

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

# Informe Técnico

**Objetivo:** Comisión al Establecimiento Ganadero "Peludo La Loca" en la Depresión Central de los Bajos Submeridionales Santafesinos, de Luciano y Luis Ramón Quintana, a 7 Km al oeste de la Laguna La Loca, para evaluar las aguadas en el contexto actual de sequía extraordinaria y realizar aportes con el objeto de eficientizar el uso de los recursos naturales para una producción bajo las pautas de BPG.

**Fecha:** 18/10/2022

**Participantes:** Luciano Quintana (padre), Luis Ramón Quintana (hijo), Damián Aquino (vecino ganadero ubicado al oeste), Hugo Garay (empleado), Norberto Claudio Martínez (AER Garabato) y Mario Basán Nickisch (EEA Reconquista).

### Ubicación y acceso al Establecimiento

Al Establecimiento se accede a través de la localidad de Garabato (Dpto. Vera) desde la RP 3 tomando la RP 98 hacia el oeste, cuyo camino está enripiado y en buen estado, haciendo 11 Km hasta el Paraje Pozo de los Indios (también conocido como Paraje el 101). De ahí se dobla a la derecha y se toma la RP 83 de tierra, en buen estado, rumbo al norte haciendo 17 Km hasta llegar al Paraje El 119. Se entra al Establecimiento del Méd. Vet. Luis Torres a mano izquierda, y se deben hacer en dirección al oeste 5 Km hasta llegar a la Laguna La Loca. Hoy con la Laguna totalmente seca se hacen 13 Km más dentro de la laguna con dirección noroeste hasta llegar al Casco del Establecimiento "Peludo La Loca".

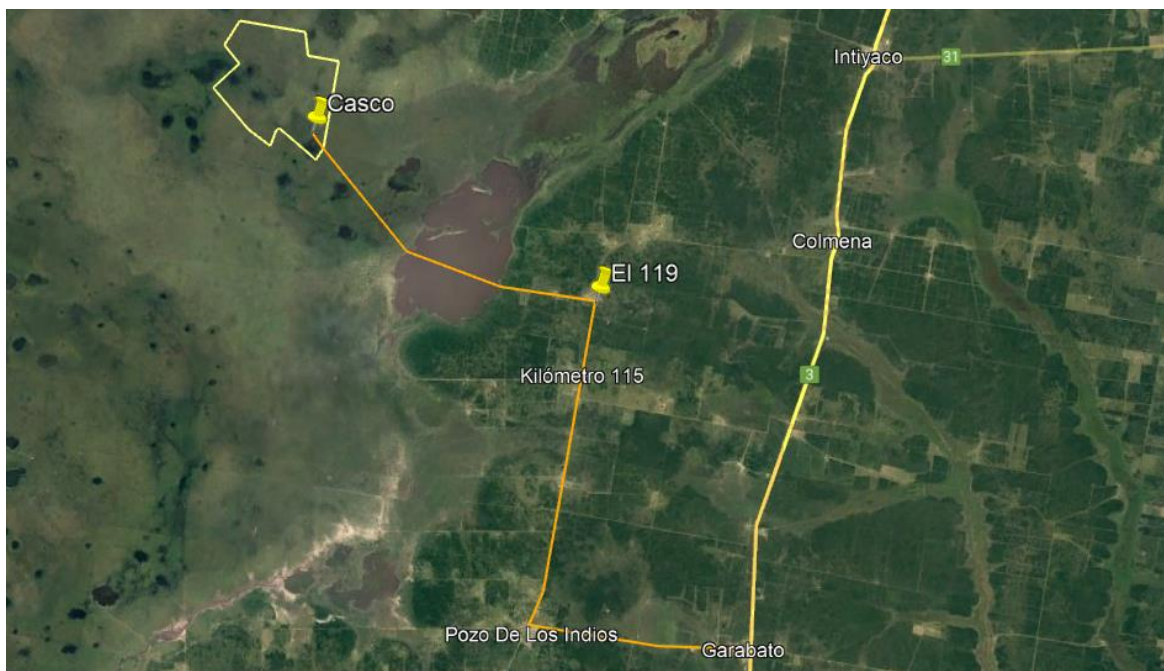


Imagen satelital con la ubicación del Establecimiento "Peludo La Loca" respecto a la localidad de Garabato (Dpto. Vera)



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Se ranuraron/perforaron en todo el recorrido del encamisado para que el agua pueda ingresar en todo el perfil del terreno, lo cual se considera una decisión muy acertada.

El nivel estático está a aproximadamente 1 metro de la superficie en toda esa depresión, según se pudo apreciar en las perforaciones.

Algunas fueron hechas por poceros de la región y otras por los propios dueños, según se pudo corroborar con herramientas manuales.

No utilizaron material de prefiltro, lo cual se puede ver en los tanques bebedero donde hay abundante material arenoso, producto de los bombeos, hasta que se formó la “campana” de agua en el sector más arenoso.

Se hicieron varias pruebas de mediciones de conductividad eléctrica en superficie y con bombeo y se aforaron.

Siempre utilizan motobombas para el bombeo y las hacen funcionar 2 a 3 horas, y luego pasan a otra, van rotando permanentemente.

Testean la calidad del agua mediante el gusto.

- Una represa N° 1 recientemente construida (30 días antes de la visita) en ese sector sureste donde están las perforaciones, construida con retroexcavadora, donde llegaron a los 4 metros de profundidad.

Algo llamativo es que no tiene lugar de ingreso del agua de lluvia. Solo se alimenta de lo que filtra por los taludes y fondo y de las lluvias que caen encima de ella. Allí se extrae el agua con una motobomba que exige al máximo a este sistema, ya que el nivel del agua siempre está en el fondo.

Se extrajo una muestra de agua para analizar en Laboratorio. (ver Anexo al final con los resultados y clasificaciones de aptitudes).

- Una represa N° 2 construida con similares condiciones que la anterior en una depresión donde se acumula el agua de lluvia. Con el nivel estático a 1 metro desde el terreno natural.

Prácticamente no se usa porque los animales no la quieren tomar.

Se le midió la conductividad eléctrica  $CE = 17,4 \text{ dS/cm}$  en superficie, por lo que se decidió no extraer agua para analizar en Laboratorio.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

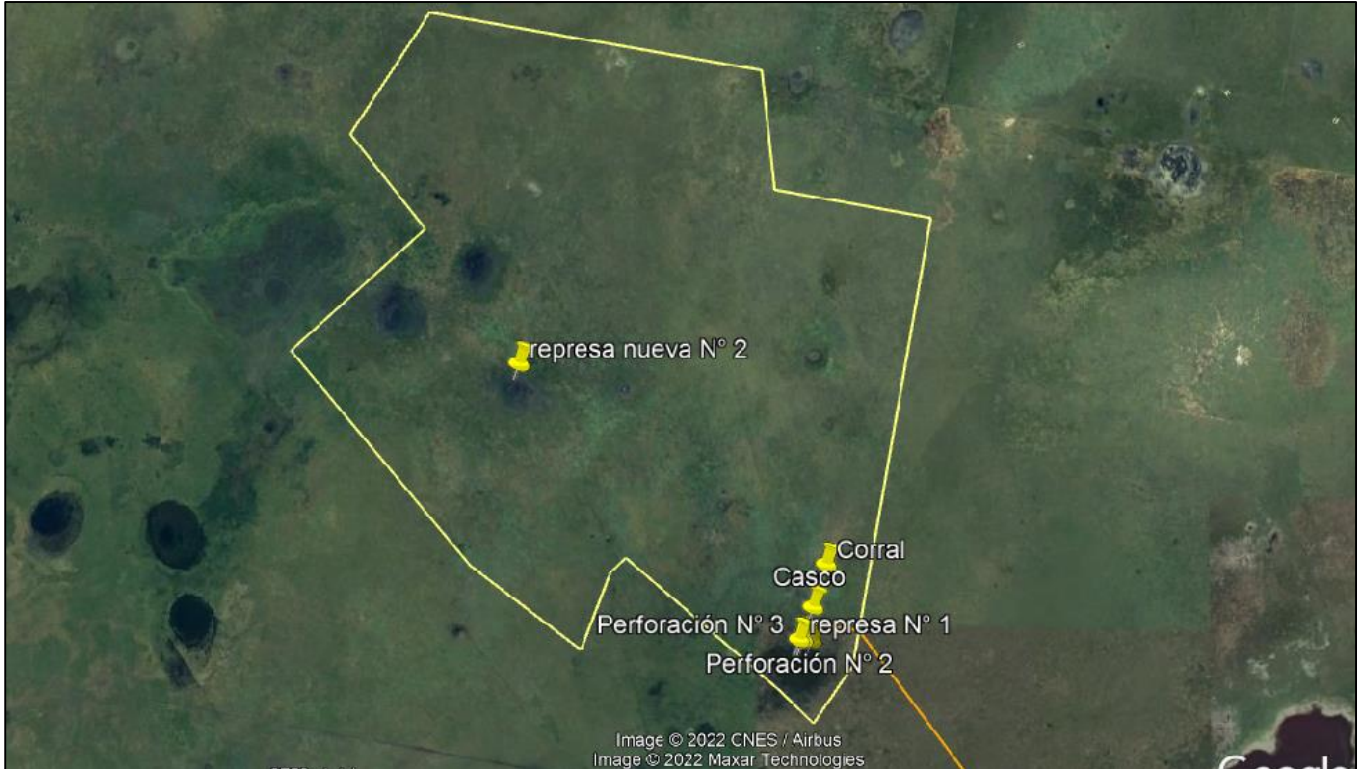


Imagen satelital con la ubicación de los principales accesos al agua del Establecimiento.



Imagen satelital del sector sureste del Establecimiento a mayor escala, con la ubicación de lugares evaluados.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### Represa N° 1

La represa N° 1 tenía unos 30 días de construida al momento de la recorrida.

Sus coordenadas:

Latitud: 28°43'4.60"S

Longitud: 60°22'4.50"O



Luis Ramón Quintana explicando como se construyó la represa y como la usan.

Luis Ramón nos explicó que el agua de la represa en principio subió al nivel de las perforaciones actuales (nivel estático = 1 metro del terreno natural), como es lógico, pero al utilizar la motobomba siempre están extrayendo agua de lo más profundo, o sea, a 4 metros.

Ante la consulta de por que no hacen lo mismo cuando trabajan con las 27 perforaciones, de dejar descansar a la represa para que se recupere y luego bombear

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

agua con un chupador flotante, fue que ellos notan que los animales la toman sin problemas, y el hecho de utilizarla intensamente y no darle respiro es porque hay mucha demanda en el sector.

La motobomba para esa profundidad tiene una capacidad de extracción de 4.500 l/h y, según nos comentó Luis, la represa demoraría varios días en reponer su nivel inicial de agua, debido a la baja permeabilidad del perfil del suelo en esos 4 metros de profundidad.

Se midió la conductividad eléctrica del agua que se bombea al tanque bebedero, arrojando un valor de 11 dS/cm.



Midiendo la conductividad eléctrica del agua del tanque bebedero con un conductímetro HANNA Serie Dist 4 ante la atenta mirada de Luciano Quintana.

Se extrajo una muestra de agua para analizar en Laboratorio (ver Anexo al final del Informe), donde se comprobó que el agua es clorurada sódica, ello explica por que

## **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---

los animales la consumen sin problema, remarcando que se está al límite de la salinidad para que los mismos comiencen a mostrar signos de complicaciones debido a este tema.

### **Clasificación para las diferentes especies en base a resultados de Laboratorio:**

- Para ganadería vacuna, según Guillermo Bavera (2011), se clasifica como ACEPTABLE, la cual puede causar diarreas en animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados la respuesta en la producción puede no estar acorde a las pasturas que consumen.

Una ventaja es que el agua es Clorurada Sódica, sin valores de Sulfatos y Magnesio en exceso, lo cual es muy importante, pues estos últimos son purgantes, y el panorama sería muy distinto al actual si estos últimos tuvieran valores altos.

Se remarca el buen estado de los animales, buen estado corporal, pelaje brillante, vacas con terneros al pie con buena performance.

- Para caprinos y ovinos el agua se clasifica como BUENA (Carrazzoni, 1982). Lo remarcaron Luciano y Luis, que, habiendo traído animales de zonas de aguas más dulces, los mismos no tuvieron ningún inconveniente en consumirla. Esto último sucede porque son animales de los que soportan la salinidad más alta, especialmente las cabras.
- Para equinos se recomienda buscar una fuente de agua de mejor calidad (Carrazzoni, 1982). Aunque se remarca que algunos caballos se encontraban entre los animales vacunos y la consumían sin inconvenientes, donde el estado corporal era bueno.
- No se recomienda para porcinos ni para aves de corral (SENASA, 2019). Esto es porque el sistema digestivo de estos animales es diferente al de los rumiantes, especialmente las aves de corral (Pane Jorge, 2020).

### **Recomendaciones para la represa N° 1:**

- Para este tipo de ambientes, construir una represa convencional hace que al metro de profundidad ya se encuentre la napa. Seguir profundizando implica el

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

riesgo de perder la calidad que se encuentra en los primeros metros de profundidad, ya que a medida que se avanza en profundidad el agua incrementa su contenido de sales.

Si a eso se le suma que se expone el agua a los efectos del sol, la evaporación del agua hace que se incremente el contenido de sales del agua de la misma. Esto no es lo más recomendable, exponer el agua subterránea a los efectos del sol, porque se evapora agua, pero las sales no, por lo que la concentración de sales se incrementa.

- Otro aspecto negativo en este tipo de obras es que no se permite el ingreso del agua de lluvia, lo cual podría llegar a mejorar la calidad hidroquímica.

Pero de hacerlo, de concretar un sistema de ingreso de agua de lluvia, tampoco se garantiza que el agua se mejore en calidad en el tiempo. Aun así, hay que buscar la manera de que el agua de lluvia se introduzca en la represa, cuidando de conservar los taludes.

Luciano Quiroga dio la idea de colocar cañerías para lograr introducir el agua de lluvia almacenada en la depresión para de esa manera cuidar que los taludes no se desmoronen y se colmate el almacenamiento. De esa manera se busca conformar un bolsón de agua más dulce de la que la que se encuentra en el lugar. Se considera una excelente idea, que hay que probarla y ajustar la tecnología, para luego ir testeando con un conductímetro la evolución de la calidad química, a medida que ingrese el agua de lluvia y se vaya recargando el acuífero libre.

- Para obras futuras de captación y almacenamiento del agua de lluvia para consumo animal, con napa alta y salinidad elevada, con un porcentaje importante de arcilla en los primeros centímetros del suelo, una alternativa probada por INTA se puede apreciar en el siguiente link: <https://inta.gob.ar/documentos/demostrador-de-aguada-para-ganaderia-en-la-depresion-central-de-los-bajos-submeridionales>.

Así se logra un almacenamiento de tierra por sobre el nivel del terreno, con un terraplén soporte de 1 a 1,5 metros, donde el objetivo es concretar un tanque con piso y paredes de tierra, construido con tractores con palas hidráulicas de arrastre.

Para construir ese depósito de tierra sobreelevado se debe utilizar tierra con porcentaje alto de arcilla (que la hay en abundancia en esos sectores) y así



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

se logra construir simultáneamente una represa de poca profundidad (un préstamo), para que ésta no tenga contacto con la napa. Allí se almacenará el agua de lluvia proveniente de una tormenta, la cual se dejará unas horas hasta que decante el sedimento y luego se bombeará al depósito sobreelevado, para lo cual se podrá utilizar una motobomba con chupador flotante, por ejemplo, logrando almacenar agua de lluvia en el tanque de tierra sobreelevado.

Para complementar ese proceso y lograr agua de alta calidad química para los animales, se le puede bombear parte de agua de la napa, manejando la concentración de sales con el conductímetro, para que sea la óptima para la producción.

Desde el tanque de tierra con agua presurizada se puede planificar distribuirla con cañerías a los lugares donde los animales se alimentan con el forraje, para hacer un uso óptimo y sustentable de ese recurso.

Esto se logra manejar con precisión adquiriendo un conductímetro de calidad, el cual permitirá decidir con exactitud que salinidad uno quiere obtener con la mezcla de aguas y así brindarle al animal un agua que permita la máxima producción, ya que el agua mineralizada como corresponde significa complementar con minerales al alimento que los animales obtienen con los forrajes.

- EN LO INMEDIATO se recomienda disminuir el caudal de bombeo de la represa para recuperar nivel de agua en la misma y utilizar un chupador flotante.

Con esto se propone empezar a manejar con el bombeo la calidad del agua subterránea.

Y complementar la demanda de los animales con las perforaciones cercanas.

### Estrategia actual de bombeo de las 27 perforaciones

Ahora analizaremos parte de las 27 perforaciones que Luciano con su hijo Luis implementaron con el transcurso de los años, donde tienen un manejo de las mismas que hay que remarcar y ponderar.

Comentaron que ellos van rotando la motobomba en cada una de las perforaciones, haciendo funcionar solo 2 a 3 horas por perforación, con la motobomba al mínimo nivel de acelerador, para minimizar lo que más se puede el caudal de extracción.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Esto último es un salto de calidad en la región para remarcar, ya que se considera que es un principio de manejo que hasta ahora les ha dado un excelente resultado.

Solo basta observar el estado de los animales: vacas, terneros, caballos, cabras y ovejas.

Se remarca el buen estado de los animales, aun con una sequía extraordinaria para la región, donde no hubo una lluvia abundante durante todo el año. Y comparando con los animales de Establecimientos vecinos cercanos, éstos se encuentran muy por encima de la media.

Este movimiento de ir corriendo la motobomba por cada perforación es manual y actualmente es lo que más tiempo les demanda en la producción, pero lo hacen convencidos de que están en el camino correcto. Luis nos comentaba de su preocupación permanente por testear con el gusto el bombeo, controlando en todo momento que no se eleve la salinidad, que si él no está en ese manejo se siente intranquilo.

A principios del 2000 implementaron estas perforaciones y este tipo de manejo, y ya pasaron 2 sequías severas, donde comentaron que vecinos cercanos se le morían los animales y ellos no tuvieron mermas en cantidad ni tampoco en calidad.

Y no se equivocan para nada con esa estrategia de manejo, solo hay que seguir ajustando la técnica para lograr un agua de mejor calidad química, para seguir optimizando la producción, obteniendo mayores Kg de carne y mayor porcentaje de preñez.

### Perforación N° 1

Sus coordenadas:

Latitud: 28°43'4.60"S

Longitud: 60°22'4.50"O

Luis explicó que en cada perforación tienen que colocar la manquera de succión entre 5 y 6 metros de profundidad, para que no chupe aire la motobomba.

Comentándoles que la calidad del agua puede ser muy distinta en el techo del acuífero que en profundidad, a lo cual rápidamente implementaron un sistema de extracción de agua del techo del acuífero con un pequeño recipiente y una soga, donde se extrajo primero agua a tan solo 1 metro del terreno natural.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se le midió la conductividad eléctrica  $CE = 2 \text{ dS/cm}$  en el techo del acuífero, mientras que la que extraía la motobomba fue de  $10 \text{ dS/cm}$  a 6 metros de profundidad.

Esto indica claramente que hay estratificación vertical de sales importante y que conviene extraer agua con un caudal menor y de más arriba.



Luciano Quiroga extrayendo muestra de agua del techo del acuífero junto con su hijo Luis Quiroga y Damián Aquino.

Otro tema no menor a contemplar es que ellos notan que después que la laguna inunda y tapa las perforaciones, el agua con sedimento sella la permeabilidad de arriba, de los primeros metros.

Ellos, después que el agua superficial se retira, vuelven a limpiarlas hasta llegar a la arena, pero notan que se dificulta la extracción después de que permanecieron un tiempo bajo el agua. Esto es porque el agua de la laguna, con gran carga de sedimentos

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

muy finos (arcillas) sella las paredes de la perforación, solo permitiendo el ingreso del agua en profundidad.

Esto tiene 2 complicaciones: el caudal es menor (ellos remarcaron eso) y también no se permite el ingreso del perfil saturado ubicado más arriba, con agua de mejor calidad, con menor concentración de sales.

### Perforación N° 2

Sus coordenadas:

Latitud: 28°43'4.10"S

Longitud: 60°22'3.10"O

La conductividad eléctrica acá dio 2,7 dS/cm, siendo un agua ideal para ganadería bovina, lo que comúnmente se conoce como un “agua engordadora” (Guillermo Bavera, 2011).



Luciano Quiroga extrayendo agua del techo del acuífero en la represa cercana con agua de lluvia.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Se comentó sobre la influencia del agua de lluvia de la represa contigua, de los beneficios que proporciona, y de la posibilidad de implementarle un dren a cada una de las 27 perforaciones.

### Perforación N° 3

Sus coordenadas:

Latitud: 28°43'4.6"S

Longitud: 60°22'3.3"O

Acá el agua en superficie tiene una conductividad eléctrica  $CE = 2,75 \text{ dS/cm}$ , mientras que con la motobomba dio rápidamente  $CE = 8,7 \text{ dS/cm}$  al inicio del bombeo.

Se les explicó como aforar (medir el caudal, por ejemplo, calcular cuantos litros bombea en una hora) un mecanismo de bombeo, en este caso el agua que extraía la motobomba.

### Aforar un mecanismo de bombeo

$$\text{Caudal (Q)} = \text{Volumen} / \text{Tiempo}$$

Q = cuantos litros se bombea en un determinado tiempo una motobomba, una bomba a diafragma, un molino, etc.

Para eso debemos conocer cuantos litros tiene el recipiente. Al balde que teníamos se lo cubicó con una botella plástica de 1,5 litros. Entraron 4 botellas, o sea, 6 litros.

Conocido su volumen solo hubo que medir los segundos que demoró en llenarse. Demoró 5 segundos. Por lo tanto:

$$Q = 6 \text{ litros} / 5 \text{ segundos} = 1,2 \text{ litros/segundo.}$$

Si quiero saber cuantos litros bombea en una hora, hay que multiplicar por los segundos que tiene una hora = 3.600 segundos.

$$Q = 1,2 \text{ litros/segundo} \times 3.600 \text{ segundos} = 4.320 \text{ litros/hora}$$

Se considera que ese es un caudal excesivo para una perforación en ese tipo de ambiente, donde el chupador hay que colocarlo entre 5 y 6 metros de profundidad, extrayendo agua finalmente de 13 dS/cm, con una salinidad no recomendada para una óptima producción ganadera bovina.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En una de las perforaciones se encontraba implementada una bomba de diafragma Tipo A (bajo caudal) pero la cañería de succión se encontraba a demasiada profundidad.

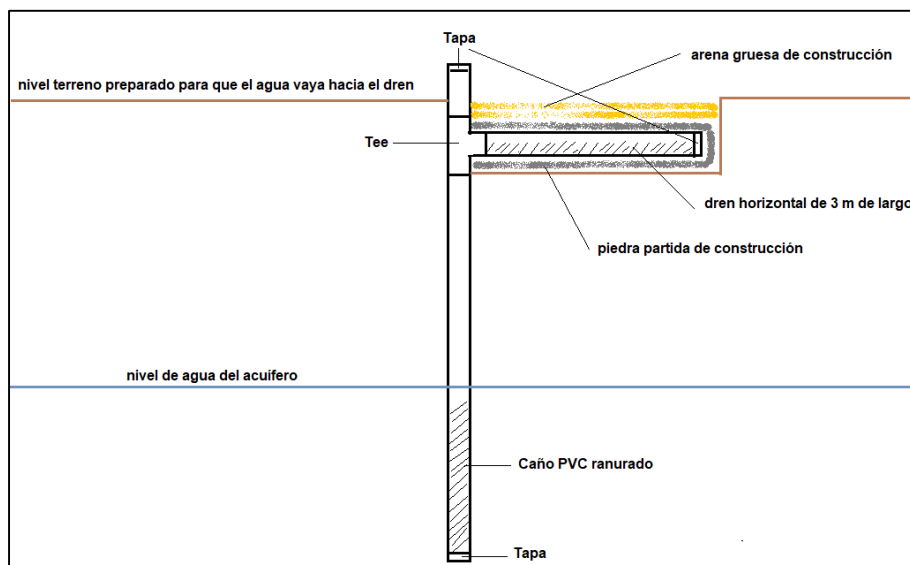
De este lugar toma la hacienda de Damián Aquino, con un tanque bebedero que tenía una conductividad eléctrica  $CE = 12 \text{ dS/cm}$ .

Se le pidió a Damián que ponga la manguera de succión lo más arriba que pudiese. Solo pudo elevarla 2 metros de los 6 m que la tenía implementada, donde se pudo medir que la conductividad bajó  $2 \text{ dS/cm}$ , con lo cual se corrobora que bajando el caudal de extracción se puede subir más el chupador de la bomba y extraer agua de mejor calidad.

La bomba a diafragma se la aforó, dando 1.400 litros/hora. Ese es un buen caudal, pero no para una sola perforación, sino para varias. Con eso se va a lograr bombear agua de mejor calidad, colocando los chupadores lo más arriba posible.

### Recomendaciones para todas las perforaciones

- Repasar todas las perforaciones limpiando el fondo en contacto con la arena.
- “Pistonear” a todas las perforaciones para recuperar la permeabilidad desde la superficie hasta el fondo, rompiendo la capa de arcilla impermeabilizante que se ha formado durante el tiempo que permanecieron bajo el agua.
- Implementar drenes laterales recubiertos con piedra partida y arena gruesa, para facilitar la recarga del bolsón de agua que allí se encuentra.



Perfil lateral de una perforación “doble propósito”.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- Cambiar el sistema de bombeo actual intensivo con caudal excesivo por sistemas de bombeo que extraigan menor caudal de varias perforaciones, logrando mantener el nivel del agua en las mismas lo más alto posible y, de esa manera, poder colocar los chupadores lo más arriba posible = mejor calidad de agua.
  - Una opción es cambiar la motobomba por una bomba de diafragma Tipo A (de bajo caudal), que pueda succionar de 2, 3 y 4 perforaciones (sistema “patas de araña”), con los chupadores lo más arriba posible (a 2 ó 3 metros como máximo del nivel del terreno natural). La bomba de diafragma puede ser accionada por un motor a explosión, tal como la que utilizan ahora, o por un motor eléctrico alimentado con paneles solares:



- La 2da opción es implementar molinos de viento con diseños para funcionar con muy baja velocidad de viento.

Pensando en el verano con altas temperaturas y bajo régimen de viento.

Una opción es aquellos que funcionan con un resorte compensador (Surgente) o mixtos, con biela y engranajes (Cassina) cuyas fábricas y repuestos se encuentran muy cercanos. De funcionamiento óptimo para estos ambientes.

Sí se recomienda implementar en un comienzo que la torre de los mismos comience con palos de quebracho colorado o de alguna madera con iguales características, especialmente el nivel de agua que la laguna cubre, ya que el agua es clorurada sódica y corroería rápidamente al H°G.

El molino más pequeño puede tener estas características:

- Máquina, rueda y cola de 7 pies
- Torre de H°G de 6 metros de altura completa.

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

- Juego de accesorios de cilindro de 3 pulgadas con cañerías de 1 ¼ pulgadas.
- Cañerías de succión de ¾ pulgada para cada una de las perforaciones.

Un molino mediano, con mayor capacidad de bombeo, mediano, puede tener las siguientes características:

- Máquina, rueda y cola de 8 pies.
- Torre de H°G de 9,80 metros de altura completa.
- Juego de accesorios de cilindro de 3 ½ pulgadas con cañerías de 1 ½ pulgadas.
- Cañerías de succión de 1 pulgada para cada una de las perforaciones.

### Sector de los Corrales

Posteriormente fuimos recorriendo y pasando por los corrales allí implementados, muy amplios y que con orgullo Luciano Quiroga nos explicó que primero rellenó el sector enaltándolo y luego fue implementado esas instalaciones, las cuales operan eficientemente.

Las coordenadas:

Latitud: 28°42'40,1"

Longitud: 60°21'54,4"

### Represa N° 2

La última aguada recorrida fue la identificada como la represa N° 2, con iguales características constructivas que la represa N° 1. También ubicada en una depresión natural del terreno, donde se acumula el agua de lluvia.

Las coordenadas:

Latitud: 28°41'34,3"

Longitud: 60°23'49,7"

Se le midió la conductividad eléctrica en superficie CE = 17,4 dS/cm, lo cual indica 12 g/l de sales totales, no recomendado para ganadería bovina, y más, teniendo en



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

cuenta que, para ambientes similares cercanos, el agua de clorurada sódica pasa a ser sulfatada sódica, más purgante.

NO SE RECOMIENDA que se haga abreviar a los animales vacunos ni equinos en este sector de manera directa, solo el ganado caprino y ovino, con precaución.



Luciano Quintana comentando acerca de que los animales no quieren tomar de esta fuente de agua y analizando como hacer para introducir agua de lluvia a la represa para mejorar la calidad. Observar las sales en el perfil del suelo

### Recomendaciones para la represa N° 2

- No utilizar el agua de manera directa en estos momentos antes de las lluvias.
- Esperar a las próximas precipitaciones y evaluar la calidad del agua, si se mejora su calidad química, a través de conductímetro que van a adquirir.
- De lograr mejorar (disminuir la concentración de sales) implementar mecanismos de bombeo con chupadores flotantes en la represa y controlar que

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

los mismos no provoquen descenso de la napa de manera tal que se incremente la concentración de sales.

- De no lograr revertir la concentración elevada de sales en el agua almacenada en la represa se propone realizar otro tipo de obras: no represas excavadas llegando a la napa sino mediante préstamos de escasa profundidad construir tanques de tierra sobreelevados, comúnmente denominados Tanques Chaco, de esa manera “guardar” el agua de las lluvias en el préstamo y desde allí bombearla a los tanques de tierra sobreelevados, disponiendo de agua de lluvia sin sales.

Con el agua almacenada y sobreelevada se podrá planificar distribuirla a diferentes sectores de interés mediante cañerías, incluso poder mezclarla con el agua subterránea, pero ahora manejando una concentración final de sales del agua que se les va a brindar a los animales.

Se puede analizar esta propuesta en el siguiente link para un ambiente similar al de este sector: <https://inta.gob.ar/documentos/demostrador-de-aguada-para-ganaderia-en-la-depresion-central-de-los-bajos-submeridionales>

- Esto último vale para cualquier parte del Establecimiento.

### Recomendaciones inmediatas para el Establecimiento

- Adquirir un conductímetro de calidad para controlar la salinidad de cada lugar, por ejemplo, un conductímetro marca HANNA Serie Dist 4, que sirve para medir conductividades de hasta 19,99 dS/cm.
- Implementar mecanismos de bombeo cuyo caudal no supere los 1.500 litros/hora, que extraigan agua de las represas con chupadores flotantes y de las perforaciones con sistemas “patas de araña” compuestos por varias perforaciones para un solo mecanismo de bombeo.
- Que los mecanismos de bombeo sean bombas de diafragma Tipo A (bajo caudal) y/o molinos de viento, que permitan succionar de varios lugares.
- Mantener un control permanente de la calidad del agua bombeada con el conductímetro. No olvidar enjuagar el mismo con agua dulce cada vez que se lo utilice. No guardarlo habiendo testeado agua salada pues se le va a acortar la

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

vida considerablemente. Además, periódicamente, calibrarlo con la solución patrón, para que de valores correctos.

- Analizar la propuesta de distribuir el agua a los lugares donde los animales consumen el forraje.
- Se considera que se dispone de muy bajo nivel de almacenamiento de agua, ya que diariamente hay un consumo de 125.000 litros. Analizar la posibilidad de disponer de tanques de almacenamiento tapados, para que el agua no se evapore y se cuide la calidad. La cantidad de agua de reserva con mecanismos de bombeo que utilicen energías renovables es de 3 a 5 veces el consumo diario, es decir, como mínimo 375.000 litros, que pueden estar distribuidos estratégicamente en el Establecimiento.

### Estado actual de la Laguna La Loca



Atravesando el centro de la laguna La Loca en vehículo



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina

“2022 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN”  
”

## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

---

Reconquista, 24/10/2022

Sistematizaron: Basán Nickisch, Mario (INTA EEA Reconquista); Martínez, Norberto Claudio (INTA AER Garabato); Monzón, Leonardo (INTA EEA Reconquista).



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Argentina

“2022 - AÑO DE HOMENAJE AL PREMIO NOBEL DE MEDICINA DR. CÉSAR MILSTEIN”  
”

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

---

# Anexo



## Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

### LABORATORIO DE SUELO, AGUA Y VEGETALES

#### INTA-EEA RECONQUISTA



**Dirección:** Ruta Nac. Nº 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

**TE fijo:** 03482-420784/487592/420117 interno 204

**E-mail:** basannickisch.mario@inta.gov.ar; sanchez.luciano@inta.gov.ar; monzon.leonardo@inta.gov.ar

**Celular:** +54 9 11-34382177

### Análisis físico-químico de agua

**Cliente:** Luciano y Luis Quintana

**TE:** +54 9 3482 53-7764 **E-mail:**

**Muestra extraída por:** Basán Nickisch, Mario

**Ubicación:** Establ. "Peludo La Loca" Km 119 Laguna La Loca

**Fecha de ingreso:** 19/10/2022

**Dpto.:** Vera

**Fecha de análisis:** 21/10/2022

**Provincia:** Santa Fe

**Procesó:** Leonardo Monzón

**Supervisó:** Mario Basán Nickisch /Luciano Sánchez

<b>Identificación original</b>		<b>Represa con contacto con la napa</b>					
<b>Análisis Nº</b>		<b>892</b>					
<b>Latitud</b>		28°43'4.60"S					
<b>Longitud</b>		60°22'4.50"O					
<b>Uso-Destino</b>		Consumo Animal					
<b>DETERMINACIÓN</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>RESULTADOS</b>			
Conduc. eléc. mS/cm	Potenciómetro	11,13					
pH	Potenciómetro	8,33					
Residuo Seco [g/l]	Estufa a 105 °C	7,620					
Solutos calculados [g/l]		7,431					
Coef. SC/CE		0,68					
<b>CACIONES</b>		<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>
Calcio	Titulación con E.D.T.A	4,40	90				
Magnesio	Titulación con E.D.T.A	4,50	55				
Sodio	Fotometría de llama	99,00	2277				
Potasio	Fotometría de llama	1,30	51				
<b>Suma de cationes</b>		<b>109,2</b>	<b>2472</b>				
<b>ANIONES</b>		<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>	<b>meq/l</b>	<b>mg/l</b>
Cloruros	Titulación	56,00	1988				
Sulfatos	Turbidimetría	23,80	1142				
Carbonatos	Titulación	3,00	90				
Bicarbonatos	Titulación	28,50	1739				
<b>Suma de aniones</b>		<b>111,3</b>	<b>4959</b>				
<b>Dureza [mg/l CaCO3]</b>		<b>445</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			

#### Observaciones:

Según Guillermo Bavera (2011) el agua se clasifica como ACEPTABLE para ganadería bovina de cría.

ACEPTABLE: Puede causar diarreas en animales no acostumbrados a la misma y disminución en la producción. En animales acostumbrados no siempre se correlaciona la condición corporal de los animales con las pasturas que consumen.

Una ventaja importante es que el agua se clorurada sódica.

Según Carrazzoni (1982) para caprinos y ovinos el agua se clasifica como BUENA, mientras que para equinos se recomienda un agua de menor salinidad. No se recomienda para aves de corral ni para porcinos.