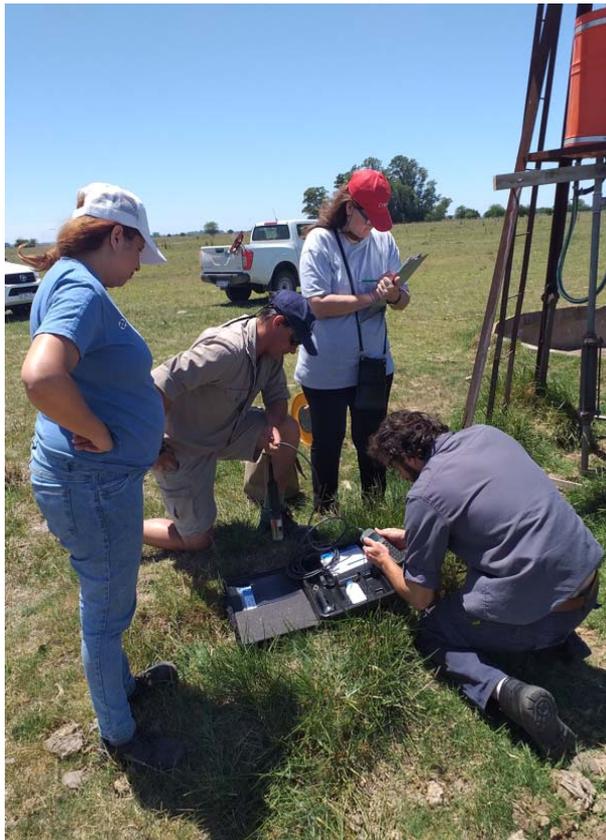


## **INFORME TÉCNICO DE AVANCE N° 5**

### **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)**



**Mayo de 2023**

## Contenido

<b>1- INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2- OBJETIVOS Y TAREAS CORRESPONDIENTES AL PERÍODO</b>	<b>5</b>
2.1) Objetivos perseguidos	5
2.2) Tareas correspondientes al período	6
<b>3- TAREAS REALIZADAS Y AVANCES ALCANZADOS</b>	<b>6</b>
3.1) Descripción de tareas realizadas	6
3.1.1) Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos	7
3.1.2) Propuesta de ampliación de cantidad de parámetros de calidad en los monitoreos	7
3.1.3) Reportes periódicos de avance de tareas	7
3.1.4) Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos/autorizaciones	7
3.1.5) Jornada de Nivelación con GPS diferencial	9
3.1.6) Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de niveles de agua y toma de muestras	10
3.1.7) Desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos. Sistematización de datos.	11
3.1.8) Análisis de información colectada	11
3.1.9) Evento Taller de Humedales	12
3.1.10) Jornada de monitoreo y capacitación	13
3.2) Avances alcanzados	13
<b>4 - ANÁLISIS DE SITUACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>15</b>
<b>ANEXO</b>	

## 1. INTRODUCCIÓN

El Convenio Específico Complementario N°8 entre ACUMAR e INA denominado “MODELO CONCEPTUAL Y DE FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLÓGICO 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”.

El Convenio Específico Complementario N°8 celebrado entre INA y ACUMAR **CONVE-2021-118988139-APN-SG#ACUMAR** fue suscripto por las partes el 09/11/2020. Las actas de Designación de Representantes Técnicos y de Inicio de Actividades fueron firmadas el 16/11/2020.

El plazo de la ejecución de las tareas previstas en el Cronograma de trabajo que figura como ANEXO I, Punto 2, es de dos (2) años contados a partir de la fecha de firma del Acta de Inicio de Actividades, por lo que su vencimiento fue el pasado 16/11/2022. Cumplido ese plazo, según la Cláusula Segunda del convenio, se prevé su renovación automática y sucesiva prórroga por igual período y bajo las mismas cláusulas y condiciones, salvo expresa manifestación de las partes mediante comunicación escrita. En la actualidad el proyecto continúa en ejecución.

Asimismo, la Cláusula Quinta del convenio específico establece que el mismo no implicará erogaciones de ninguna naturaleza a cargo de ACUMAR ni del INA, ya que será ejecutado con recursos corrientes de ambos organismos por lo que no cuenta con una partida presupuestaria específica.

Acorde al Cronograma de trabajo que figura como ANEXO I del convenio, se debe confeccionar un “Informe Técnico de Avance” (ITA) con frecuencia semestral. Asimismo, al final del periodo de 2 años, se debe elaborar un “Informe Técnico Final” (ITF) para elevar el estado de cumplimiento del convenio para conocimiento y consideración de las autoridades del INA y de ACUMAR, respectivamente.

De lo actuado en el periodo 2021-2022 surge el cuadro con el detalle de los informes realizados y las principales consideraciones que de ellos surgen, según se indica a continuación.

INFORMES ELABORADOS	
ITA 1	IF-2022-90490707-APN-SSH#INA
ITA 2	IF-2022-90492167-APN-SSH#INA
ITA 3	IF-2022-90492386-APN-SSH#INA
ITA 4	IF-2022-123981982-APN-SSH#INA
ITF 2020-2022	IF-2022-124229545-APN-SSH#INA

**Figura 1.** Informes Técnicos de Avance (ITA) e Informe Técnico Final (ITF) elaborados a la fecha.

En los Informes Técnicos de Avance, **ITA N°1**; **ITA N°2** e **ITA N°3** se analizan 3 áreas piloto de la Cuenca con distintas características, tales como los humedales de Rocha y de Ciudad Evita en Cuenca media y los de General Las Heras en Cuenca alta, respectivamente. Para los tres sitios se completó la etapa inicial de análisis de gabinete como base para iniciar las etapas de instalación y monitoreo, en caso de conseguir los permisos. Vale decir que, con respecto a los objetivos específicos planteados, se ha producido un sobre cumplimiento del objetivo vinculado a seleccionar áreas piloto para llevar a cabo los estudios de detalle.

En el Informe Técnico de Avance **ITA N°4** se describen las tareas ejecutadas a esa fecha, las que permitieron arribar a un hito fundamental como fue la obtención de los permisos y autorizaciones y la perforación de los pozos e instalación de los freáticos en campos privados de Cuenca alta, donde se ha identificado un tipo particular de humedales denominados cubetas, cuya caracterización ha sido detallada en el Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo elaborado por CONICET-UNSAM en convenio con ACUMAR.

El Informe Técnico Final **ITF 2020-2022** da cuenta del estado de situación del proyecto correspondiente al período 2020-2022, con detalle de las tareas ejecutadas; las tareas pendientes de ejecución; justificación de los desvíos principalmente debidos a la pandemia por el virus SARS-COV2 y la falta de autorizaciones para iniciar los estudios; avances alcanzados y pasos a seguir.

Según lo informado, las tareas ejecutadas a esa fecha permitieron un avance significativo, contando en la actualidad con las condiciones de base necesarias que permiten dar seguimiento a las tareas a fin de cumplir el objeto principal del convenio. Esto es, elaborar el modelo conceptual y de funcionamiento hidrogeológico de uno de los tipos de humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo a escala de detalle.

En relación a los objetivos específicos vinculados, debe tenerse en cuenta que para la validación del modelo y desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos que incluya series de datos temporales, se requiere llevar adelante la etapa de monitoreo y colecta de datos durante un tiempo suficiente como para ser representativo de las variaciones estacionales, así como de los ciclos recurrentes de sequía-inundación, cuya duración y extensión se ven afectadas por las condicionantes del cambio climático reinante.

En tal sentido, las tareas planificadas para el período 2023-2024 en las cubetas del partido de General Las Heras, incluye las siguientes acciones o pasos a seguir:

- Comunicación periódica con las autoridades municipales y propietarios de campos sobre el cronograma de actividades.
- Reparación, mantenimiento y/o nueva instalación de pozos freáticos y escalas en el Arroyo Rodríguez
- Toma de muestras y monitoreo con frecuencia semanal, alternándose para ellos los equipos técnicos de ACUMAR e INA.
- Registro y análisis de datos hidrológicos e información colectada.
- Capacitación y fortalecimiento de los equipos técnicos de ACUMAR por parte del personal del INA, tanto en el manejo de equipos de medición como en la toma de datos a campo.

Por lo expuesto, de aquí en adelante se espera que el Plan de Trabajo en General Las Heras prosiga bajo esta modalidad y en los sucesivos informes predominen las tareas de toma de datos y monitoreo a campo y análisis progresivo de información. De tal modo se espera continuar este esquema de trabajo hasta lograr una cantidad de datos que resulten representativos para la elaboración del Modelo Conceptual y de Funcionamiento Hidrogeológico.

Debe considerarse que, de profundizar el periodo de sequía actual, el plazo para la toma de datos es posible que deba extenderse, a fin de cubrir no solo las variaciones estacionales sino también las temporales, así como otras circunstancias que puedan afectar las tareas previstas.

## 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 2022 - mayo 2023 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 quinto semestre.

A continuación, se indican las tareas correspondientes al período de acuerdo al estado de desarrollo del proyecto y que seguirán durante los semestres consecutivos hasta que la colecta de datos hidrogeológicos y su relación con otras variables sea representativa de la dinámica hídrica de los humedales bajo estudio incluyendo los cambios estacionales y temporales en el contexto de cambio climático.

Con referencia a la T6., se aclara que la misma se ejecuta por única vez, a menos que se requiera realizar reparación de los pozos y/o escalas o se produzca alguna situación inesperada por parte de los dueños de los campos que habilitan el ingreso de los profesionales para realizar la toma de muestras en predios de su propiedad.

Hechas estas salvedades, el equipo INA-ACUMAR a cargo del presente estudio ha definido llevar a cabo el siguiente plan de trabajo por el tiempo que resulte necesario, siendo las tareas las que se detallan a continuación.

**T2.** Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos.

**T4.** Reportes periódicos de avance de tareas.

**T6.** Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos/autorizaciones.

**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.

**T9.** Análisis de información colectada.

### 3. TAREAS REALIZADAS Y AVANCES ALCANZADOS

#### 3.1) Descripción de tareas realizadas

Se describen de manera resumida las actividades desarrolladas durante el período noviembre 2022 - mayo 2023 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, considerando las tareas descriptas en el ítem 2.2 de este informe.

##### 3.1.1) Reuniones de coordinación de tareas de campo con equipos técnicos

Corresponde a la **T2**. Para la coordinación de este proyecto, se realizan comunicaciones regulares entre los equipos técnicos de ACUMAR e INA, reportando novedades, avances o situaciones adversas detectadas a campo como la rotura o mal funcionamiento de equipos y/o instalaciones.

Asimismo, se comparten estudios y mapas generados ad hoc, la planilla de datos y los análisis preliminares para conocimiento de los equipos técnicos. También se coordinan otras comunicaciones como ser a los dueños de los campos, manteniéndolos informados de la planificación de los recorridos y continuidad de las tareas, gestión de vehículos y traslado de equipos e investigadores y las solicitudes de permisos de acceso y logística general.

### 3.1.2) Propuesta de ampliación de cantidad de parámetros de calidad en los monitoreos

Complementa la **T2**. Como parte de las tareas de coordinación interinstitucionales, el día miércoles 22 de febrero de 2023, los equipos técnicos del INA y ACUMAR se reunieron de forma virtual con el objetivo de evaluar la posibilidad de ampliar la cantidad de los parámetros analizados del agua subterránea y superficial en el marco del proyecto. En esta oportunidad se hizo presente parte de la Coordinación de Calidad Ambiental de la ACUMAR y del Centro de Tecnología del Uso de Agua (CTUA) del INA, debido a sus incumbencias e historial en la materia. Se debatieron las posibilidades de incorporar los pozos correspondientes a este convenio a las campañas preexistentes de ACUMAR, las herramientas administrativas pertinentes, los costos y las posibilidades en cuanto los recursos humanos afectados.

Debido a la intensidad y complejidad de las campañas ejecutadas actualmente por la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR y los tiempos del Laboratorio del INA para el procesamiento de las muestras, se acordó entre los equipos la conveniencia de que el equipo técnico de INA elabore una propuesta detallando las necesidades concretas, fechas, parámetros, cantidad de muestras y recursos necesarios para evaluar la factibilidad técnica de llevar a cabo la ampliación del proyecto.

### 3.1.3) Reportes periódicos de avance de tareas

Corresponde a la **T4**. El presente Informe Técnico de Avance N° 5 constituye el reporte periódico de avance de tareas que da cuenta de las actividades desarrolladas durante el quinto semestre del convenio.

### 3.1.4) Instalación de escalas hidrométricas y piezómetros en áreas de humedales donde no exista información. Solicitud de permisos/autorizaciones

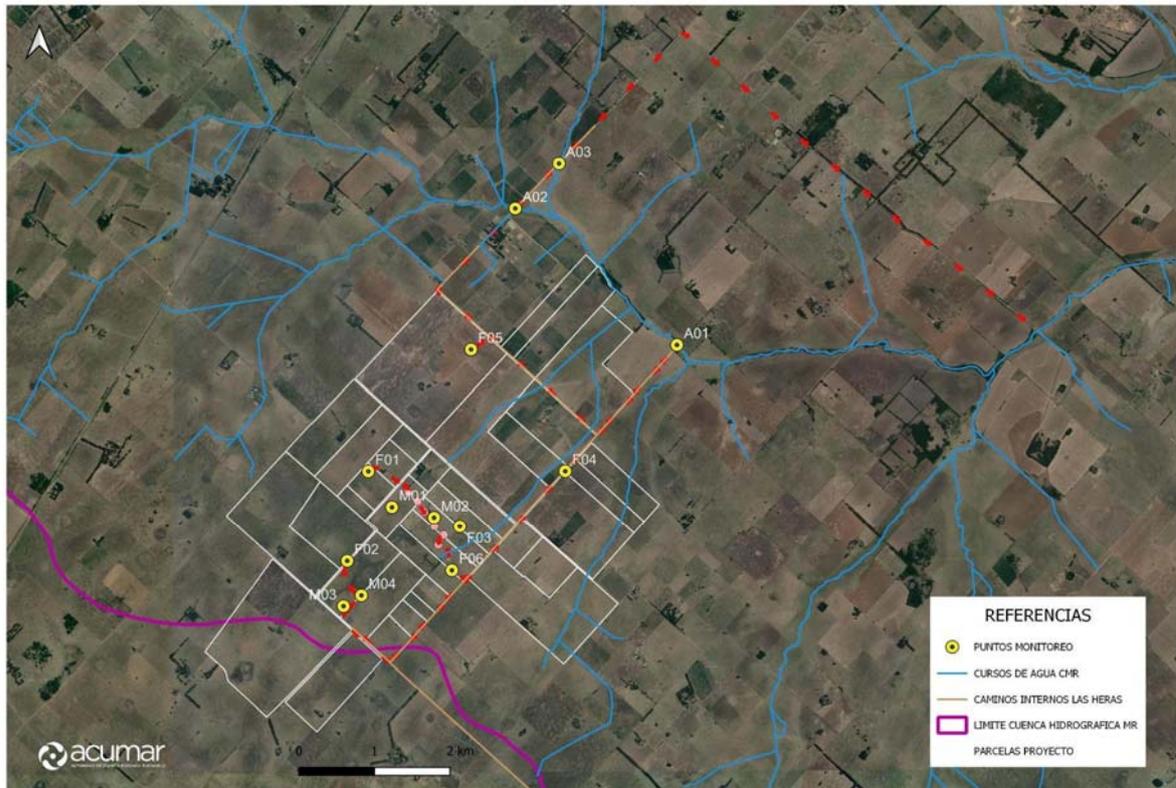
Corresponde a la **T6**. La instalación de las tres escalas hidrométricas sobre el Arroyo Rodriguez se realizó según lo planificado, con fechas del 23/11/2022 y 13/01/2023.



**Figura 2.** Trabajos de monitoreo, partido de General Las Heras.

Con relación a los permisos, al momento de la elaboración del presente informe, se cuenta con respuesta formal de los tres propietarios de campos donde se instalaron los pozos de monitoreo, así como del Intendente del Municipio de General Las Heras para la instalación de las escalas en el Arroyo Rodríguez. El Sr. Bertarini y Sr. Maciel dieron respuesta formal por nota, no así el Sr. Santoro, no obstante, los mismos, prestaron conformidad para realizar las perforaciones en sus campos, facilitando el acceso a los mismos y la definición de los sitios a realizar las perforaciones.

CONVENIO ACUMAR - INA. PROYECTO GRAL. LAS HERAS. SITIOS FREATIMETROS - ESCALAS Y AFOROS



**Figura 3.** Mapa que ilustra la ubicación de los sitios de muestreo de pozos y escalas hidrométricas y recorrido habitual de los relevamientos (ACUMAR 2023)

### 3.1.5) Jornada de Nivelación con GPS diferencial

Complementa la **T6**. La nivelación se realizó por única vez y requirió la participación del grupo experto del INA. El día jueves 15/12/2022, personal técnico de Subgerencia de Servicios Hidrológicos y del Laboratorio de Hidráulica Aplicada del INA, en conjunto con ACUMAR, realizaron tareas de nivelación de los pozos y reglas hidrométricas utilizando un GPS diferencial. Se realizaron aforos en 3 secciones del arroyo Rodríguez y afluentes, junto con relevamientos topográficos en 15 puntos, correspondientes a pozos freáticos, molinos y puentes.

En esta oportunidad participó de la jornada el funcionario a cargo de Higiene Seguridad y Ambiente del Municipio de General Las Heras, Sr. Juan Romano quien se encargó de facilitar las gestiones territoriales vinculadas a estas jornadas.



**Figura 4.** Tareas de nivelación de pozos y escalas hidrométricas con GPS diferencial (INA 2022)

### 3.1.6) Definición de frecuencia de monitoreo para obtención de series temporales representativas. Mediciones de niveles de agua y toma de muestras

Corresponde a la **T7**. El día viernes 13/01/2023 se dio inicio formal a la primera toma de muestras. Se acordó monitorear con frecuencia semanal, alternando los equipos técnicos de ACUMAR e INA en las salidas de campo. El monitoreo incluyó la medición de los niveles del agua en los pozos y la utilización de una sonda multiparamétrica para medir PH, Conductividad y turbidez, Oxígeno disuelto, Temperatura, entre otros, cuando las condiciones del terreno lo permitieron.

Durante el periodo enero-mayo se realizaron monitoreos según lo planificado por ambos equipos. En cada ocasión fueron monitoreados los pozos, molinos y arroyos (siempre que las condiciones climáticas y del terreno lo permitiera), en caso contrario quedó explícitamente notificado en la correspondiente planilla de campo. Se mantiene la frecuencia semanal de monitoreo.

Frecuencia de mediciones		
Día	Institución	Estado
13/01/2023	INA	Realizado
09/02/2023	ACUMAR	Realizado
16/02/2023	INA	Realizado
24/02/2023	ACUMAR	Realizado
01/03/2023	INA	Realizado
09/03/2023	ACUMAR	Realizado

15/03/2023	INA	Realizado
22/03/2023	ACUMAR	Realizado
29/03/2023	INA	Realizado
05/04/2023	ACUMAR - INA	Realizado, toma de datos conjunta.
13/04/2023	INA	Realizado.
19/04/2023	ACUMAR	Suspendida por razones meteorológicas
24/04/2023	INA	Realizado
03/05/2023	ACUMAR	Realizado.
11/05/2023	INA	Realizado
17/05/2023	ACUMAR	Realizado.

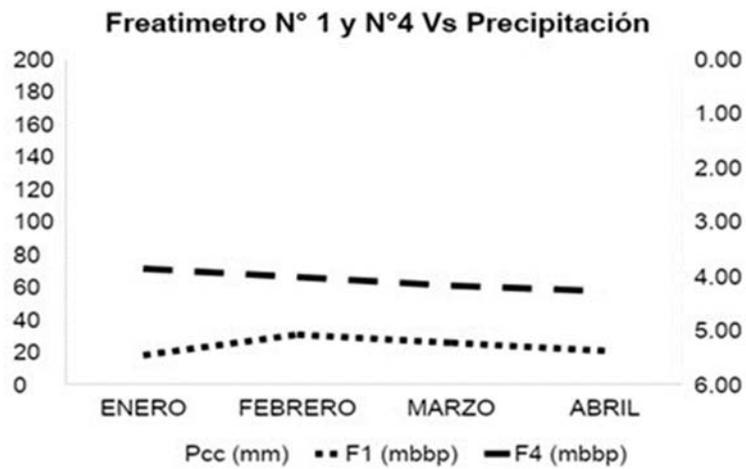
**Figura 5.** Registro de salidas para toma de datos a campo.

### 3.1.7) Desarrollo de una base de datos de parámetros hidrogeológicos. Sistematización de datos.

Corresponde a la **T8**. Los datos obtenidos en las campañas en el sitio de muestreo son recopilados en planillas de campo diseñadas especialmente para ese objetivo. Además, los datos de química de aguas superficiales y subterráneas son almacenados en “lots” de la sonda multiparamétrica. Posteriormente, los mismos son trasladados a la tabla maestra, generada en base a metodologías propuestas por hidrogeólogos del INA. Dicha tabla permite el análisis multivariado de los diferentes parámetros.

### 3.1.8) Análisis de información colectada

Corresponde a la **T9**. Si bien se trata de los primeros datos obtenidos durante los meses de enero, febrero, marzo y abril de 2023, permiten comprender la relación entre los niveles freáticos y las precipitaciones. Asimismo, se pueden observar las variaciones químicas de los parámetros medidos (Ej.: conductividad eléctrica, Ph, Oxígeno disuelto, ORPs, etc.).

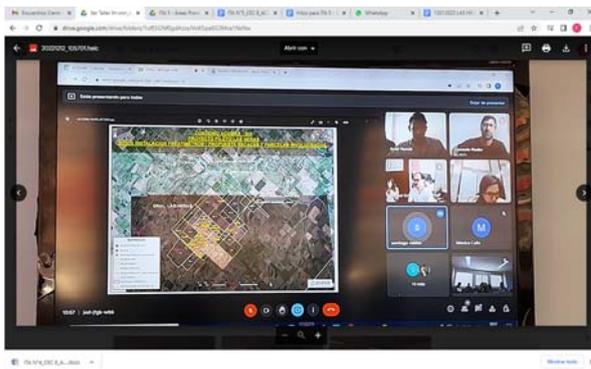


**Figura 6.** Relación precipitación y nivel estático de pozos (INA, 2023)

En la figura se observa comparación de datos multivariados de dos pozos y las precipitaciones. Este tipo de análisis permite evaluar las fluctuaciones temporarias de dos o más parámetros en sitios diferentes.

### 3.1.9) Evento Taller de Humedales

Complementa la **T2**. En el marco de las reuniones de coordinación, la Coordinación de Áreas Protegidas y Ordenamiento de ACUMAR organizó una serie de talleres de intercambio técnico con distintos actores y diferentes objetivos, todos ellos relacionados al Proyecto de elaboración del “Inventario de Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo” (Convenio ACUMAR-CONICET). Además de presentar los resultados del Inventario de Humedales, el tercer Taller del día 12/12/2022, estuvo direccionado al debate sobre la hidrogeología de humedales de la Cuenca. Contó con la participación de expertos de ACUMAR, del (INA), ACUMAR y del CONICET y de la CNEA que están desarrollando investigaciones relacionadas a esta línea de trabajo.



**Figura 7.** Taller de intercambio técnico (ACUMAR, 2022)

### 3.1.10) Jornada de monitoreo y capacitación

Complementa la **T2** y la **T7**. El día jueves 09/02/2023 se continuó con el monitoreo de los niveles de agua en la totalidad de los pozos y molinos, así como también en sectores del arroyo donde se encuentran ubicadas las escalas. En esta oportunidad el INA completó la capacitación para la toma de datos destinada al equipo de ACUMAR, la cual había iniciado en el mes de enero de 2023. Se registraron mediciones con sonda multiparamétrica en los sitios donde las condiciones lo permitieron.



**Figura 8.** Toma de datos a campo

### 3.2) Avances alcanzados

Se destaca en esta etapa, el inicio del monitoreo y toma de datos, lo cual implica un avance significativo en vistas a los objetivos del proyecto. Los resultados obtenidos a la fecha permiten realizar tan solo una evaluación preliminar. Previo a alcanzar este punto, durante este periodo fue necesario llevar a cabo la instalación de escalas en los puntos de los arroyos seleccionados, el cálculo de los caudales y la nivelación de todos los pozos, molinos y puentes con GPS diferencial. Dichas jornadas involucraron recursos humanos, técnicos y en ocasiones colaboraciones de personal especializado de ambas instituciones.

## 4. ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Durante el periodo que abarca el presente informe, noviembre 2022 - mayo 2023, se dio cumplimiento a todas las tareas descriptas en el ítem 2.2. (Tareas correspondientes al período),

en función del Plan de Trabajo establecido según Anexo 1, Punto 2: Descripción de tareas y Punto 3: Cronograma de tareas, así como el estado de desarrollo de la investigación.

Por lo expuesto, de aquí en adelante se prevé continuar con este esquema de trabajo hasta lograr una base de datos que resulte representativa de las variaciones estacionales así como de los ciclos estacionales de sequía e inundación, y sea suficiente para sustentar la elaboración del Modelo Conceptual y de Funcionamiento Hidrogeológico del humedal bajo estudio a escala de detalle.

## BIBLIOGRAFÍA

Valdes,(INA) S.,Humai, A. (INA), Silva Busso, A. (INA). 2017. Hidrogeología Regional. Volumen II. “Análisis del comportamiento piezométrico de la Sección Epipariana y Paraná, Buenos Aires, Argentina”.

Valdes,(INA) S.,Humai, A. (INA), Silva Busso, A. (INA), Sczapow, D. (INA).2018. Aspectos Hidrogeomorfológicos de las Inundaciones en la Llanura Pampeana del Sudeste Bonaerense”. 2007. Córdoba, Argentina; pp8. XXVI Congreso Nacional del Agua, CONAGUA.

## Documentación oficial

### **CONVE-2021-118988139-APN-SG#ACUMAR**

Convenio Específico Complementario N° 8 ACUMAR-INA. “Modelo conceptual y de funcionamiento hidrogeológico de humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo a escala de detalle”.

### **IF-2022-90490707-APN-SSH#INA**

Informe Técnico de Avance N° 1 (ITA N°1)

### **IF-2022-90492167-APN-SSH#INA**

Informe Técnico de Avance N° 2 (ITA N°2)

### **IF-2022-90492386-APN-SSH#INA**

Informe Técnico de Avance N° 3 (ITA N°3)

### **IF-2022-123981982-APN-SSH#INA**

Informe Técnico de Avance N° 4 (ITA N°4)

### **IF-2022-124229545-APN-SSH#INA**

Informe técnico Final - Período 2021-2022 (ITF 2021-2022)

ANEXO

Planillas tipo de registro de datos a campo

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR			
Institución/observador: Felipe Ochsenius		Fecha: 09/02/2023	
		Hora: 11:00 AM	
T° Amb: 33 °c		Lugar: Las Heras	
Nubosidad (8): 0/8			
Pcc.( 72 Hs): 0			
Animales: NO			



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5.04	-								18.6		
Frea02	4.49	-								19.4		
Frea03	4.64	-								18.6		
Frea04	3.98	-	7.55	141.2	39.6	603	1658	301	0.29	19.4		
Frea05	4.53	-								18.9		
Frea06	4.83	-								18		
Mol01	4.63	-								18.9		
Mol02	4.8	-								18.5		
Mol03	--	-								--		
Mol04	--	-								--		
Afo01	0.15	-	8.51	81.1	112.2	2379	420	1190	1.2	32.97		
Afo02	0.19	-	8.31	96.6	100.9	2773	361	1387	1.41	34.23		
Afo03	0.05	-	8.25	123.9	100.8	2062	485	1031	1.04	30.65		
Afo04												
Afo05												

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR			
Institución/observador: ACUMAR Reischer/Roldan		Fecha: 24/02/2023	
		Hora: 10:20	
T° Amb: 25 °c		Lugar: Las Heras	
Nubosidad (8): 0/8			
Pcc.( 72 Hs):			
Animales: NO			



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5,12	-										
Frea02	4,58	-										
Frea03	4,72	-										
Frea04	4,05	-										
Frea05	4,95	-										
Frea06	4,88	-										
Mol01	FUERA DE SERV.	-										
Mol02	4,87	-										
Mol03	NO	-										
Mol04	NO	-										
Afo01	0,17	-										
Afo02	0,19	-										
Afo03	0,12	-										
Afo04												
Afo05												

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR											
Institución/observador: ACUMAR -Castro Aguilar/Roldan						Fecha: 09/03/2023					
						Hora: 11:00					
T° Amb: 30 °c						Lugar: Las Heras					
Nubosidad (8): 1/8											
Pcc. ( 72 Hs):											
Animales: SI											



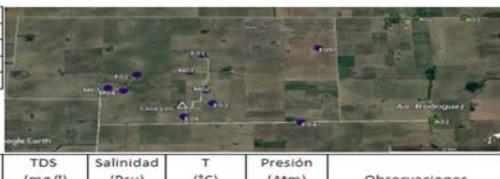
	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5,19	-								20.1		
Frea02	4,68	-								20.7		
Frea03	4,79	-								20.3		
Frea04	4,15	-								20.3		
Frea05	5,01	-								19.7		
Frea06	4,97	-								19.4		
Mol01	FUERA DE SERV.	-								-		
Mol02	5,00	-								19.9		
Mol03	NO	-								-		
Mol04	NO	-								-		
Afo01	0,23	-								29.3		
Afo02	0,20	-								32		
Afo03	0,12	-								30.9		
Afo04												
Afo05												

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR											
Institución/observador: Castro Aguilar - Ochsenius						Fecha: 22/03/2023					
						Hora: 10:40					
T° Amb: 21° C						Lugar: Las Heras					
Nubosidad (8): 6/8											
Pcc. ( 72 Hs):											
Animales: SI											



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5,26	-								20.4		
Frea02	4,77	-								21		
Frea03	4,88	-								20.7		
Frea04	4,21	-								21.5		
Frea05	5,08	-								19.7		
Frea06	5,00	-								20		
Mol01	5,12	-								23		
Mol02	5,03	-								19.8		
Mol03	NO	-								-		
Mol04	NO	-								-		
Afo01	0,16	-								23,8		
Afo02	0,20	-								26,8		
Afo03	0,10	-								25,7		
Afo04												
Afo05												

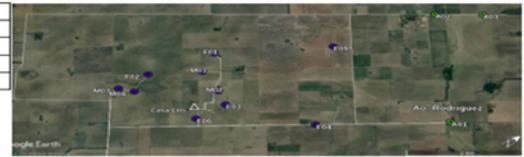
Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR											
Institución/observador: Roldán - Castro Aguilar // ACUMAR						Fecha: 5/4/2023					
						Hora: 10:00					
T° Amb: 23°C						Lugar: Las Heras					
Nubosidad (8): 7/8											
Pcc. ( 72 Hs):											
Animales: NO											



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01												
Frea02	4.83	-								20		
Frea03												
Frea04												
Frea05	5.17	-								19.2		
Frea06	5.08	-								19.5		
Mol01												
Mol02												
Mol03												
Mol04												
Afo01												
Afo02	2.77	0.19								20.8		
Afo03	2.00	0.10								21.3		
Afo04												
Afo05												

Nivel Estático de AFORO (01,02,03) se debe medir desde borde a nivel de calle, hasta el pelo de agua.
El aforo se lee en la escala, hasta donde llega el pelo de agua.
Dejar estabilizar la temperatura con la sonda dentro del agua.
Los restantes Aforos, Molinos y Freatímetros lo realizó INA, debido a las condiciones del terreno.

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR		Fecha:	3/5/2023
Institución/observador: Roldán - Castro Aguilar // ACUMAR		Hora:	11:00
T° Amb: 18°C		Lugar:	Las Heras
Nubosidad (8):	1/8		
Pcc. ( 72 Hs):			
Animales:	NO		



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5.42	-								19.8		
Frea02	4.94	-								20.2		
Frea03	5.03	-								19.8		
Frea04	4.32	-								20.2		
Frea05	5.32	-								19		
Frea06	5.19	-								19		
Mol01	-	-										
Mol02	-	-										
Mol03	-	-										
Mol04	-	-										
Afo01		0.27								15		
Afo02	2.8	0.20								14		
Afo03	2.00	0.10								15.8		
Afo04												
Afo05												

Nivel Estático de AFORO (01,02,03) se debe medir desde borde a nivel de calle, hasta el pelo de agua.  
 El aforo se lee en la escala, hasta donde llega el pelo de agua.  
 Dejar estabilizar la temperatura con la sonda dentro del agua.  
 Los restantes Aforos, Molinos y Freatímetros lo realizó INA, debido a las condiciones del terreno.

Proyecto: Modelo Conceptual y funcionamiento Hidrogeológico de Humedales de la CMR		Fecha:	17/5/2023
Institución/observador: Ochsenius - Reizer // ACUMAR		Hora:	10:56
T° Amb: 20°C		Lugar:	Las Heras
Nubosidad (8):	2/8		
Pcc. ( 72 Hs):			
Animales:	SI		



	Nivel estático (mbbp)	Aforo (mts)	pH	ORP (mV)	OD (%)	CE (µS/cm)	Resistiv. (Ω.cm)	TDS (mg/l)	Salinidad (Psu)	T (°C)	Presión (Atm)	Observaciones
Frea01	5.46	-								19.7		
Frea02	4.99	-								19.8		
Frea03	5.08	-								19.8		
Frea04	4.35	-								20		
Frea05	5.36	-								19		
Frea06	5.21	-								19.2		
Mol01	-	-								-		
Mol02	5.22	-								19.3		
Mol03	-	-								-		
Mol04	-	-								-		
Afo01	1	0.27								18.7		
Afo02	2.62	0.21								18.9		
Afo03	2.02	0.12								20.7		
Afo04												
Afo05												

Nivel Estático de AFORO (01,02,03) se debe medir desde borde a nivel de calle, hasta el pelo de agua.  
 El aforo se lee en la escala, hasta donde llega el pelo de agua.  
 Dejar estabilizar la temperatura con la sonda dentro del agua.  
 Los restantes Aforos, Molinos y Freatímetros lo realizó INA, debido a las condiciones del terreno.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:**

**Referencia:** INFORME TECNICO AVANCE 5\_CONVENIO CEC8\_ACUMAR-INA

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 18 pagina/s.