

INFORME TÉCNICO DE AVANCE N° 3

MODELO CONCEPTUAL Y DE FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO DE HUMEDALES EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO A ESCALA DE DETALLE

**CONVENIO ESPECÍFICO COMPLEMENTARIO N° 8
AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO (ACUMAR)
INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA)**



Fotografía desde drone de la laguna La Galera, partido de General Las Heras (ACUMAR, 2019)

Mayo 2022

Contenido

1)	INTRODUCCIÓN	3
2)	OBJETIVOS Y TAREAS CORRESPONDIENTES AL PERÍODO	4
2.1)	Objetivos perseguidos	4
2.2)	Tareas correspondientes al período	4
3)	TAREAS REALIZADAS Y AVANCES ALCANZADOS	5
3.1)	Descripción de tareas realizadas	5
3.1.1)	Reconocimiento del área de estudio	6
3.1.2)	Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos	14
3.1.3)	Colecta, sistematización y análisis de información hidrogeológica disponible. Revisión de la información cartográfica, datos topográficos, imágenes satelitales	14
3.1.4)	Reportes periódicos de avance de tareas	20
3.1.5)	Selección de sitios para la instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos o autorizaciones	20
3.1.6)	Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información	22
3.1.7)	Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de nivel de agua (superficial y subterránea) y tomas de muestras (agua y suelo).	24
3.1.8)	Desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos. Sistematización de datos.	24
4)	INFORMACIÓN ADICIONAL DE INTERÉS	28
	Bibliografía	31

1) INTRODUCCIÓN

El Convenio Específico Complementario N° 8 entre ACUMAR e INA denominado “MODELO CONCEPTUAL Y DE FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO DE HUMEDALES EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO A ESCALA DE DETALLE” forma parte de una serie de acuerdos de intercambio y colaboración técnica que ambas instituciones han suscrito a partir del Convenio Marco de Cooperación firmado en el año 2011, con el objeto de mantener el intercambio de información y cooperación desde los cuadros profesionales y técnicos de ambos organismos, para la elaboración de propuestas específicas tendientes a dar cumplimiento a los objetivos del Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) y a lo resuelto por la Corte Suprema de Justicia de la Nación en su sentencia de fecha 8 de julio de 2008 en el marco de la causa “Mendoza, Beatriz Silvia y otros s/Daños y Perjuicios; daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza Riachuelo”.

Según se informa en el Informe Técnico de Avance N° 1 correspondiente al primer semestre del plan de trabajo, el Convenio Específico Complementario N° 8 fué suscrito por los presidentes de ambas instituciones con fecha 9 de noviembre de 2020, siendo el Acta de Inicio de Actividades firmada por los Representantes Técnicos de ambos organismos con fecha 16 de noviembre del mismo año.

Cabe señalar que el presente convenio se inició en contexto de restricciones sanitarias impuestas por el Poder Ejecutivo Nacional, debido a la pandemia de COVID-19. Dichas circunstancias han afectado el normal desarrollo de ciertas actividades, en particular todo lo relacionado a tareas de campo, no así las tareas de gabinete.

Por lo indicado, durante el semestre anterior fue posible avanzar con la totalidad de las tareas previstas según surge de lo documentado en el Informe Técnico de Avance N° 2. No obstante, el grado de avance alcanzado, las autorizaciones y permisos que se comenzaron a gestionar para la construcción de los freáticos en la parcela 1264^a aledaña a la “Reserva Natural y Área Ecológicamente Protegida “Bosques de Ciudad Evita” no prosperaron con la necesaria prontitud como para iniciar las tareas de campo. Tampoco fue posible articular las medidas de consenso entre los distintos actores y jurisdicciones involucradas a pesar del buen diálogo y los avances de acuerdos entre ACUMAR y cada una de las distintas jurisdicciones y organismos individualmente.

En ese contexto, los equipos técnicos plantearon la posibilidad de analizar alternativas para desarrollar el estudio piloto. Considerando entonces que, a fin de validar el Modelo Conceptual de Funcionamiento Hidrogeológico de humedales de la Cuenca a escala de detalle, se requiere reproducir una serie de estudios pilotos en distintos humedales de la Cuenca, los equipos plantearon la posibilidad de iniciar una nueva planificación en la zona de los humedales característicos de la Cuenca Alta, en particular la zona de la cubeta La Galera ubicada en el partido de General Las Heras en función del conocimiento de la zona que se tiene a partir de los antecedentes generados con el Inventario de Humedales de la Cuenca (Convenio ACUMAR-CONICET).

Asimismo, se tuvo en consideración que la cláusula 2 del convenio establece que el plazo de ejecución de las tareas previstas en el Cronograma de trabajo que figura como Anexo I, punto 2, es de 2 años contados a partir de la fecha de firma del Acta de inicio de Actividades y que - cumplido dicho plazo -, será automática y sucesivamente prorrogado por igual período y bajo las mismas condiciones, salvo expresa manifestación de las partes mediante comunicación escrita.

A través de reuniones virtuales se debatió la oportunidad de analizar la factibilidad de iniciar el estudio piloto en General Las Heras y posponer la continuidad de los estudios en Ciudad Evita y/o en Laguna de Rocha hasta el momento que las circunstancias resulten oportunas y se pueda contar con la totalidad de permisos y autorizaciones de los diversos actores y jurisdicciones involucrados.

En tal sentido, y de acuerdo al consenso entre ACUMAR e INA, se compartió nueva información, se realizaron salidas conjuntas a campo a la zona con cubetas de la Cuenca Alta en el partido de General Las Heras y se avanzó en la planificación para realizar estudios en esta área de humedales. Las salidas de reconocimiento a campo se vieron enriquecidas al compartir las campañas con el equipo de profesionales del CONICET-UNSAM a cargo del Inventario de Humedales de la Cuenca, por lo que fue posible hacer una puesta técnica en común enriquecedora al contar con la experticia de profesionales trabajando en distintas líneas de investigación sobre humedales.

2) OBJETIVOS Y TAREAS CORRESPONDIENTES AL PERÍODO

2.1) Objetivos perseguidos

De acuerdo al Anexo 1, Punto 1 del presente Convenio, el objetivo es desarrollar el modelo conceptual y de funcionamiento hidrogeológico de los humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo a escala de detalle, como herramienta para la gestión sustentable de estos ecosistemas y el ordenamiento ambiental del territorio.

Como objetivos específicos se plantean:

- Seleccionar áreas piloto para llevar a cabo los estudios de detalle y desarrollo del modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico de los humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo.
- Validar el modelo desarrollado en otras áreas de la Cuenca para verificar su funcionamiento.
- Desarrollar una base de datos de parámetros hidrogeológicos que incluya series de datos temporales.

2.2) Tareas correspondientes al período

El presente informe da cuenta de las tareas desarrolladas en conjunto por los equipos técnicos de ACUMAR y de INA respectivamente, durante el período noviembre 2021 - mayo 2022 en cumplimiento del Convenio Específico para la elaboración del “Modelo Conceptual y de Funcionamiento Hidrogeológico de Humedales en la Cuenca Matanza Riachuelo a escala de detalle”, y describe los avances realizados durante el tercer semestre.

De acuerdo al Anexo 1, Punto 2: Descripción de tareas y Punto 3: Cronograma de tareas, las actividades correspondientes al tercer semestre del Plan de Trabajo del Convenio son:

- T4.** Reportes periódicos de avance de tareas.
- T7.** Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de nivel de agua (superficial y subterránea) y tomas de muestras (agua y suelo).

Debido a las razones expuestas en la introducción, entre ACUMAR e INA se desarrollaron reuniones virtuales de intercambio, de cuyo resultado se consensuó iniciar el análisis de factibilidad para realizar el estudio piloto en el partido de General Las Heras, en la zona de humedales de humedales tipo cubetas de la Cuenca Alta.

Existe un desfase en la ejecución de tareas, atribuible principalmente a retrasos en la obtención de autorizaciones y permisos, como también a la concreción de diversas gestiones durante la modalidad de trabajo virtual y el paulatino regreso a la presencialidad, luego del período estricto de restricción sanitaria por la pandemia de COVID-19.

No obstante lo indicado, se abordaron las actividades correspondientes a las Tareas 4 y 7 del tercer semestre sumándose a estas las Tareas 1, 2, 3 y 5 del primer semestre y las Tareas 6 y 8 del segundo semestre pero desarrolladas para el nuevo sitio de estudio, con distintos grados de avance.

De tal modo, las tareas efectivamente realizadas - de manera parcial o total - en el segundo semestre son:

- T1.** Reconocimiento del área de estudio.
- T2.** Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos.
- T3.** Colecta, sistematización y análisis de información hidrogeológica disponible. Revisión de la información cartográfica, datos topográficos, imágenes satelitales.
- T4.** Reportes periódicos de avance de tareas.
- T5.** Selección de sitios para la instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos / autorizaciones.
- T6.** Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información.

- T7. Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de nivel de agua (superficial y subterránea) y tomas de muestras (agua y suelo).
- T8. Desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos. Sistematización de datos.

3) TAREAS REALIZADAS Y AVANCES ALCANZADOS

3.1) Descripción de tareas realizadas

Se describen de manera resumida las actividades desarrolladas durante el período noviembre 2021 - mayo 2022 en relación a las tareas previstas en el Plan de Trabajo establecido según Anexo 1, Punto 2: Descripción de tareas y Punto 3: Cronograma de tareas, sumando también las tareas realizadas acorde las adecuaciones explicitadas anteriormente en el ítem 2.2. de este informe.

3.1.1) Reconocimiento del área de estudio

El área piloto seleccionada corresponde a la zona de humedales de Cuenca Alta que desde 2019 viene siendo estudiada por el CONICET-UNSAM en el marco del Convenio ACUMAR-CONICET para elaborar el “Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo”. Hasta el inicio de esa investigación, no se contaba con la identificación y tipificación de los humedales de la cuenca. El trabajo que se encuentra actualmente en curso tiene por objeto la identificación, caracterización y tipificación de los humedales de la Cuenca.

En particular por la escala de trabajo aproximada de 1:20000, se delimitan las “Unidades de Paisaje” y “Unidades de Humedales”, escala que corresponde al “Nivel 4” de la metodología de estudio para la elaboración del Inventario Nacional de Humedales (Kandus y Minotti, 2018). Cabe recordar que el proceso del Inventario nacional es coordinado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) a nivel país desde 2016 y cuenta con distintas escalas de análisis y grados de avance acorde las posibilidades de las jurisdicciones.

Dado que a través de la iniciativa de ACUMAR desde 2022 se encuentra en ejecución el II proyecto para la elaboración del Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo (CONVE-2022-07864619-APN-ACUMAR#MOP), se aprovechó esta oportunidad para realizar salidas conjuntas al campo con los equipos técnicos participantes de ambos convenios, siendo ACUMAR quien articuló esta posibilidad que ya había sido puesta en práctica durante 2019.

De esta forma las distintas instituciones – INA, ACUMAR, IIIA-UNSAM-CONICET y CEIDE-IGS-UNLP – pudimos aprovechar esta segunda instancia para compartir los conocimientos de investigación y experiencias de campo de cada equipo en territorio, pudiendo cada grupo de trabajo aportar el conocimiento profesional de cada equipo para el abordaje de este tipo de humedales de la Cuenca alta, hasta ahora no estudiados en relación a su funcionamiento y dinámica a escala de detalle.

En ese marco de intercambio, en el período fue posible concretar cuatro salidas conjuntas con participación de distintos representantes de las instituciones mencionadas. La experiencia ha sido enriquecedora para cada equipo técnico así como para realizar un mejor reconocimiento de campo, haciendo una puesta en común de los diversos saberes.

En particular se realizaron tareas conjuntas de campo los días 17/02/2022; 03/03/2022; 21/04/2022 y 19/05/202, contando con participación de profesionales de distintas disciplinas y pertenencia institucional. De tal modo han participado en una o más salidas representantes de la Coordinación de Calidad Ambiental; Coordinación de Áreas Protegidas y Ordenamiento Ambiental, Coordinación de Comunicación, Dirección General de Gestión Política y Social y Comisión de Participación Social, todas ellas por parte de ACUMAR; Subgerencia de Servicios Hidrológicos del INA; Instituto IIIA de doble dependencia CONICET-UNSAM y especialista en suelos del Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena – Instituto de Geomorfología y Suelos (CEIDE – IGS), perteneciente a la UNLP, este último invitado por CONICET.

En forma previa a la salida, los representantes técnicos acordaron los puntos de interés a visitar, las prioridades y planificaron el recorrido. ACUMAR gestionó los vehículos y las comunicaciones y permisos de acceso al campo privado así como el aviso a la autoridad municipal.

Sobre la base del estado de conocimiento del Inventario de Humedales de la Cuenca y acorde la posibilidad geográfica de acceso y permisos obtenidos para el ingreso a campos privados, se visitaron sitios preseleccionados que pertenecen a las “Unidades de Paisaje de Humedales” denominadas “Terraza Alta con Depresiones” y “Terraza Alta Fluvial”, (CONICET, 2020) ambas situadas en el partido de General Las Heras.

En tal sentido se realizó el reconocimiento territorial de estas dos zonas de particular interés en el partido de General Las Heras. La participación conjunta de los equipos permitió realizar un mejor reconocimiento de campo y contar con una visión más amplia del área de estudio, resultando una oportunidad enriquecedora para los distintos planes de trabajo y participantes.

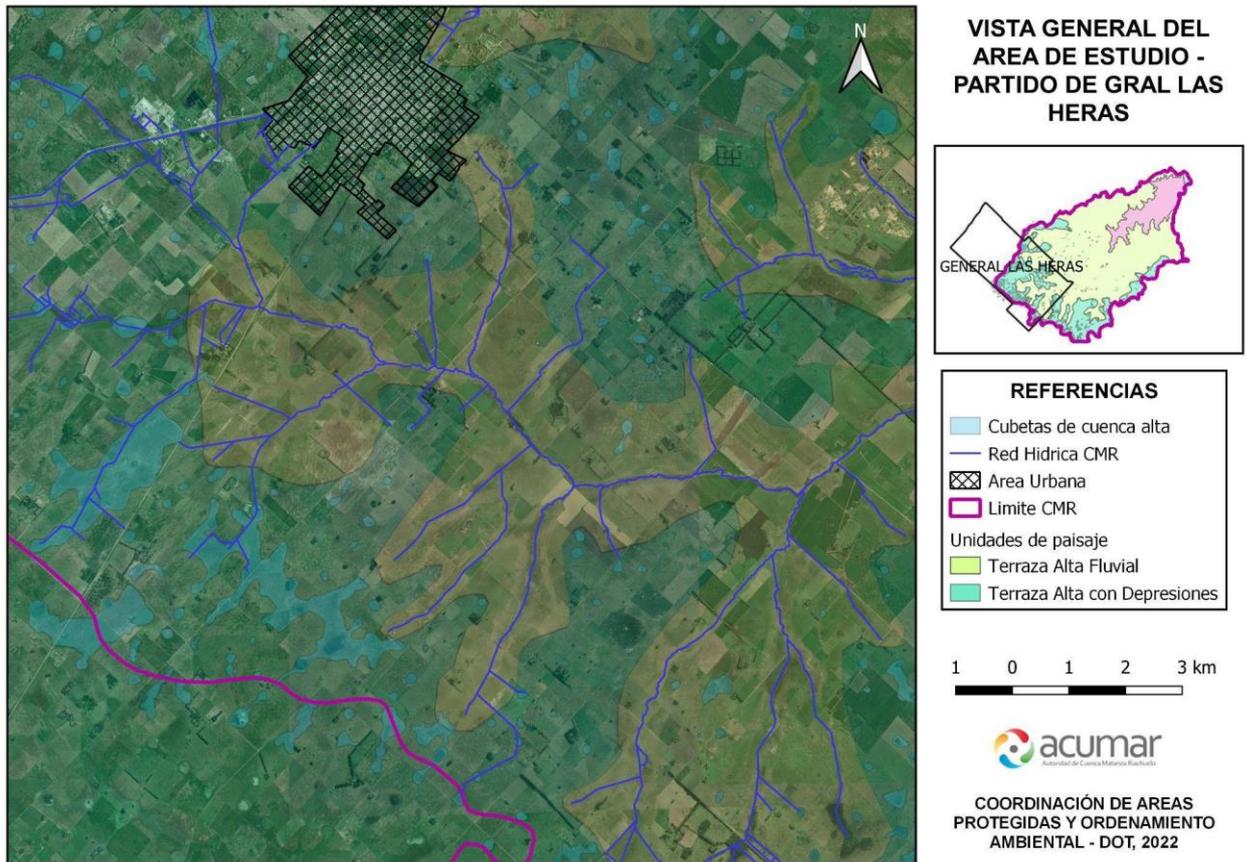


Imagen 1: Mapa vista general del área de estudio en el partido de General Las Heras. Se señalan los unidades de paisaje de humedales según la clasificación de CONICET (2020)

Los sitios de común interés a estudiar son la cubeta o Laguna La Galera en la Terraza Alta con Depresiones y los cursos de agua en la terraza Alta Fluviavilizada a los que se puede acceder por caminos de tierra. Es importante aquí indicar los objetivos particulares seguidos por CONICET en estas salidas a territorio en el marco del Inventario de humedales de la Cuenca, objetivos que se complementan con la información de base que este convenio pretende recabar.

Los objetivos de campo en el marco del inventario de humedales de la Cuenca son:

- 1. Cumplimentar las salidas a campo establecidas en el cronograma de actividades y plan de trabajo.*
- 2. Supervisar sitios preseleccionados representativos de la Unidad de Paisaje bajo estudio acorde al análisis previo de imágenes satelitales realizada por los investigadores.*
- 3. Realizar ensayos de suelo buscando rasgos de hidromorfismo a fin de ajustar la delimitación de los humedales.*
- 4. Relevamiento de vegetación y distinción entre los bajos dulces y salados*
- 5. Realizar mediciones de agua para la caracterización de los humedales.*
- 6. Realizar descripción edafológica en sitios seleccionados; identificación de rasgos hidromórficos*
- 7. Realizar toma aérea del paisaje de humedales bajo estudio para tener registros del mosaico de humedales a distintas alturas, mediante equipo drone propiedad de la unidad ejecutora.*
- 8. Tomar datos y registro fotográfico de plantas hidrófitas para la caracterización de los humedales.*

El campo donde se realizó la mayor parte de las investigaciones pertenece al Sr Daniel Bertarini y corresponde a la nomenclatura catastral 226A y 226B. Se trata de un campo privado dedicado a la ganadería extensiva donde se emplaza la laguna La Galera y otras cubetas en el partido de General Las Heras. En el mismo partido y en cercanía de este campo existen cursos de agua a los cuales se accede a través de caminos de tierra. Dado la cercanía de ambas unidades de paisaje y la buena predisposición del dueño del campo, el área presenta claras ventajas para su estudio.

Cubeta La Galera

En los recorridos durante 2022 la cubeta de referencia se encuentra seca, es decir sin espejo de agua libre, a diferencia de la situación observada en 2019 que La Galera conformaba un espejo de agua con una profundidad de 1.30 a 1.50 metros en su parte más profunda.

De acuerdo a lo conversado con el Sr. Bertarini - dueño del campo -, esta es la primera vez que la laguna se encuentra totalmente seca, al menos en los últimos 30 (treinta) años. Observaron también una baja considerable en los niveles de la napa freática. Indicando que algunos molinos de la zona cuya profundidad promedio es de 9 metros perdieron conexión con la freática. Esta situación de sequía extraordinaria está causando gran preocupación entre los ganaderos de la zona.



Imagen 2: Fotografías tomadas en la cubeta La Galera con presencia de agua libre y varias especies de hidrófitas y aves acuáticas (año 2019)



Imagen 3: Fotografías tomadas en la cubeta La Galera totalmente seca: colonización de cubeta por especies terrestres y sólo dos especies de hidrófitas achaparradas; afectación de fauna por sequía (año 2022)

La situación observada en 2019 y 2022 respectivamente, da cuenta de la variabilidad temporal y espacial de los humedales, variables que caracterizan a este tipo de ecosistemas altamente dependiente del régimen hidrológico, aspecto que ofrece desafíos metodológicos para su estudio.

La ausencia de agua en 2022 permitió a los equipos técnicos reconocer a simple vista la morfología de la cubeta y realizar una mayor cantidad de sondeos de suelo, cuya información podrá ser relacionada con los patrones y mediciones de vegetación realizados así como con la información generada con anterioridad por el equipo de CONICET en relevamientos conjuntos con ACUMAR en 2019.

En los recorridos de campo del 2022, se recorrió a pie gran parte de la superficie de esta cubeta totalmente seca. Se observó la colonización de gran parte de los sedimentos con especies terrestres a excepción de la parte central, otras zonas del fondo de la cubeta estaban cubiertas por hidrófitas, observándose coberturas dominadas por *Alternanthera* sp “lagunilla” acompañada de *Polygonum* sp, ambas con desarrollo achaparrado debido a la ausencia de agua libre. También se observaron animales muertos por la sequía.



Imagen 4: Trabajo conjunto de los equipos de CONICET-UNSAM, ACUMAR, UNLP e INA. Realización de calicata en cubeta La Galera para estudios de suelo. A la derecha, transición de vegetación en la zona de conexión entre distintas cubetas (año 2022).

Tomando como referencia la información sobre vegetación recabada por CONICET en 2019 cuando la cubeta tenía agua, se pudieron identificar varias especies de hidrófitas ocupando una importante superficie del espejo y columna de agua, tales como: *Luziola peruviana*, *Ludwigia* sp., *Alternanthera* sp, *Polygonum* sp. (se observaron nidos flotantes de chaja realizados con esta hidrófitas), duraznillo blanco *Solanum glaucophyllum* (hacia la periferia de la cubeta), *Azolla* sp. (flotante ocupando gran superficie del espejo). La diversidad de aves acuáticas en el humedal era notable.



Imagen 5: Cubeta La Galera con nidos de chajá (*Chauna torquata*) y fotografía aérea tomada desde dron donde se observa la vegetación hidrófita (año 2019).

En las inmediaciones de la cubeta principal se realizaron transectas para determinar la composición de las especies vegetales y estimar su cobertura y abundancia. Las transectas fueron georreferenciadas por personal de CONICET, información que será correlacionada con los datos del suelo obtenidos mediante sondeos con barreno y calicatas realizadas en puntos de interés. Esta información una vez analizada será provista por CONICET.

Caminando a pie fue posible reconocer el gradiente de vegetación que rodea la cubeta. En las distintas salidas, se tomaron registros de los cambios en la composición florística mediante puntos georreferenciados realizando recorrido a pie. Cuando participó el especialista en suelos se realizaron calicatas y análisis de perfil de suelo, información que será puesta a disposición de los equipos.

La información recolectada por CONICET es de utilidad a fin de validar la información generada mediante teledetección y de establecer criterios que permitan definir los límites del humedal. También se recorrió la cañada que conecta La Galera con la cubeta alemana de menor tamaño, igualmente sin agua en la actualidad. Se reconocieron los distintos patrones de vegetación, indicadores de distintas características ambientales. Esta información inédita fue compartida por CONICET con los demás equipos y organismos que colaboraron en las tareas de campo, incluido los vuelos de dron. Una vez analizada en profundidad estará disponible para el resto de los participantes que intercambiaron sus saberes.

Terraza Alta Fluvial

Recorriendo caminos de tierra con vehículos se pudo acceder a cursos de agua próximos que atravesaban el camino. En los puntos observados, el cauce de ambos cursos de agua corría entre riberas definidas de unos 2 metros de altura. En los casos que fueron posibles se realizaron mediciones de agua mediante sonda multiparamétrica Horiba. Cuando participó el especialista en suelos se realizaron calicatas y análisis de perfil de suelo, información que será puesta a disposición de los equipos.

En algunos campos de cultivos, fue posible distinguir ciertos patrones de suelo semi desnudo o “peladares”, que podrían guardar relación con suelos salinos. Estas áreas sin vegetación también son observadas en imágenes satelitales. Se presume que puede tratarse de zonas con suelos salinos que imponen restricciones al crecimiento de la vegetación, nativa o de los cultivos. Esta situación será analizada con mayor detalle en gabinete y también a campo en futuros relevamientos



Imagen 6. Trabajo conjunto de los equipos de CONICET-UNSAM, ACUMAR, UNLP e INA Vistas del paisaje en la "Terraza Alta Fluvial" y ejemplares de tala (*Celtis* sp) (2022).

En las salidas de febrero y marzo de 2022, el equipo del CONICET realizó mediciones de agua y observaciones de hidrófitas en la ribera de los cursos de agua y de la vegetación en los campos de cultivo, puntos GPS, fotografías y vuelo de dron. También se realizaron descripciones del perfil de suelo.

La información de relevancia al proyecto recabada por los equipos interdisciplinarios fue puesta en común y resultó de utilidad para este sitio de estudio del cual no se tenían antecedentes locales. Por último esta información permitió al INA avanzar en gabinete sobre la definición y ajuste del diseño del muestreo hidrogeológico.

3.1.2) Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos

Como se indicó anteriormente, a pesar de que la pandemia afectó la planificación general de las tareas, se pudieron cumplir los objetivos establecidos en relación a la coordinación de los equipos técnicos de ambos organismos ACUMAR e INA para las salidas de campo, enriqueciendo los relevamientos con los equipos de CONICET a cargo del Inventario de humedales de la cuenca.

Para esta coordinación, previa a la salida a territorio, ACUMAR compartió estudios previos y mapas generados ad hoc para conocimiento de todos los equipos técnicos. También realizó las comunicaciones y la coordinación de lugar de encuentro, la planificación del recorrido, gestión de vehículos y traslado de equipos e investigadores y solicitud de permisos de acceso y logística general. De tal modo las campañas contaron con la participación de INA, ACUMAR y CONICET.

Posteriormente entre las partes se hizo una puesta en común de los informes de tareas de campo, mediciones preliminares, fotografías, vuelos de dron y otros avances realizados en el marco del inventario de humedales. Toda esa información es de gran valor para todos los equipos por ser inédita para el área de estudio.

3.1.3) Colecta, sistematización y análisis de información hidrogeológica disponible. Revisión de la información cartográfica, datos topográficos, imágenes satelitales

Los equipos técnicos de INA y de ACUMAR realizaron la búsqueda de antecedentes relativa a información hidrogeológica, datos topográficos e imágenes satelitales que poseen en su organismo sobre la zona de estudio, a fin de realizar una puesta en común de antecedentes de interés, la cual fue intercambiada vía mail y en archivos compartidos.

En primer término se analizó la información antecedente generada por CONICET en el marco del Inventario de Humedales y en relación con las Unidades de Paisaje y Tipología de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo identificadas a nivel 3 y 4 acorde los avances del primer proyecto celebrado entre ACUMAR y CONICET (CONICET, 2020)

De acuerdo a la metodología propuesta por Kandus y Minotti (2018), las unidades de paisaje se definen, entre otros aspectos, a partir de su origen geomorfológico. De acuerdo al esquema clasificatorio preliminar elaborado por CONICET a la fecha, en la cuenca Matanza-Riachuelo coexisten dos unidades de paisaje fundamentalmente diferentes.

Unidades de paisaje de la Cuenca Matanza Riachuelo (CONICET, 2020):

- Terraza alta o planicie continental (Paisaje con humedales)
- Terraza baja o paleoestuario (Paisaje de humedales).

A su vez, la Terraza alta la dividen dos subunidades:

- Subunidad de divisoria de aguas con otras cuencas
- Subunidad fluvial o terraza alta fluvial

En la tabla que se adjunta a continuación se presenta la clasificación preliminar de los humedales de la Cuenca elaborada por CONICET (2020), la cual se encuentra actualmente en revisión.

Unidad de Paisaje (Nivel III y IV)	Subunidad de Paisaje	Tipología de humedales	Descripción general
PLANICIE CONTINENTAL (TERRAZA ALTA)	Divisoria de Aguas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cubetas 	Paisaje con humedales
	Terraza Fluvial Alta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cañadas ▪ Cauces y fajas fluviales altas 	
BARRANCA (PALEOACANTILADO)			Transición entre ambas unidades
PALEOESTUARIO (TERRAZA BAJA)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cauce del río ▪ Antiguos cauces ▪ Bañados ▪ Lagunas 	Paisaje de humedales

Imagen 7. Tipología preliminar de los humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo (CONICET, 2020).

Como característica distintiva de la Unidad de Paisaje “Planicie Continental” que corresponde a la geoforma terraza alta, en su trabajo CONICET destaca que se trata de un “PAISAJE CON HUMEDALES”, a diferencia de la Terraza baja o “Paleoestuario” que constituye un “PAISAJE DE HUMEDALES”.

Esta clasificación también ha sido representada espacialmente, lo que se ha denominado como “Mapa Hipótesis” de los humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo (CONICET, 2020). Este mapa se encuentra en revisión y actualización. A continuación se presenta una versión preliminar de dicho mapa.

Tomando esa cartografía de referencia, para este informe tomaremos en consideración las unidades de humedal tipificadas para la Cuenca alta que corresponde con el área de estudio seleccionada en esta instancia. A fin de unificar las referencias a las tipologías de humedales, y por tratarse de información inédita, se decidió tomar como referencia el avance del trabajo al 2020, los tipos de humedales que se encuentran en estas unidades son descriptas por CONICET en el Informe de Avance N° 4 del Convenio Inventario de Humedales de la cuenca (IF-2020-49939202-APN-SG#ACUMAR) y se transcriben a continuación.

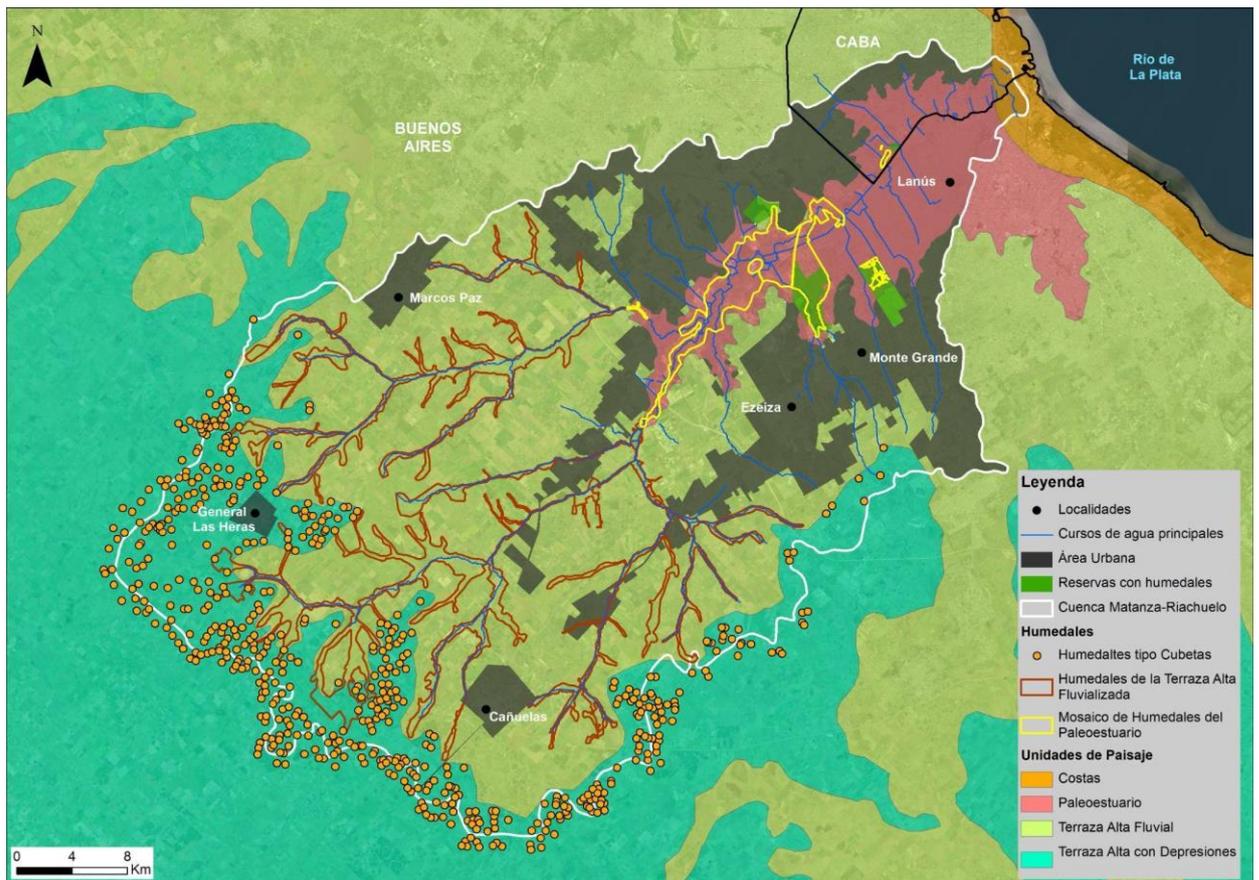


Imagen 8. “Mapa hipótesis” (trabajo en elaboración CONICET) con unidades de paisaje de humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo (CONICET, 2020)

Unidad de Paisaje: Planicie Continental (o Terraza Alta)

Como mencionamos anteriormente, los factores que han controlado la evolución geomórfica de la planicie continental durante el Pleistoceno-Holoceno son las oscilaciones del nivel del mar que generaron ingresiones y regresiones marinas, la depositación de potentes acumulaciones de loess y la formación de suelos. La planicie loésica constituye la región de divisorias altas de los sistemas fluviales de la región. Tienen un relieve plano o suavemente ondulado. Esta unidad se caracteriza por poseer amplias divisorias de aguas de pendientes suaves entre el 1 y el 2%, en las que se desarrollaron hoyos o cubetas.

La delimitación de la línea divisoria de aguas es delicada en esta región. Las pequeñas pendientes y la pobre definición de las cuencas hace que las masas de agua puedan fluir alternadamente hacia una u otra cuenca dependiendo de factores como el viento, la vegetación o variaciones en el gradiente hidráulico generado por diferencias en la distribución de lluvias. Se trata de un ejemplo de "clase difusa" en la que el límite de la cuenca no está dado por una simple línea sino por una probabilidad de que el agua superficial en un punto fluya hacia la cuenca en cuestión (Iriondo 2004).

Esto permitiría definir una zona con probabilidad uno (certeza) de pertenecer a la cuenca y un buffer a su alrededor con probabilidad no nula. Esta última zona se encuentra plagada de cubetas que pueden tener cierto control estructural en su desarrollo, debido a la presencia de mantos de tosca (calcretes) de espesores variables (Pereyra 2004).

La red de drenaje a lo largo de su recorrido presenta diferentes comportamientos. La cuenca alta está poco integrada, con una gran presencia de cubetas. Luego, bajando por el gradiente topográfico de la planicie continental, estas cubetas se van uniendo por medio de cañadas formando auténticos rosarios de cubetas. La red pasa a estar relativamente integrada con diseños paralelos. Estas cañadas se acentúan a medida que se continúa el descenso por el gradiente topográfico hasta que aparecen los canales fluviales que van aumentando su calibre y el diseño de la red se torna dendrítico.

Subunidad de paisaje: Divisoria de aguas

Tipología de humedal: CUBETAS

Las cubetas son, en general, muy poco profundas y no presentan estratificación térmica permanente (Quirós 2004). Poco se sabe con certeza acerca de su origen. Aunque algunos autores señalan que muchas de ellas tuvieron origen en procesos de deflación eólica ocurridos durante el cuaternario (Tricart, 1973), es claro que un número importante ha sido remodelado por acción fluvial. Otros autores señalan que las cubetas pueden haberse formado por acción combinada de agentes erosivos y disolución cárstica (Vervoorst, 1967).

La particular morfología de las lagunas pampeanas, y su ubicación en drenajes con suelos ricos en nutrientes son las causas más generales de su estado eutrófico original y su alta productividad biológica natural (Quirós, 1988). Una alta proporción de las lagunas pampeanas se encuentra actualmente bajo estrés ambiental manifiesto que ha incrementado aún más sus naturalmente altos contenidos de nutrientes (Quirós et al ., 2002a) y las más pequeñas, las cubetas, sufren una creciente actividad de desecación para las actividades agropecuarias. Las lagunas y cubetas son una parte fundamental de los humedales pampeanos, probablemente se trata de zonas con alta interacción con los acuíferos, de amortiguación tanto de sequías como de picos de escorrentía superficial y zonas naturales de conservación de biodiversidad.

Subunidad de paisaje: Terraza fluvial alta

Tipología de humedal: CAÑADAS

Las cañadas son depresiones lineales poco profundas que contienen aguas permanentes o temporarias. Algunas cañadas incluyen pequeños canales en su centro pero solamente como algo menor, con una hidrodinámica subordinada al resto de la depresión. Muestran una capacidad de drenaje muy baja, con largos tiempos de retención que aumentan la infiltración y la evapotranspiración. Se forman en zonas de escaso relieve, aunque mayor que en aquellas zonas donde predominan las cubetas. En algunos casos las cañadas se forman a partir de la unión de cubetas.

Tipología de humedal: CAUCES Y FAJAS FLUVIALES ALTAS

Los depósitos fluviales, de granulometrías limo-arenosas, se encuentran comprendidas dentro de la denominada Formación Luján o lujanense, incluido en el postpampeano. Ocupan los principales valles fluviales del Matanzas-Riachuelo y se hallan cubiertos parcialmente por depósitos fluviales más modernos (Pereyra 2004). En algunos casos aparecen formando un nivel de terraza y aguas abajo se interdigitan con las facies marinas ingresivas del querandinense.

Continuando con la recopilación de información antecedente de utilidad al proyecto, el equipo geomática de ACUMAR aportó archivo shape de curvas de nivel con equidistancia de 1 metro para toda el área comprendida dentro de la cuenca hídrica del Matanza Riachuelo, obtenido a través del procesamiento del Modelo Digital de Terreno (MDT) que posee ACUMAR, obtenido del vuelo LIDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*) realizado sobre toda la Cuenca hidrogeográfica en el año 2015.

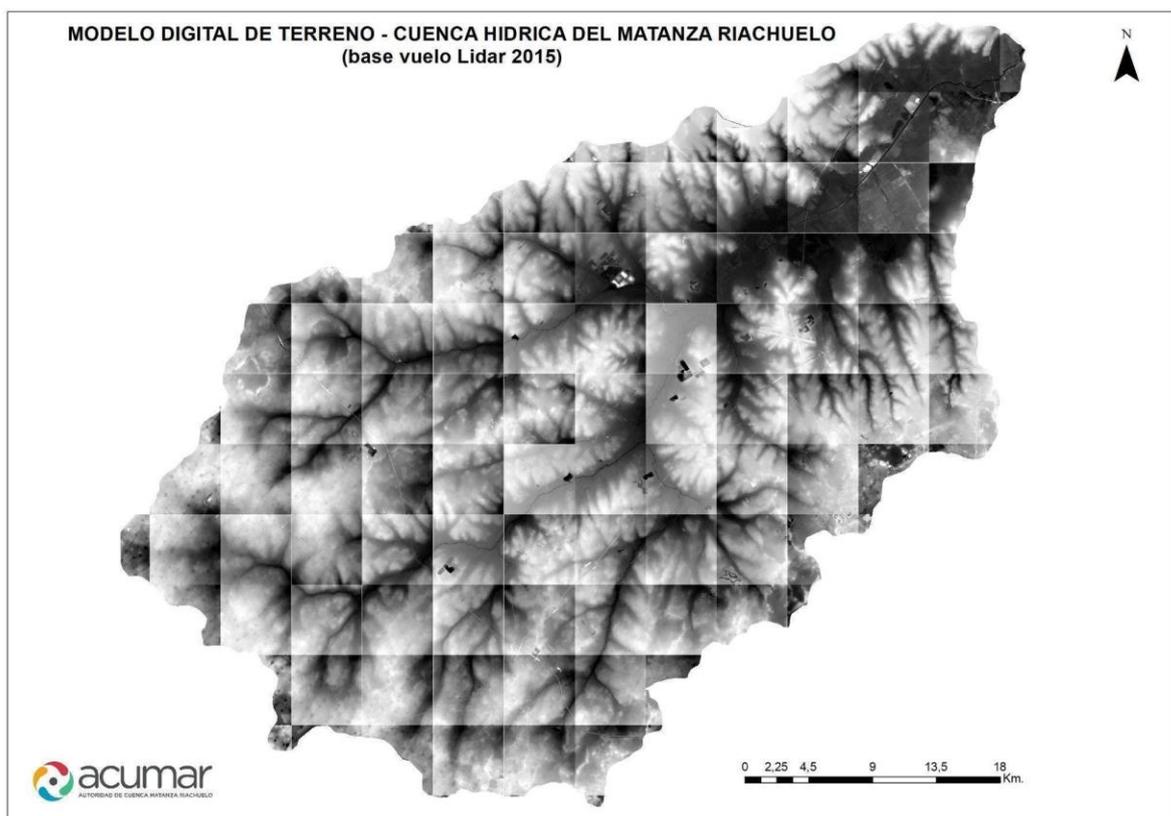


Imagen 9. Mapa Modelo Digital de Terreno de la Cuenca Hídrica del Matanza Riachuelo (Elaboración ACUMAR, en base a vuelo LIDAR 2015).

A partir de un ortomosaico relevado a través de imágenes de drone por parte de CONICET en 2019, los investigadores vincularon los datos de las transectas de vegetación y los derivados del LIDAR provisto por ACUMAR. Si bien esa información está bajo análisis de los datos, CONICET produjo algunos perfiles, como sigue a continuación.



Imagen 10. Transectas de vegetación relevadas en la Cubeta La Galera, partido de General Las Heras (tomado de CONICET, 2019, Informe de avance 3)

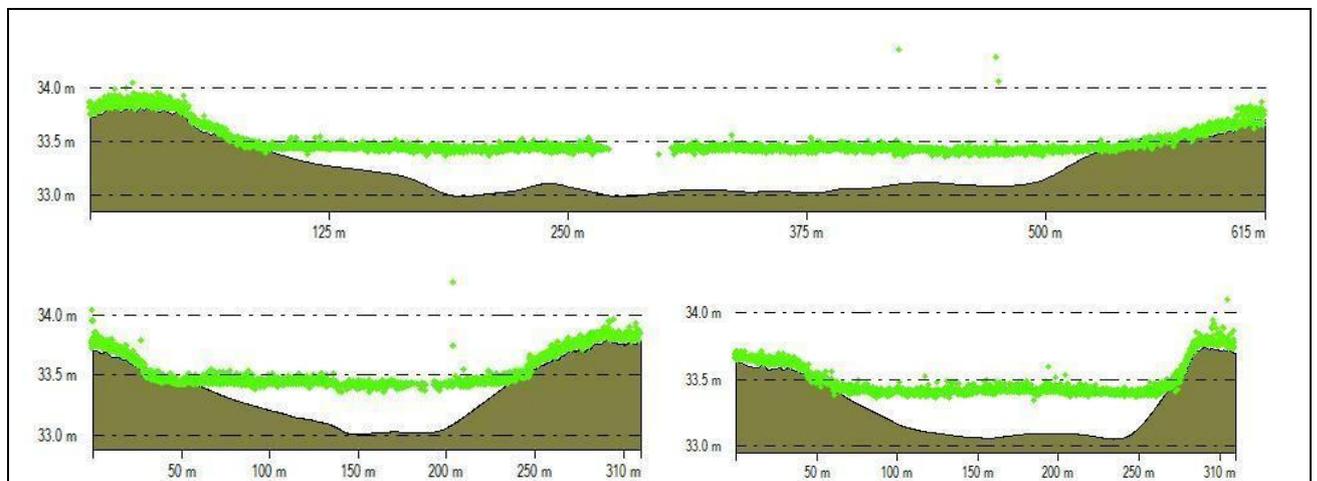


Imagen 11. Transectas relevadas a campo en la Cubeta La Galera (en negro), con superposición de la nube de puntos LiDAR (en verde) proporcionada por ACUMAR (tomado de CONICET, 2019, Informe de avance 3)

Para el análisis de los humedales de tipo cubeta de la Cuenca alta, en 2019 CONICET realizó transectas vinculando la profundidad del agua con la vegetación dominante. Con los datos obtenidos se confeccionó el perfil idealizado de la cubeta con la vegetación característica en 2019. Nótese que el perfil de vegetación predominante que sigue a continuación difiere de lo observado en 2022, excepto por el anillo perimetral de duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*).

Solanum glaucophyllum
Duraznillo Blanco



Perfil topográfico y vegetación asociada

Imagen 12. Perfil idealizado y vegetación asociada a la tipología de humedal denominada “cubeta” (CONICET, 2019). La situación ilustrada corresponde a las campañas del 2019 y difiere de la observada en 2022

3.1.4) Reportes periódicos de avance de tareas

El presente Informe Técnico de Avance N° 3 constituye el reporte periódico de avance de tareas que da cuenta de las actividades desarrolladas durante el tercer semestre del convenio, correspondiente al período noviembre 2021- mayo 2022.

3.1.5) Selección de sitios para la instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos o autorizaciones

El trabajo de gabinete permitió verificar que el área piloto seleccionada carece de registros hidrogeológicos, una de las premisas que pretende cubrir este convenio a nivel de detalle. La situación de sequía actual agrega desafíos adicionales para el estudio de estos sistemas.

Los sitios para la posible ubicación de las escalas hidrométricas aún no fueron definidos, pero sobre la base del conocimiento de campo adquirido y en atención a los cambios observados en el sitio de estudio, el INA propone localizar los piezómetros en sitios a definir en relación a la cubeta. Para ello analizará con mayor profundidad la información hidrogeológica regional y las curvas de nivel provistas por ACUMAR (equidistancia 1 metro).

A continuación se presenta mapa del proyecto piloto con propuesta de freáticos, curvas de nivel y zonas de bañados. Además incorpora la división parcelaria en el área en cuestión.

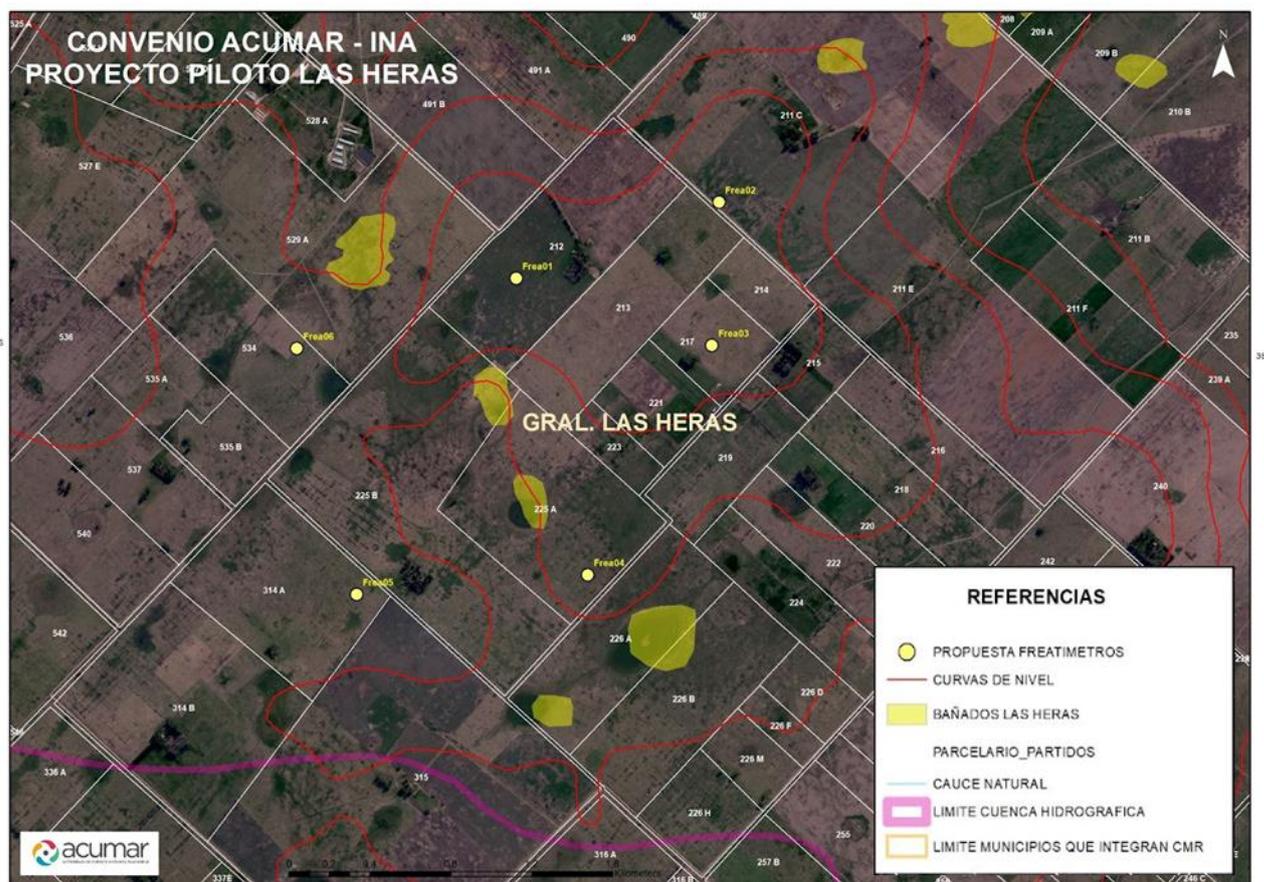


Imagen 14. Propuesta preliminar de localización de freatímetros (Elaboración INA).

Debido a la actual sequía y según se pudo corroborar, a partir de las entrevistas con el dueño del campo, se prevé que los pozos deben contar con una profundidad de no menos de 10 metros para alcanzar el nivel freático, situación que requerirá la utilización de maquinaria para la perforación.

En relación a la ubicación de las escalas, el INA propone seleccionar uno o dos arroyos de los que fueron visitados, para lo cual se analizará con mayor profundidad las curvas de nivel y la hidrografía superficial de la zona.

Como ya ha sido señalado, se ha establecido como premisa de este estudio que la selección de los sitios para la instalación de las escalas hidrométricas y freatímetros sea en áreas de humedales donde no exista información previa. La idea es monitorear el nivel freático y ciertos parámetros fisicoquímicos básicos, de manera de generar series de datos temporales a escala de detalle, asociados a determinados humedales de relevancia en la Cuenca. De este modo, el proyecto podrá producir información primaria de base como insumo para elaborar el modelo de funcionamiento que sirva a futuro para la adecuada gestión de estos ecosistemas.

Con respecto a la solicitud de autorizaciones, en la etapa de formulación del presente convenio, en el año 2019, ACUMAR gestionó ante ADA los permisos para la instalación de micropiezómetros en territorio provincial adjuntando el anteproyecto de la investigación y otros antecedentes así como el diseño técnico de los pozos elaborado por INA. De tal modo, mediante nota NO-2019-

36287517-GDEBA-DUYAAADA de fecha 21 de octubre de 2019 - en respuesta a nota NO-2019-89735674-APN-DE#ACUMAR – la autoridad provincial se expidió indicando que “...en este marco de trabajo y considerando que la Autoridad del Agua es la autoridad de aplicación del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires; esta Dirección de Usos y aprovechamiento del Agua considera que sería factible emitir la NO OBJECCIÓN TÉCNICA a la construcción de los pozos freáticos que se detallan en la memoria técnica”.

Con relación a los permisos y comunicaciones con el titular de dominio de las tierras, ACUMAR mantiene comunicación con el Sr Daniel Bertarini, quien manifestó en reiteradas oportunidades su voluntad para colaborar en la realización de los estudios. ACUMAR formalizará el pedido para contar con registro documental del aval del propietario. Asimismo, deberá analizarse el catastro parcelario para saber si la ubicación tentativa de los puntos de muestreo es en su campo o en tierras vecinas.

En relación a las autorizaciones por parte de la autoridad municipal, a la fecha ACUMAR mantiene informado al Municipio en todas las salidas a territorio, a través de notificaciones cursadas a través del Consejo Municipal de ACUMAR. No existe necesidad de que el municipio otorgue autorización alguna por tratarse de terrenos privados, sin embargo se mantiene informado del avance de los estudios y la presencia territorial en el partido.

3.1.6) Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información

Como se indicó anteriormente, se tuvo en consideración que el área piloto seleccionada para realizar la investigación careciera de información hidrológica de humedales. En las instalaciones del INA se avanzó con la preparación de las escalas y de los tubos piezómetros utilizando materiales que habían sido aportados por ambos organismos en forma previa. Por lo informado en el ítem previo, aún no ha sido posible concretar la instalación de escalas y micropiezómetros.

Tanto ACUMAR como INA continúan avanzando en ese sentido y se están buscando empresas de perforación cercanas a la zona, así como presupuesto para la ejecución de los mismos, dado que la situación de sequía impide la realización manual de los pozos.

Con relación a las características de los pozos para estudio y monitoreo hidrogeológico de humedales, el equipo del INA ha elaborado una memoria técnica con su diseño, la cual fue avalada por la Autoridad del Agua de la provincia como se indicó anteriormente. El diseño consiste en una perforación de hasta 5 metros de profundidad entubada con caños de PVC de diámetro 6”. En la situación actual la profundidad deberá extenderse al menos hasta los 10 metros de profundidad.

La boca de pozo contará con un cubo de cemento de 0,4 x 0,4 metros que sirva de estructura para su conservación y tendrá una tapa de PVC roscada para prevenir el ingreso de elementos extraños al pozo que impliquen un riesgo de contaminación al acuífero. Si la situación lo amerita, se realizará un cerco perimetral de 1 m² para evitar daños por el ganado presente en los campos. La perforación deberá ser realizada con maquinaria, se recurrirá a una perforadora eléctrica utilizando un lodo de perforación sin aditivos. Se descarta que pueda ser realizada de forma manual con barreno o con la denominada “pala vizcachera”.

El espacio anular entre el terreno y el tubo de PVC será rellenado con un prefiltro de grava para evitar el ingreso de material fino. La superficie filtrante en los filtros ranurados no superará el 10% de la superficie total de la cañería. Los mismos se realizarán manualmente en forma de persiana y estarán cubiertos con mallas plásticas para evitar su taponamiento.

Para ubicar la zona de filtro, se realizará un estudio básico de granulometría de la secuencia sedimentológica de la perforación. También se llevará a cabo, la extracción de pequeñas muestras cada 0.5 metros para obtener datos de permeabilidad de cada sustrato, mediante un pequeño saca bocado de 0,1 metros de largo y 3" de diámetro. El prefiltro tiene por finalidad evitar la entrada al pozo de la arena fina de formación, luego de completar el desarrollo del mismo. Se utilizará grava media para el pre filtro.

Cuando el pozo esté terminado, se realizará una limpieza del mismo a través de un pequeño bombeo para liberar toda el área interna del caño de elementos sólidos como arenas, gravas, limos y arcillas. Posteriormente, se dejará establecer naturalmente el ascenso de la napa hasta su nivel de equilibrio atmosférico.

El piezómetro permanecerá cerrado excepto durante los eventos de monitoreo, durante los cuales se introducirá una sonda piezométrica para medir la profundidad de las aguas y una sonda multiparamétrica "Hanna" para la obtención de parámetros físico y químicos generales (temperatura, pH, conductividad eléctrica, potencial redox, otros parámetros).

En relación a los materiales para la realización de los aforos y perforaciones, estos ya fueron provistos por ACUMAR y por el INA por contar con existencias en los respectivos organismos y los mismos se encuentran acopiados en instalaciones de la sede de INA.

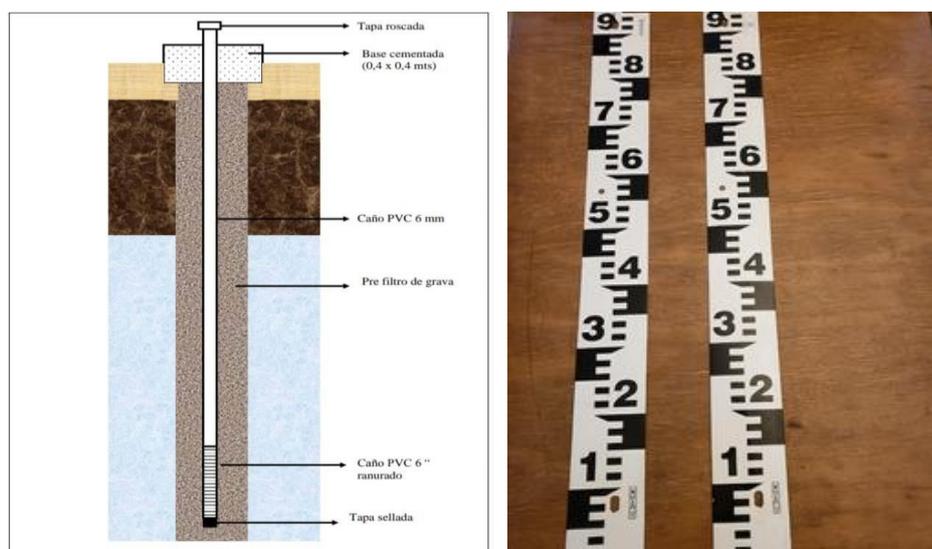


Imagen 15. Diseño de pozos piezométricos y escalas hidrométricas (INA)

El equipo del INA está realizando consultas con distintos perforistas de la zona, sin contar a la fecha con una respuesta efectiva para realizar el trabajo. Asimismo, como no estaba previsto el uso de maquinaria, ACUMAR está indagando la posibilidad de gestionar un fondo rotatorio por excepción.

3.1.7) Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de nivel de agua (superficial y subterránea) y tomas de muestras (agua y suelo).

Los aspectos técnicos del monitoreo a ser realizado en La Galera son definidos por el equipo del INA. En tal sentido consideran que lo ideal sería realizar mediciones de nivel estático con frecuencia semanal o quincenal y tomar muestras de agua con intención de monitorear los movimientos del agua freática y control de parámetros físicos y químicos (PH, temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, conductividad y ORP).

Los datos a obtener de los piezómetros tales como temperatura, conductividad y salinidad, entre otros, podrían ser complementados con información de los pozos y molinos existentes en el área de estudio, bajo conformidad de sus propietarios.

La toma de datos se realizará mediante sonda. Se utilizarán como herramientas cintas piezométricas con sensor de temperatura, sonda multiparamétrica y GPS diferencial. Además, se confeccionará cartografía sobre la geomorfología del predio de interés y sus adyacencias para la comprensión de los acuíferos con sus variables superficiales.

Se estima que el tiempo de duración de toma de datos será aproximadamente de 12 (doce) meses. Los datos serán tomados, en principio, por personal del INA, pero podrá incorporarse directamente al proyecto, personal técnico de ACUMAR que serían capacitados por el INA a tal fin. El personal de la Subgerencia de Servicios Hidrológicos (SSH) del Instituto Nacional del Agua (INA) podrá, si así lo requirieren, capacitar al personal de diferentes instituciones como también de municipios que tengan injerencia en el área de estudio, por poseer esa incumbencia.

3.1.8) Desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos. Sistematización de datos.

ACUMAR posee una base de datos hidrológica (BDH) específica para el área de toda la cuenca hidrográfica (http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/index_contenido.php?xgap_historial=reset). Debido al fallo de la Corte Suprema y la obligatoriedad de realizar monitoreos trimestrales, se cuenta con profusa información y una serie de datos temporales continua desde 2010.

Debido a la cantidad de puntos de monitoreo de agua superficial y subterránea en la Cuenca y la cantidad de datos correspondientes a series de tiempo disponibles en la Base de Datos Hidrológicos (BDH) de ACUMAR, se realizaron reuniones virtuales e intercambio de información entre los especialistas en base de datos hidrológicos de INA y de ACUMAR, esta última a través de la Coordinación de Calidad Ambiental.

Para facilitar el acceso a la información a los profesionales de INA, ACUMAR facilitó cartografía con la red de monitoreo y descargó de la Base de Datos Hidrológicos (BDH) determinados archivos digitales en formato *.shape* para compartir con el equipo del INA, de acuerdo al siguiente detalle que fue consensado en reuniones previas.

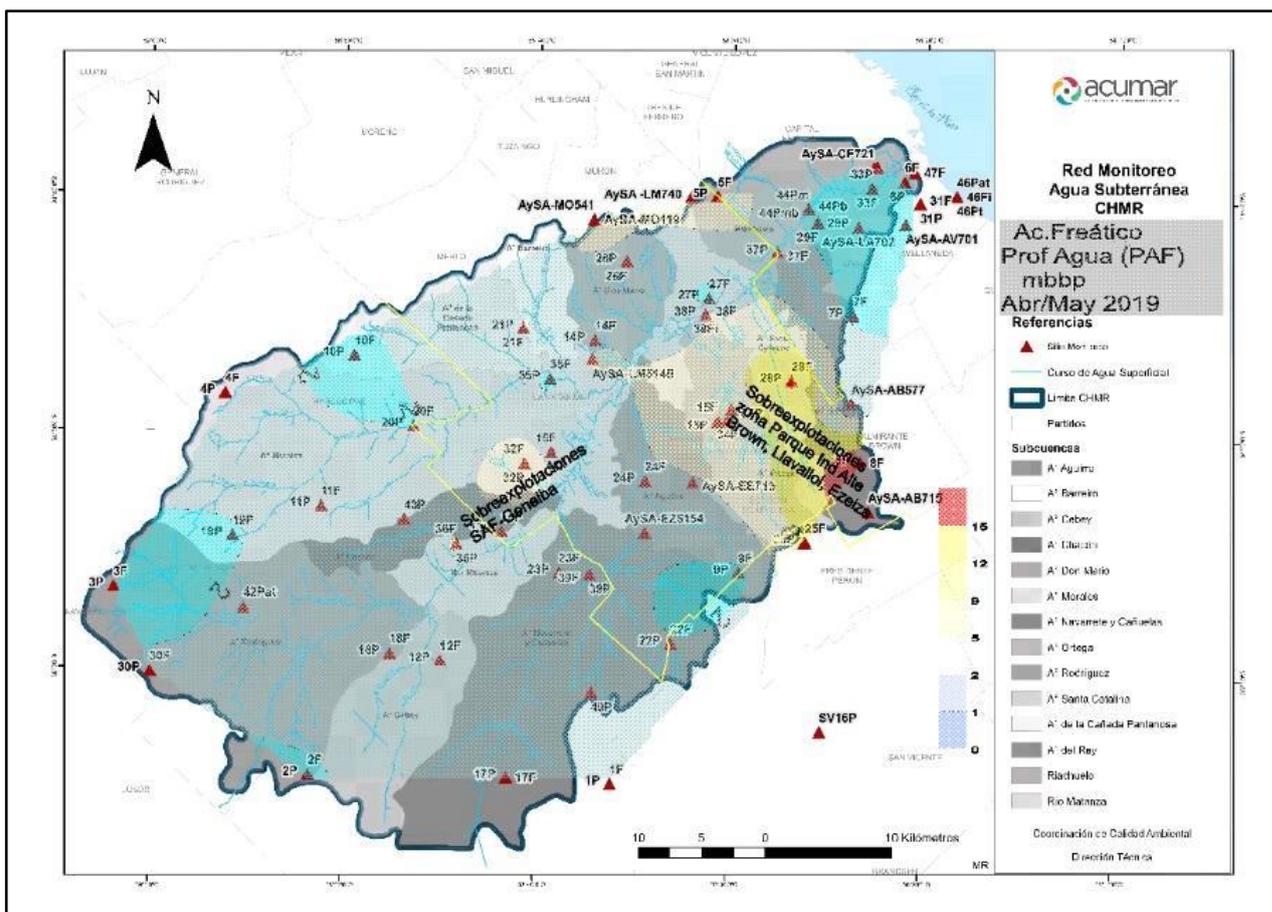


Imagen 17. Mapa de la red de monitoreo de agua subterránea Profundidad del nivel freático y conos de depresión en la CHMR (2019)

3.2) Análisis de Situación

De acuerdo al análisis de información antecedente y acorde el estado de conocimiento que se tiene del área de estudio seleccionada, el INA realizó un análisis de situación, según sigue a continuación.

Bases de datos

Con relación a las bases de datos, el INA recibió de parte de ACUMAR la totalidad de la base de datos hidrológica en archivos con formato *comma separated values* (csv). El envío incluyó la totalidad de la información relevada por la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR a la fecha del 5 de octubre de 2021.

Sin embargo no fue posible proceder de forma inmediata al análisis técnico hidrogeológico de los datos debido a una incompatibilidad entre la estructura de tablas usadas por el INA y las suministradas por ACUMAR, por tanto, para resolver esta dificultad, se diseñó un algoritmo

(programa) de conversión para reacomodar los datos que suministra ACUMAR y adaptarlos al formato utilizado por el INA en sus análisis de rutina.

El algoritmo diseñado por INA resultó ser eficiente, siendo capaz de reordenar la totalidad de la BDH a un formato compatible con las bases de datos del INA en un tiempo estimado de 3 horas de cómputo sin producir errores ni omisiones en la información, es decir, conservando la integridad de los datos.

A modo de corolario, los datos de la BDH reconvertidos al formato utilizado en el INA resultaron más livianos en términos de memoria computacional, llegando algunos a pesar diez veces menos que los originales, circunstancia que facilita la operación de los archivos por programas de tipo Excel o similares.

La base de datos reordenada se entregó durante el mes de abril de 2022 a la Coordinación de Calidad Ambiental y se conservaron copias en el INA para continuar con los estudios hidrogeológicos. Ya resuelta la compatibilidad en el intercambio de datos entre los organismos se continúa con el análisis hidrogeológico originalmente comprometido.

Humedales de Cuenca alta

Las reiteradas visitas a los humedales de la Cuenca alta (en particular año 2019 y año 2022) permitieron constatar que las condiciones geomorfológicas e hidrogeológicas allí presentes son similares a las observadas en los humedales de la cuenca media. Existen además, una serie de ventajas adicionales en la cuenca alta para el estudio de los humedales.

Por un lado, el grado de intervención antrópica en el ambiente es menor ya que no existen grandes obras de infraestructura; esto permite estudiar la génesis y evolución de los cuerpos de agua en condiciones más próximas a las naturales estableciendo un “cero” o referencia para el resto de la Cuenca.

Por otra parte, por tratarse de campos privados con acuerdo del productor, la logística de campaña, la simplicidad burocrática para la ejecución de obras y la seguridad de los equipos e instalaciones que se realicen está garantizada.

Este nuevo escenario para la investigación brinda la posibilidad de poder iniciar –en el corto plazo y con los recursos ya disponibles– el programa de mediciones originalmente propuesto con posibilidad de extrapolarlo en una segunda instancia a los humedales de cuenca media. Resta aún conseguir empresas perforistas y presupuesto para la instalación de los pozos, temas en los que tanto ACUMAR como INA se encuentran trabajando.

Para llevar a término la nueva propuesta será necesaria la instalación de al menos tres micropiezómetros al menos a 10 m de profundidad para monitoreo de aguas subterráneas (si el presupuesto lo permite se construirán más). Los micropiezómetros se construirán en las inmediaciones de los humedales que ya se encuentran en estudio por personal de ACUMAR-UNSAM-INA para aprovechar la sinergia de información generada y serán monitoreados cada 15 días por ACUMAR e INA. La idea es que en un futuro sea posible conseguir financiación para instalar sensores de registro continuo.

Este esquema de trabajo es sencillo de mantener en el tiempo ya que, distribuido entre los dos organismos, implica una visita al mes para cada uno aunque, llegado el caso de que se presente alguna dificultad logística, el INA puede acceder fácilmente al lugar y sostener el monitoreo por sí solo.

Adicionalmente, se tomarán muestras de agua para análisis de parámetros fisicoquímicos generales (pH, conductividad, ORP, densidad, etc.), elementos mayoritarios (calcio, magnesio, sodio, potasio, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros y nitratos) y algunos elementos minoritarios (arsénico, flúor, etc.) con la idea de observar los cambios en la química del agua producto de la estacionalidad (4 muestras por año).

Debe considerarse que la situación de sequía actual pone en riesgo la biota asociada a los humedales de la Cuenca Alta y merece ser monitoreada con urgencia en el marco del plan de trabajo mencionado para establecer el estado de situación y las medidas a adoptar al respecto. Tratándose de ambientes localizados en la cabecera de la Cuenca Matanza Riachuelo, constituye información relevante para el proceso de recomposición ambiental ordenado en la “Causa Mendoza”. Todo esto sin contar que la obtención del dato de sequía anómala que estamos transitando es de invaluable valor científico como dato de referencia y línea de base.

4) INFORMACIÓN ADICIONAL DE INTERÉS

Durante la etapa de formulación y gestión del presente convenio, parte de los profesionales y técnicos que conforman los equipos de INA y ACUMAR, para desarrollar el plan de trabajo de este convenio asistieron a capacitaciones y talleres de interés a la temática del presente convenio, según se indica a continuación.

“Programa de fortalecimiento de capacidades para gestión de humedales en municipios del delta bonaerense”

Integrantes de los equipos técnicos de ACUMAR, asistieron a la capacitación en modalidad virtual en el marco del Programa de fortalecimiento de capacidades para gestión de humedales en municipios del delta bonaerense que se llevó a cabo durante el mes de marzo del corriente. La temática en esta oportunidad fue “Entrenamiento para reconocer la fisonomía del relieve y la dinámica hidrológica de las Unidades de Paisaje del Delta del Paraná Bonaerense (UPH DPB) mediante el uso de imágenes satelitales” correspondiente al Bloque 4 del Programa Corredor Azul de la Fundación Humedales/Wetlands International.

Reunión de trabajo “Desarrollo de Inventarios Provinciales de Humedales en el marco del proceso del Inventario Nacional” .

En el marco del Acuerdo de colaboración celebrado entre ACUMAR y el MAYDS (<https://www.acumar.gob.ar/prensa/el-inventario-de-humedales-de-la-cuenca-formara-parte-del-inventario-nacional/>) y con motivo del Día Mundial de los Humedales y del Día Internacional de Naciones Unidas, el día 02/02/2022 ACUMAR fue invitado a participar del encuentro federal organizado por el MAYDS “Reunión de trabajo Desarrollo de Inventarios Provinciales de Humedales en el marco del proceso del Inventario Nacional” .

Los objetivos de la reunión fueron generar un ámbito de encuentro e intercambio entre los equipos técnicos que están llevando adelante inventarios de humedales, en el marco del proceso del Inventario Nacional, así como exponer y debatir sobre el marco técnico e institucional para el desarrollo del Inventario Nacional y los contextos locales donde se implementan los inventarios. Como participantes estuvieron los equipos técnicos de las provincias y organismos que llevan adelante inventarios de humedales y que han suscripto Convenios Específicos de Colaboración Técnica con el MAYDS (Santa Fe, Río Negro, Mendoza, Tierra del Fuego, Chaco, ACUMAR, Buenos Aires).

ACUMAR y CONICET realizaron una presentación titulada “Hacia un Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR-CONICET-UNSAM)”.

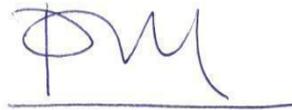
Cambio de designación y rectificación del Convenio CEC N° 8 entre ACUMAR-INA

La Coordinación de Áreas Protegidas y Ordenamiento Ambiental advirtió que la digitalización del CONVENIO ESPECÍFICO COMPLEMENTARIO N°. 8 ENTRE ACUMAR Y EL INA “MODELO CONCEPTUAL Y DE FUNCIONAMIENTO HIDROLÓGICO DE HUMEDALES EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO A ESCALA DE DETALLE”, obrante en EX-2019-104526656- -APN-SG#ACUMAR, carecía de una de sus fojas, situación que fue comunicada a la Secretaría General de ACUMAR mediante memorando ME-2021-119330875-APN-SG#ACUMAR de fecha 8 de diciembre de 2021.

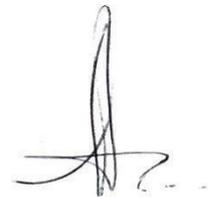
En respuesta, dicha dependencia mediante memorando ME-2021-119330875-APN-SG#ACUMAR de fecha 08/12/2021 realiza el cambio de rectificación de la copia digital en pdf. En tal sentido expresa que en el marco del expediente de la referencia en el cual se nos ha hecho notar que a la digitalización del convenio de firma ológrafa vinculado en orden 54 le falta una carilla en el Anexo I. Por lo expuesto, remite adjunto una digitalización completa bajo el número **CONVE-2021-118988139-APN-SG#ACUMAR** para que sea vinculado al expediente.

Convenio ACUMAR-CONICET, II Proyecto Inventario Humedales de la Cuenca

Con fecha 26 de enero de 2022, se firmó el nuevo convenio entre ACUMAR y CONICET denominado "II PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA DELIMITACIÓN CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO EN EL MARCO DEL INVENTARIO NACIONAL" (CONVE-2022-07864619-APN-ACUMAR#MOP).



Lic. Patricia Pastore
Representante Técnico ACUMAR



Lic. Ariel Humai
Representante Técnico INA

Bibliografía

ACUMAR (2022). Informes de tareas de campo (17/02/2022; 03/03/2022; 21/04/2022 y 19/05/2022) en el marco del Convenio ACUMAR-CONICET para la elaboración del inventario de humedales de la cuenca.

CONICET (2019). Informe Técnico N° 2. Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo, Convenio ACUMAR-CONICET. EX-2018-57140699- -APN-SG#ACUMAR.

CONICET (2019). Informe Técnico N° 3, Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo, Convenio ACUMAR-CONICET. EX-2018-57140699- -APN-SG#ACUMAR

CONICET (2020). Informe Técnico N° 4. Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo, Convenio ACUMAR-CONICET. IF-2020-49939202-APN-SG#ACUMAR

CONVE-2021-24195088-APN-MAD “INVENTARIO DE HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO: ACUERDO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN TÉCNICA ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO”

CONVE-2022-07864619-APN-ACUMAR#MOP “II PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA DELIMITACIÓN CARACTERIZACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LOS HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO EN EL MARCO DEL INVENTARIO NACIONAL”

Custodio, E. y Llamas M. R. (1983). Hidrología subterránea Tomos I y II. Ediciones Omega. Barcelona, España.

Giraut M., Ludueña S., Postiglioni A., Rey C., Dente V. y Sol I., (2002). Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina. Subsecretaría de Recursos Hídricos. Cartografía digital en CD.

Grimson R. y González Trilla, G., 2020, *El inventario de Humedales de la cuenca Matanza-Riachuelo como un insumo para el ordenamiento ambiental del territorio*, capítulo de libro correspondiente al trabajo presentado en el Workshop FUTUROS Urbano, 2019.

Grimson, R. y Pastore P. (2022). Hacia un inventario de Humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR-CONICET-UNSAM). en Reunión de trabajo “Desarrollo de Inventarios Provinciales de Humedales en el marco del proceso del Inventario Nacional”, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la nación, CABA, 2 de febrero de 2022.

IHLLA (2015). Proyecto de Aguas Subterráneas en la Cuenca Matanza Riachuelo. Etapa 2. Informe 12. Actualización de la geometría del subsuelo de la Cuenca Matanza Riachuelo. Convenio ACUMAR - Instituto de Hidrogeología de Llanuras “Dr. Eduardo Jorge Usunoff” (ILLHA). Informe Final.

Inventario de Humedales: Nivel II, de Sistema de Paisajes de Humedales, 2019. Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires
<http://www.opds.gba.gov.ar/imagenes/HUMEDALES.pdf>

Kandus P., Minotti P. (2018) Propuesta de un marco conceptual y lineamientos metodológicos para el Inventario Nacional de Humedales. Informe final. 3iA-UNSAM (pág. 26). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/337944441_Propuesta_de_un_marco_conceptual_y_lineamientos_metodologicos_para_el_Inventario_Nacional_de_Humedales_Informe_Final

Matteucci, S.D. 2006. Ecología de Paisajes: filosofía, conceptos y métodos. En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Capítulo 1 (pp. 1-12). Primera edición. S.D. Matteucci, J. Morello y G. Buzai (editores). Disponible en: <https://www.researchgate>

Neiff, J. J. 1999. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En: Tópicos Sobre Humedales Subtropicales y Templados de Sudamérica. A.I. Malvárez Ed. MaB

Regiones de Humedales de la Argentina. Benzaquen, L., D.E. Blanco, R. Bo, P. Kandus, G. Lingua, P. Minotti y R. Quintana (editores), 2017. Regiones de Humedales de la Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Fundación Humedales/Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/regioneshumedbaja2.pdf>

Silva Busso, A. y Calvo, D. (2011). "Relaciones entre tipos de suelos e hidroquímica del acuífero freático en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires". VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano Latinoamericano Sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea, entre el 18 al 21 de octubre del 2011. Salta, Argentina.

Valdés, S.; Humai, A.; Silva Busso, A. y Sczapowy, D. (2017). Aspectos Hidro-Geomorfológicos de las Inundaciones en la Llanura Pampeana del Sudeste Bonaerense. XXVI Congreso Nacional del Agua (CONAGUA)

Valdés, S.; Humai, A. y Silva Busso, A. (2017). Análisis del comportamiento piezométrico de la Sección Epiparaneana y Paraneana, Buenos Aires, Argentina. En: Hidrogeología Regional Volumen II (pp. 283-290).

Referencias a páginas web ACUMAR

Base de datos hidrológica (BDH)

http://www.bdh.acumar.gov.ar/bdh3/index_contenido.php?xgap_historial=reset

Calidad de Agua Superficial y Sedimentos, incluidos los Humedales (cuerpos de agua)

<https://www.acumar.gov.ar/monitoreo-ambiental/calidad-agua-superficial-aforos/>

Mapas del Sistema de Mapas Públicos de la ACUMAR (SIOAT) disponibles online

<https://mapas.acumar.gov.ar/mapa>

Humedales

<https://www.acumar.gov.ar/monitoreo-ambiental/biodiversidad/humedales/>



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: ITA N°3_CEC 8_ACUMAR-INA__nov 2021_mayo 2022_Gral Las Heras

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 33 pagina/s.