

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Informe Técnico Aguadas del Establecimiento "Charrúa"

Firma: TRT S.A., de Rubén, Andrés y Damián Puccini.

Fecha: 22/06/2020

Participantes: Méd. Vet. Matías Cavallotti, Asesor del Establecimiento; Aroldo Ortiz, Encargado de las Aguadas del Establecimiento e Ing. en Rec. Hídr. Mario Basán Nickisch (INTA-EEA Reconquista).

Objetivo de la comisión: Evaluar las Aguadas del Establecimiento "Charrúa" en su situación actual y proponer mejoras en base a la planificación de implementar una mayor carga en un contexto de un año hidrológico seco, para que sirva como demostrador de manejo eficiente y sustentable de los recursos hídricos en ese tipo de ambientes para los demás Productores Agropecuarios de la región.

Ubicación del Establecimiento: Está enmarcado en el Departamento 9 de Julio de la Provincia de Santa Fe, en el sector denominado la Depresión Central de la Cuenca de los Bajos Submeridionales, y consta de aproximadamente 2.500 Has.

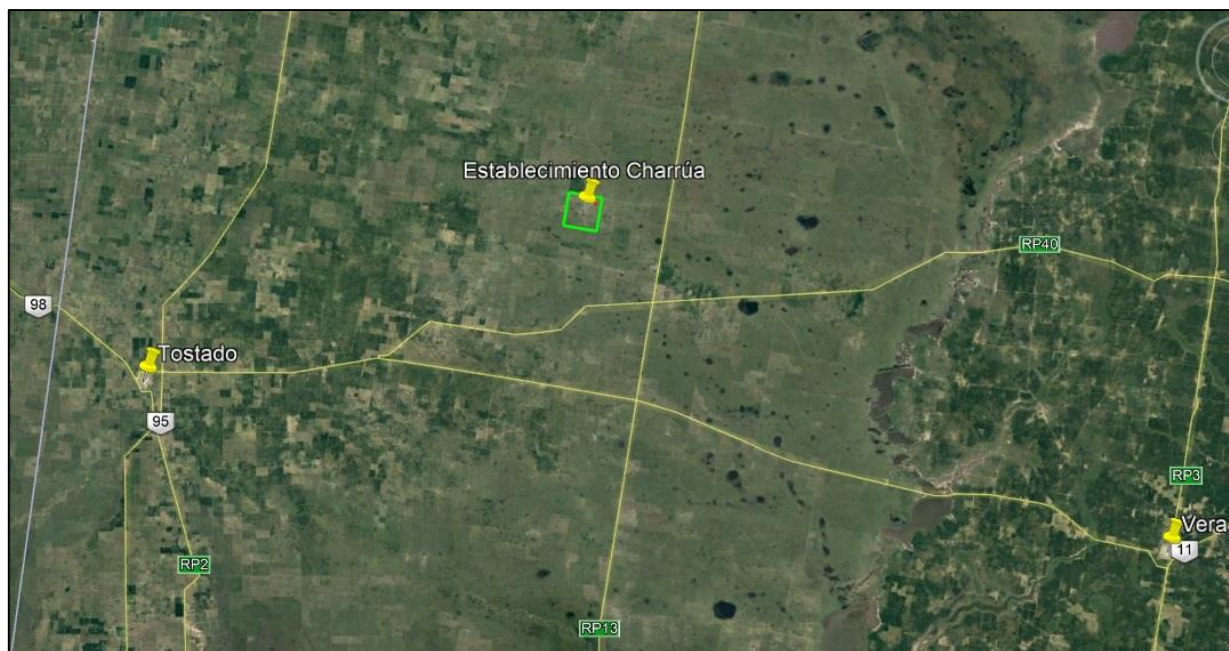


Imagen satelital de la ubicación del Establecimiento "Charrúa" respecto a las ciudades de Vera y Tostado.

Para acceder al mismo desde la ciudad de Vera se debe conducir 83 Km por la RN 98 pavimentada, en buen estado. Al arribar al cruce con la RP 13, doblar a la derecha por esta última y realizar 28 Km de camino de tierra en regular estado. En la intersección con la RP 290 girar a la izquierda y por esta última realizar 12 Km por camino de tierra en regular estado. De esta manera se accede al camino principal de ingreso del Establecimiento ubicado en el límite norte del mismo, sobre mano izquierda.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

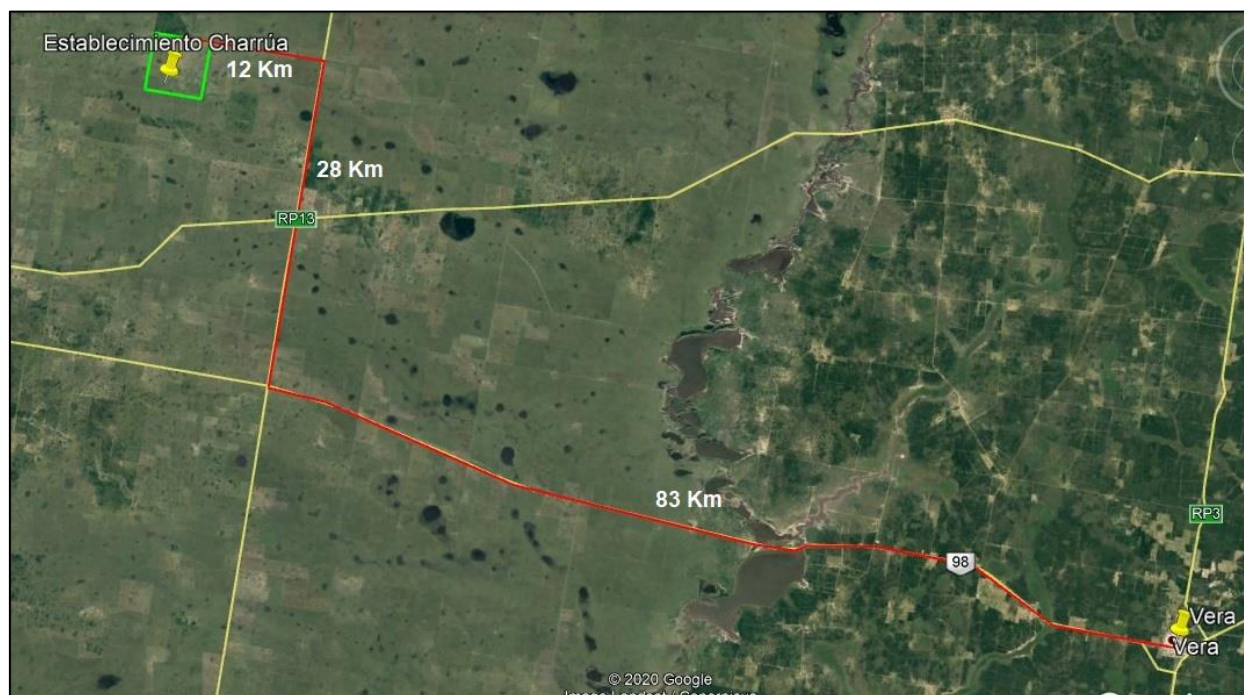


Imagen satelital con la ubicación de las rutas para acceder al Establecimiento desde la ciudad de Vera.

Ubicación de las aguadas que se recorrieron y supervisaron:



Imagen satelital con la ubicación de las Aguadas recorridas y evaluadas.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Según comentó el Méd. Vet. Matías Cavallotti, la carga animal para cada una de las aguadas tiene planificado que sea de:

- 900 a 1.000 vacas, implica un consumo diario de 50.000 litros, excepto para el Lote del Casco. Ello implica que, si nos manejamos con mecanismos de bombeo que utilizan energías renovables (molinos de viento), se debe tener una reserva de agua en depósitos (tanques australianos y/o tanques bebederos) de al menos 3 días, implica que en cada aguada se debiera tener depósitos de al menos 150.000 litros para cada Lote.
- 1.500 a 1.600 terneros en el Lote del Casco, implica un consumo diario de 40.000 litros. Si se maneja el bombeo con energías renovables, se debe tener una reserva de agua en depósitos (tanques australianos y/o tanques bebederos) de al menos 3 días, implica que en el Lote del Casco se debiera tener depósitos de al menos, en su totalidad, 120.000 litros.

Análisis de las Aguadas actuales y propuestas de mejoras

Aguada del Lote del Campo Chico



Sistema de patas de araña con 4 perforaciones que alimentan a un molino de alta eficiencia.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

La aguada está compuesta de 4 perforaciones de 4 metros de profundidad cada una, dispuestas en cruz respecto al molino, separadas del mismo 6 metros cada una. Alimenta a un tanque bebedero que se puede apreciar en la fotografía.



Animales abrevando en el tanque bebedero del Lote del Campo Chico.

Aroldo comentó que los animales no toman de manera normal, demoran en abrevar, lo cual es claramente un indicio de exceso de sales.

Se midió la conductividad eléctrica del agua del bebedero y dio 11,90 mS/cm, un valor considerado alto para ganadería bovina de cría eficiente.

A su vez se extrajo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio para evaluar la concentración de cationes y aniones. De esa manera se pudo clasificar de mejor manera que condicionantes tiene esa agua (ver ANEXO en Pág. N° 28).

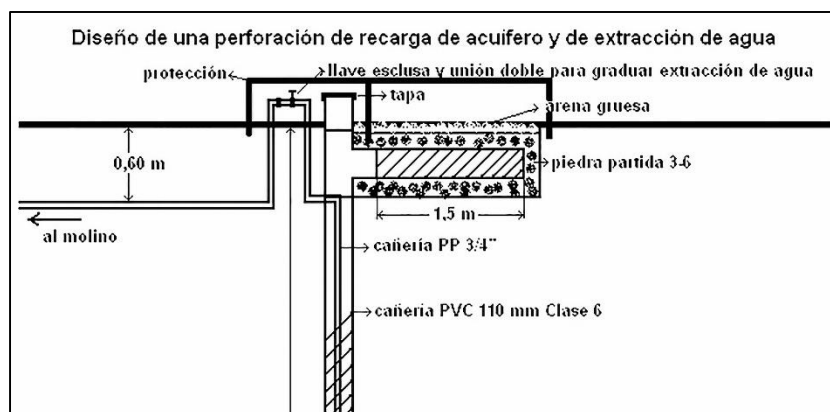
Aroldo explicó que él con otra persona con un palabarreno hicieron las 4 perforaciones y las encamisaron con caño PVC agujereado en la parte más profunda, para que ingrese el agua, con una tapa de fondo para que no ingrese material con el bombeo.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 29°01'09,80"S; Longitud: 61°05'21,90"O

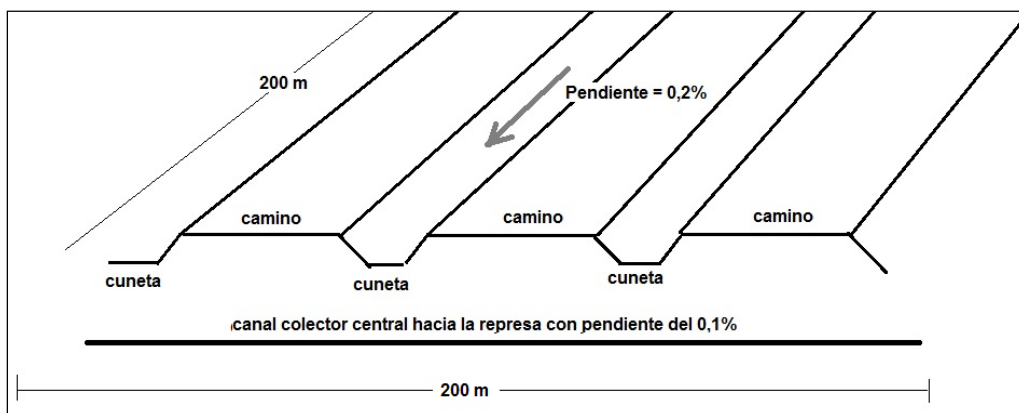
Propuestas técnicas para mejorar la performance de las Aguadas de este Lote:

- Agregar drenes laterales a las 4 perforaciones para incorporar al acuífero agua de lluvia para desconcentrar sales. Eso fue hablado con Aroldo, el cual entendió perfectamente que se debe hacer a cada encamisado: colocar una Tee y un caño ranurado, rodeado de piedra partida de construcción y finalmente, en superficie, arena gruesa, para que el agua de lluvia se filtre al ingreso y no tape las perforaciones con sedimento.



Croquis de una perforación doble propósito: recarga y extracción de agua.

- Construir una represa para mezclar el agua con exceso de sales con su correspondiente área de captación sistematizada para "cosechar" agua de lluvia y así garantizar el llenado, sea cual sea el año hidrológico que se presente. El tamaño de la represa y del área de captación a sistematizar se desarrolla en el ANEXO (Pág. N° 28), preponiendo un porcentaje de mezcla del 50% de agua subterránea y 50% de agua de lluvia.



Croquis de un área propuesta para "cosechar" agua de lluvia para una represa o para recarga.

- Se debe tener una reserva de agua de 75.000 litros en depósitos, para no sobreexigir al acuífero.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Aguadas del Lote de la Espadaña

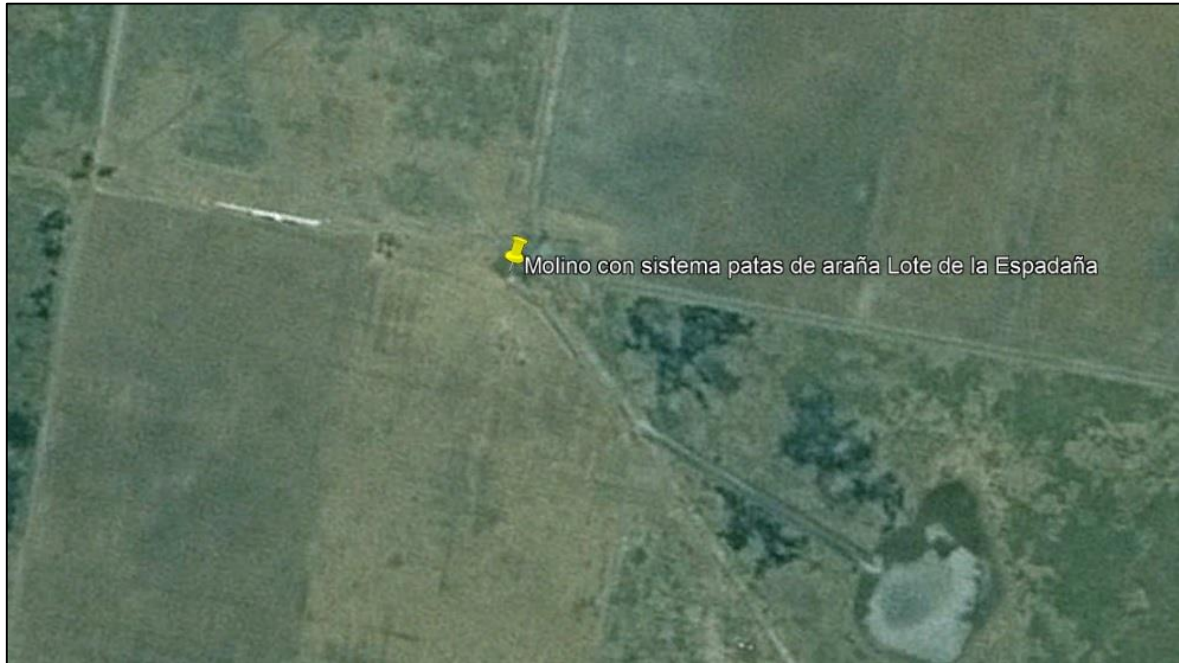


Imagen satelital con el detalle de la Aguada del Lote de la Espadaña en funcionamiento.

La aguada consta de un sistema patas de araña compuesto por 2 perforaciones de 6 metros de profundidad, separadas del molino 6 metros, con un molino de viento.



Aguada del Lote de la Espadaña. Sistema patas de araña y molino de viento.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Complemento de la aguada con una represa que almacena agua de lluvia.

Además, está construida una represa que actualmente el agua almacenada es de reserva.



Pozo calzado en desuso por rotura del sistema de bombeo.

Por otro lado, se encuentra un pozo calzado con un molino roto, que actualmente no se usa.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se tomó la conductividad eléctrica del agua del tanque bebedero del que abrevan los animales y dio 5,98 mS/cm.

Se extrajo una muestra de agua para analizar en laboratorio para clasificar la calidad del agua para el consumo ganadero.

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 29°01'24,40"S; Longitud: 61°05'57,90"O.

Propuestas de mejoras para las Aguadas de este Lote:

- Implementar drenes laterales a las perforaciones del sistema patas de araña actual para provocar el ingreso de agua de lluvia y mejorar la calidad del agua del acuífero.
- Profundizar la represa actual, tal como se especifica en el ANEXO en Pág. N° 28 y 29, y sistematizar un área de captación a través de caminos doble propósito, es decir: tránsito y escurrimiento superficial de las lluvias, y conducir el agua cosechada hacia las perforaciones y la represa.
- Limpiar el pozo calzado, taparlo y arreglar el molino de viento, implementándole un chupador flotante con manguera heliflex, para extraer agua del pozo con la mejor calidad química y realizarle una conexión para que también pueda extraer agua de la represa, con chupador flotante. O en su defecto, instalar un tercer molino para extraer agua de la represa.
- Se debe tener una reserva de depósitos de de agua de 150.000 litros, para no sobreexigir al acuífero.

Aguadas del Lote del Campo Grande

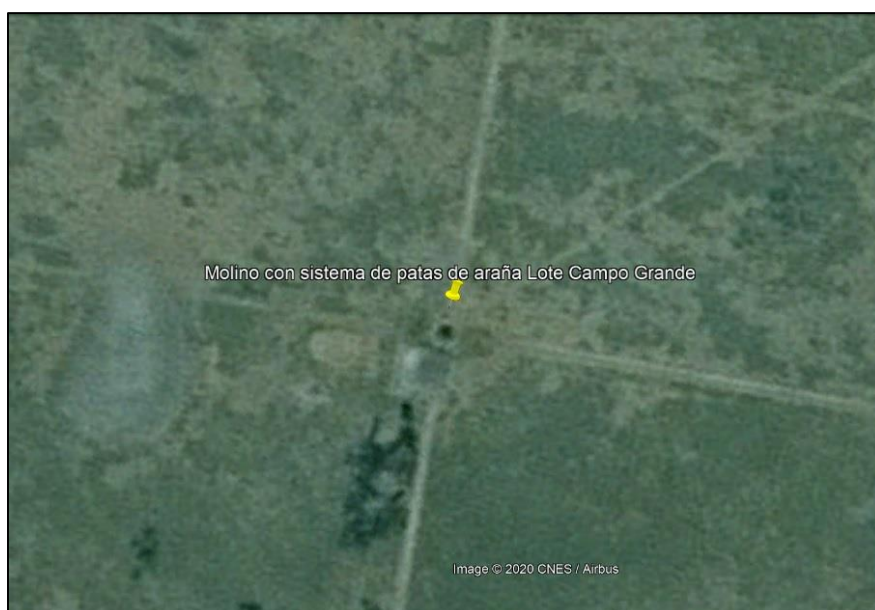


Imagen satelital de la aguada del Lote del Campo Grande.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Aguada del Lote del Campo Grande: sistema patas de araña con molino y un tanque australiano.

La aguada actual de este lote consta de un sistema patas de araña compuesto por 3 perforaciones de 6 metros de profundidad, separadas del molino 6 metros cada una, con un tanque australiano sobreelevado con placas deterioradas (ver fotografía), lo cual hace que pierda capacidad de almacenamiento, algo sustancial para un bombeo sustentable en este tipo de ambientes.



Pozo calzado con molino roto y represa al fondo.

Cercano al sistema patas de araña hay una represa de escasa profundidad, que no se utiliza actualmente y un pozo calzado de 5 metros de profundidad con un molino de viento roto.

Comentó Aroldo que durante la sequía del 2008/09 en el interior del pozo, al descender la napa, se lo excavó con una perforación 4 metros de profundidad, donde se bombeaba agua para los animales y los mismos la tomaban, desconociendo su calidad. Esto se considera muy riesgoso, con altas probabilidades de inutilizar para siempre esta Aguada estratégica.

Se midió la conductividad eléctrica al agua de abrevado, dando 6,60 mS/cm.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Aroldo midiendo la conductividad eléctrica del agua almacenada en el tanque.

Por su parte, Matías extrajo una muestra para ser analizada en Laboratorio mientras Aroldo analizaba con buen agrado el uso del conductímetro para manejar eficientemente la calidad del agua para el ganado en cada Lote.



Matías extrayendo una muestra de agua del tanque australiano.

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 29°01'12,40"S; Longitud: 61°07'03,70"O.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Propuestas de mejoras para la Aguada del Lote del Campo Grande:

- Implementar drenes laterales a las 3 perforaciones del sistema patas de araña.
- Profundizar la represa actual e implementar los caminos para transformarlos en doble propósito para cosechar agua de lluvia para las perforaciones y para la represa, tal como se especifica en el ANEXO en Pág. N° 29.
- Arreglar las placas deterioradas del tanque australiano actual.
- Limpiar el pozo calzado y taparlo.
- Arreglar el molino del pozo calzado e implementar un chupador flotante con manguera heliflex. Realizar las conexiones para que ese mismo molino sea capaz de bombear agua también de la represa, con un chupador flotante en la misma. Sino implementar un tercer mecanismo de bombeo específicamente para la represa para tener mayor capacidad de bombeo: del sistema patas de araña, del pozo calzado y de la represa simultáneamente.
- Se debe tener una reserva de agua de 150.000 litros, para no sobreexigir al acuífero.

Aguadas del Lote 7

En este sector hay 2 sistemas de aguadas:

- Un sistema patas de araña compuesto por 4 perforaciones separadas del molino 6 metros cada una, de 6 metros de profundidad, que envían el agua al tanque australiano central elevado. A esta aguada la vamos a denominar Aguada del Lote 7a.
- Un pozo calzado con un molino de viento, el cual envía el agua también al tanque australiano central elevado. A esta aguada la vamos a denominar Aguada del Lote 7b.

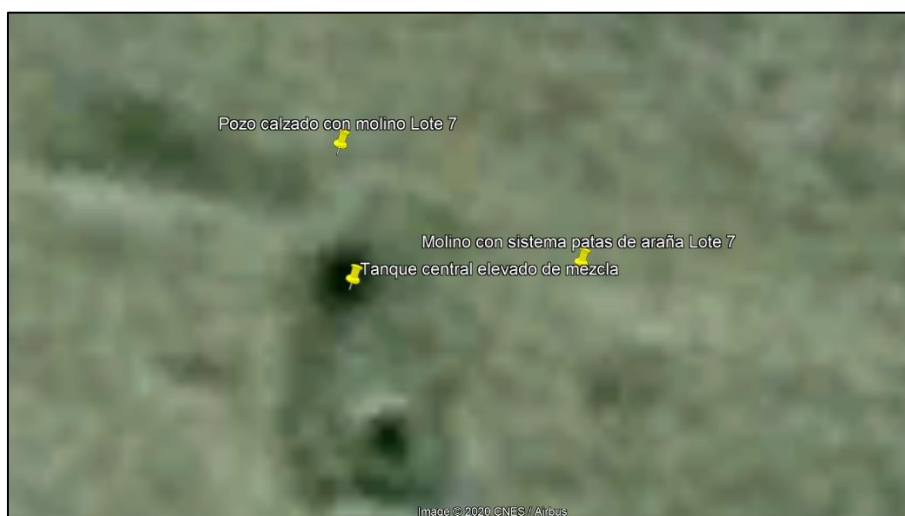


Imagen satelital de las aguadas del Lote 7 respecto al tanque central de mezcla elevado.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Aroldo midiendo la conductividad eléctrica del agua y Matías tomando una muestra de agua para ser analizada.



Pozo calzado y molino de viento de la Aguada del Lote 7a.

La conductividad eléctrica del agua de la Aguada 7a dio 12,10 mS/cm. Se extrajo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Sistema patas de araña con molino de la Aguada del Lote 7b.

Se midió la conductividad eléctrica del agua de la Aguada 7b y dio 9,47 mS/cm. Se tomó una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio.

Coordenadas del pozo calzado: Latitud: 28°59'29,90"S; Longitud: 61°06'51,10"O.

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 28°59'30,80"S; Longitud: 61°06'49,00"O.

Propuestas de mejoras para las 2 Aguadas del Lote 7:

- Colocar drenes a las 4 perforaciones del sistema patas de araña para efectuar recarga al acuífero libre con agua de lluvia.
- Construir una represa con su respectiva área de cosecha de agua de lluvia para el llenado de la misma, según se especifica en el ANEXO en Pág. N° 30 y para recargar al acuífero en el sector del sistema patas de araña. El tamaño de la represa va a depender del resultado de los análisis químicos de Laboratorio de las 2 aguadas.
- Limpiar el pozo calzado, taparlo e implementarle un chupador flotante con manguera heliflex al molino.
- Se debe tener una reserva de agua en depósitos de 75.000 litros, para no sobreexigir al acuífero.
- Implementar un molino de viento en la nueva represa con chupador flotante.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Aguadas del Lote 1



Imagen satelital con la ubicación del molino del Lote 1 con sistema patas de araña, pozo calzado y represa.

El Lote 1 actualmente dispone de un sistema patas de araña compuesto por 3 perforaciones distanciadas 6 metros del molino, de 6 metros de profundidad cada una, donde el molino de viento envía el agua a un tanque australiano elevado.

También se dispone de un pozo calzado con un molino de viento muy deteriorado. Al pozo actualmente se le extrae el agua con una motobomba de gran capacidad. Esto **NO SE RECOMIENDA** bajo ningún concepto para estos ambientes, ya que puede salinizar de manera permanente el agua de dicho pozo por intrusión salina del agua que está a mayor profundidad, sin posibilidad de recuperación a futuro.



Pozo calzado que hay que reactivar y **NO UTILIZAR MOTOBOMBAS PARA ESTE TIPO DE AMBIENTES.**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Represa en el Lote 1 que se utiliza como reserva.

Hay construida una represa que está de reserva, no se utiliza para dar de beber actualmente a los animales.

Se midió la conductividad eléctrica del agua del sistema patas de araña, dando 10,60 mS/cm y se extrajo una muestra de agua para ser analizada en Laboratorio.

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 29°00'10,90"S; Longitud: 61°04'56,20"O.

Estudio particular de distribución de agua desde la Aguada del Lote 1 hacia el noroeste:

Para evaluar la distribución de agua desde el tanque australiano elevado del Lote 1 a 1.000 metros de distancia en un sector de pastaje ubicado al norte, para 150 animales grandes, implica 7.500 litros diarios.

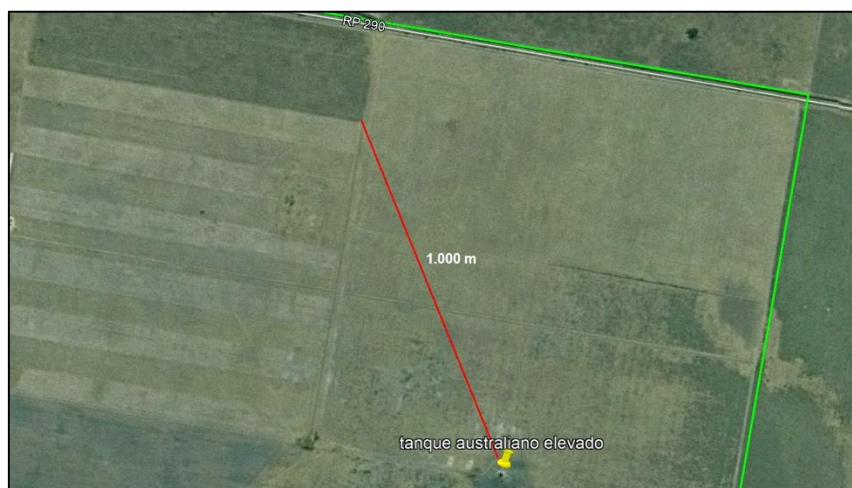


Imagen satelital del estudio de distribución de agua a 1.000 metros de distancia de la Aguada del Lote 1

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Dependerá del sistema de bebederos el dimensionamiento de la cañería a implementar:

- Si se considera que el consumo de esos 7.500 litros se hace en 5 horas, implementando bebederos media caña, con una presurización de 1 m (diferencia de altura entre el tanque australiano y la salida de agua de los bebederos), se precisa una cañería de 2,5 pulgadas = 63 mm, para que el agua llegue sin problema en esa distancia y pueda abastecer a los animales.
- Si se opta por un tanque bebedero de 7.500 litros de capacidad, se puede implementar manguera plástica negra de 2 pulgadas de diámetro.

Propuesta de mejoras para las aguadas del Lote 1:

- Implementar drenes laterales a cada una de las 3 perforaciones del sistema patas de araña para efectuar la recarga del acuífero en ese sector con agua de lluvia.
- Sistematizar un área de captación para recargar el acuífero libre en el sector del sistema patas de araña y para garantizar el llenado de la represa.
- Profundizar la represa de manera tal que la actual quede con 3 metros de profundidad (ver ANEXO en Pág. N° 30 y 31).
- Arreglar el brocal del pozo calzado, limpiarlo, taparlo. Para su bombeo arreglar el molino deteriorado e implementarle un chupador flotante para el pozo calzado. De igual manera, hacer las conexiones para que el molino también pueda bombear agua de la represa, implementándole un chupador flotante a la represa.
- No utilizar motobomba para el bombeo del pozo calzado.
- Se debe tener una reserva de agua de 75.000 litros, para no sobreexigir al acuífero.

Aguadas del Lote Central del Casco:



Imagen satelital de las Aguadas del Lote Central del Casco.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Represa, sistema patas de araña con bomba de diafragma, tanque pequeño elevado y pozo calzado con molino.

El Lote del Casco tiene básicamente 3 aguadas:

- Un sistema patas de araña compuesto por 3 perforaciones en la cabecera norte de la represa. Estas perforaciones están separadas cada una de ellas 6 metros, y tienen 6 metros de profundidad. El mecanismo de bombeo es una bomba de diafragma, que extrae de manera lenta el caudal del acuífero, IDEAL PARA ESTE TIPO DE AMBIENTES, AL IGUAL QUE LOS MOLINOS.
- Una represa que solo se utiliza como reserva, y también como recarga del acuífero en el sector del sistema patas de araña. No tiene mecanismo de bombeo de extracción de agua.
- Un pozo calzado que tiene un mecanismo de bombeo deteriorado. Al cual le han implementado una motobomba, la cual deprime el nivel dinámico de manera excesiva, al menos 3 metros: ESTO ES ALTAMENTE NO RECOMENDABLE PARA ESTE TIPO DE AMBIENTES. El bombeo debe ser lento y se debe controlar el nivel dinámico de bombeo, que no deprima mucho, y los chupadores del bombeo deben estar lo más arriba posible. De esa manera se bombeará agua con menor tenor salino.

Se midió la conductividad eléctrica del agua que bombea la motobomba del pozo calzado, siendo de 8,76 mS/cm. Se extrajo una muestra para ser analizada en Laboratorio.

Se midió la conductividad eléctrica del agua que bombea la bomba de diafragma en el sistema patas de araña, siendo de 6,15 mS/cm.

Como se puede apreciar, el bombeo inadecuado de la motobomba, deprimiendo el nivel de manera excesiva y muy riesgosa, incrementa la cantidad de sales del agua en este caso que la que extrae la bomba de diafragma de manera lenta, similar a la de un molino de viento.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Pozo calzado en el Lote Central del Casco. Se observa como la motobomba ha deprimido el nivel del agua de manera muy riesgosa para este tipo de ambientes.

Coordenadas del pozo calzado: Latitud: 29°00'43,25"S; Longitud: 61°06'13,02"O.

Coordenadas del sistema patas de araña: Latitud: 29°00'43,41"S; Longitud: 61°06'08,99"O.

Propuestas de mejoras para las aguadas del Lote Central del Casco:

- Limpiar el pozo calzado, taparlo y poner en funcionamiento el molino nuevamente con un chupador flotante con manguera heliflex. NO USAR MOTOBOMBA PARA EL BOMBEO.
- Desbarrar la represa actual de manera tal de lograr una profundidad final de 3 metros, y sistematizar correctamente el área de captación para el llenado de la misma. Implementarle un mecanismo de bombeo para poder utilizar y efectuar la mezcla de dicha agua.
- Se debe pensar en construir una represa central con área de captación sistematizada con un tractor con pala de arrastre, para así poder construir un terraplén soporte de un tanque de al menos 100.000 litros de capacidad. Dicho terraplén debe tener un diámetro inicial de 22 metros de diámetro, llegando a una altura de 2 metros, con una pendiente de 1:1, con un diámetro final de 18 metros (ver ANEXO en Pág. N° 32).
- Implementar el nuevo tanque australiano de 100.000 litros de capacidad en el terraplén construido al armar la represa.
- Implementar un mecanismo de bombeo para la represa nueva, con chupador flotante y manguera heliflex.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Recomendaciones para TODAS las Aguadas del Establecimiento:

- Realizar bombeos controlando el nivel de descenso del agua en las perforaciones y/o pozos calzados, de manera tal que no deprima el nivel del acuífero de manera considerable, que sea el menor posible. Para este tipo de ambientes los mecanismos ideales de bombeo para hacer un bombeo sustentable son los molinos de viento, las bombas de diafragma y las bombas alimentadas con energía solar de bajo caudal, similar a los 2 mecanismos anteriores.
- Si en un sistema patas de araña el nivel de bombeo desciende demasiado hay que planificar en incrementar el número de perforaciones o bombear con menor caudal, incluso frenando en parte los molinos o las bombas de diafragma.
- Todos los pozos calzados deben estar tapados, para que no se contaminen con material vegetal y no sea un riesgo para las personas y los animales.
- Los mecanismos de bombeo deben implementarse con chupadores flotantes con mangueras heliflex, tanto en pozos calzados como en las represas, y en las perforaciones los chupadores ubicarlos lo más arriba posible, siempre que no chupen aire. Esto es porque el agua con menor concentración de sales "flota" sobre el agua con mayor concentración, debido a que tiene menor peso específico.
- Los tanques australianos es conveniente que se tapen con algún material que no deje pasar la luz solar. El material a utilizar puede ser plásticos de 200 micrones de espesor o silobolsas. Si se los tapa con media sombra genera verdín, porque algo de luz del sol pasa y eso es lo que permite que la materia vegetal crezca. Si crece la materia vegetal en los tanques australianos se corre el riesgo de que se tapen las cañerías de distribución y el agua almacenada pierde calidad.
- Toda represa debe tener un área sistematizada para que el agua escurra de manera tal que siempre se llene, por más que sea un año pobre en lluvias. Una opción es usar los caminos, sistematizarlos para que se pueda circular y pueda escurrir el agua: caminos doble propósito. Otra opción es construir camellones para lograr dicho efecto. La idea es preparar esos sitios para lograr mayor escurrimiento superficial hacia las represas y las áreas de recarga del acuífero con las perforaciones doble propósito, especialmente para los años con menores montos de precipitación.
- Todas las represas deben estar cercadas, los animales no deben entrar a abrevar, y por ello hay que implementar sistemas de bombeo.
- Las perforaciones de los sistemas patas de araña es conveniente implementarles un dren horizontal para facilitar el ingreso del agua de lluvia y así recargar el acuífero, almacenando agua más dulce, disponible para el ganado.
- La mejor agua para ganadería no es aquella con exceso de sales ni tampoco la que no tiene sales (lluvias) sino aquella agua mineralizada, esencialmente con cloruro de sodio, con una cierta concentración. Por ello hay que manejar la mezcla de aguas para lograr la concentración

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

de sales óptima para la producción ganadera. Se recomienda la adquisición de conductímetros portátiles que estén disponibles para quien maneje las aguadas en el Establecimiento, ya que se considera que son aparatos ideales para controlar y manejar la salinidad de las aguadas.

Casa que vende conductímetros representantes de una marca muy reconocida, con el contacto correspondiente para averiguar su precio:

Instrumentación Científica S. A.

Dpto. de Ventas

E-mail: loronel@icientifica.com

Tel.: 4308-5170 / Fax: 4308-3250

www.icientifica.com



Saavedra 1021, (C1229ACK) C.A.B.A.
Tel. (+54-11) 4308-5170
E-mail: ventas@icientifica.com
www.icientifica.com



El modelo del conductímetro recomendado para el Establecimiento es: HI 98312



Medidor de conductividad, TDS y °C; de bolsillo
Modelo: **DIST 6**
Marca: **HANNA INSTRUMENTS**

 **HANNA**
instruments
ORIGIN USA

Medidor de conductividad, TDS y °C; de bolsillo, impermeable, con sonda de conductividad intercambiable.
Marca : Hanna Instruments.
Modelo : DIST 6
N° de artículo: HI 98312

Características técnicas :
Rangos :
EC: 0,00 a 20,00 mS / cm
TDS: 0,00 a 10,00 ppt (g/l)
Temperatura: 0,0 a 60,0 °C .

Resolución :
EC: 0,01m S / cm
TDS: 0,01 ppt (g/l)
Temperatura: 0,1 °C

bajar pdf

Size: 121
Kb

Para su uso recomiendo que se compre también con el conductímetro la solución para poder calibrarlo regularmente.

Además, después de usarlo en campo, especialmente en aguas con alta concentración de sales, siempre hay que limpiar el electrodo con agua destilada/de lluvia, para alargar su vida útil.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Propuesta de utilizar el agua de lluvia de manera eficiente para usos múltiples:

En el Establecimiento existe el aprovechamiento del agua de lluvia, especialmente en el tinglado principal.



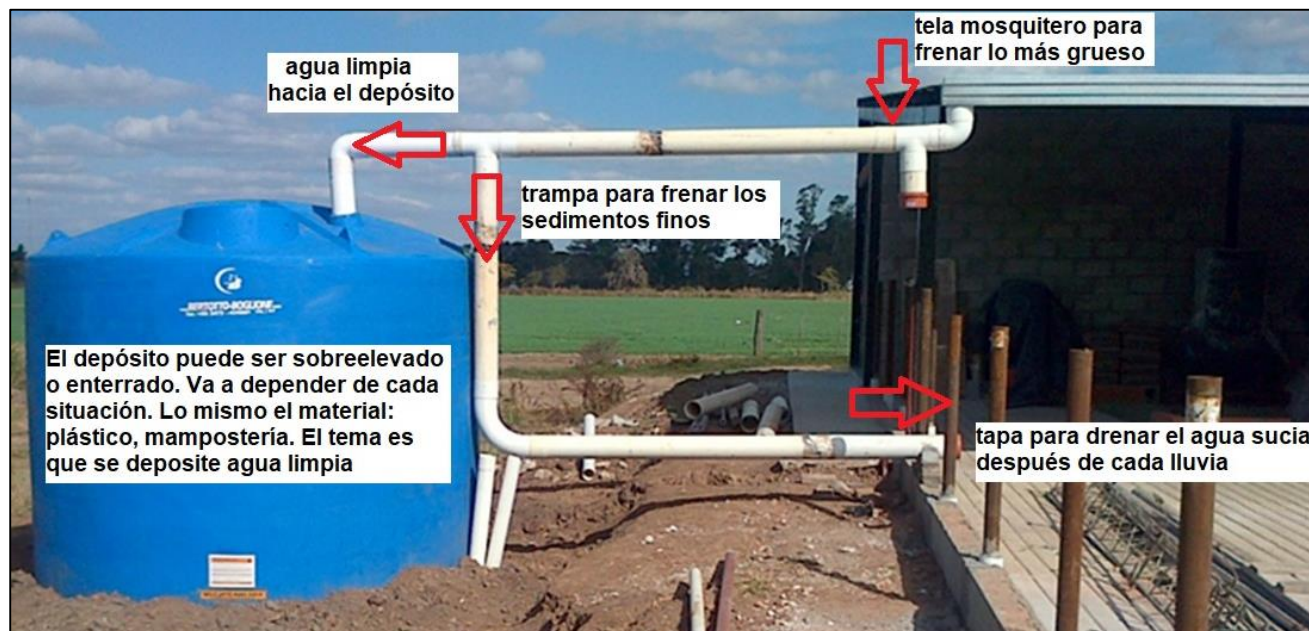
Aprovechamiento del agua de lluvia en el galpón principal del Establecimiento: canaletas y depósitos.

Principales partes a mejorar en el aprovechamiento del agua de lluvia:

- Las canaletas están subdimensionadas, lo mismo que las bajadas: las canaletas deben tener mayor capacidad de conducción para no desperdiciar agua de lluvia cuando se producen precipitaciones de alta intensidad.
- Debe haber más bajadas por lo mismo que el ítem anterior.
- Las bajadas actuales no tienen trampas de sedimentos, lo cual indica que el agua sucia inicial pasa a los depósitos instalados. Eso no es recomendable porque el agua almacenada se puede echar a perder. La propuesta es que cada bajada debe tener una trampa de sedimentos, tanto una rejilla para hojas, palitos, insectos, etc., como una trampa para sedimentos menores. De esta manera se va a almacenar agua limpia en los depósitos. Algo imprescindible para conservarla en el tiempo de manera correcta.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Ejemplo de almacenamiento de agua limpia en un depósito:



Ejemplo de trampa de elementos del techo durante la primera parte de una lluvia que no deben ir al depósito.

Si el agua se almacena limpia, luego, después de hervirla o de aplicarle una gota de lavandina común cada 2 litros de agua, el agua se puede consumir sin problemas por parte de las personas, es lo que en INTA se denomina AGUA SEGURA.

Es un agua altamente competitiva para la aplicación de fitosanitarios ya que tiene un pH neutro: no tiene dureza que pueda tapar los picos de aplicación.

El tinglado y el techo del Casco pueden ser utilizados para la "cosecha" de agua de lluvia y luego almacenarla en depósitos. Se considera un agua de excelente calidad para usos múltiples: consumo humano, riego de huertas y frutales, preparación de fitosanitarios, etc. ya que el pH es menor o igual a 7, siempre y cuando no se almacene agua con restos vegetales o insectos.

Existen otras alternativas de trampas de sedimentos inicial, pero se considera que esta es la más simple para implementar por el personal del Establecimiento.

Una vez "cosechada" el agua limpia en los depósitos, siempre es conveniente que los mismos estén convenientemente cerrados, para que no ingresen elementos que puedan contaminar el agua almacenada: abejas, insectos, ranas, etc.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Estudio de producción de pasturas en lotes del Establecimiento:

Durante la jornada, Matías Cavallotti junto con Aroldo Ortiz hicieron una evaluación de lo implantado con la metodología del aro, donde quedaron gratamente sorprendidos por la producción del alimento sólido para los animales:



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Performance de los animales en el sector de medición de producción de pasturas:



Reconquista, 27 de junio de 2.020.

Mario Basán Nickisch

INTA EEA Reconquista

Celular: +54 9 11 34382177

Email: basannickisch.mario@inta.gob.ar

WEB: <https://inta.gob.ar/personas/BASANNICKISCH.mario>



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

"2020 – AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO"

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

ANEXO



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

"2020 – AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO"

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

LABORATORIO INTA -EEA RECONQUISTA



Análisis químicos de agua

Dirección: Ruta Nac. N° 11. Km 773 CP: 3560 - Reconquista - Santa Fe

TE: 03482-420784/487592/420117 interno 204

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

Celular: 011-1534382177

Propietario: Rubén, Damián y Andrés Puccini

TE: +54 9 3483 485107

E-mail: mfcavallotti@hotmail.com

Muestra extraída por: Basán Nickisch, Mario

Procesó: Leonardo Monzón

Ubicación: Establecimiento "Charrúa"

Supervisó: Mario Basán Nickisch /Luciano Sánchez

Dpto.: 9 de Julio

Fecha de muestreo: 22/06/2020

Provincia: Santa Fe

Fecha de ingreso: 24/06/2020

Fecha de análisis: 26/06/2020

Identificación original	Aguada Lote Campo Chico Patas de araña	Aguada Lote La Espadaña Patas de araña	Aguada Lote Campo Grande Patas de araña	Aguada Lote 7 Pozo Calzado	Aguada Lote 7 Patas de araña
Análisis N°	704	705	706	707	708
Uso- Destino	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal
Conduc. eléc. mS/cm	11,90	5,98	6,60	12,10	9,47
pH	8,10	9,00	8,46	9,88	7,40
Residuo Seco a 105°C g/l	8,360	4,360	4,720	9,880	7,680
Solutos calculados g/l	7,529	3,972	4,270	8,414	6,796
Coef. SC/CE	0,63	0,66	0,65	0,70	0,72

CATIONES	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	8,00	160	4,10	82	3,40	68	13,30	267	7,35	147
Magnesio	4,00	49	0,90	11	1,70	21	21,50	261	10,70	130
Sodio	106,60	2452	51,30	1180	57,48	1322	101,70	2339	91,00	2093
Potasio	1,28	50	1,00	39	0,60	23	1,92	75	1,28	50
Suma de cationes	119,88	2711	57,30	1312	63,18	1434	138,42	2942	110,33	2420
ANIONES										
Cloruros	80,00	2840	26,00	923	40,00	1420	83,84	2976	62,46	2217
Sulfatos	30,80	1478	25,00	1200	13,10	629	40,06	1923	33,83	1624
Carbonatos	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
Bicarbonatos	8,20	500	8,80	537	12,90	787	9,39	573	8,77	535
Suma de aniones	119,00	4819	59,80	2660	66,00	2836	133,29	5472	105,06	4376

Dureza (mg/l CaCO ₃)	600	250	255	1740	903
----------------------------------	-----	-----	-----	------	-----

Observaciones: Asesor Méd. Vet. Matías Cavallotti. Encargado de Aguadas: Aroldo Ortiz.



"2020 – AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO"

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



LABORATORIO INTA-EEA RECONQUISTA

Análisis químicos de agua

Celular: 011-1534382177

Fecha de análisis: 26/06/2020

Identificación original	Aguada Lote 1 Patatas de araña	Aguada Lote Casco Pozo calzado	Aguada Lote Casco Patas de araña		
Análisis N°	709	710	711		
Uso- Destino	Consumo Animal	Consumo Animal	Consumo Animal		
Conduc. eléc. mS/cm	10,60	8,76	6,15		
pH	8,23	7,58	7,85		
Residuo Seco a 105°C g/l	8,160	6,800	4,490		
Solutos calculados g/l	7,470	6,069	4,074		
Coef. SC/CE	0,70	0,69	0,66		

CATIONES	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
Calcio	9,70	194	6,30	126	6,00	120				
Magnesio	6,10	74	9,70	118	1,90	23				
Sodio	101,00	2323	80,00	1840	52,60	1210				
Potasio	0,96	37	1,60	62	0,70	27				
Suma de cationes	117,76	2629	97,60	2147	61,20	1380				
ANIONES										
Cloruros	58,18	2065	56,35	2000	31,00	1101				
Sulfatos	40,06	1923	24,23	1163	20,60	989				
Carbonatos	0,00	0	0,00	0	0,00	0				
Bicarbonatos	13,98	853	12,44	759	9,90	604				
Suma de aniones	112,22	4841	93,02	3922	61,50	2693				

Dureza (mg/l CaCO3)	790	800	395		
---------------------	-----	-----	-----	--	--

Observaciones: Asesor Méd. Vet. Matías Cavallotti. Encargado de Aguadas: Aroldo Ortiz

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Aguadas del Lote del Campo Chico:

El agua subterránea se considera clorurada/sulfatada sódica y se clasifica como regular a mala para ganadería bovina de cría. Por lo tanto, se propone la mezcla en un 50% de agua subterránea y un 50% con agua de lluvia, para lograr un agua que se clasifique como buena (Bavera, 2011).

Según la carga animal propuesta para cada Aguada, el consumo total diario máximo es de 50.000 litros. Por lo tanto, se debe abastecer con agua de lluvia 25.000 litros diarios.

Si los meses críticos se consideran de abril a octubre = 7 meses = 210 días.

Quiere decir que el volumen total demandado en esos meses con escasas de precipitaciones es de 25.000 litros x 210 días = 5.250.000 litros = 5.250 metros cúbicos de volumen útil.

Implica una represa con las siguientes dimensiones:

3 m de profundidad x 30 metros de ancho x 70 metros de largo, con taludes 1:1, previendo pérdidas por evaporación e infiltración.

Se recomienda sistematizar los caminos que tienen el desnivel hacia la represa a implementarse, para que el agua escurra hacia la represa y hacia las perforaciones, de implementarse en ella los drenes horizontales para efectuar recarga de acuífero.

El mecanismo de bombeo sugerido para la represa es un molino de alta eficiencia de bombeo, aún con bajos regímenes de viento (por ejemplo, Surgente, Cassina) ya que son Empresas de la región, donde los repuestos se consiguen fácilmente. Otra opción son bombas alimentadas con energía solar de bajo caudal. Siempre con chupadores flotantes, cualquiera sea el mecanismo que se utilice.

En el caso de represas es el único caso que se puede efectuar el bombeo con motobombas, cuando el mecanismo de bombeo principal tenga algún inconveniente.

Aguadas del Lote de la Espadaña:

El agua subterránea se considera sulfatada/clorurada sódica, donde en las condiciones actuales no hace falta la mezcla con agua de lluvia al agua subterránea, clasificándose como buena (Bavera, 2011).

De todas maneras, como se está al límite de la concentración máxima donde el agua se clasifica como buena, se recomienda disponer de una reserva de agua de lluvia para poder ser utilizada, en caso de que se produzca un aumento en la concentración de sales en el agua subterránea, de mantenerse los pronósticos de precipitaciones para los próximos meses

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se recomienda profundizar la represa actual, no agrandarla en ancho o en largo, pues eso va a provocar mayores pérdidas por evaporación:

De manera tal que quede con las dimensiones: 3 m de profundidad x 20 metros de ancho x 50 metros de largo.

Se deben sistematizar los caminos que convergen a la represa en lo que respecta a pendientes, para eficientizar el escurrimiento superficial y garantizar el llenado de la represa, al igual que los drenes de las perforaciones, para efectuar la recarga del acuífero con agua de lluvia.

Al igual que en el caso anterior, se sugiere arreglar el molino del pozo calzado y que también extraiga agua de la represa, o implementar un nuevo molino de viento con chupador flotante para efectuar el bombeo desde la represa.

Aguadas del Lote del Campo Grande:

El agua subterránea se considera clorurada sódica, donde se propone la mezcla en un 90% de agua subterránea y un 10% con agua de lluvia para el abrevado de ganadería vacuna de cría, para lograr un agua que se clasifique como buena (Bavera, 2011).

Según la carga animal propuesta para cada Aguada, el consumo total diario máximo es de 50.000 litros. Por lo tanto, se debe abastecer con agua de lluvia 5.000 litros diarios.

Si los meses críticos se consideran de abril a octubre = 7 meses = 210 días.

Quiere decir que el volumen total demandado en esos meses con escasas de precipitaciones es de 5.000 litros x 210 días = 1.050.000 litros = 1.050 metros cúbicos de volumen útil.

Implica una represa con las siguientes dimensiones:

3 m de profundidad x 20 metros de ancho x 20 metros de largo, con taludes 1:1, previendo pérdidas por evaporación e infiltración.

Implica profundizar la represa actual en un sector 3 metros de profundidad total en solo un sector

Se recomienda sistematizar los caminos que tienen el desnivel hacia la represa a implementarse, para que el agua escurra hacia la represa y hacia las perforaciones, de implementarse en ella los drenes horizontales para efectuar recarga de acuífero.

El mecanismo de bombeo se recomienda el actual que se encuentra en el pozo calzado para que pueda extraer agua tanto de la represa como del pozo. Y en los 2 casos que tenga un chupador flotante.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Aguadas del Lote 7:

El agua subterránea se considera clorurada/sulfatada sódica, clasificándosela como regular a mala para ganadería bovina de cría, donde se propone la mezcla en un 50% de agua subterránea y un 50% con agua de lluvia, para lograr un agua que se clasifique como buena (Bavera, 2011).

Según la carga animal propuesta para cada Aguada, el consumo total diario máximo es de 50.000 litros. Por lo tanto, se debe abastecer con agua de lluvia 25.000 litros diarios.

Si los meses críticos se consideran de abril a octubre = 7 meses = 210 días.

Quiere decir que el volumen total demandado en esos meses con escasas de precipitaciones es de 25.000 litros x 210 días = 5.250.000 litros = 5.250 metros cúbicos de volumen útil.

Implica una represa con las siguientes dimensiones:

3 m de profundidad x 30 metros de ancho x 70 metros de largo, con taludes 1:1, previendo pérdidas por evaporación e infiltración.

Se recomienda sistematizar los caminos que tienen el desnivel hacia la represa a implementarse, para que el agua escurra hacia la represa y hacia las perforaciones, de implementarse en ella los drenes horizontales para efectuar recarga de acuífero.

El mecanismo de bombeo sugerido para la represa es un molino de alta eficiencia de bombeo, aún con bajos regímenes de viento (Surgente, Cassina) ya que son Empresas de la región, donde los repuestos se consiguen fácilmente. Otra opción son bombas alimentadas con energía solar de bajo caudal. Siempre con chupadores flotantes, cualquiera sea el mecanismo que se utilice.

En el caso de represas es el único caso que se puede efectuar el bombeo con motobombas, cuando el mecanismo de bombeo principal tenga algún inconveniente.

Aguadas del Lote 1:

El agua subterránea se considera clorurada/sulfatada sódica, clasificándola como regular a mala para ganadería bovina de cría, donde se propone la mezcla en un 50% de agua subterránea y un 50% con agua de lluvia, para lograr un agua que se clasifique como buena (Bavera, 2011).

Según la carga animal propuesta para cada Aguada, el consumo total diario máximo es de 50.000 litros. Por lo tanto, se debe abastecer con agua de lluvia 25.000 litros diarios.

Si los meses críticos se consideran de abril a octubre = 7 meses = 210 días.

Quiere decir que el volumen total demandado en esos meses con escasas de precipitaciones es de 25.000 litros x 210 días = 5.250.000 litros = 5.250 metros cúbicos de volumen útil.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Implica que se recomienda una profundización de la represa actual, de manera tal que la profundidad final sea de 3 metros.

Se recomienda sistematizar los caminos que tienen el desnivel hacia la represa a implementarse, para que el agua escurra hacia la represa y hacia las perforaciones, de implementarse en ella los drenes horizontales para efectuar recarga de acuífero.

El mecanismo de bombeo sugerido para la represa y el pozo calzado es un molino de alta eficiencia de bombeo, aún con bajos regímenes de viento (Surgente, Cassina) ya que son Empresas de la región, donde los repuestos se consiguen fácilmente. Otra opción son bombas alimentadas con energía solar de bajo caudal. Siempre con chupadores flotantes, cualquiera sea el mecanismo que se utilice.

En el caso de represas es el único caso que se puede efectuar el bombeo con motobombas, cuando el mecanismo de bombeo principal tenga algún inconveniente.

Aguadas del Lote Central del Casco:

El agua subterránea se considera clorurada/sulfatada sódica, donde se propone la mezcla en un 70% de agua subterránea y un 30% con agua de lluvia para el abrevado de ganadería vacuna de cría, para lograr un agua que se clasifique como buena (Bavera, 2011).

Según la carga animal propuesta para cada Aguada, el consumo total diario máximo es de 40.000 litros. Por lo tanto, se debe abastecer con agua de lluvia 20.000 litros diarios.

Si los meses críticos se consideran de abril a octubre = 7 meses = 210 días.

Quiere decir que el volumen total demandado en esos meses con escases de precipitaciones es de $20.000 \text{ litros} \times 210 \text{ días} = 4.200.000 \text{ litros} = 4.200 \text{ metros cúbicos}$ de volumen útil.

Implica que se recomienda una profundización de la represa actual, de manera tal que la profundidad final sea de 3 metros, logrando 1.000 metros cúbicos de volumen útil para el ganado.

Se recomienda construir una nueva represa en el sector que tenga una capacidad de 3.200 metros cúbicos, construida con tractor con pala de arrastre, para poder construir un terraplén soporte de un nuevo tanque australiano de 100.000 litros de capacidad.

La nueva represa deberá tener las siguientes dimensiones:

3 metros de profundidad x 50 metros de largo por 30 metros de ancho, con un talud de 1 en vertical x 3 en horizontal.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

"2020 – AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO"

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Para el llenado de la misma se recomienda sistematizar los caminos para que sean de doble propósito e implementarle un mecanismo de bombeo con chupador flotante.

En el caso de represas es el único caso que se puede efectuar el bombeo con motobombas, cuando el mecanismo de bombeo principal tenga algún inconveniente.