10:53	M9	3440	6.3
Paraná (a. arriba San Martín)	II	4/nov/26	16:10	M9	12600	5.8

28.2. Batimetría

Se realizó la batimetría el día 16 de Marzo de 2026, con relevamientos en las proximidades de la toma, cubriendo desde 4500m aguas arriba de la misma hasta 800m aguas abajo (Figura 182).

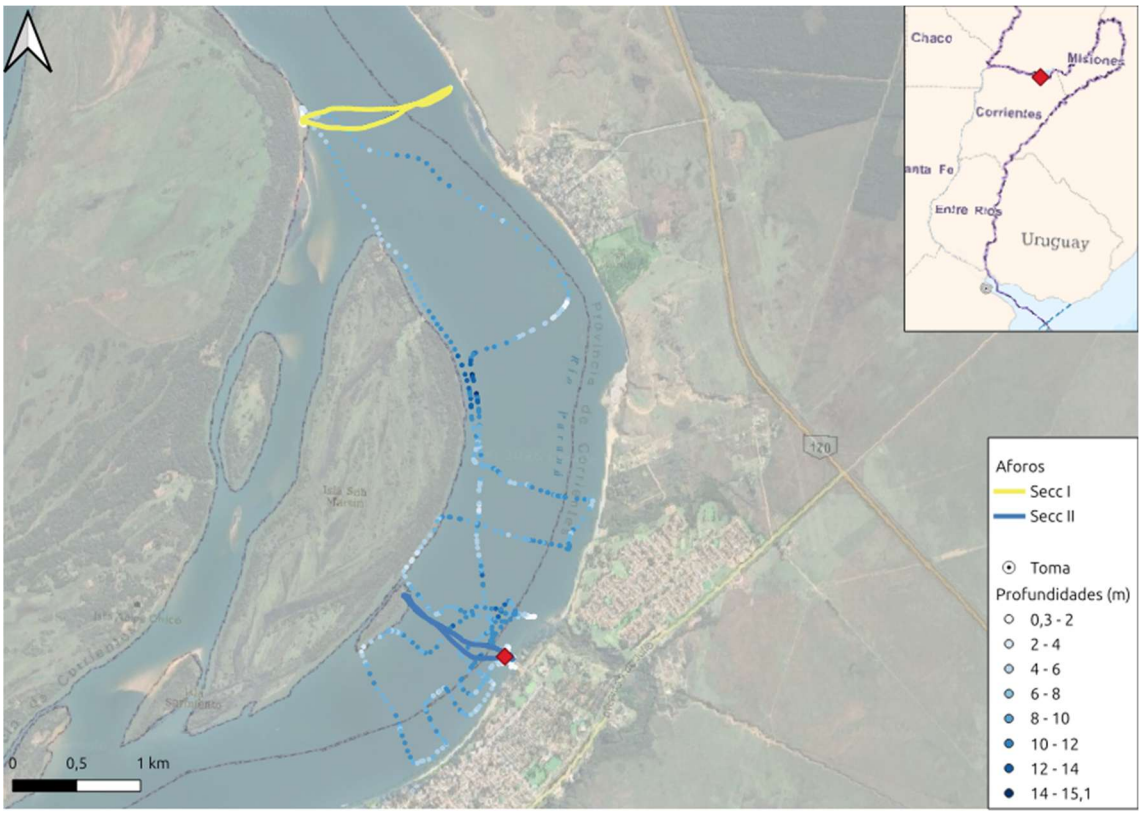


Figura 182. Batimetría - Ituzaingó

28.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 40 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6950606.563	6531488.430	59.06
Cano Inferior	6950556.886	6531601.026	65.91
Cano Superior	6950573.293	6531577.896	66.633
Cano Superior 1	6950595.307	6531544.602	66.657
Lomo Cano 5	6950650.603	6531461.333	66.637
NA 09:41	6950621.814	6531481.084	58.281

NA 11:55	6950612.580	6531480.721	58.592
Plataforma	6950561.750	6531595.005	66.898
Plataforma 5	6950650.655	6531461.312	66.893
Playa	6950619.779	6531488.378	58.713
Playa 1	6950605.433	6531514.569	59.687
Playa 2	6950598.447	6531526.726	60.087
Playa 3	6950586.890	6531544.280	61.122
Playa 4	6950571.864	6531566.273	61.989
Playa 5	6950564.058	6531577.204	62.836
Playa 6	6950558.607	6531585.224	63.967

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

28.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral identifica la estructura, ubicada en una zona de bajas profundidades (Figura 183).

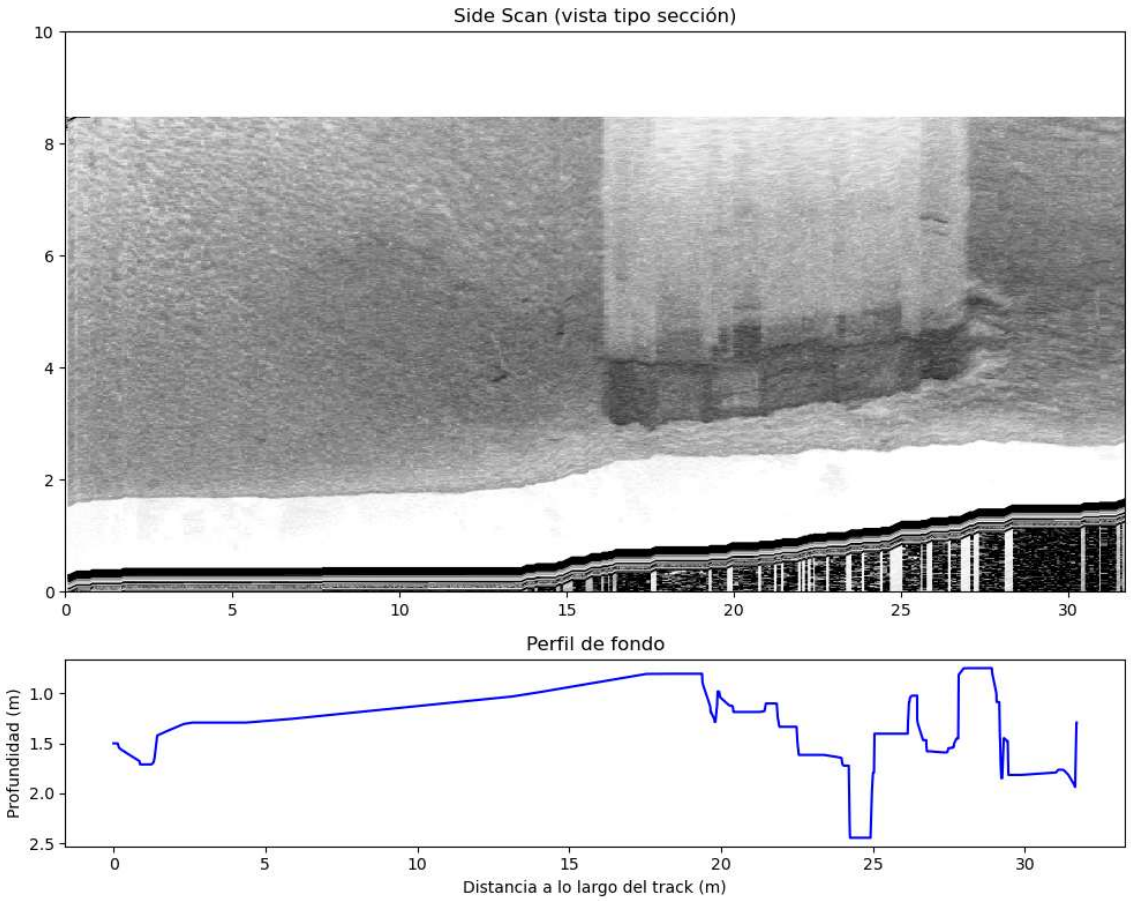


Figura 183. Imagen de barrido lateral - Ituzaingó

29. POSADAS - PUENTE

El relevamiento se realizó el día 17 y 19 de marzo de 2026. La toma se encuentra ubicada aguas abajo del puente, a aproximadamente 1000 m de la costa. La estructura consiste en una torre con captación al conducto de aducción. Durante el relevamiento, el nivel registrado fue de 9,75 m. Cabe destacar que este nivel está regulado por la represa de Yacyretá, ubicada aguas abajo, por lo que presenta una variación mínima.

El equipamiento corresponde a la torre propiamente dicha, la cual permite la captación a distintas alturas mediante una serie de orificios tipo ventana, controlados por compuertas (Figura 184).

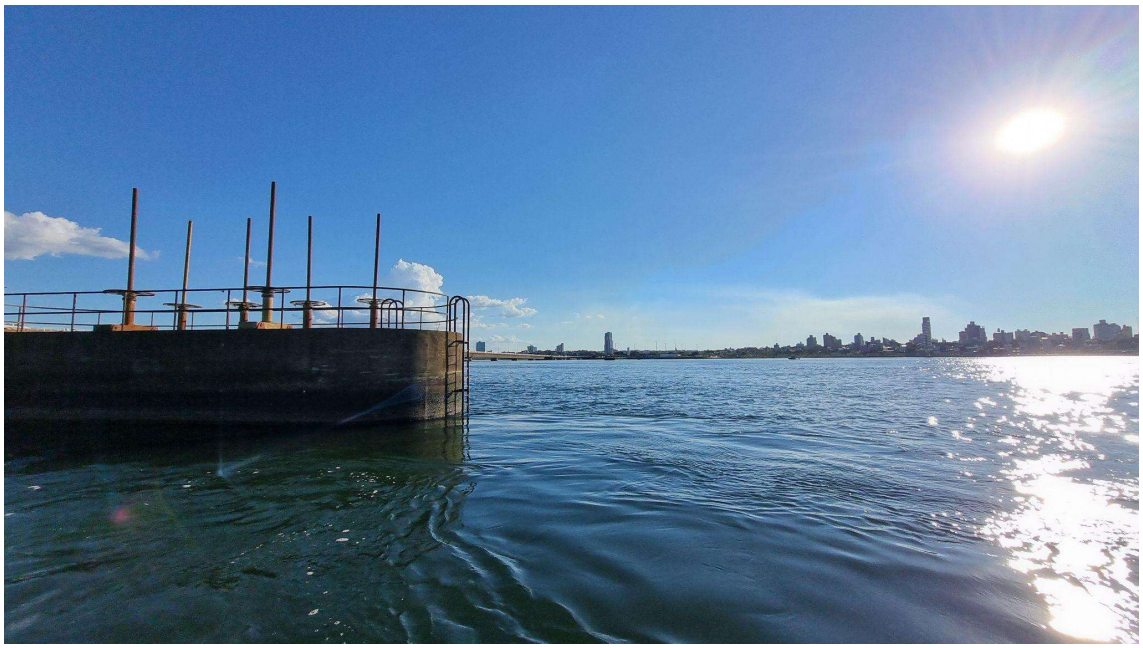


Figura 184. Vista de la toma



Figura 185. Control de compuertas

La imagen aérea permite visualizar la toma y su posición relativa al puente Posadas – Encarnación (Figura 186).

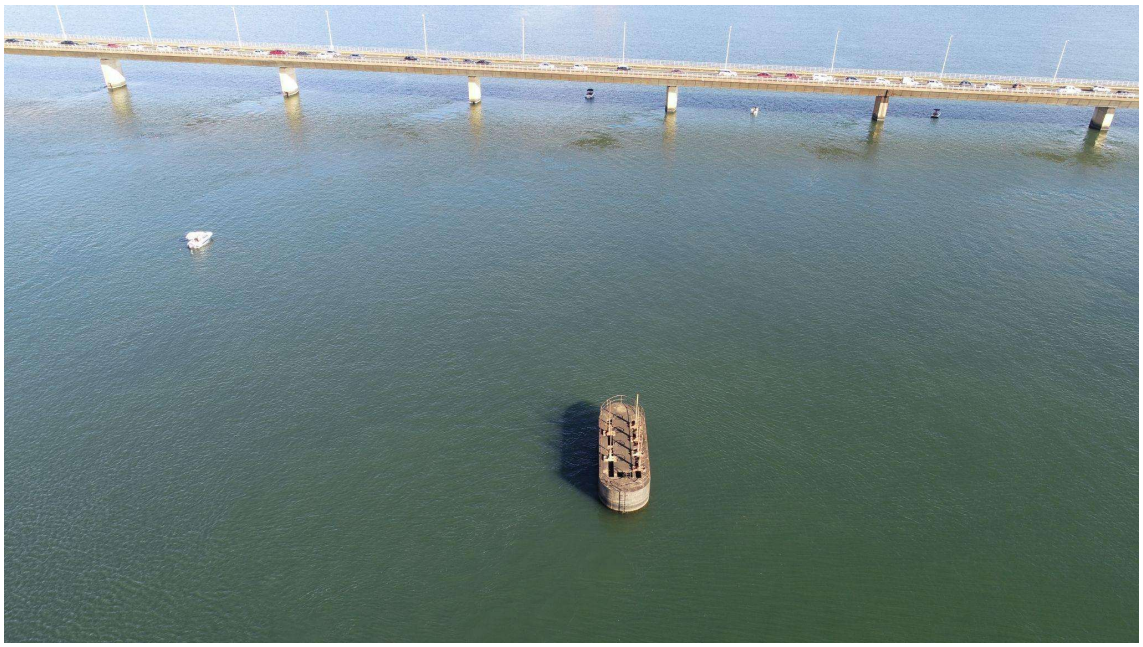


Figura 186. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 187. Vista de detalle de la toma

29.1. Aforos líquidos

Se realizó una única sección de aforo, coincidente con la toma ubicada aguas abajo del puente (Figura 188). Las condiciones durante el relevamiento fueron de oleaje moderado a alto.

Las velocidades medias son bastante uniformes a lo largo de la sección, en torno a 0.35 m/s. Se identifican dos canales, siendo el ubicado en el margen derecho el navegable (Figura 189).



Figura 188. Ubicación de las transectas aforadas – Posadas Puente

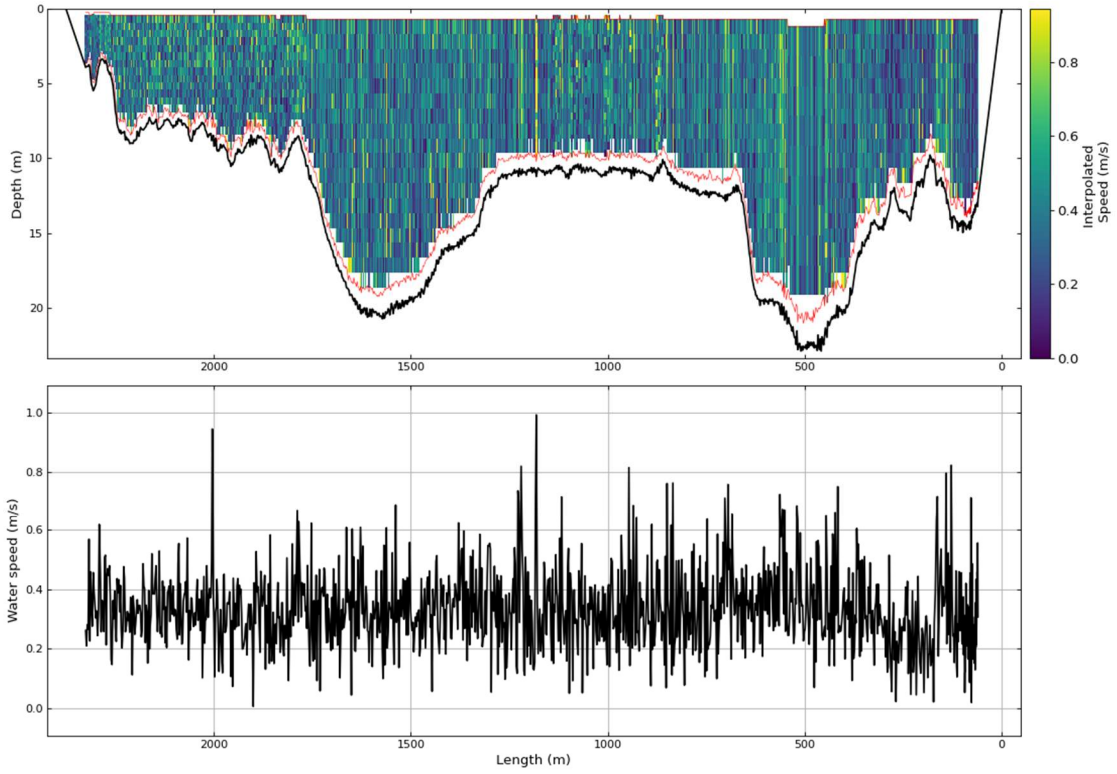


Figura 189. Sección de Aforo

Tabla 41 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	17/feb/26	13:07	M9	7850	7.4

29.2. Batimetría

La batimetría relevada se encuentra acotada al entorno inmediato de la toma (Figura 190), la sección de aforo y el derrotero que conecta con la otra toma (Posadas – Villa Lanús).



Figura 190. Batimetría – Posadas Puente

29.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 42 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6967287.866	6611242.363	85.340
NA	6967309.357	6611262.836	82.803
NA 1	6967309.404	6611262.788	82.803
Plataforma	6966954.676	6612252.612	85.444
Plataforma 1	6966955.044	6612252.831	85.416
Plataforma 2	6966953.527	6612253.806	85.437
Plataforma 3	6966955.101	6612251.594	85.422
Plataforma 4	6966956.031	6612250.894	85.425

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

29.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral muestra claramente la obra de toma y la posición de sus distintas aberturas (Figura 191). Asimismo, se observa una variación del fondo en coincidencia con la ubicación de la toma.



Figura 191. Imagen de barrido lateral – Posadas Puente

30. POSADAS - VILLA LANUS

La toma Posadas – Villa Lanús se relevó los días 17 y 19 de marzo de 2026. Presenta una configuración similar a la de Posadas – Puente, aunque de menor envergadura. La toma se encuentra ubicada aguas arriba de la desembocadura del arroyo Zaimán.

En las imágenes aéreas se observa la toma y su tamaño relativo a la embarcación (Figura 192).



Figura 192. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 193. Vista de detalle de la toma

30.1. Aforos líquidos

Las condiciones durante el aforo fueron complejas, debido a la baja velocidad del flujo asociada a la extensión de la sección y al oleaje moderado. El aforo se realizó aguas arriba de la toma (Figura 194). Se identifica el canal principal sobre el margen izquierdo, con velocidades medias en torno a 0,2 m/s (Figura 195).



Figura 194. Ubicación de las transectas aforadas – Posadas Villa Lanús

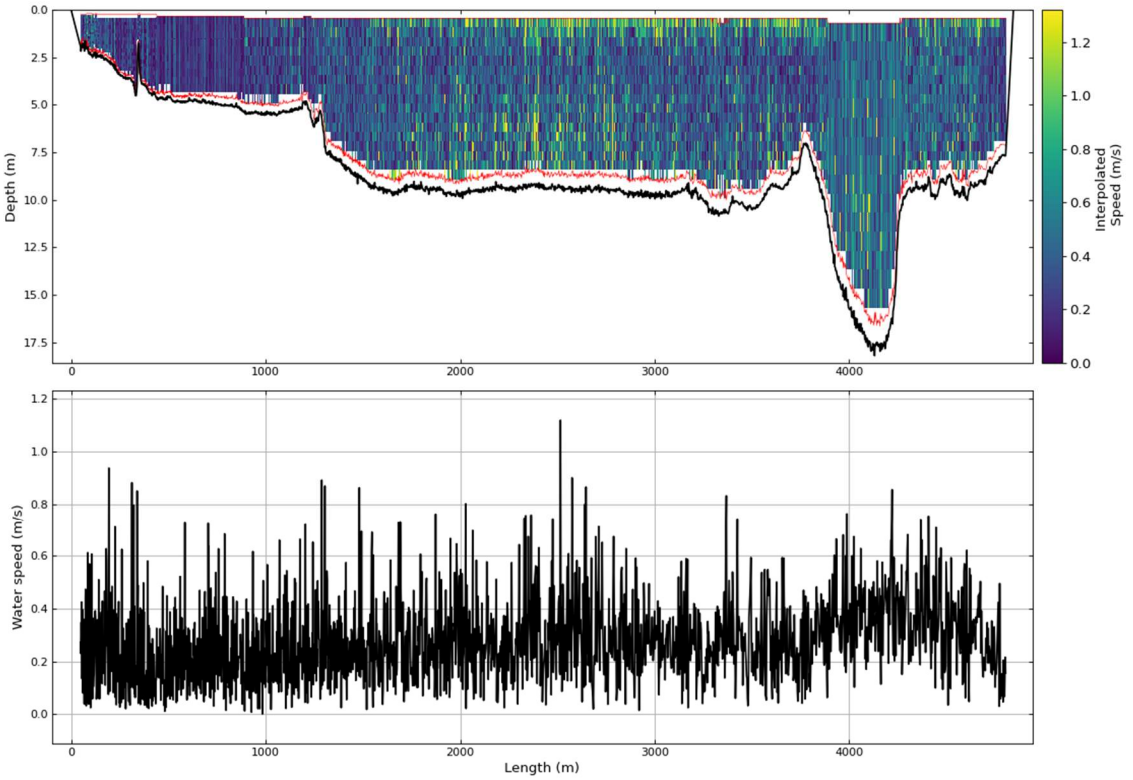


Figura 195. Sección de Aforo

Tabla 43 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	17/feb/26	12:05	M9	7170	7.8

30.2. Batimetría

La batimetría relevada corresponde al entorno inmediato de la toma, aunque es muy limitada debido a la presencia de un pedraplén realizado durante la construcción, que conectaba la toma con la costa y se extendía más allá de la misma (Figura 196).



Figura 196. Batimetría – Posadas Villa Lanús

30.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 44 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6972339.971	6610687.117	85.673
NA 1	6972554.859	6611342.663	83.071
NA 2	6972566.836	6611342.767	83.056
Plataforma 1	6972526.200	6611299.999	85.300
Plataforma 2	6972525.642	6611299.288	85.287
Plataforma 3	6972526.631	6611300.530	85.289
Plataforma 4	6972524.941	6611302.960	85.282
Plataforma 5	6972526.333	6611299.977	85.294

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

30.4. Sonar de barrido lateral

Las imágenes de barrido lateral permitieron visualizar la toma y algunas piedras de menor tamaño en sus alrededores (Figura 197).

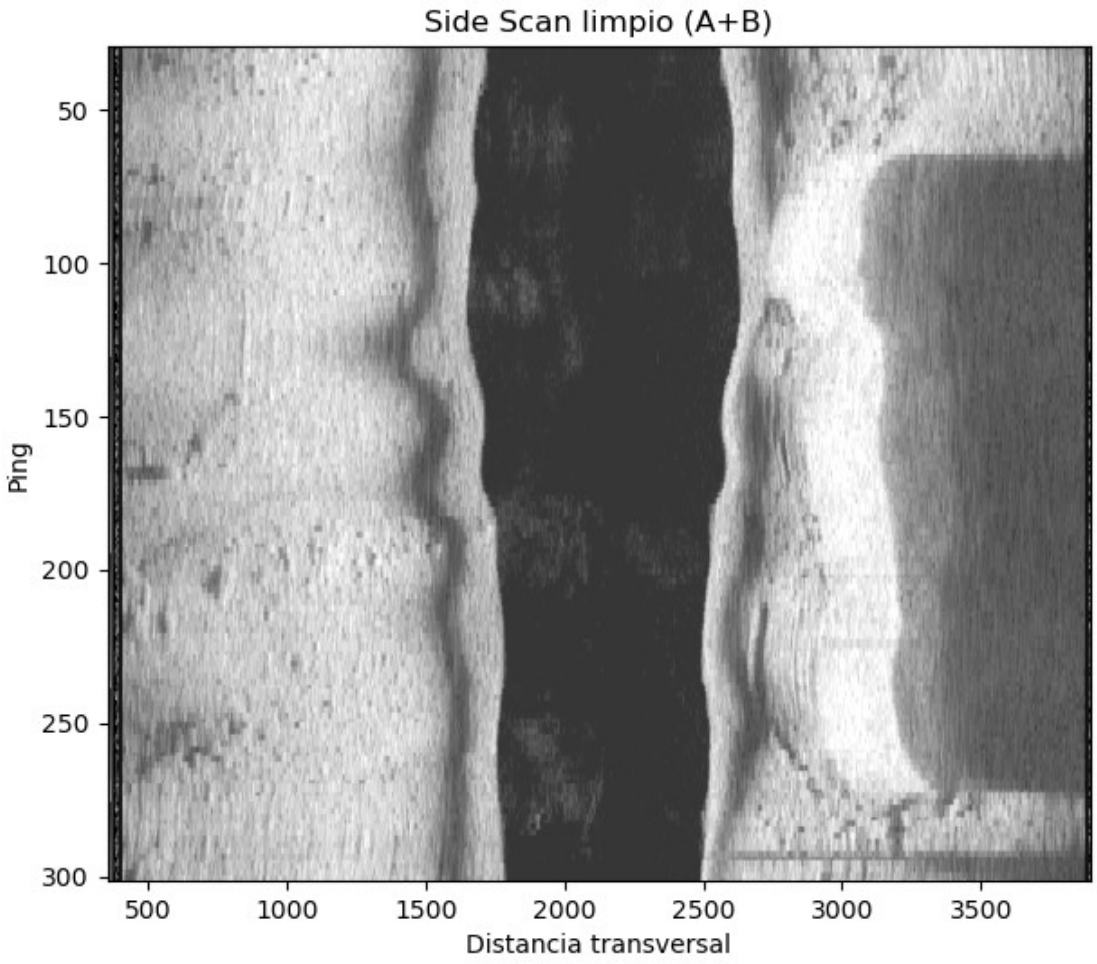


Figura 197. Imagen de barrido lateral – Posadas Villa Lanús

31. CANDELARIA

La toma de Candelaria, ubicada aguas arriba de Posadas, presenta condiciones hidrométricas similares a las de Posadas, debido a la influencia del remanso del lago de Yacyretá. Sin embargo, la sección de la toma es más reducida. Aguas arriba se encuentra el subembalse del Arroyo Anselmo.

En cuanto al equipamiento electromecánico, se observaron tres unidades conectadas a un mismo conducto, las cuales impulsan el agua hacia la planta (Figura 198).



Figura 198. Vista de la toma

Durante el sobrevuelo con dron fue posible observar la totalidad de la toma, destacándose la protección con rocas a ambos lados, necesaria debido a la influencia del embalse y a la etapa de construcción (Figura 199). Asimismo, se visualiza una estela representativa de las características de calidad del agua provenientes del subembalse aguas arriba.



Figura 199. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 200. Vista de detalle de la toma

31.1. Aforos líquidos

La sección aforada coincide con la ubicación de la toma (Figura 201). En cercanías de la margen izquierda, donde se encuentra la captación, las velocidades son bajas, con valores promedio de 0,15 m/s (Figura 202). El canal principal se inicia aproximadamente a 500 m de la margen, donde las velocidades aumentan hasta 0,6 m/s.



Figura 201. Ubicación de las transectas aforadas – Candelaria

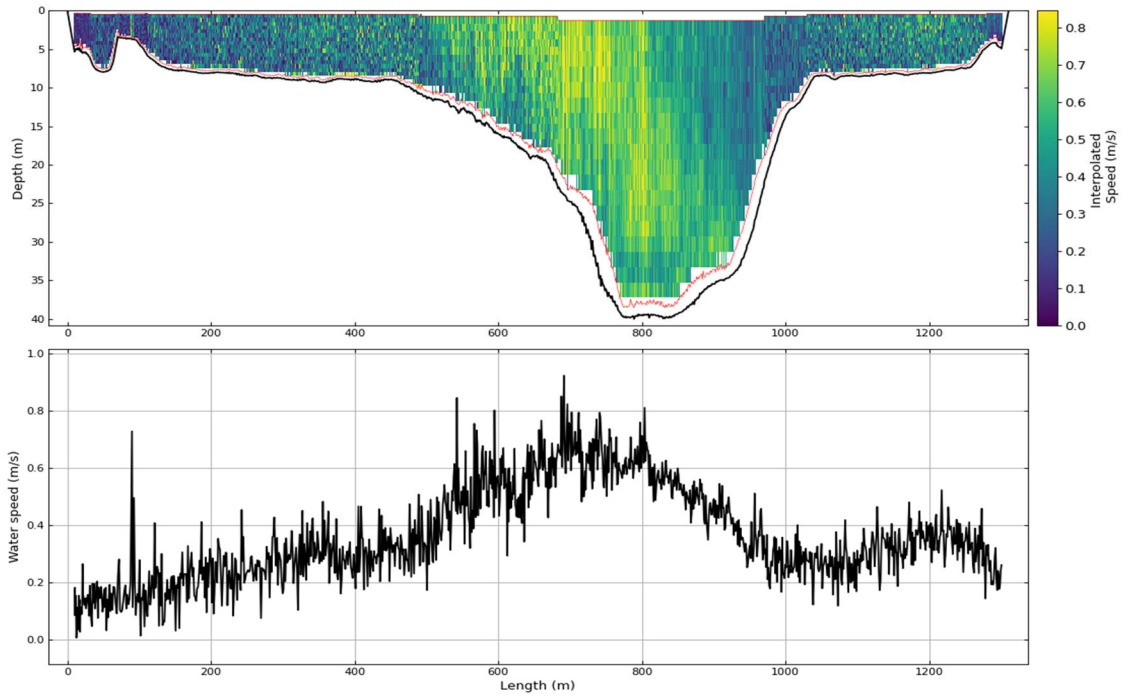


Figura 202. Sección de Aforo

Tabla 45 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	17/feb/26	17:38	M9	8030	5.8

31.2. Batimetría

La batimetría se concentró en la zona de la toma y aguas arriba (Figura 203), incluyendo una transversal cercana al antiguo albardón del río, punto donde inicia el subembalse del Anselmo.

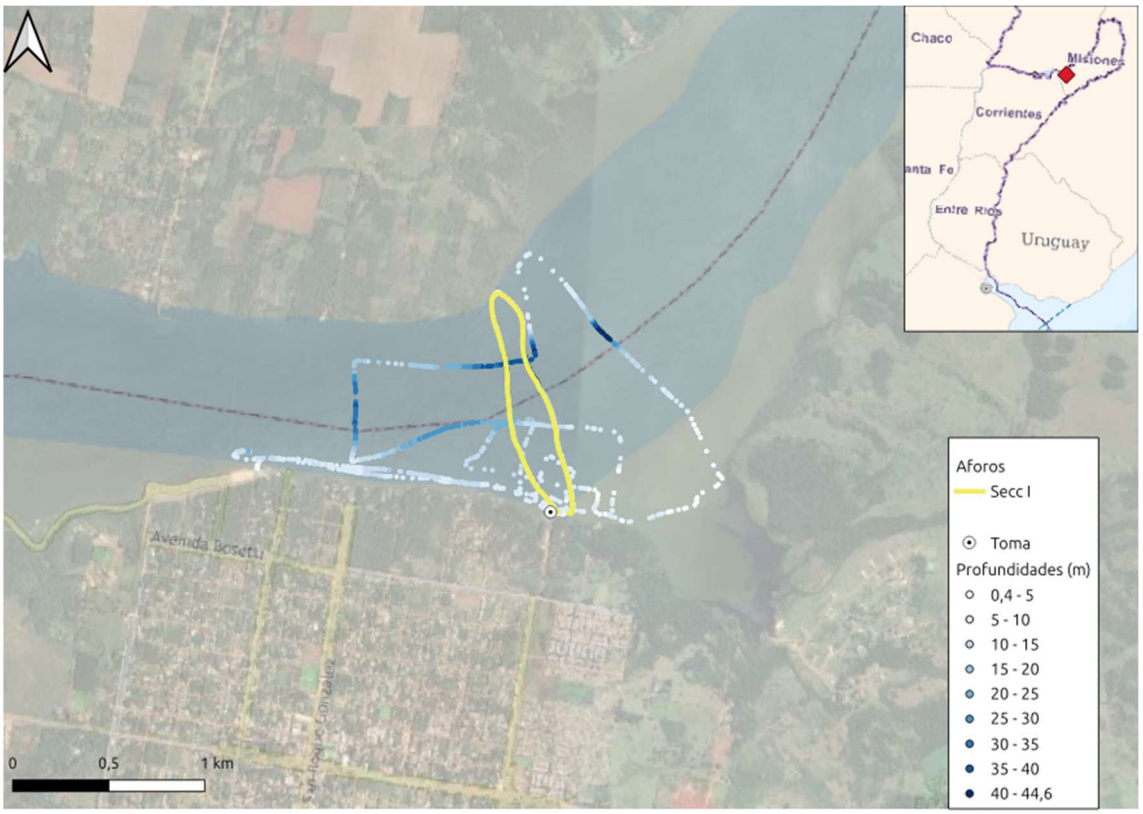


Figura 203. Batimetría – Candelaria

31.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 46 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6963906.782	6625273.387	85.662
Codo Cano	6963917.100	6625265.209	86.230
Lomo Cano	6963913.237	6625272.660	87.423
NA	6963923.324	6625277.289	82.894
Pendiente Cano	6963911.459	6625272.371	85.298
Perfil	6963893.999	6625271.488	86.901
Perfil 1	6963882.221	6625270.273	89.556
Perfil 2	6963873.268	6625269.184	91.338
Perfil 3	6963864.238	6625268.377	93.184
Perfil 4	6963854.723	6625267.187	95.052
Perfil 5	6963846.169	6625266.155	96.714
Perfil 6	6963837.248	6625265.293	98.299
Perfil 7	6963837.254	6625265.307	98.305
Perfil 8	6963822.476	6625263.679	100.893
Plataforma	6963914.059	6625274.852	85.430

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

31.4. Sonar de barrido lateral

La ecosonda de barrido lateral evidencia que el enrocado se proyecta semisumergido, de forma frontal a la toma (Figura 204).

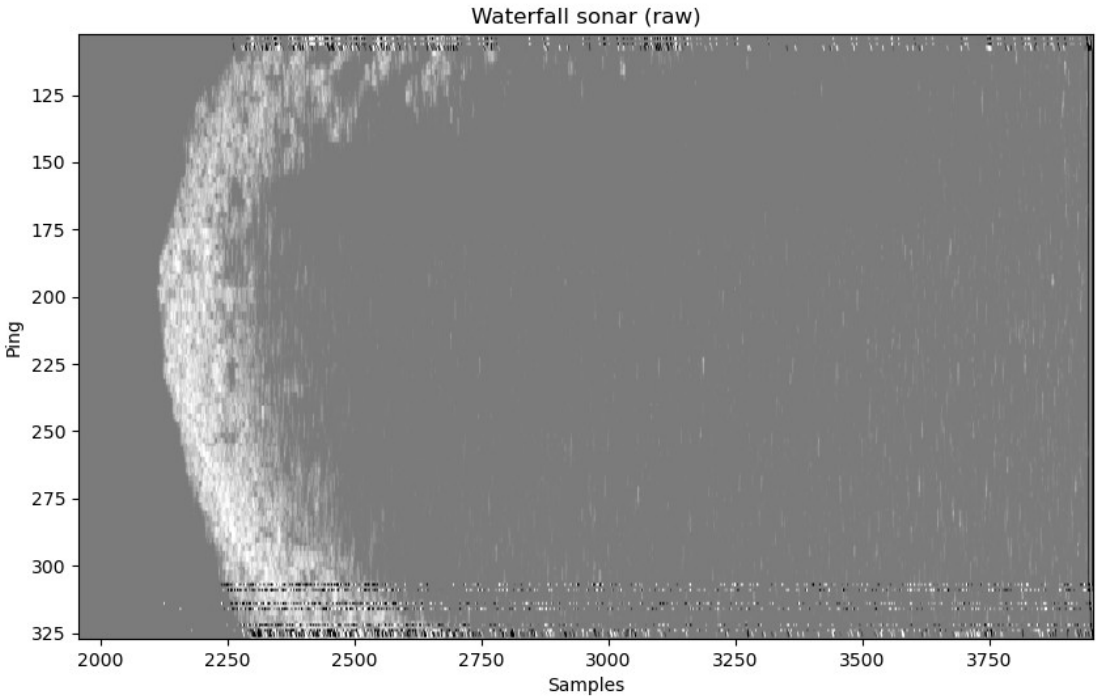


Figura 204. Imagen de barrido lateral - Candelaria

32. SANTA ANA

La toma de Santa Ana se ubica aguas abajo de la descarga del Yaberiby. Durante el relevamiento realizado el 18 de marzo de 2026, el nivel de agua registrado fue de 7,05 m. Cabe señalar que, durante la bajante, el nivel mínimo observado fue de 7,2 m; este valor no es representativo de una condición de bajante, dado que el nivel se encuentra regulado por el embalse de Yacyretá.

El equipamiento electromecánico se encuentra emplazado en un muelle cerrado, provisto de una abertura inferior protegida con reja (**Figura 205**). La inspección mediante dron permitió constatar que el entorno de la toma está conformado por rocas y material duro, con escasa profundidad, lo cual es evidente a simple vista (**Figura 206**). En varios sectores, las rocas y piedras afloran sobre la superficie.



Figura 205. Vista de la toma



Figura 206. Vista de la toma - pedraplen



Figura 207. Sala de equipos



Figura 208. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 209. Vista de detalle de la toma

32.1. Aforos líquidos

Se realizó un aforo coincidente con la sección de la toma (Figura 210), observándose que las velocidades bajas predominan en las cercanías de la captación, del orden de 0,2 m/s (Figura 212). En el resto de la sección se identifican dos sectores con velocidades mayores, coincidentes con la separación morfológica generada por la Isla Toy, ubicada aguas arriba. En el sector más profundo, las velocidades medias rondan los 0,65 m/s.



Figura 210. Ubicación de las transectas aforadas – Santa Ana



Figura 211. Disposición del ADCP M9 a un costado de la embarcación

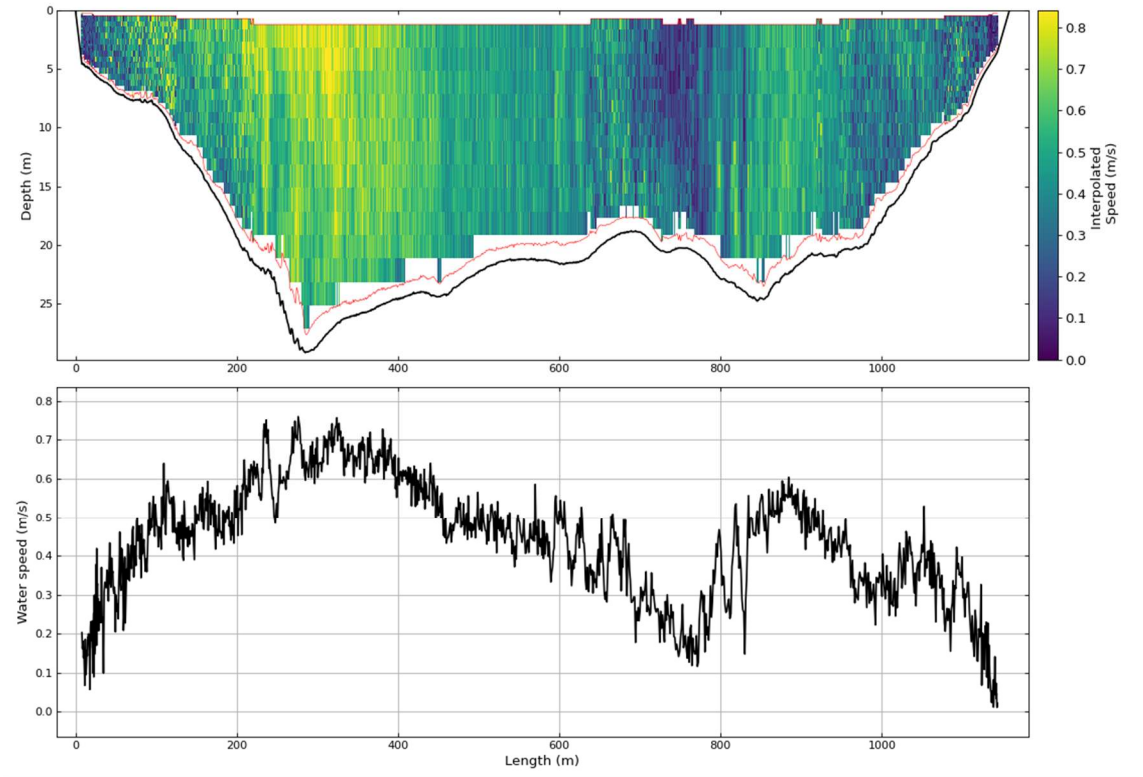


Figura 212. Sección de Aforo

Tabla 47 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
	II	4/nov/26	16:10	M9	12600	5.8
Paraná	I	18/feb/26	10:58	M9	8860	6.0

32.2. Batimetría

La batimetría se extendió aguas arriba de la Isla Toy (Figura 213), registrándose profundidades de hasta 35 m y observándose que el canal principal se recuesta hacia la margen izquierda.

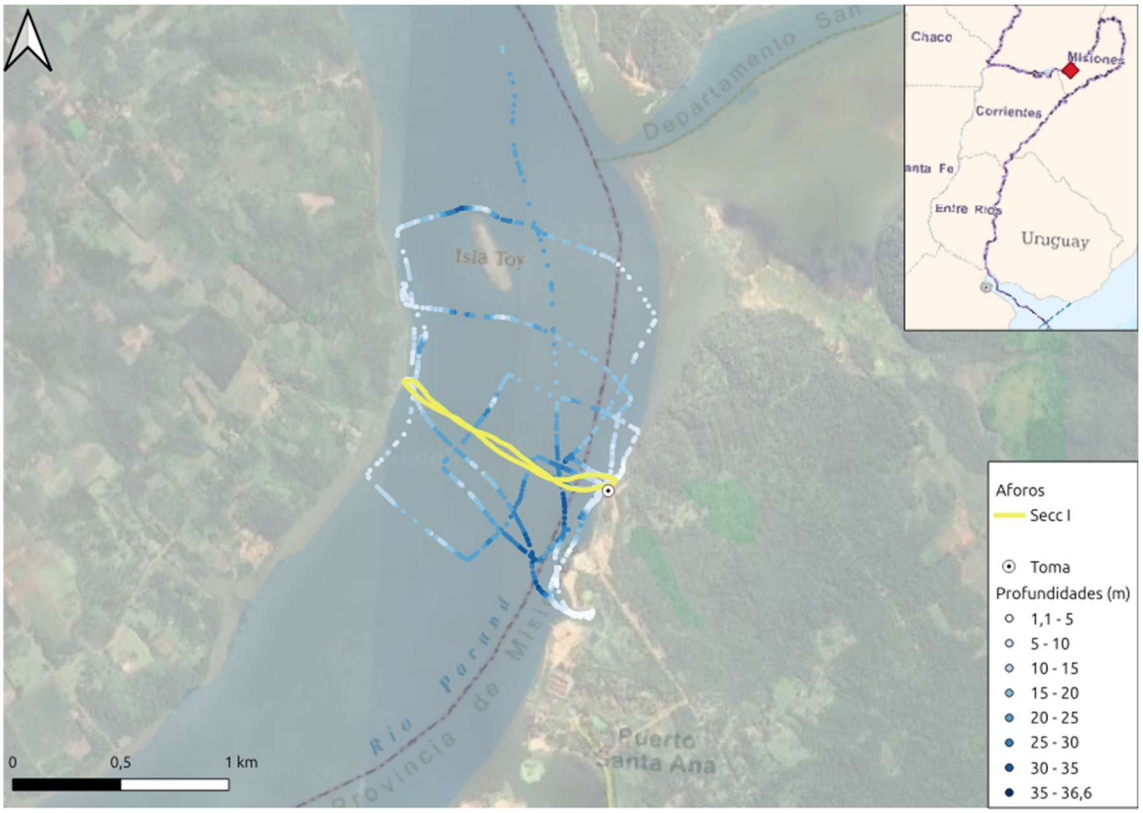


Figura 213. Batimetría – Santa Ana

32.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 48 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	6977295.368	6639957.054	89.150
Lomo Cano	6977311.952	6639940.587	89.302
NA	6977298.961	6639935.035	83.022
Perfil	6977296.934	6639937.263	83.503
Perfil 1	6977295.985	6639938.482	84.216
Perfil 2	6977294.011	6639941.125	84.647
Perfil 3	6977289.094	6639950.921	85.127
Perfil 4	6977283.994	6639955.754	85.790
Perfil 5	6977280.629	6639959.963	86.852
Perfil 6	6977275.708	6639965.884	88.633
Perfil 7	6977275.234	6639973.720	89.752
Plataforma	6977294.916	6639957.931	89.094
Plataforma 1	6977309.886	6639939.904	88.888

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

32.4. Sonar de barrido lateral

Debido a la presencia de piedras y rocas, no fue posible visualizar la toma mediante barrido lateral de ecosonda.

33. CORPUS

El 18 de marzo de 2026, la escala de Puerto Maní registró un nivel de 3,74 m, mientras que durante la bajante se alcanzó un valor mínimo de 3,3 m.

La toma se materializa mediante un conducto de aducción ubicado a aproximadamente 50 m del pozo de bombeo. Se observa la presencia de una nueva instalación destinada a ampliar la capacidad de provisión, aunque la misma aún no se encuentra finalizada (Figura 214).

Las imágenes aéreas permiten identificar una zona de baja profundidad próxima a la costa, con un incremento progresivo de la profundidad a medida que se aleja de la margen, alcanzando valores mayores a 20 m.



Figura 214. Imagen del vuelo sobre la toma



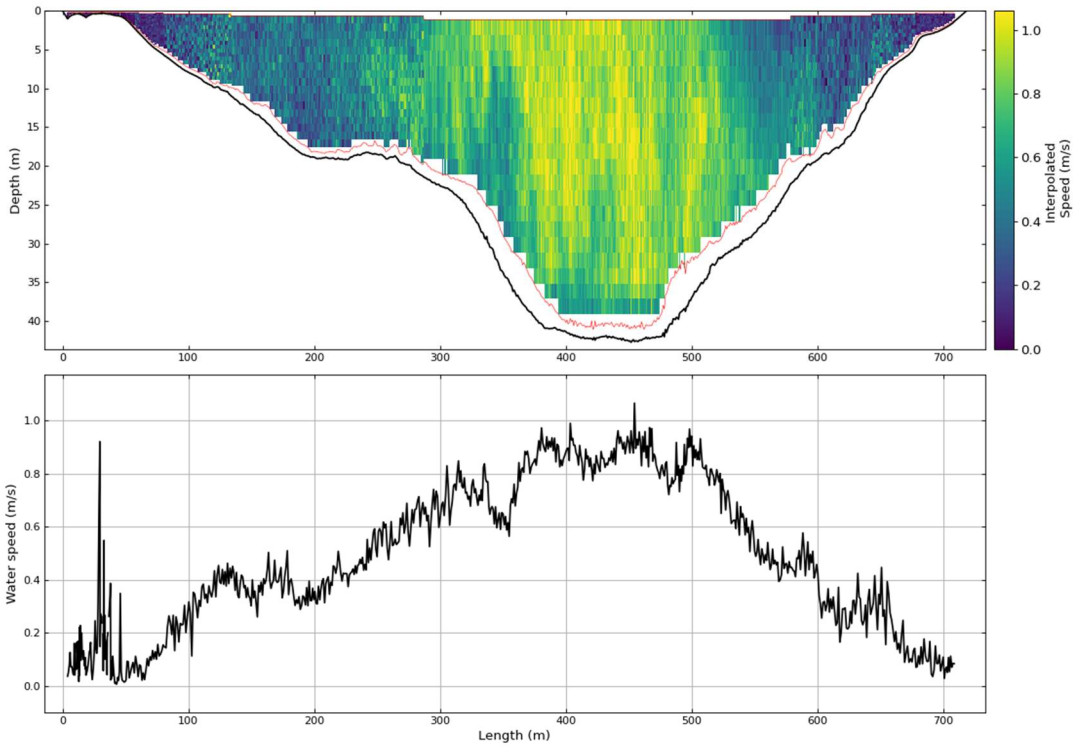
Figura 215. Vista de detalle de la toma

33.1. Aforos líquidos

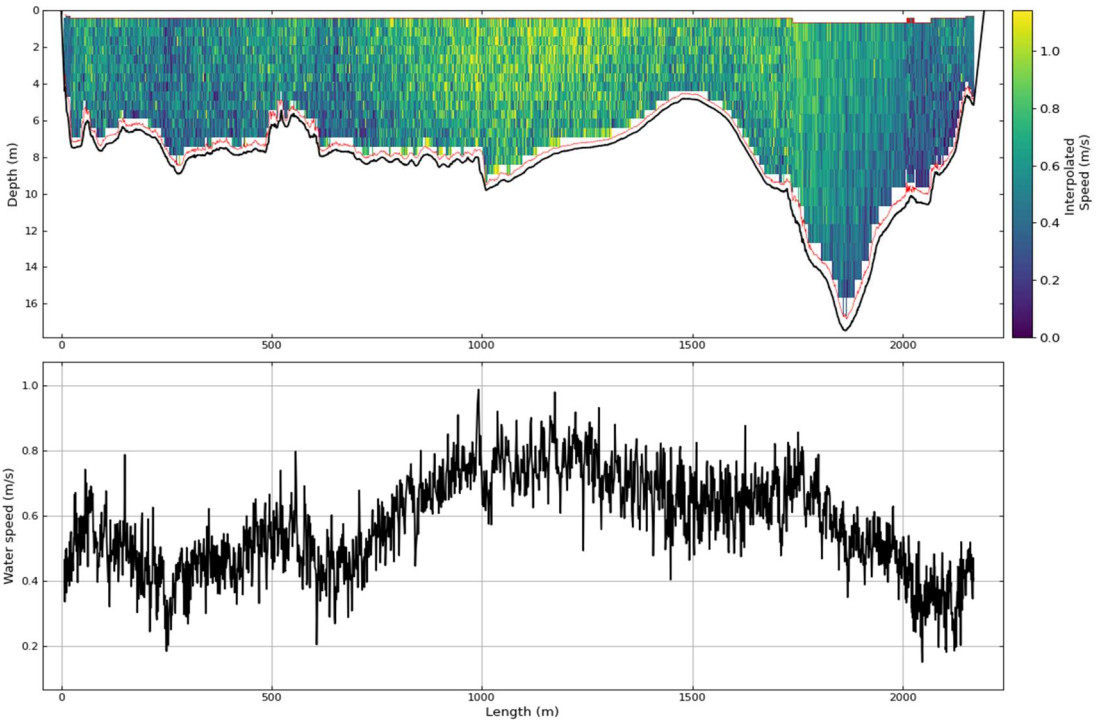
Se realizaron dos secciones de aforo, coincidentes con la ubicación de la toma y aguas abajo (Figura 216). En la toma, las velocidades son bajas, con un promedio de 0,1 m/s, mientras que en el centro del canal se alcanzan velocidades de hasta 0,8 m/s, y profundidades superiores a 40 m (Figura 217).



Figura 216. Ubicación de las transectas aforadas – Corpus



Sección I - Toma



Sección II – Aguas abajo

Figura 217. Sección de Aforo

Tabla 49 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná (toma)	I	17/mar/26	15:09	M9	8970	5.9
Paraná (a. abajo)	II	17/mar/26	16:08	M9	8530	7.3

33.2. Batimetría

La batimetría, inicialmente concentrada en la toma, se extendió aguas abajo hasta las islas Pindoi y aguas arriba hasta la contracción del cauce, donde se registraron profundidades de hasta 50 m (Figura 218). Hacia aguas abajo, la sección se ensancha, acompañándose de una disminución en la profundidad media de la sección.

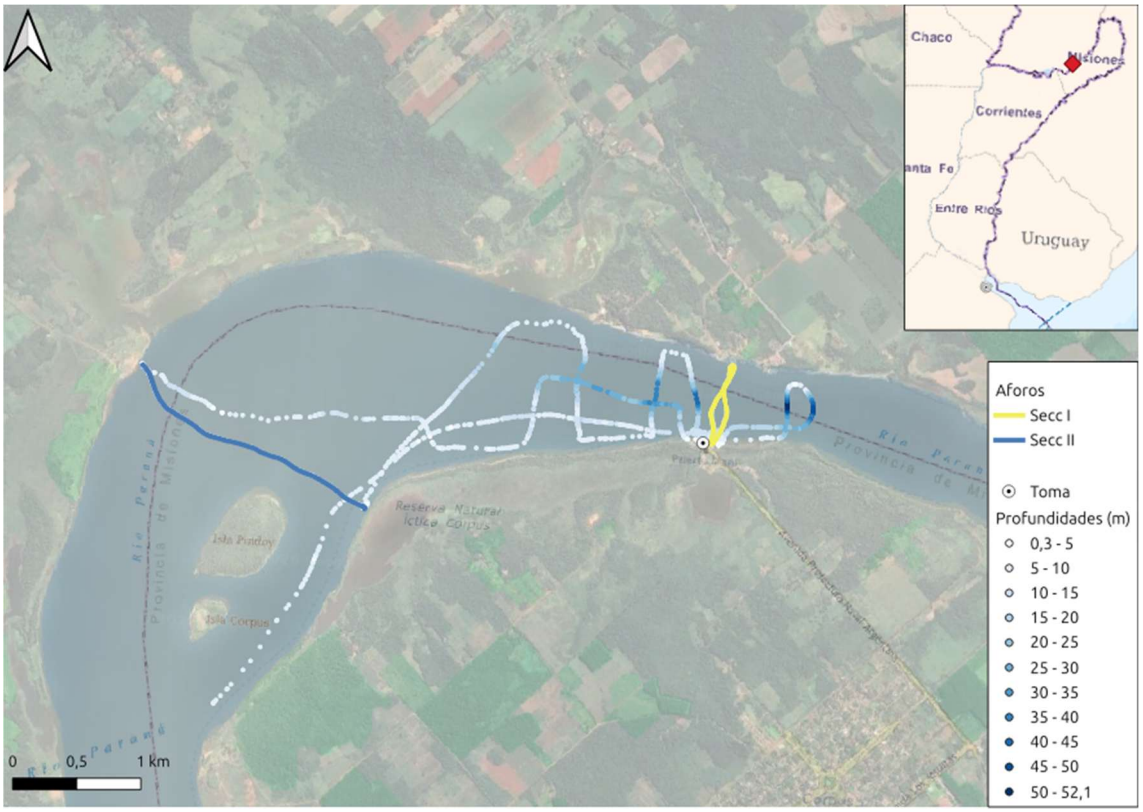


Figura 218. Batimetría - Corpus

33.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 50 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	7001682.479	6646586.158	91.048
ESC 5	7001717.083	6646634.211	83.667
ESCA 9	7001695.190	6646629.178	88.585
Lomo Cano	7001693.069	6646568.655	91.705
Lomo Cano 1	7001695.976	6646569.425	91.584
NA	7001716.684	6646634.197	83.394
Plataforma	7001694.146	6646569.578	91.257
Platea Nueva Toma	7001700.633	6646559.970	92.230
Terraplén	7001682.538	6646586.062	90.980
Terreno	7001686.465	6646612.733	88.343
Terreno 2	7001697.857	6646634.858	86.164
Terreno 3	7001703.300	6646635.746	85.295
Terreno 4	7001712.462	6646635.092	84.407

Nota: Las coordenadas X e Y están en **POSGAR Faja 6**, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

33.4. Sonar de barrido lateral

El barrido lateral identificó una singularidad coincidente con la posición de la entrada del conducto de aducción (Figura 219).

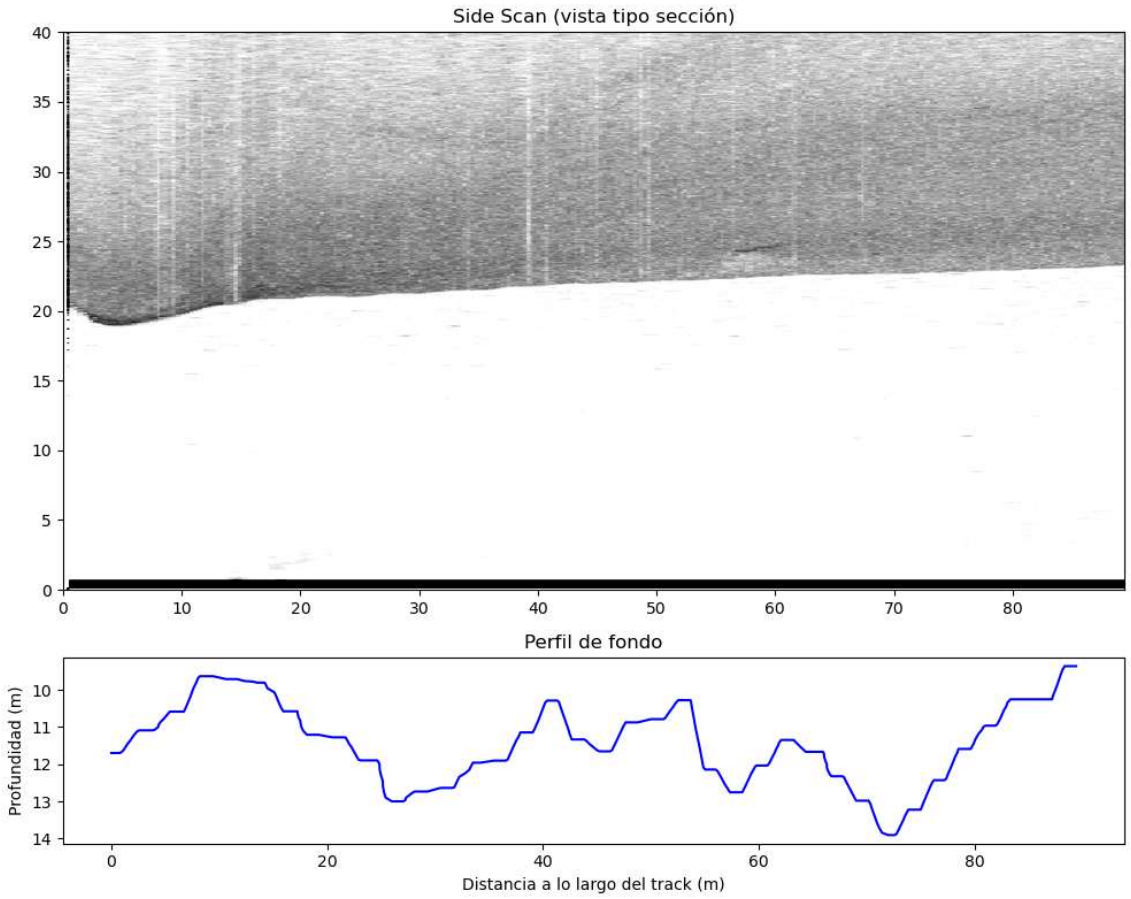


Figura 219. Imagen de barrido lateral - Corpus

34. PUERTO PIRAY

La toma principal se encuentra sobre el arroyo Piray Guazú, complementándose con una segunda toma que abastece principalmente a ARAUCO (Figura 223), pero que está conectada al sistema de provisión de agua potable. Esta segunda toma se ubica sobre el río Paraná.

El relevamiento se realizó el 19 de marzo de 2026. La estación más cercana, El Dorado, registró una altura de agua de 6,9 m, mientras que durante la bajante extrema de febrero de 2022 se alcanzaron 4,6 m.

El relevamiento se centró principalmente en el Piray Guazú, donde se constató que durante la bajante se incorporaron conducciones rígidas para extender el punto de captación (Figura 221).



Figura 220. Escala en toma de ARAUCO



Figura 221. Vista de la toma desde la costa



Figura 222. Vista de la toma



Figura 223. Vista de la toma de ARAUCO

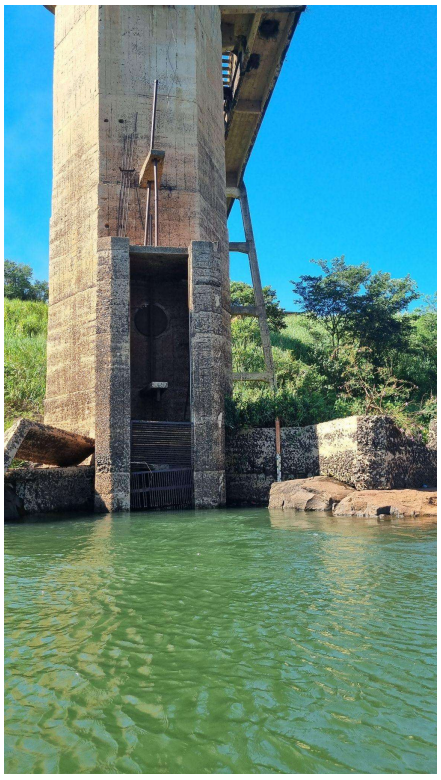


Figura 224. Detalle de la toma de ARAUCO



Figura 225. Imagen del vuelo sobre la toma



Figura 226. Vista de detalle de la toma

34.1. Aforos líquidos

Durante el aforo, la sección del Paraná presentó una fuerte concentración de velocidades en la parte central, con profundidades de hasta 40 m (Figura 228). En el Piray Guazú, los caudales fueron bajos; incluso se observaron recirculaciones que podrían indicar inversión de flujo debido al remanso del Paraná sobre el arroyo. Las velocidades promedio alcanzaron 0,65 m/s en la parte central del arroyo, 0,6 m/s en el entorno de la toma de ARAUCO y menos de 0,1 m/s en coincidencia con la toma de Piray Guazú.

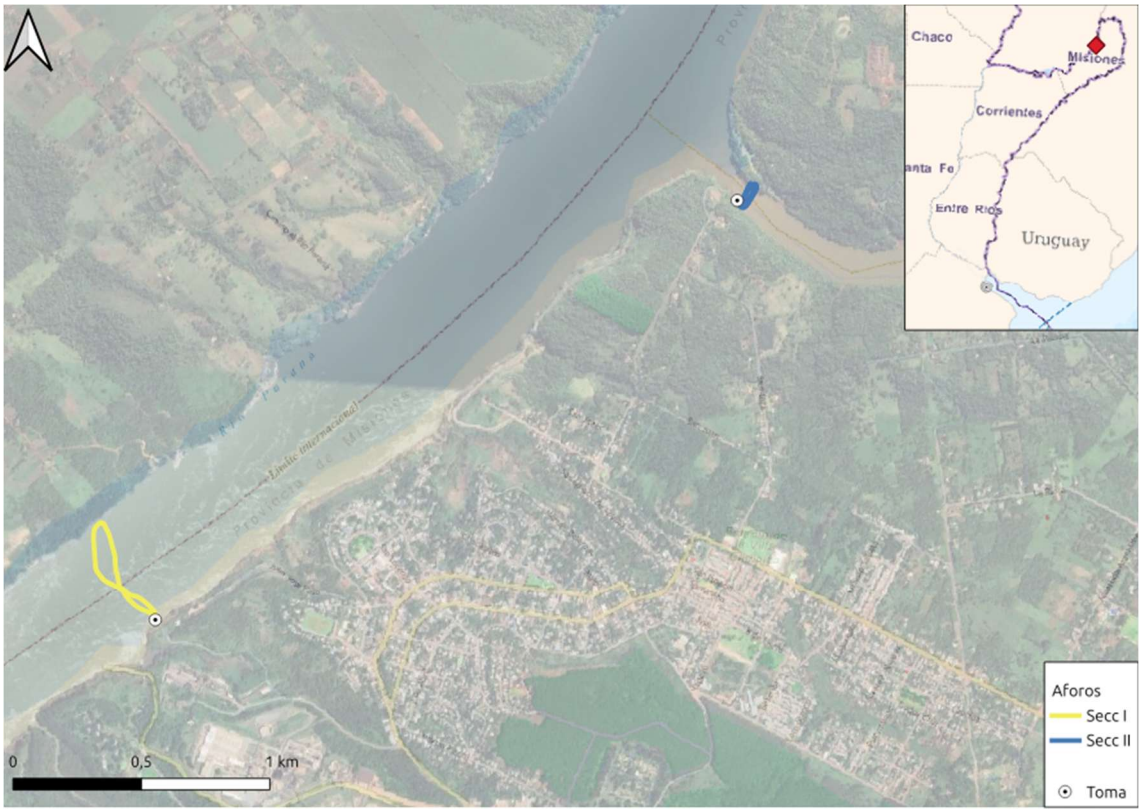
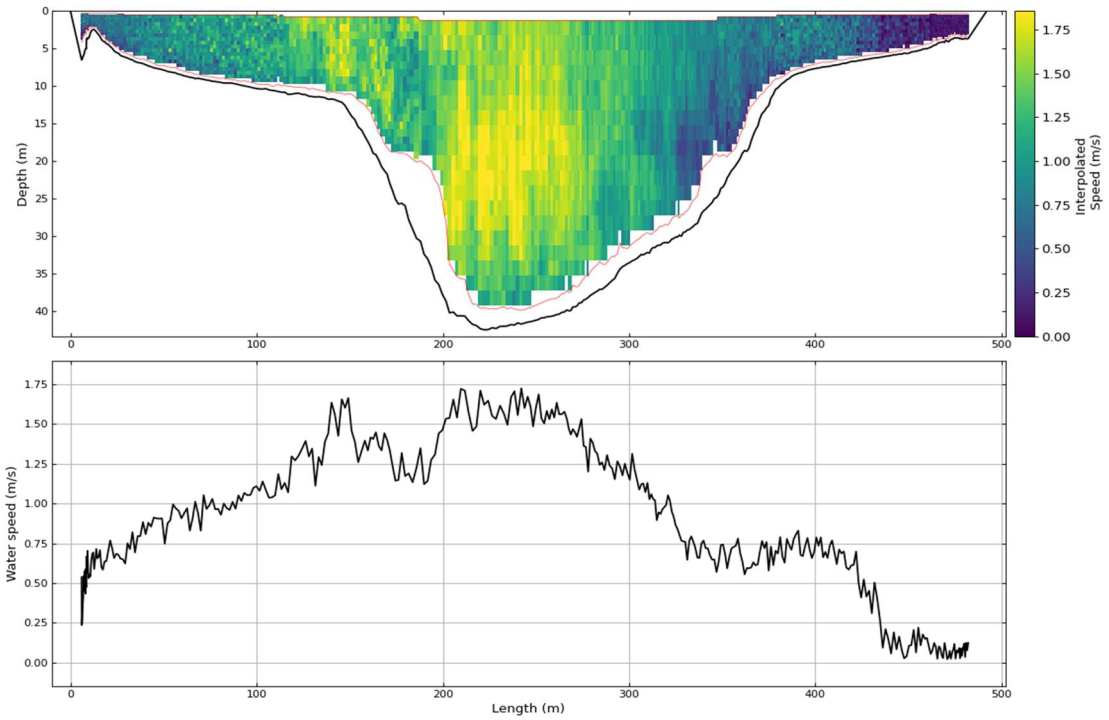
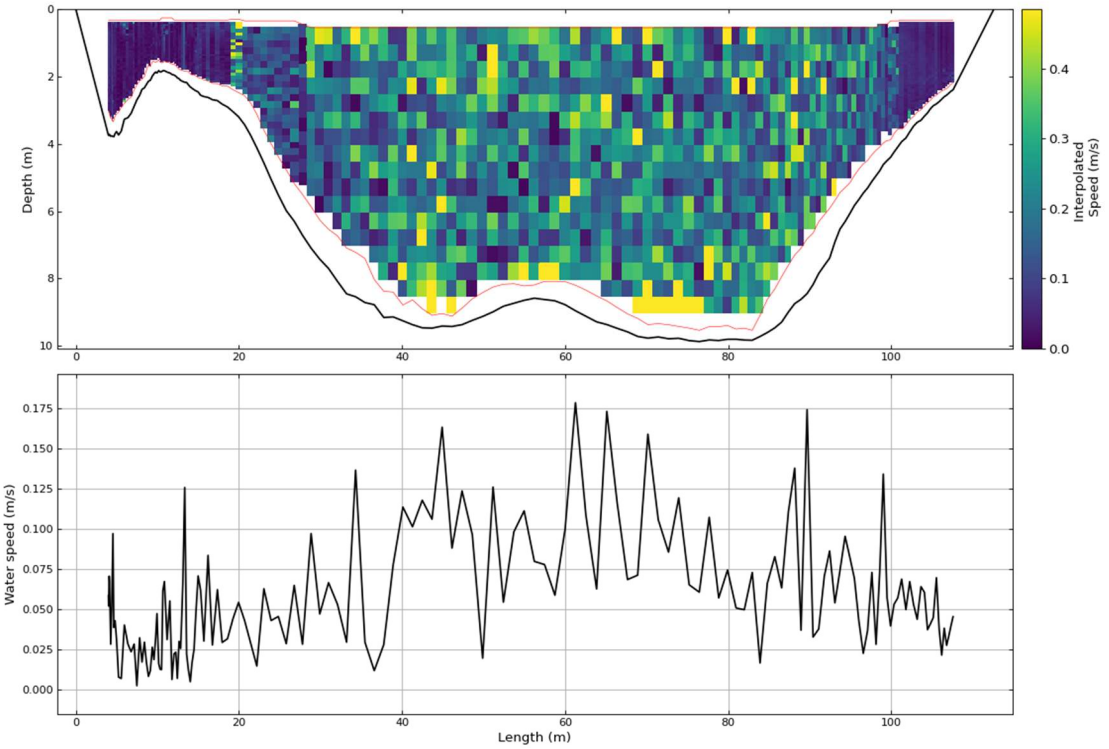


Figura 227. Ubicación de las transectas aforadas – Puerto Piray



Sección I - Paraná



Sección II – Piray Guazú

Figura 228. Sección de Aforo

Tabla 51 . Aforos

Curso	Sección	Fecha	Hora	Equipo	Caudal (m3/s)	Incertidumbre (%)
Paraná	I	19/mar/26	10:27	M9	9290	6.2
Piray Guazú	II	19/mar/26	11:30	M9	12	15.6

34.2. Batimetría

La batimetría se extendió desde el Piray Guazú hasta aguas abajo de la toma de ARAUCO, registrando sectores con profundidades de hasta 50 m (Figura 229).

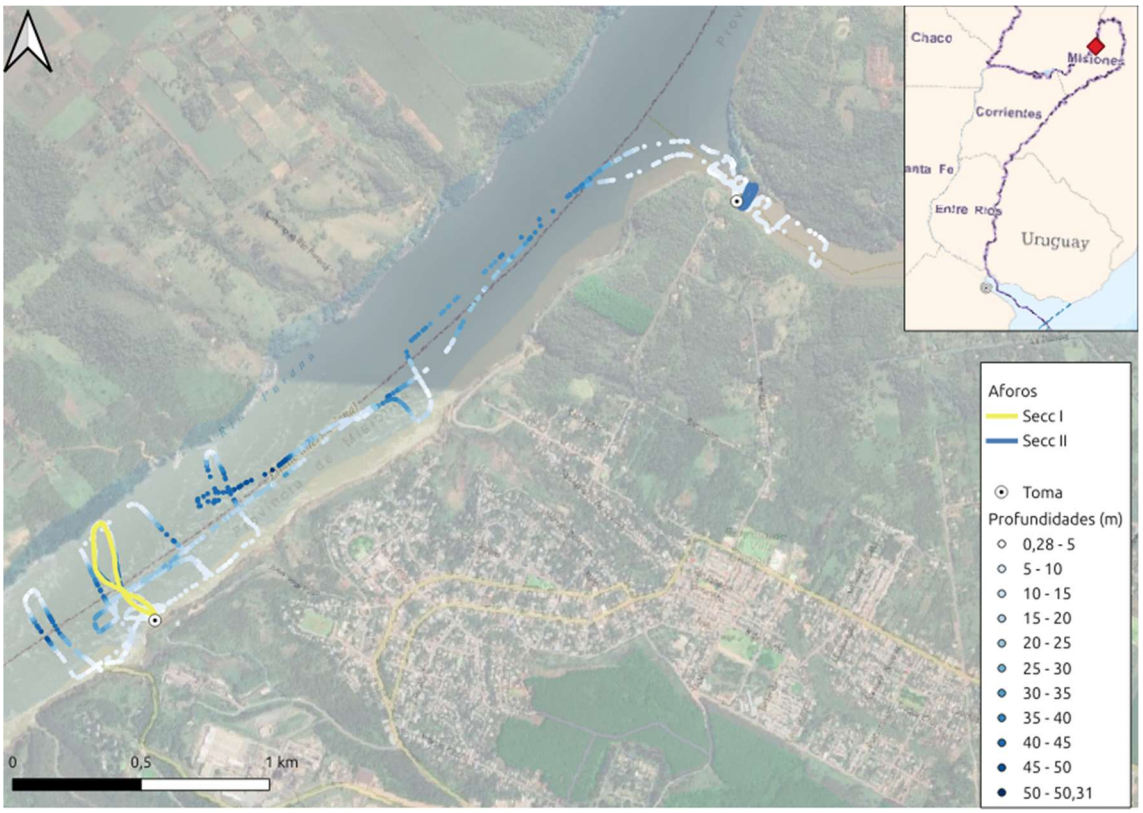


Figura 229. Batimetría –Puerto Piray

34.3. Topografía

A continuación, se presentan los puntos topográficos acotados en las cercanías de la toma.

Tabla 52 . Puntos acotados

Nombre	X (m)	Y (m)	Z (m)
Base 1	7074594.686	7429750.640	102.936
Lomo Cano Der	7074606.630	7429718.762	103.312
Lomo Cano Izq	7074607.296	7429718.971	103.060
NA	7074599.519	7429756.700	87.527
Terreno	7074635.749	7429686.900	105.784
Terreno 1	7074617.399	7429721.895	102.894
Terreno 2	7074598.473	7429754.719	89.401

Nota: Las coordenadas X e Y están en POSGAR Faja 6, proyección argentina, unidades en metros, datum POSGAR.

34.4. Sonar de barrido lateral

El barrido lateral permitió identificar claramente el nuevo conducto de hormigón que extiende el punto de captación de la toma (Figura 230).

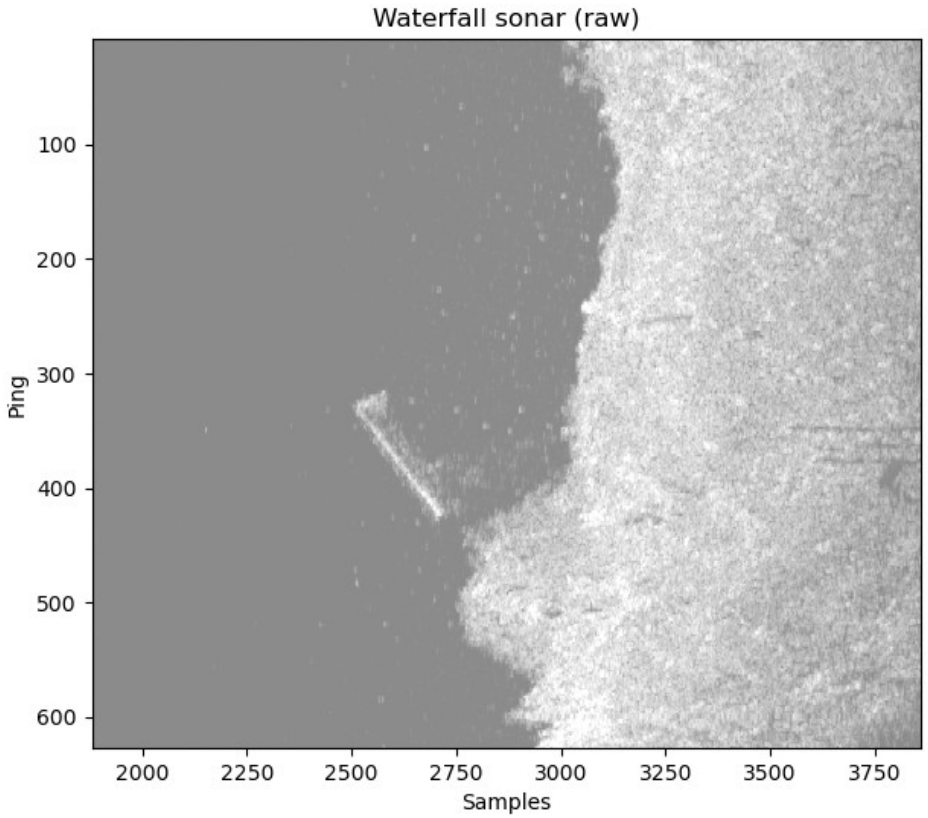


Figura 230. Imagen de barrido lateral – Puerto Piray

35. CONCLUSIONES

- Se completó el relevamiento de las tomas ubicadas sobre el río Paraná, en las que se pudo obtener información valiosa de caudales y profundidades en todas las secciones.

- Las mediciones se llevaron a cabo en una condición de aguas bajas, con valores máximos en noviembre de 14800m^3/s, (Rosario), a valores mínimos de 12900 m^3/s (Corrientes-Resistencia) durante febrero de 2026.Esto reviste una relevancia mayor dadas las características del proyecto, ya que la operación de las tomas resulta más vulnerable ante eventos de mínima.

- Los caudales medidos resultaron consistentes entre sí, con incertidumbres medias en torno a 7%.

- Los relevamientos aéreos no solo fueron de utilidad para identificar los distintos componentes de la toma, sino también para caracterizar el entorno. En el caso de las tomas en Misiones, se detectó a partir de las imágenes que algunas de ellas se ubicaban sobre lechos rocosos próximos a la superficie o rodeadas de pedraplenes que quedaron luego de la construcción.

- Los relevamientos con cámara térmica no arrojan datos de relevancia, no habiéndose identificado descargas puntuales en las cercanías de las tomas.

- Los relevamientos mediante GPS, han permitido recabar información de ceros hidrométricos, que serán contrastados con información antecedente (tarea que se encuentra en ejecución).

- Se ha contado con la participación activa de las prestatarias, que han brindado

información sobre la operatoria habitual, como las medidas de contingencia tomadas durante la bajante de 2021/2022.
Cabe mencionar que, en el caso de las tomas ubicadas en Chaco, la prestataria desistió de la participación en el proyecto, por lo que las tareas de relevamiento se vieron restringidas.

36. ANEXO I: Equipamiento de medición

36.1. Relevamiento fotográfico mediante VANT

El modelo MAVIC 2 ENTERPRISE ADVANCED (**Figura 24**) tiene un peso máximo con accesorios de 1.1 kg y una distancia diagonal en torno a 35.4 cm. En cuanto a la velocidad máxima en vuelo, el *drone* puede alcanzar hasta 72 km/h en modo S sin viento y 50 km/h en modo P sin viento y puede operar a una altitud máxima de 6000 metros sobre el nivel del mar.

El tiempo máximo de vuelo varía según las condiciones y los accesorios: hasta 31 minutos a 25 km/h en condiciones sin viento, pudiendo resistir vientos de hasta 10 km/h.

El *drone* está equipado con GNSS que incluye GPS y GLONASS, ofreciendo una precisión de flotación vertical de ± 0.1 m con RTK o *Vision Positioning*, y ± 0.5 m con *GPS Positioning*. Horizontalmente, la precisión es ± 0.1 m con RTK, ± 0.3 m con Vision *Positioning* y ± 1.5 m con *GPS Positioning*.



Figura 24. Equipo Mavic 2 Enterprise Advanced

Las propiedades específicas de la cámara térmica son las siguientes:

M2EA Thermal Camera

Sensor	Uncooled VOx Microbolometer
Focal Length	Approx. 9mm 35 mm format equivalent: Approx. 38mm
Sensor Resolution	640×512 @30Hz
Accuracy of Thermal Temperature	Measurement: ±2℃ or ±2%, whichever is greater.
Scene Range	-20 °C to 150 °C (High Gain) -20 °C to 450 °C (Low Gain)
Digital Zoom	16 ×
Pixel Pitch	12 µm
Spectral Band	8-14 µm
Photo Format	R-JPEG
Video Format	MP4
Metering Method	Spot Meter, Area Measurement
FFC	Auto/Manual

36.2. Aforos líquidos

Los aforos líquidos se realizan con un ADCP Sontek RiverSurveyor M9 y un Sontek RS5 para pequeños ríos (Figura 25), siguiendo los protocolos establecidos por el USGS (*US Geological Survey*).



Figura 25. ADCP M9 (izquierda) y RS5 (derecha).

El ADCP provee información batimétrica (profundidad) de la sección y de las velocidades del flujo en tres direcciones ortogonales. Este instrumento mide la velocidad del agua utilizando el principio físico llamado cambio de frecuencia Doppler. Un transductor genera un pulso de ultrasónico a una frecuencia conocida que se propaga a través del agua.

Este pulso de sonido se refleja en todas las direcciones por las partículas que se encuentran en suspensión (sedimento, materia orgánica, burbujas, etc.). Una parte de la energía reflejada vuelve hacia el transductor donde es recibida por éste y el ADCP mide el cambio de frecuencia de la señal de retorno. Este cambio de frecuencia, medido por cada transductor, se traduce en la velocidad del agua en la dirección radial del mismo. También posee un transductor que mide la profundidad sobre el punto de medición.

Para su utilización en campo se requiere una calibración del compás y la selección de determinados atributos como declinación magnética y sumergencia del equipo. Posteriormente el equipo es descendido desde los puentes hasta hacerlo flotar en el agua, y mediante 2 cuerdas se lo hace pasar de forma controlada por todo el ancho del curso de agua en una cantidad par de pasadas. Estas pasadas se repiten hasta conseguir un tiempo de medición indicado como mínimo por el fabricante.

A medida que el equipo se desplaza entre ambas márgenes, mide la profundidad y la velocidad en distintos volúmenes de control en toda la altura de la columna de agua. Esto permite ir integrando el caudal por fajas de un ancho fijo. Luego de terminada la pasada, se integran los distintos caudales obteniendo el caudal total de la sección que pasó mientras se realiza la medición. Este proceso lo realiza internamente el software del equipo y luego es procesado en gabinete para definir el caudal definitivo y se estima la incertidumbre de las mediciones.

36.3. Batimetría

La tercera actividad es el relevamiento batimétrico con una discretización espacial de aproximadamente 50 m en el tramo inferior de la Laguna Setúbal y de 200 m en el resto del dominio. La batimetría correspondiente a la toma Hernández y zonas aledañas ya fue realizada en la campaña piloto.

Las mediciones se realizarán con una ecosonda monohaz doble frecuencia 33/200 kHz CEELINE con conexión con equipo de posicionamiento satelital GNSS (Figura 26).



Figura 26. Ecosonda CEELINE con GNSS acoplado.

36.4. Embarcaciones

Las actividades se realizan a bordo de una lancha cabinada del astillero Benavidez, de 6.40 metros de eslora equipada con motor Suzuki 4t 70 HP con capacidad para 6 personas, la cual cuenta con conversores de energía para disponer de 220V y 12V para los requerimientos de los equipos y presenta modificaciones en su casco para una correcta adaptación de los instrumentos de medición (Figura 27).



Figura 27. Tracker a utilizar durante los días de campaña.

36.5. Sonar de barrido lateral

Para la detección y caracterización de la estructura del muelle se utilizó una ecosonda de barrido *lateral Garmin ECHOMAP UHD 72sv*, equipada con transductor GT56UHD-TM. Este equipo combina funciones de plotter y ecosonda con pantalla táctil de 7 pulgadas y tecnología de visualización *SideVü* UHD, que permite obtener imágenes de alta resolución de los flancos laterales del lecho, complementadas con la función *ClearVü* UHD para el registro vertical bajo la embarcación.

El sistema opera con tecnología CHIRP de amplio espectro, generando imágenes detalladas que facilitan la identificación de objetos sumergidos, estructuras y cambios morfológicos en el entorno del muelle. Durante la campaña, las imágenes laterales obtenidas mediante el modo *SideVü* fueron empleadas para delimitar y caracterizar la estructura sumergida del muelle y su entorno inmediato.



Figura 28. Ecosonda Garmin ECHOMAP UHD 72sv.

36.6. Topografía

Un receptor *Global Navigation Satellite System* (GNSS), emplea la señal de satélites para localizar su posición. El sistema de referencia respecto al cual se expresa dicha

posición es el elipsoide (forma geométrica perfectamente regular) *World Geodesic System* 1984 (WGS84) y el geoide -modelo de superficie del campo de gravedad- desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), GEOIDE-AR16, que contempla la aproximación más precisa de geoide para Argentina.

El sistema GNSS diferencial se basa en emplear simultáneamente dos receptores GNSS, próximos entre sí y por tanto, afectados por los mismos errores. El primero de ellos, o receptor base, estará fijo en un punto de coordenadas perfectamente conocidas para trabajar de forma autónoma tomando datos de posicionamiento segundo a segundo, y el segundo, o receptor móvil, es el que se desplaza a lo largo de la trayectoria del levantamiento o serie de puntos de los cuales se busca conocer su posición. Combinando la información obtenida por ambos receptores, mediante el método diferencial, se obtiene la posición relativa entre ellos y finalmente, las coordenadas reales de las trayectorias realizadas con el GNSS móvil.

Por otra parte, la posición de cada punto puede obtenerse, empleando el sistema *Real Time Kinematic (*RTK), o bien en modo postproceso mediante el tratamiento posterior con un software de los archivos registrados.

El equipo utilizado es un GNSS Diferencial *Topcon Hiper V.* Este equipo cuenta con dos receptores satelitales HIPER V con antena incorporada y una controladora con el software *Magnet* Field que permite el manejo de los receptores (Figura 0-4). La conexión entre ambos equipos por radio permite la corrección en tiempo real de los puntos obtenidos, utilizando el sistema RTK con un error menor a 3 cm (vertical y horizontal).



Figura 29. GNSS diferencial Topcon Hiper V.

Su funcionamiento consiste en generar posicionamientos de puntos obteniendo datos satelitales de las redes del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) utilizando los satélites del "*Global Positioning System*" (GPS) de Estados Unidos y su equivalente de Rusia el "Sistema Mundial de Navegación por Satélites" (GLONASS).

El receptor base deberá permanecer en su posición un tiempo determinado en relación con la distancia aproximada en línea recta desde la posición del punto elegido y la estación de la "Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo" (RAMSAC) más cercana. Además, el equipo deberá permanecer midiendo durante todo el tiempo en que se realiza el levantamiento con el receptor móvil.

De acuerdo a la localización del área se trabajó con el modelo GEOIDE-AR16 y en Faja 5 del sistema POSGAR 07 (Posiciones Geocéntricas Argentinas), como el Marco de

Referencia Geodésico Nacional.

El postproceso de los datos de la estación base del GNSS Diferencial se lleva a cabo en gabinete con el software *Magnet Tools* asociando los datos de posicionamiento obtenidos, en la modalidad autónoma del dispositivo, con datos de las estaciones RAMSAC disponibles en el sitio web del IGN (www.ign.gob.ar). En todos los casos la estación elegida será la que se encuentre ubicada de forma más cercana a la zona de trabajo.

Mediante este proceso se obtienen las coordenadas del punto seleccionado con el receptor base, posteriormente con el mismo software se lleva adelante la corrección de los puntos levantados con el receptor móvil.