



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Informe Técnico

Motivo: Supervisión Técnica de la implementación de una nueva perforación para complementar el actual abastecimiento del Sector Ganadero de la EEA Reconquista y sus Ensayos de Investigación. Complementado esto con el mecanismo de bombeo.

Empresa constructora: "Perforaciones Quarin" de Ricardo Quarin.

TE fijo: 03482-480142 Celular: 03482-15453631

E-mail: ricardo_quarin@hotmail.com

Domicilio: Ruta Nac. N° 11 km 791 CP: 3561, Avellaneda, Santa Fe
Scarpín, Pablo: manejo de la perforadora. Celular: 03482-15453384.

Fecha de inicio de la perforación: 30 de diciembre de 2010.

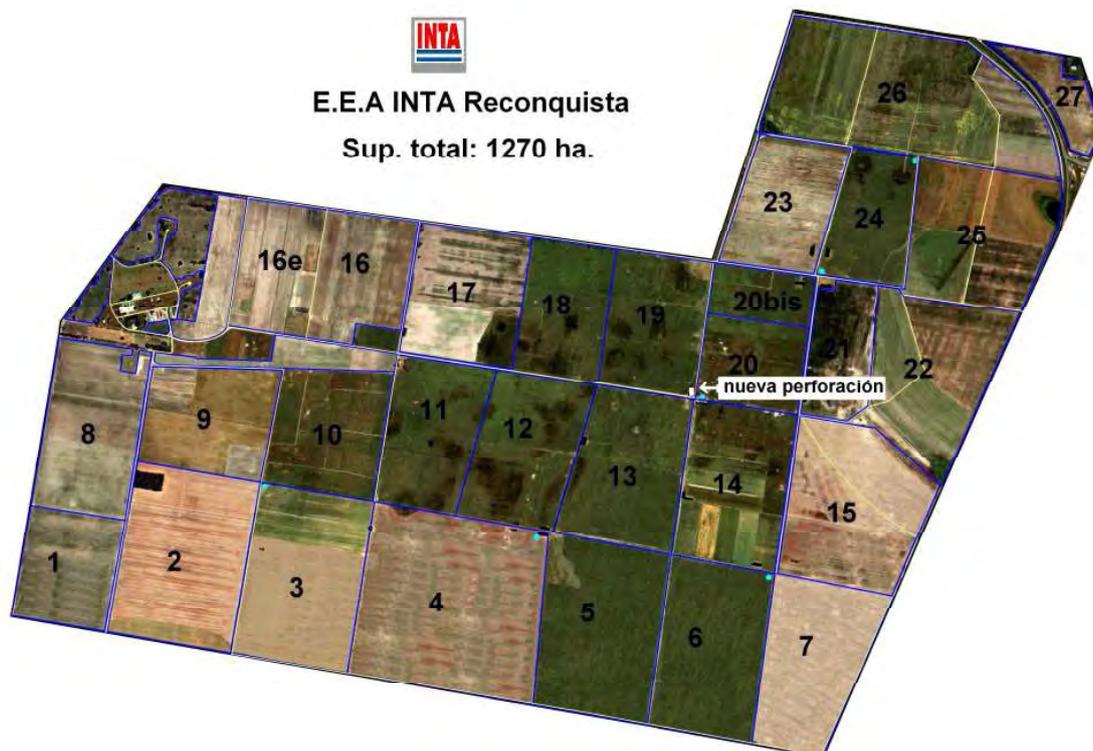
Fecha de desarrollo de la perforación, prueba de bombeo y mediciones de nivel estático, nivel dinámico y calidad del agua: 03/01/2011.

Lugar de la obra: Sector de Corrales de Ganadería en el Lote 20, a 5 m del tanque australiano central actual.

Coordenadas de la perforación:

Latitud: 29°15'47.9"

Longitud: 59°42'46.0"



Ubicación de la nueva perforación en el Lote 20 de la EEA Reconquista

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Imagen satelital que permite visualizar la ubicación exacta de la nueva perforación

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



La flecha indica el lugar previo donde se implementó la perforación. Vista de SO a NE



La flecha indica el lugar previo donde se implementó la perforación. Vista de N a S.

Planificación de las actividades: Esta actividad se enmarca dentro del Proyecto de Investigación PE AERN 291682, cuyo objetivo principal en este caso particular es la utilización eficiente del recurso hídrico subterráneo en el ambiente del domo oriental.

Se ha diseñado la obra de manera tal de poder utilizar el recurso hídrico subterráneo, cualquiera sea el período hidrológico (seco, medio o de excesos) bajo las normas ingenieriles adecuadas, que permita utilizar en la misma obra 2 mecanismos de bombeo. Uno utiliza energía renovable, en este caso la eólica (molino de viento) y el segundo consiste en una electrobomba sumergible acorde con la demanda potencial, en serie con la bomba del molino, que utiliza energía convencional trifásica, por tener en ese lugar esa posibilidad.

El objetivo principal es complementar los requerimientos potenciales y demandas máximas puntuales del Sector Ganadero de la EEA Reconquista, de manera tal que nunca exista déficit de suministro, tanto para el Sector de Producción (Asociación Cooperadora) como para el de Investigación.

Esto previamente fue puesto a consideración del Sector de Investigación de Ganadería de la EEA Reconquista (Ing. Agr. Julio Bissio, Ing. Agr. Luis Luisoni, Ing. Agr. Eduardo Secanell, Ing. Agr. Cristina Ugarte, Méd. Vet. Conrado Perone e Ing. Agr. Lucas Gallo Mendoza), para enriquecer la propuesta, consensuando especialmente las obras complementarias posteriores necesarias (dimensión de nuevo tanque australiano elevado, trazo de las

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

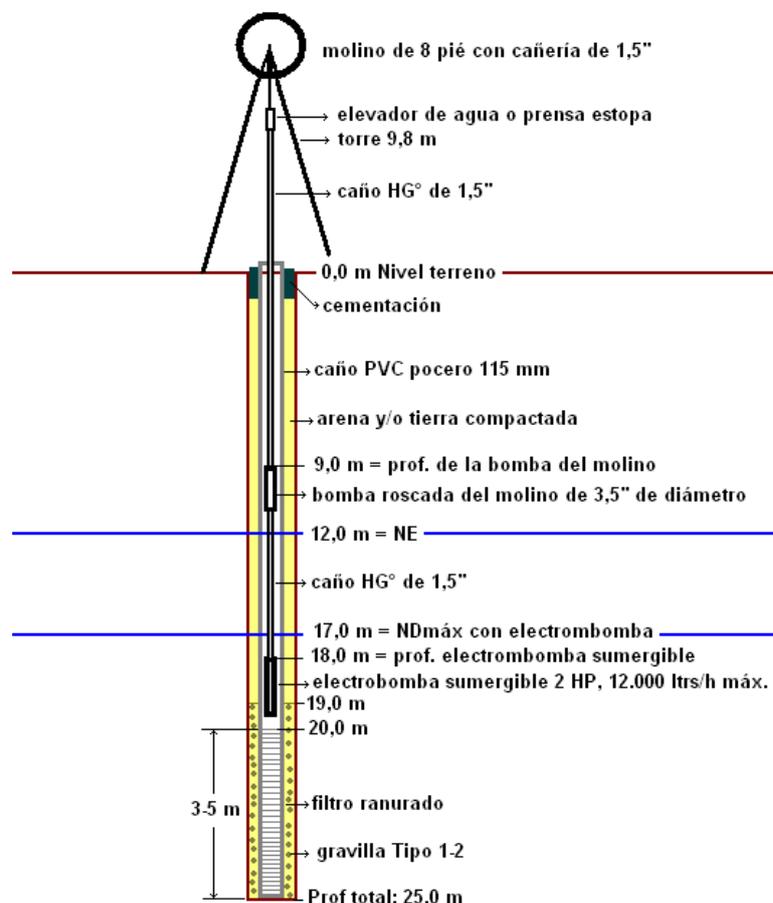
cañerías principales de distribución, sectores de abrevado, sectores de utilización del recurso para riego de Ensayos de Investigación). Posteriormente esa propuesta fue puesta a consideración del Director de la Experimental, donde las inversiones de esta obra en su Primera Etapa y de los mecanismos de bombeo (perforación, molino de viento, electrobomba sumergible) se ha hecho cargo en un 100% el PE AERN 291682.

El lugar exacto de ubicación de la perforación se lo terminó consensuado con el Ing. Agr. Eduardo Secanell y los Sres. Roberto Molina y Victorio Tomadín (del Sector Ganadería, con amplia experiencia en ese Sector). *Agradezco personalmente la muy buena predisposición, tanto del Sr. Molina como del Sr. Tomadín para aportar ideas en su inicio y acondicionar el terreno el día previo para que el camión con la perforadora pueda trabajar sin inconvenientes.*

Está previsto que en un primer momento el mecanismo de bombeo (electrobomba) derive el agua al tanque australiano que se encuentra a escasos metros (almacenamiento principal actual del sistema de bebederos) hasta que se termine la Segunda Etapa de la obra.

Escuchando la demanda se ha planificado también una distribución secundaria para el sector de Oficinas del Galpón cercano de Ganadería, que alimente a una cisterna superficial, y siempre tengan el suministro hídrico disponible a través de este nuevo sistema.

Diseño preliminar de la perforación más los mecanismos de bombeo:



Diseño previo de la perforación con los mecanismos de bombeo sujeto a reajustes del trabajo

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Planificación de toma de muestras de suelo durante la construcción de la perforación:

Se ha planificado con la Ing. Agr. Claudia Vidal y el Ing. Agr. Luciano Mieres (Sector de Suelos de la EEA Reconquista) la toma de muestras secuenciales por cada metro de avance aproximadamente, sumando algún punto particular de interés si hiciera falta.

Está previsto su envío posterior a la EEA Balcarce para obtener los datos correspondientes, su clasificación, y de esa manera poder presentar el perfil de la misma.

Actividades cronológicas del día 30/12/2010:

06:30 hs: arribo del camión con la perforadora y ubicación en el lugar exacto para el comienzo de los trabajos.



Ubicación del camión con la perforadora en el lugar de la obra

06:55 hs: Comienzo de la perforación con mecanismo rotativo de 0,20 m de diámetro, sin utilización de lodo (bentonita) debido a la gran experiencia de la Empresa en este tipo de ambientes.

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Sistema rotativo de perforación para los primeros metros sin utilización de bentonita ($\phi = 0,20$ m)

El hecho de no utilizar bentonita significa que las muestras del perfil no tienen ningún tipo de disturbación, son genuinas. Muy importante para su clasificación.

07:10 hs: Se llegó a los 5,0 m de profundidad.

07:15 hs: se llegó a los 7,0 m de profundidad, donde se puede apreciar el material arcilloso que se estaba perforando:



Material extraído a los 7,0 m de profundidad (arcilla) con el sistema rotativo

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

07:30 hs: se llegó a los 9,0 m de profundidad (arcilla con algún potencial vestigio de arena muy fina), corresponde a la Muestra N° 10



Muestra correspondiente a los 9,0 m de profundidad

08:00hs: se llegó a los 10,0 m de profundidad = Muestra N° 12 (potenciales vestigios de arena muy fina o limo, con gran porcentaje de arcilla)

08:50 hs: **se llegó a los 16,5 m = Muestra N° 17. Comienzo de la arena** (comienza el acuífero con permeabilidad para aprovechamiento de bombeo).

A partir de allí cambió radicalmente el sistema de perforación. Se pasó a encamisar con cañería de hierro de 6" (pulgadas) de diámetro para extraer el material arenoso con sonda:



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



A los 16,5 m de profundidad se comenzó a encamisar con caño de hierro de 6" para trabajar con percusión

09:15 hs: comenzó la perforación por percusión extrayendo el material arenoso:



Sonda utilizada para trabajar dentro del encamisado de 6"



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

09:50 hs: se perforó hasta los 18,5 m (arena). Muestra N° 18

10:00 hs: se llegó a los 20,0 m de profundidad (arena). Muestra N° 19.

10:05 hs: arena sacándose a los 21,0 m con la sonda. Muestra N° 21:



Material extraído a los 21,0 m de profundidad

10:15 hs: se perforó hasta los 22,0 m de profundidad = Muestra N° 22



Arena extraída a los 22,0 m = Muestra N° 22

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

10,30 hs: se perforó hasta los 23,0 m. Muestra N° 23 de arena con gravilla.



Arena con gravilla extraída a los 23,0 m = Muestra N° 23

10:45 hs: se llegó a los 23,5 m (profundidad final). Muestra N° 26: arena con grava:



Arena con grava extraída a los 23,5 m = Muestra N° 26

La Empresa consideró que el material de los últimos metros es de alta permeabilidad para el caudal de diseño prefijado, **decidiendo llegar hasta los 23,5 m como profundidad final, y utilizar solamente 3 m de filtro para lograr el caudal de diseño.**

"2011 - Año del Trabajador Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Un dato interesante: no utilizan caño de fondo final de contención de sedimentos. Argumentan que en base a muchos años de buenas experiencias en anular este tramo pues consideran que no tiene ningún sentido su uso.

Decidieron parar a las 10:50 hs para retomar las actividades a las 16:00 hs para realizar los pasos finales:

- colocación del filtro artesanal de 75 mm de diámetro en el fondo de la perforación,
- extraer el caño camisa de 6" y entubar simultáneamente con cañería de PVC clase 10 de 115 mm de diámetro,
- colocar el prefiltro con grava Tipo 1-2 en el sector del filtro,
- instalar la electrobomba sumergible dentro de la perforación y tablero para que funcione
- aforar que caudal extrae la electrobomba en su máxima expresión y controlar nivel estático y dinámico
- controlar que el agua bombeada no tenga sedimentos,

para así poder dar por aprobado el trabajo y proceder al pago de esta obra.

16:15 hs: se procedió a la limpieza de la arena que quedó en el interior del encamisado de 6" con la sonda.

16:30 hs. Una vez en condiciones la perforación comenzó la colocación de los 3 m de filtro con cañería de 75 mm de espesor en el fondo de la perforación y del primer caño de 115 m de entubamiento definitivo.

Ese filtro lo fabrica la propia Empresa, dando garantías de muy buen funcionamiento.



Filtro artesanal construido por la Empresa de 75 mm de diámetro. Obsérvese los tornillos guía para un buen centrado dentro del caño camisa y poder engravar correctamente alrededor mismo.

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Filtro sostenido por el Perforista Ricardo Quarín para comenzar a colocarlo en la perforación



Comienzo de la colocación del filtro en la perforación. Se observa el buje reducción de 115 mm a 75 mm que permite la unión del filtro con el encamisado superior.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

17:00 hs: se colocó la grava Tipo 1-2 en la zona de influencia del filtro.



Grava Tipo 1-2 utilizada como prefiltro en la zona del filtro



Momento de la colocación de la grava para el filtro dentro del caño camisa de 6"

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

17:10 hs: extrajeron el primer caño camisa de 6". Ha medida que fueron extrayendo los caños camisa de hierro de 6" simultáneamente fueron colocando el encamisado con cañería de PVC Clase 10 de 115 mm de diámetro marca AMANCO.



Cañería Marca AMANCO utilizada para el entubamiento final de la perforación.

Para la unión de todas las cañerías de PVC usaron únicamente pegamento para PVC, no utilizando ningún otro elemento adicional de fijación (tornillos por ejemplo) para darle mayor seguridad, porque consideran que con eso funciona correctamente.

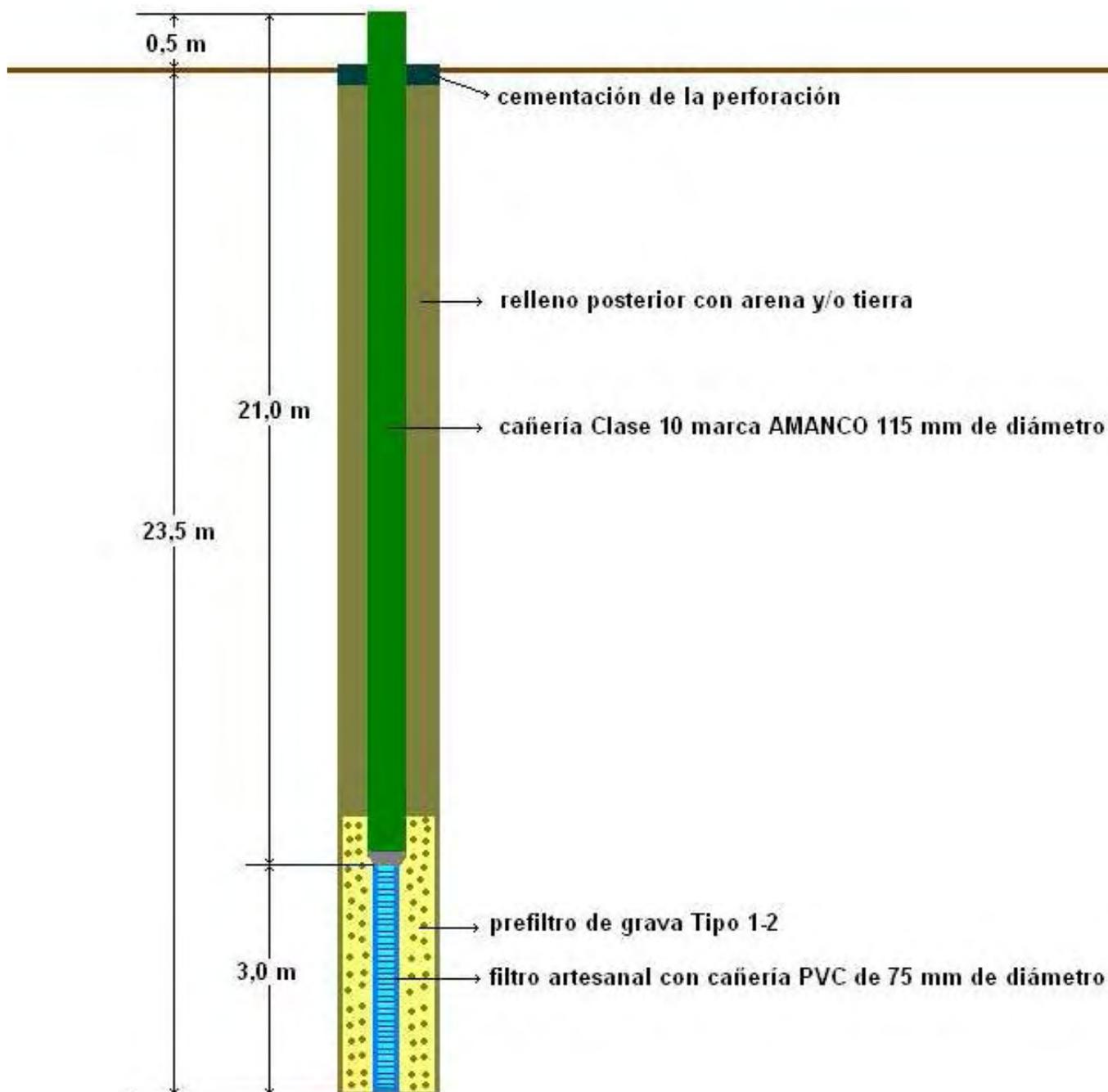
17:20 hs: extrajeron el último caño camisa de 6", quedando el encamisado final sobreelevado del terreno natural aproximadamente 0,5 m por pedido de quien suscribe.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

El diseño definitivo de la perforación quedó de la siguiente manera:



Diseño definitivo de la perforación implementada el día 30/12/2010 en la EEA Reconquista

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

17:40 hs: comenzó la colocación de la electrobomba sumergible dentro de la perforación.



Características técnicas del motor trifásico de la electrobomba sumergible

Características del motor de la electrobomba:

Motor APD Technology

Kw= 1,5 HP = 2 V = 400 Hz = 50 A = 4.0

rpm = 2.810

Made in Italy Type NS4MG TH 2150



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Electrobomba de 4" (DN 100 mm) mettifogo

$H_{\text{máx}} = 54 \text{ m}$ con $Q_{\text{mín}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_{\text{mín}} = 16 \text{ m}$ con $Q_{\text{máx}} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$



Características técnicas de la electrobomba sumergible

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Electrobomba sumergible al momento de colocarse en la perforación

La electrobomba se colocó con cañería de polipropileno (PP) de 2" con cuplas galvanizadas de igual diámetro.



Ensamblaje de los caños de PP de 2" y cable eléctrico de la electrobomba.

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Se colocaron 3 caños de PP de 2" (18,0 m), quiere decir **que la electrobomba quedó transitoriamente colocada a 17,5 m de profundidad** hasta tanto se coloque el molino de viento.

El cable eléctrico que permite el funcionamiento de la electrobomba se colocó fijado a esta cañería utilizando precintos plásticos.

El día 03/01/2011 se chequeó de que las 3 fases del suministro eléctrico estuviesen funcionando normalmente y se contactó a la Empresa de Perforaciones para realizar las actividades pendientes, cuyo personal concurrió ese mismo día (Sr. Pablo Scarpín):

11:00 hs: se procedió a medir el nivel estático (NE) del agua de la perforación: 8,5 m

Y luego se puso en marcha la electrobomba, la cual empezó a extraer agua normalmente. **Después de unos 15 minutos de bombeo el agua ya salía sin ninguna turbiedad.**

NUNCA salió arena, y la turbiedad es propia del trabajo de la perforación, **lo cual permite afirmar que tanto el filtro como el prefiltro fueron elegidos de manera correcta por la Empresa para extraer agua sin sedimentos de este acuífero.**

11:30 hs: se hicieron 5 aforos volumétricos para realizar un promedio, donde se pudo comprobar que la electrobomba extrae 12.000 ltrs/hora



Aforo volumétrico de la perforación donde se comprobó que extrae 12.000 ltrs/hora

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Durante el funcionamiento de la bomba se midió **el nivel dinámico (ND): 10,5 m.**

11:50 hs: Se tomó una muestra de agua para analizar en Laboratorio para disponer de los cationes y aniones de interés para poder clasificar la calidad química del agua para consumo humano, para abrevado animal y para riego (Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Carbonatos, Bicarbonatos, Cloruro, Sulfato y Residuo Seco a 105°C).

Determinándose "in-situ" **la conductividad eléctrica: CE = 510 μ S/cm y el pH = 7,2**



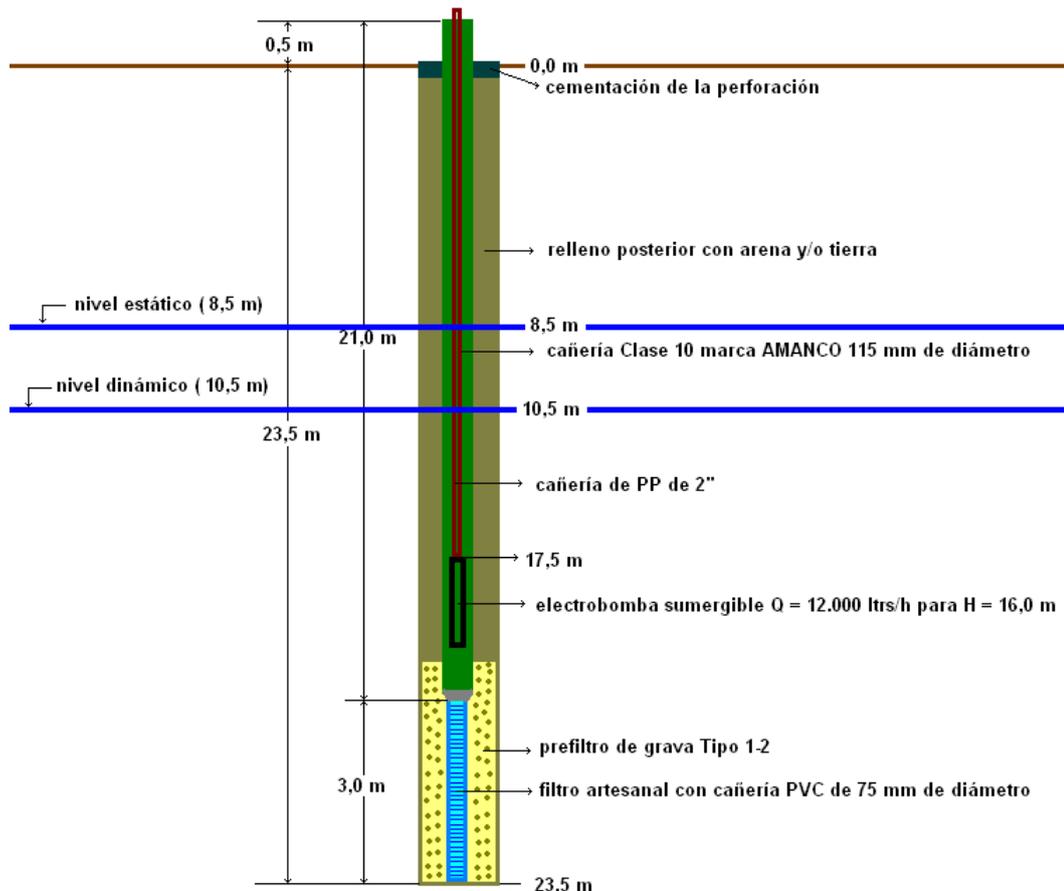
Muestra de agua tomada para análisis químico. Se aprecia la no presencia de sedimentos.

El valor de la Conductividad Eléctrica **permite afirmar que es un agua deficiente en sales para Ganadería, ya que posee menos de 0,5 gr/lit.**



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Diseño transitorio de la perforación más la electrobomba hasta que se instale el molino:



Diseño de la perforación más la instalación de la electrobomba sumergible de manera transitoria hasta que se instale también el molino de viento con los NE y ND y el caudal

El día 14/03/2011 se procedió a instalar el molino de viento más la electrobomba, iniciando las actividades a las 07:30 hs y terminando a las 18:00 hs

Se comenzó con el armado de la torre de 9,80 m de largo, de hierro galvanizado:

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Armado de la torre del molino

La bomba del molino es roscada (especialmente diseñada para perforaciones), cuyas dimensiones son 3 ½ pulgadas de diámetro (8,89 cm) por 12 pulgadas de largo (30,48 cm)



Bomba roscada del molino

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Dimensiones de la bomba del molino



Colocación de la torre en su lugar.

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Una vez que se extrajo la electrobomba sumergible con los caños instalados provisoriamente y cuando la torre estuvo armada, se procedió a pararla manualmente en el sitio de la perforación, donde se tuvo el apoyo logístico de todo el personal de Ganadería ubicado en ese lugar, contribuyendo también con el esfuerzo la Ing. Claudia Vidal, que estuvo siguiendo los pasos del armado del molino.

Hay que hacerle un seguimiento a la nivelación de la torre porque de tener un mínimo desfasaje habrá que rectificarlo y colocarle hormigón a cada una de las 4 patas para que el mecanismo de bombeo funcione eficientemente.

Después de ubicarla a la torre, de nivelarla de manera precisa y de compactar la tierra en cada una de sus 4 patas, se procedió a reinstalar la electrobomba sumergible.

A la misma se le colocó un buje reductor de 2" a 1 ½" debido a que toda la cañería del molino es de 1 ½" y no tenía sentido colocar solo un caño de 2" hasta la bomba del molino (más peso y más costo sin justificación):



Electrobomba sumergible con buje reductor para adaptarla a la cañería del molino



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Instalación de la electrobomba sumergible con cañería de HG° de 1 ½ “para unirla a la bomba del molino

La electrobomba sumergible va colgada de la bomba del molino con una cañería de HG° de 1 ½”, con una longitud de 6,40 m.



Instalación de la bomba del molino, después de haber bajado la electrobomba sumergible



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Luego se procedió a fijar bien la cañería de la electrobomba sumergible a la de la bomba del molino:



Momento de la instalación de la cañería que sostiene a la electrobomba sumergible con la bomba del molino

La bomba del molino tiene un pulmón amortiguador, seguido de la bomba del molino (ver foto anterior, de color rojo), cuya principal función es amortiguar los golpes de bombeo que se producen, ya que este tipo de molinos posee mayor régimen de vueltas que los tradicionales de engranaje, brindando de esa manera un chorro prácticamente continuo, y permitiendo una mayor vida útil a los accesorios de bombeo (varillas, válvula de retención, pistón, etc.)

El cable trifásico eléctrico que alimenta la electrobomba junto con la bomba del molino cabe de manera precisa (bien justo) en el caño pocero de 115 mm.

Para neutralizar el efecto de perder elevada cantidad de agua cuando se prende la electrobomba sumergible por la parte superior de la cañería del molino (donde funciona la varilla que acciona el pistón de la bomba del molino) se ha diseñado el sistema de manera tal que se le coloque elevador de agua o prensa estopa, de manera que permita el paso de la varilla pero no el del agua, a través de una serie de retenes de cuero.



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Colocación de un elevador de agua en la parte superior de la cañería del molino



Elevador de agua instalado en la parte superior de la cañería del molino



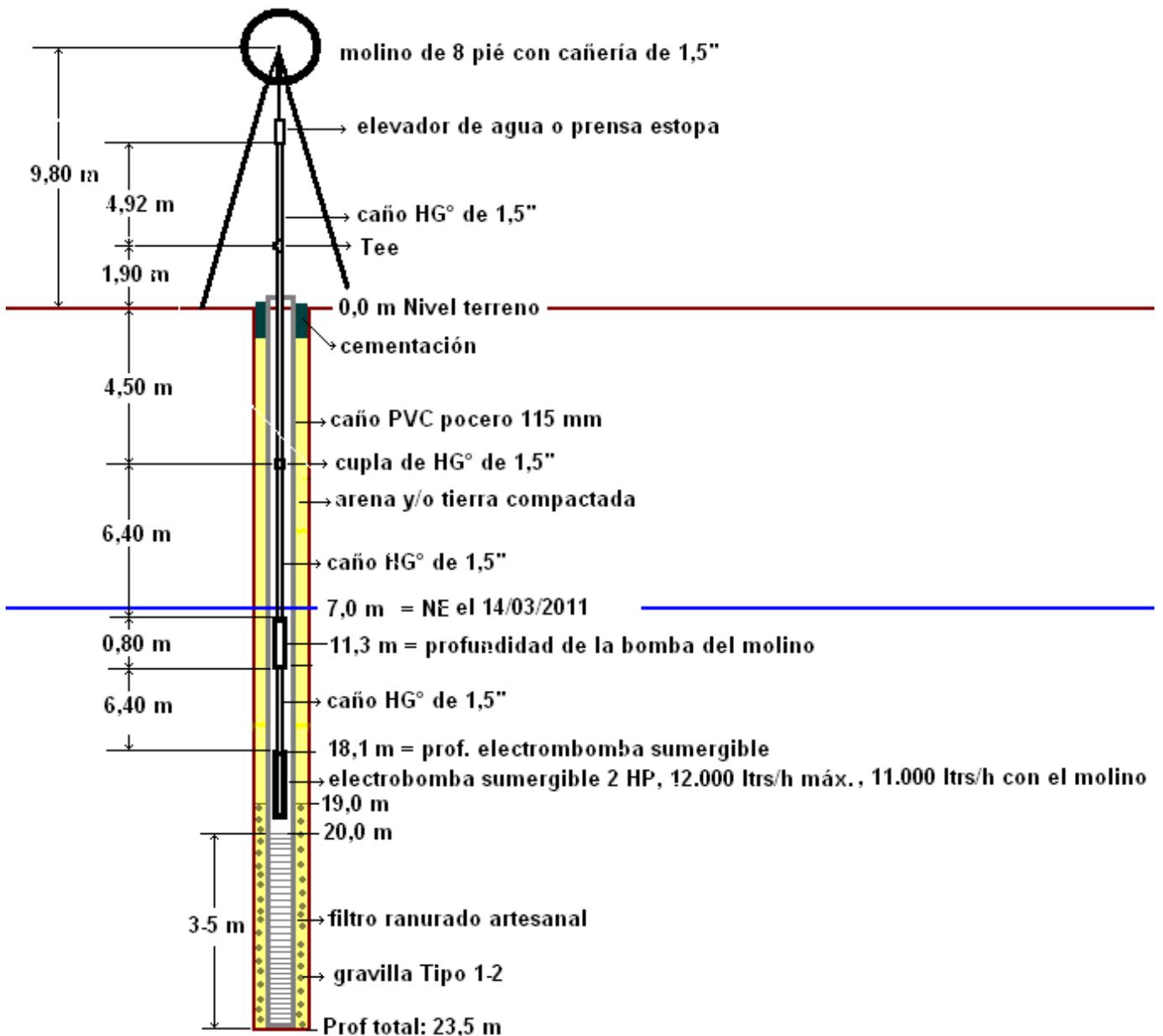
Desglose del elevador de agua con los retenes de cuero para que no salga el agua de la electrobomba



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Finalmente, **el molino quedó instalado junto con la electrobomba en la perforación, con la siguiente disposición:**



Croquis de la disposición final de los elementos de la perforación, del molino y de la electrobomba

"2011 - Año del Trabajado Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Haciendo las pruebas hidráulicas se comprobó que el molino funciona perfectamente, sin perder rendimiento por tener la electrobomba en su parte inferior.

Para usar la electrobomba sumergible hay que cerrar el molino y luego activar la llave eléctrica del tablero de control, situado en la casilla a unos 4 m de distancia.

La electrobomba funcionando con la cañería de HG° de 1 ½ “, pasando por la bomba del molino y por todos los accesorios arroja un caudal de 11.100 ltrs/h, es decir que perdió únicamente un 7,5% del rendimiento máximo medido anteriormente.

Esto permite asegurar que el proyecto ha sido altamente positivo, funcionando con energía renovable el bombeo en situaciones normales, y ante la demanda de mayor caudal (llenado de tanques cisterna por ejemplo, o de superar varios días sin viento) se activa la electrobomba sumergible.

A la bomba del molino se la ha ubicado de manera tal que siempre se le pueda hacer el seguimiento del nivel estático (NE), incorporándose este punto a los niveles de medición que viene haciendo el Grupo de Recursos Naturales de la EEA Reconquista.

El análisis químico de dicha perforación permite asegurar que es apta para consumo humano, para riego y deficiente en sales para el consumo ganadero:

"2011 - Año del Trabajador Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL
ESCUELA UNIVERSITARIA DEL ALIMENTO
Calle 47 No1165 - Tel-Fax: 03482 - 420061
3560 - Reconquista (Santa Fe)
eu@unl.edu.ar

Reconquista, 21 de febrero de 2010

ANÁLISIS DE: Agua para bebida animal
PROTOCOLO N°: 8263
PROCEDENCIA: INTA
FECHA DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS: 17/02/2011
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 17/02/2011
MUESTRA TOMADA POR: El interesado
LUGAR DE EXTRACCIÓN: EEA Reconquista (Ganadería)
MUESTRA CONSERVADA: Si

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

PARAMETRO	MUESTRA
pH	7,18
CONDUCTIVIDAD (mili S/cm)	433
ALCALINIDAD TOTAL (mg/l CaCO ₃)	170
CALCIO (mg/l)	64
CLORUROS (mg/l)	27,8
DUREZA TOTAL (mg/l CaCO ₃)	223
MAGNESIO (mg/l)	15
SODIO (mg/l)	6
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (mg/l)	166
SULFATOS (mg/l)	1

OBSERVACIONES:

Análisis químico efectuado por el Téc. Osvaldo Spontón en la Escuela Universitaria del Alimento (UNL) en la ciudad de Reconquista, Santa Fe

El día 16/03/2011 se procedió a la desinfección de la perforación con pastillas de cloro, aplicando una nueva dosis *para luego hacer los análisis bacteriológicos pertinentes y evaluar su aptitud para el consumo humano.*

El personal de Ganadería que va a manejar este sistema ha sido capacitado ese mismo día para que opere los 2 sistemas de bombeo sin inconvenientes y no corran riesgos.

"2011 - Año del Trabajo Decente, la Salud y Seguridad de los Trabajadores".



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



Disposición final del molino implementado con el complemento de una electrobomba sumergible en el Sector de Ganadería de la EEA Reconquista para investigación.

Reconquista, 21 de marzo de 2011.

Ing. en Rec. Hídr. (M.Sc.) Mario Basán Nickisch
Coordinador PE AERN 291682
INTA-EEA Reconquista