

Ediciones INTA ().

# Protocolo. Relevamiento de la infraestructura hídrica.

Claudia Palioff y Cora Miriam Gornitzky.

Cita:

Claudia Palioff y Cora Miriam Gornitzky (2012). *Protocolo. Relevamiento de la infraestructura hídrica.* : Ediciones INTA.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/cora.gornitzky/7>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pgdy/bq8>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*



# PROTOCOLO RELEVAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

Su aplicación en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares y rurales de la región pampeana

▪ Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



## **Publicaciones IPAF Región Pampeana**

Protocolo

Relevamiento de la Infraestructura Hídrica.

Su aplicación en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares y rurales de la región pampeana.

Area Estratégica Recursos Naturales

Proyecto Propio de Red

“Gestión sostenible de los recursos hídricos para el sector agropecuario”

Proyecto Específico (AERN 291682)

“Manejo Integral del Agua para la Agricultura Familiar y productores de Secano”

## **IPAF Región Pampeana - INTA**

IPAF Región PAMPEANA. Instituto de Investigación para el Desarrollo

Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar

TE. 0221- 4871633 / 4871079

[www.inta.gob.ar/cipaf](http://www.inta.gob.ar/cipaf)

Calle 403 (ex Santa Rosa) e/Camino Centenario y Calle 6 (ex 12)

CP 1894 Villa Elisa – La Plata – Provincia de Buenos Aires

## **EEA Balcarce – INTA**

Ruta 226 - Km 73.5

CP 7620 Balcarce - Provincia de Buenos Aires

Tel. 02266-439100/01

## **INTA**

Ediciones INTA

Argentina - Septiembre 2012

1000 ejemplares

Se autoriza su reproducción total o parcial citando la fuente.

Puricelli, Marino

Protocolo relevamiento de la infraestructura hídrica : su aplicación en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares y rurales de la región pampeana / Marino Puricelli y Alejandra Moreyra. - 1a ed. - Buenos Aires : Ediciones INTA, 2012.

31 p. : il. ; 21x15 cm.

ISBN 978-987-679-162-5

1. Agricultura Familiar. 2. Agua. 3. Almacenamiento. I. Moreyra, Alejandra II. Título CDD 630

Fecha de catalogación: 25/09/2012



# *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

---

## **Presidente**

Ing. Agr. Carlos Casamiquela

## **Vicepresidente**

Francisco Anglesio

## **Director Nacional**

Ing. Agr. Eliseo Monti

## **Director CIPAF**

Ing. Agr. (MsC) José Catalano

## **Director IPAF Región PAMPEANA**

Dr. Gustavo Tito

## **Coordinación Editorial**

Claudia Palióff - CIPAF

Cora Gornitzky - IPAF Región Pampeana

## **Diseño Gráfico**

Verónica Heredia

Edgardo A. Kevorkian

## **Corrección y Estilo**

Diana Gamarnik

## **Fotografías**

Equipo de Agua - IPAF Región Pampeana - INTA





***Protocolo***  
***Relevamiento de la Infraestructura Hídrica.***  
***Su aplicación en viviendas y emprendimientos***  
***agropecuarios familiares y rurales de la***  
***región pampeana.***

---

**Autores:**

Marino Puricelli <sup>1</sup>

Alejandra Moreyra <sup>2</sup>

---

**Contactos:**

puricelli.marino@balcarce.inta.gov.ar

amoreyra@correo.inta.gov.ar

---

<sup>1</sup> INTA-EEA Balcarce, Ruta 226, Km 73.5, 7620, Balcarce, Provincia de Buenos Aires.

<sup>2</sup> INTA-IPAF Región Pampeana, 403 e/Sta. Rosa y Cno. Centenario, Villa Elisa, Provincia de Buenos Aires.



## *Agradecimientos:*

Los autores agradecemos al equipo de trabajo que hemos conformado, por su participación en los diferentes trabajos que nos hicieron pensar en la necesidad de desarrollar este protocolo: Lic. Amílcar Mercader, Lic. Joaquín Córdoba, Lic. Nicanor Marsans. También queremos agradecer a la Lic. María Marta Villarreal y las pasantes Claire Faure y Pauline Molinier, que han realizado con nosotros trabajos de terreno en los distintos estudios de caso que nos permitieron ajustar este documento. Un particular reconocimiento al fallecido Guillermo González, Lic. en Geología UNLP, que desde su tarea en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, comenzó con nosotros la tarea de relevar la infraestructura hídrica y discutir su relación con los resultados de los análisis de las aguas en el Parque Pereyra Iraola, Pcia. de Buenos Aires.

Por otro lado queremos agradecer al Dr. Daniel Prieto, Coordinador del PPR Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos para el Sector Agropecuario y Forestal INTA, por sus comentarios sobre una versión anterior, que nos permitieron mejorar el trabajo aquí presentado.

## *Prólogo*

Esta publicación se propone acercar a los técnicos de terreno una herramienta que organice la información que deben recabar para el diagnóstico expeditivo necesario sobre las condiciones de infraestructura hídrica de los productores y las familias agricultoras en ámbitos rurales y periurbanos. Es el producto del trabajo conjunto y la capacidad creadora de investigadores y técnicos de las unidades del INTA IPAF-RP y EEA Balcarce, que hace dos años hemos decidido conformar un equipo de trabajo interdisciplinario para abordar la problemática del acceso al agua segura y al saneamiento por parte de productores agropecuarios, familias rurales y otros actores comunitarios tales como las escuelas y puestos sanitarios en los territorios de incumbencia de nuestras Unidades.

La infraestructura hídrica refiere a los elementos de captación, almacenamiento, distribución y disposición de los efluentes de los cuales estos actores disponen. En particular en una región como la pampeana, con estrés hídrico heterogéneo pero de gran presión de usos y aumento de competencia de usos entre sectores, nuestra tarea consiste en aportar propuestas de ordenamiento de la infraestructura hídrica a partir de las evaluaciones y recomendaciones que surjan de la utilización de esta herramienta, para el ordenamiento territorial en distintos puntos de la región.

En definitiva este es uno de los primeros condicionantes al acceso a dicho recurso y es fundamental para el desarrollo social y productivo-territorial que se lo conserve. Sobre todo en una región como la pampeana, donde la escasez es inducida por el manejo que se hace del agua más que por su disponibilidad física. La infraestructura hídrica marca claramente la situación de acceso. Evaluarla es una tarea primordial para aportar al diseño y a la ejecución de políticas públicas que fortalezcan el ejercicio de este derecho humano esencial y la gestión del recurso para un desarrollo regional equitativo y sustentable. Nuestra institución está comprometida con este camino, así como con promover el buen manejo y la conservación de los recursos hídricos tanto en el ámbito local como regional, con un enfoque sistémico.

Garantizar el acceso al agua es una tarea de todos, pero principalmente del Estado. El trabajo desarrollado aquí es una herramienta que pretende alimentar actividades actuales y futuras conjuntas para conocer los condicionantes tecnológicos de acceso al agua de modo de orientar el trabajo del INTA y de otras instituciones en pos de mejorar tales situaciones.

Es imperativo que el agua como bien común y escaso se convierta en una fuente permanente de debate y en el desvelo en la elaboración de las políticas de Estado.

**Gustavo Tito**  
Director  
IPAF Región Pampeana

**Enrique Viviani Rossi**  
Director  
EEA Balcarce

**Eduardo Ezcurdia**  
Director  
CERBAS



# *Indice*

---

<b>INTRODUCCIÓN</b>	10
Algunos antecedentes	11
Marco conceptual - Calidad, cantidad, demanda e infraestructura	13
Definiciones	14
Marco de validez	14
Equipamiento para el trabajo de campo	14
<b>EL PROTOCOLO</b>	15
2.1 Localización y medio físico	16
2.2 Fuente de agua	16
2.3 Antecedentes de la calidad	17
2.4 Almacenamiento	18
2.5 Conducción	18
2.6 Saneamiento	19
2.7 Drenaje pluvial	20
2.8 Interacciones	20
Bibliografía	21
<b>ANEXO I - Planillas de campo</b>	23
Ejemplo de planilla para registro de localización y medio físico	24
Ejemplo de planilla para registro de fuente de agua	26
Características de la obra	27
Ejemplo de planilla para registro de antecedentes de calidad	28
Ejemplo de planilla para registro de almacenamiento	29
Ejemplo de planilla para registro de conducción	30
Ejemplo de planilla para registro de saneamiento	31
Ejemplo de planilla para registro de drenaje pluvial	32
Ejemplo de planilla para registro de interacciones	33



## ***01 Introducción***



La necesidad de desarrollar y explicitar un protocolo de relevamiento de información para evaluar la infraestructura hídrica en **viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares** surge de los resultados de trabajos de campo realizados en el período 2010-2012 en diferentes zonas de la Región Pampeana. De los mismos se concluye que los problemas más generalizados de los agricultores familiares para acceder a agua de calidad para el consumo doméstico y sus diferentes producciones, son el mal estado o la mala concepción de las infraestructuras de captación, almacenamiento y distribución así como la precariedad o falta de infraestructura de tratamiento de sus aguas servidas junto con malas prácticas de disposición (letrinas o pozos absorbentes), que contaminan los acuíferos freáticos.

La calidad del agua de consumo es motivo de preocupación por su influencia en la salud de la población rural, pero también preocupan la salud y nutrición de los animales, la contaminación de cultivos (especialmente los hortícolas) y la higiene de las instalaciones de procesamiento. A esto se suma la importancia de una buena devolución al ambiente circundante, ya que mucha de la actividad agropecuaria mencionada se encuentra cercana a núcleos de población.

Al introducir la cuestión de la calidad en el concepto de acceso, necesariamente tenemos que ampliar la mirada hacia el uso integral del agua, analizando el ciclo completo desde su captación hasta la disposición de los distintos efluentes. Estos deben volver al ambiente bajo los controles necesarios para no generar problemas de calidad a los mismos u otros usuarios ubicados aguas abajo (externalidades).

Planteamos la necesidad de llevar a cabo relevamientos prácticos que permitan efectuar evaluaciones expeditivas de la calidad del agua a la que acceden los productores y de aquellas que reintegran a los cursos naturales. Esto significa complementar la toma de muestras para el análisis de aguas, con la información necesaria sobre la infraestructura hídrica que permita relacionar los resultados del análisis con sus posibles causas.

A su vez, el tipo y estado de la infraestructura hídrica en sí misma aporta información relativa a otros aspectos del problema, que requieren abordar los procesos de resolución de los mismos de modo articulado con otras instituciones con responsabilidades referidas a estas distintas dimensiones y con los productores, desde las estrategias que desarrollan en el día a día para materializar la visión o proyectos de vida que llevan adelante.

## Algunos antecedentes

El tipo de acuífero más comúnmente explotado por los agricultores familiares en la Región Pampeana es el freático. La razón no se debe a su calidad ni capacidad, sino fundamentalmente a su facilidad de acceso por la reducida profundidad respecto a la superficie del terreno.

En todas las localidades donde se analizaron muestras de agua y su infraes-

estructura, el carácter artesanal y la profundidad limitada de las perforaciones es generalizado.

En la construcción de las obras de captación dominan materiales plásticos de calidad y durabilidad limitada. Los resultados de los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de la mayoría de las muestras indican la presencia de bacterias coliformes, de arsénico y de nitratos por encima de los valores límite considerados para la clasificación del agua como potable (según Ley 18.284/69, Código Alimentario Argentino, Capítulo XII<sup>1</sup>) en las localidades estudiadas. A su vez, se registraron casos en los cuales, si bien los valores eran inferiores a los límites de tolerancia, estaban cercanos a los mismos.

La presencia de bacterias coliformes y nitratos se asocia con contaminación con aguas cloacales (negras y grises) depositadas en proximidades de la perforación para captación de agua de consumo (Custodio y Llamas, 1983; Espinosa et al., 2009). En el caso de establecimientos pecuarios puede además haber interacción, con depósitos de excretas animales.

La infraestructura de acceso disponible en los casos analizados, en vez de generar seguridad, es constituyente del problema.

**Se distinguen dos situaciones claramente diferenciadas:**

La primera de las situaciones son las perforaciones antiguas y profundas que atraviesan distintos acuíferos sobre las que no se cuenta con información técnica o esta es escasa, que se encuentran próximas a las unidades habitacionales y a los puntos de descarga de aguas negras domiciliarias.

En esta situación es probable que se establezca un circuito de migración y contaminación desde los depósitos cloacales hasta el acuífero freático y un flujo de contaminantes de uno a otro acuífero a causa de los defectos de las obras de captación, ya sea por sus características constructivas originales (falta de aislamiento entre acuíferos) o por deterioro a causa del tiempo y la falta de mantenimiento y control. Además, la intensa actividad de los equipos de bombeo genera un cono de depresión local que favorece la migración vertical entre acuíferos, lo que aumenta la posibilidad de contaminación.

La segunda situación son las perforaciones someras, que explotan un acuífero freático con nivel estático cercano a la superficie (en el orden de los 5 metros de profundidad). Independientemente del equipo de bombeo instalado (ya sea bomba manual o equipo eléctrico sumergible), se observa siempre la cercanía (en general a los pocos metros) del pozo de captación al punto de descarga de líquidos cloacales sin infraestructura de saneamiento, lo que presupone un proceso de contaminación del nivel freático que se comprueba con los análisis. Los inconvenientes para acceder a tecnología y materiales apropiados para la construcción de una buena obra de captación dificultan la adecuada ubicación, profundidad y características constructivas del pozo.

<sup>1</sup> Capítulo que refiere al Agua Potable, fue actualizado en abril/2012. disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp)



## Marco conceptual

### Calidad, cantidad, demanda e infraestructura

La calidad y cantidad disponible del recurso la interpretamos como emergente de las interacciones entre diferentes actores sociales mediadas por el medio físico (curso de agua, acuífero, etc.), lo que da lugar a fuentes de contaminación puntuales o regionales y a la reducción o exceso en los niveles acuíferos, caudales de escurrimiento o niveles de cuerpos de agua superficiales.

En cuanto a la demanda, se la considera como la cantidad y calidad del agua necesaria para satisfacer de forma constante y oportuna las necesidades vitales y productivas de las familias.

En cuanto a la cantidad, implica contar con los volúmenes de agua necesarios para realizar las actividades familiares sin interrupciones ni restricciones a lo largo del año.

En cuanto a la calidad se plantea la necesidad de que el recurso cuente con la calidad mínima necesaria para cada uso específico. Así la calidad para el consumo humano, no necesariamente debe ser la misma que para las actividades productivas (agricultura, ganadería y otras), ni para las actividades de higiene y mantenimiento del entorno de las viviendas.

La infraestructura disponible hace referencia a los medios con los que se cuenta para captar, conducir, almacenar y distribuir adecuada y eficazmente el recurso, así como manejar convenientemente los efluentes de forma tal de garantizar técnicamente el acceso al agua demandada por los agricultores familiares.

Surgen así distintos campos de trabajo: desde las técnicas y medios para la captación del agua (perforaciones, excavaciones, bombas, captaciones de agua superficial, drenes, etc.), hasta las formas de reserva (tanques, represas, tajamares, etc.), pasando por la conducción (acequias, canales, tuberías). Por último, la ubicación y las características de las obras de manejo de los efluentes domésticos y de producciones y corrales, tradicionales o naturales (cámaras sépticas, pozos ciegos, fosas de sedimentación, terrenos de infiltración, humedales artificiales, etc.), como hemos señalado, condicionan fuertemente la calidad del agua que se extrae del pozo.

La dimensión y complejidad de la infraestructura depende tanto de la demanda, la accesibilidad de la fuente, la disponibilidad del recurso y de los medios con que las familias cuentan para acceder a los materiales y herramientas necesarias para construir y mantener a la misma (ejemplos en Cáceres, 2007, Puricelli et al., 2009). De lo planteado surge el trazado de fuertes vínculos entre la demanda, la calidad y cantidad disponible, el medio físico al que se somete la presión por la apropiación por parte de diferentes actores y la infraestructura para el uso del recurso así como la dimensión socioeconómica y cultural del grupo con el que estamos trabajando.

## Definiciones

Protocolo: secuencia ordenada de observaciones y mediciones que se aplican en una situación práctica concreta. En este caso: para la evaluación y diagnóstico de la infraestructura hídrica en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares de áreas periurbanas y rurales de la Región Pampeana.

El protocolo describe en detalle los pasos a seguir en una visita a campo y constituye un plan preciso y detallado para el estudio de una situación definida en la práctica.

Debe ser corto y realista, fácil de entender y recordar y, sobre todo, debe servir a los intereses de quienes lo usan.

Es una herramienta a partir de la cual cada técnico puede elaborar guías de trabajo adaptadas a cada situación que analice.

Guía: aquella que describe una serie de indicaciones para ayudar a decidir sobre las posibles acciones y diferentes alternativas que se presentan en la práctica para un problema concreto, en este caso la infraestructura hídrica.

Infraestructura hídrica: conjunto de maquinarias, herramientas, obras y elementos físicos destinados a la captación, conducción y almacenamiento de agua para consumo humano, animal y producción agrícola, así como los elementos destinados a la conducción, disposición y tratamiento de aguas residuales domésticas o de sistemas productivos.

14

## Marco de validez

El presente protocolo ha sido diseñado para ser aplicado en la mayoría de los casos de los sectores periurbanos y rurales de la Región Pampeana, donde la fuente de agua para la población afectada es de origen subterráneo, relacionada total o parcialmente con un acuífero freático.

Las acciones descritas en el presente protocolo son complementadas con las señaladas en el "Protocolo de muestreo, transporte y conservación de muestras de agua con fines múltiples" (INTA, 2011) <sup>2</sup>.

## Equipamiento para el trabajo de campo

---

GPS, navegador, cartografía o imagen que permita la localización precisa del caso a analizar.

---

Cinta métrica o tacómetro.

---

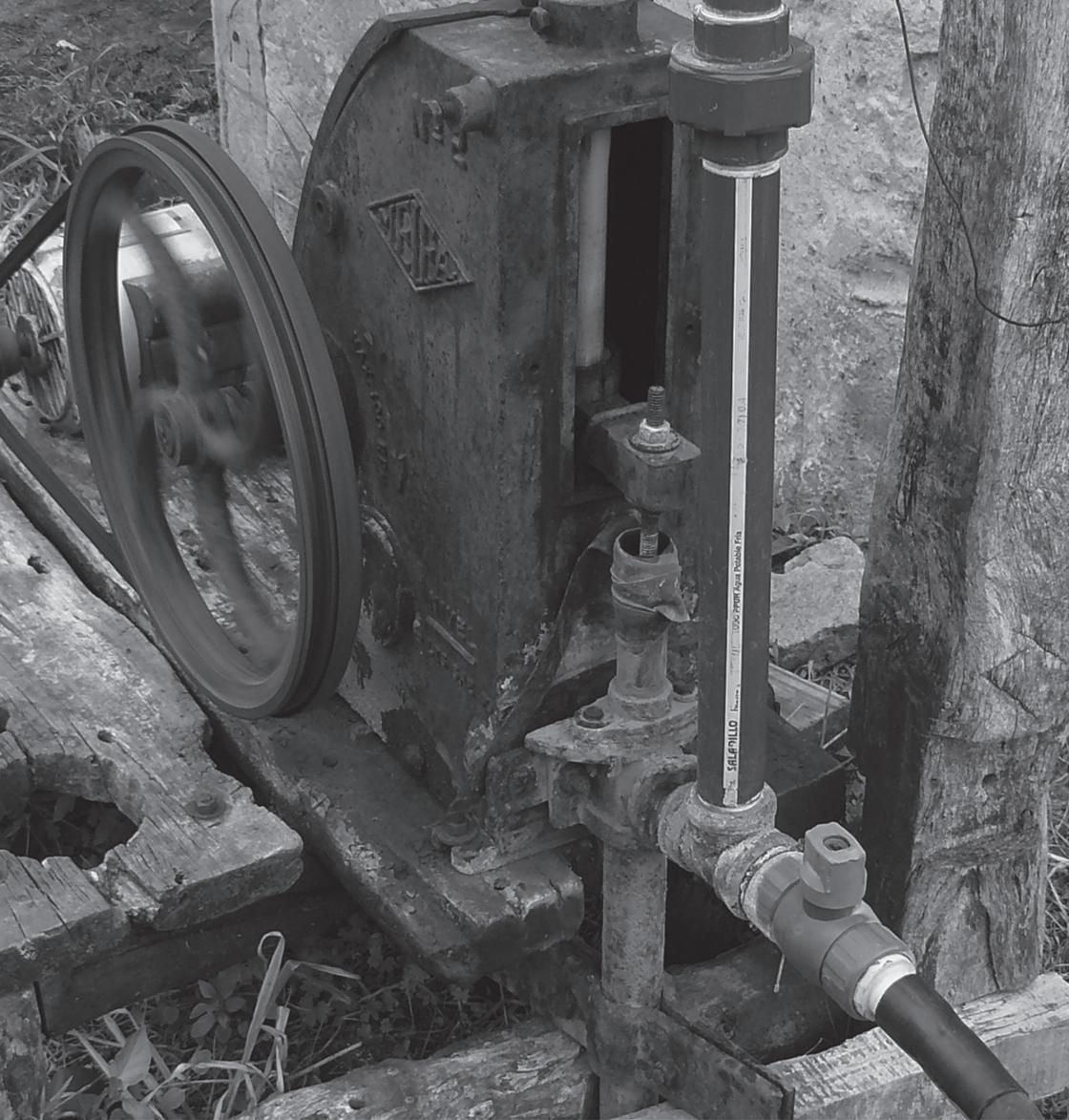
Sonda freatimétrica, dotada de un cable graduado y de diámetro adecuado para ser introducido sin problemas en perforaciones y pozos de diferente diámetro y longitud, con sensor de contacto de aproximadamente 15 mm de diámetro y un indicador lumínico o sonoro.

---

Elementos para el registro gráfico y planillas impresas en papel para la sistematización de encuesta.

---

<sup>2</sup> Basan Nickisch, M.; L. Gallo Mendoza; S. Zamar y D. Rosas (2011). "Protocolo de muestreo, transporte y conservación de muestras de agua con fines múltiples". INTA disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/protocolo-de-muestreo-transporte-y-conservacion-de-muestras-de-agua-con-fines-multiples>



## *02 Protocolo*

Una vez en la localización y registradas sus coordenadas o asentada la misma en la cartografía correspondiente, se procede a describir el medio físico y comprobar la existencia, localización y características de los componentes de la infraestructura hídrica (si fuera posible realizar registro fotográfico). Para esta tarea, se provee de las planillas correspondientes. El conjunto de información obtenida será presentada en un formato adecuado para su registro y análisis.

## 2.1 Localización y medio físico

---

Hace referencia a la ubicación espacial y características físicas generales del entorno que rodea a la infraestructura de acceso al agua.

---

Denominación: se registrará un nombre que permita individualizar en el futuro cada relevamiento.

---

Localización: se registrará la localización de la obra en el terreno, registrando el valor de sus coordenadas geográficas, a partir del registro de los correspondientes valores de latitud (distancia al Ecuador) y longitud (distancia al meridiano de Greenwich), especificando los valores de grados, minutos y segundos de arco.

---

Croquis de la situación.

---

Localización topográfica relativa de la obra de captación respecto al resto de las instalaciones: comprobación de gradiente positivo, negativo o neutro hacia la zona de admisión. Se agrega al croquis.

---

Descripción general de los materiales que componen el terreno.

---

¿Es zona inundable? (sí, no) (frecuencia) (intensidad).

---

¿Existe algún tipo de depósitos de residuos en las cercanías? (menos de 300 m).

## 2.2 Fuente de agua

Tiene por objetivo el registro ordenado de las obras de captación de agua subterránea presentes en el área analizada, teniendo en cuenta la secuencia de su utilización a través del tiempo. El registro incluye todas aquellas características que permitan conocer de forma precisa su estado y funcionamiento.

Uso de la fuente de agua: indicar los usos (agua potable, corriente o uso productivo) y su prioridad (exclusiva, parcial).

---

Fecha de construcción: fecha aproximada de construcción y puesta en funcionamiento de la obra.

---

Caudal de bombeo en el alumbramiento: caudal de bombeo con el que fue probado el fun-

cionamiento de la obra al momento de su construcción. Se expresa en litros por hora [l/h].

---

Informe técnico disponible: de existir el correspondiente informe técnico respecto a las características de la obra y del acuífero, indicar su existencia y disponibilidad.

---

Brocal: indicar si existe o no brocal de mampostería alrededor de la boca del pozo.

---

Protección: indicar si existe algún tipo de protección de la boca del pozo que evite el ingreso de líquidos o cuerpos extraños a la obra (tapa, altura de la camisa sobre el nivel de suelo, base de hormigón).

---

Encamisado: indicar si la obra cuenta con caño camisa, al menos en una fracción de su longitud total. **Indicar:**

- a) Diámetro interno del encamisado en la boca de pozo, expresado en milímetros [mm].
- b) Material del encamisado (acero, plástico, etc.).
- c) Longitud del encamisado, en metros [m].

---

Filtro: Indicar si la obra cuenta con cañería de filtro y prefiltro de grava. De existir, indicar además

- a) el diámetro interno del caño filtro, expresado en milímetros [mm],
- b) el material mismo (acero, plástico, etc.) y
- c) su longitud en metros [m].

---

Equipo de bombeo instalado. Si en la obra hay un equipo de bombeo instalado. Indicar:

- a) Diámetro.
- b) Tipo (bomba sumergible eléctrica, bomba cardánica con motor a explosión, molino de viento, bomba de acción manual, etc.).
- c) Profundidad a la cual extrae el agua el equipo de bombeo.
- d) Caudal de operación.
- e) Intervalo de tiempo en que es utilizada (en horas por día).
- f) Existencia de un orificio de registro o un espacio anular entre camisa y equipo de bombeo suficiente para la introducción sin riesgo de atasco de una sonda freaticométrica.
  - » Incidentes de importancia: rotura de equipos, necesidad de cambiar la profundidad de los mismos, necesidad de reducir el caudal de bombeo, etc.

## 2.3 Antecedentes de la calidad

Tiene por objetivo recopilar la información antecedente respecto a la calidad del agua que se extrae, incluyendo las opiniones personales del grupo

familiar encuestado. La documentación obtenida se adjunta al informe.

---

Referencias de la calidad: documentos relacionados con análisis realizados en oportunidades anteriores a la visita. Puede tratarse de análisis de potabilidad, de aptitud para riego o abrevado de ganado.

---

Respuestas de la población entrevistada respecto a las condiciones organolépticas del recurso (gusto, olor, color, transparencia, etc.), antecedentes de problemas de salud que se consideran causados por el agua.

Opinión respecto a la posibilidad de contaminación del recurso.

## 2.4 Almacenamiento

Se hace referencia al dispositivo de almacenamiento de agua de consumo familiar o para el emprendimiento situado en la edificación destinada a ese uso (vivienda, fábrica, invernadero, etc.).

---

Localización:

Características del almacenamiento.

- a) Tipo (tanque, cisterna).
  - b) Capacidad de almacenamiento [litros].
  - c) Posición (elevado, a nivel, subterráneo).
  - d) Material
  - e) Grado de aislamiento, presencia de tapas, registros y respiraderos protegidos.
- 

Estado general de conservación (bueno, regular o malo). Comentarios.

---

Frecuencia de limpieza (nunca, ocasional, frecuente). Frecuencia de limpieza, procedimiento usual.

---

## 2.5 Conducción

Se hace referencia al medio utilizado para conducir el agua desde el depósito de agua hasta el interior de la vivienda o edificación, para hacer funcionar servicios sanitarios y la provisión de agua.

---

Tipo de instalación: formal o precaria.

---

Elementos de conducción utilizada para la distribución del agua (tubería, manguera,

manual, etc.).

- a) Tipo de elementos de conducción utilizados (tubería, manguera, tachos, etc.).
- b) Materiales que componen la conducción.
- c) Diámetros internos en los extremos de la conducción.
- d) Tortuosidad (presencia y abundancia de codos, derivaciones, empalmes y cambios de diámetro).
- e) Antigüedad aproximada del sistema de conducción. Señalar si existen diferentes etapas de desarrollo.

---

Puntos de fuga de agua en la conducción (localización y detalle).

---

Estado general de conservación (bueno, regular o malo). Comentarios.

---

Frecuencia de limpieza (nunca, ocasional, frecuente). Frecuencia de limpieza, procedimiento usual.

## 2.6 Saneamiento

Hace referencia a la parte de la infraestructura hídrica destinada al depósito, conducción y procesamiento de los efluentes provenientes de la utilización del agua en la unidad habitacional o edificación, y a la actividad que se analiza.

---

Pozos negros y cámaras sépticas (se agrega al croquis):

- a) Tipo de instalación (cámara séptica y pozo negro, o pozo negro solamente).
- b) Localización.
- c) Profundidad [m].
- d) Volumen [litros].
- e) Grado de protección, presencia de tapas o bóvedas de albañilería, registros y respiraderos protegidos.
- d) Instalaciones que sirve: baño, cocina y lavadero, todos o algunos.

---

Conducción de efluentes: Material, tipo y características de la conducción utilizada entre el pozo/cámara séptica y las instalaciones que sirve.

- a) Tipo de instalación (precaria o formal).
- b) Materiales que componen la conducción.
- c) Diámetro interno de la conducción.
- d) Grado de tortuosidad de la conducción.
- e) Antigüedad.

---

Puntos de fuga de agua en la red (localización y detalle).

---

Estado general de conservación (bueno, regular o malo). Comentarios.

---

Frecuencia de limpieza (nunca, ocasional, frecuente). Frecuencia de limpieza, procedimiento usual.

## 2.7 Drenaje pluvial

Hace referencia a la parte de la infraestructura hídrica destinada a la evacuación del agua pluvial en la unidad habitacional o edificación que se analiza.

---

Superficie a la que drena: área y tipo de superficie (hormigón, chapa, tierra, plásticos, etc.).

---

Conducción: Material, tipo y características de la conducción.

- a) Tipo de instalación (precaria o formal).
- b) Materiales que componen la conducción (¿posibilidad de infiltración?).
- c) Diámetro interno de la conducción (volumen de conducción).
- d) Grado de tortuosidad o posibilidades de atascamiento de la conducción.
- e) Antigüedad.

---

Puntos de fuga de agua en la red (localización y detalle).

---

Estado general de conservación (bueno, regular o malo). Comentarios.

---

Frecuencia de limpieza (nunca, ocasional, frecuente). Frecuencia de limpieza, procedimiento usual.

## 2.8 Interacciones

Se hace referencia a los posibles puntos o focos de contacto entre aguas de diferente origen y composición, así como a focos de contaminación dentro del predio donde se localiza la vivienda o edificación que se analiza.

---

Efluentes, derrames y depósitos:

- a) Reporte o indicios de actividades de vertido, llenado o limpieza de elementos de aplicación de agroquímicos (mochilas, pulverizadores terrestres de arrastre o autopropulsados –“mosquitos”–, etc.). Frecuencia de los mismos (eventual, frecuente, constante).
- b) Presencia de envases llenos o vacíos de agroquímicos, medicamentos o alimentos. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual, frecuente, constante).
- c) Presencia de acumulaciones de agua de lluvia o ascenso del nivel freático (lagunas, charcos, cavas, etc.) en las cercanías de la vivienda o emprendimiento. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual,

frecuente, constante).

d) Presencia de derrames de agua de la captación. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual, frecuente, constante).

e) Presencia de derrames de aguas cloacales. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual, frecuente, constante).

f) Presencia de derrame de aguas provenientes de planta de procesamiento, fábrica o taller. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual, frecuente, constante).

h) Presencia de derrames de combustible. Frecuencia de aparición de los mismos (eventual, frecuente, constante).

---

Localización relativa a la fuente de agua (se agrega al croquis):

a) Distancia al baño o letrina de la casa o vivienda.

b) Distancia a la cocina de la casa o vivienda.

c) Distancia a pozos negros o cámara séptica.

d) Distancia a red de conducción de aguas residuales (grises y/o cloacales).

e) Distancia a canales de riego, drenes, zanjas o desagües.

f) Distancia a fábricas, talleres, tambos o plantas de procesado.

g) Distancia a invernáculos o áreas de cultivo intensivo.

h) Distancia a áreas de cultivo (riego, seco).

i) Distancia a corrales o bebederos de animales.

---

## ***Bibliografía***

Cáceres, D. M. (2007). Catálogo de tecnologías para pequeños productores agropecuarios. Buenos Aires: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

Custodio, E. y Llamas, M. R. (1983). Hidrología Subterránea. Barcelona: Ed. Omega.

Espinosa, M., Bocanegra, E., Del Río, J.L. y Zamora, A. (2009). Evaluación de la calidad del agua subterránea en Mar de las Pampas, provincia de Buenos Aires. En: Contaminación y protección de los recursos hídricos. (eds) Schulz, C y Cabrera, M.C. Asociación Civil Grupo Argentino de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos. Buenos Aires. ISBN 978-987-1082-40-7. pp: 33- 42.

Moreyra, A.; Puricelli, M.; Mercader, A.; Rey, I.; Córdoba, J. y N. Marsans (2012), "Acceso al agua de los agricultores familiares de región pampeana: un análisis multidimensional". Aceptado para su publicación en Dossier Mundo Agrario 2012.

Moreyra, A. Puricelli, M., Faure, C. y Molinier, P. y J. Córdoba (2012). Informe de pasantía La Paz, Entre Ríos realizada durante el periodo septiembre 2011 – febrero 2012 en el marco del proyecto del IPAF Región Pampeana. Sin publicar.





*Anexo I*  
Planillas de campo

## Ejemplo de planilla para registro de localización y medio físico

<b>Denominación:</b>			
<b>Localización:</b>			
	Grados	Minutos	Segundos
Latitud			
Longitud			

**Croquis de la situación**



**Descripción general de los materiales del terreno observables a simple vista**

<b>Es zona inundable?</b>	
<b>Existe algún tipo de depósitos de residuos en las cercanías? (menos de 300 m.).</b>	

## Ejemplo de planilla para registro de fuente de agua

<b>Nombre de la fuente de agua</b>			
<b>Localización:</b>			
	Grados	Minutos	Segundos
Latitud			
Longitud			



## Características de la obra

Uso de la fuente de agua			
		Usos	Prioridad
doméstico/nºpers			
bebida animal/tipo y nºanim			
riego/hasxcult			
lavado tambo/sup			
refrescadora leche tambo/ltsxhs			
otros	indicar		
Fecha de construcción [aprox]			
Caudal de bombeo en el alumbramiento [m3/h]			
Hay informe técnico disponible? [si/no]			
Brocal? [si/ no]			
Protección? (tapa) [si/no]			
Encamisado ? [si/no]			
En caso afirmativo indicar:			
Diámetro [mm]	Material	Longitud [m]	
Filtro ? [si/no]			
En caso afirmativo indicar:			
Diámetro [mm]	Material	Longitud [m]	
Equipo de bombeo instalado? [si/no]			
En caso afirmativo indicar:			
Diámetro [mm]	Tipo	Profundidad de localización	
Caudal de bombeo [m3/h]		Intervalo de tiempo utilizado	
Orificio / espacio para registro? [si/no]			
Incidentes registrados		Fecha	

## Ejemplo de planilla para registro de antecedentes de calidad

<b>Antecedentes de calidad del agua</b>	
Existe información antecedente respecto a la calidad del agua?	
Se cuenta con copia?	
Opinión productor respecto a las características del agua	
Opinión personal respecto a las características del agua	
Gusto	
Color	
Turbidez	
Olor	

<b>Opinión personal respecto a la posibilidad de contaminación del agua</b>	
Considera que el agua puede estar contaminada ?	
En caso afirmativo: Por qué?	
Cuáles serían las fuentes de contaminación (actual o futura)	



## Ejemplo de planilla para registro de almacenamiento

Localización:			
	Grados	Minutos	Segundos
Latitud			
Longitud			

Características del almacenamiento			
Tanque [si/no]		Capacidad [l]	
		Elevado? [si/no]	
		Altura de elevación	
		Material	
		Tiene tapa? [si/no]	
		Tiene respiradero? [si/no]	
		Tiene Registro? [si/no]	
Cisterna [si/no]		Capacidad [l]	
		A nivel? [si/no]	
		Subterránea [si/no]	
		Material	
		Tiene tapa? [si/no]	
		Tiene respiradero? [si/no]	
		Tiene Registro? [si/no]	

29

Estado de conservación					
Bueno		Reguar		Malo	
Comentarios:					
Frecuencia de limpieza					
Frecuente		Ocasional		Nunca	

Frecuencia de limpieza	
Procedimiento de limpieza usual:	

## Ejemplo de planilla para registro de conducción

Tipo de instalación			
Formal		Precaria	

Elementos de conducción	
Tipo de elementos de conducción utilizados	
Materiales que componen la red	
Diámetros internos en los extremos de la conducción [mm]	/
Tortuosidad de la conducción [alta /baja]	
Antigüedad aproximada de la red [años]	

30

Puntos de fuga de agua	
Localización	
Detalle	

Estado general de conservación			
Bueno		Reguar	
		Malo	
Comentarios:			

Frecuencia de limpieza			
Frecuente		Ocasional	
		Nunca	
Frecuencia de limpieza			
Procedimiento de limpieza usual:			

## Ejemplo de planilla para registro de saneamiento

Pozos negros y cámaras sépticas			
Tipo de instalación	Pozo negro		
	Cámara séptica		
	Cámara séptica + pozo negro		
	Ninguno		
	Otro (especificar)		
Profundidad [m]		Volúmen [l]	
Protección	Tapa		
	Bóveda de mampostería		
	Precaria		
	Ninguna		
Instalaciones a las que sirve	Baño		
	Cocina		
	Lavadero		
	Otras		

Conducción de aguas residuales			
Tipo de instalación			
Formal		Precaria	
Tipo de elementos de conducción utilizados			
Materiales que componen la red			
Diámetro interno de la conducción [mm]			
Tortuosidad de la conducción [alta /baja]			
Antigüedad aproximada de la red [años]			

Puntos de fuga de aguas residuales	
Localización	
Detalle	

Estado general de conservación en la conducción					
Bueno		Regular		Malo	
Comentarios:					
Frecuencia de limpieza					
Frecuente		Ocasional		Nunca	
Frecuencia de limpieza					
Procedimiento de limpieza usual:					

## Ejemplo de planilla para registro de drenaje pluvial

Área de captación	
Superficie a la que drena [m2]	
Tipo de superficie que es drenada	

Conducción de aguas de drenaje	
Tipo de instalación	
Formal	Precaria
Tipo de elementos de conducción utilizados	
Materiales que componen la red	
Diámetro interno de la conducción [mm]	
Tortuosidad de la conducción [alta/baja]	
Antigüedad aproximada de la red [años]	

Conducción abierta de aguas de drenaje	
Tipo de instalación	
Formal	Precaria
Tipo de elementos de conducción utilizados	
Materiales que componen la red	
Diámetro interno de la conducción [mm]	
Pendiente de la conducción	
Antigüedad aproximada de la red [años]	

Puntos de fuga de aguas de drenaje		
Localización		
Detalle		
Estado general de conservación en la conducción		
Bueno	Regular	Malo
Comentarios:		

Frecuencia de limpieza		
Frecuente	Ocasional	Nunca
Frecuencia de limpieza		
Procedimiento de limpieza usual:		

## Ejemplo de planilla para registro de interacciones

Efluentes, derrames y depósitos							
Actividades de vertido, llenado o limpieza de aplicadores de agroquímicos							
Nulas	<input type="checkbox"/>	Eventuales	<input type="checkbox"/>	Frecuentes	<input type="checkbox"/>	Constantes	<input type="checkbox"/>
Presencia de envases llenos o vacíos de agroquímicos, medicamentos o alimentos							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>
Presencia de envases llenos o vacíos de agroquímicos, medicamentos o alimentos							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>
Presencia de acumulaciones de agua de lluvia o ascenso del nivel freático							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>
Presencia de derrames de agua de la captación							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de derrames de aguas cloacales							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>
Presencia de derrames de aguas provenientes de planta de procesamiento, fábrica o taller							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>
Presencia de derrames de combustible							
Nula	<input type="checkbox"/>	Eventual	<input type="checkbox"/>	Frecuente	<input type="checkbox"/>	Constante	<input type="checkbox"/>

Localización relativa a la fuente de agua	
Distancia al baño o letrina de la casa o vivienda	<input type="text"/>
Distancia a la cocina de la casa o vivienda	<input type="text"/>
Distancia a pozos negros, o cámara séptica	<input type="text"/>
Distancia a red de conducción de aguas residuales	<input type="text"/>
Distancia a canales de riego, drenes, zanjas o desagües	<input type="text"/>
Distancia a fábricas, talleres, tambos o plantas de procesado	<input type="text"/>
Distancia a invernáculos o áreas de cultivo intensivo.	<input type="text"/>
Distancia a áreas de cultivo (riego, seco).	<input type="text"/>
Distancia a corrales o bebederos de animales	<input type="text"/>





La necesidad de desarrollar y explicitar un protocolo de relevamiento de información para evaluar la infraestructura **hídrica en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares** surge de los resultados de trabajos de campo realizados en el período 2010-2012 en diferentes zonas de la Región Pampeana.

Se propone acercar a los técnicos de terreno una herramienta que organice la información que deben recabar para el diagnóstico expeditivo necesario sobre las condiciones de infraestructura hídrica de los productores y las familias agricultoras en ámbitos rurales y periurbanos.

El trabajo desarrollado aquí es una herramienta que pretende alimentar actividades actuales y futuras conjuntas para conocer los condicionantes tecnológicos de acceso al agua de modo de orientar el trabajo del **INTA** y de otras instituciones en pos de mejorar tales situaciones.

Es imperativo que el agua como bien común y escaso se convierta en una fuente permanente de debate y en el desvelo en la elaboración de las políticas de Estado.

ISBN 978-987-679-162-5



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



Ministerio de  
Agricultura, Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación