

## ANEXO A

### **Responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control y elaboración de informe**

#### **Responsables Mediciones y Control SGS**

Inspector y/o operador: Percy Rojas

Supervisor: Richard Chepilla

#### **Responsables análisis de resultados y elaboración de Informe Arcadis**

Ingeniero de Proyecto (ARCADIS): Nicolás Vásquez

Ingeniero de Proyecto (ARCADIS): Carolina Huichaquelén

Jefe de Proyecto (ARCADIS): Gabriela Sepúlveda

#### **Responsables análisis de resultados y revisión de Informe MLCC - Caserones**

Administrador de contrato: Iván Roa Rosales.

Gerente de Medio Ambiente: Ana Zúñiga.

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

ANEXO B

**Acreditación ETFA SGS**



**INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SGS CHILE LIMITADA,  
SOCIEDAD DE CONTROL**

**LABORATORIO AMBIENTAL**

ubicado en Puerto Madero N° 130, Pudahuel, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

**Laboratorio de Ensayo**

**Según NCh-ISO 17025.Of2005**

en el área Físico-química para aguas, con el alcance indicado en anexo.

**Primera acreditación:** Desde el 31 de Agosto de 2001

**Vigencia de la Acreditación:** hasta el 31 de Agosto de 2019

**Santiago de Chile, 25 de Agosto de 2015**

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo



**ALCANCE DE LA ACREDITACION DEL LABORATORIO DE SGS CHILE LIMITADA, SANTIAGO, COMO LABORATORIO DE ENSAYO**

**AREA : FISICO-QUIMICA PARA AGUAS**

**SUBAREA : FISICO-QUIMICA PARA AGUA POTABLE, FUENTES DE CAPTACION Y AGUAS RESIDUALES, SEGUN CONVENIO INN-SISS**

<b>Ensayo</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
2,4 D	ME-21-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Aceites y grasas	NCh 2313/6-2015	Aguas Residuales
Aluminio	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Amoniaco	ME-27-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método electrodo específico.	Agua potable y fuentes de captación.
Antimonio	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Arsénico	ME-12-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con generación de hidruros.	Agua potable y fuentes de captación.
Arsénico	NCh2313/9.Of96	Aguas Residuales
Arsénico	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Bario	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Benceno	ME-19-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con head space.	Agua potable y fuentes de captación.
Benceno	NCh2313/31.Of99	Aguas Residuales
Berilio	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Boro	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Bromodiclorometano	ME-22-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Bromodiclorometano	NCh2313/20.Of98	Aguas Residuales
Cadmio	ME-13-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios.	Agua potable y fuentes de captación.

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
	Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	
Cadmio	NCh2313/10.Of96	Aguas Residuales
Cadmio	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Calcio	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Cianuro	ME-14-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS.	Agua potable y fuentes de captación.
Cianuro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. 4500CN- C-F	Agua potable y fuentes de captación.
Cianuro Total	NCh2313/14.Of97	Aguas Residuales
Cinc	NCh2313/10.Of96	Aguas Residuales
Cinc	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Cloro libre residual	ME-33-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método DPD titrimétrico ferroso (FAS)	Agua potable y fuentes de captación.
Cloruro	ME-28-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Argentométrico.	Agua potable y fuentes de captación.
Cloruro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 4110B	Agua potable y fuentes de captación.
Cloruros	NCh2313/32.Of99	Aguas Residuales
Cobalto	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Cobre	ME-04-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.
Cobre	NCh2313/10.Of96	Aguas Residuales
Cobre	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Color	ME-24-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Pt- Co.	Agua potable y fuentes de captación.

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Compuestos Fenólicos	ME-32-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS.	Agua potable y fuentes de captación.
Cromo	NCh2313/10.Of96	Aguas Residuales
Cromo	NCh2313/25.Of97	Aguas Residuales
Cromo hexavalente	NCh2313/11.Of96	Aguas residuales
Cromo Total	ME-05-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.
DDT + DDD + DDE	ME-20-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Demanda bioquímica de oxígeno	NCh2313/5.Of2005	Aguas residuales
Demanda química de oxígeno	NCh2313/24.Of97	Aguas residuales
Dibromoclorometano	ME-22-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Dibromoclorometano	NCh2313/20.Of98	Aguas residuales
Estaño	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Estroncio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Etilbenceno	NCh2313/31.Of99	Aguas residuales
Fluoruro	ME-06-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método electrodo específico.	Agua potable y fuentes de captación.
Fluoruro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 4110B	Agua potable y fuentes de captación.
Fluoruros	NCh2313/33.Of99	Aguas residuales
Fósforo total	NCh2313/15-2009	Aguas residuales
Hidrocarburos fijos	NCh2313/7.Of97	Aguas residuales
Hidrocarburos totales	NCh2313/7.Of97	Aguas residuales
Hidrocarburos volátiles	NCh2313/7.Of97	Aguas residuales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Hierro	ME-07-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.
Hierro	NCh2313/10.Of96	Aguas residuales
Hierro	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Índice de fenol	NCh2313/19.Of2001	Aguas residuales
Lindano	ME-20-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Litio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Magnesio	ME-09-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.
Magnesio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Manganeso	ME-08-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.
Manganeso	NCh2313/10.Of96	Aguas residuales
Manganeso	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Mercurio	ME-15-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor atómico de Hg.	Agua potable y fuentes de captación.
Mercurio	NCh2313/12.Of96	Aguas residuales
Metoxicloro	ME-20-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Molibdeno	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Molibdeno	NCh2313/13.Of98	Aguas residuales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Monocloramina	ME-23-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método titrimétrico de DPD con FAS.	Agua potable y fuentes de captación.
Níquel	NCh2313/10.Of96	Aguas residuales
Níquel	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Nitrato	ME-16-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método electrodo específico.	Agua potable y fuentes de captación.
Nitrato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 4110B	Aguas residuales, Agua potable y fuentes de captación.
Nitrito	ME-17-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción molecular UV-VIS.	Agua potable y fuentes de captación.
Nitrito	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 4110B	Aguas residuales, Agua potable y fuentes de captación.
Nitrógeno amoniacal	NCh2313/16-2010	Aguas residuales
Nitrógeno Kjeldahl total	NCh2313/28-2009	Aguas residuales
Olor	ME-25-2013 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Organoléptico.	Agua potable y fuentes de captación.
Pentaclorofenol	ME-21-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Pentaclorofenol	NCh2313/29.Of99	Aguas residuales
pH	ME-29-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Electrométrico.	Agua potable y fuentes de captación.
pH	NCh2313/1.Of95	Aguas residuales
Plata	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Plomo	ME-18-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua	Agua potable y fuentes de captación.



Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
	potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	
Plomo	NCh2313/10.Of96	Aguas residuales
Plomo	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Poder espumógeno	NCh2313/21-2010	Aguas residuales
Potasio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Sabor	ME-26-2013 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Organoléptico.	Agua potable y fuentes de captación.
Selenio	ME-10-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con generación de hidruros.	Agua potable y fuentes de captación.
Selenio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Selenio	NCh2313/30.Of99	Aguas residuales
Silicio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Sodio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Sólidos disueltos	ME-31-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Gravimétrico.	Agua potable y fuentes de captación.
Sólidos sedimentables	NCh2313/4.Of95	Aguas residuales
Sólidos suspendidos totales	NCh2313/3.Of95	Aguas residuales
Sulfato	ME-30-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Gravimétrico con secado de residuos.	Agua potable y fuentes de captación.
Sulfato	NCh2313/18.Of97	Aguas residuales
Sulfato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 4110B	Agua potable y fuentes de captación.
Sulfuros	NCh2313/17.Of97	Aguas residuales
Surfactantes aniónicos	NCh2313/27.Of98	Aguas residuales
Talio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Tetracloroetano	ME-22-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.

<b>Ensayo</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
Tetracloroetano	NCh2313/20.Of98	Aguas residuales
Tolueno	ME-19-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con head space.	Agua potable y fuentes de captación.
Tolueno	NCh2313/31.Of99	Aguas residuales
Tribromometano	ME-22-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Tribromometano	NCh2313/20.Of98	Aguas residuales
Triclorometano	ME-22-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica.	Agua potable y fuentes de captación.
Triclorometano	NCh2313/20.Of98	Aguas residuales
Turbiedad	ME-03-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Nefelométrico	Agua potable y fuentes de captación.
Vanadio	NCh2313/25.Of97	Aguas residuales
Xileno	ME-19-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Cromatografía gaseosa con head space.	Agua potable y fuentes de captación.
Xileno	NCh2313/31.Of99	Aguas residuales
Zinc	ME-11-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría de absorción atómica con aspiración directa.	Agua potable y fuentes de captación.

**SUBAREA : FISICO-QUIMICA PARA AGUAS CRUDAS, AGUAS RESIDUALES, AGUAS DE BEBIDA Y AGUAS PARA FINES INDUSTRIALES**

<b>Ensayo</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
1,2 Dicloroetano	EPA 5021 A 2003	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	EPA 8151A Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6640B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Aceites y Grasas	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5520B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Aceites y Grasas	I-ENV-LAB-282 basado en Standard Methods of examination of water and wastewater Ed. 22, 2012. Método 5520 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acenafteno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acenaftileno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acidez a la fenoltaleína	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2310 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido Abiético	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido cloro dehidroabietico I y II	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido dehidroabietico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido diclorodehidroabietico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido isopimárico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido levopimárico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido neoabietico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Acido oleico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Acido pimárico	I-ENV-LAB-321 rev01 basado en MOE method PWFRA-E3166, November 23, 2005.	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Alcalinidad	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2320B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Alfa Clordano	EPA 8081A Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6630B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Aluminio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Aluminio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Antimonio	EPA 7062	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Antimonio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Antraceno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
AOX	ISO 9562 Edition15.09.2004. Water quality - Determination of adsorbable organically bound halogens (AOX)	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Arsénico	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3114 BC	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Arsénico	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Bario	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Bario	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

<b>Ensayo</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
Benzo(a)antraceno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Benzo(a)pireno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Benzo(b)fluoranteno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Benzo(ghi)pirileno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Benzo(k)fluoranteno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Berilio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Berilio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Bismuto	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Boro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 B C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Boro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Bromato	I-ENV-LAB-320 rev01 basado en EPA 300.1-1 Determination of inorganic anions in drinking water by ion chromatography	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cadmio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cadmio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cadmio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Cadmio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3113 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Calcio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Calcio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Calcio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Carbono Orgánico Total (COT)	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5310B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cianuro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500CN- C-F	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cianuro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500CN- C-E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cianuro libre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500CN- B-F	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Clorato	I-ENV-LAB-320 rev01 basado en EPA 300.1-1 Determination of inorganic anions in drinking water by ion chromatography	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cloro libre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 Cl G	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cloruro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4110B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cloruros	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 Cl B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobalto	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobalto	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobalto	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Cobre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cobre	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3113 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Color	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Compuestos fenólicos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5530 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Conductividad	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2510 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Criseno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cromo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cromo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cromo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Cromo hexavalente	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Demanda bioquímica de oxígeno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5210 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Demanda química de oxígeno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5220 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Dibenzo(a,h)antraceno	I-ENV-LAB-301 rev01 Basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Dicloramina	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500.Cl G	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Dióxido de carbono	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 CO <sub>2</sub> B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Dióxido de carbono	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 CO <sub>2</sub> D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Dureza total	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Dureza total	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2340 BC	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Endrin	EPA 8081A, Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6630B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Estaño	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Estaño	EPA 200.7, 1994 Determination of metals and trace metals and wastes by inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry - Metodo de Plasma Acoplado Inductivamente	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Estroncio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Estroncio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Estroncio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fenantreno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fluoranteno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fluoreno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales



Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Fluoruro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4110B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fluoruros	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-F B C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fósforo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-P C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Fósforo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-P E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Gama Clordano	EPA 8081A Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6630B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Heptacloro	EPA 8081A, Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012 Método 6630B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Heptacloro Epoxy	EPA 8081A, Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6630B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Hidrocarburos fijos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5520-F	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Hidróxidos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2320 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Hierro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Hierro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Hierro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Indeno(1-2-3-cd)pireno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Índice fenol	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5530 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Litio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Litio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Magnesio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Magnesio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Magnesio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Manganeso	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Manganeso	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Manganeso	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Mercurio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3112 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Molibdeno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Molibdeno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Molibdeno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3113 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Monocloramina	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500.Cl G	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Naftaleno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Níquel	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Níquel	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Níquel	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4110B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrito	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4110B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrógeno amoniacal	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-NH <sub>3</sub> B D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrógeno nitrato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 NO <sub>3</sub> D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrógeno nitrato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 NO <sub>3</sub> B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrógeno nitrito	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 NO <sub>2</sub> B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Nitrógeno total Kjeldahl	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-N org B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Oxidabilidad	Norma Española UNE-EN-ISO 8467 Dic 1995	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Oxígeno Disuelto	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-O G	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Pentaclorofenol	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6640 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
pH	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500-H+ B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Pireno	I-ENV-LAB-301 rev01 basado en Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6410B, 6440C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plata	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Plata	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plata	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plomo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plomo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plomo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Plomo	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3113 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Potasio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Potasio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Selenio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3114 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Selenio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sílice reactiva	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 SiO <sub>2</sub> C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Silicio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Silicio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Silvex 2.4.5 TP (Fenoprop)	EPA 8151A Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6640B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sodio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Sodio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos disueltos totales	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos disueltos volátiles y fijos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos sedimentables	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 F	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos suspendidos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos Suspendidos fijos y volátiles	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos Totales	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sólidos totales fijos y volátiles	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2540 E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sulfato	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4110B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sulfatos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sulfatos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sulfatos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> E	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Sulfuro	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 4500 -S <sup>=</sup> G	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Surfactantes aniónicos	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 5540 B C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Talio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Talio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

<b>Ensayo</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Producto a que se aplica</b>
Tricloroeteno	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 6232 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Turbiedad	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 2130 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Vanadio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 D	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Vanadio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Vanadio	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3113 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Zinc	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Zinc	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3111 C	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Zinc	Standard Methods for the examination of water and wastewater Ed 22, 2012. Método 3120 B	Aguas crudas, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

acreditación



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**SGS CHILE LTDA.**

**SECTOR ENVIRONMENTAL SERVICES**

ubicado en Puerto Madero N°130, Pudahuel, Santiago

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

**Organismo de Inspección**  
**Tipo A**  
**según NCh-ISO 17020:2012**

en el área Muestreo para aguas, con el alcance indicado en anexo.

Primera Acreditación: Desde el 19 de Marzo de 2010

Vigencia de la Acreditación: hasta el 19 de septiembre de 2017

Santiago de Chile, 14 de marzo de 2017

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo



**ACREDITACION OI 100**



**INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION**

OI 100  
Modificación 1

**ALCANCE DE LA ACREDITACION DEL SECTOR ENVIRONMENTAL SERVICES DE SGS CHILE S.A., SANTIAGO, COMO ORGANISMO DE INSPECCION, TIPO A**

**AREA : MUESTREO PARA AGUAS**

<b>Producto</b>	<b>Norma/Especificación</b>	<b>Método de inspección</b>
Agua de ríos y cursos de agua	NCh411/6.Of1998	Muestreo
Agua de ríos y cursos de agua	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 4500-H+ B 21st ed. 2005	Medición de pH
Agua de ríos y cursos de agua	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 2510 B 21st ed. 2005	Medición de conductividad
Agua de ríos y cursos de agua	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 4500-O G 21st ed. 2005	Medición de oxígeno disuelto
Agua potable	NCh409/2.Of2004	Muestreo
Agua potable	Manual de Métodos de ensayo para agua potable SISS, 2° versión, 2007 ME-29-2007	Medición de pH
Agua potable	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st ed. 2005, 2550 B	Medición de temperatura
Agua potable	Manual de Métodos de ensayo para agua potable SISS, 2° versión, 2007 ME-33-2007	Medición de cloro libre
Agua potable	Manual de Métodos de ensayo para agua potable SISS, 2° versión, 2007 ME-03-2007	Medición de turbiedad
Agua residual	NCh411/10.Of2005	Muestreo manual y automático
Agua residual	NCh2313/1.Of95	Medición de pH
Agua residual	NCh2313/2.Of95	Medición de temperatura
Agua residual	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 4500-Cl G 21st ed 2005	Medición de cloro libre / cloro total
Agua residual	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 2510 B 21st ed. 2005	Medición de conductividad
Agua residual	NCh2313/4.Of95	Medición de sólidos sedimentables
Agua residual	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 2580 B 21st ed. 2005	Medición in situ de potencial redox
Agua subterránea	NCh411/11. Of98	Muestreo
Agua subterránea	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 4500-H+ B 21st ed 2005	Medición de pH
Agua subterránea	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 2550 B 21st ed. 2005	Medición de temperatura
Agua subterránea	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 2510 B 21st ed. 2005	Medición de conductividad



**INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION**

OI 100  
Modificación 1

Producto	Norma/Especificación	Método de inspección
Agua subterránea	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 4500-O G 21st ed. 2005	Medición de oxígeno disuelto
Agua subterránea	ASTM D 4750-87	Medición de niveles freáticos
Agua superficial	NCh3205:2011	Medición de caudal



  
**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación



  
**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo

**AUTORIZA COMO ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL A S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, SUCURSAL SGS ANTOFAGASTA Y SUCURSAL SANTIAGO, EN LOS ALCANCES QUE INDICA.**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 303**

**Santiago, 08 ABR 2016**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, fijada en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, de 2010, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, del 10 de octubre 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra a don Cristian Franz Thorud en el cargo de Superintendente de Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 38, de 15 de mayo de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente”; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Organización Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 906, de 29 de septiembre de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que modifica la Resolución Exenta N°332, de 2015; en la Resolución exenta N°411, de 20 de mayo de 2015, que establece la organización interna funcional de la División de Fiscalización; en la Resolución N° 37, de 15 de enero de 2013, de la Superintendencia de Medio Ambiente que “Dicta e instruye normas de carácter general sobre entidades de inspección ambiental y validez de reportes; en la Resolución Exenta N°1194, de 18 de diciembre de 2015, que “Dicta instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental”; y en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

**1º.** La letra c) del artículo 3° de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente que, faculta a la Superintendencia para contratar labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas,





condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión y de los Planes de Manejo, a terceros idóneos debidamente certificados.

2º. La citada letra c) del artículo 3º de la Ley Orgánica de la Superintendencia de Medio Ambiente, además, prescribió que los requisitos y procedimientos para la certificación, autorización y control de las entidades técnicas de fiscalización ambiental serán establecidos en el reglamento, el que se encuentra contenido en el Decreto Supremo N°38, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que "Aprueba reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente".

3º. El artículo 1º transitorio del reglamento de entidades técnicas de fiscalización ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece un régimen de autorización provisorio para las entidades acreditadas o autorizadas por un organismo de la administración del Estado que lleven a cabo actividades de muestreo, medición y análisis y para aquellas que cuenten con una acreditación vigente en el Sistema Nacional de Acreditación administrado por el Instituto Nacional de Normalización.

4º. Que, la empresa **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** solicitó a la Superintendencia del Medio Ambiente ser autorizada como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de la sucursal SGS Antofagasta, ubicada en Avenida Pedro Aguirre Cerda N°7367, comuna y región de Antofagasta y respecto de la sucursal SGS Santiago, ubicada en calle Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago.

5º. Que, mediante resolución exenta N°1086, de 2015, se requirió información a S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, por las razones expuestas en el mismo acto administrativo.

6º. Que, ante el requerimiento arriba indicado, la empresa dio respuesta mediante carta de 30 de noviembre de 2015, informando que con fecha 28 de septiembre de 2015, había adquirido el 100% de las acciones de SIGA SpA., quien a su vez es dueña del 70% de las acciones de SIGA Ingeniería y Consultoría S.A., adjuntando información de respaldo.

7º. Que, mediante carta de fecha 19 de enero de 2016, S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control se dirigió a esta Superintendencia indicando la inexistencia de la incompatibilidad del artículo 16 letra a) del Decreto Supremo N°38, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, entre otras materias.

8º. Que por resolución exenta N°53, de 22 de enero de 2016, se requirió nuevamente información a S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, el que fue contestado mediante carta, recibida en esta Superintendencia, con fecha 5 de febrero de 2016.





Junto con la documentación remitida en la carta, recepcionada el 5 de febrero de este año, se acompañó copia simple de un pacto de accionistas, de 22 de enero de 2016, suscrito entre Inversiones Siga SpA, Inversiones New Siga SpA y Siga Ingeniería y Consultoría S.A., en el cual el accionista mayoritario, el minoritario y la propia sociedad, respectivamente, acordaron establecer la prohibición de que éstas puedan realizar actividades de consultoría para la elaboración de declaraciones de impacto ambiental (DIA) y de estudios de impacto ambiental (EIA).

9º. Sin perjuicio de lo anterior, de lo expresado en el punto 1.6 del aludido pacto de accionistas se desprende que Siga Ingeniería y Consultoría S.A., sociedad controlada por S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control, actualmente se encuentra desarrollando consultorías para la elaboración de DIA y EIA.

10º. Que, por carta de fecha 29 de marzo de 2016, S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control acompañó copia simple de “Sesión extraordinaria de directorio de Siga Ingeniería y Consultoría S.A.”, de fecha 9 de marzo del corriente, en cuya cláusula segunda se señala que, a esa fecha, existen siete contratos de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental, de acuerdo al siguiente desglose: uno con la Municipalidad de Cerrillos; dos con CODELCO División Chuquicamata; y cuatro con el Ministerio de Obras Públicas.

En la misma cláusula segunda, se da cuenta del acuerdo del directorio de Siga Ingeniería y Consultoría S.A. en orden a poner término, liquidar o ceder los derechos y obligaciones derivados de esos contratos.

11º. Que, mediante los informes finales de evaluación de los antecedentes presentados por S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL, para las sucursales SGS Antofagasta y SGS Santiago, de fecha 5 de abril 2016, el jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente recomendó su autorización como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en los alcances aprobados. Tales informes fueron remitidos a la Fiscalía por memorando electrónico N°5.995, de 6 de abril de 2016.



RESUELVO:

1. **AUTORIZÁSE**, de manera provisoria, por un período de dos años, contados desde la notificación de esta resolución, a **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, respecto de las siguientes sucursales:

N° DE SOLICITUD	20032	RUT	80.914.400-3
NOMBRE SUCURSAL	SGS Antofagasta		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Avenida Pedro Aguirre Cerda N°7367, comuna y región de Antofagasta		



N° DE SOLICITUD	20035	RUT	80.914.400-3
NOMBRE SUCURSAL	SGS Santiago		
DIRECCIÓN SUCURSAL	Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago		

**2. PREVIÉNESE** que la presente autorización se otorga solo para cada alcance aprobado e identificado en los informes finales de evaluación de las sucursales indicadas en el punto primero resolutivo de este acto.

**3. CONDICIÓNASE** la presente autorización a que, a más tardar, el 26 de abril de 2016, **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL** acredite que ni por sí, ni a través de Siga Ingeniería y Consultoría S.A., ni de ninguna otra persona jurídica relacionada mantiene contratos de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental. En específico, la solicitante deberá acreditar que ninguno de los siete contratos indicados en el punto décimo considerativo están siendo ejecutados, a esa fecha, por Siga Ingeniería y Consultoría S.A.

En caso que ello no se acredite, dentro del plazo establecido precedentemente, esta resolución será revocada, de conformidad a lo previsto en el artículo 61 de la Ley N°19.880.

**4. ADVIÉRTESE** que el artículo 3 letra c) de la ley orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente establece una incompatibilidad absoluta entre el ejercicio de labores de fiscalización y las de consultoría para la elaboración de declaraciones o estudios de impacto ambiental.

**5. DENIÉGASE** la autorización para actuar como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental a **S.G.S. CHILE LIMITADA SOCIEDAD DE CONTROL**, respecto de todos los alcances rechazados en los informes finales de evaluación de los antecedentes de las sucursales indicadas anteriormente, contenidos en el memorando electrónico N°5.995de 2016, del jefe de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

**6. INDÍCASE** que la interesada tendrá un plazo de cinco días hábiles para interponer recurso de reposición, ante la autoridad que suscribe, conforme lo previsto en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, en relación a la decisión de denegar la autorización señalada en el punto tercero resolutivo.

**7. PUBLÍQUENSE** en el Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental, en la página web <http://entidadestecnicas.sma.gob.cl/>, la presente resolución, los alcances específicos autorizados, el estado y vigencia de la autorización de la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental y los demás antecedentes que correspondan, conforme lo dispuesto en el artículo 14 del Reglamento de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.



**8. NOTIFÍQUESE** a la interesada esta resolución junto con los respectivos informes finales de evaluación, que forman parte integrante de la misma, conforme dispone el artículo 46 de la Ley N° 19.880.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**



**CRISTIAN FRANZ THORUD**  
**SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE**

**ADJ.:** 2 CD que contienen Informes Finales de Evaluación para la sucursal SGS Antofagasta y de SGS Santiago, respectivamente.



   
DHE/RVC/MVG/MVS/DIS

**Notifíquese a:**

S.G.S. Chile Limitada Sociedad de Control. Puerto Madero N°130, comuna de Pudahuel, Región Metropolitana de Santiago.

**Distribución:**

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- División de Sanción y Cumplimiento
- Sección Autorización y Seguimiento a Terceros
- Oficina de Partes y Archivos

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

ANEXO C

Nivel Manual Pozos de Monitoreo

Pozo	FECHA	HORA	NIVEL MEDIDO (m)	FECHA	HORA	NIVEL MEDIDO (m)	FECHA	HORA	NIVEL MEDIDO (m)
PMR-01	29-08-19	09:04	8,42	26-09-19	07:10	8,64			
PMR-02	29-08-19	09:18	27,57	26-09-19	07:17	29,17			
PMR-03	29-08-19	07:49	4,20	26-09-19	07:33	4,15			
PMR-04	29-08-19	08:05	15,92	26-09-19	07:58	15,78			
PMR-05	29-08-19	08:16	39,10	26-09-19	08:08	39,37			
PMR-06	29-08-19	08:21	22,40	26-09-19	08:20	23,44			
PMR-07	29-08-19	08:29		26-09-19	08:25				
PMR-10	29-08-19	08:50	44,64	26-09-19	08:45	44,75	19-10-19	08:45	44,77
PMR-12	29-08-19	09:00	50,03	26-09-19	08:59	50,02	19-10-19	08:59	50,39
PMR-13	29-08-19	09:15	33,14	26-09-19	09:16	34,36			
PMR-14	29-08-19	09:25	16,15	26-09-19	09:30	16,66			
PMR-15	29-08-19	09:50	6,39	26-09-19	09:58	6,90			
PMR-16	29-08-19	10:05	6,60	26-09-19	10:25	7,10			
PMR-17	29-08-19	10:12	5,89	26-09-19	10:35	6,20			
PMR-18	29-08-19	10:31	5,69	26-09-19	10:57	5,95			
PMR-19	29-08-19	10:40	1,54	26-09-19	11:10	1,76			
PMR-20	29-08-19	10:57	1,50	26-09-19	11:28	1,77			
PMR-22	29-08-19	11:16	14,55	26-09-19	11:54	14,78			
PMR-23	29-08-19	11:25	10,37	26-09-19	12:06	10,63			
PMR-24	29-08-19	11:33	7,71	26-09-19	12:10	7,98			
PMR-25	29-08-19	11:42	13,43	26-09-19	12:21	13,66			
PMR-26	29-08-19	11:52	4,28	26-09-19	12:34	4,37			
PMR-27	29-08-19	12:08	1,91	26-09-19	12:54	2,09			
PMR-28	29-08-19	12:22	18,46	26-09-19	13:07	19,40			
PMR-29	29-08-19	12:27	1,54	26-09-19	13:16	1,75			
PMR-30	29-08-19	12:35	1,04	26-09-19	13:22	1,18			
PMR-31	29-08-19	12:47	7,72	26-09-19	13:28	7,45			

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

ANEXO D

Nivel Manual Pozos de Bombeo

Pozo WE-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	11,25
Sep-2019	12,66
Oct-2019	12,11

Pozo WP-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	15,21
Sep-2019	17,32
Oct-2019	--

Pozo WP-02	
Fecha	Nivel
Ago-2019	32,49
Sep-2019	33,13
Oct-2019	--

Pozo WP-03	
Fecha	Nivel
Ago-2019	10,57
Sep-2019	10,68
Oct-2019	--

Pozo WP-04	
Fecha	Nivel
Ago-2019	14,58
Sep-2019	15,3
Oct-2019	--

Pozo CCH-1	
Fecha	Nivel
Ago-2019	21,51
Sep-2019	23,54
Oct-2019	23,59

Pozo CCH-2	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	21,01
Oct-2019	21,23

Pozo CCH-3	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	15,67
Oct-2019	15,69

Pozo CCH-4	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	11,95
Oct-2019	11,97

Pozo CCH-5	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	--
Oct-2019	--

PR-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	55,17
Sep-2019	56,87
Oct-2019	57,82

PRD-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	77,57
Oct-2019	--

PPO-1	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	--
Oct-2019	--

PPR-1	
Fecha	Nivel
Ago-2019	7,08
Sep-2019	7,57
Oct-2019	7,97

PDB-1	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	--
Oct-2019	--



MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

PEL-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	--
Oct-2019	--

PAF-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	--
Sep-2019	--
Oct-2019	--

PNI-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	12,3
Sep-2019	11,05
Oct-2019	12,82

POB-08B	
Fecha	Nivel
Ago-2019	48,26
Sep-2019	47,57
Oct-2019	48,23

POB-07A	
Fecha	Nivel
Ago-2019	25,19
Sep-2019	25,75
Oct-2019	24,6

PBB-1	
Fecha	Nivel
Ago-2019	45,67
Sep-2019	47,58
Oct-2019	48,64

BRW-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	44,31
Sep-2019	44,74
Oct-2019	57,73

BRW-02	
Fecha	Nivel
Ago-2019	44,31
Sep-2019	51,06
Oct-2019	53,95

PBC-08	
Fecha	Nivel
Ago-2019	35,42
Sep-2019	36,47
Oct-2019	35,48

CRW-01	
Fecha	Nivel
Ago-2019	31,35
Sep-2019	31,56
Oct-2019	31,35

CRW-02	
Fecha	Nivel
Ago-2019	36,12
Sep-2019	35,86
Oct-2019	35,11

PBC-02	
Fecha	Nivel
Ago-2019	35,85
Sep-2019	36,33
Oct-2019	36,46

PBC-06	
Fecha	Nivel
Ago-2019	39,6
Sep-2019	39,19
Oct-2019	14,37

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

ANEXO E

Volumen y caudal de Bombeo

Pozo WE-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	0	0,00
Sep-2019	0	0,00
Oct-2019	0	0,00

Pozo WP-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	7.761	2,6
Sep-2019	7.428	3,2
Oct-2019	20.246	4,0

Pozo WP-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.342	2,22
Sep-2019	10.007	2,07
Oct-2019	5.209	1,72

Pozo WP-03		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	10.456	3,9
Sep-2019	18.189	4,3
Oct-2019	4.558	1,5

Pozo WP-04		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	16.756	4,97
Sep-2019	19.356	5,46
Oct-2019	23.861	7,89

Pozo CCH-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	11.269	4,35
Sep-2019	38.880	15,52
Oct-2019	52.597	19,64

Pozo CCH-2		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	3.208	1,24
Sep-2019	12.056	4,81
Oct-2019	5.217	1,95

Pozo CCH-3		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	33.873	13,07
Sep-2019	61.988	24,74
Oct-2019	48.732	18,19

Pozo CCH-4		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	25.670	9,90
Sep-2019	46.062	18,38
Oct-2019	32.658	12,19

Pozo CCH-5		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	338	0,13
Sep-2019	63	0,03
Oct-2019	425	0,16

Pozo PR-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	7.772	3,00
Sep-2019	1.032	0,41
Oct-2019	343	0,13

Pozo PRD-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	--	--
Sep-2019	--	--
Oct-2019	--	--

Pozo PPO-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	62.072	23,95
Sep-2019	81.332	32,46
Oct-2019	68.037	25,40

Pozo PPR-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	21.504	8,30
Sep-2019	29.654	11,84
Oct-2019	29.859	11,15

Pozo PDB-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	114.032	43,99
Sep-2019	201.745	80,52
Oct-2019	163.555	61,06

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

Pozo PEL-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	80.289	30,98
Sep-2019	129.569	51,71
Oct-2019	95.329	35,59

Pozo PAF-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	--	--
Sep-2019	--	--
Oct-2019	--	--

Pozo PNI-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	31.795	12,27
Sep-2019	46.662	18,62
Oct-2019	89.675	33,48

Pozo POB-08B		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	2.693	0,92
Sep-2019	1.591	0,58
Oct-2019	924	0,59

Pozo POB-07A		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	7.681	3,29
Sep-2019	5.537	2,00
Oct-2019	0	0,00

Pozo PBB-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.223	0,42
Sep-2019	1.598	0,58
Oct-2019	655	0,42

Pozo BRW-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.804	0,70
Sep-2019	1.802	0,63
Oct-2019	1.397	0,56

Pozo BRW-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	2.730	1,05
Sep-2019	1.463	0,50
Oct-2019	1.360	0,56

Pozo PBC-08		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.013	0,36
Sep-2019	1.236	0,43
Oct-2019	688	0,42

Pozo CRW-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	222	0,08
Sep-2019	210	0,07
Oct-2019	85	0,05

Pozo CRW-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.022	0,36
Sep-2019	929	0,33
Oct-2019	427	0,26

Pozo PBC-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	1.986	0,70
Sep-2019	2.044	0,72
Oct-2019	1.163	0,71

Pozo PBC-06		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	3.478	1,22
Sep-2019	0	0,00
Oct-2019	1.583	0,96

POZO PRE-3		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	2.721	1,02
Sep-2019	33.992	14,05
Oct-2019	16.807	6,28

POZO PRE-2		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	561	0,21
Sep-2019	41.169	17,02
Oct-2019	19.405	7,24

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

ANEXO F

**Caudales Superficiales MLCC**

LM-05	
Fecha	Caudal (l/s)
Ago-2019	188
Sep-2019	183
Oct-2019	172

LM-15	
Fecha	Caudal (l/s)
Ago-2019	150
Sep-2019	164
Oct-2019	162

LM-16	
Fecha	Caudal (l/s)
Ago-2019	338
Sep-2019	202
Oct-2019	225

LM-17	
Fecha	Caudal (l/s)
Ago-2019	824
Sep-2019	682
Oct-2019	717

LM-23-A	
Fecha	Caudal (l/s)
Ago-2019	82
Sep-2019	193
Oct-2019	110

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO G

### **Procedimiento SGS para medición de niveles con pozómetro**

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-49
	<b>USO MEDIDOR DE NIVEL FREATICO</b>	Revisión: <b>03</b> Fecha : <b>08/16</b> Página : 1 de 2
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: <b>P. Jorquera</b>

## 1.0 OBJETIVO

Indicar las pautas a seguir para el uso del medidor de nivel freático

## 2.0 ALCANCE

Aplica a la medición de profundidad de napas subterráneas con exactitud de un cm.

## 3.0 REFERENCIAS

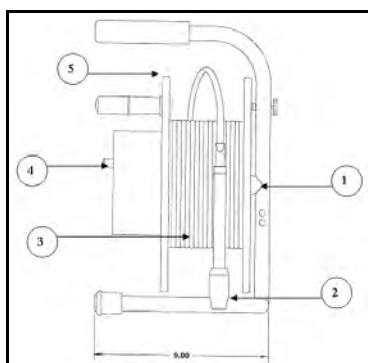
- 3.1 Manual de instrucciones del equipo
- 3.2 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 3.3 **ENV L4-SAM(CL)-OPE-01-01** Cadena de custodia

## 4.0 EQUIPOS Y MATERIALES

- 4.1 Cargador y batería.
- 4.2 Cronómetro o reloj
- 4.3 Elementos de protección personal
- 4.4 Huincha de medir o regla metálica en milímetros
- 4.5 Medidor de nivel freático Water Level Meter Keck Et Long
- 4.6 Piseta o dispensador con agua destilada o agua para análisis
- 4.7 Soporte con sensor de sonido

## 5.0 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 5.1 Descripción del equipo



1.-	Palanca de seguridad
2.-	Sensor de sonido
3.-	Huincha graduada
4.-	Panel de control y/o batería
5.-	Riel de ensamblaje

### 5.2 Medición de nivel freático

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-49
	<b>USO MEDIDOR DE NIVEL FREATICO</b>	Revisión: <b>03</b> Fecha : <b>08/16</b> Página : 2 de 2
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: <b>P. Jorquera</b>

- 5.2.1 Limpiar y despejar el área donde se va a medir.
- 5.2.2 Sacar la tapa de protección del tubo de sondaje
- 5.2.3 Antes de introducir la sonda dentro del tubo de sondaje, debe encender el pozómetro y chequear su funcionamiento, probar el sensor y sonido de la alarma, introduciéndolo en el agua.
- 5.2.4 Introducir el sensor en el tubo de sondaje lentamente .Tomando la precaución de que la huincha no se enrede o atasque dentro de la tubería.
- 5.2.5 Cuando se sienta un “BEEP” registrar la lectura de la huincha a ras del tubo del sondaje.
- 5.2.6 Enrollar el pozómetro y limpiar con abundante agua destilada, debe secar el sensor utilizando papel absorbente, recuerde guardar huincha del pozómetro.

Nota: No efectué mediciones en pozos con características de aguas acidas con pH < 4.

## 6.0 ANEXOS

No aplica.

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO H

### **Metodología para mediciones caudales e instructivo de manejo de molinete**



	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-039 Revisión: <b>07</b>
	USO <b>MEDIDORES</b> DE CAUDAL	Fecha : <b>07/15</b> Página : 1 de 4
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: P. Jorquera

## 1.0 OBJETIVO

Indicar el uso de los medidores de caudal **FP101, FP111**, FP201 **y MF Pro**.

## 2.0 ALCANCE

Aplica a las mediciones de caudal en terreno.

## 3.0 DEFINICIONES

**No aplica.**

## 4.0 REFERENCIAS Y/O DOCUMENTOS

- 4.1 Manual de instrucciones **FP101, FP111**, FP201 **y MF Pro**
- 4.2 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 4.3 R1-P-ENV-OI-039 Respaldo de datos de equipo FP201
- 4.4 **R1-I-ENV-OI-003 Planilla muestreo compuesto**
- 4.5 R4-P-ENV-OI-002 **Ajuste y** verificación de **equipos**
- 4.6 R5-P-ENV-OI-001 Cadena de custodia muestreo de aguas, suelos o sedimentos

## 5.0 EQUIPOS Y MATERIALES

- 5.1 Medidor de caudal **FP101, FP111**, FP201 **y MF Pro**
- 5.2 Sonda de nivel, velocidad de flujo y temperatura
- 5.3 Sonda de pH
- 5.4 Soluciones **buffer**

## 6.0 DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD Ó CONTENIDO

### 6.1 Descripción del equipo **FP101, FP111**, FP201



Descripción del Medidor FP201	
1.-	Rango: 0,1-4,5 MPS
2.-	Precisión: 0,03 MPS
3.-	Promedios: creados a partir de una lectura/segundo
4.-	Pantalla: LCD
5.-	Sensor: tipo turbo electromagnético
6.-	Peso: 1 kg
7.-	Energía: batería de reloj para un año de uso
8.-	Profundidades: 150 cm hasta 450 cm

Figura N°1: Imagen del medidor de caudal

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-039 Revisión: <b>07</b>
	<b>USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL</b>	Fecha : <b>07/15</b> Página : 2 de 4
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: P. Jorquera

## 6.2 Instrucciones generales

- 6.2.1 Asegúrese que la hélice del instrumento gire libremente, soplando en la base.
- 6.2.2 Sumerja la hélice dentro del fluido que desea medir. Dirija la flecha del tubo blanco en el sentido de la corriente. La vara del instrumento, se expande en dos secciones entre 5 y 15 pulgadas, para ello se debe girar en contra el sentido reloj el tubo superior y luego extender.
- 6.2.3 Use el botón inferior para avanzar a través de las funciones hasta que la señal "AVGSPEED" aparezca. El número superior es la velocidad instantánea en un valor cercano a 5 pie/seg la pantalla inferior es la velocidad promedio. Apretando el botón superior por tres segundos se limpian los datos promedios y se comienza una nueva lectura. Mientras se realiza una lectura promedio la velocidad máxima también es registrada. Si se aprieta el botón inferior hasta que la pantalla muestre el mensaje "MAXSPEDD" la pantalla indicará la velocidad máxima. En esta misma pantalla es posible limpiar el valor de velocidad máxima apretando el botón superior por tres segundos. Para limpiar las mediciones promedio o los máximos se debe mantener apretado el botón superior por cinco segundos.
- 6.2.4 Para realizar una medición ubique la hélice en el punto de medición deseado y apreté el botón superior por tres segundos para limpiar el valor o cinco segundos para limpiar el promedio de los valores máximos. Mantenga la vara firme hasta que la medición sea constante y retire el equipo del agua. La velocidad promedio y la velocidad máxima permanecerán en las respectivas pantallas. Estos valores serán actualizados mientras la hélice esté girando.
- 6.2.5 Limpie la hélice antes de realizar la medición para que pueda girar libremente.

## 6.3 Medición de velocidad

- 6.3.1 El medidor de caudal FP201 mide velocidad promedio de agua, la velocidad del flujo puede variar por dos razones:
  - 6.3.1.1 Varía a través de la sección del flujo, en general las velocidades son mayores en el centro de la corriente y disminuyen en la medida que se aproxima a la orilla.
  - 6.3.1.2 La velocidad del oleaje varía con el tiempo. En un flujo laminar la velocidad de un punto específico puede variar fácilmente entre 1 y 2 (pie/segundo) dentro de un minuto. Para realizar una medición precisa, las mediciones promedios deben obtenerse en series representativas de oleajes.
- 6.3.2 El medidor de caudal FP201 se puede utilizar de tres maneras para determinar la velocidad promedio en una corriente:
  - 6.3.2.1 Para corrientes pequeñas: el equipo debe moverse lenta y suavemente durante la medición de la velocidad promedio. Mueva el equipo suavemente hacia arriba y abajo del flujo y cuide que el equipo permanezca en cada punto del flujo por la misma cantidad de tiempo. Mantenga este movimiento del equipo por 20 segundos para obtener un promedio preciso que considere el oleaje.
  - 6.3.2.2 El equipo usa un promedio de velocidad real, cuando el promedio y la velocidad máxima están reseteados (apretando el botón superior) comienza el registro de un nuevo promedio. Mientras el equipo permanezca dentro del agua el registro continúa. Las lecturas están definidas a cada segundo y la pantalla muestra el promedio continuo; por ejemplo después de 10 segundos 10 lecturas son divididas por 10 para determinar el promedio (que muestra en la pantalla). Una vez que la lectura promedio se mantiene estable el verdadero valor de velocidad promedio de flujo se ha

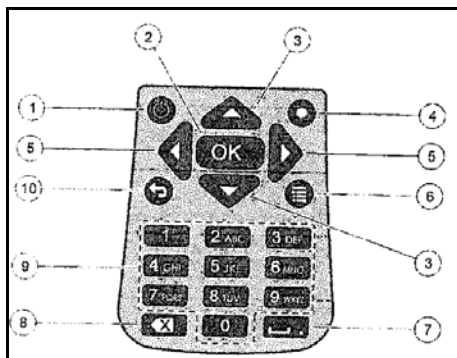
	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-039 Revisión: <b>07</b>
	<b>USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL</b>	Fecha : <b>07/15</b> Página : 3 de 4
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: P. Jorquera

determinado. Cuando el equipo se ha retirado del agua este valor promedio se congela en la pantalla hasta que es reseteado.

- 6.3.2.3 Para aquellos cursos de agua más grandes y anchos el equipo no puede ser fácilmente colocado dentro del flujo; divida la corriente en subsecciones de 0.6 a 1 metro. Se recomienda dividir los subsectores en un diagrama para determinar un perfil del flujo. Haga una medición del ancho del curso del río usando un flexómetro para tener una referencia. Obtenga un perfil vertical del flujo en el centro de cada subsección: Reseteo el equipo y mueva la hélice verticalmente desde la superficie del fondo lenta y suavemente por 20 o 40 segundos para obtener un buen promedio. La velocidad promedio (obtenida por el equipo) veces el área de la subsección es igual al flujo de la subsección ( $Q = V * A$ ). Una vez que el caudal de cada sección ha sido determinado sume todos los caudales de las subsecciones para obtener el caudal total.
- 6.3.2.4 Para determinar el flujo usando el método de la USGS 6 Diez el equipo debe colocarse en el centro de la subsección a una profundidad desde la superficie equivalente al 60 % de la profundidad total. El equipo se sostiene en este lugar y se obtiene un promedio de velocidad en un período superior a 40 segundos. Este método asume que en el 60 % de la profundidad está el punto de velocidad promedio para el perfil vertical. Sin embargo este promedio es similar obtenido en la técnica descrita en el punto anterior.
- 6.3.2.5 Todo el respaldo de las mediciones deberá quedar registrado en R1-P-ENV-OI-039 Respaldo de datos de equipo FP201.

#### 6.4 **Descripción del equipo MF Pro**

##### 6.4.1 **Teclado y funciones claves**



**Figura N°2: Teclado**

<b>Descripción del Medidor MF pro</b>	
1.-	<b>Encendido/apagado</b>
2.-	<b>OK</b>
3.-	<b>Flechas hacia arriba y abajo</b>
4.-	<b>Salto Rápido</b>
5.-	<b>Flechas derecha e izquierda</b>
6.-	<b>Menú principal</b>
7.-	<b>Subrayado o decimal</b>
8.-	<b>Retroceso</b>
9.-	<b>Alfanumérico</b>
10.-	<b>Menú anterior</b>

##### 6.4.2 **Inicio y auto diagnóstico**

- 6.4.2.1 **Presione el botón de encendido del medidor hasta que se escuche un bip audible. El medidor hace un auto diagnostico y la pantalla muestra los resultados. Si el medidor no completa el auto prueba, la pantalla muestra ERROR junto al parámetro con falla. Si el sensor falla adjunte un sensor diferente si estuviera disponible.**
- 6.4.2.2 **Cuando finalice el auto prueba, presione OK para volver al menú principal.**
- 6.4.2.3 **Para des energizar el medidor vuelva a presionar el botón de encendido. En la pantalla de confirmación, seleccione Si y presione OK.**
- 6.4.2.4 **Si el medidor portátil deja de responder, presione y mantenga presionado el botón de encendido durante 3 segundos para forzar el apagado. No fuerce el**

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-039 Revisión: <b>07</b>
	<b>USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL</b>	Fecha : <b>07/15</b> Página : 4 de 4
Preparado por: <b>S. Gonzalez</b>		Aprobado por: P. Jorquera

*apagado en funcionamiento normal o cuando se ve el ícono de acceso a archivos.*

#### 6.4.3 *Navegación y menú principal*

*Pulse aceptar para confirmar una opción seleccionada del menú o un valor que se muestra en la pantalla. Seleccionar Mas y presione OK para ver pantalla adicionales y opciones si estuvieran disponibles. Presione el botón menú principal para ir al menú principal desde un submenú.*

*Nota: Algunas operaciones no se pueden completar a menos que un sensor esté conectado al medidor. Si se intenta realizar estas operaciones cuando no hay un sensor conectado, la pantalla muestra un mensaje de ERROR. Conecte un sensor e intente nuevamente.*

#### 6.4.4 *Tiempo real*

*Seleccione esta opción para obtener la velocidad en tiempo real y la información de profundidad. Es necesario un sensor con capacidad de profundidad.*

#### 6.4.5 *Generador perfilaje*

*Seleccione esta opción para realizar mediciones de flujo y de tubo. El medidor muestra indicaciones cuando se requiere la intervención del usuario. El medidor guarda hasta 10 perfiles con hasta 32 estaciones cada uno.*

#### 6.4.6 *Diagnostico*

*Seleccione esta opción para solucionar problemas con el medidor o el sensor adjunto.*

#### 6.4.7 *Limpieza del sensor*

*Limpie el sensor cuando haya aumento o disminución inesperada en el flujo o tendencias en los niveles y después de usarse en aguas fluviales, arenosas o enlodadas. Para suciedad excesiva, remoje el sensor en agua limpia durante unos minutos para ayudar a que la suciedad sea fácil de eliminar.*

*Desconecte el sensor antes de limpiarlo. Use solamente las siguientes soluciones:*

6.4.7.1 *Lavavajillas y agua*


6.4.7.2 *Limpiacristales*

6.4.7.3 *Alcohol isopropílico*

*Para sensores con celda de presión (es decir, sensores con velocidad y profundidad), asegúrese de lavar y limpiar de suciedad de los agujeros para las cámaras de las celdas de presión. Enjuague el sensor con agua limpia antes de volver a conectar.*

## 7.0 ANEXOS

No aplica.

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-042
	USO MEDIDOR MICROMOLINETE	Revisión: <b>04</b> Fecha : <b>08/16</b> Página : 1 de 3
Preparado por : <b>S. González</b>		Aprobado por: P. Jorquera

## 1.0 OBJETIVOS

Indicar el uso y manejo del medidor micromolinete Gurley, modelo 625 A.

## 2.0 ALCANCE

Aplica a las mediciones en terreno realizadas con el medidor micromolinete Gurley.

## 3.0 REFERENCIAS

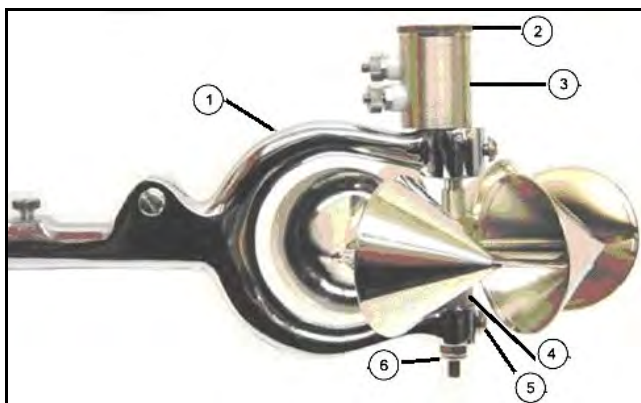
- 3.1 Manual de instrucciones del equipo micromolinete Gurley
- 3.2 R1-I-ENV-OI-042 Medición de caudal
- 3.3 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 3.4 **R1-P-ENV-OI-003 Planilla muestreo compuesto.**
- 3.5 R4-P-ENV-OI-002 Calibración y verificación de instrumentos
- 3.6 **ENV L4-SAM(CL)-OPE-01-01** Cadena de custodia

## 4.0 EQUIPOS Y MATERIALES

- 4.1 Audífonos de medición de caudal
- 4.2 Cronómetro o reloj
- 4.3 Huincha de medir o regla metálica en milímetros
- 4.4 Elementos de protección personal
- 4.5 Medidor de caudal micromolinete Gurley

## 5.0 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 5.1 Descripción del equipo



Descripción	
1.-	Molinete 622A
2.-	Tapa de cámara de contacto
3.-	Cámara de contacto
4.-	Nuez de levante
5.-	Tornillo de eje
6.-	Eje

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-042
	USO MEDIDOR MICROMOLINETE	Revisión: <b>04</b> Fecha : <b>08/16</b> Página : 2 de 3
Preparado por : <b>S. González</b>		Aprobado por: P. Jorquera

## 5.2 Armado de equipo

- 5.2.1 Ensamblar la base y el soporte doble a la barra, conectar el medidor tipo Price y ensamble las piezas posteriores.
- 5.2.2 Unir la pieza posterior al soporte doble e insertar el cable al tornillo conector de la barra, conecte el cable al medidor tipo Price.
- 5.2.3 Conectar al tornillo superior si se desea contar por cada vuelta y los audífonos al cable. Ajustar el soporte doble de acuerdo a los requerimientos de altura para la sección a medir. Recordar que se pueden adicionar tantas barras como sea necesario.

## 5.3 Medición

- 5.3.1 La medición de caudal con micromolinete se usa como metodología área velocidad de tipo manual, con la cual se consideran al momento de la medición dos valores independientes, la velocidad media del caudal y la altura, dichos elementos son utilizados para medir la velocidad media del flujo a través de la sección y multiplicándola por el área de la sección transversal del flujo.
- 5.3.2 Seleccione el punto de muestreo con un acceso fácil y seguro, considere unos 60 centímetros de ancho de caudal, el cual debe ser limpiando de forma adecuada.
- 5.3.3 Proceda a medir la velocidad del flujo del caudal, sumergiendo el micromolinete y posicionándolo de manera perpendicular al flujo, midiendo el ancho del caudal y la profundidad en donde se sumergió el instrumento.
- 5.3.4 Incorporar y conectar los audífonos que medirán la velocidad del torrente el cual genera como sonido golpes pequeños y cortos, estos deben ser medidos durante 1 minuto exacto; la cantidad de repeticiones de dichos golpes dependerá de la velocidad del caudal cuyo número es relativo por ejemplo: sobre los 60 golpes por minuto. Debe considerar que cada medición debe ser realizada cada 10 centímetros a lo largo de la transecta cuya medición es ejemplificado en el esquema de la página siguiente.

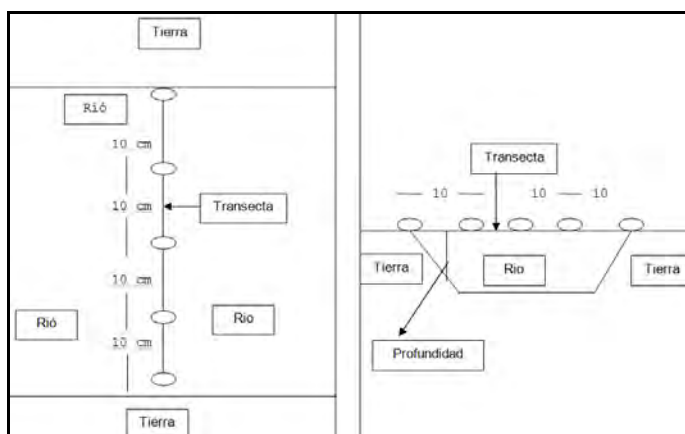



Figura N°1: Vista superior de transecta, Figura N°2: Vista lateral de transecta

	ENVIRONMENTAL SERVICES	Código : I-ENV-OI-042
	USO MEDIDOR MICROMOLINETE	Revisión: <b>04</b> Fecha : <b>08/16</b> Página : 3 de 3
Preparado por : <b>S. González</b>		Aprobado por: P. Jorquera

## 5.4 Calibración

- 5.4.1 Limpieza y lubricación del molinete, para asegurar una correcta medición el molinete debe ser limpiado y lubricado después de cada uso, para eso deberá remover la tapa de la cámara de contacto, aflojar el eje de la tuerca y retire el tornillo.
- 5.4.2 Limpie el eje con un detergente neutro, seque y deje a un lado, la limpieza del soporte inferior debe ser con un palito de algodón
- 5.4.3 Mantenga el molinete con la cámara de contacto hacia arriba; deje caer una gota de aceite en el soporte, inserte el eje con el lado plano del mango hacia el tornillo, y asegure, mantenga el molinete con la cámara de contacto hacia arriba y aceite al tope del mango y el resto del cuerpo del equipo. Tape la cámara de contacto.

Nota: El equipo debe ser derivado al Instituto Nacional de Hidráulica, para la calibración y verificación del funcionamiento del equipo una vez al año.

## 6.0 Anexos


No aplica.

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO I


### **Trazabilidad de mediciones**



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		

Proyecto :CASERONES

Lugar de Medición:LM-05

Firma:

Fecha:07-08-2019

Hora:13:38

Equipo, Marca:AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo:622

Código:I-AF-02

Realizado por:M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo:TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,11	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,10	0,20	0,19	0,11	0,17					0,170	0,170	0,038	0,006
3	0,30	0,20	0,20	0,12	0,29					0,290	0,290	0,040	0,012
4	0,50	0,20	0,22	0,13	0,29					0,290	0,290	0,044	0,013
5	0,70	0,20	0,22	0,13	0,38					0,380	0,380	0,044	0,017
6	0,90	0,20	0,26	0,16	0,38					0,380	0,380	0,052	0,020
7	1,10	0,20	0,27	0,16	0,54					0,540	0,539	0,054	0,029
8	1,30	0,20	0,29	0,17	0,67					0,670	0,669	0,058	0,039
9	1,50	0,20	0,31	0,19	0,67					0,670	0,669	0,062	0,041
10	1,70	0,20	0,31	0,19	0,15					0,150	0,150	0,062	0,009
11	1,90	0,10	0,26	0,16	0,07					0,070	0,070	0,026	0,002
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	0,90	0,20	0,26	0,16	0,38					0,380	0,380	0,052	0,020
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,188

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

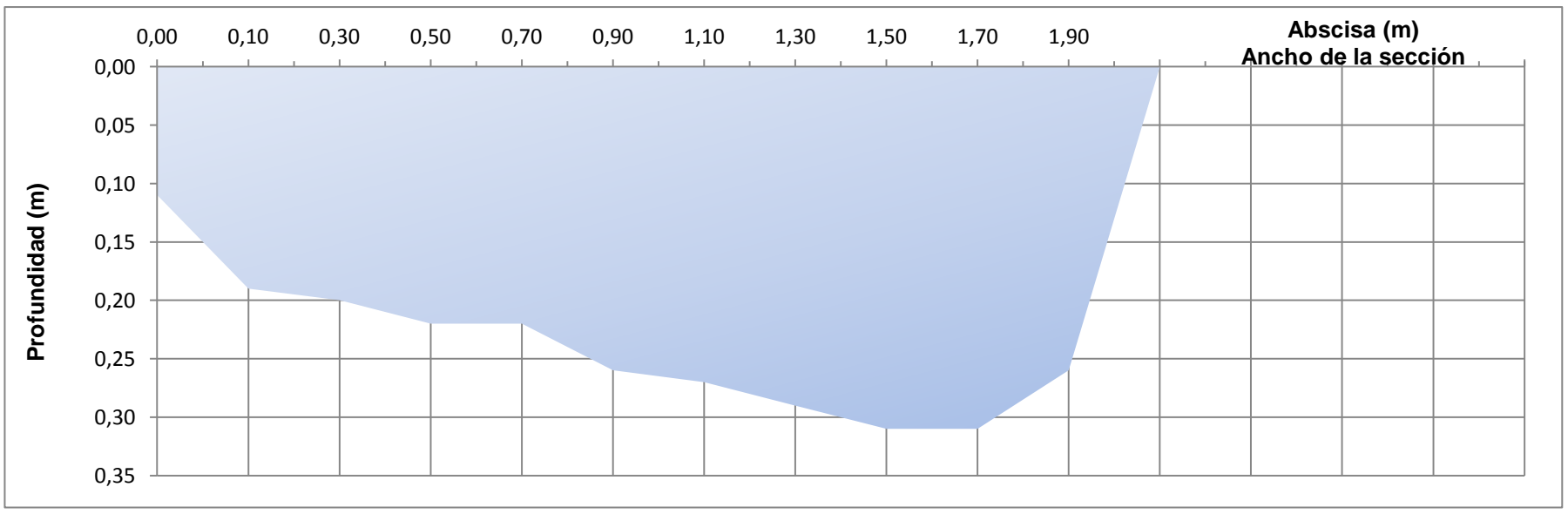
V (m/s) = A \* V n°vueltas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		

Proyecto : CASERONES

Fecha: 08-08-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA


Lugar de Medición: LM-23A

Hora: 9:17

Modelo: 622

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-02

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,12	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,12	0,24	0,14	0,08	0,42					0,420	0,419	0,034	0,014
3	0,36	0,24	0,14	0,08	0,83					0,830	0,829	0,034	0,028
4	0,60	0,24	0,13	0,08	0,83					0,830	0,829	0,031	0,026
5	0,84	0,24	0,10	0,06	0,45					0,450	0,449	0,024	0,011
6	1,08	0,12	0,08	0,05	0,34					0,340	0,340	0,010	0,003
7													
8		---											
9		---											
10		---											
11		---											
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	0,60	0,24	0,13	0,08	0,63					0,630	0,629	0,031	0,020
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,082

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

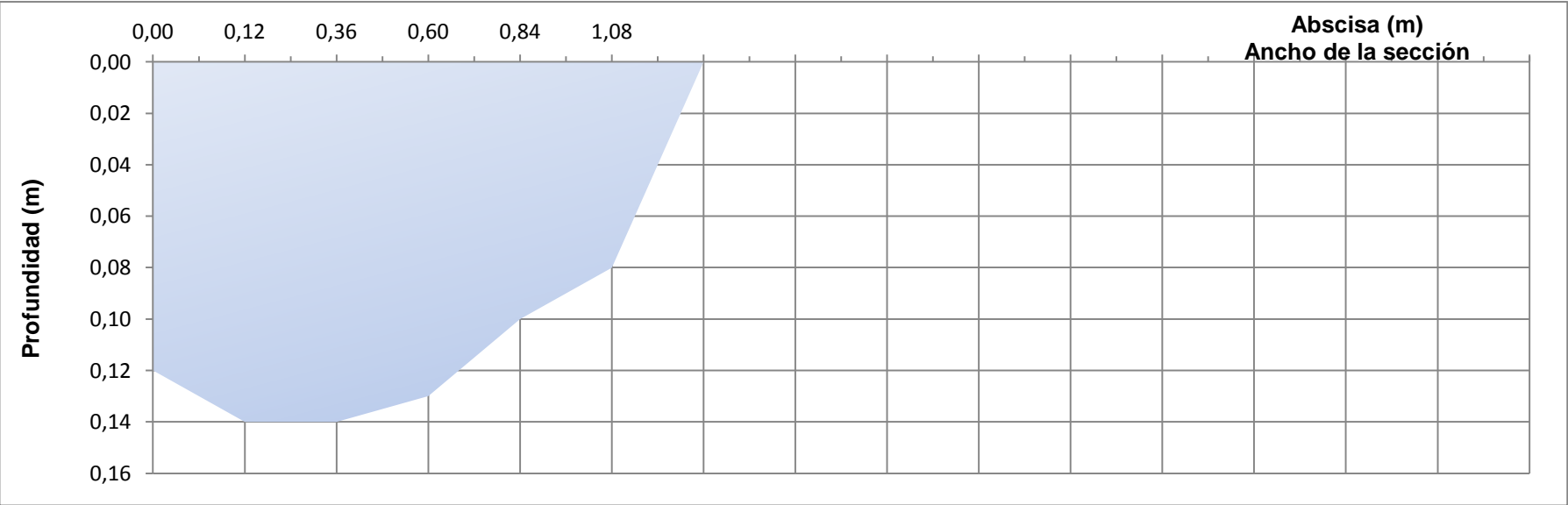
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-14

Firma: 

Fecha: 09-08-2019

Hora: 12:07

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,17	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,29	0,58	0,22	0,13	0,84					0,840	0,839	0,128	0,107
3	0,87	0,58	0,31	0,19	1,21					1,210	1,208	0,180	0,217
4	1,45	0,58	0,35	0,21	1,09					1,090	1,089	0,203	0,221
5	2,03	0,58	0,38	0,23	1,26					1,260	1,258	0,220	0,277
6	2,61	0,58	0,40	0,24	1,34					1,340	1,338	0,232	0,310
7	3,19	0,58	0,36	0,22	1,42					1,420	1,418	0,209	0,296
8	3,77	0,58	0,35	0,21	1,51					1,510	1,508	0,203	0,306
9	4,35	0,58	0,32	0,19	1,09					1,090	1,089	0,186	0,202
10	4,93	0,58	0,26	0,16	1,13					1,130	1,129	0,151	0,170
11	5,51	0,29	0,20	0,12	0,92					0,920	0,919	0,058	0,053
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	2,61	0,58	0,40	0,24	1,30					1,300	1,298	0,232	0,302
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 2,161

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

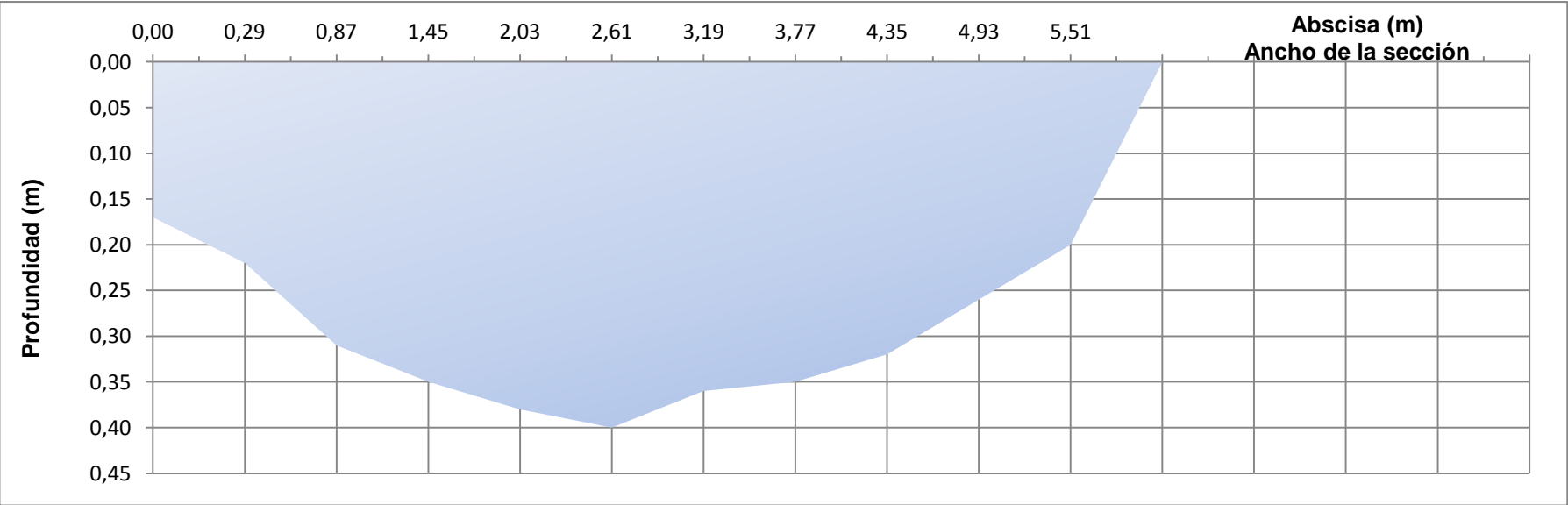
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		

Proyecto :CASERONES

Lugar de Medición: DGA-15

Firma:

Fecha:09-08-2019

Hora:11:09

Equipo, Marca:AFORADOR, GÜRLY

Modelo:622

Código:I-AF-02

Realizado por:M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo:TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,31	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,31	0,19	0,96					0,960	0,959	0,124	0,119
3	0,60	0,40	0,32	0,19	0,88					0,880	0,879	0,128	0,112
4	1,00	0,40	0,30	0,18	0,88					0,880	0,879	0,120	0,105
5	1,40	0,40	0,29	0,17	1,05					1,050	1,049	0,116	0,122
6	1,80	0,40	0,29	0,17	1,30					1,300	1,298	0,116	0,151
7	2,20	0,40	0,26	0,16	1,09					1,090	1,089	0,104	0,113
8	2,60	0,40	0,23	0,14	0,71					0,710	0,709	0,092	0,065
9	3,00	0,40	0,22	0,13	0,71					0,710	0,709	0,088	0,062
10	3,40	0,40	0,15	0,09	0,34					0,340	0,340	0,060	0,020
11	3,80	0,20	0,10	0,06	0,29					0,290	0,290	0,020	0,006
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,29	0,17	1,30					1,300	1,298	0,116	0,151
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,876

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

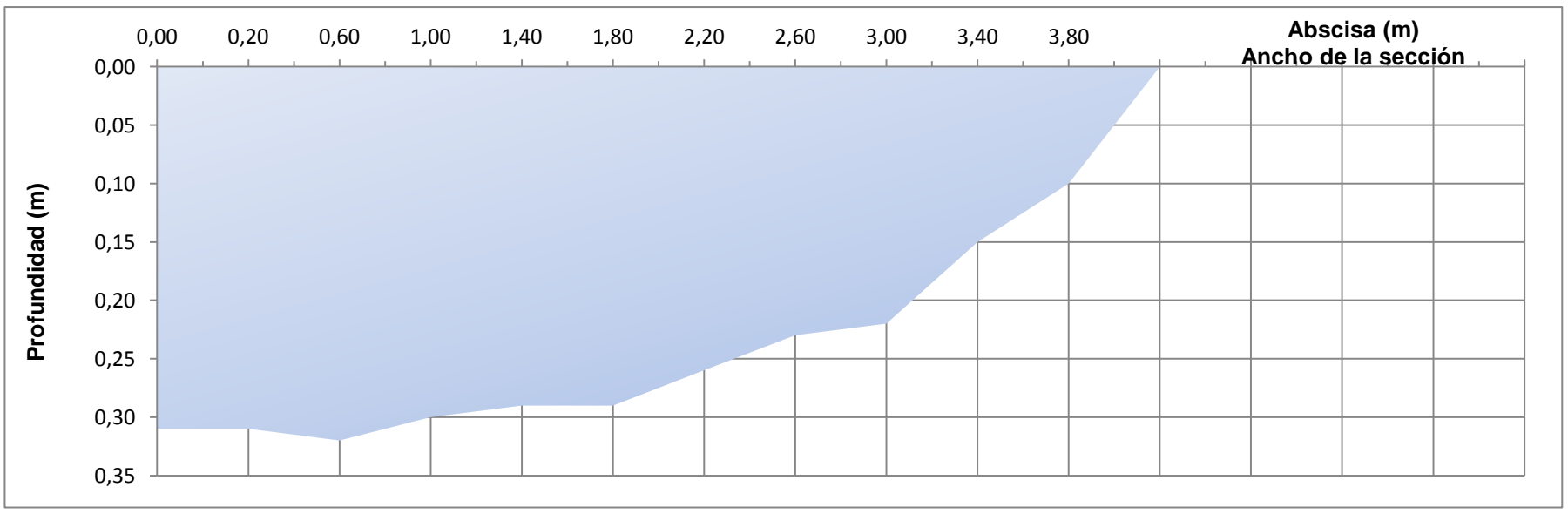
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-16

Firma: 

Fecha: 09-08-2019

Hora: 13:34

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundidad Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,20	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,32	0,64	0,26	0,16	0,59					0,590	0,589	0,166	0,098
3	0,96	0,64	0,23	0,14	1,01					1,010	1,009	0,147	0,148
4	1,60	0,64	0,24	0,14	0,96					0,960	0,959	0,154	0,147
5	2,24	0,64	0,20	0,12	1,13					1,130	1,129	0,128	0,144
6	2,88	0,64	0,20	0,12	1,05					1,050	1,049	0,128	0,134
7	3,52	0,64	0,25	0,15	1,05					1,050	1,049	0,160	0,168
8	4,16	0,64	0,40	0,24	1,09					1,090	1,089	0,256	0,279
9	4,80	0,64	0,49	0,29	1,47					1,470	1,468	0,314	0,460
10	5,44	0,64	0,43	0,26	1,09					1,090	1,089	0,275	0,300
11	6,08	0,32	0,25	0,15	0,54					0,540	0,539	0,080	0,043
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	3,52	0,64	0,25	0,15	1,00					1,000	0,999	0,160	0,160
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 1,922

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

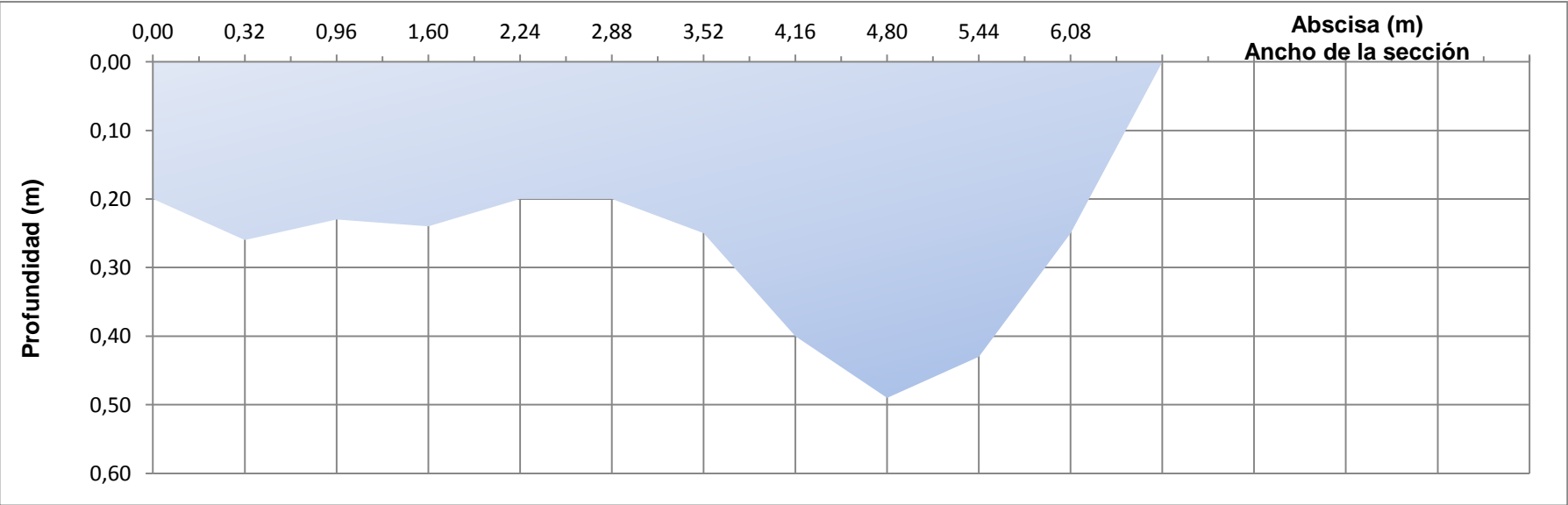
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Fecha: 09-08-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA


Lugar de Medición: DGA-17

Hora: 11:40

Modelo: 622

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-02

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,05	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,16	0,32	0,11	0,07	0,46					0,460	0,459	0,035	0,016
3	0,48	0,32	0,15	0,09	0,34					0,340	0,340	0,048	0,016
4	0,80	0,32	0,17	0,10	0,50					0,500	0,499	0,054	0,027
5	1,12	0,32	0,17	0,10	0,46					0,460	0,459	0,054	0,025
6	1,44	0,32	0,24	0,14	0,54					0,540	0,539	0,077	0,041
7	1,76	0,32	0,22	0,13	0,59					0,590	0,589	0,070	0,041
8	2,08	0,32	0,26	0,16	0,71					0,710	0,709	0,083	0,059
9	2,40	0,32	0,22	0,13	0,50					0,500	0,499	0,070	0,035
10	2,72	0,32	0,15	0,09	0,25					0,250	0,250	0,048	0,012
11	3,04	0,16	0,09	0,05	0,17					0,170	0,170	0,014	0,002
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,44	0,32	0,24	0,14	0,54					0,540	0,539	0,077	0,041
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,276

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

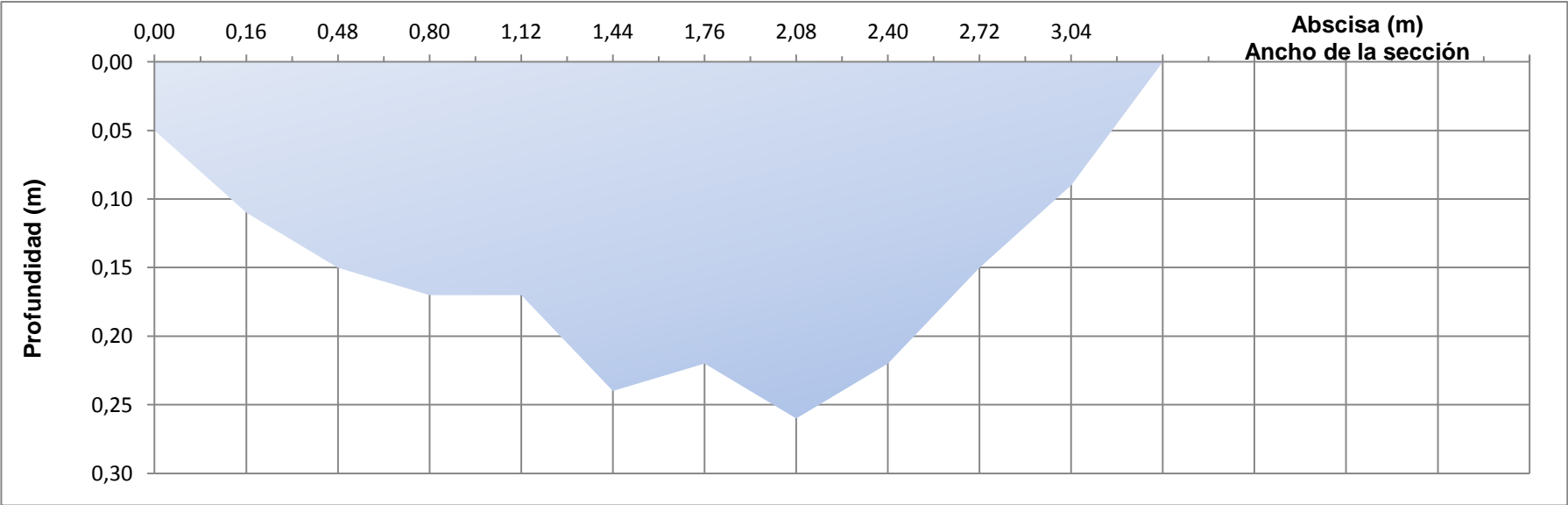
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B

Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado


A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE






	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-15

Firma: 

Fecha: 09-08-2019

Hora: 9:18

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,01	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,10	0,20	0,06	0,04	0,08					0,080	0,080	0,012	0,001
3	0,30	0,20	0,17	0,10	0,13					0,130	0,130	0,034	0,004
4	0,50	0,20	0,21	0,13	0,34					0,340	0,340	0,042	0,014
5	0,70	0,20	0,23	0,14	0,38					0,380	0,380	0,046	0,017
6	0,90	0,20	0,24	0,14	0,38					0,380	0,380	0,048	0,018
7	1,10	0,20	0,25	0,15	0,42					0,420	0,419	0,050	0,021
8	1,30	0,20	0,26	0,16	0,42					0,420	0,419	0,052	0,022
9	1,50	0,20	0,26	0,16	0,46					0,460	0,459	0,052	0,024
10	1,70	0,20	0,26	0,16	0,46					0,460	0,459	0,052	0,024
11	1,90	0,10	0,26	0,16	0,16					0,160	0,160	0,026	0,004
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	0,90	0,20	0,24	0,14	0,38					0,380	0,380	0,048	0,018
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,150

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

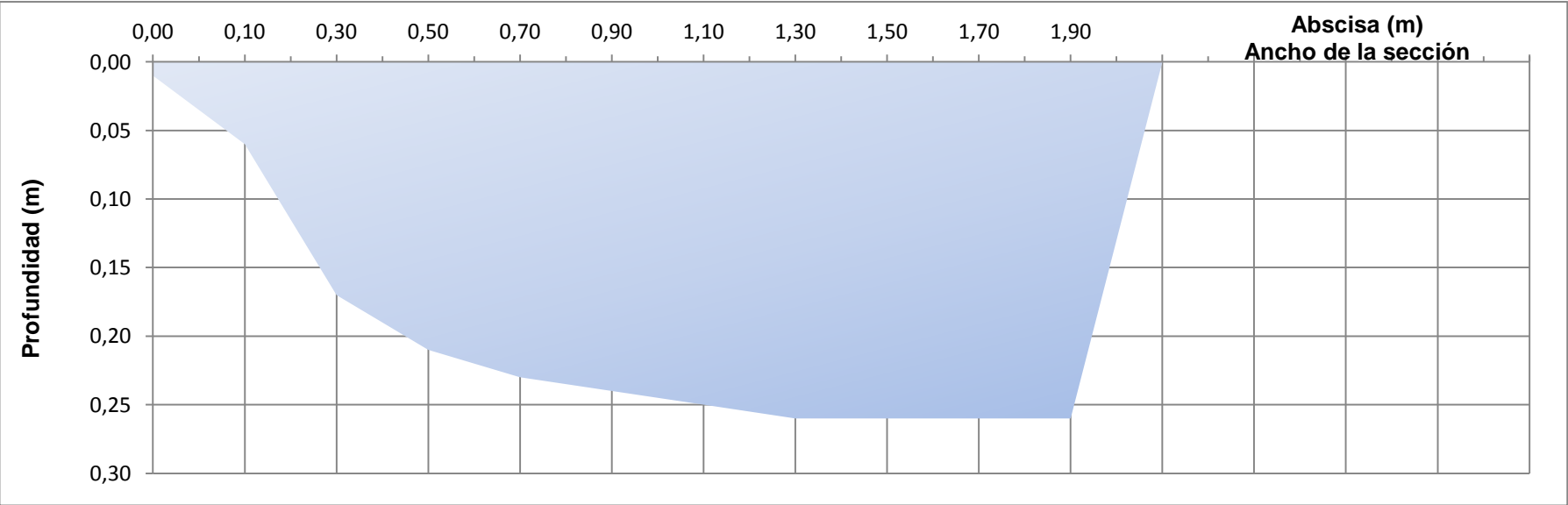
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-16

Firma: 

Fecha: 09-08-2019

Hora: 9:51

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,09	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,10	0,06	0,02					0,020	0,020	0,040	0,001
3	0,60	0,40	0,10	0,06	0,11					0,110	0,110	0,040	0,004
4	1,00	0,40	0,10	0,06	0,46					0,460	0,459	0,040	0,018
5	1,40	0,40	0,11	0,07	0,59					0,590	0,589	0,044	0,026
6	1,80	0,40	0,14	0,08	1,01					1,010	1,009	0,056	0,056
7	2,20	0,40	0,17	0,10	1,34					1,340	1,338	0,068	0,091
8	2,60	0,40	0,14	0,08	0,80					0,800	0,799	0,056	0,045
9	3,00	0,40	0,14	0,08	1,17					1,170	1,168	0,056	0,065
10	3,40	0,40	0,10	0,06	0,67					0,670	0,669	0,040	0,027
11	3,80	0,20	0,09	0,05	0,21					0,210	0,210	0,018	0,004
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,14	0,08	1,01					1,010	1,009	0,056	0,057
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,338

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

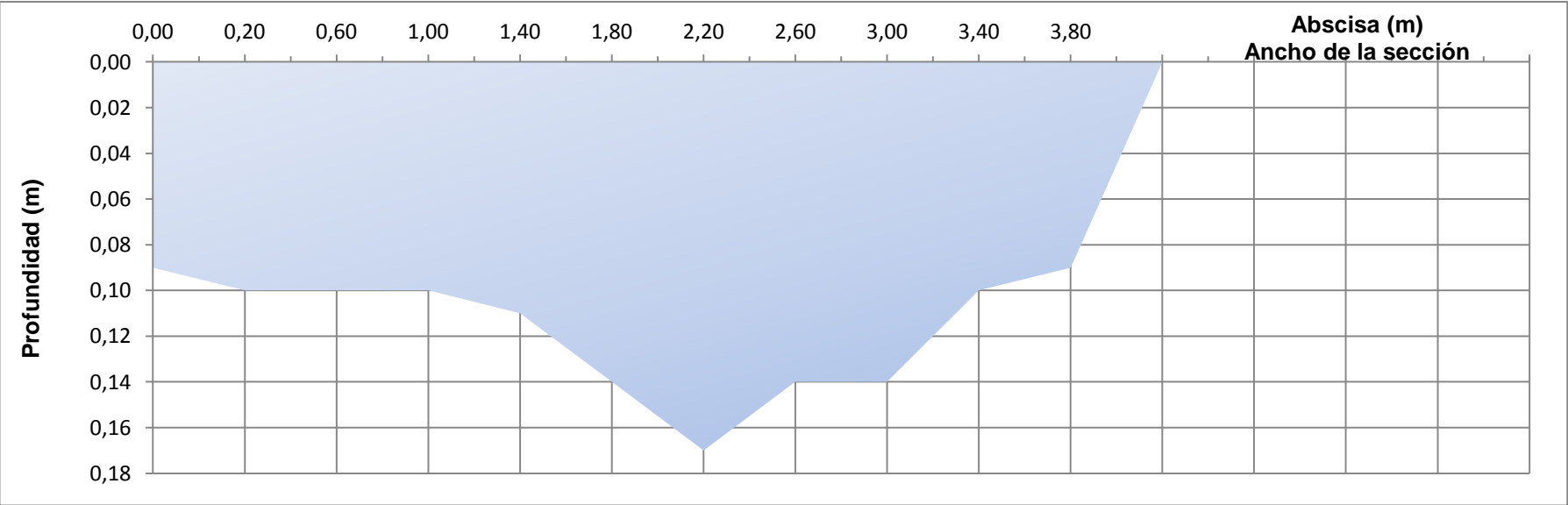
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B

Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado


A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE






	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-17

Firma: 

Fecha: 09-08-2019

Hora: 10:30

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundidad Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,00	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,21	0,42	0,09	0,05	0,17					0,170	0,170	0,038	0,006
3	0,63	0,42	0,15	0,09	0,42					0,420	0,419	0,063	0,026
4	1,05	0,42	0,21	0,13	0,54					0,540	0,539	0,088	0,048
5	1,47	0,42	0,29	0,17	0,84					0,840	0,839	0,122	0,102
6	1,89	0,42	0,33	0,20	1,13					1,130	1,129	0,139	0,156
7	2,31	0,42	0,35	0,21	0,92					0,920	0,919	0,147	0,135
8	2,73	0,42	0,31	0,19	0,54					0,540	0,539	0,130	0,070
9	3,15	0,42	0,31	0,19	0,80					0,800	0,799	0,130	0,104
10	3,57	0,42	0,34	0,20	0,96					0,960	0,959	0,143	0,137
11	3,99	0,21	0,31	0,19	0,59					0,590	0,589	0,065	0,038
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,14	0,08	1,01					1,010	1,009	0,056	0,057
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,824

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

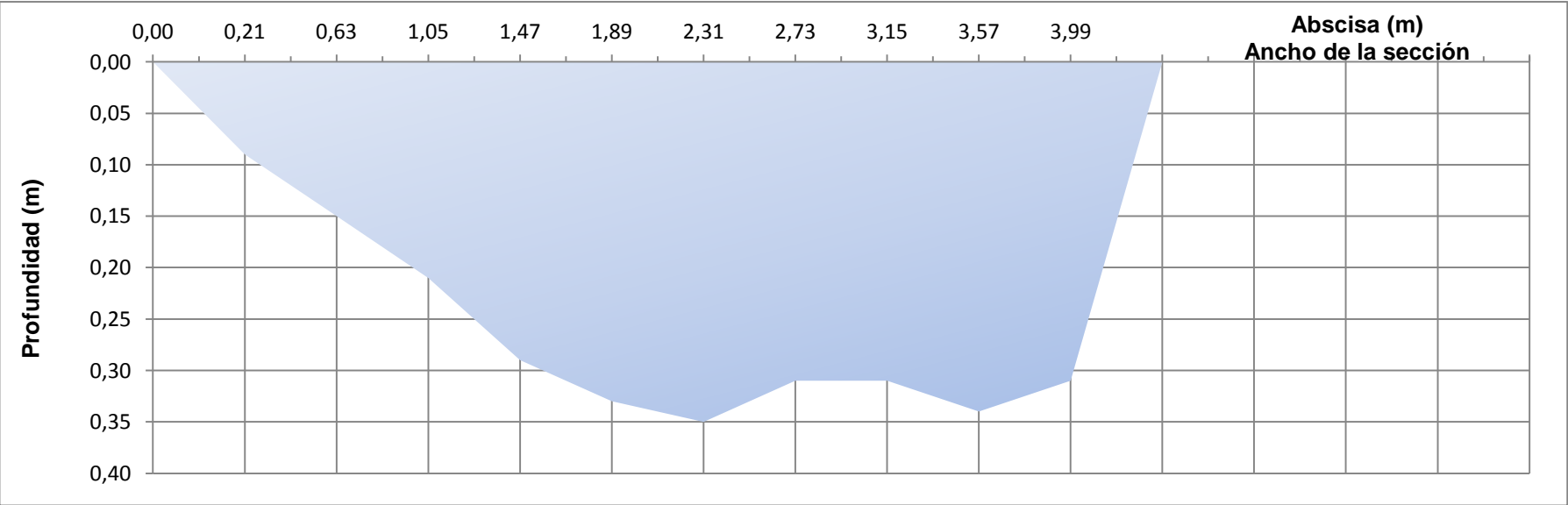
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-05

Firma: 

Fecha: 04-09-2019

Hora: 14:53

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLÉY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,15	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,15	0,30	0,17	0,10	0,21					0,210	0,210	0,051	0,011
3	0,45	0,30	0,22	0,13	0,25					0,250	0,250	0,066	0,016
4	0,75	0,30	0,25	0,15	0,42					0,420	0,419	0,075	0,031
5	1,05	0,30	0,30	0,18	0,38					0,380	0,380	0,090	0,034
6	1,35	0,30	0,32	0,19	0,80					0,800	0,799	0,096	0,077
7	1,65	0,15	0,25	0,15	0,35					0,350	0,350	0,038	0,013
8		---											
9		---											
10		---											
11		---											
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,05	0,30	0,30	0,18	0,38					0,380	0,380	0,090	0,034
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,183

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

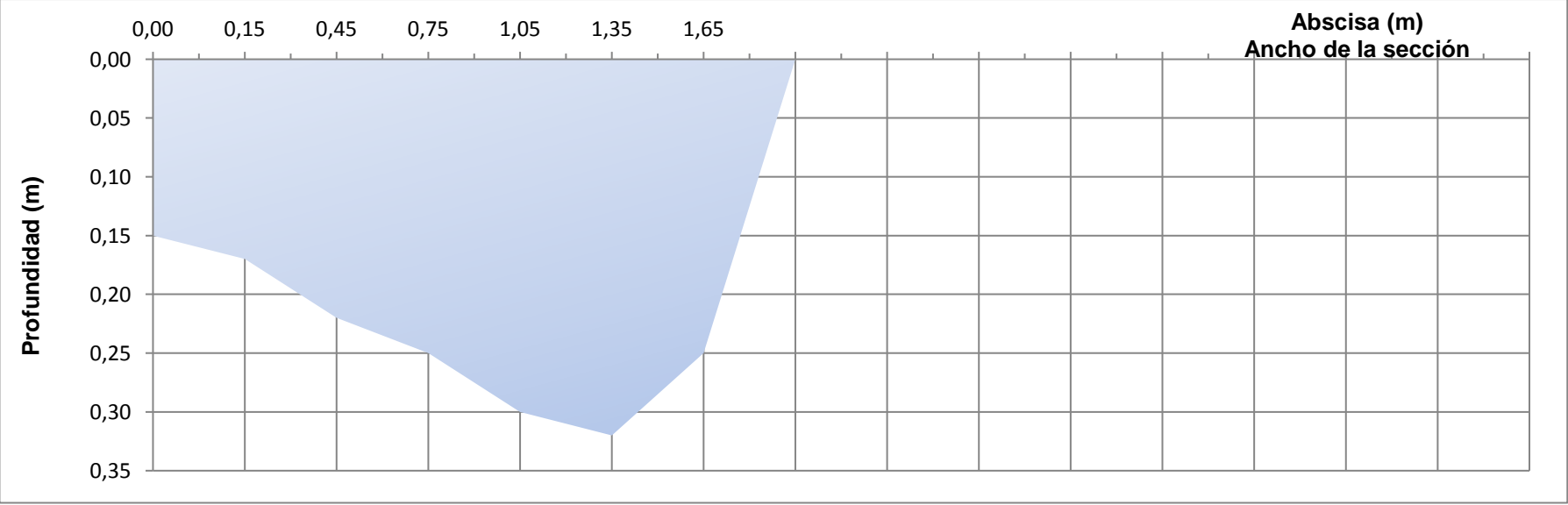
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-14

Firma: 

Fecha: 06-09-2019

Hora: 9:47

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,16	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,29	0,58	0,30	0,18	0,71					0,710	0,709	0,174	0,123
3	0,87	0,58	0,30	0,18	1,09					1,090	1,089	0,174	0,189
4	1,45	0,58	0,34	0,20	1,05					1,050	1,049	0,197	0,207
5	2,03	0,58	0,36	0,22	1,17					1,170	1,168	0,209	0,244
6	2,61	0,58	0,35	0,21	1,38					1,380	1,378	0,203	0,280
7	3,19	0,58	0,35	0,21	1,17					1,170	1,168	0,203	0,237
8	3,77	0,58	0,31	0,19	1,26					1,260	1,258	0,180	0,226
9	4,35	0,58	0,29	0,17	1,05					1,050	1,049	0,168	0,176
10	4,93	0,58	0,30	0,18	1,09					1,090	1,089	0,174	0,189
11	5,51	0,29	0,20	0,12	0,75					0,750	0,749	0,058	0,043
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	2,03	0,58	0,36	0,22	1,20					1,200	1,198	0,209	0,251
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 1,916

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

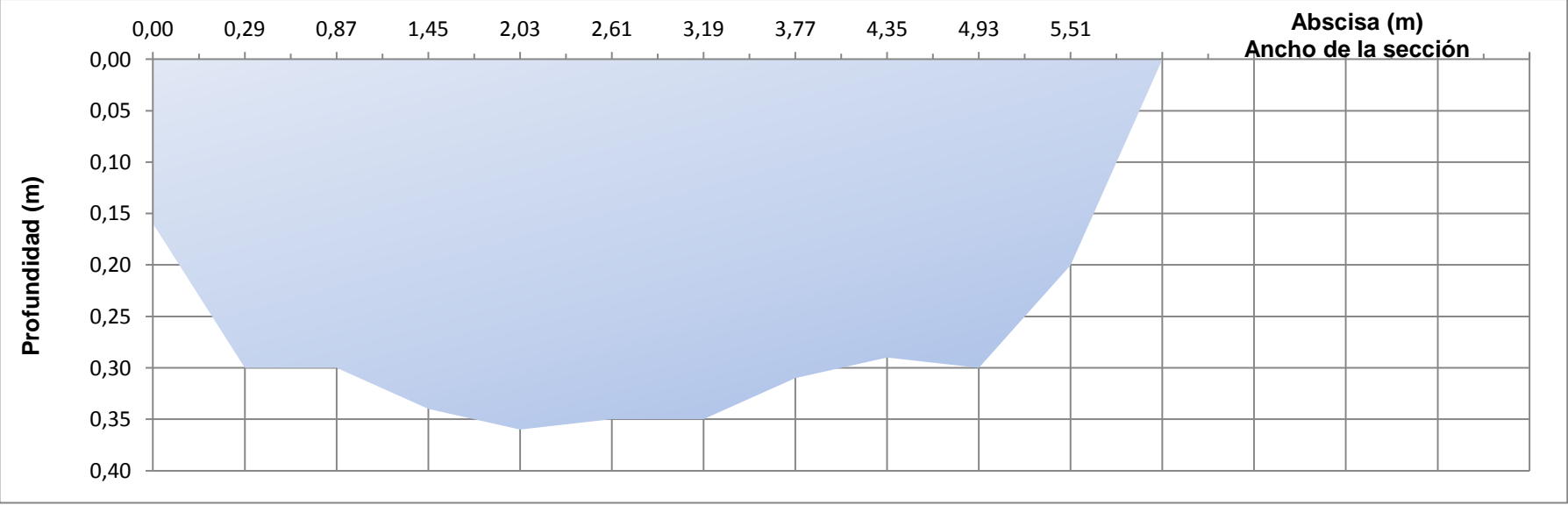
V (m/s) = A \* V n°vueltas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Fecha: 06-09-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY


Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Lugar de Medición: DGA-15

Hora: 8:54

Modelo: 622

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma: 

Código: I-AF-02

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,30	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,30	0,18	0,88					0,880	0,879	0,120	0,105
3	0,60	0,40	0,30	0,18	0,96					0,960	0,959	0,120	0,115
4	1,00	0,40	0,25	0,15	1,05					1,050	1,049	0,100	0,105
5	1,40	0,40	0,27	0,16	0,96					0,960	0,959	0,108	0,104
6	1,80	0,40	0,27	0,16	1,17					1,170	1,168	0,108	0,126
7	2,20	0,40	0,22	0,13	0,75					0,750	0,749	0,088	0,066
8	2,60	0,40	0,21	0,13	0,71					0,710	0,709	0,084	0,060
9	3,00	0,40	0,15	0,09	0,54					0,540	0,539	0,060	0,032
10	3,40	0,40	0,13	0,08	0,54					0,540	0,539	0,052	0,028
11	3,80	0,20	0,07	0,04	0,29					0,290	0,290	0,014	0,004
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,27	0,16	1,12					1,120	1,119	0,108	0,121
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,745

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B

Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE

Profundidad (m)

0,00

0,05

0,10

0,15

0,20

0,25

0,30

0,35

0,00

0,20

0,60

1,00

1,40

1,80

2,20

2,60

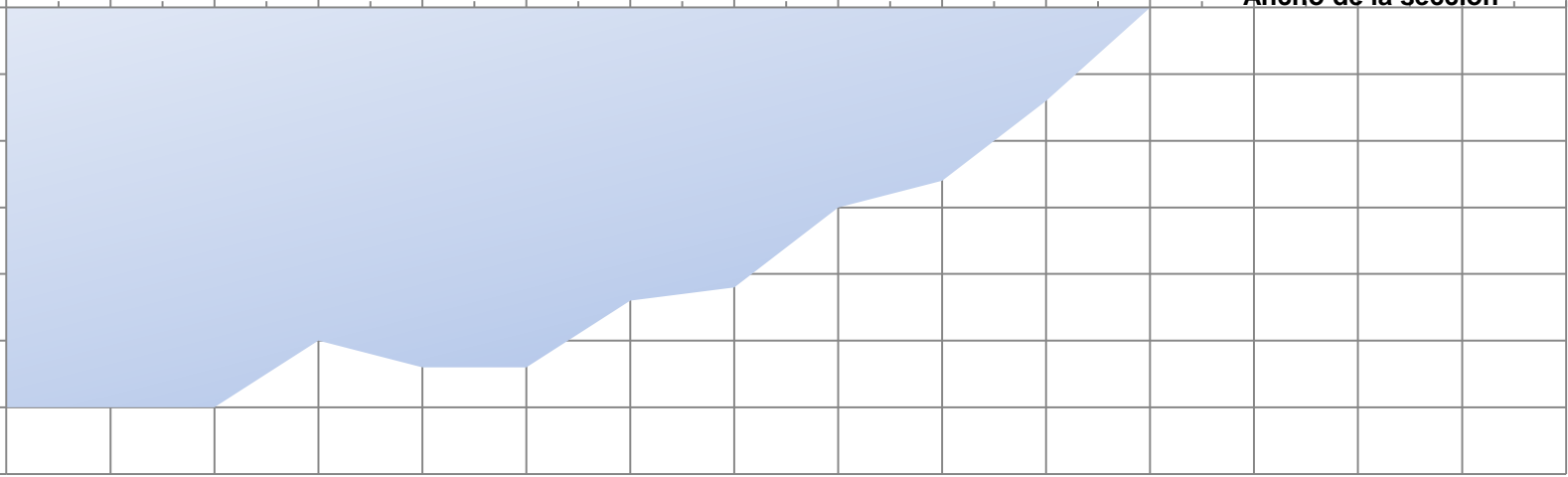
3,00


3,40

3,80

Abscisa (m)


Ancho de la sección



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		

Proyecto :CASERONES

Lugar de Medición: DGA-16

Firma:

Fecha:06-09-2019

Hora:11:01

Equipo, Marca:AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo:622

Código:I-AF-02

Realizado por:M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo:TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,30	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,30	0,59	0,32	0,19	0,67					0,670	0,669	0,189	0,126
3	0,88	0,59	0,34	0,20	1,05					1,050	1,049	0,201	0,210
4	1,48	0,59	0,30	0,18	1,13					1,130	1,129	0,177	0,200
5	2,06	0,59	0,28	0,17	1,13					1,130	1,129	0,165	0,186
6	2,66	0,59	0,25	0,15	1,05					1,050	1,049	0,148	0,155
7	3,24	0,59	0,25	0,15	0,75					0,750	0,749	0,148	0,110
8	3,84	0,59	0,42	0,25	1,21					1,210	1,208	0,248	0,299
9	4,42	0,59	0,49	0,29	1,01					1,010	1,009	0,289	0,292
10	5,02	0,59	0,36	0,22	0,84					0,840	0,839	0,212	0,178
11	5,60	0,29	0,15	0,09	0,29					0,290	0,290	0,044	0,013
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	2,66	0,59	0,25	0,15	1,05					1,050	1,049	0,148	0,155
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 1,770

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

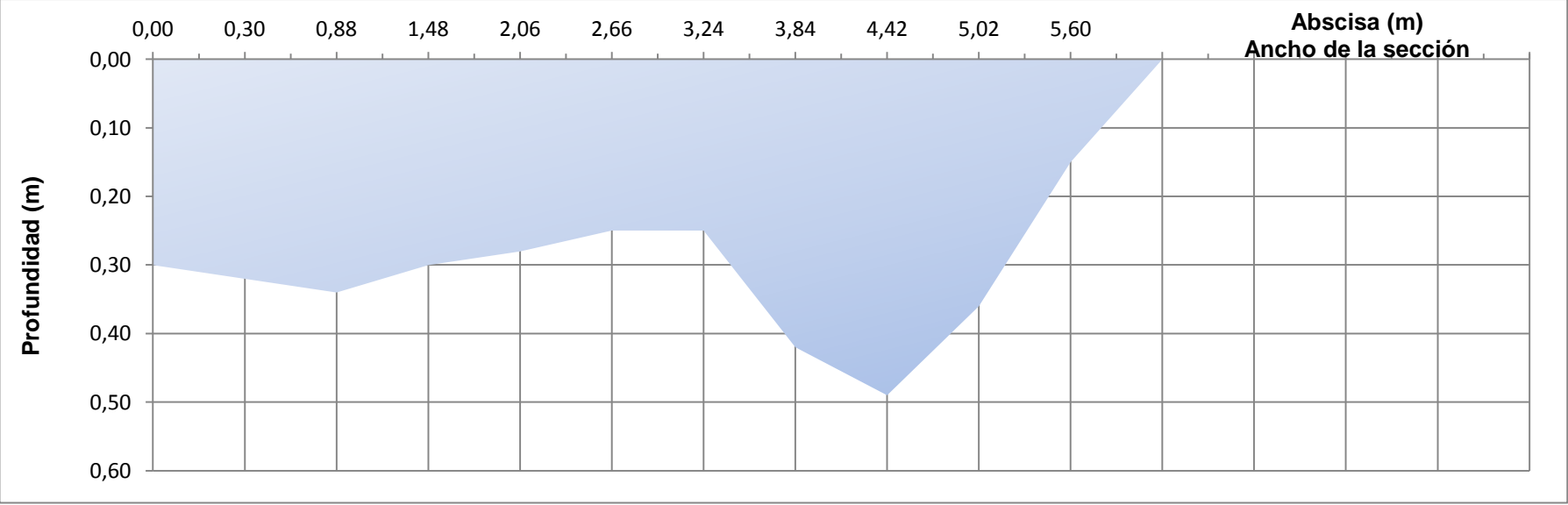
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =


GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		

Proyecto :CASERONES

Lugar de Medición: DGA-17

Firma:

Fecha:06-09-2019

Hora:9:25

Equipo, Marca:AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo:622

Código:I-AF-02

Realizado por:M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo:TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,05	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,15	0,31	0,12	0,07	0,17					0,170	0,170	0,037	0,006
3	0,46	0,32	0,13	0,08	0,25					0,250	0,250	0,041	0,010
4	0,78	0,31	0,12	0,07	0,25					0,250	0,250	0,037	0,009
5	1,08	0,31	0,15	0,09	0,34					0,340	0,340	0,047	0,016
6	1,40	0,31	0,21	0,13	0,42					0,420	0,419	0,065	0,027
7	1,70	0,31	0,20	0,12	0,50					0,500	0,499	0,062	0,031
8	2,02	0,31	0,21	0,13	0,59					0,590	0,589	0,065	0,038
9	2,32	0,31	0,20	0,12	0,34					0,340	0,340	0,062	0,021
10	2,64	0,31	0,13	0,08	0,21					0,210	0,210	0,040	0,008
11	2,94	0,15	0,06	0,04	0,02					0,020	0,020	0,009	0,000
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,40	0,31	0,21	0,13	0,42					0,420	0,419	0,065	0,027
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,168

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

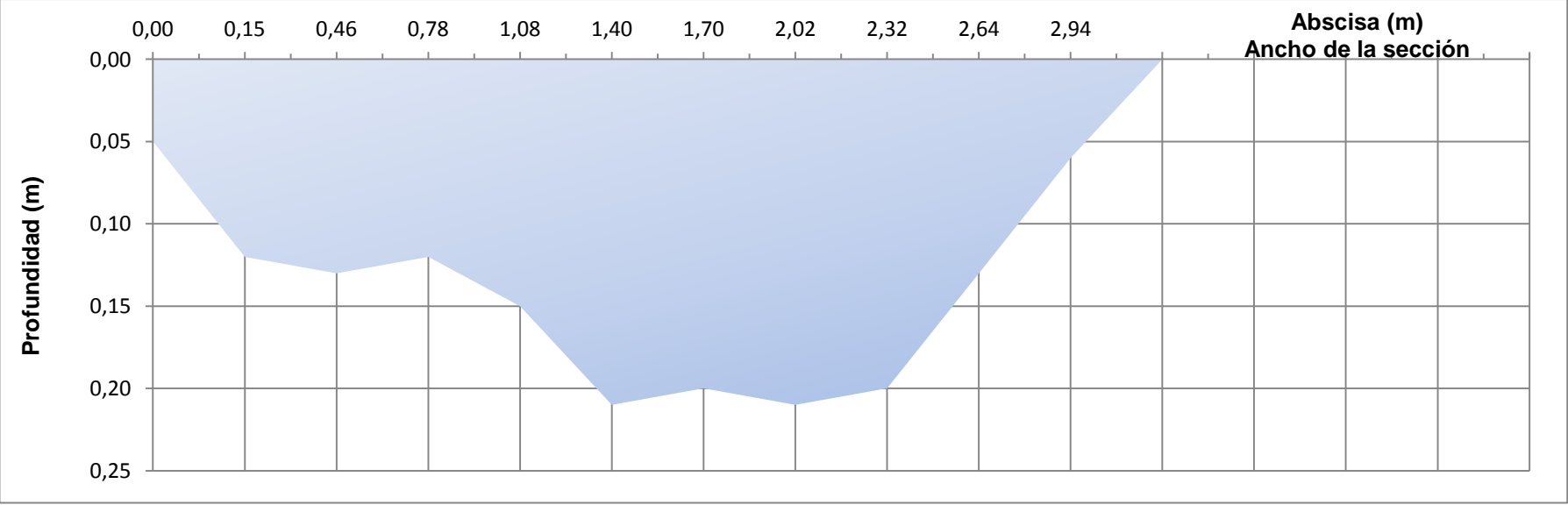
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B

Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado


A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE

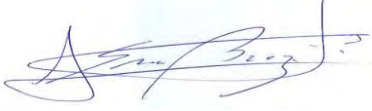




	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-15

Firma: 

Fecha: 07-09-2019

Hora: 14:13

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundidad Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,00	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,10	0,20	0,10	0,06	0,63					0,630	0,629	0,020	0,013
3	0,30	0,20	0,16	0,10	0,63					0,630	0,629	0,032	0,020
4	0,50	0,20	0,16	0,10	0,54					0,540	0,539	0,032	0,017
5	0,70	0,20	0,16	0,10	0,46					0,460	0,459	0,032	0,015
6	0,90	0,20	0,21	0,13	0,34					0,340	0,340	0,042	0,014
7	1,10	0,20	0,22	0,13	0,34					0,340	0,340	0,044	0,015
8	1,30	0,20	0,23	0,14	0,42					0,420	0,419	0,046	0,019
9	1,50	0,20	0,23	0,14	0,42					0,420	0,419	0,046	0,019
10	1,70	0,20	0,22	0,13	0,42					0,420	0,419	0,044	0,018
11	1,90	0,10	0,22	0,13	0,59					0,590	0,589	0,022	0,013
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,10	0,20	0,22	0,13	0,34					0,340	0,340	0,044	0,015
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,164

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

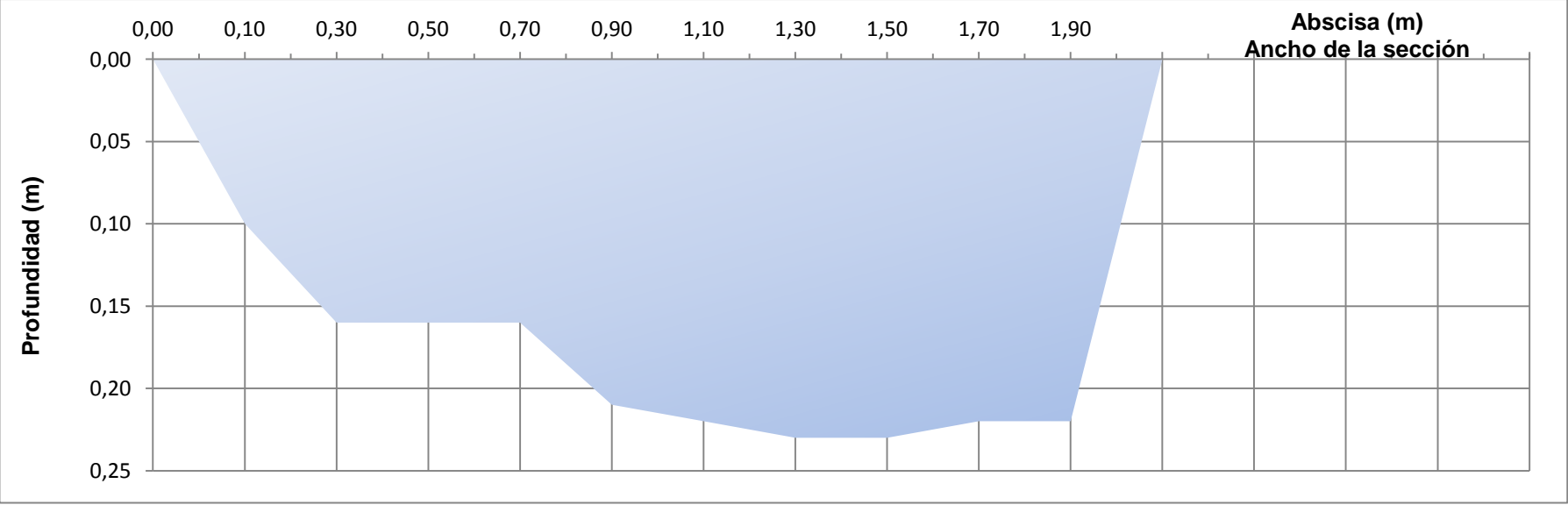
V (m/s) = A \* V n°vueltas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

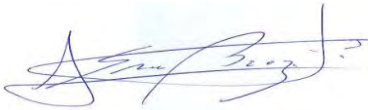
GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-16

Firma: 

Fecha: 07-09-2019

Hora: 13:51

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLÉY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,08	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,08	0,05	0,00					0,000	0,000	0,032	0,000
3	0,60	0,40	0,10	0,06	0,08					0,080	0,080	0,040	0,003
4	1,00	0,40	0,10	0,06	0,42					0,420	0,419	0,040	0,017
5	1,40	0,40	0,11	0,07	0,50					0,500	0,499	0,044	0,022
6	1,80	0,40	0,11	0,07	0,88					0,880	0,879	0,044	0,039
7	2,20	0,40	0,11	0,07	0,96					0,960	0,959	0,044	0,042
8	2,60	0,40	0,11	0,07	0,67					0,670	0,669	0,044	0,029
9	3,00	0,40	0,11	0,07	0,96					0,960	0,959	0,044	0,042
10	3,40	0,40	0,10	0,06	0,17					0,170	0,170	0,040	0,007
11	3,80	0,20	0,08	0,05	0,02					0,020	0,020	0,016	0,000
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,11	0,07	0,88					0,880	0,879	0,044	0,039
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,202

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

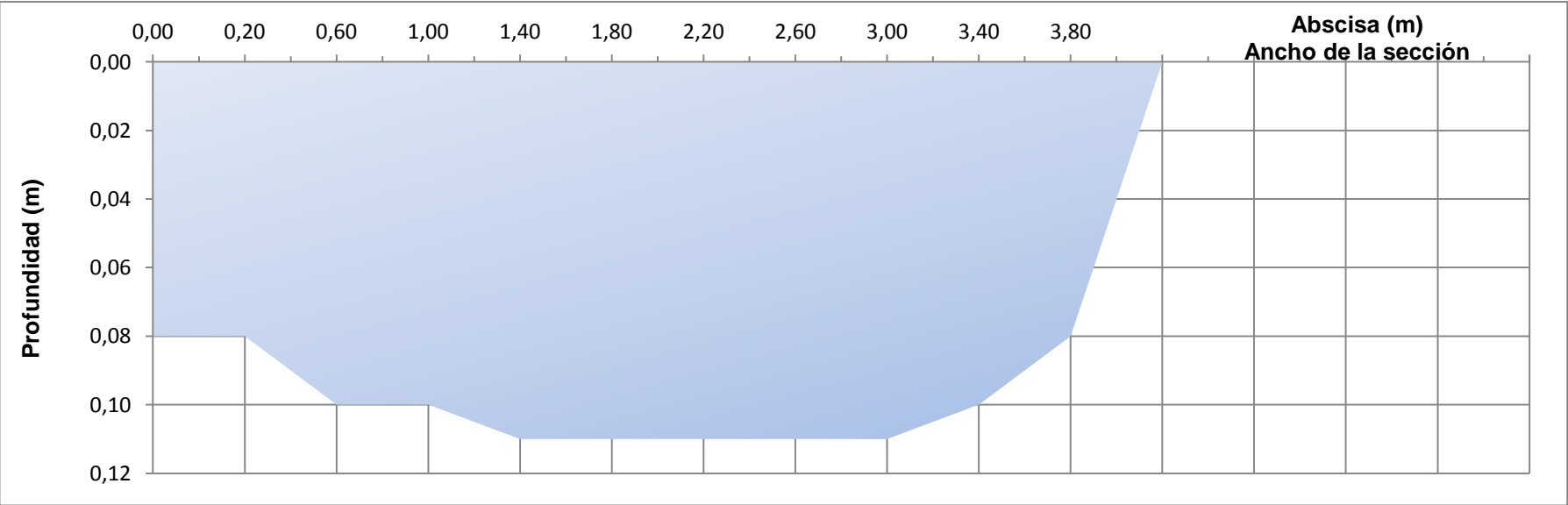
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B

Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado


A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





	ENVIRONMENTAL SERVICES										Código:	R1-I-ENV-OI-004		
	MEDICIÓN DE CAUDAL										Revisión:	02		
											Fecha:	07/15		
											Preparado por:	O. Rueda		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Fecha: 07-09-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA


Lugar de Medición: LM-17

Hora: 13:21

Modelo: 622

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-02

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,05	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,08	0,05	0,08					0,080	0,080	0,032	0,003
3	0,60	0,40	0,15	0,09	0,50					0,500	0,499	0,060	0,030
4	1,00	0,40	0,21	0,13	0,59					0,590	0,589	0,084	0,049
5	1,40	0,40	0,26	0,16	0,80					0,800	0,799	0,104	0,083
6	1,80	0,40	0,30	0,18	0,92					0,920	0,919	0,120	0,110
7	2,20	0,40	0,30	0,18	0,50					0,500	0,499	0,120	0,060
8	2,60	0,40	0,34	0,20	0,84					0,840	0,839	0,136	0,114
9	3,00	0,40	0,30	0,18	0,71					0,710	0,709	0,120	0,085
10	3,40	0,40	0,35	0,21	0,88					0,880	0,879	0,140	0,123
11	3,80	0,20	0,25	0,15	0,50					0,500	0,499	0,050	0,025
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,30	0,18	0,92					0,920	0,919	0,120	0,110
2													

IMPORTANTE:  
No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,682

Ecuación Calibrando

V (m/s) = A \* V Calibrando + B

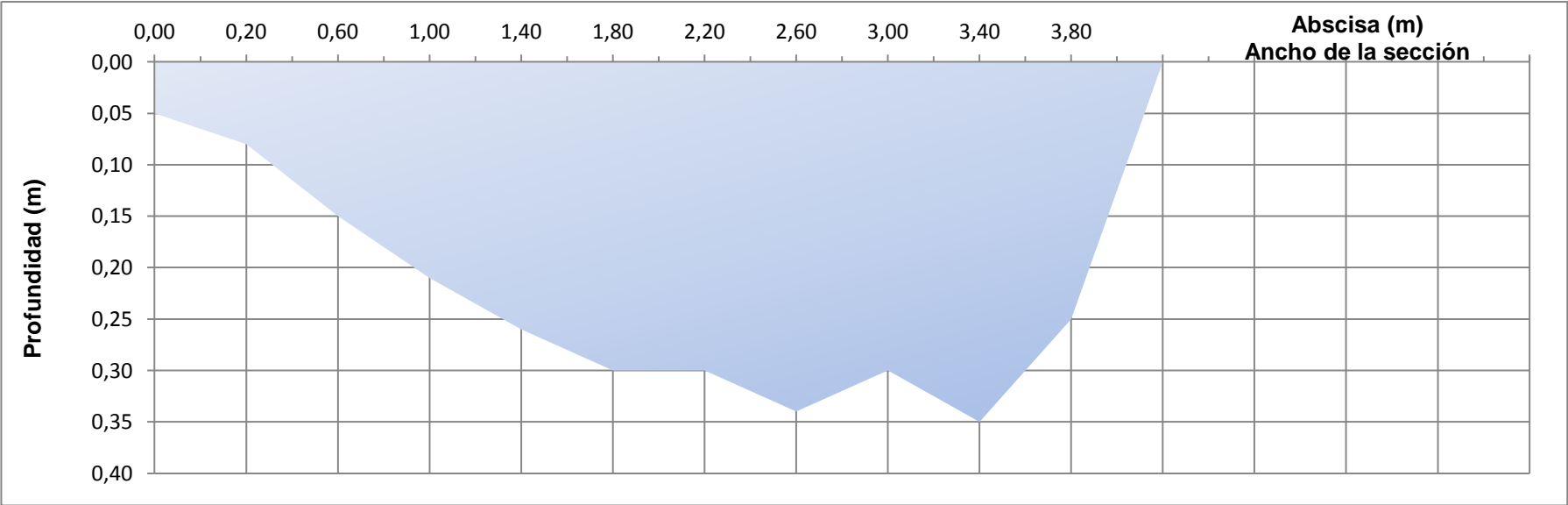
V (m/s) = A \* V n°vuelatas + B



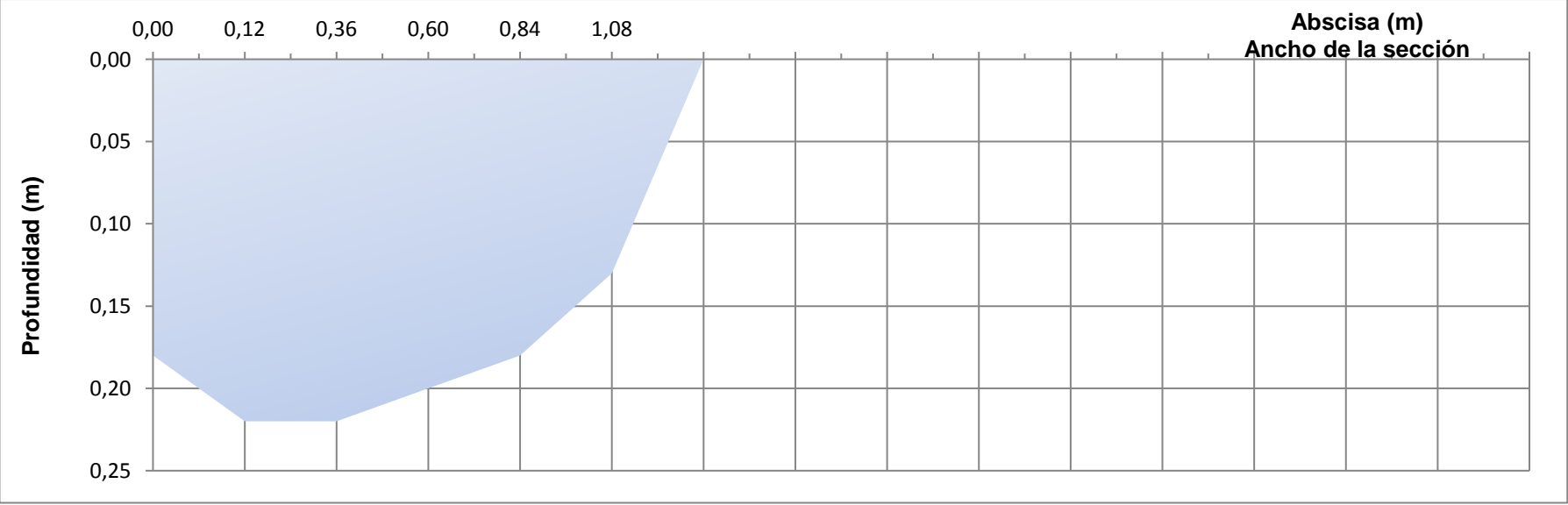
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	ENVIRONMENTAL SERVICES									Código:	R1-I-ENV-OI-004						
	MEDICIÓN DE CAUDAL									Revisión:	02						
										Fecha:	07/15						
										Preparado por:	O. Rueda						
									Aprobado por:	E. Vasquez							
Proyecto : CASERONES														Lugar de Medición: LM-23A		Firma: 	
Fecha: 10-09-2019														Hora: 9:29			
Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLY														Modelo: 622		Código: I-AF-02	
Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA														Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR			
Nº	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundidad Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)				
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)								
1	0,00	----	0,18	----	----	----	----	----	----	----		----	----				
2	0,12	0,24	0,22	0,13	0,90					0,900	0,899	0,053	0,048				
3	0,36	0,24	0,22	0,13	0,98					0,980	0,979	0,053	0,052				
4	0,60	0,24	0,20	0,12	1,65					1,650	1,648	0,048	0,079				
5	0,84	0,24	0,18	0,11	0,29					0,290	0,290	0,043	0,013				
6	1,08	0,12	0,13	0,08	0,13					0,130	0,130	0,016	0,002				
7		---															
8		---															
9		---															
10		---															
11		---															
12		---															
13		---															
14		---															
15		---															
16		---															
Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)																	
1	0,60	0,24	0,20	0,12	1,05					1,050	1,049	0,048	0,050				
2																	
IMPORTANTE: No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.										Q total (m³/s) = 0,193							
<div><div><div>Ecuación Calibrando</div><div>V (m/s) = A * V Calibrando + B</div><div>V (m/s) = A * V n°vuelatas + B</div><div>Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado</div></div><div><div>A (Valor del certificado vigente) =</div><div>0,9987</div><div>B (Valor del certificado vigente) =</div><div></div></div></div>																	
GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE																	
																	



## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-23A

Firma:

Fecha: 03-10-2019

Hora: 8:52

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,14	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,12	0,24	0,14	0,08	0,75					0,750	0,749	0,034	0,025
3	0,36	0,24	0,14	0,08	0,71					0,710	0,709	0,034	0,024
4	0,60	0,24	0,11	0,07	1,30					1,300	1,298	0,026	0,034
5	0,84	0,24	0,09	0,05	1,05					1,050	1,049	0,022	0,023
6	1,08	0,12	0,05	0,03	0,67					0,670	0,669	0,006	0,004
7		---											
8		---											
9		---											
10		---											
11		---											
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	0,60	0,24	0,11	0,07	1,34					1,340	1,338	0,026	0,035
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,110

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{vuelatas} + B$$

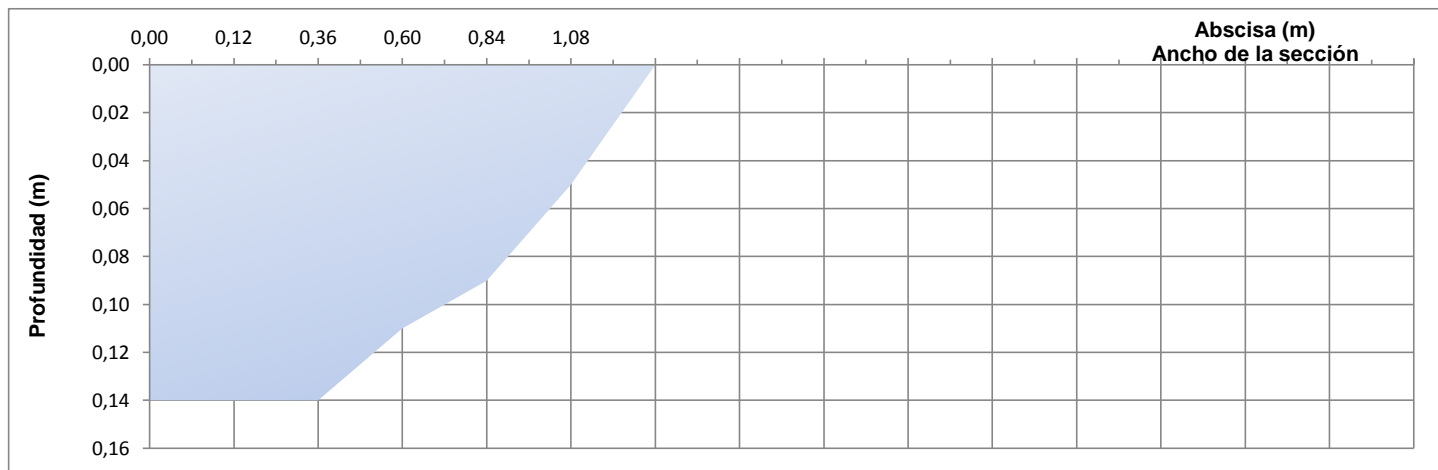
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-05

Firma:

Fecha: 17-10-2019

Hora: 9:34

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,10	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,10	0,20	0,14	0,08	0,16					0,160	0,160	0,028	0,004
3	0,30	0,20	0,15	0,09	0,27					0,272	0,272	0,030	0,008
4	0,50	0,20	0,18	0,11	0,34					0,336	0,336	0,036	0,012
5	0,70	0,20	0,19	0,11	0,32					0,324	0,324	0,038	0,012
6	0,90	0,20	0,21	0,13	0,44					0,442	0,441	0,042	0,019
7	1,10	0,20	0,24	0,14	0,45					0,446	0,445	0,048	0,021
8	1,30	0,20	0,23	0,14	0,60					0,597	0,596	0,046	0,027
9	1,50	0,20	0,26	0,16	0,71					0,710	0,709	0,052	0,037
10	1,70	0,20	0,30	0,18	0,48					0,475	0,474	0,060	0,028
11	1,90	0,10	0,25	0,15	0,11					0,109	0,109	0,025	0,003
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	0,90	0,20	0,21	0,13	0,45					0,445	0,444	0,042	0,019
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,172

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

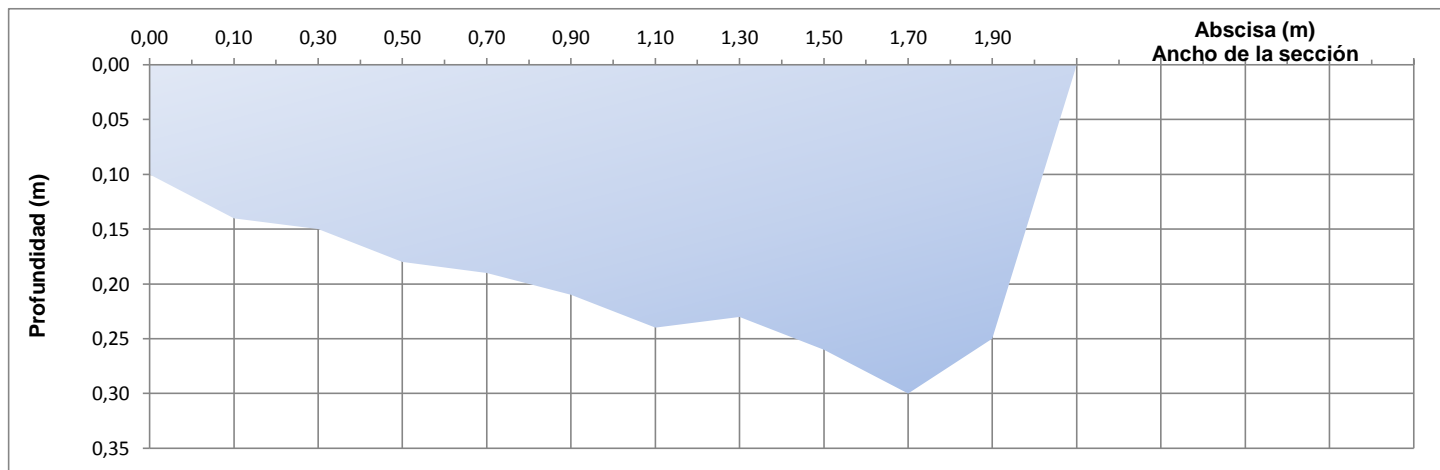
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-14

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 12:15

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,10	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,29	0,58	0,18	0,11	0,532					0,532	0,531	0,104	0,055
3	0,87	0,58	0,25	0,15	0,929					0,929	0,928	0,145	0,135
4	1,45	0,58	0,25	0,15	1,007					1,007	1,006	0,145	0,146
5	2,03	0,58	0,30	0,18	1,094					1,094	1,093	0,174	0,190
6	2,61	0,58	0,34	0,20	1,274					1,274	1,272	0,197	0,251
7	3,19	0,58	0,30	0,18	0,928					0,928	0,927	0,174	0,161
8	3,77	0,58	0,25	0,15	1,280					1,280	1,278	0,145	0,185
9	4,35	0,58	0,24	0,14	1,044					1,044	1,043	0,139	0,145
10	4,93	0,58	0,24	0,14	0,937					0,937	0,936	0,139	0,130
11	5,51	0,29	0,13	0,08	0,768					0,768	0,767	0,038	0,029
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	2,61	0,58	0,34	0,20	1,348					1,348	1,346	0,197	0,266
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 1,428

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

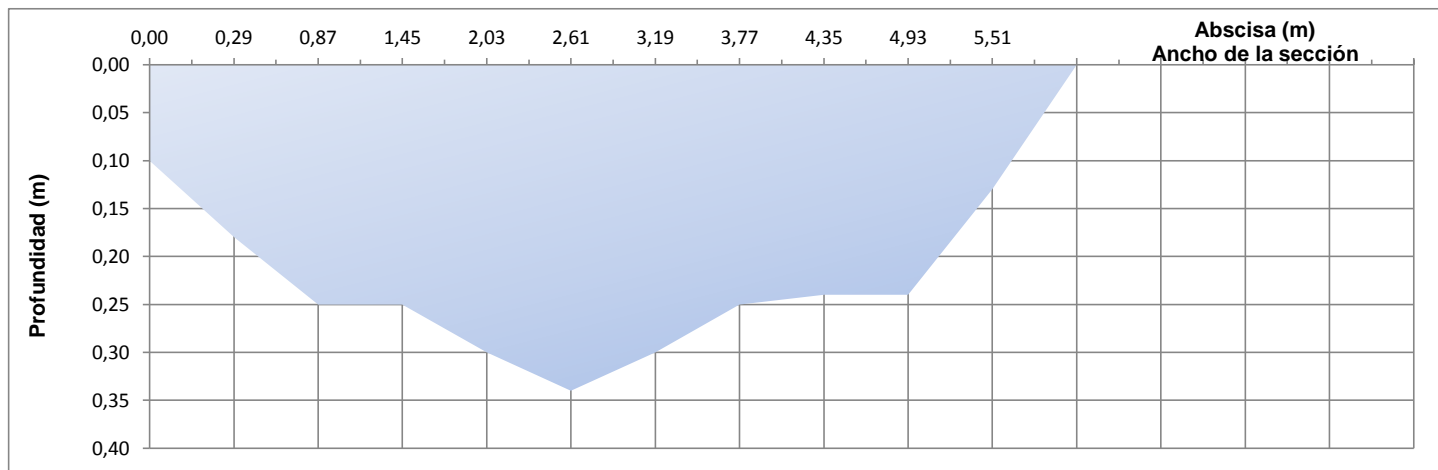
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-15

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 12:45

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,28	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,20	0,40	0,29	0,17	0,767					0,767	0,766	0,116	0,089
3	0,60	0,40	0,26	0,16	0,723					0,723	0,722	0,104	0,075
4	1,00	0,40	0,28	0,17	0,807					0,807	0,806	0,112	0,090
5	1,40	0,40	0,25	0,15	0,913					0,913	0,912	0,100	0,091
6	1,80	0,40	0,25	0,15	1,063					1,063	1,062	0,100	0,106
7	2,20	0,40	0,23	0,14	0,963					0,963	0,962	0,092	0,088
8	2,60	0,40	0,19	0,11	0,658					0,658	0,657	0,076	0,050
9	3,00	0,40	0,16	0,10	0,792					0,792	0,791	0,064	0,051
10	3,40	0,40	0,11	0,07	0,346					0,346	0,346	0,044	0,015
11	3,80	0,20	0,04	0,02	0,248					0,248	0,248	0,008	0,002
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,25	0,15	1,079					1,079	1,078	0,100	0,108
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

**Q total (m<sup>3</sup>/s) = 0,658**

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

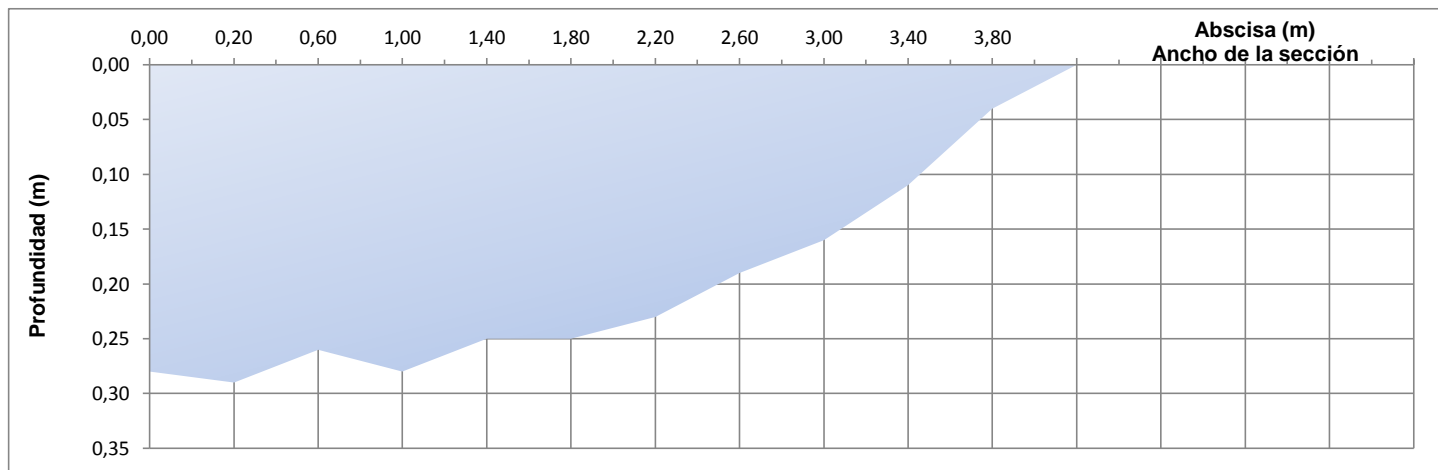
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-17

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 11:51

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,14	0,28	0,05	0,03	0,029					0,029	0,029	0,014	0,000
3	0,42	0,28	0,10	0,06	0,242					0,242	0,242	0,028	0,007
4	0,70	0,28	0,08	0,05	0,102					0,102	0,102	0,022	0,002
5	0,98	0,28	0,07	0,04	0,151					0,151	0,151	0,020	0,003
6	1,26	0,28	0,13	0,08	0,156					0,156	0,156	0,036	0,006
7	1,54	0,28	0,15	0,09	0,561					0,561	0,560	0,042	0,024
8	1,82	0,28	0,14	0,08	0,391					0,391	0,390	0,039	0,015
9	2,10	0,28	0,14	0,08	0,393					0,393	0,392	0,039	0,015
10	2,38	0,28	0,08	0,05	0,280					0,280	0,280	0,022	0,006
11	2,66	0,14	0,04	0,02	0,000					0,000	0,000	0,006	0,000
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,26	0,28	0,13	0,08	0,167					0,167	0,167	0,036	0,006
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,079

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

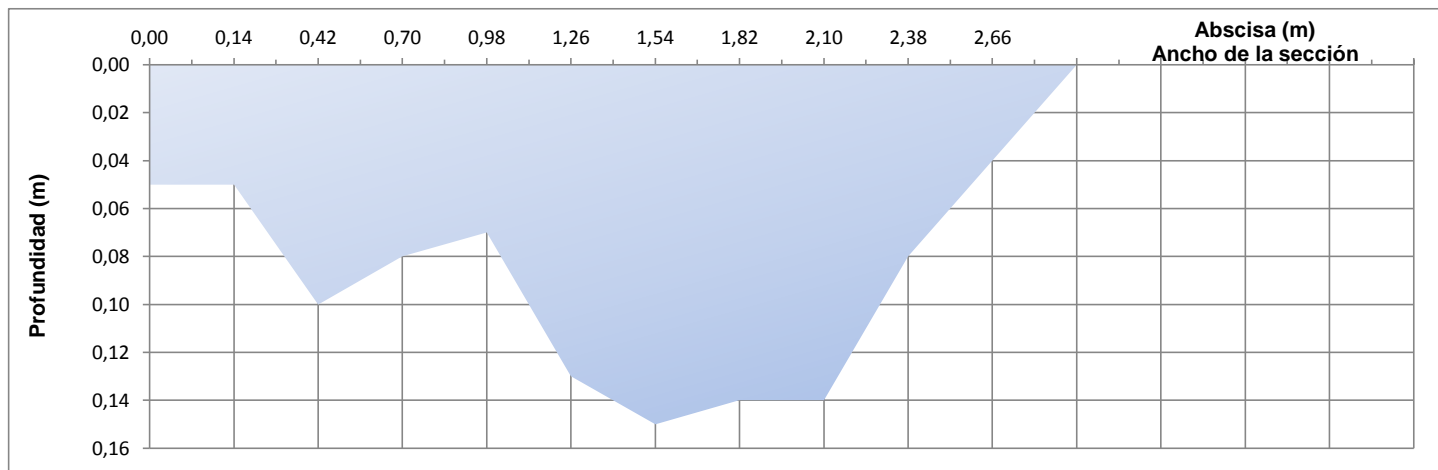
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE







## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: DGA-18

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 11:12

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Nº	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m²)	Q (m³/s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,20	0,40	0,15	0,09	0,217					0,217	0,217	0,060	0,013
3	0,60	0,40	0,15	0,09	0,248					0,248	0,248	0,060	0,015
4	1,00	0,40	0,15	0,09	0,274					0,274	0,274	0,060	0,016
5	1,40	0,40	0,15	0,09	0,298					0,298	0,298	0,060	0,018
6	1,80	0,40	0,15	0,09	0,271					0,271	0,271	0,060	0,016
7	2,20	0,40	0,15	0,09	0,232					0,232	0,232	0,060	0,014
8	2,60	0,40	0,15	0,09	0,255					0,255	0,255	0,060	0,015
9	3,00	0,40	0,15	0,09	0,242					0,242	0,242	0,060	0,015
10	3,40	0,40	0,15	0,09	0,298					0,298	0,298	0,060	0,018
11	3,80	0,20	0,15	0,09	0,247					0,247	0,247	0,030	0,007
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,80	0,40	0,15	0,09	0,268					0,268	0,268	0,060	0,016
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m³/s) = 0,147

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

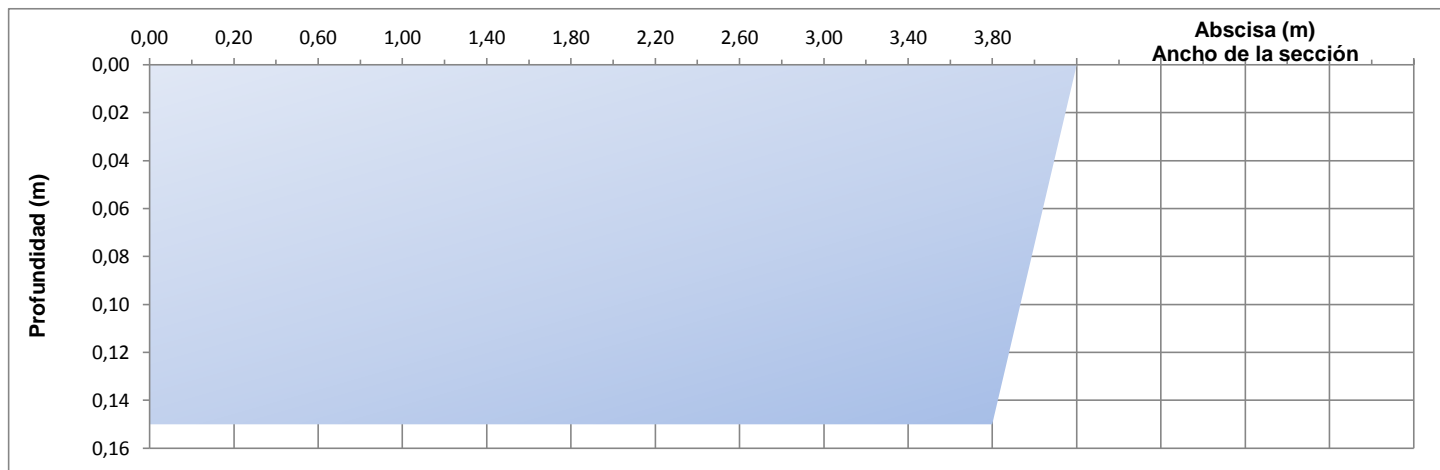
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-15

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 14:25

Equipo, Marca: AFORADOR, GÜRLLEY

Modelo: 622

Código: I-AF-02

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,00	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,10	0,20	0,10	0,06	0,586					0,586	0,585	0,020	0,012
3	0,30	0,20	0,15	0,09	0,589					0,589	0,588	0,030	0,018
4	0,50	0,20	0,15	0,09	0,538					0,538	0,537	0,030	0,016
5	0,70	0,20	0,15	0,09	0,526					0,526	0,525	0,030	0,016
6	0,90	0,20	0,20	0,12	0,481					0,481	0,480	0,040	0,019
7	1,10	0,20	0,20	0,12	0,479					0,479	0,478	0,040	0,019
8	1,30	0,20	0,22	0,13	0,482					0,482	0,481	0,044	0,021
9	1,50	0,20	0,22	0,13	0,350					0,350	0,350	0,044	0,015
10	1,70	0,20	0,22	0,13	0,374					0,374	0,374	0,044	0,016
11	1,90	0,10	0,22	0,13	0,450					0,450	0,449	0,022	0,010
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,10	0,20	0,20	0,12	0,477					0,477	0,476	0,040	0,019
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

**Q total (m<sup>3</sup>/s) = 0,162**

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

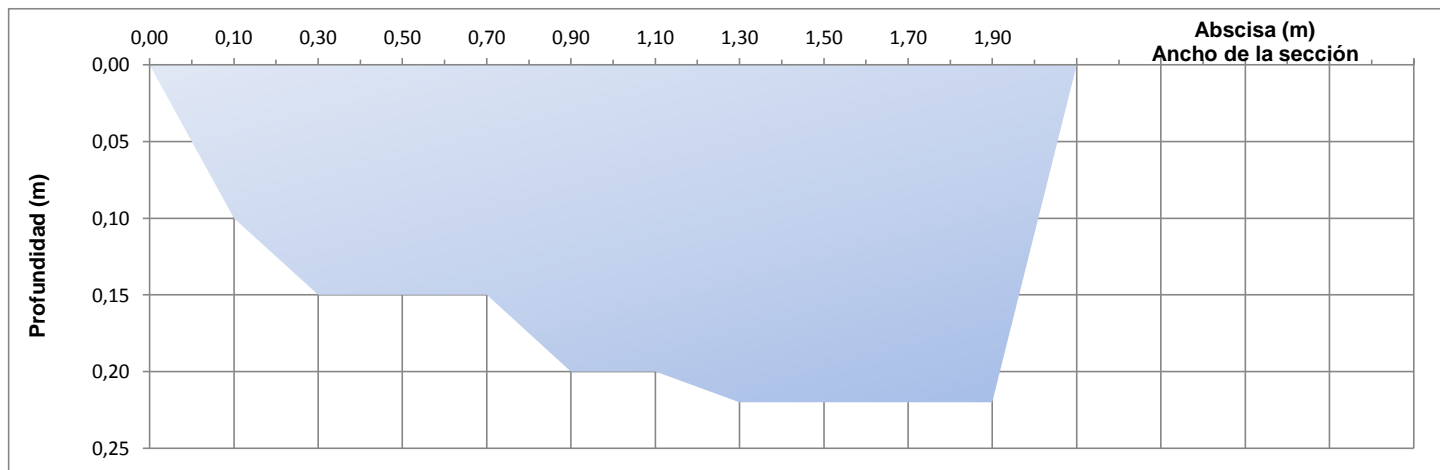
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

**0,9987**

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



## MEDICIÓN DE CAUDAL

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-16

Firma:



Fecha: 21-10-2019

Hora: 13:51

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,07	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,20	0,40	0,08	0,05	0,021					0,021	0,021	0,032	0,001
3	0,60	0,40	0,10	0,06	0,210					0,210	0,210	0,040	0,008
4	1,00	0,40	0,10	0,06	0,413					0,413	0,412	0,040	0,016
5	1,40	0,40	0,11	0,07	0,621					0,621	0,620	0,044	0,027
6	1,80	0,40	0,11	0,07	0,996					0,996	0,995	0,044	0,044
7	2,20	0,40	0,11	0,07	0,981					0,981	0,980	0,044	0,043
8	2,60	0,40	0,11	0,07	0,936					0,936	0,935	0,044	0,041
9	3,00	0,40	0,10	0,06	0,835					0,835	0,834	0,040	0,033
10	3,40	0,40	0,10	0,06	0,251					0,251	0,251	0,040	0,010
11	3,80	0,20	0,08	0,05	0,031					0,031	0,031	0,016	0,000
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	2,20	0,40	0,11	0,07	0,98					0,980	0,979	0,044	0,043
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

**Q total (m<sup>3</sup>/s) = 0,225**

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{vuelatas} + B$$

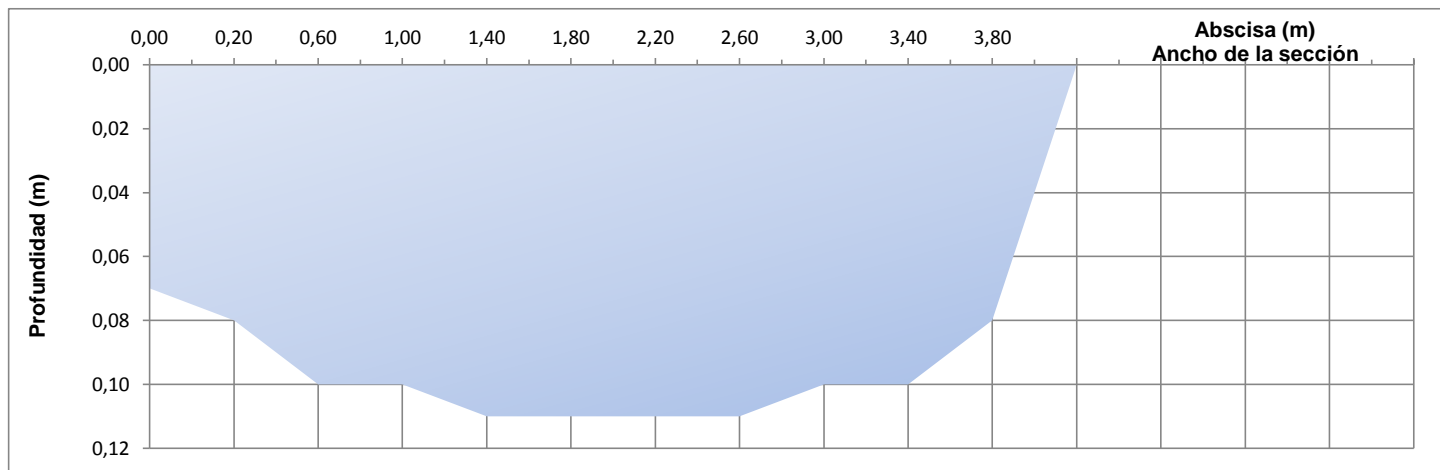
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





## ENVIRONMENTAL SERVICES

## MEDICIÓN DE CAUDAL

Código:	R1-I-ENV-OI-004
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-17

Firma:

Fecha: 21-10-2019

Hora: 13:31

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

N°	Abscisa Ancho de la sección (m)	Ancho cálculo área (m)	Profundida d Total (m)	Mediciones Velocidad y Profundidad						Velocidad Promedio (m/s)	Velocidad corregida (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)
				Prof. 1 (m)	Veloc. 1 (m/s)	Prof. 2 (m)	Veloc. 2 (m/s)	Prof. 3 (m)	Veloc. 3 (m/s)				
1	0,00	----	0,05	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
2	0,19	0,38	0,09	0,05	0,104					0,104	0,104	0,034	0,004
3	0,57	0,38	0,15	0,09	0,550					0,550	0,549	0,057	0,031
4	0,95	0,38	0,21	0,13	0,734					0,734	0,733	0,080	0,058
5	1,33	0,38	0,29	0,17	1,017					1,017	1,016	0,110	0,112
6	1,71	0,38	0,31	0,19	1,040					1,040	1,039	0,118	0,122
7	2,09	0,38	0,30	0,18	0,840					0,840	0,839	0,114	0,096
8	2,47	0,38	0,32	0,19	0,638					0,638	0,637	0,122	0,077
9	2,85	0,38	0,29	0,17	0,799					0,799	0,798	0,110	0,088
10	3,23	0,38	0,29	0,17	0,955					0,955	0,954	0,110	0,105
11	3,61	0,19	0,23	0,14	0,528					0,528	0,527	0,044	0,023
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

## Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)

1	1,71	0,38	0,31	0,19	1,033					1,033	1,032	0,118	0,122
2													

## IMPORTANTE:

No medir velocidad al INICIO y al TERMINO del ancho del cauce. Realizar la medición de las profundidades en todas las abscisas incluyendo el inicio y término del cauce.

Q total (m<sup>3</sup>/s) = 0,717

## Ecuación Calibrando

$$V (m/s) = A * V \text{ Calibrando} + B$$

$$V (m/s) = A * V n^{\circ} \text{ vueltas} + B$$

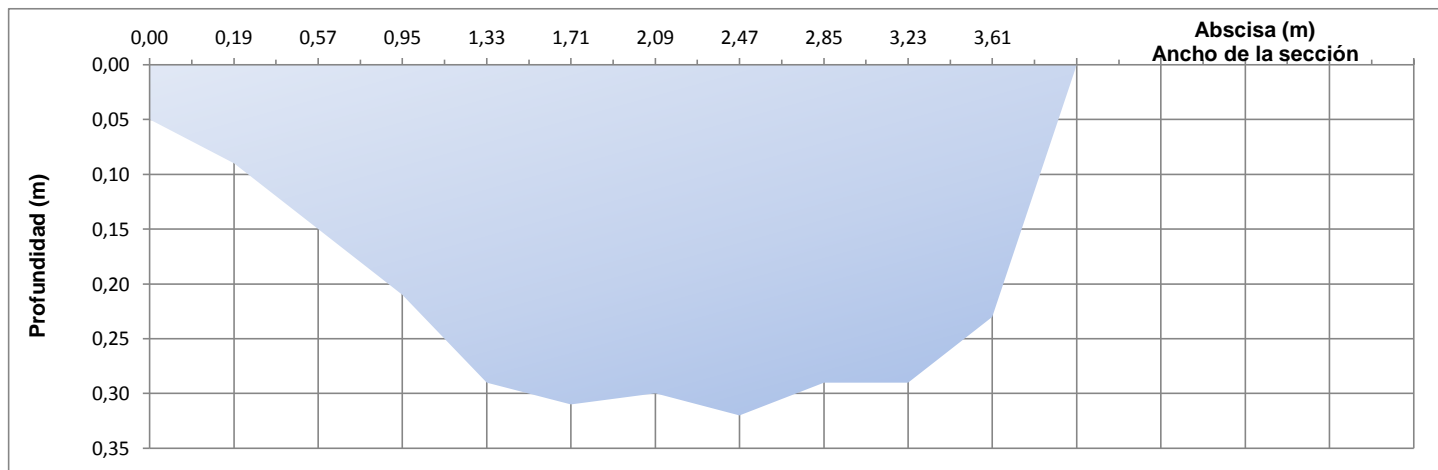
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =

0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

## GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE





# CONSTANCIA DE MONITOREO

## FORMULARIO

☒ Inspección ☐ Suspensión ☐ Otro: \_\_\_\_\_

### 1.- Identificación de la empresa y contacto:

Solicitante: <u>Mayra Hernandez A</u>	Fono (contacto):
Cliente (Empresa): <u>Cascom</u>	Dirección:
Comuna, Ciudad: <u>T. Amuña - Copiapó</u>	
Lugar de Inspección: <u>Pozo fuera de proyecto - Lantada</u>	Coordenada GPS/Datum:
Fecha: <u>Jueves 29-08-18</u>	Hora:
Referencia de la inspección: <u>Mecanismo freático</u>	

### 2.- Constancia del servicio realizado:

ID	Punto	Hora	N. Factos	Obs	ID	Punto	Hora	N. Factos	Obs
1	PMR-01	09:04	23,842	-	14	PMR-17	10:12	5,89	-
2	PMR-02	09:18	27,57	-	15	PMR-18	10:31	5,69	-
3	PMR-03	07:49	4,20	-	16	PMR-19	10:40	1,54	-
4	PMR-04	08:05	15,92	-	17	PMR-20	10:57	1,50	-
5	PMR-05	08:16	39,10	-	18	PMR-21	11:16	14,15	-
6	PMR-06	08:21	22,40	-	19	PMR-23	11:26	10,37	-
7	PMR-07	08:29	-	1	20	PMR-24	11:33	7,71	-
8	PMR-10	08:50	44,64	-	21	PMR-25	11:42	13,43	-
9	PMR-12	09:00	50,03	-	22	PMR-26	11:52	4,28	-
10	PMR-13	09:15	33,14	-	23	PMR-27	12:08	1,91	-
11	PMR-14	09:25	16,15	-	24	PMR-28	12:22	18,46	-
12	PMR-15	09:50	6,39	-	25	PMR-29	12:27	1,54	-
13	PMR-16	10:05	6,60	-	26	PMR-30	12:35	1,04	-
					27	PMR-31	12:47	7,72	-

### 3.- Fecha Reprogramación y Observaciones:

1 pozo enterrado por coluvia

Inspector/Operador: _____	Supervisor SGS: <u>P. Ruiz</u>	Nombre Cliente: _____
Firma	Firma	Firma

SGS Chile Ltda. Av. Puerto Madero # 130, Pudahuel  
Teléfono (56-2) 28 98 95 00

# SGS



## CONSTANCIA DE MONITOREO

FORMULARIO



Inspección



Suspensión



Otro: \_\_\_\_\_

## 1.- Identificación de la empresa y contacto:

Solicitante: Mayxel Menendez A

Fono (contacto): \_\_\_\_\_

Cliente (Empresa): C.A. S.A.

Dirección: \_\_\_\_\_

Comuna, Ciudad: T. Amvile. Copape

Lugar de Inspección:

Coordenada GPS/Datum: \_\_\_\_\_

Pozo fuera proyectoFecha: Juev 26 09 19

Hora: \_\_\_\_\_

Referencia de la inspección:

Malcolm nivel freático PMR. Cautín

## 2.- Constancia del servicio realizado:

ID	PTO	Hora	N. Freático	OBS	ID	PTO	Hora	N. Freático	OBS
1	PMR-01	07:10	8,64	-	14	PMR-17	10:35	6,20	-
2	PMR-02	07:17	29,17	-	15	PMR-18	10:57	5,95	-
3	PMR-03	07:33	4,15	-	16	PMR-19	11:10	1,76	-
4	PMR-04	07:58	15,78	-	17	PMR-20	11:28	1,77	-
5	PMR-05	08:08	39,37	-	18	PMR-22	11:54	14,78	2-3
6	PMR-06	08:20	23,44	-	19	PMR-23	12:06	10,63	-
7	PMR-07	08:25	-	1	20	PMR-24	12:10	7,98	-
8	PMR-10	08:45	44,75	2	21	PMR-25	12:21	13,66	-
9	PMR-12	08:59	50,02	2	22	PMR-26	12:34	4,37	-
10	PMR-13	09:16	34,36	-	23	PMR-27	12:54	2,09	-
11	PMR-14	09:30	16,66	-	24	PMR-28	13:07	19,40	-
12	PMR-15	09:58	6,90	-	25	PMR-29	13:16	1,75	-
13	PMR-16	10:25	7,10	-	26	PMR-30	13:22	1,18	-
					27	PMR-31	13:28	7,45	-

## 3.- Fecha Reprogramación y Observaciones:

- ① Pozo enterrado por colapso  
 ② Pozo sin equipo e instrumentos  
 ③ Sin Sonda

Inspector/Operador: \_\_\_\_\_

Supervisor SGS:

PECIAS

Nombre Cliente: \_\_\_\_\_

Firma

Firma

Firma

SGS Chile Ltda. Av. Puerto Madero # 130, Pudahuel  
 Teléfono (56-2) 28 98 95 00

SGS

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE COPIAPÓ

ANEXO J

**Fotografías de pozos que no pudieron ser medidos**

**Agosto**

PMR-07



**Septiembre**

PMR-07





MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO K

**Planilla SMA con extracciones subterráneas (Digital)**

**Planilla SMA con aforos de caudal superficial (Digital)**

**Planilla SMA con niveles manuales de pozos PMR (Digital)**

**Planilla SMA con niveles continuos de pozos PMR (Digital)**

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO L

### **Diagramas de habilitación y estratigrafía de pozos**

MONITOREO Y REPORTABILIDAD DE PROYECTO CASERONES ASOCIADOS AL VALLE DE  
COPIAPÓ

## ANEXO L

### **Diagramas de habilitación y estratigrafía de pozos**

## II CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTRATOS ATRAVESADOS Y HABILITACIÓN CORRESPONDIENTE

### Pozo WE – 01

Este pozo se perforó hasta una profundidad de 150 metros, y reconoció hasta los 47 metros una secuencia de gravas arenosas y arenas gravosas con porcentaje variable de arcillas, en su matriz. Las gravas y arenas encontradas presentaron un grado variable de redondeamiento y selección de tamaño.

Bajo los 47 metros se presentó una secuencia arenosa, color rojizo, la que se asume es parte de una secuencia de rocas sedimentarias atribuidas al Mesozoico, aflorantes en las cercanías de la perforación.

El nivel estático del agua se encontró a los 3,72 m, el que permaneció prácticamente constante durante la operación.

### Estratigrafía

La columna estratigráfica perforada en el pozo WE - 01 se ha reconstruido a partir de las muestras de la perforación obtenidas cada metro, y se resume como sigue:

0 - 4 m	Gravas angulosas, grises, muy mal clasificadas.
4 - 6 m	Arenas medias con gravas, matriz arcillosa, pardas claras.
6 - 31 m	Grava subangulosa a redondeada, con arena gruesa. Gris pardo.
31 - 44 m	Arena gruesa a media y grava, matriz arcillosa. Pardo rojiza
44 - 47 m	Arena gruesa y gravas grises.
47 - 150 m	Arenas gruesas a finas con intercalaciones de gravas, matriz arcillosa parda rojiza. Posible roca sedimentaria disgregable

### Habilitación

Las características de la perforación con sistema de entubación simultánea definió la siguiente habilitación del pozo en 10 y 6 pulgadas

0 – 18 m	Tubería ciega de 10"
18 – 54 m	Tubería ranurada de 10"
54 – 60 m	Tubería ciega de 10"
60 – 72 m	Tubería ranurada de 6"
72 – 78 m	Tubería ciega 6"
78 – 84 m	Tubería ranurada 6"
84 – 90 m	Tubería ciega 6"

90 – 96 m	Tubería ranurada 6"
96 – 102 m	Tubería ciega 6"
102 – 108 m	Tubería ranurada 6"
108 – 114 m	Tubería ciega 6"
114 – 120 m	Tubería ranurada 6"
120 – 126 m	Tubería ciega 6"
126 – 132 m	Tubería ranurada 6"
132 – 138 m	Tubería ciega 6"
138 – 144 m	Tubería ranurada 6"
144 – 150 m	Tubería ciega 6"

Para mayor detalle, la habilitación mencionada se presenta en la Fig. N° 2.

### **Pozo WE – 02**

Este pozo se perforó hasta una profundidad de 139 metros, y reconoció una secuencia de gravas arenosas y arenas con porcentaje variable de arcillas. Las gravas y arenas encontradas presentaron una matriz arcillosa y un grado variable de redondeamiento y selección de tamaño. Desde el metro 40 se estima que muy probablemente la estratigrafía atravesada corresponda a rocas sedimentarias disgregables. La dureza de la roca, que se endureció bajo los 120 metros, sugirió detener el sondaje a los 139 metros.

#### **Estratigrafía**

La columna estratigráfica perforada en el pozo WE - 02 se resume como sigue:

0 – 5 m	Grava angular gris
5 – 8 m	Arena fina con intercalaciones de gravas pardas
8 – 11 m	Gravas angulosas grises
11 – 24 m	Arena fina gris
24 – 38 m	Arena fina matriz arcillosa parda
38 – 40 m	Arena fina parda
40 – 67 m	Arena gruesa con grava angular. Pardo rojiza
67 – 79 m	Arena gruesa con grava redondeada. Pardo rojiza
79 – 88 m	Arena gruesa con grava angular. Pardo rojiza
88 – 139 m	Arena gruesa con grava angular parda.

#### **Habilitación**

Las características estratigráficas y granulométricas de los sedimentos atravesados permitieron efectuar la siguiente habilitación del pozo en 8 y 6 pulgadas

0 – 6 m	Tubería ciega de 8"
6 – 42 m	Tubería ranurada de 8"
42 – 48 m	Tubería ciega de 8"
48 – 60 m	Tubería ranurada de 8"
60 – 66 m	Tubería ciega de 6"
66 – 72 m	Tubería ranurada de 6"
72 – 78 m	Tubería ciega 6"
78 – 84 m	Tubería ranurada de 6"
84 – 90 m	Tubería ciega 6"
90 – 96 m	Tubería ranurada de 6"
96 – 102 m	Tubería ciega 6"
102 – 108 m	Tubería ranurada de 6"
108 – 114 m	Tubería ciega 6"
114 – 120 m	Tubería ranurada de 6"
120 – 126 m	Tubería ciega 6"
126 – 132 m	Tubería ranurada de 6"
132 – 139 m	Tubería ciega 6"

Para mayor detalle, la habilitación mencionada se presenta en la Fig. N° 3.

### **Pozo WE – 03**

Este pozo se perforó hasta una profundidad de 85 metros, y reconoció una secuencia de gravas arenosas y arenas gravosas y porcentaje variable de arcillas. Las gravas y arenas encontradas presentaron una matriz arcillosa y un grado variable de redondeamiento y selección de tamaño. Desde el metro 43 se estima que muy probablemente la estratigrafía atravesada corresponda a rocas sedimentarias disgregables. El pozo se detuvo a los 85 metros, al aumentar la dureza de la roca basamental.

#### **Estratigrafía**

La columna estratigráfica perforada en el pozo WE - 03 se resume como sigue:

0 – 2 m	Grava y arena gris
2 – 4 m	Arena fina con intercalaciones de gravas y matriz arcillosa parda
4 – 13 m	Gravas redondeadas y arena media a gruesa gris parda

13 – 26 m	Arena y grava angulosa a redondeada parda
26 – 29 m	Grava angulosa gris
29 – 43 m	Grava y arena gruesa gris parda
43 – 48 m	Arena gruesa. Pardo rojiza
48 – 63 m	Arena gruesa con grava angulosa. Parda
63 – 85 m	Arena media a gruesa con grava angulosa parda rojiza

### Habilitación

Las características estratigráficas y granulométricas de los sedimentos atravesados permitieron efectuar la siguiente habilitación del pozo en 8 y 6 pulgadas

0 – 6 m	Tubería ranurada 6"
6 – 12 m	Tubería ciega
12 – 18 m	Tubería ranurada 6"
18 – 24 m	Tubería ciega
24 – 30 m	Tubería ranurada
30 – 36 m	Tubería ciega
36 – 42 m	Tubería ranurada de 8"
42 – 48 m	Tubería ciega de 8"
48 – 54 m	Tubería ranurada de 8"
54 – 60 m	Tubería ciega de 6"
60 – 66 m	Tubería ranurada de 6"
66 – 72 m	Tubería ciega 6"
72 – 78 m	Tubería ranurada de 6"
78 – 85 m	Tubería ciega 6"

Para mayor detalle, la habilitación mencionada se presenta en la Fig. N° 4.

### Pozo WE – 04

Este pozo se perforó hasta una profundidad de 150 metros, y reconoció una secuencia de gravas y arenas gruesas a medias con poca arcilla en profundidad. Desde el metro 50 se estima que muy probablemente la estratigrafía atravesada corresponda a rocas sedimentarias disgregables.

### Estratigrafía

La columna estratigráfica perforada en el pozo WE - 04 se resume como sigue:



0 – 17 m	Gravas angulosas a redondeadas grises
17 – 28 m	Arena gruesa y grava parda
28 – 50 m	Arena fina a gruesa con intercalaciones de gravas angulosas pardas
50 – 67 m	Arena gruesa y grava angulosa parda
67 – 95 m	Arena media con grava angulosa parda
95 – 150 m	Arena gruesa y grava angulosa parda.

### Habilitación

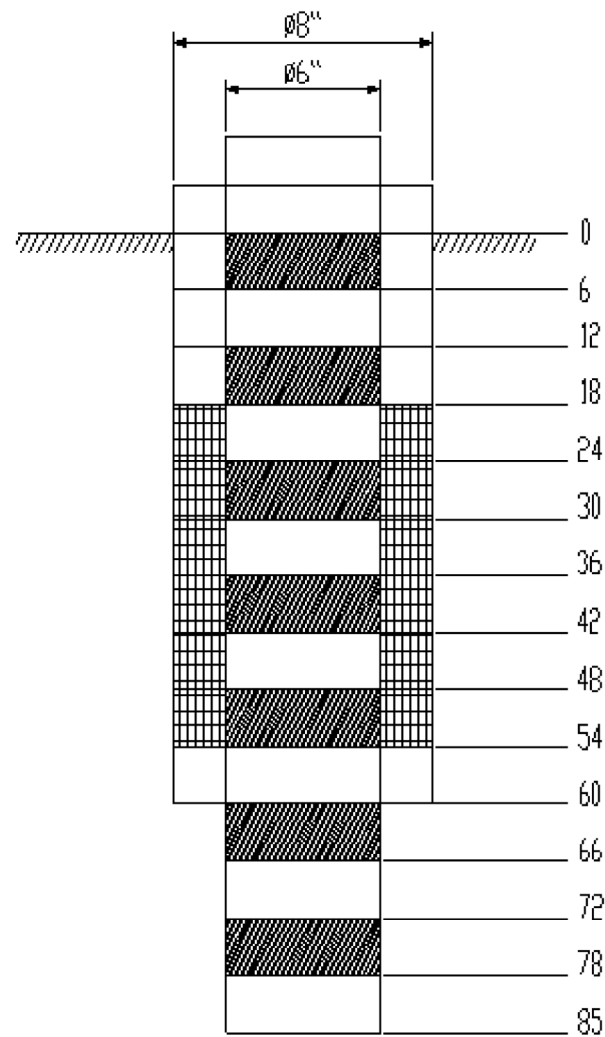
Las características estratigráficas y granulométricas de los sedimentos atravesados permitieron efectuar la siguiente habilitación del pozo en 10 y 6 pulgadas

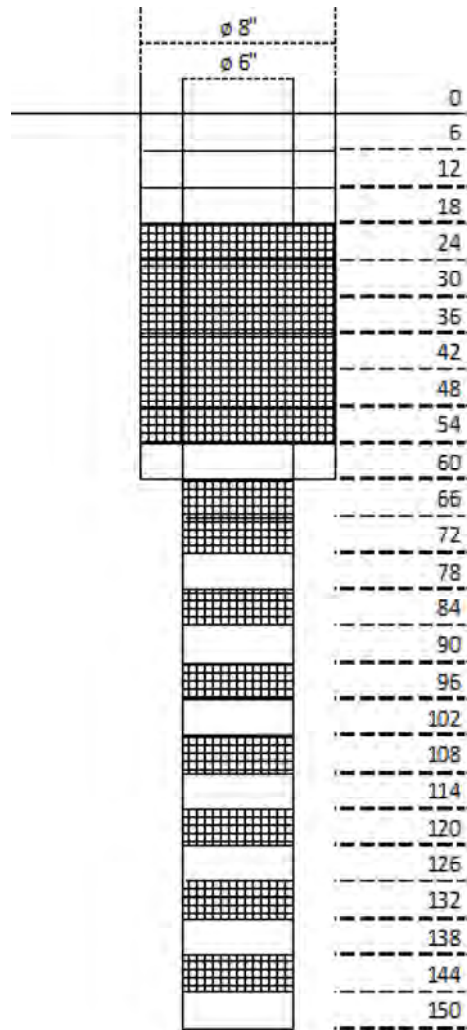
0 – 18 m	Tubería ciega de 8"
18 – 54 m	Tubería ranurada de 8"
54 – 60 m	Tubería ciega de 8"
60 – 72 m	Tubería ranurada de 6"
72 – 78 m	Tubería ciega 6"
78 – 84 m	Tubería ranurada 6"
84 – 90 m	Tubería ciega 6"
90 – 96 m	Tubería ranurada 6"
96 – 102 m	Tubería ciega 6"
102 – 108 m	Tubería ranurada 6"
108 – 114 m	Tubería ciega 6"
114 – 120 m	Tubería ranurada 6"
120 – 126 m	Tubería ciega 6"
126 – 132 m	Tubería ranurada 6"
132 – 138 m	Tubería ciega 6"
138 – 144 m	Tubería ranurada 6"
144 – 150 m	Tubería ciega 6"

Para mayor detalle, la habilitación mencionada se presenta en la Fig. N° 5.

### Pozo WEO – 04

Este pozo se ubica a 26,4 metros del pozo WE – 04 y tuvo por objetivo servir de pozo de observación de este, alcanzando los 62 metros de profundidad. La habilitación fue en 6" de diámetro, y se utilizaron 48 metros de ranurados los que fueron puestos a partir de los 14 metros de profundidad





- Estratigrafía del pozo:

El pozo BRW-01 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 2	metros	Limo arenoso. Pardo. Fragmentos líticos grises.
2 – 4	metros	Arena limosa gravosa. Pardo. Andesita + arenisca + int Alcalino.
4 – 6	metros	Limo arenoso. Pardo. Andesita + arenisca + int alcalino.
6 – 8	metros	Arena limosa gravosa. Pardo. Andesita + arenisca + Int alcalino.
8 – 10	metros	Arena gravosa limosa. Pardo. Andesita + arenisca + Int alcalino.
10 – 12	metros	Arena arcillosa gravosa. Pardo. Andesita + arenisca + Int alcalino.
12 – 18	metros	Arena arcillosa gravosa. Pardo. Predominan grises.
18 – 20	metros	Grava arenosa arcillosa. Pardo. Predominan grises.
20 – 26	metros	Grava arenosa. Pardo. Predominan grises.
26 – 28	metros	Arena. Pardo rosa. Predominan alcalinos
28 – 34	metros	Grava arenosa. Pardo rosa. Predominan alcalinos
34 – 36	metros	Arena gravosa. Pardo/Gris/Rosa. Predominan alcalinos.
36 – 38	metros	Arena gravosa. Pardo/Gris. Fragmentos alcalinos.
38 – 44	metros	Grava arenosa. Pardo/Gris.
44 – 50	metros	Arena gravosa. Gris. Contacto grava/roca.
50 – 58	metros	Andesita. Gris.
58 – 60	metros	Andesita. Gris / Pardo rojizo.
60 – 62	metros	Andesita. Gris. Andesita gris + yeso.
62 – 66	metros	Andesita. Gris / Pardo rojizo. Andesita gris + yeso.
66 – 72	metros	Andesita. Gris / Pardo rojizo. Andesita oxidada + yeso.
72 – 84	metros	Andesita. Gris.

En resumen, se puede decir que los primeros 44 metros corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente gravas arenosas y arenas, que entre los 10 y 20 metros tienen un mayor contenido de arcillas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Bajo los 44 metros viene una zona de contacto, para dar lugar, a partir de los 50 metros a una andesita gris. Sectores con algo de oxidación y yeso indicarían que la parte superior de la andesita correspondería a la unidad de rocas volcánicas meteorizadas.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con un equipo Barber modelo DR24 perteneciente a la empresa Captagua Ingeniería S.A. Este proceso se inició con tuberías de maniobra en un diámetro de 22 pulgadas alcanzando la profundidad de 19 metros con dicho diámetro. Inmediatamente se procedió a reducir el diámetro de la tubería de maniobra a 18 pulgadas, esta tubería fue instalada hasta una profundidad de 45,69 metros. Se continuó con la perforación en 18 pulgadas sin utilizar tubería de maniobra desde los 45,69 metros hasta la profundidad final del pozo; 84,3 metros.

Una vez concluido el proceso de perforación y de acuerdo a la estratigrafía atravesada, se procedió a diseñar e instalar la habilitación definitiva de la captación compuesta por tubería de acero ASTM A53 ciega y cribas de acero galvanizado tipo slot 40, todo lo anterior en un diámetro de 12 pulgadas. La habilitación consideró un total de 53,3 metros de tubería ciega en un diámetro de 12" y un total de 30 metros de cribas en un diámetro de 12". La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 31,895 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
31,895 - 43,895 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
43,895 - 49,92 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
49,92 - 55,92 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
55,92 - 61,95 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
61,95 - 67,95 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
67,95 - 74,00 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
74,00 - 80,00 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
80,00 - 83,30 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro

La habilitación consta de una punta de lápiz en su extremo inferior que además de afianzar la misma al fondo de la perforación impide el ingreso de finos al interior de la captación producto del bombeo. Una vez habilitado se procedió incorporar un filtro de gravas seleccionadas a modo tal de proveer estabilidad a la habilitación e impedir el ingreso de finos al interior de la captación.

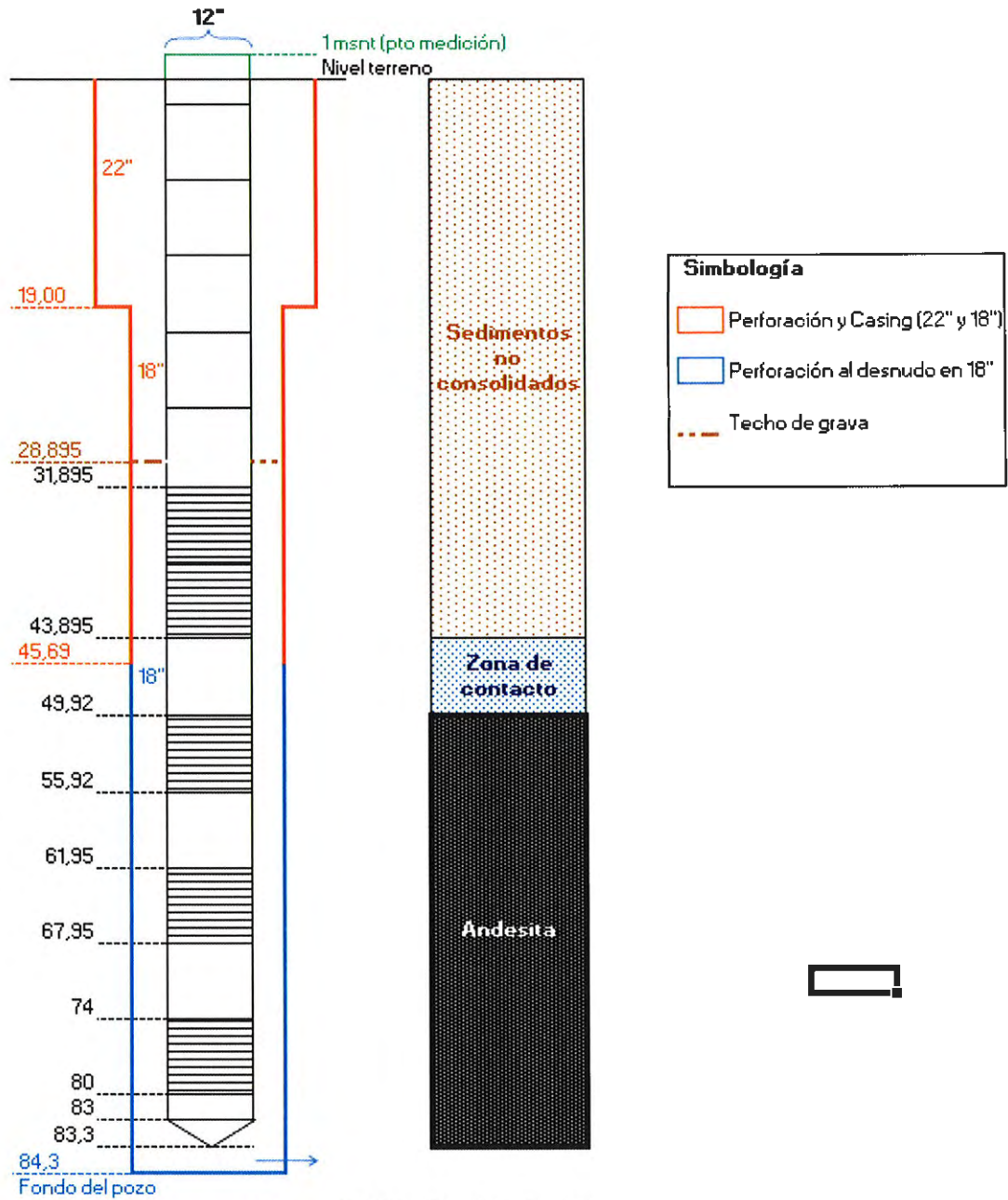


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo BRW-01.

Rocas sedimentarias y volcánicas frescas: Corresponden a las mismas rocas de la unidad anterior sin alteración o meteorización, por lo que sus características hidráulicas corresponden a acuitardos.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo BRW-02 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 26	metros	Grava. Pardo/Rosa. Clastos granito alcalino y cuarzo.
26 – 32	metros	Contacto grava –roca. Pardo. Fragmentos de andesitas y arcilla.
32 – 46	metros	Andesita fracturada. Gris. Clastos andesita, oxidados.
46 – 48	metros	Andesita. Gris. Clastos andesita, roca compacta.
48 – 58	metros	Andesita fracturada. Pardo rojizo. Zona de fractura, clastos andesíticos y 50% de clastos totalmente alterados a arcilla.
58 – 62	metros	Andesita. Gris. Andesita fresca.
62 – 74	metros	Andesita. Pardo rojizo. Andesita oxidada.
74 – 85,3	metros	Andesita. Gris. Andesita oxidada.

En resumen, se puede decir que los primeros 26 metros corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente gravas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Bajo los 26 y hasta aproximadamente los 58 metros se encuentra una andesita que presenta fracturamiento y oxidación, lo que correspondería a la unidad de rocas volcánicas meteorizadas. Finalmente, bajo los 58 metros y hasta el fin de la perforación, a los 85,3 metros, se encuentra una andesita asociable a unidad de rocas volcánicas frescas.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con un equipo Barber modelo DR24 perteneciente a la empresa Captagua Ingeniería S.A. Este proceso se inició con tuberías de maniobra en un diámetro de 18 pulgadas, alcanzando la profundidad de 32,36 metros. Una vez finalizada dicha etapa se continuó el proceso de perforación con bit de perforación en un diámetro de 18 pulgadas sin tuberías de maniobras hasta los 68,24 metros. Posteriormente se procedió a reducir el diámetro del bit de perforación a 16 pulgadas y se continuó perforando sin tuberías de maniobra hasta alcanzar la profundidad final del pozo en 85,3 metros.



Una vez concluido el proceso de perforación, y de acuerdo a la estratigrafía atravesada se procedió a diseñar e instalar la habilitación definitiva de la captación compuesta por tubería de acero ASTM A53 ciega y cribas de acero galvanizado tipo slot 40, todo lo anterior en un diámetro de 12 pulgadas. La habilitación consideró un total de 53,59 metros de tubería ciega en un diámetro de 12 pulgadas y un total de 30 metros de cribas en acero galvanizado tipo slot 40 en un diámetro de 12 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 32,16 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
32,16 - 44,16 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
44,16 - 50,21 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
50,21 - 62,21 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
62,21 - 74,28 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
74,28 - 80,28 metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
80,28 - 83,59 metros	Tubería ciega de 12" de diámetro

La habilitación consta de una punta de lápiz en su extremo inferior que además de afianzar la misma al fondo de la perforación impide el ingreso de finos al interior de la captación producto del bombeo. Una vez habilitado se procedió incorporar un filtro de gravas seleccionadas a modo tal de proveer estabilidad a la habilitación e impedir el ingreso de finos al interior de la captación.

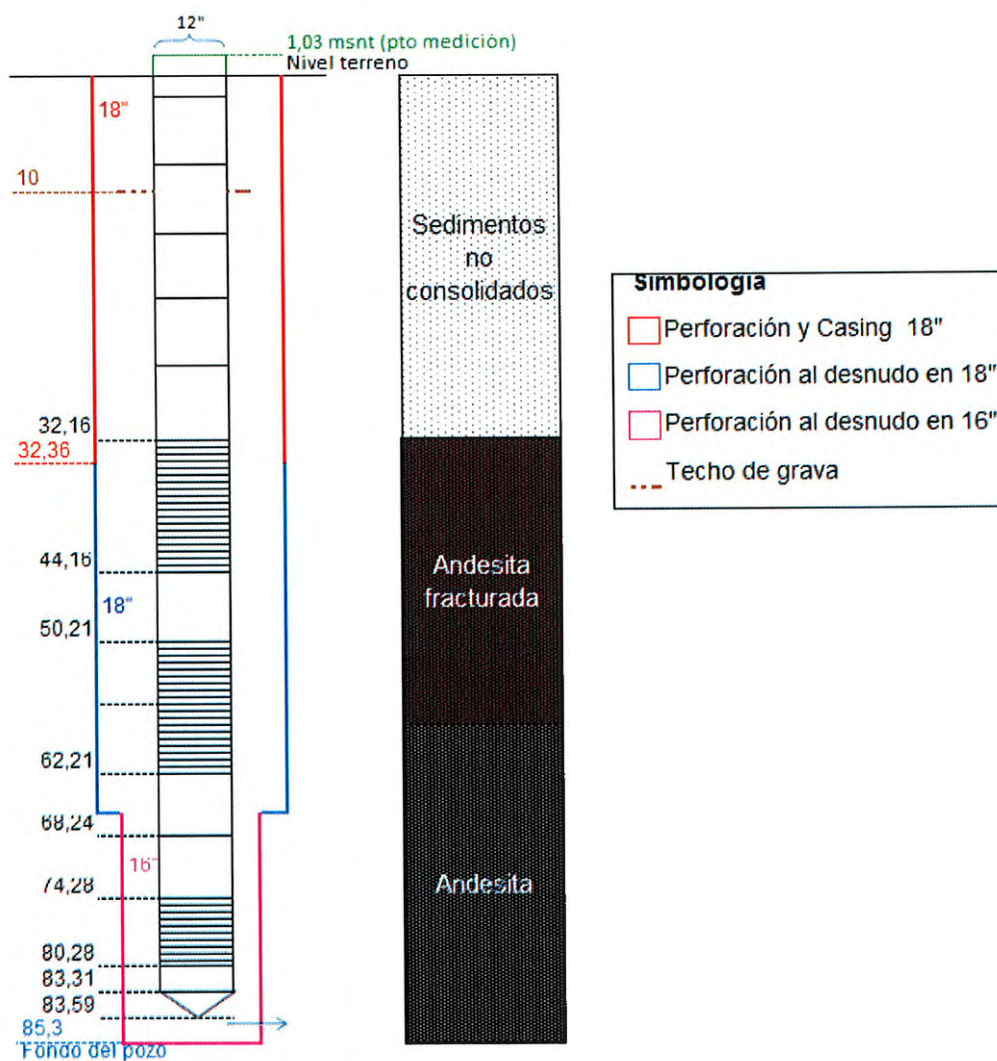


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo BRW-02.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo CRW-02 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 16	metros	Grava. Fragmentos graníticos alcalinos, monzogranito, microdiorita. Pardo.
16 – 18	metros	Contacto monzogranito alterado. Principalmente monzogranito, oxidados. Pardo amarillento.
18 – 26	metros	Monzogranito fuertemente alterado. Granulometría homogénea (ox de Fe). Amarillo.
26 – 38	metros	Monzogranito moderadamente alterado con clastos de jarosita y clastos de microdiorita. Gris amarillento.
38 – 46	metros	Monzogranito con clastos alterados argilizado. Gris blanquecino.
46 – 60	metros	Monzogranito con presencia de flogopita. Gris.
60 – 66	metros	Monzogranito mayor contenido de feldespatos, clastos alterados a jarosita. Flogopita. Gris/rosa.

En resumen, se puede decir que los primeros 16 metros corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente gravas arenosas con algo de limos. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. De los 16 a los 38 metros se encuentra un monzogranito alterado, mientras que de los 38 hasta el fondo del pozo(a los 66, 07 metros), el monzogranito esta sin alterar. Esta unidad correspondería a las rocas intrusitas.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con un equipo Barber modelo DR24 perteneciente a la empresa Captagua Ingeniería S.A. Este proceso se inició con tuberías de maniobra en un diámetro de 18 pulgadas alcanzando la profundidad de 23 metros con dicho diámetro. Una vez finalizada dicha etapa se continuó el proceso de perforación mediante bit de fondo en un diámetro de 18", sin tuberías de maniobra, hasta alcanzar la profundidad de 28 metros. Posteriormente se continuó perforando sin tuberías de maniobra en 16" hasta alcanzar la profundidad final del pozo en 66,07 metros.

Una vez concluido el proceso de perforación, y de acuerdo a la estratigrafía atravesada se procedió a diseñar e instalar la habilitación definitiva de la captación compuesta por tubería de acero ASTM A53 ciega y cribas de acero galvanizado tipo slot 40, todo lo anterior en un diámetro de 12 pulgadas. La habilitación consideró un total de 41.07 metros de tubería ciega en un diámetro de 12" y un total de 24 metros de cribas en acero galvanizado tipo slot 40 en un diámetro de 12". La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 30.04 metros  
30.04 - 42.04 metros  
42.04 - 48.04 metros  
48.04 - 60.04 metros  
60.04 - 65.07 metros

Tubería ciega de 12" de diámetro  
Criba slot 40 de 12" de diámetro  
Tubería ciega de 12" de diámetro  
Criba slot 40 de 12" de diámetro  
Tubería ciega de 12" de diámetro

La habilitación consta de una punta de lápiz en su extremo inferior que además de afianzar la misma al fondo de la perforación impide el ingreso de finos al interior de la captación producto del bombeo. Una vez habilitado se procedió incorporar un filtro de gravas seleccionadas a modo tal de proveer estabilidad a la habilitación e impedir el ingreso de finos al interior de la captación.

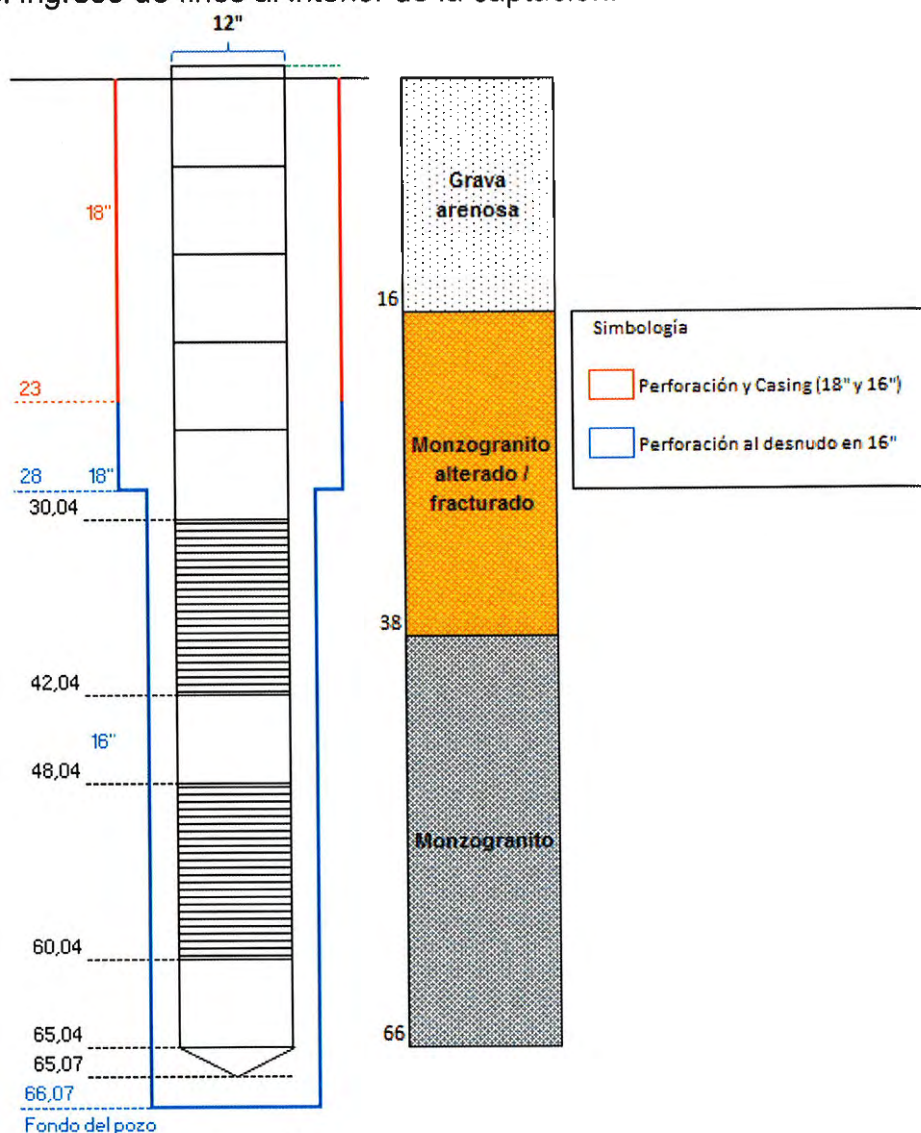


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo CRW-01.



- Estratigrafía del pozo:

El pozo CRW-02 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 32	metros	Grava; fragmentos graníticos alcalinos, monzogranito, microdiorita. Pardo.
32 – 36	metros	Grava/roca; clastos monzogranito alterado a óxidos de Fe (jarosita). Pardo.
36 – 48	metros	Monzogranito con algo de óxido. Gris.
48 – 50	metros	Dique máfico?. Posible dique máfico, cpy. Gris oscuro.
50 – 61	metros	Monzogranito con algo de óxido + epidota. Gris.

En resumen, se puede decir que los primeros 36 metros corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente gravas arenosas y arenas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Bajo los 36 a los 61 metros se encuentra un monzogranito, cortado por un dique máfico entre los 48 y 50 metros. Correspondiendo esta unidad a rocas intrusivas

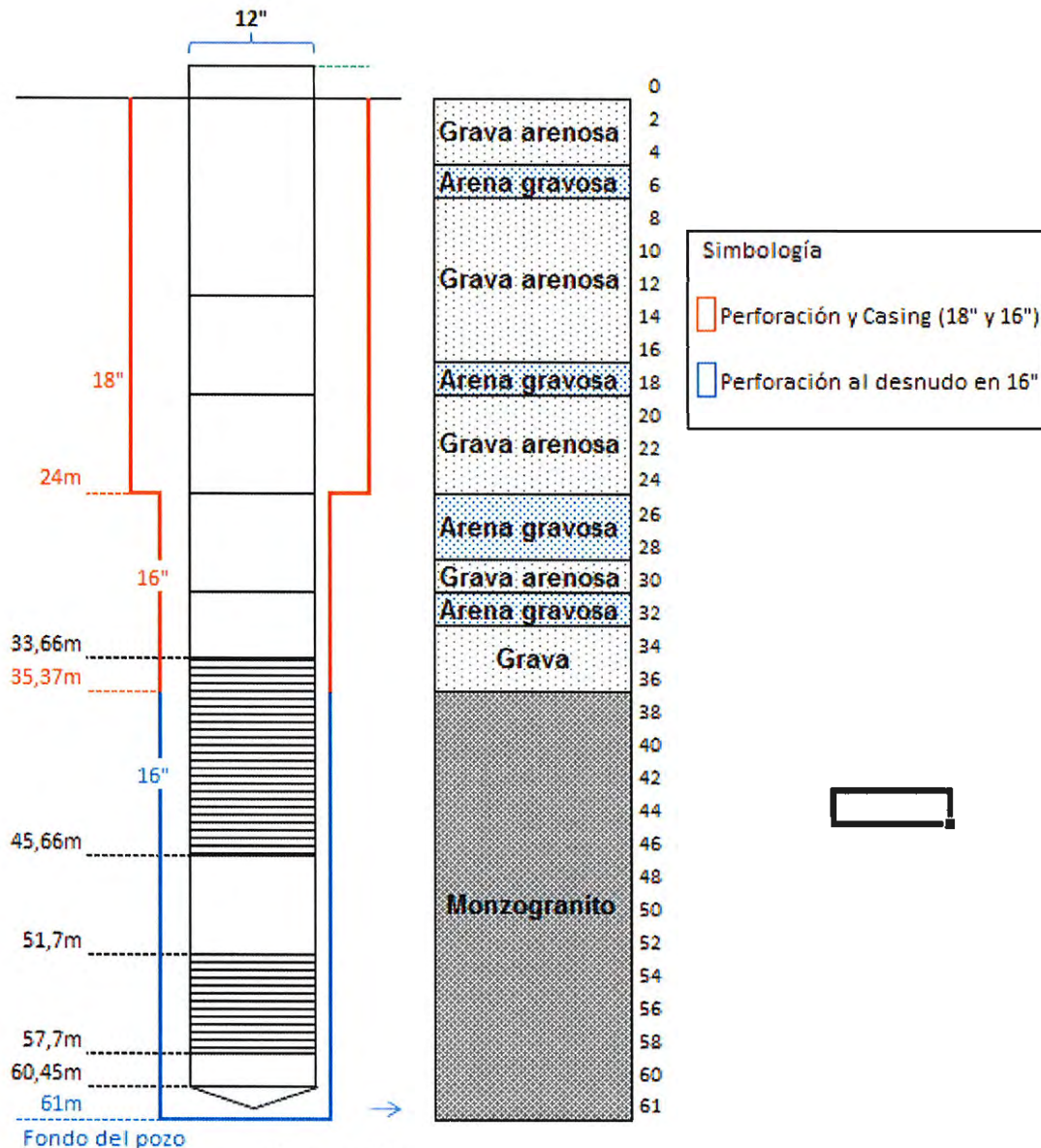
## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotoperforación con un equipo Barber modelo DR24 perteneciente a la empresa Captagua Ingeniería S.A. Este proceso se inició con tuberías de maniobra en un diámetro de 18 pulgadas alcanzando la profundidad de 24 metros con dicho diámetro. Una vez finalizada dicha etapa se continuó el proceso de perforación con tuberías de maniobra de 16 pulgadas hasta los 35,37 metros. Posteriormente se continuó perforando sin tuberías de maniobra en 16 pulgadas hasta alcanzar la profundidad final del pozo en 61 metros.

Una vez concluido el proceso de perforación, y de acuerdo a la estratigrafía atravesada se procedió a diseñar e instalar la habilitación definitiva de la captación compuesta por tubería de acero ASTM A53 ciega y cribas de acero galvanizado tipo slot 40, todo lo anterior en un diámetro de 12 pulgadas. La habilitación consideró un total de 42,45 metros de tubería ciega en un diámetro de 12 pulgadas y un total de 18 metros de un diámetro de 12 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 33,66	metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
33,66 - 45,66	metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
45,66 - 51,70	metros	Tubería ciega de 12" de diámetro
51,70 - 57,70	metros	Criba slot 40 de 12" de diámetro
57,70 - 60,45	metros	Tubería ciega de 12" de diámetro

La habilitación consta de una punta de lápiz en su extremo inferior que además de afianzar la misma al fondo de la perforación impide el ingreso de finos al interior de la captación producto del bombeo. Una vez habilitado se procedió incorporar un filtro de gravas seleccionadas a modo tal de proveer estabilidad a la habilitación e impedir el ingreso de finos al interior de la captación.



**Figura N° 2-1:** Habilidad del pozo CRW-02.

M-3-180

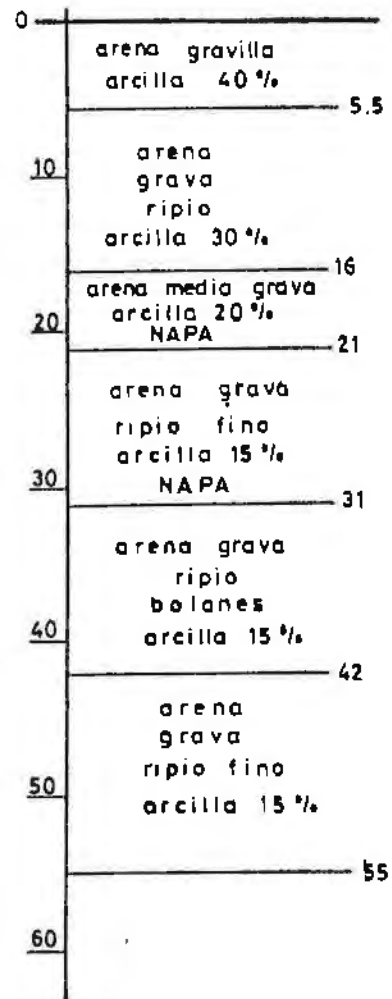
aguas subterráneas

UBICACION: SAN ANTONIO - COPIAPO

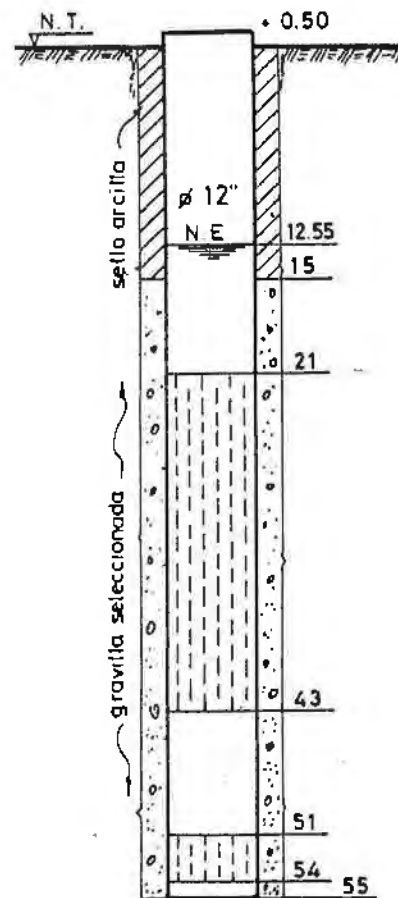
POZO SC Nº 650

PROPIETARIO: SR. PEDRO GROSSI TORNINI

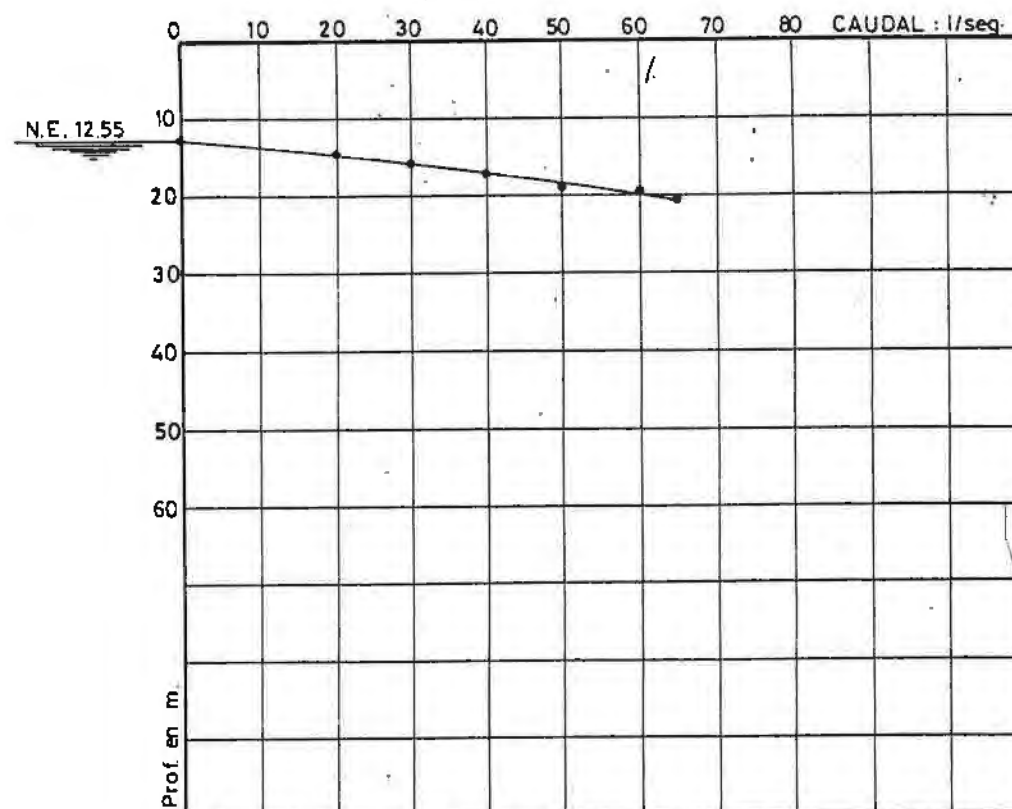
perfil geológico



habilitación definitiva



curva de agotamiento



PRUEBA DE BOMBEO: 14/1/81

TIEMPO: 12 Hrs.

Vº Bº	16/1	SAACOL	
DIBUJO	NAM	SAAVEDRA Y COBO SOC. CONST. LTDA.	
		ingenieros civiles	
FECHA	ENERO 81	MATIAS COUSIÑO 82	Of. 1107
		fonos 713201-64747	SANTIAGO

AUSTRALE FRUIT



- Estratigrafía del pozo:

El pozo PBB-01 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 6 metros	Grava arenosa polimíctica. Multicolor.
6 – 18 metros	Arena gruesa - Grava fina con arcilla roja. Color rojo.
18 – 24 metros	Arena gruesa con Arcilla Roja. Color rojo.
24 – 34 metros	Arena Gruesa a Grava Fina polimíctica. Clastos de Sienogranito y Andesita. Multicolor.
34 – 38 metros	Arena Rojiza (arenisca Meteorizada) + Clastos Sienogranito y Andesita. Color rojizo.
38 – 42 metros	Arena media (Arenisca Meteorizada). Color gris rojizo.
42 – 46 metros	Arena Media Gris Oscuro Rojizo. Algunos Chips de Andesita. Color gris oscuro rojizo.
46 – 48 metros	Arena Media Gris Oscuro Rojizo + Limos. Algunos chips de Andesita. Color gris oscuro rojizo.
48 – 50 metros	Andesita + Arena fina. Color gris oscuro.
50 – 56 metros	Arena media y chips de Andesita. Color gris oscuro.
56 – 66 metros	Andesita. Color gris oscuro.
66 – 67 metros	Arena media. Color gris oscuro rojizo.

En resumen, se puede decir que los primeros 42 metros corresponden a sedimentos no consolidados, donde los 18 primeros metros son gravas arenosas con algo de arcillas. De los 18 a los 24 metros, predominan las arenas con arcilla, mientras que de los 24 a los 42, se encuentran arenas gravosas. Posteriormente aparece andesita meteorizada hasta los 56 metros, la que de ahí hasta el fin del pozo (67 metros), la andesita se encuentra sin mayor meteorización.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 8 pulgadas hasta la profundidad de 54 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53 tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 8 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 21 metros de tubería ciega en un diámetro de 8 pulgadas y un total de 33 metros de tubería ranurada en un diámetro de 8 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 12 metros	Tubería ciega de 8" de diámetro
12 - 42 metros	Tubería ranurada de 8" de diámetro
42 - 48 metros	Tubería ciega de 8" de diámetro
48 - 51 metros	Tubería ranurada de 8" de diámetro
51 - 54 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex en su extremo inferior.

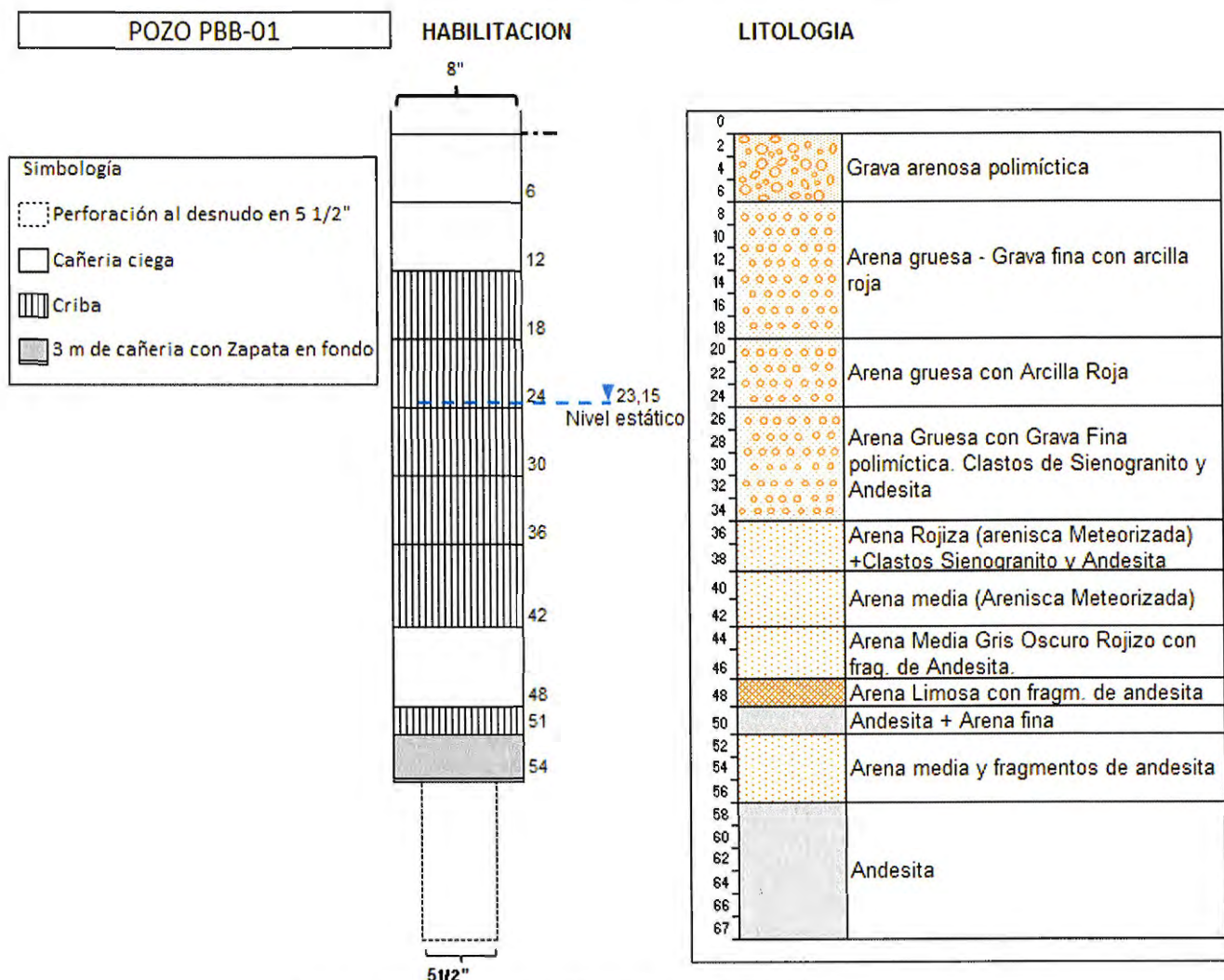


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo PBB-01.

Los estudios geotécnicos indican que en general se encuentra una cobertura meteorizada de 20 a 40m sobre rocas más compactas, de mejor calidad geotécnica, condición que en algunos sondajes se presenta hasta mayor profundidad.

Las pruebas realizadas indican una permeabilidades entre  $8,64 \times 10^{-01}$  a  $6,39 \times 10^{-04}$ , con un promedio de  $1,52 \times 10^{-01}$  m/d. Estas permeabilidades están calculadas en la parte superior de las rocas intrusivas, reconocida como rocas alteradas (Rla), y se consideran como permeabilidades máximas.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo PCB-02 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 16	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
16 – 22	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
22 – 24	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
24 – 28	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor/negro.
28 – 30	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) negro.
30 – 34	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
34 – 38	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
38 – 42	metros	Mayoría de fragmentos (70%) son monzogranito. Gris/naranja.
42 – 52	metros	Mayoría de fragmentos (80%) son monzogranito. Gris/naranja.
52 – 80	metros	Mayoría de fragmentos (100%) son monzogranito. Gris claro.

En resumen, se puede decir que los primeros 38 metros corresponden a sedimentos no consolidados, donde predominan las gravas arenosas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Posteriormente aparece monzogranito hasta el fin del pozo (80 metros) asociable a unidad de roca intrusiva.

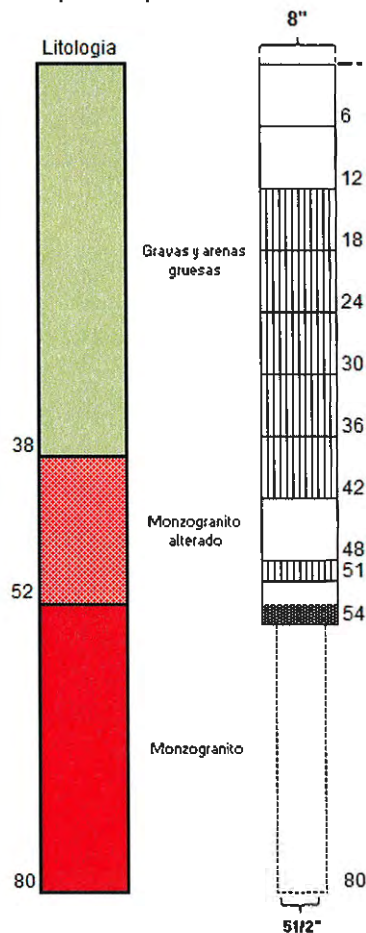
## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 8 pulgadas hasta los 54 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53, tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 8 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 21 metros de tubería ciega en un diámetro de 8 pulgadas y un total de 33 metros de tubería ranurada en un diámetro de 8 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 12 metros	Tubería ciega de 8" de diámetro
12 - 42 metros	Tubería ranurada de 8" de diámetro
42 - 48 metros	Tubería ciega de 8" de diámetro
48 - 51 metros	Tubería ranurada de 8" de diámetro
51 - 54 metros	Tubería ciega de 8" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex en su extremo inferior.



**Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-02.**

- Estratigrafía del pozo:

El pozo PCB-06 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 12 metros	Gravas y ripios gruesos con baja presencia de arenas gruesas a medias. No se observan finos en la muestra. Clastos angulosos.
12 – 18 metros	Gravas gruesas y ripios redondeados con bajo contenido de arenas gruesas a medias y bajo contenido de finos(limos y arcillas)
18 – 22 metros	Gravas gruesas y ripios redondeados a angulosos en arenas medias a gruesas con mayor presencia de arcillas. Presencia de humedad desde 20 a 22 metros.
22 – 26 metros	Gravas gruesas a medias en arenas gruesas a finas. Clastos en arenas y gravas angulosa redondeados. Presencia de arcillas y limos.
26 – 28 metros	Gravas y arenas gruesas en barro limo arcilloso orgánico. Gravos y arenas sub-angulosas a redondeadas.
28 – 32 metros	Gravas finas y arenas gruesas a finas redondeadas. No se observan finos.
32 – 38 metros	Ripios a gravas gruesas, sub-angulosas a sub-redondeadas en arenas gruesas. No se observan finos.
38 – 40 metros	Gravas angulosos en arenas medias a finas. Baja presencia de finos. Muestra mezclada de relleno y roca.
40 – 49 metros	Roca granítica aumentando dureza en profundidad. Algunos clastos redondeados

En resumen, se puede decir que los primeros 38 metros corresponden a sedimentos no consolidados, donde predominan las gravas arenosas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Posteriormente aparece monzogranito hasta el fin del pozo (60 metros) asociable a unidad de roca intrusiva.



## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 6 pulgadas hasta los 49 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53, tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 6 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 22 metros de tubería ciega en un diámetro de 6" y un total de 27 metros de tubería ranurada en un diámetro de 6". La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 13 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
13 - 37 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
37 - 43 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
43 - 46 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
46 - 49 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex en su extremo inferior.

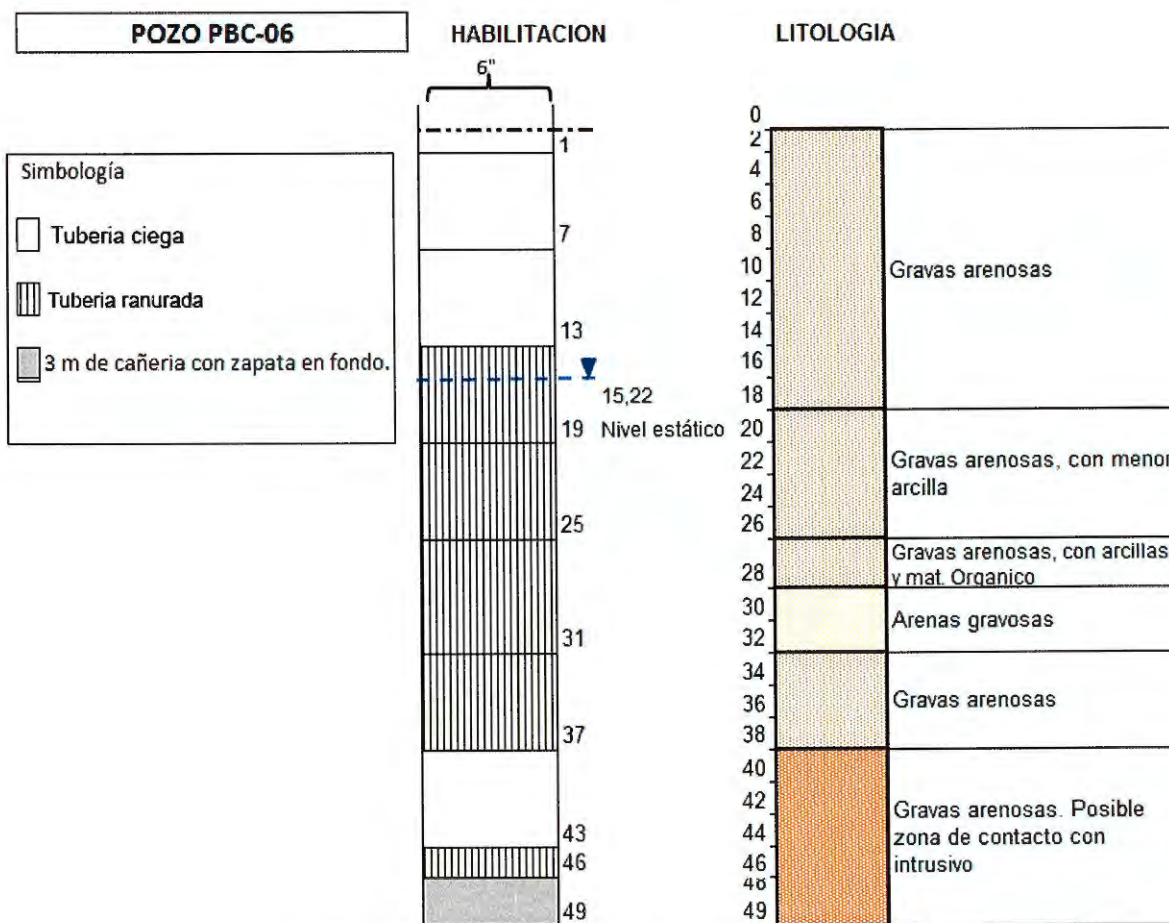


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-06.

Los estudios geotécnicos indican que en general se encuentra una cobertura meteorizada de 20 a 40m sobre rocas más compactas, de mejor calidad geotécnica, condición que en algunos sondajes se presenta hasta mayor profundidad.

Las pruebas realizadas indican una permeabilidades entre  $8,64 \times 10^{-01}$  a  $6,39 \times 10^{-04}$ , con un promedio de  $1,52 \times 10^{-01}$  m/d. Estas permeabilidades están calculadas en la parte superior de las rocas intrusivas, reconocida como rocas alteradas (R1a), y se consideran como permeabilidades máximas.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo PCB-08 durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 24	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) multicolor.
24 – 30	metros	Gravas polimícticas con finos (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) café/multicolor.
30 – 36	metros	Gravas polimícticas con finos (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) café/multicolor.
36 – 42	metros	Fragmentos de intrusivo (monzogranito + limos + arena fina) (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) gris.
42 – 60	metros	Mayoría de fragmentos (100%) son monzogranito. Color Gris.

En resumen, se puede decir que los primeros 36 metros corresponden a sedimentos no consolidados, donde predominan las gravas arenosas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Posteriormente aparece monzogranito hasta el fin del pozo (60 metros) asociable a unidad de roca intrusiva.



## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 6 pulgadas hasta los 60 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53, tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 6 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 33 metros de tubería ciega de 6" y un total de 27 metros de tubería ranurada de 6". La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 24 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
24 - 48 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
48 - 54 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
54 - 57 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
57 - 60 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex su extremo.

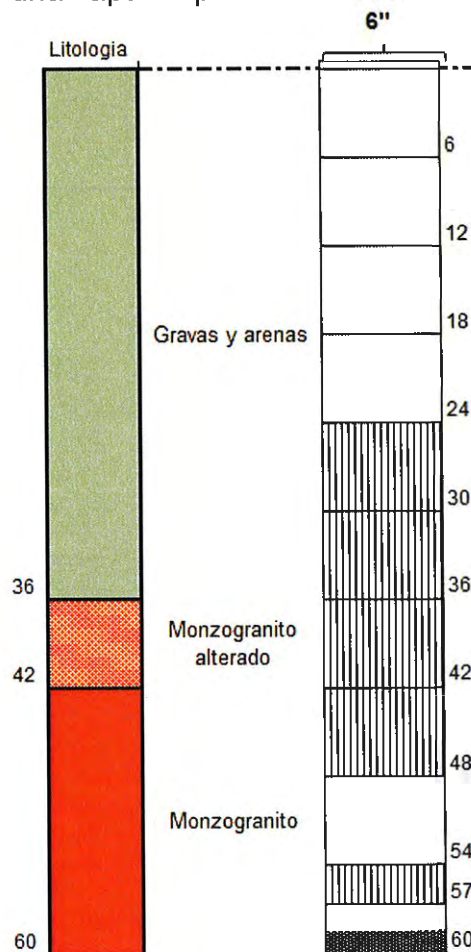


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-08.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo POB-07A durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 1 metros	Gravilla en mx de arena fina a media con presencia de limos (>10%) y arcillas (<5%). Color Pardo.
1 – 2 metros	Gravilla en mx de arena gruesa a media con menos presencia de limo y arcilla. Color Pardo.
2 – 3 metros	Gravilla a grava en mx de arena fina a media con bajo porcentaje de limo. Color Pardo oscuro.
3 – 4 metros	Grava a gravilla c poca arena media a gruesa y muy poco fino (limo principalmente). Color pardo claro.
4 – 5 metros	Gravilla a grava en mx de arena media con arcillas. Pardo claro.
5 – 6 metros	Grava a gravilla en mx de arena media con arcillas y poco limo. Pardo claro.
6 – 7 metros	Gravas en mx arena y gravilla con presencia de limos (<5%) y limos (>5%). Pardo claro.
7 – 8 metros	Gravas a gravilla en mx de arena media a gruesa con bajo % de arena fina, limos y poca arcilla. Pardo claro.
8 – 9 metros	Gravillas en mx de arena media a gruesa. Pocos finos. Pardo claro.
9 – 10 metros	Grava a gravilla en mx de arena fina a media c presencia de arcilla. Pardo claro.
10 – 11 metros	Grava a gravilla fina en mx de arena gruesa a media. Poca arcilla. Pardo claro.
11 – 12 metros	Gravilla a gravilla fina en mx de arena media. Finos arcillosos. Pardo claro.
12 – 13 metros	Gravilla fina principalmente con poca arena (media) y finos (arcilla). Pardo rosado.
13 – 14 metros	Principalmente gravilla y gravilla fina con poca arena y finos (arcillas). Pardo rosado.
14 – 15 metros	Gravilla fina en mx de arena media a fina, presencia de arcillas. Pardo rosado.
15 – 16 metros	Principalmente gravilla en mx de arena gruesa a media y arcilla. Pardo rosado.
16 – 17 metros	Poca grava, gravilla y gravilla fina en mx de arena gruesa y fina. Poco limo. Pardo rosado.
17 – 18 metros	Gravilla a grava fina en mx arena gruesa a media. Poca arcilla. Pardo rosado.
18 – 19 metros	Gravilla fina en mx de arena gruesa a media. Finos de arcilla. Pardo rosado.
19 – 21 metros	Gravilla y grava fina con arena y arcilla. Pardo rosado.
21 – 22 metros	Gravilla y grava fina con arena gruesa y arcilla. Pardo rosado.
22 – 23 metros	Gravilla y arena gruesa con arcilla. Pardo rosado.

23 – 24 metros	Barro compuesto por gravilla y grava fina, arena gruesa a media y gran cantidad de arcilla. Pardo rosado.
24 – 25 metros	Barro arcilloso con grava media a gruesa, arenas medias a gruesa. Pardo rosado.
25 – 26 metros	Gravilla fina a gruesa y arenas medias en un barro arcillo-limoso. Clastos de angulosos a redondeados. Pardo rosado.
26 – 27 metros	Gravilla-fina a gruesa (parte de bolones) + arenas finas a medias en barro arcillo-limoso. Pardo rosado.
27 – 28 metros	Gravilla media a fina, con arena media a gruesa en barro arcilloso con limos y arenas finas. Pardo rosado.
28 – 29 metros	Gravilla a grava gruesa en barro arcilloso con arenas medias a gruesas. Pardo rosado.
29 – 30 metros	Grava en mx gravilla y arena + barro limo-arcilloso. Pardo rosado.
30 – 31 metros	Grava gruesa y tal vez ripio en mx de gravilla media a gruesa. Poco limo y muy poca arcilla. Pardo rosado.
31 – 32 metros	Gravas y ripios en mx de gravilla media a arenas gruesas, muy poco limo y/o arcillas. Pardo rosado.
32 – 40 metros	Gravas gruesas y trozo de ripio, clastos redondeados a subredondeados. Clastos angulosos asociados a trozos de ripios (maquina). Matriz de arena gruesa a media. No se ven finos. Pardo rosados.
40 – 43 metros	Gravas gruesas en mx de gravilla y arena con trozos de clastos de ripios graníticos mezclados con clastos de buen redondeamiento de composición variada. Pardo rosados.
43 – 45 metros	Nivel de ripios (tritutados) de composición variada( graniticos, dique verde, andesiticos) con gravas gruesas. Pardo rosados.
45 – 48 metros	Gravas-arenas gruesas con algunos clastos redondeados. Las arenas son cuarcíferas y algunas de color rojizo similar a areniscas rojas (disgregación?) no se ven finos. Pardo rosados.
48 – 50 metros	Grava gruesa con arena. Pardo rosado.
50 – 52 metros	Trituración de un bolón arenas angulosa clastos angulosos cuarcíferos). Pardo rosados.
52 – 60 metros	Grava angulosa con arena. No se observa finos. Clastos angulosos (tritutación) a redondeados. Pardo rosados.
60 – 64 metros	Gravillas finas a arenas medias sin finos con clastos desde angulosos a redondeados. Pardo rosados.
64 – 69 metros	Arenas medias a gruesas con contenido de gravilla. Clastos angulosos a redondeados. Triturados de ripios angulosos. Pardo rosado.
64 – 69 metros	Clastos andesiticos angulosos en arenamedia. Clastos angulosos tipo esquirlas de roca. Grises.

En resumen, se puede decir que los primeros 69 metros corresponden a sedimentos no consolidados, principalmente gravas y arenas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Posteriormente aparece andesita meteorizada hasta el fin del pozo (71 metros), asociable a unidad de rocas volcánicas meteorizadas.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 6 pulgadas hasta la profundidad final de la captación de 71 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53 tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 6 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 14 metros de tubería ciega en un diámetro de 6 pulgadas y un total de 57 metros de tubería ranurada en un diámetro de 6 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 5 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
5 - 59 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
59 - 65 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
65 - 68 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
68 - 71 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex en su extremo inferior.

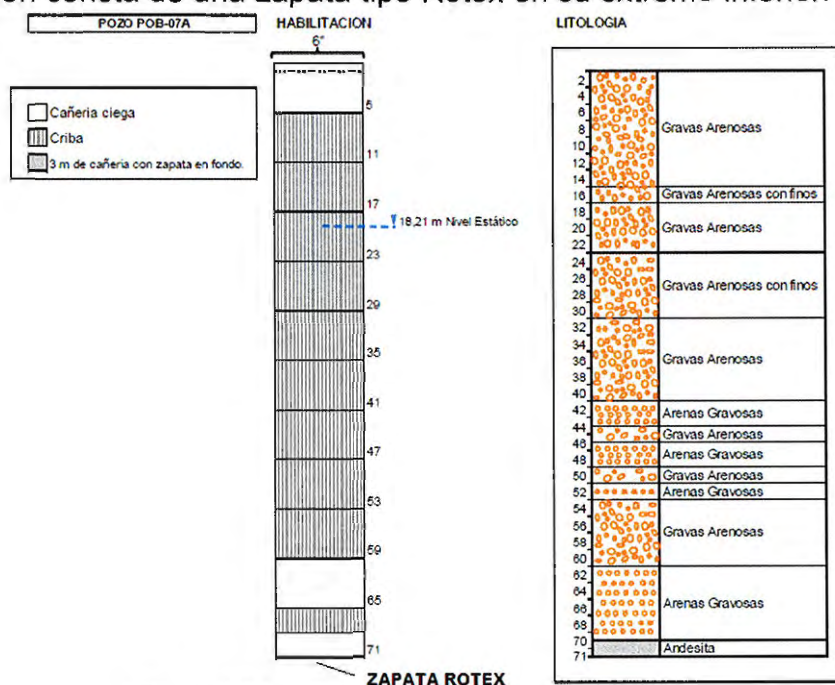


Figura Nº 2-1: Habilitación del pozo POB-07A.



Rocas sedimentarias y volcánicas frescas: Corresponden a las mismas rocas de la unidad anterior sin alteración o meteorización, por lo que sus características hidráulicas corresponden a acuitardos.

- Estratigrafía del pozo:

El pozo POB-08B durante su perforación atravesó la siguiente estratigrafía:

0 – 10	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color pardo claro, rosado.
10 – 16	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color pardo claro, rosado.
16 – 18	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color pardo claro, rosado.
18 – 20	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color pardo claro, rosado.
20 – 24	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color gris, pardo.
24 – 26	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color gris oscuro.
26 – 28	metros	Gravas polimícticas (Arenisca, intrusivos rosados, andesitas) de color gris oscuro.
28 – 32	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.
32 – 36	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.
36 – 38	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.
38 – 40	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.
40 – 44	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.
44 – 56.7	metros	Mayoría de fragmentos son andesita gris oscura, grano medio a fino, con vetillas de yeso. Posiblemente roca. Gris oscuro.

En resumen, se puede decir que los primeros 30 metros corresponden a sedimentos no consolidados, donde los 18 primeros metros son gravas arenosas con algo de limos, mientras que de los 18 a los 30 metros, predominan las gravas arenosas. Esta unidad correspondería a los depósitos aluviales. Posteriormente aparece andesita hasta el fin del pozo (56,7 metros) asociable a unidad de rocas volcánicas frescas.

## 2.2.- Habilitación

El pozo fue perforado mediante rotopercusión con entubación simultánea con sistema Rotex. La perforación se realizó en un diámetro de 6 pulgadas hasta la profundidad final de la captación de 56.7 metros. La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero ASTM A53 tanto ciegas como ranuradas, todo en un diámetro de 6 pulgadas.

La habilitación consideró un total de 11.7 metros de tubería ciega en un diámetro de 6 pulgadas y un total de 45.0 metros de tubería ranurada en un diámetro de 6 pulgadas. La disposición de la habilitación al interior del pozo se describe a continuación:

0 - 2,7 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
2,7 - 44,7 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
44,7 - 50,7 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro
50,7 - 53,7 metros	Tubería ranurada de 6" de diámetro
53,7 - 56,7 metros	Tubería ciega de 6" de diámetro

La habilitación consta de una zapata tipo Rotex en su extremo inferior.

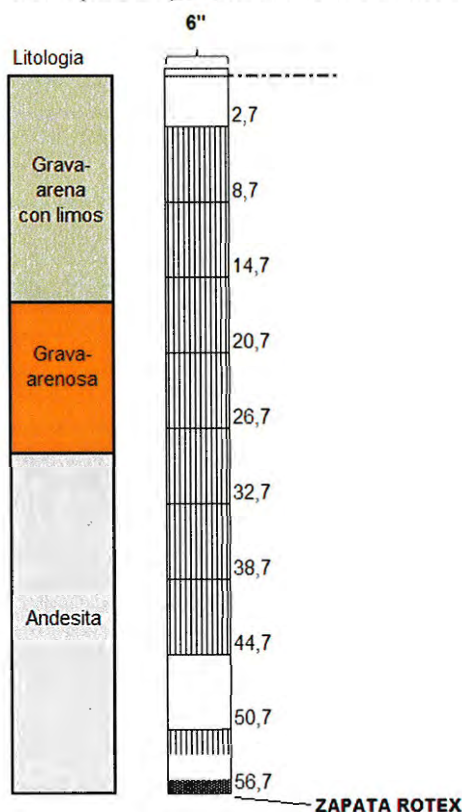
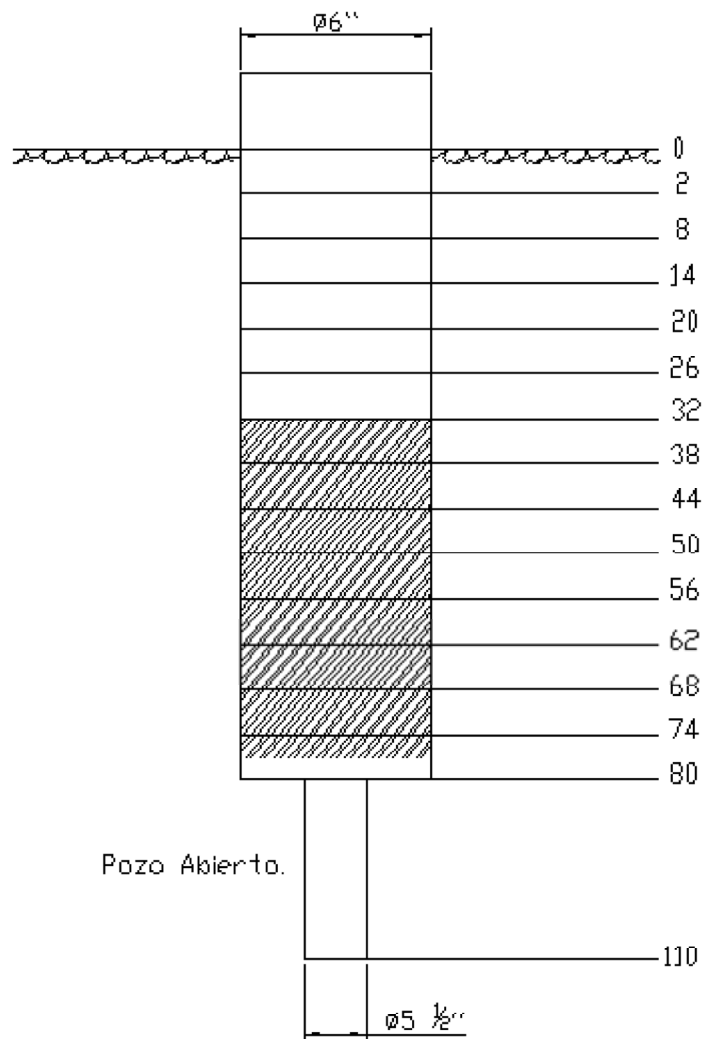


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo POB-08B.







# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-04**

**Informe Etapa 2 - Producto 23**

**Rev. 1**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	10/04/15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
0	29/01/15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	28/01/15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	CF
A	21/01/15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

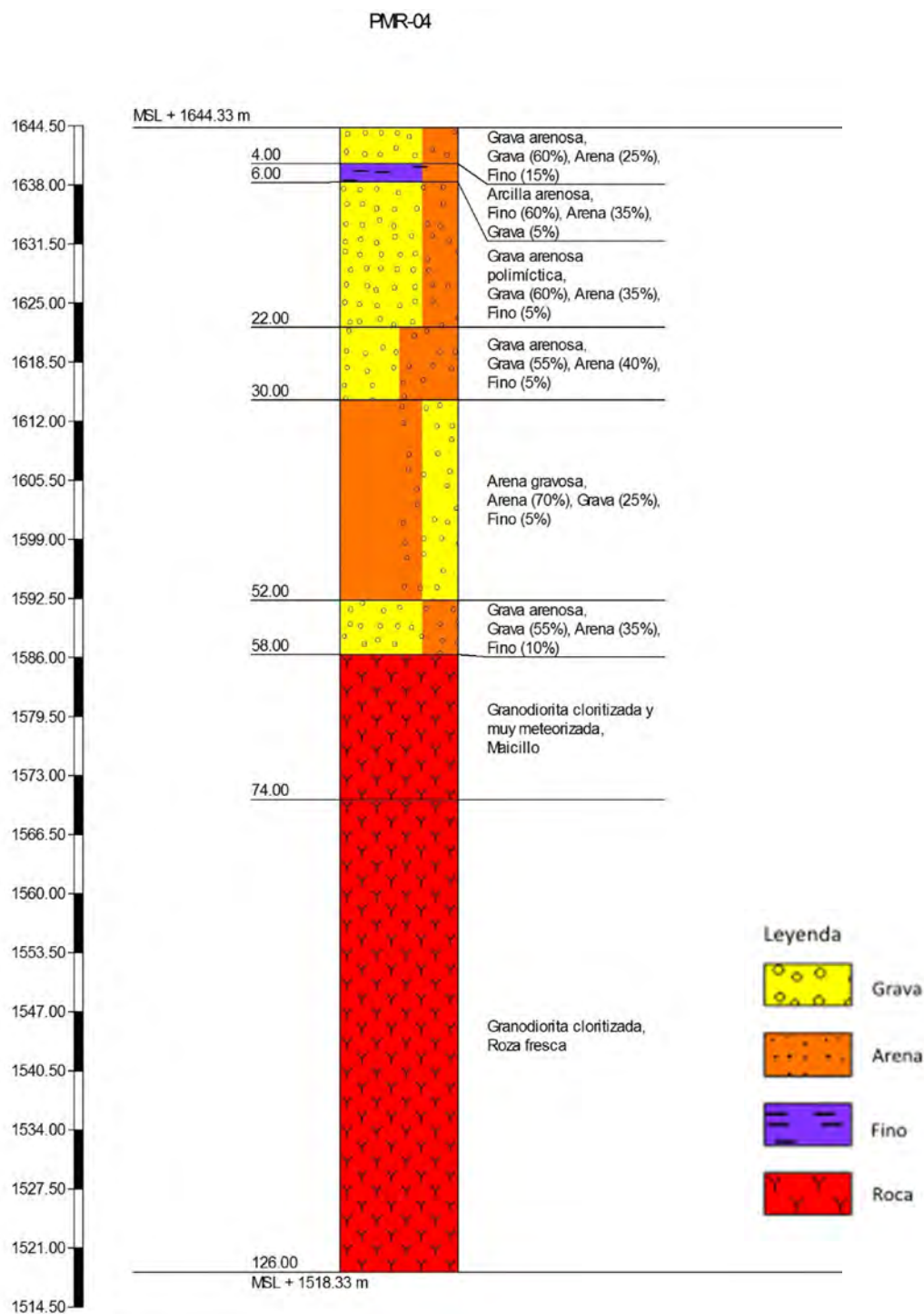


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-04

### 2.3.2 Esquema habilitación

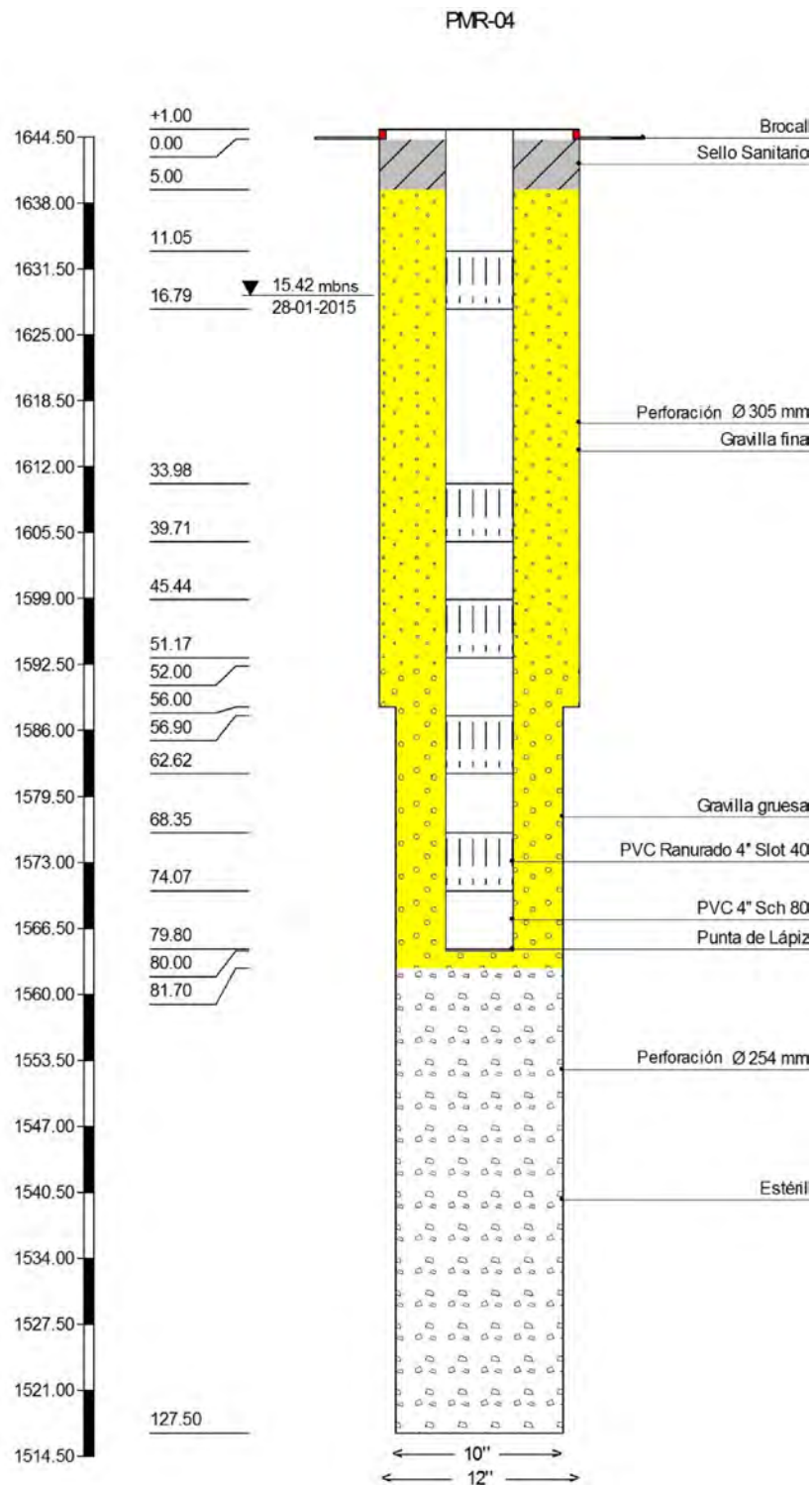


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-04

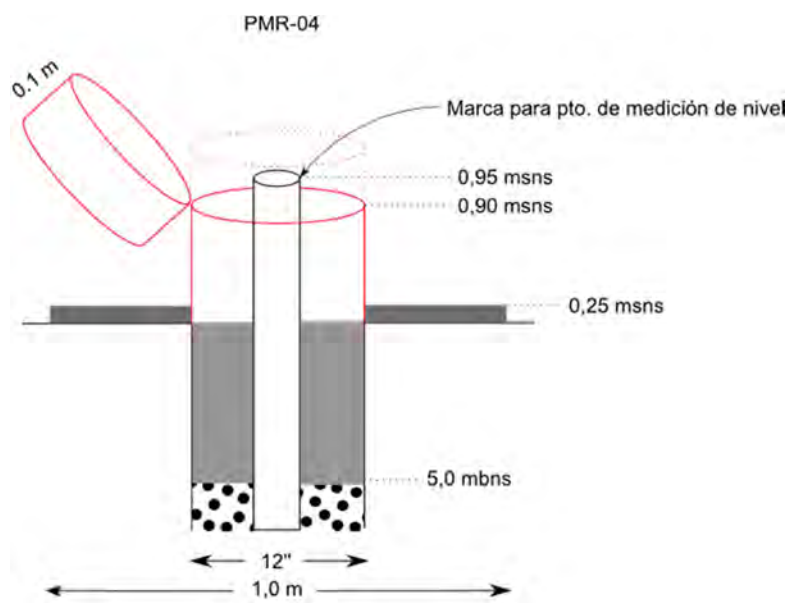


Figura 5. Detalle brocal pozo PMR-04



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-05**

**Informe Etapa 2 - Producto 24**

**Rev. 0**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



## 2.2.2 Esquema estratigrafía

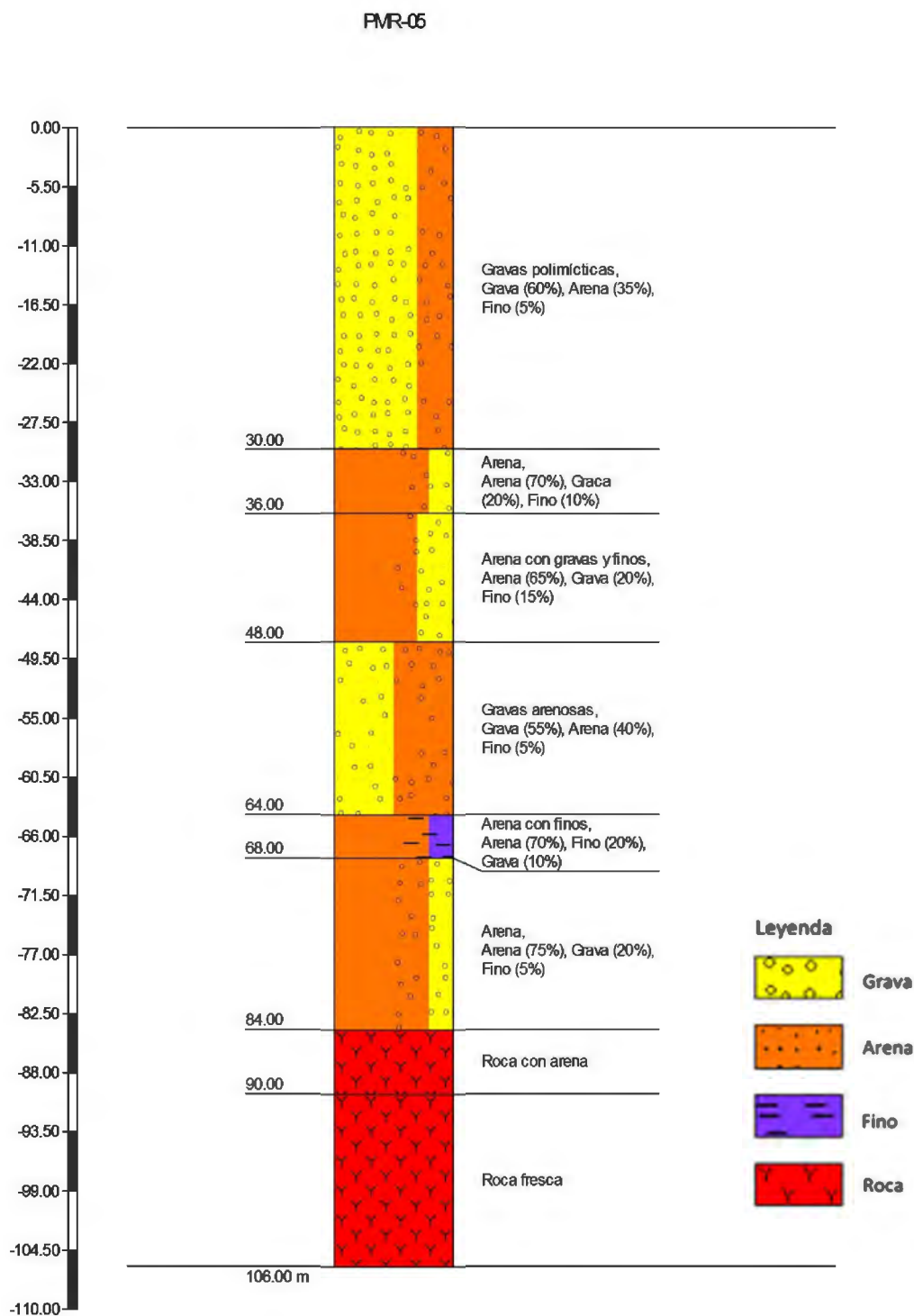


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-05

### 2.3.2 Esquema habilitación

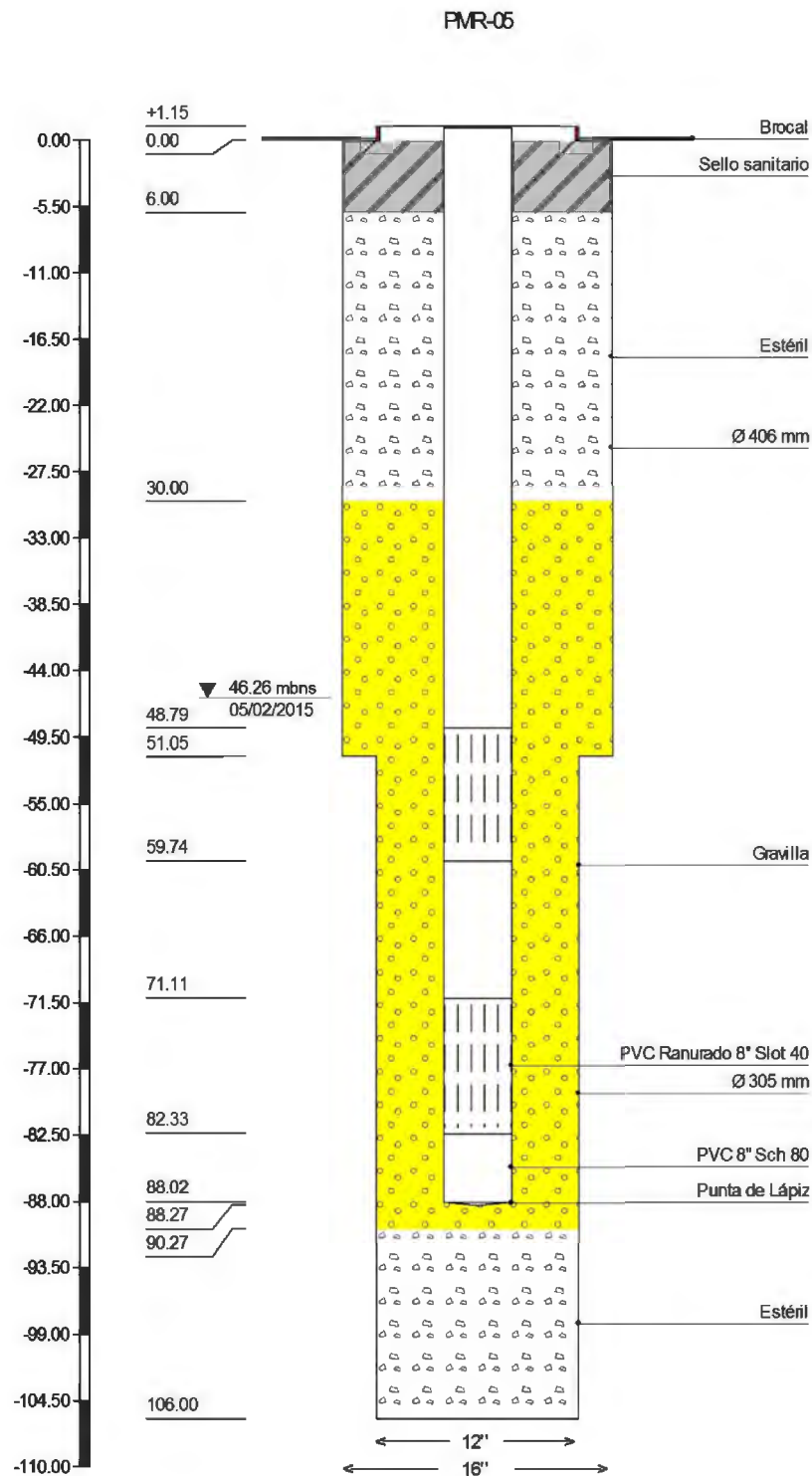


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-05



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-07**

Informe Etapa 2 - Producto 25

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

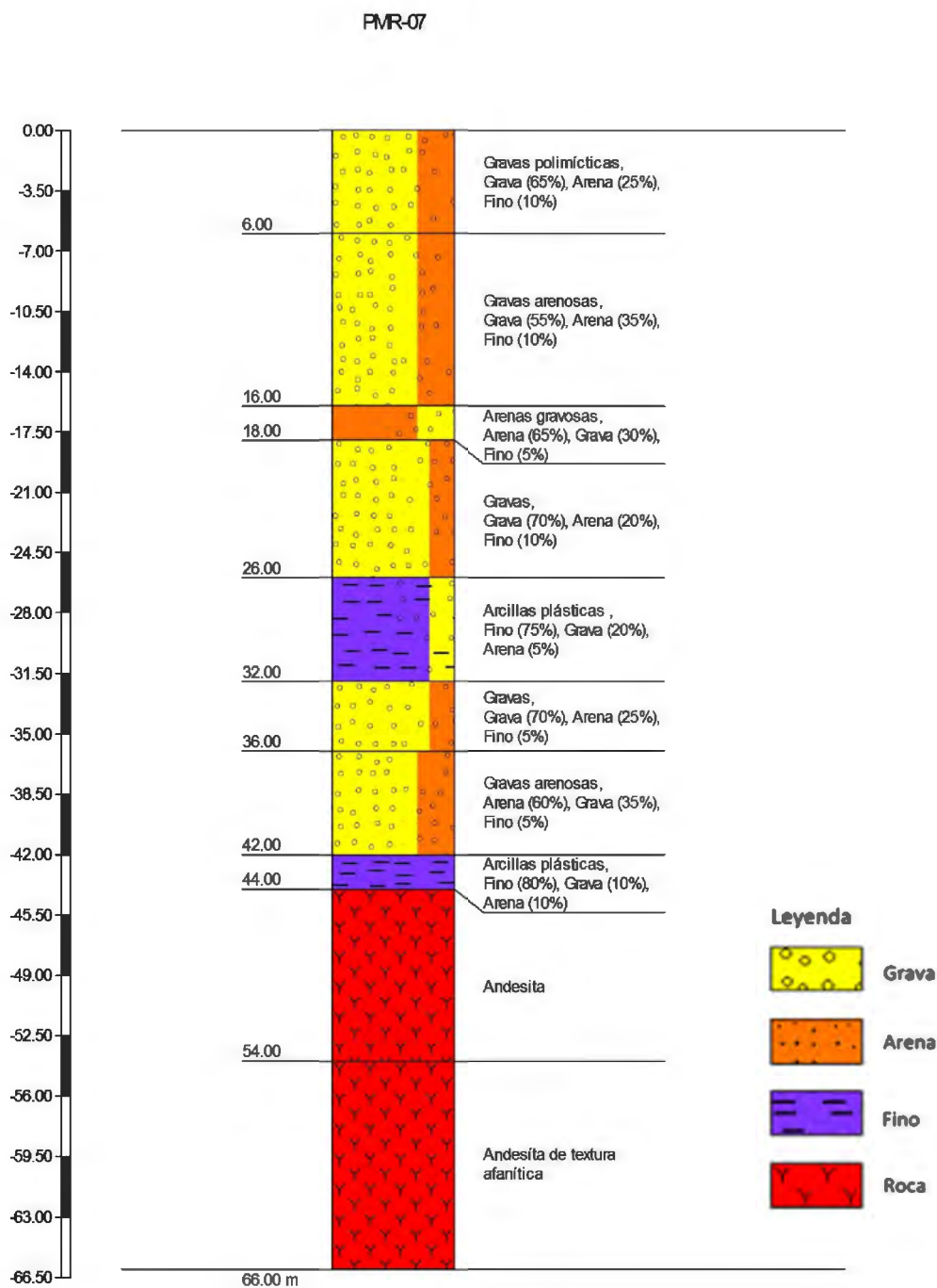


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-07

## 2.3.2 Esquema habilitación

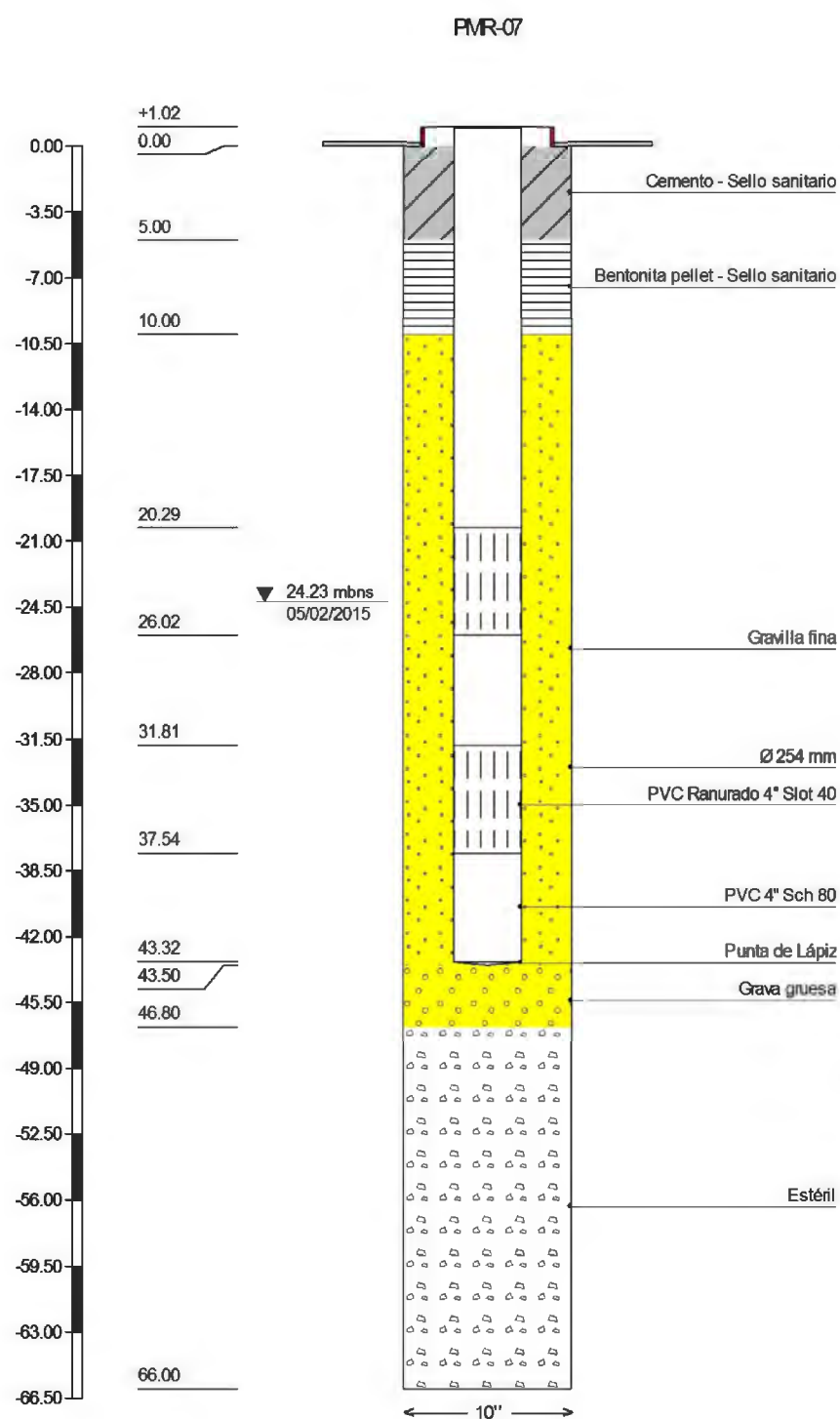


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-07



# Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones

## Informe Pozo PMR-10

Informe Etapa 2 - Producto 26

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



## 2.2.2 Esquema estratigrafía

PMR-10

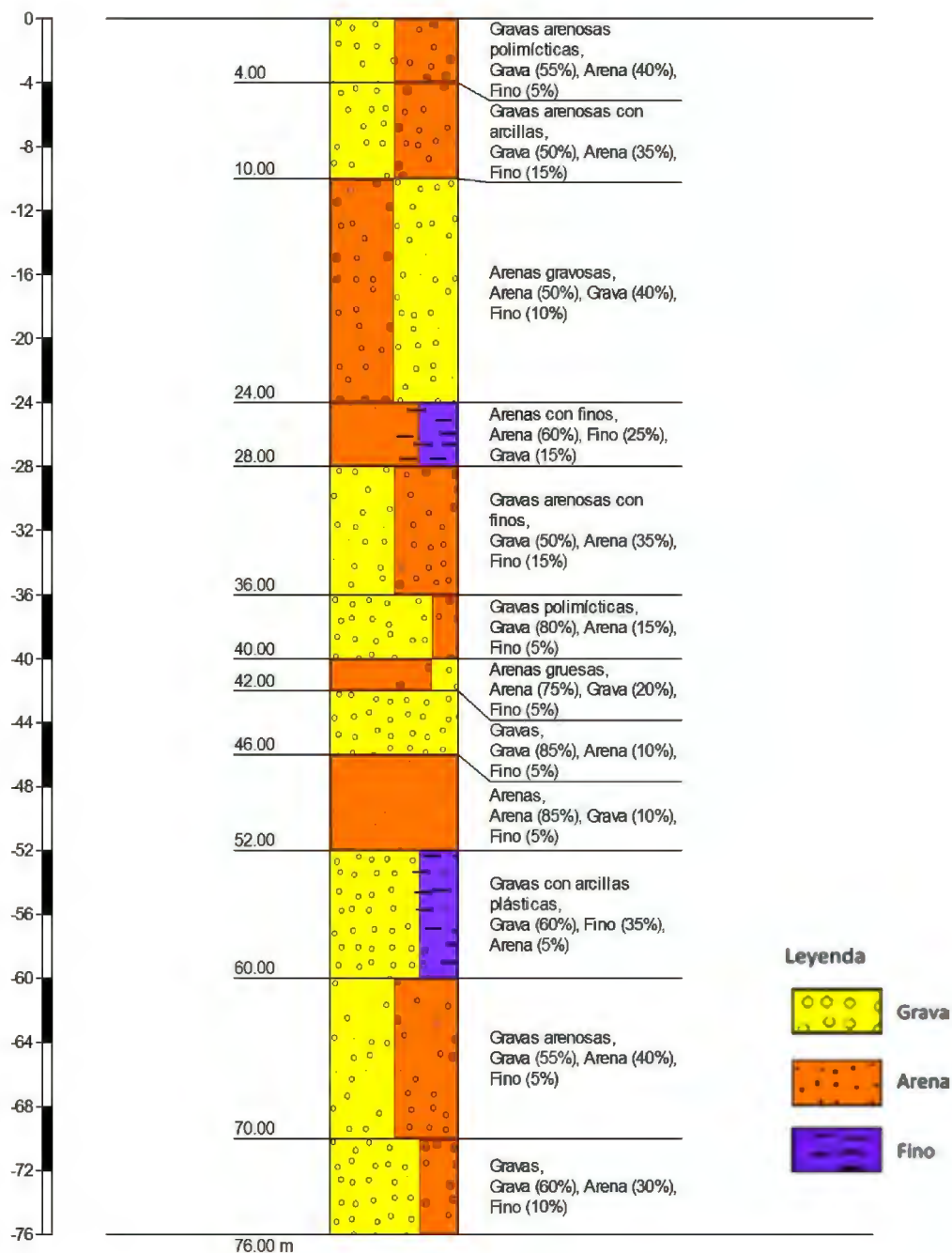


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-10

## 2.3.2 Esquema habilitación

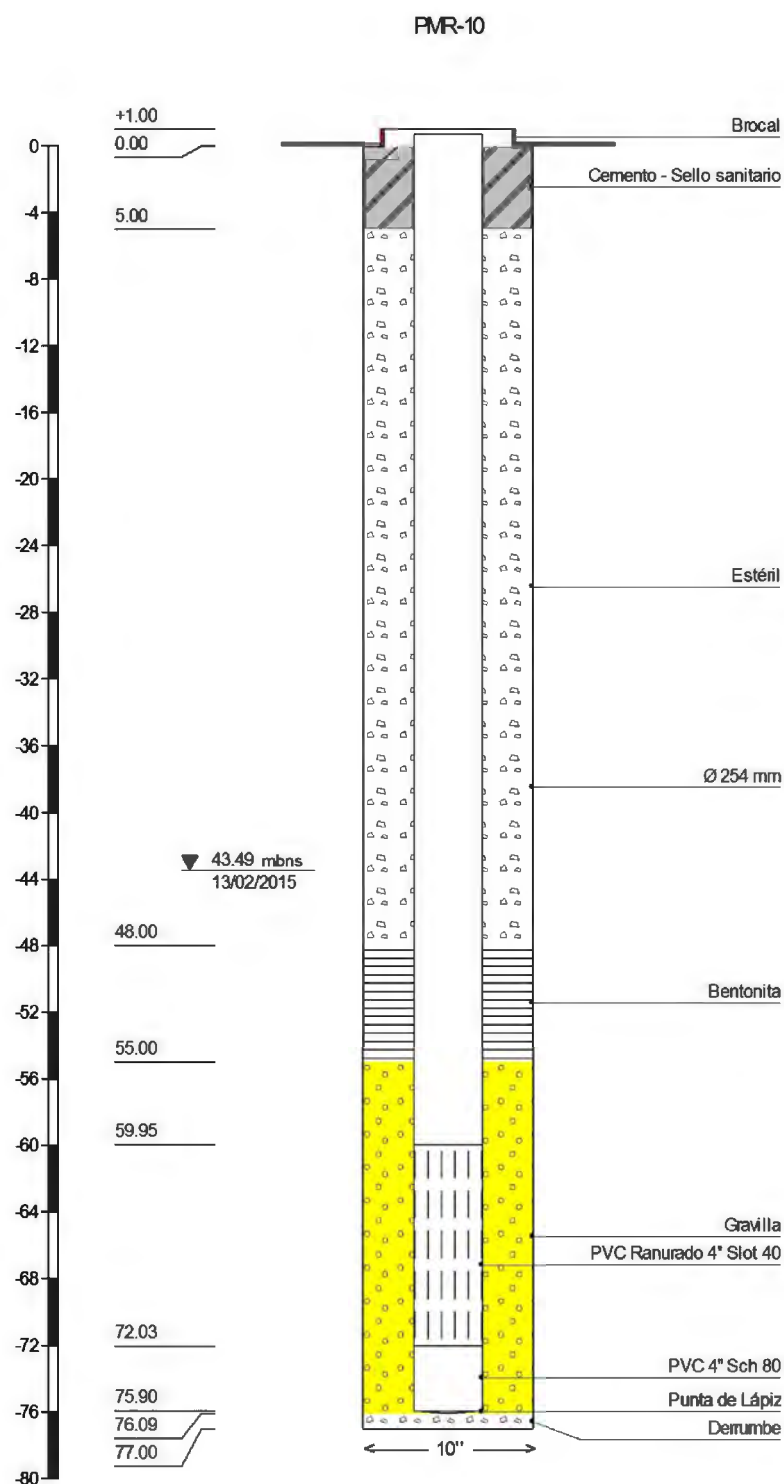


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-10



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-12**

Informe Etapa 2 - Producto 28

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	14-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	10-04-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	07-04-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

PMR-12

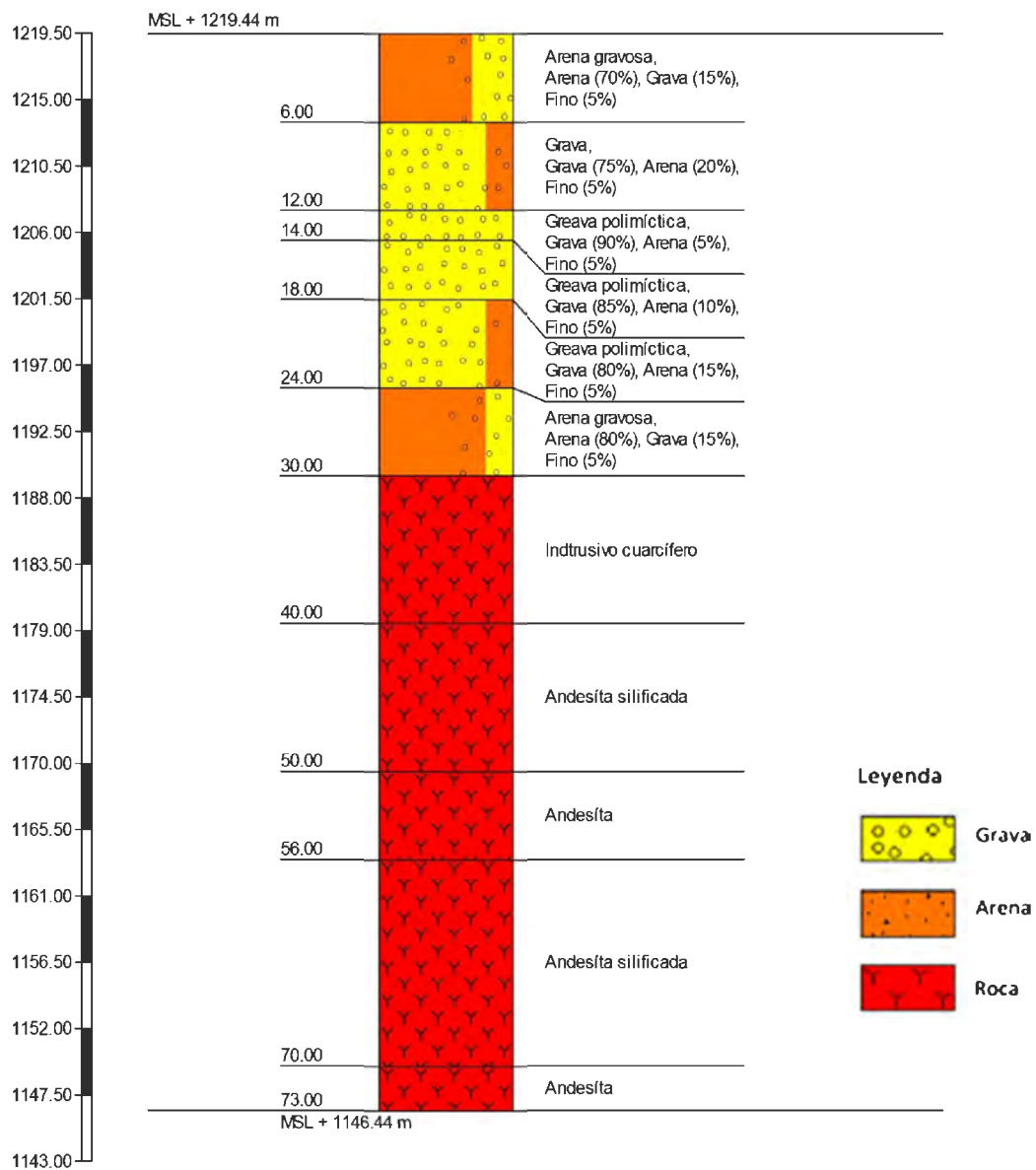


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-12

### 2.3.2 Esquema habilitación

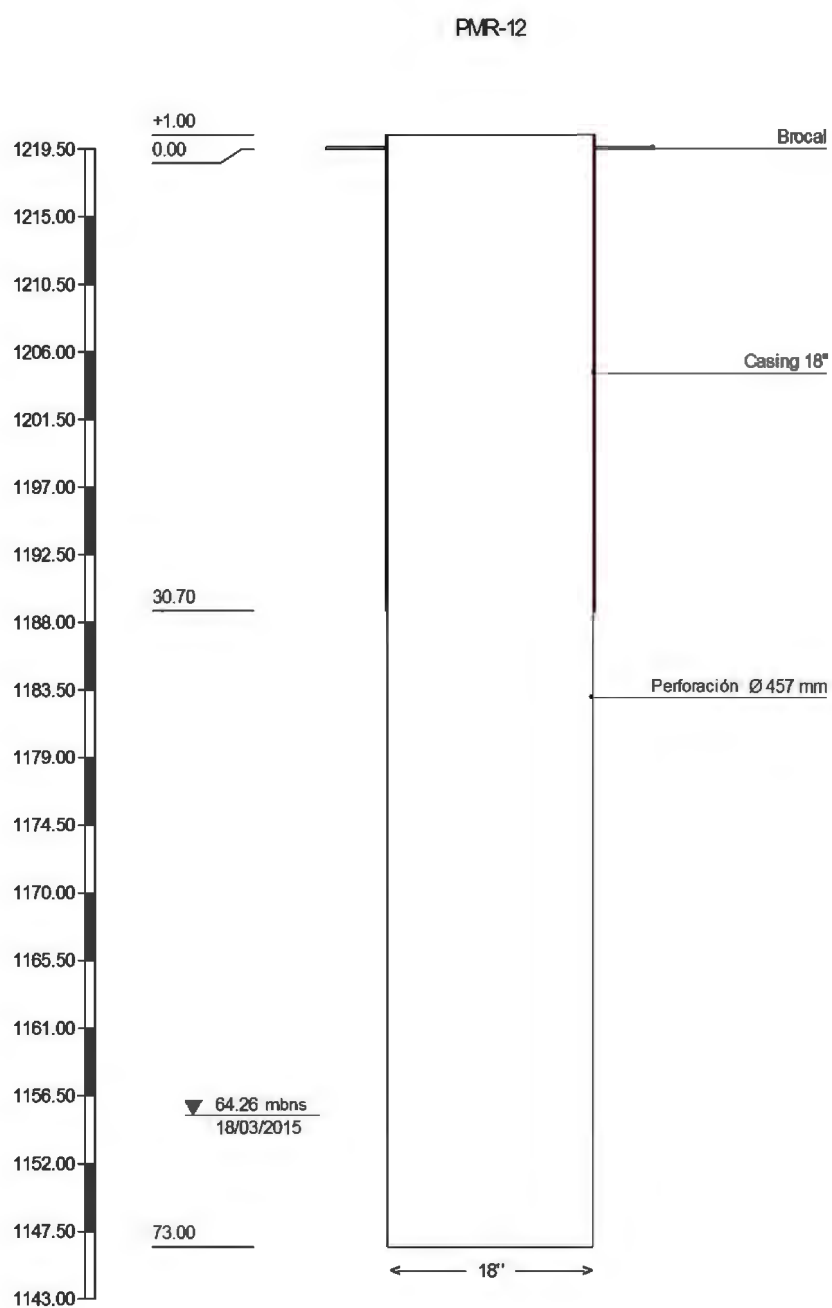


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-12



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-13**

Informe Etapa 2 - Producto 29

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



El detalle completo se encuentra en el Anexo II, mientras que las fotografías de las muestras de cutting se incluyen en el Anexo III.

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

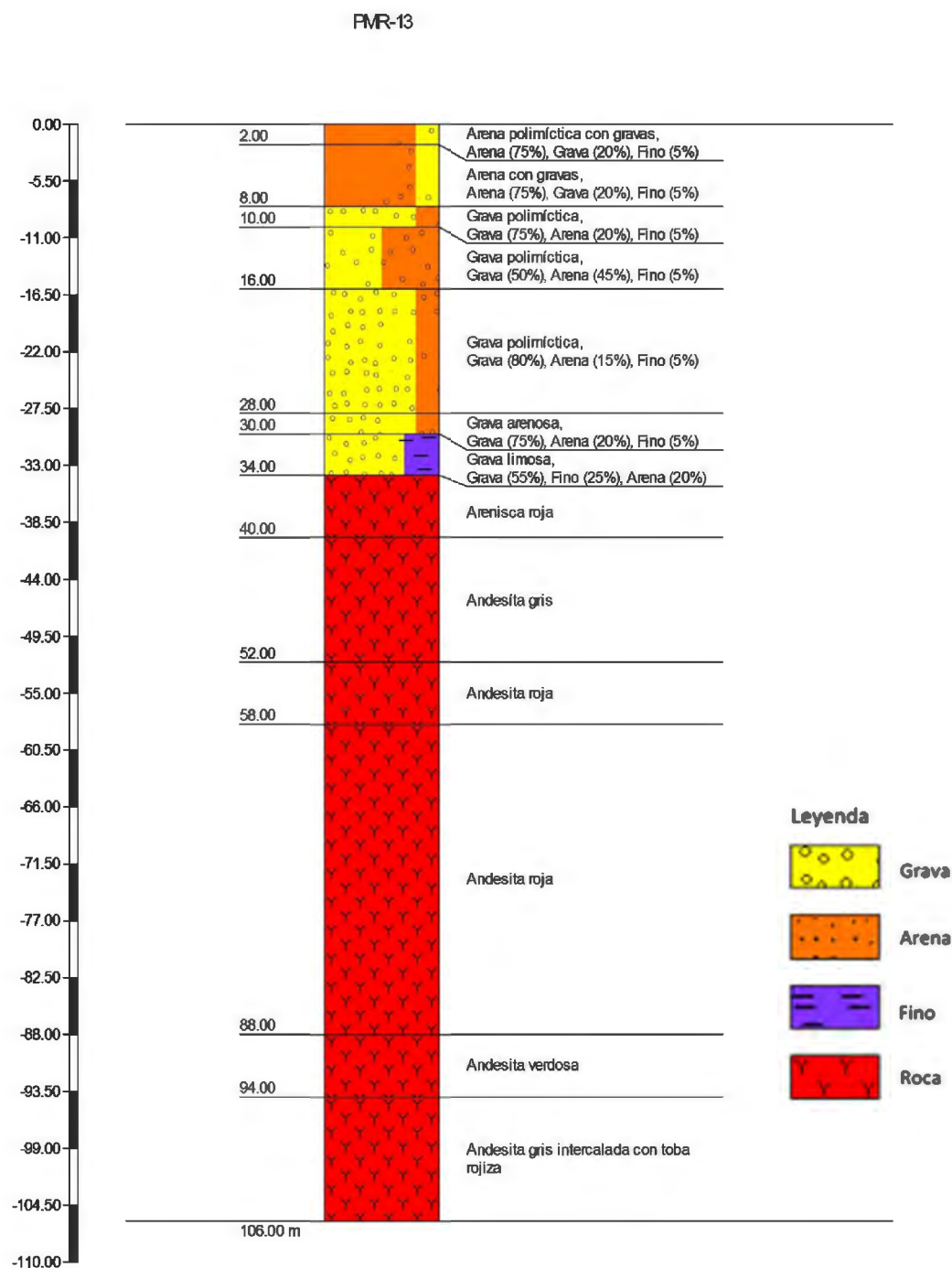


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-13

### 2.3.2 Esquema habilitación

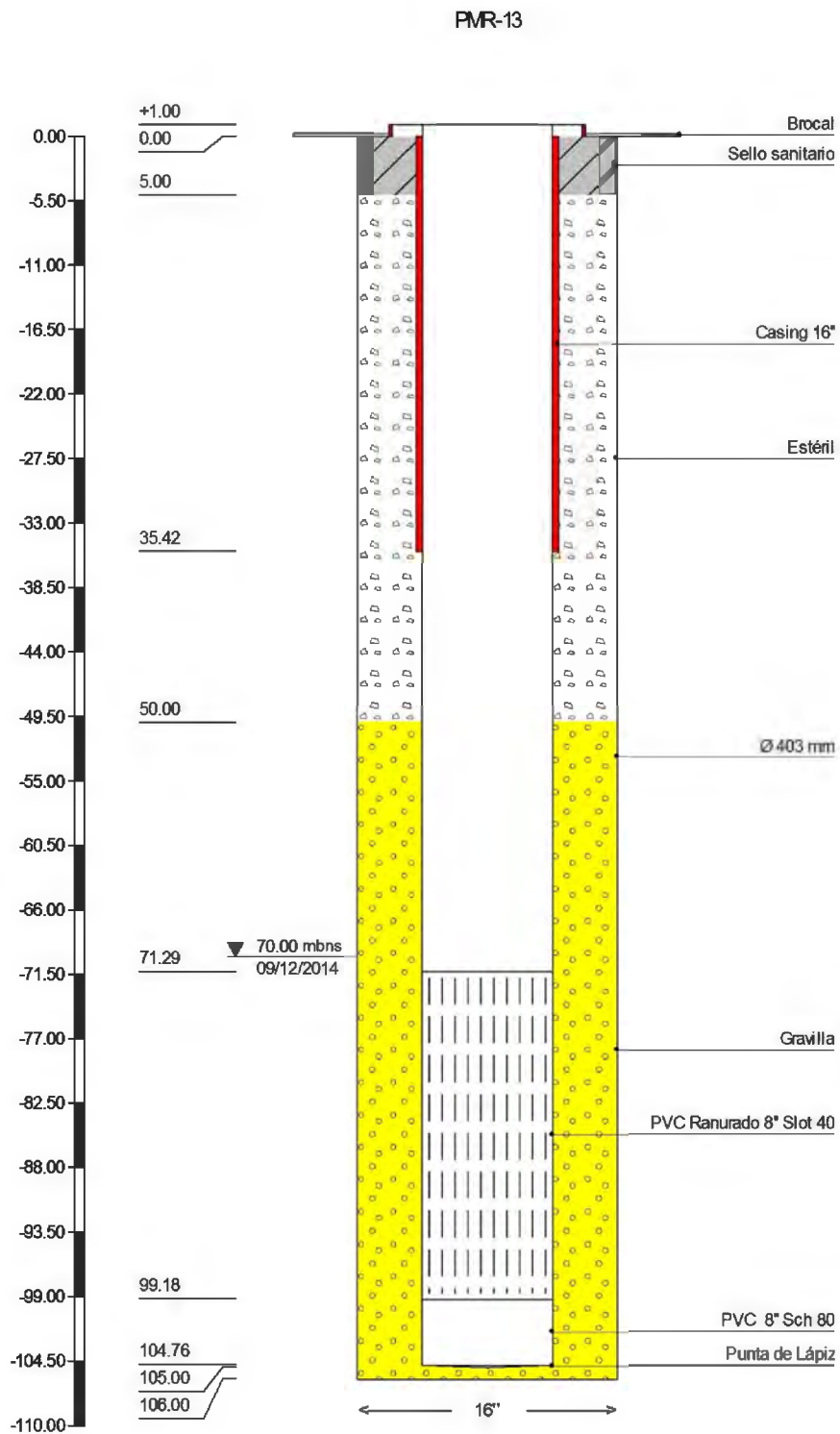


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-13



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-14**

Informe Etapa 2 - Producto 30

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

arenas gravosas. El detalle completo se encuentra en el Anexo II, mientras que las fotografías de las muestras de cutting se incluyen en el Anexo III.

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

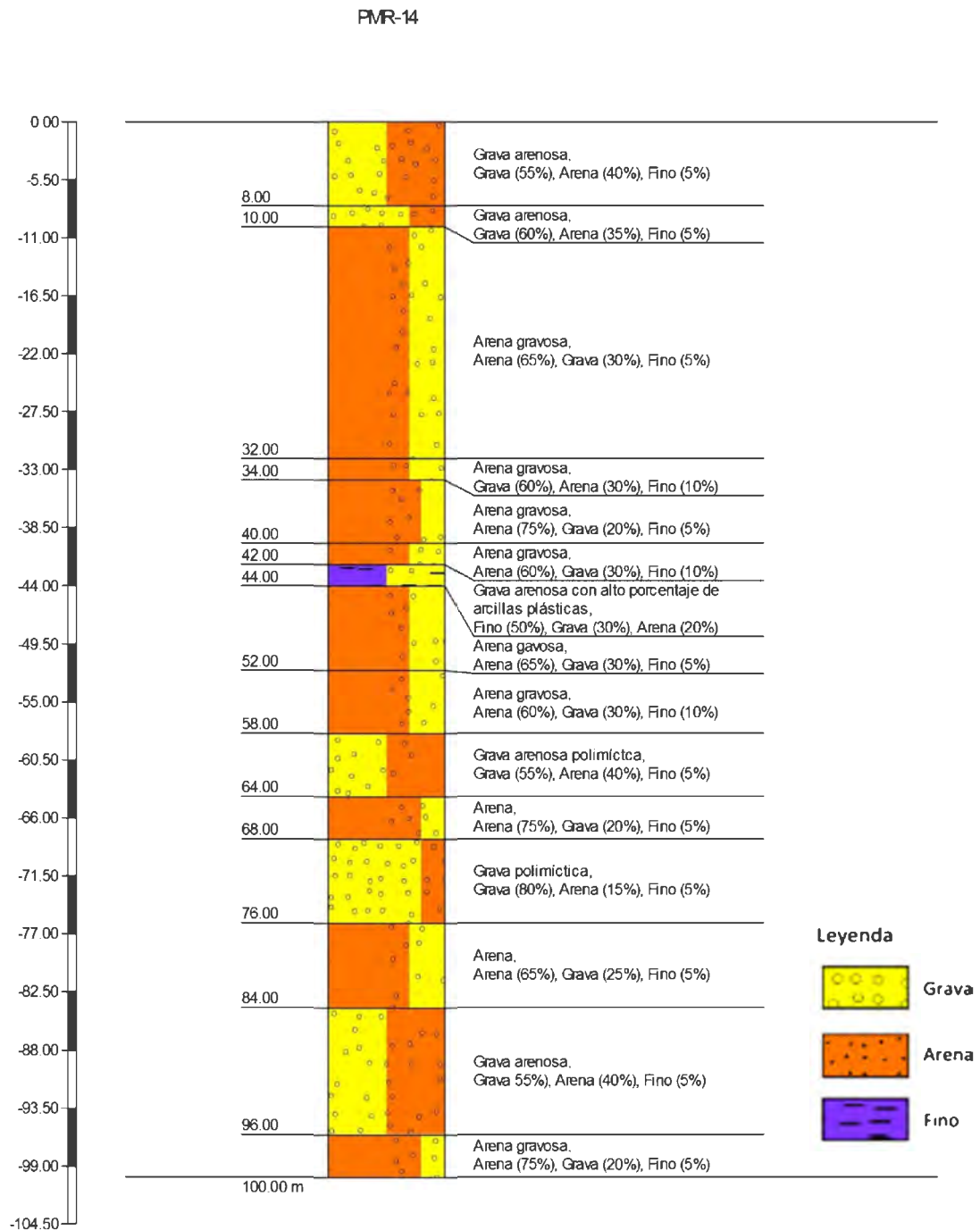


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-14

## 2.3.2 Esquema habilitación

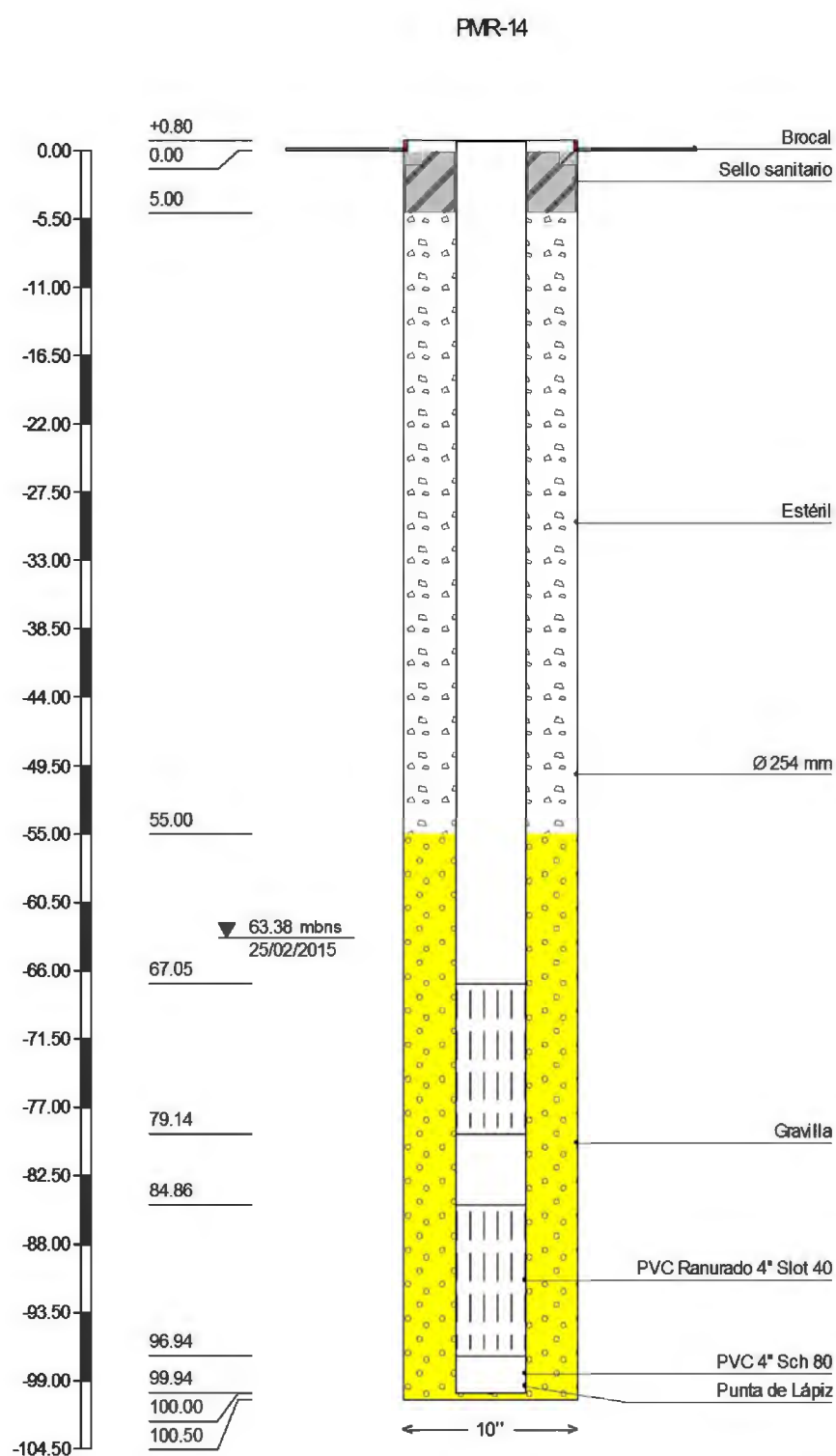


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-14



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-15**

**Informe Etapa 2 - Producto 31**

**Rev. 0**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	16-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	14-04-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	07-04-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



medianamente meteorizado. El detalle completo se encuentra en el Anexo II, mientras que las fotografías de las muestras de cutting se incluyen en el Anexo III.

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

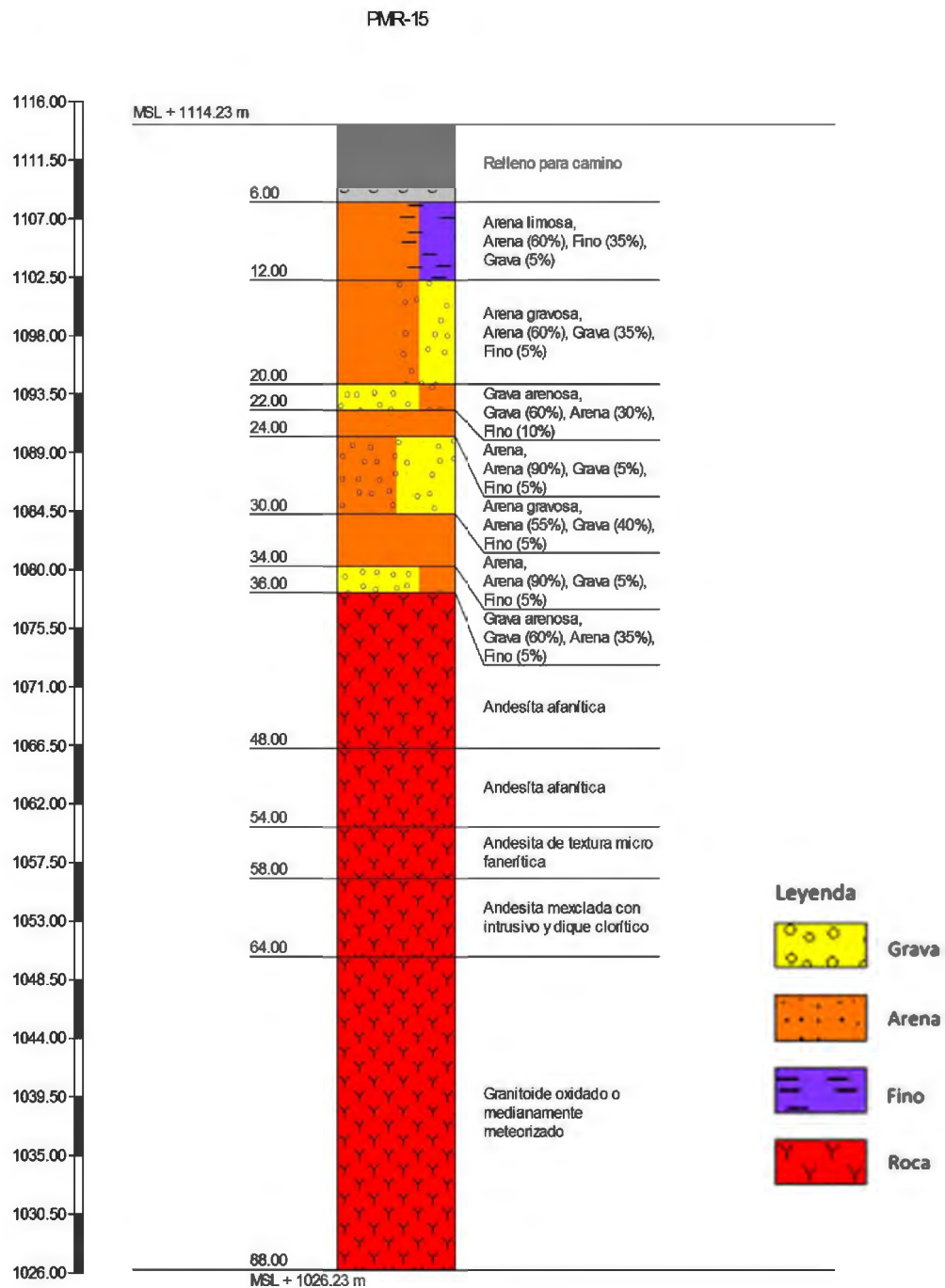


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-15

## 2.3.2 Esquema habilitación

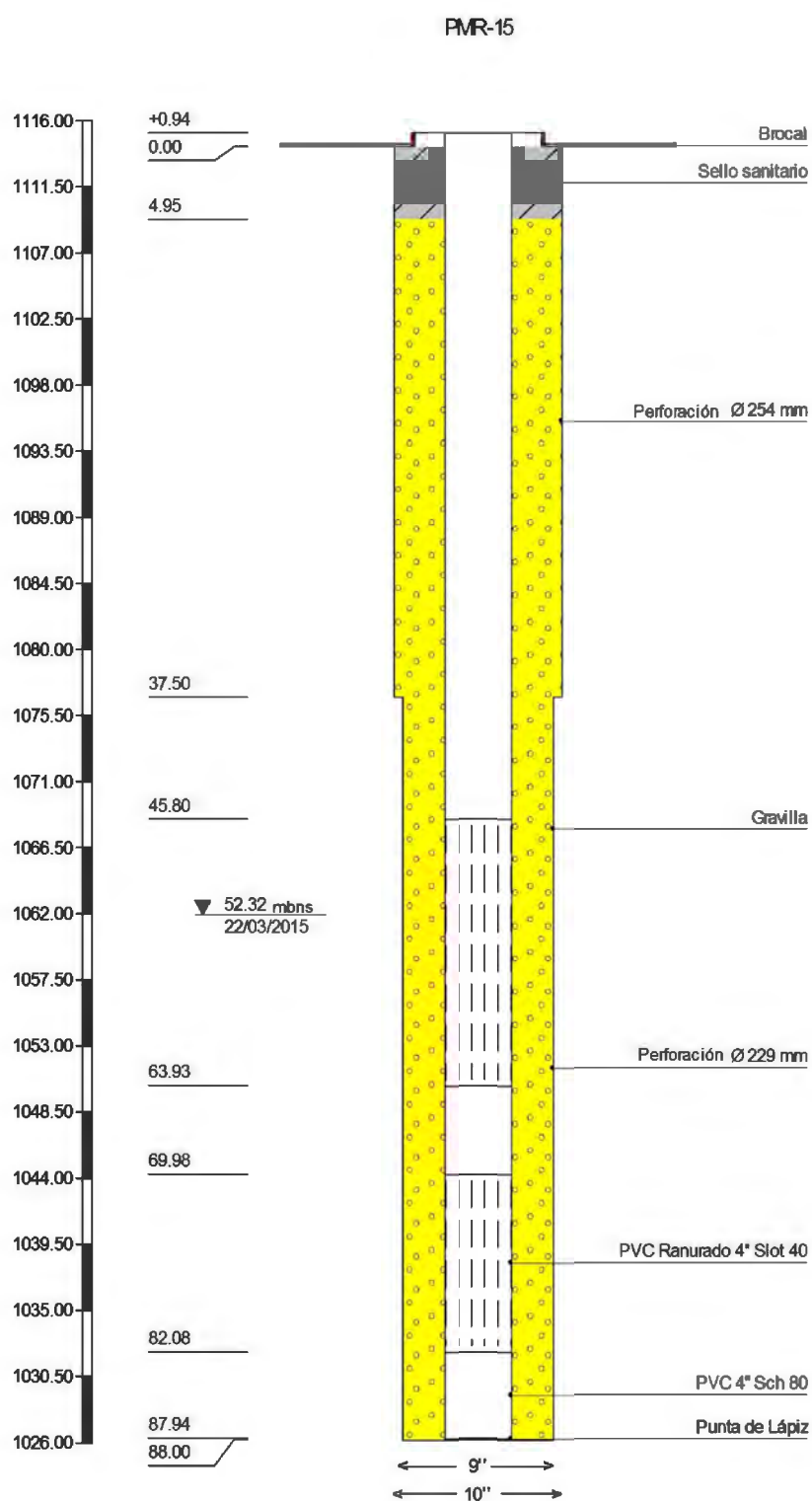


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-15



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-16**

Informe Etapa 2 - Producto 32

Rev. 1

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	10-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

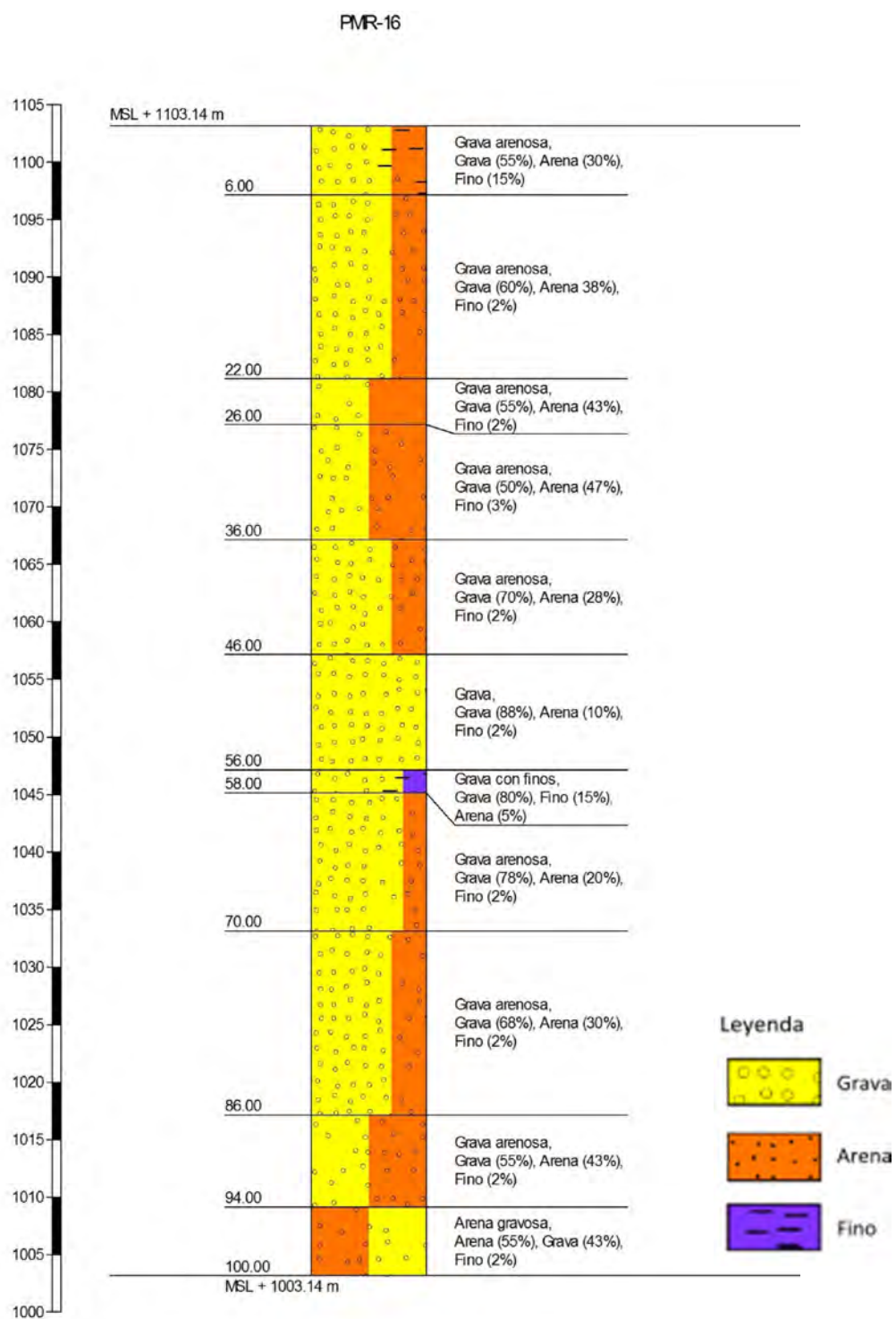


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-16

### 2.3.2 Esquema habilitación

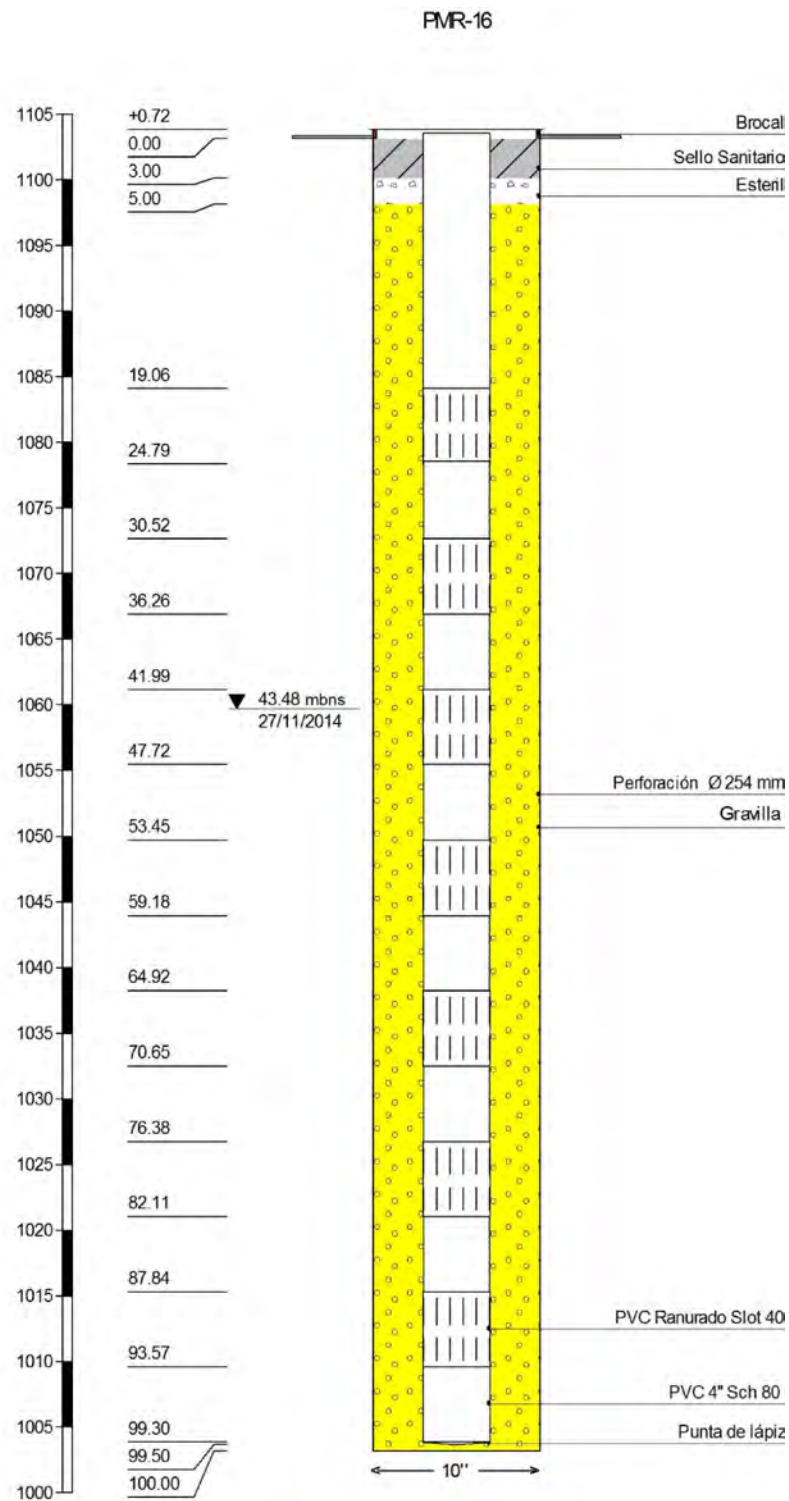


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-16



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-17**

**Informe Etapa 2 Producto 33**

**Rev. 1**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	10-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



## 2.2.2 Esquema estratigrafía

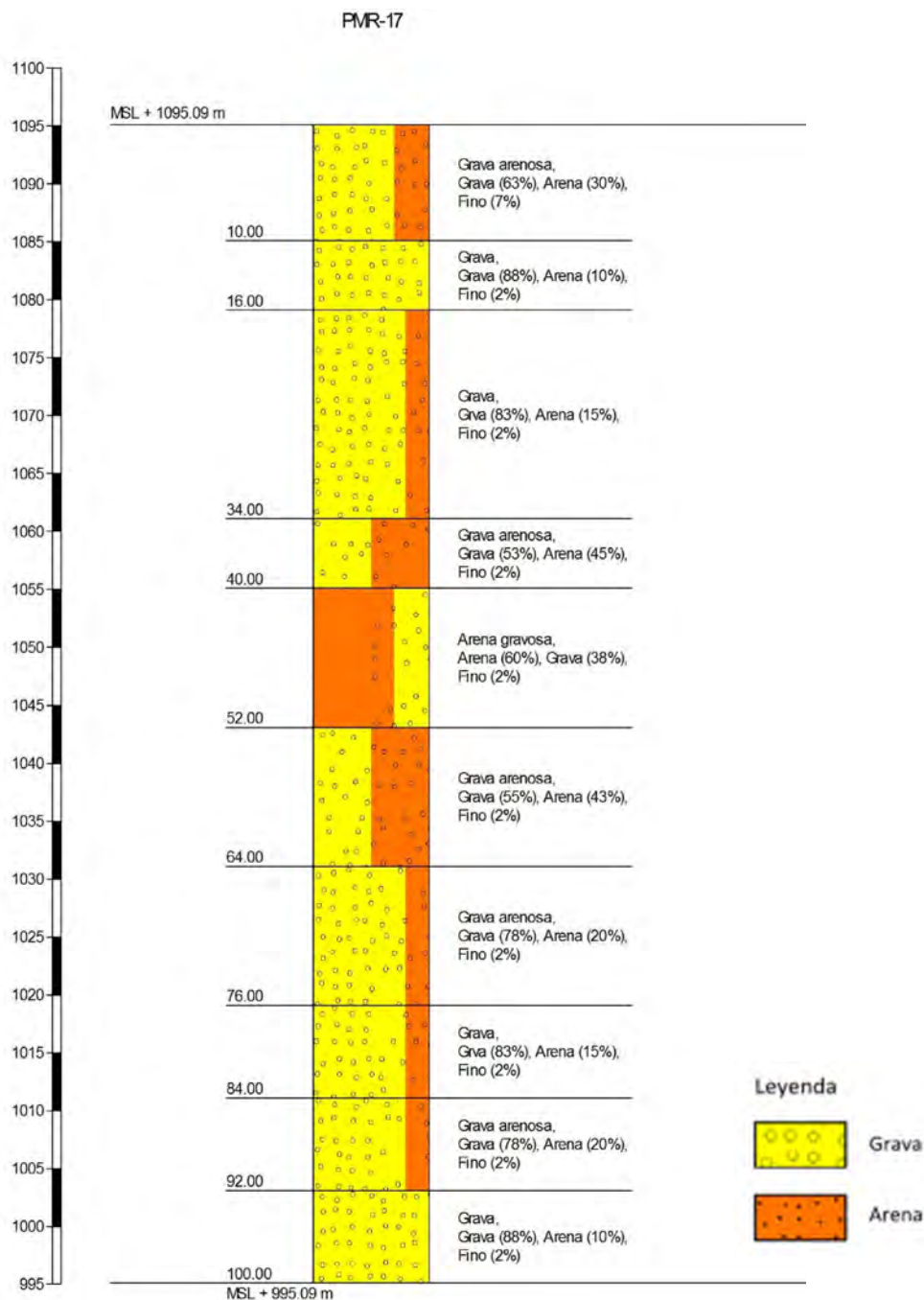


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-17

### 2.3.2 Esquema habilitación

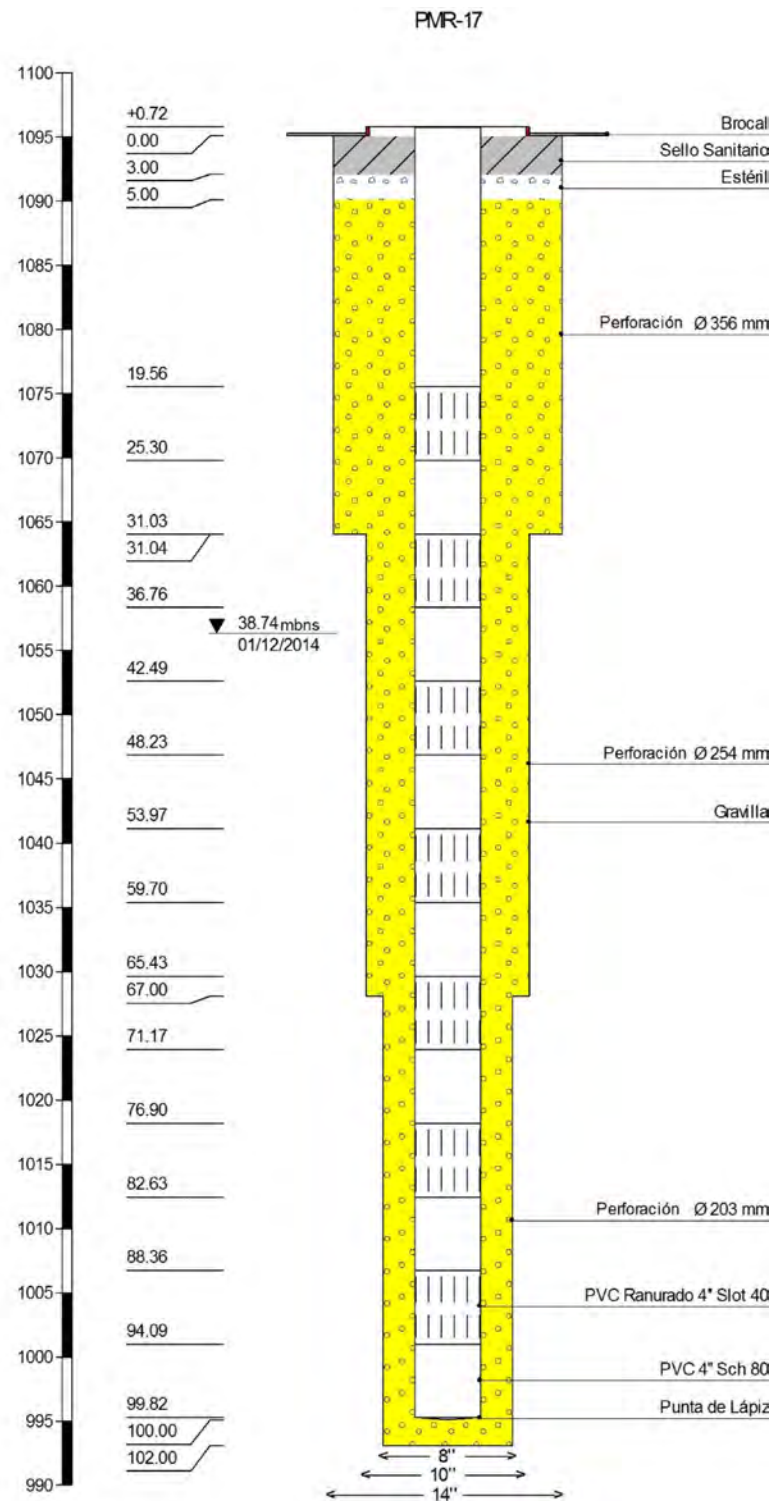


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-17



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-18**

**Informe Etapa 2 - Producto 34**

**Rev. 1**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	10-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	15-01-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

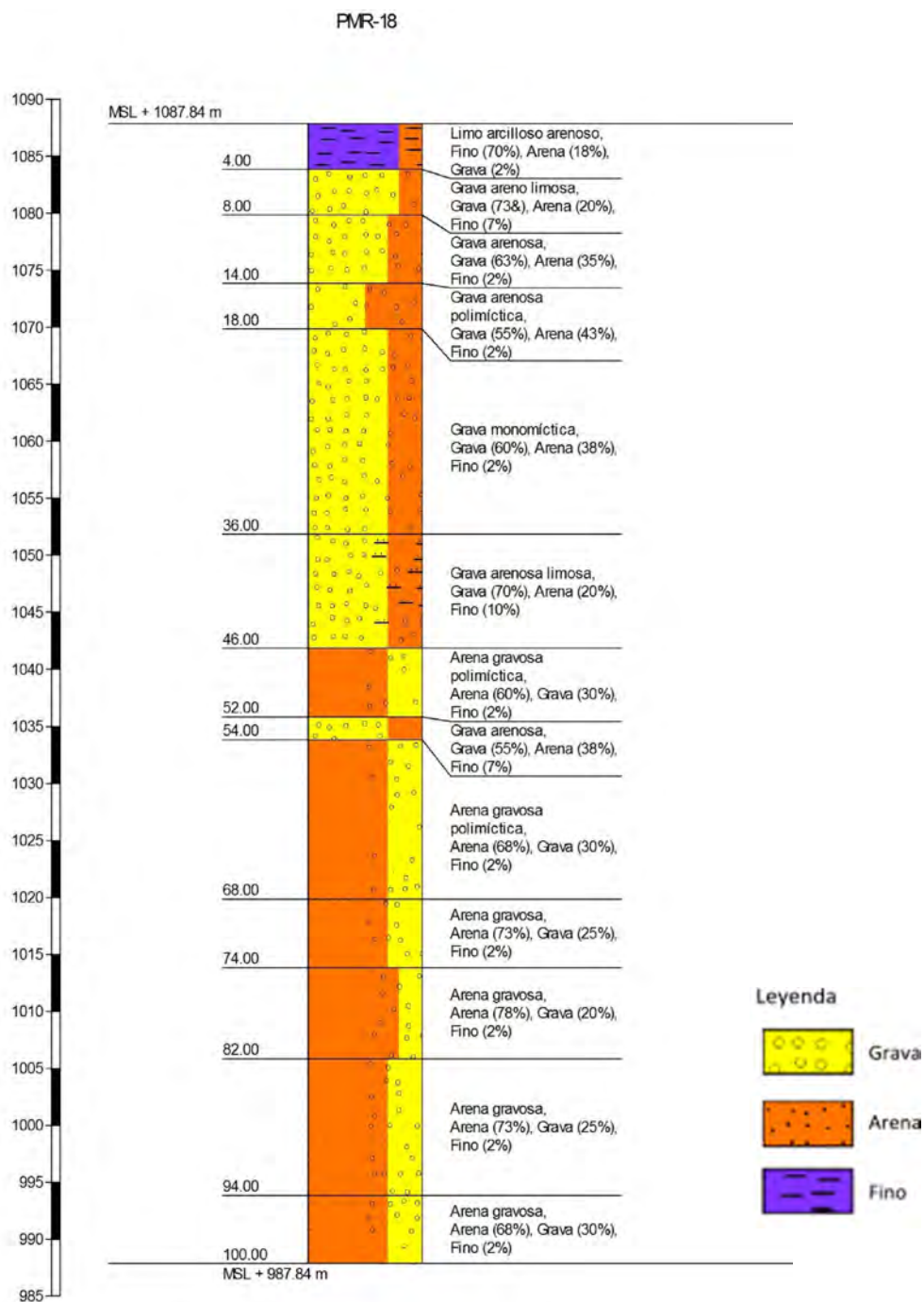


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-18

### 2.3.2 Esquema habilitación

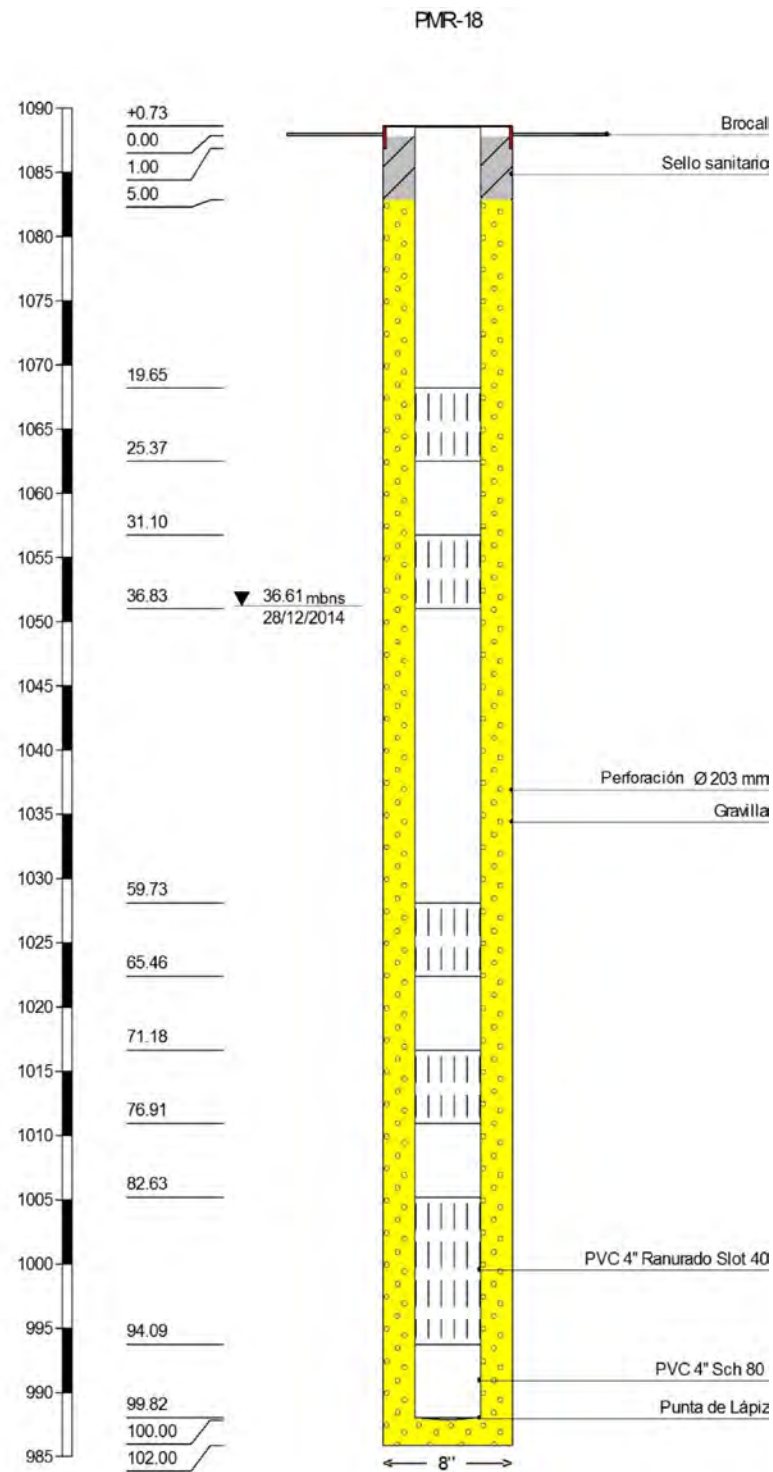


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-18



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-19**

Informe Etapa 2 - Producto 35

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	10-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	09-04-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	07-04-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



se tienen arenas medias a gruesas con escasas gravas, para completar la columna hasta los 58 metros con arenas medias con abundante gravas subredondeadas. El detalle completo se encuentra en el Anexo II, mientras que las fotografías de las muestras de cutting se incluyen en el Anexo III.

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

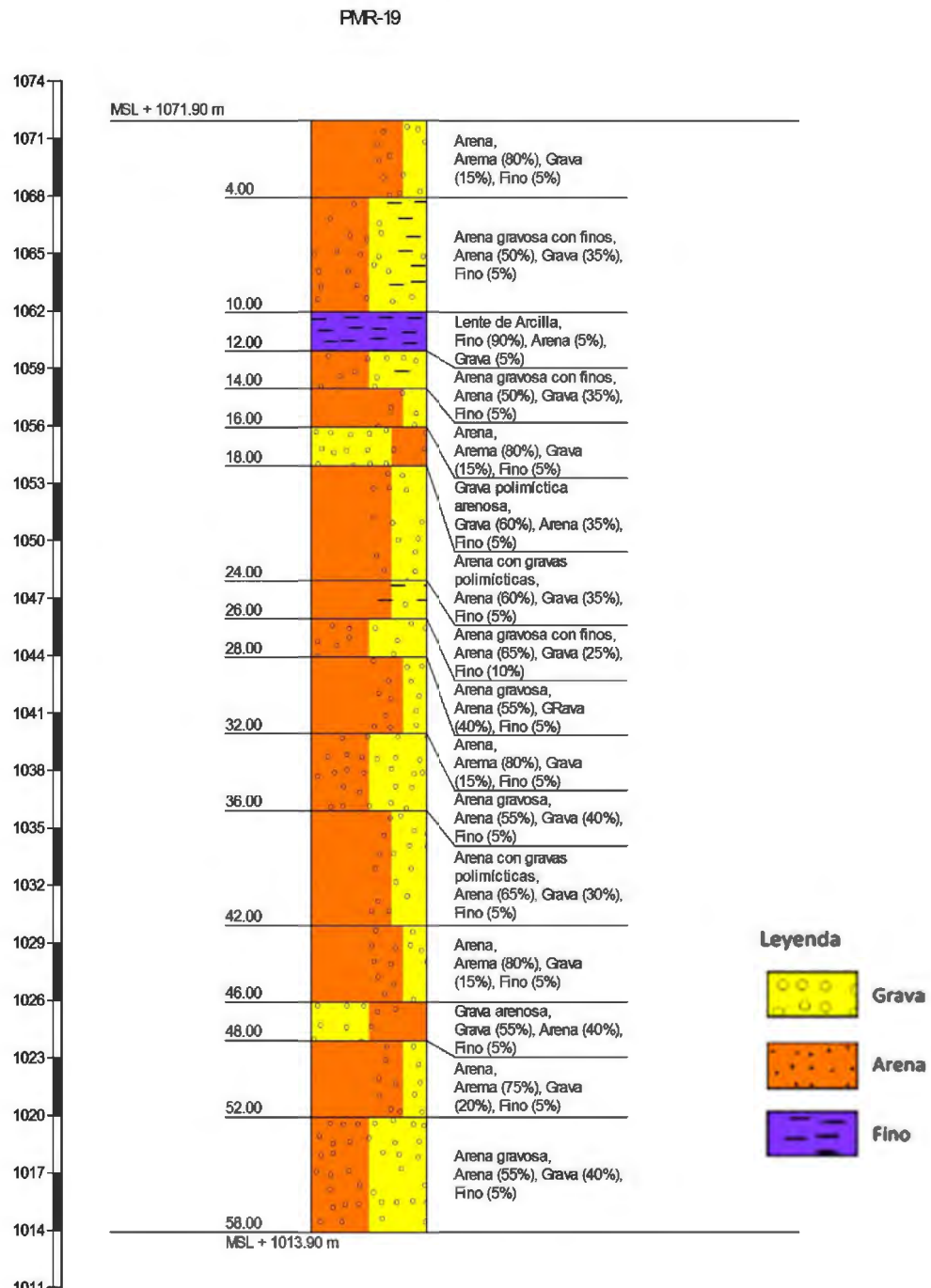


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-19

### 2.3.2 Esquema habilitación

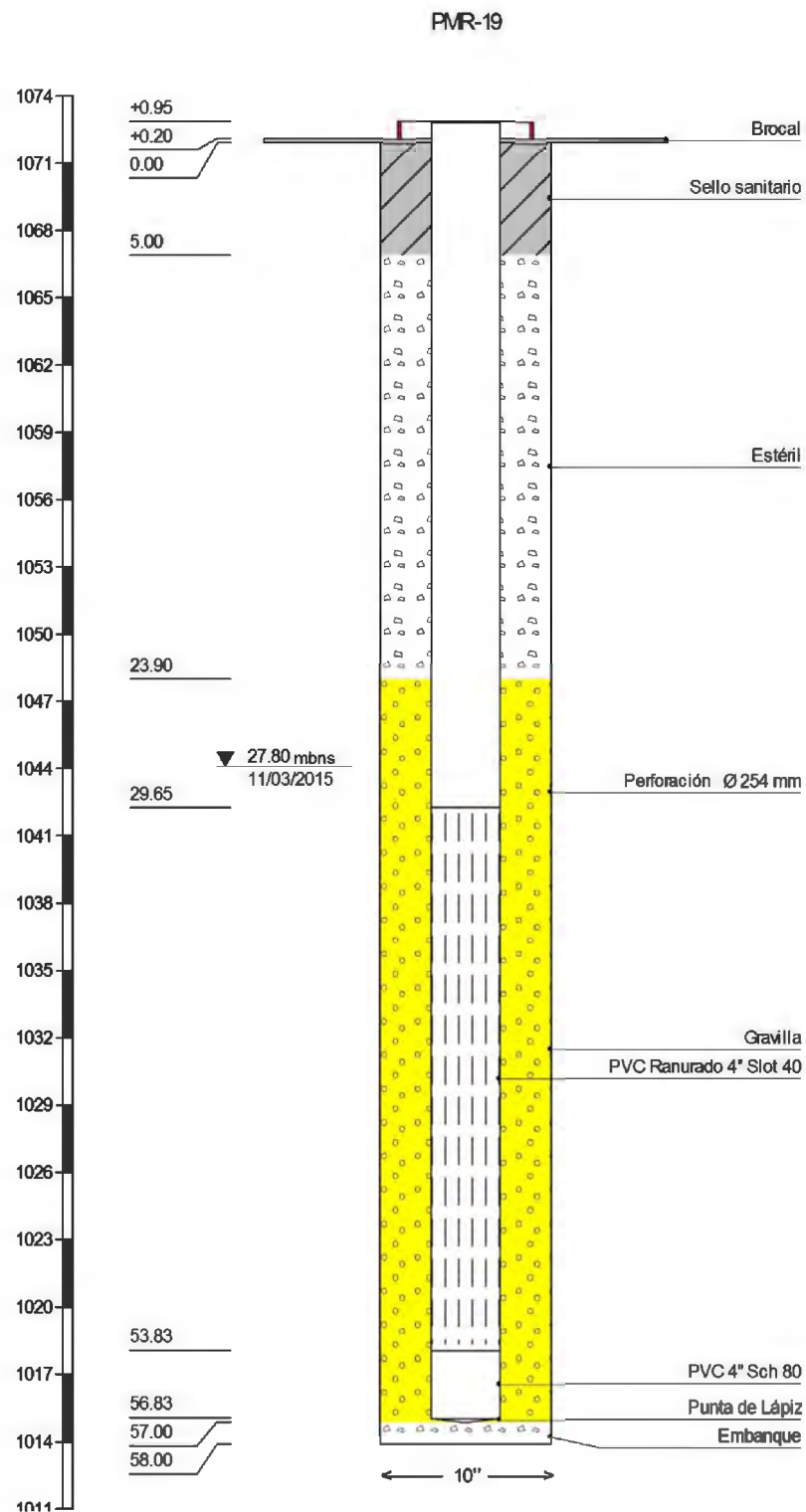


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-19



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-20**

**Informe Etapa 2 - Producto 36**

**Rev. 0**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	10-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	09-04-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	07-04-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

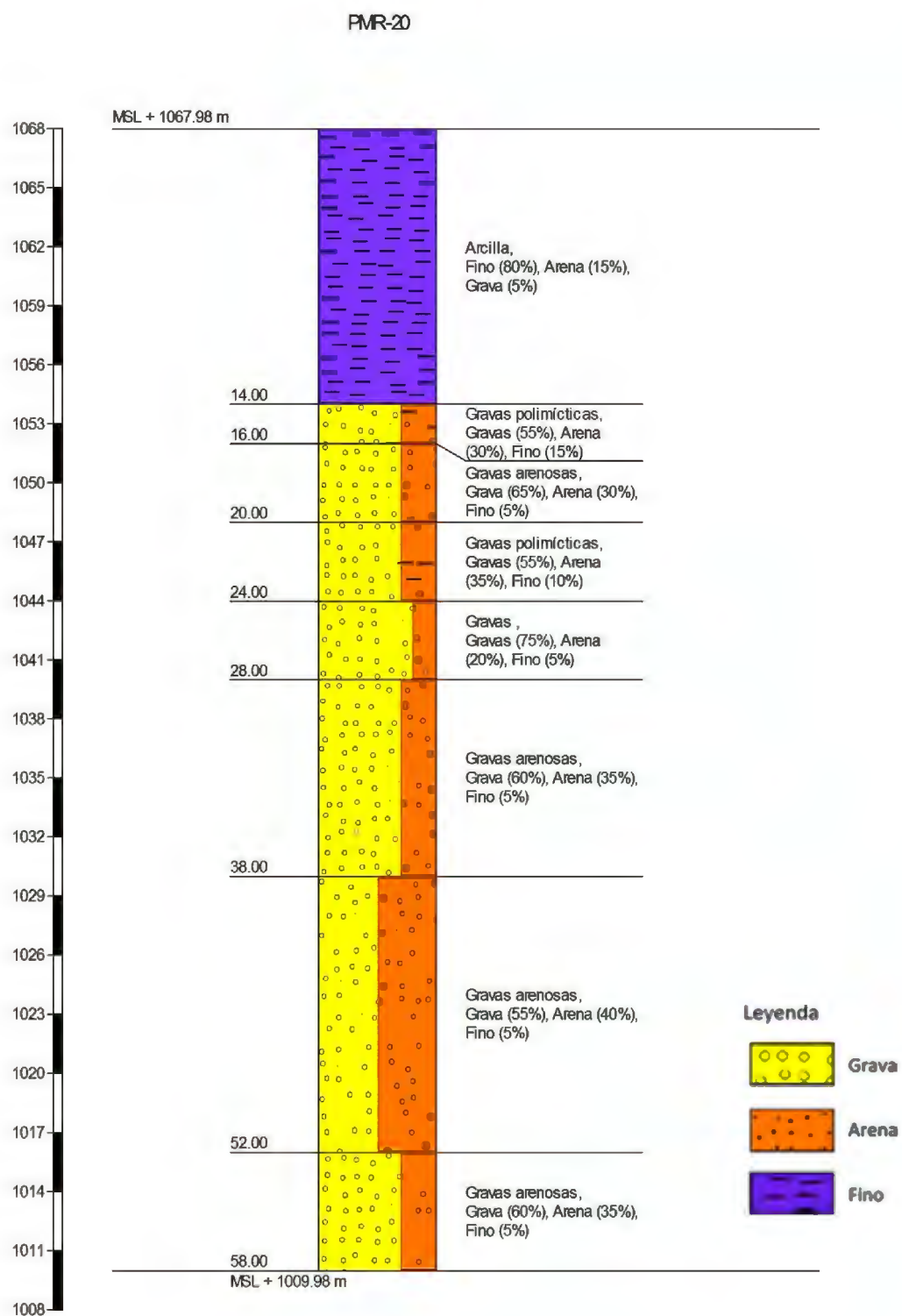


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-20

### 2.3.2 Esquema habilitación

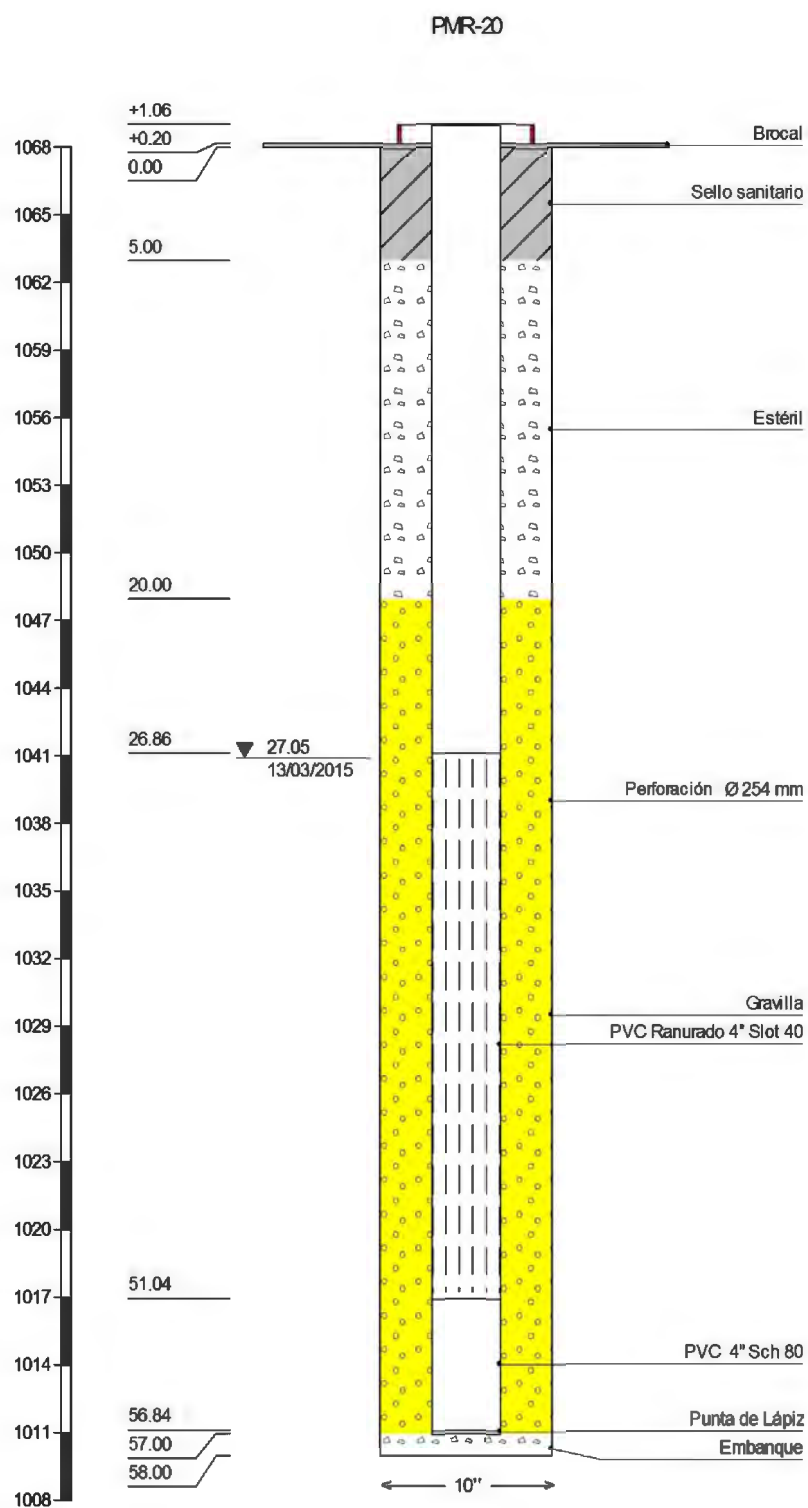


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-20



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-22**

Informe Etapa 2 - Producto 38

Rev. 1

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	10-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	20-01-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	20-01-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



## 2.2.2 Esquema estratigrafía

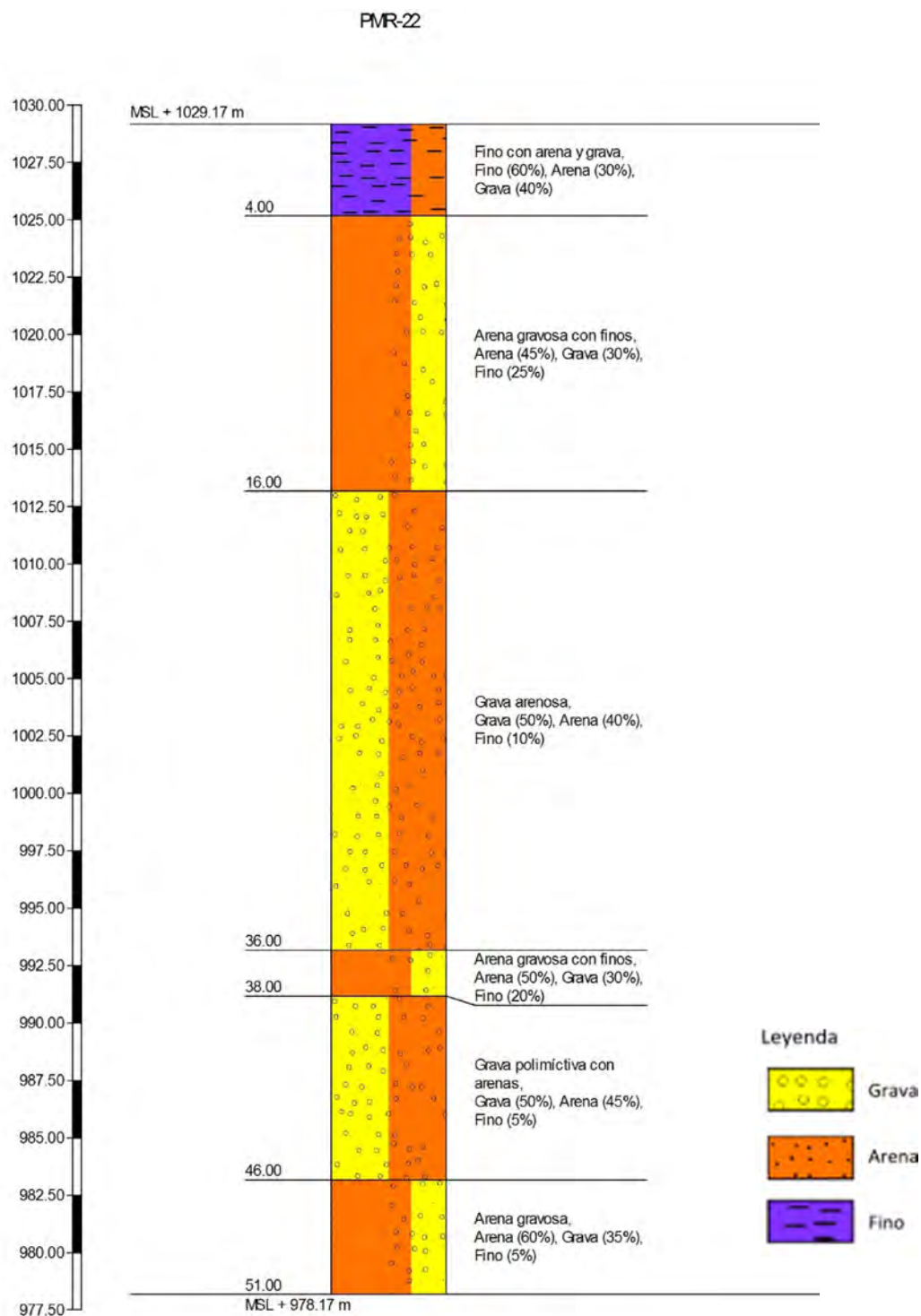


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-22

### 2.3.2 Esquema habilitación

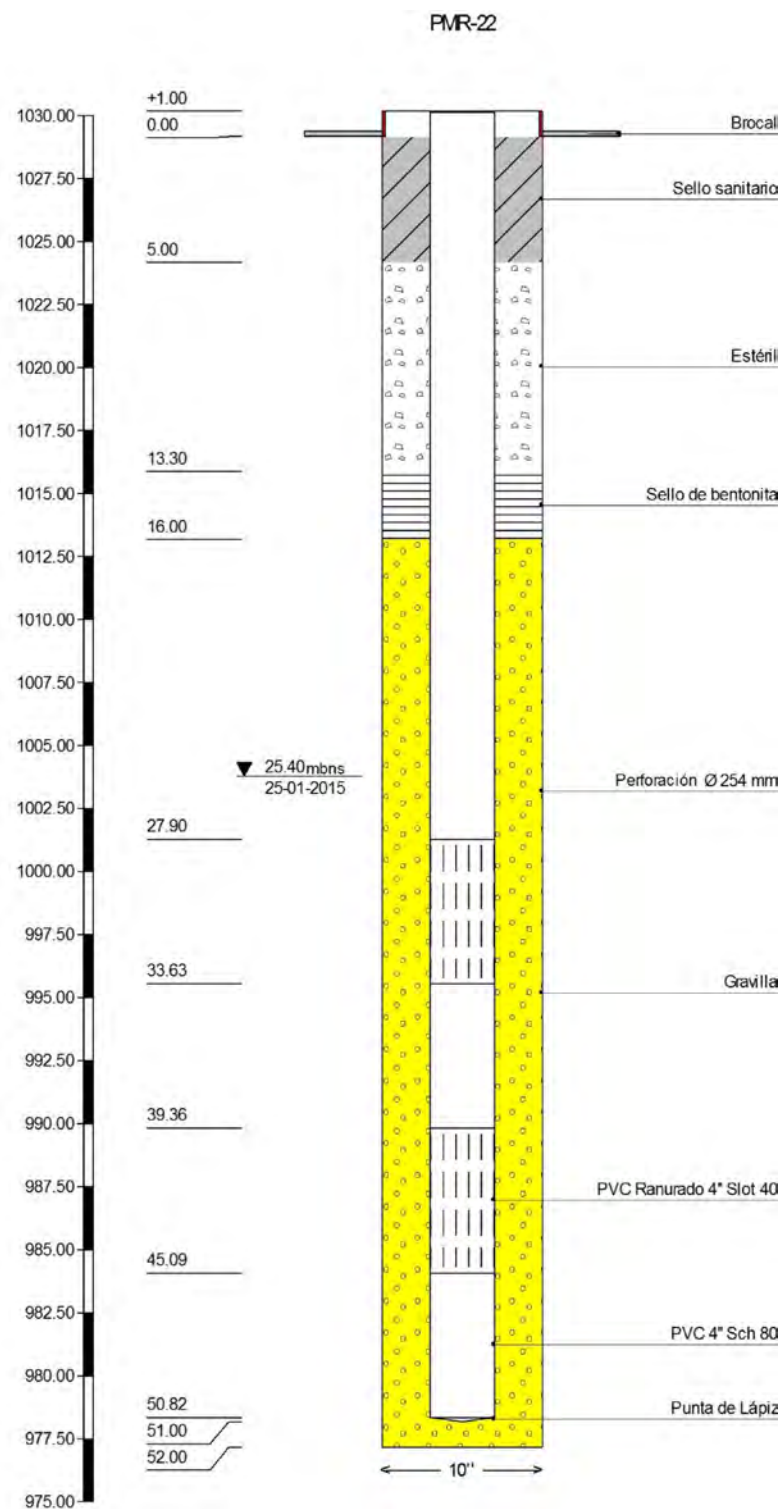


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-22



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-23**

**Informe Etapa 2 Producto 39**

**Rev. 1**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	13-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

detalle completo se encuentra en el Anexo II, mientras que las fotografías de las muestras de cutting se incluyen en el Anexo III.

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

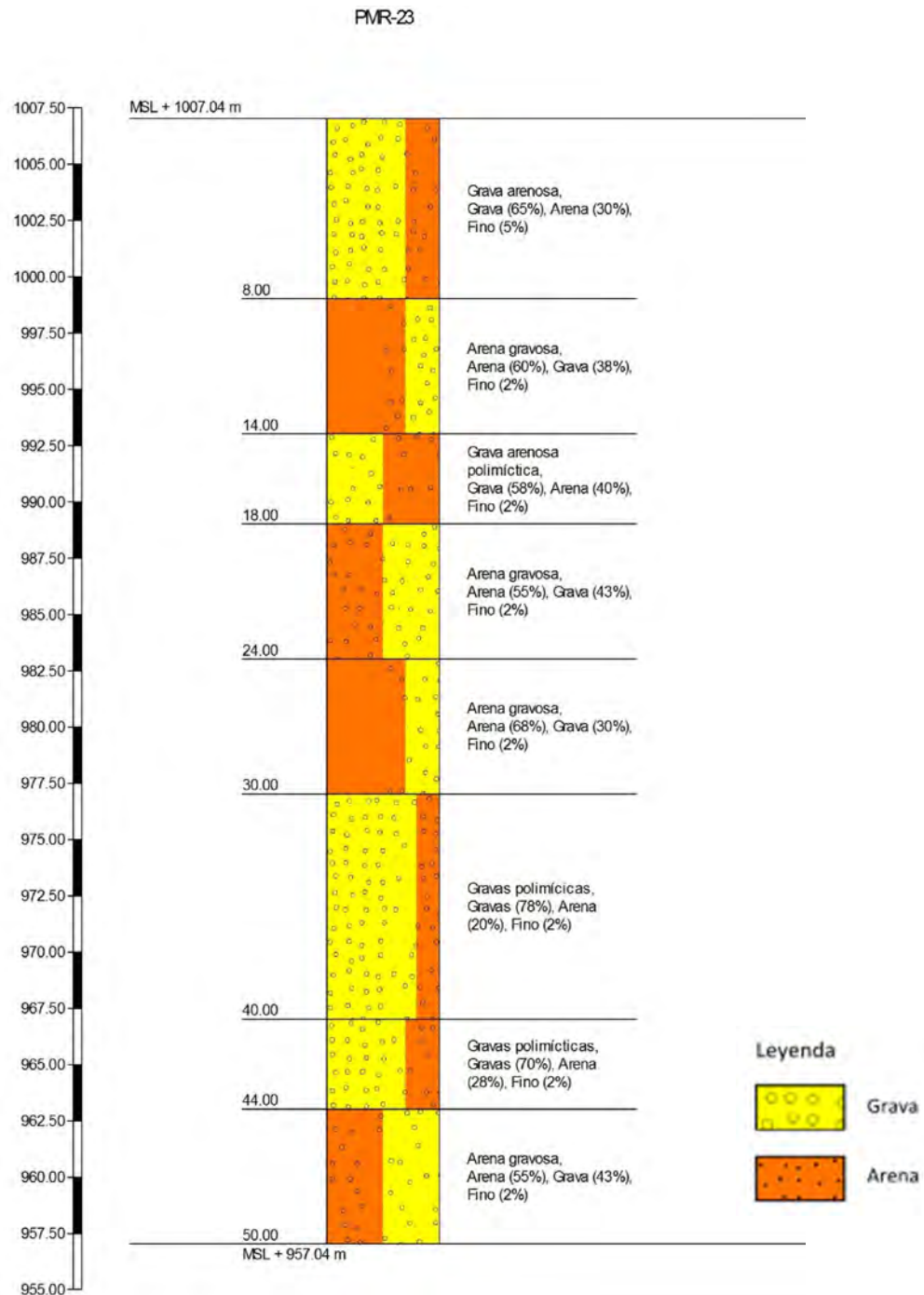


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-23

### 2.3.2 Esquema habilitación

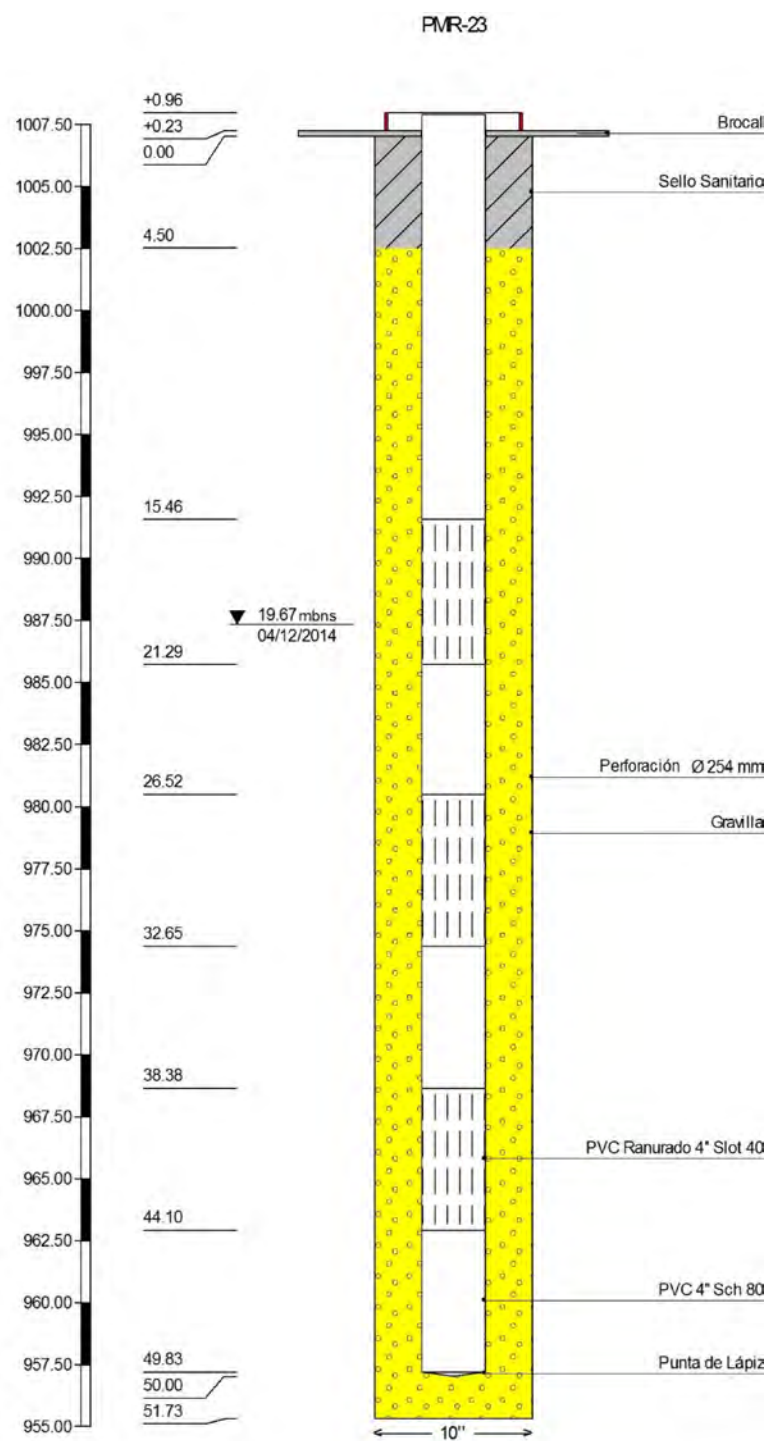


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-23



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-24**

Informe Etapa 2 Producto 40

Rev. 1

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	13-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente



## 2.2.2 Esquema estratigrafía

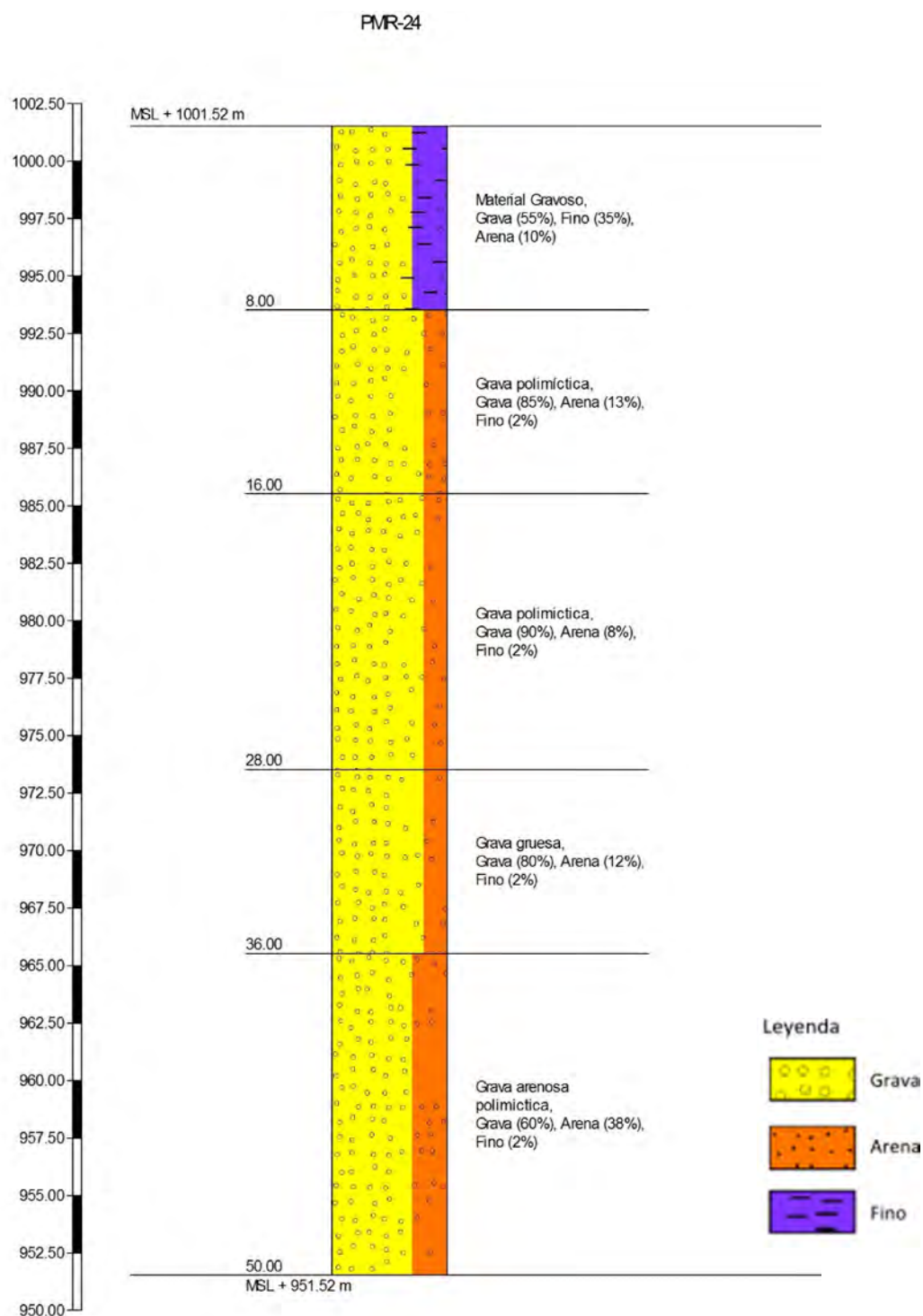


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-24

## 2.3.2 Esquema habilitación

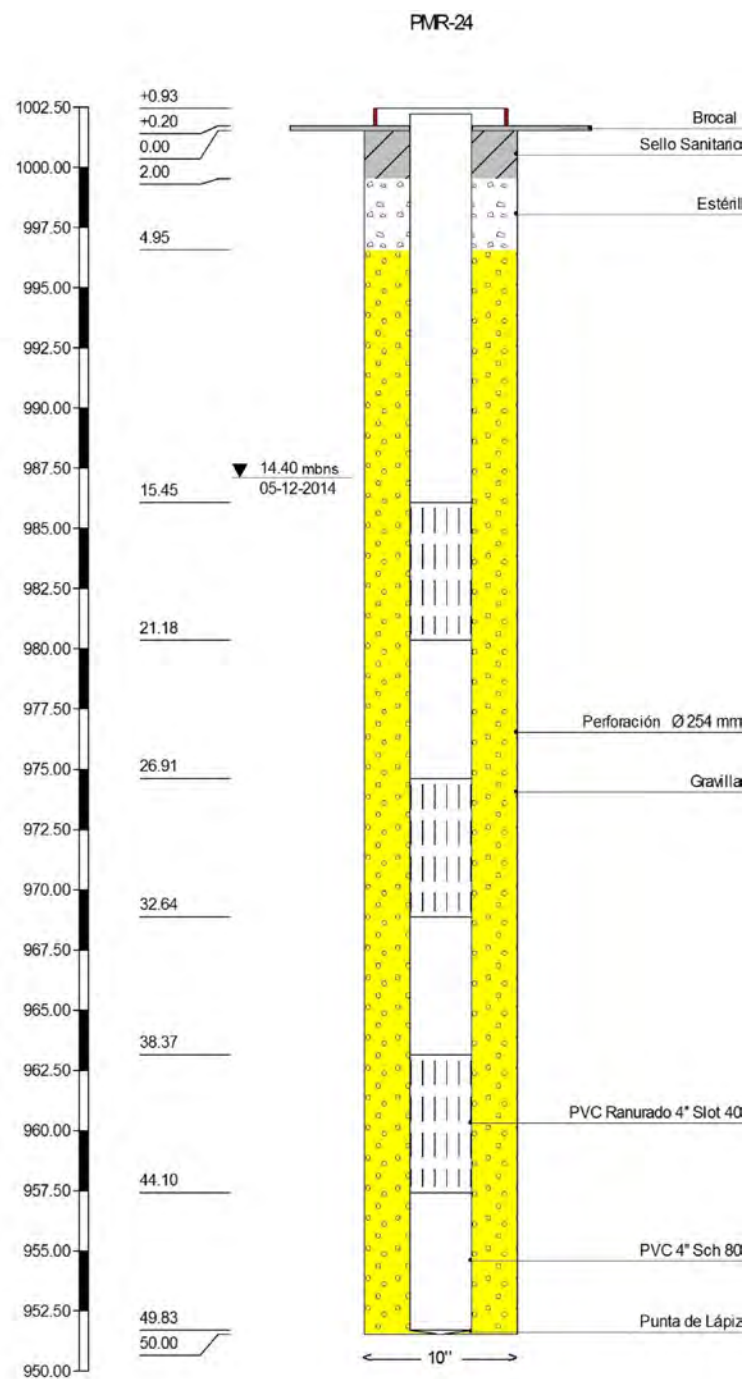


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-24



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-25**

**Informe Etapa 2 - Producto 41**

**Rev. 1**

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	13-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvl	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvl	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvl	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

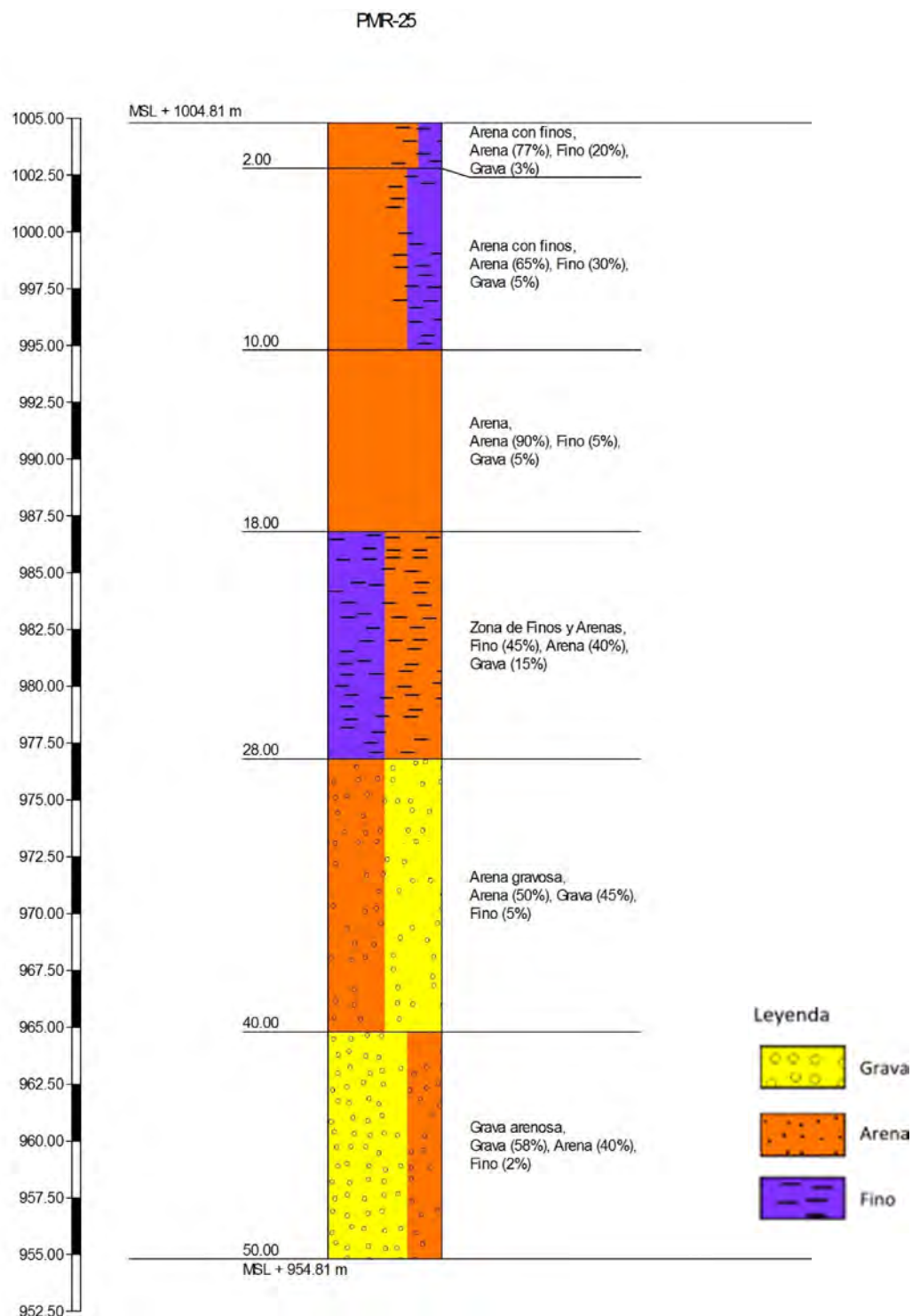


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-25

## 2.3.2 Esquema habilitación

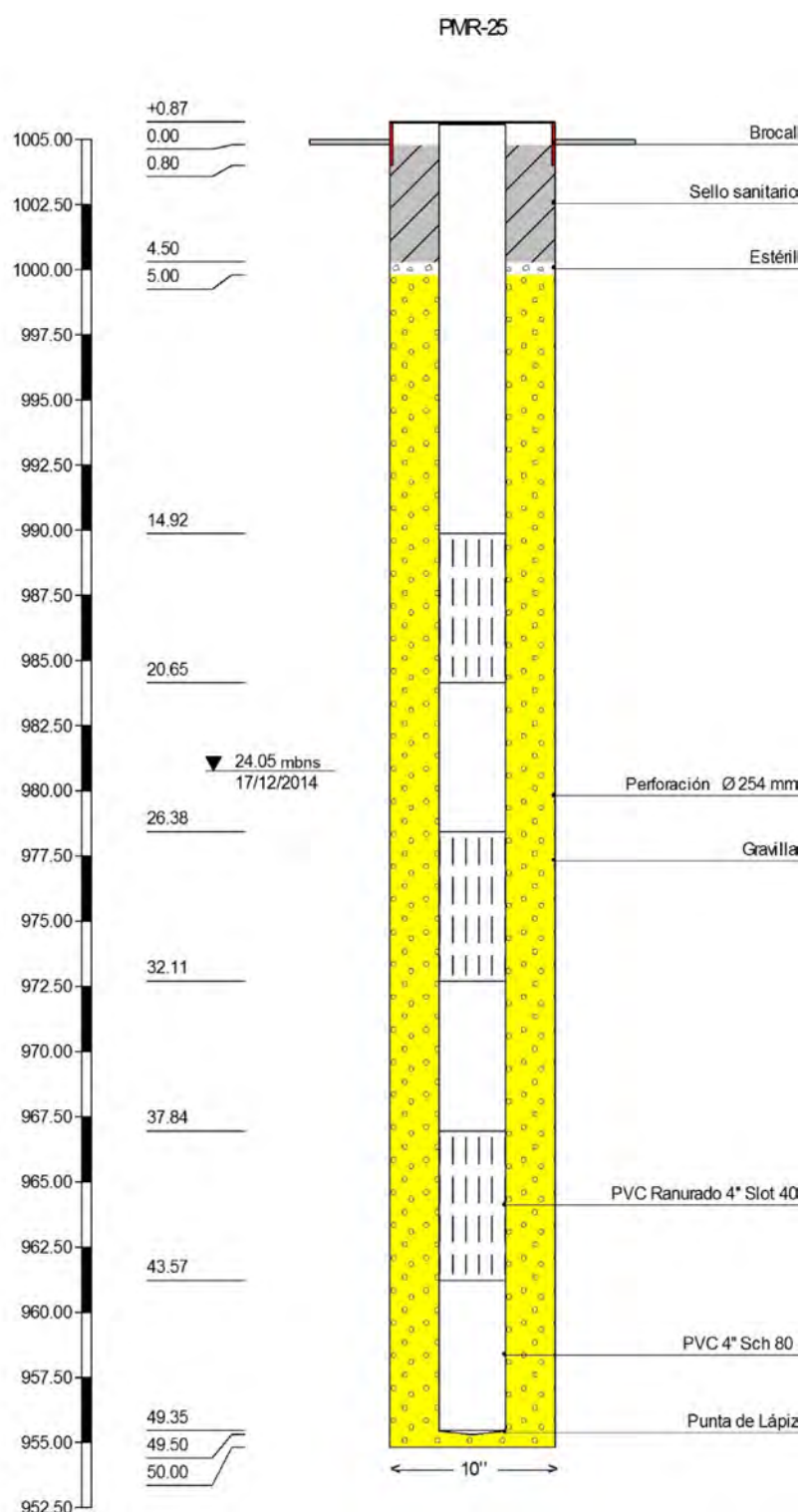


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-25





# Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones

## Informe Pozo PMR-27

Informe Etapa 2 - Producto 43

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	31-03-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	26-03-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	15-03-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

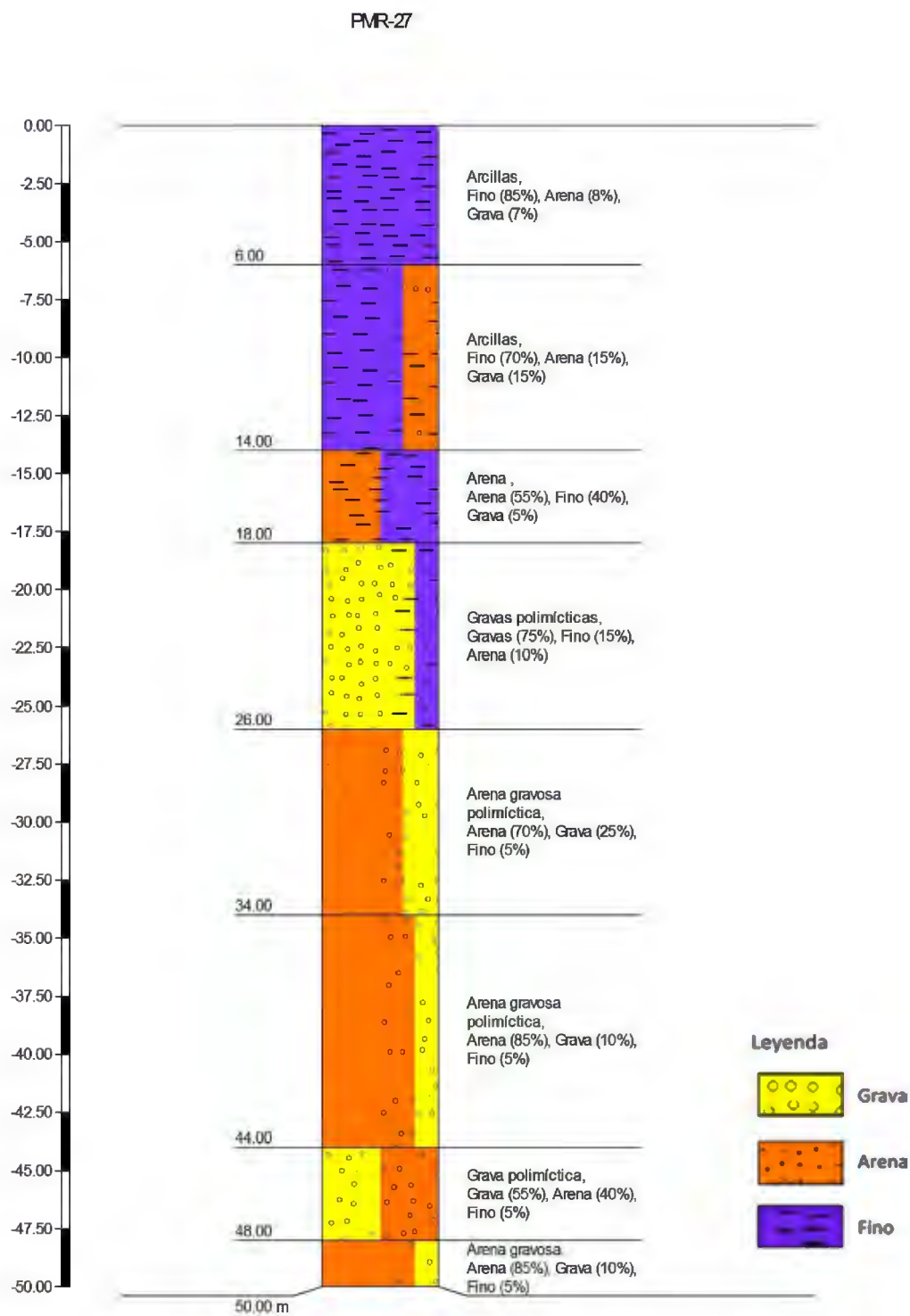


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-27



### 2.3.2 Esquema habilitación

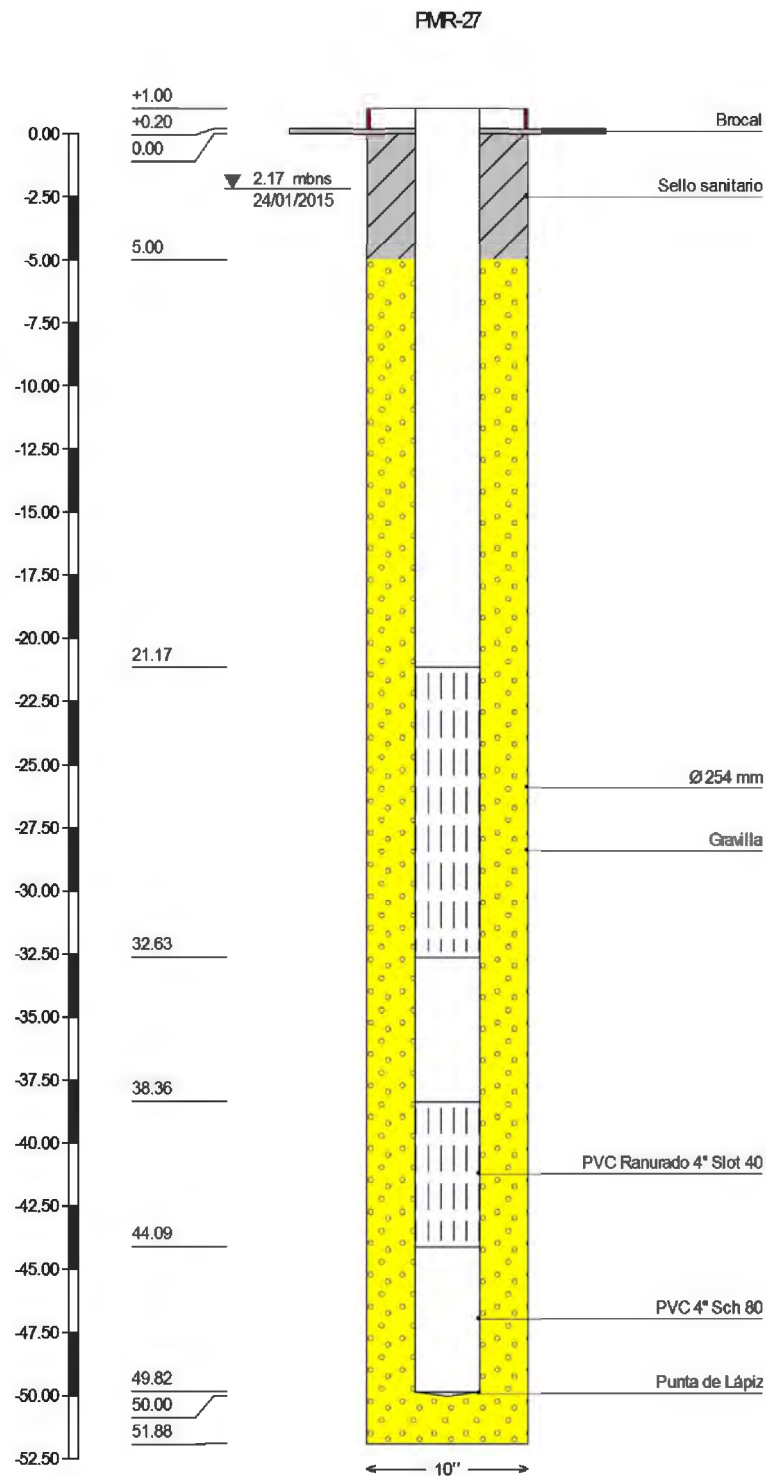


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-27



# Servicios Inspección Técnica

## Construcción de Pozos de Monitoreo PMR

### Proyecto Caserones

## Informe Pozo PMR-29

Informe Etapa 2 Producto 44

Rev. 0

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

0	16-04-15	Emitido para impresión	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
B	09-04-15	Revisión del Cliente	PRC/BCD	Wvl	Wvl	DF
A	07-04-15	Revisión Interna	PRC/BCD	Wvl	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

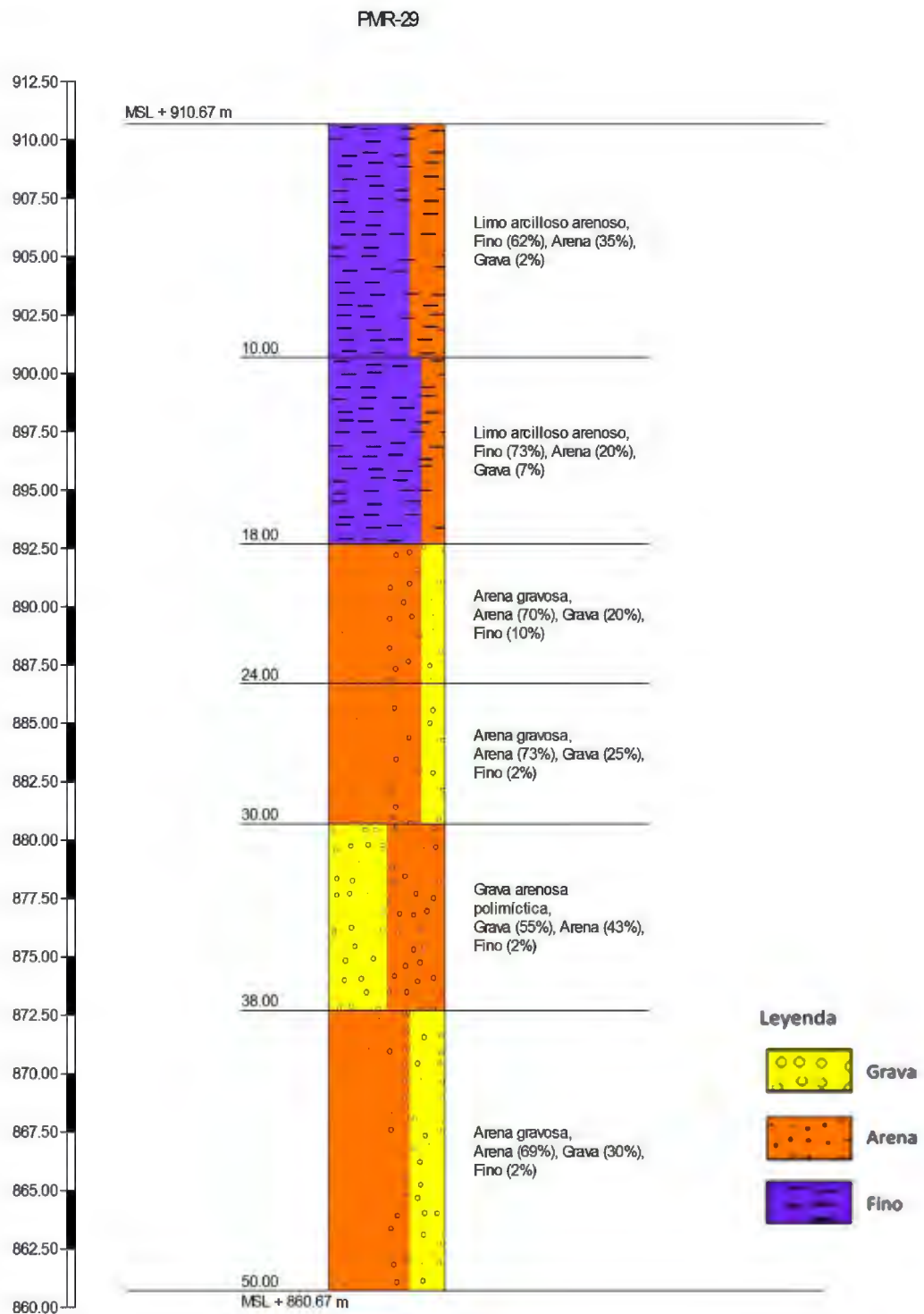


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-29

### 2.3.2 Esquema habilitación

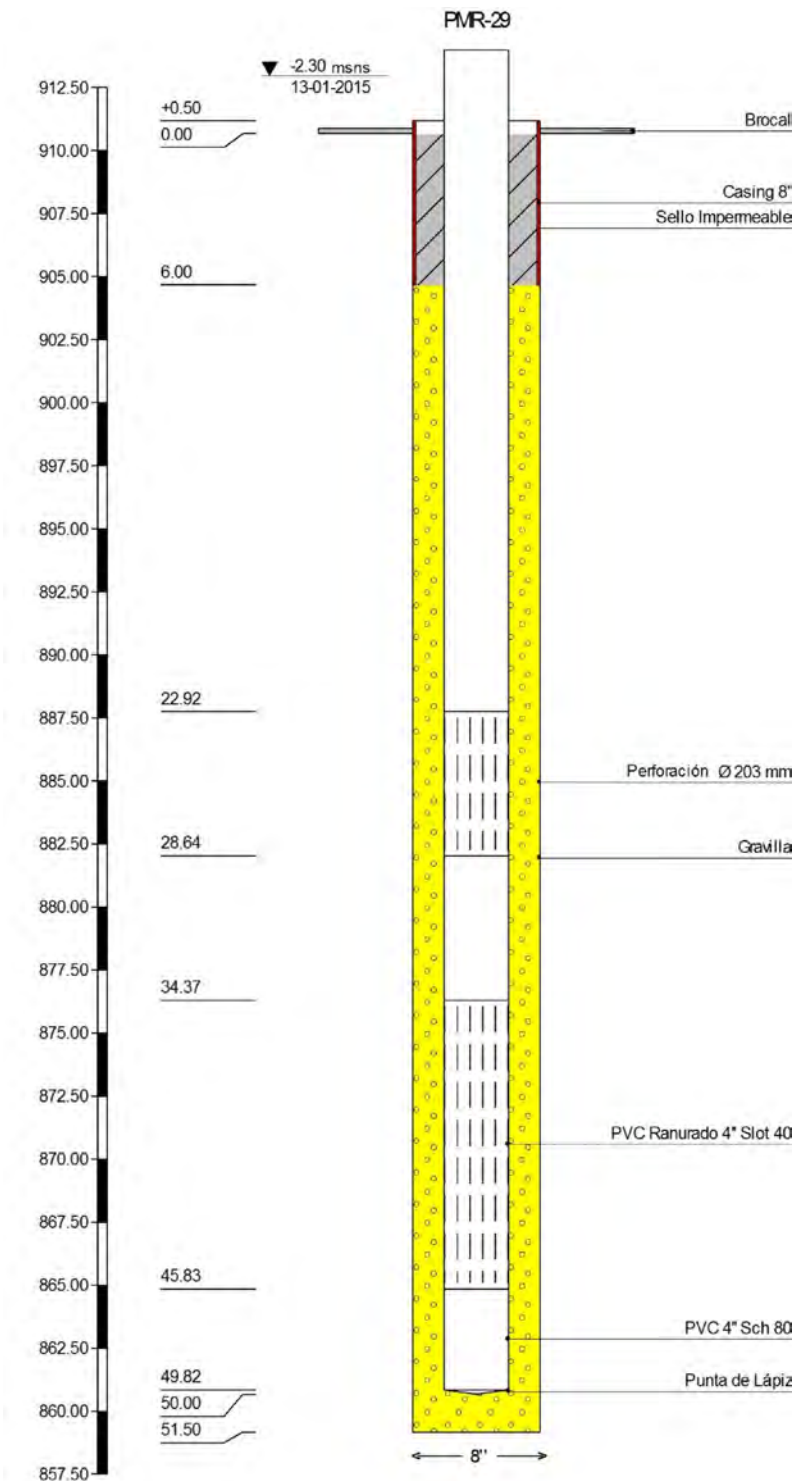


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-29



# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-30**

Informe Etapa 2 - Producto 45

Rev. 1

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	13-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvl	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvl	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvl	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvl	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

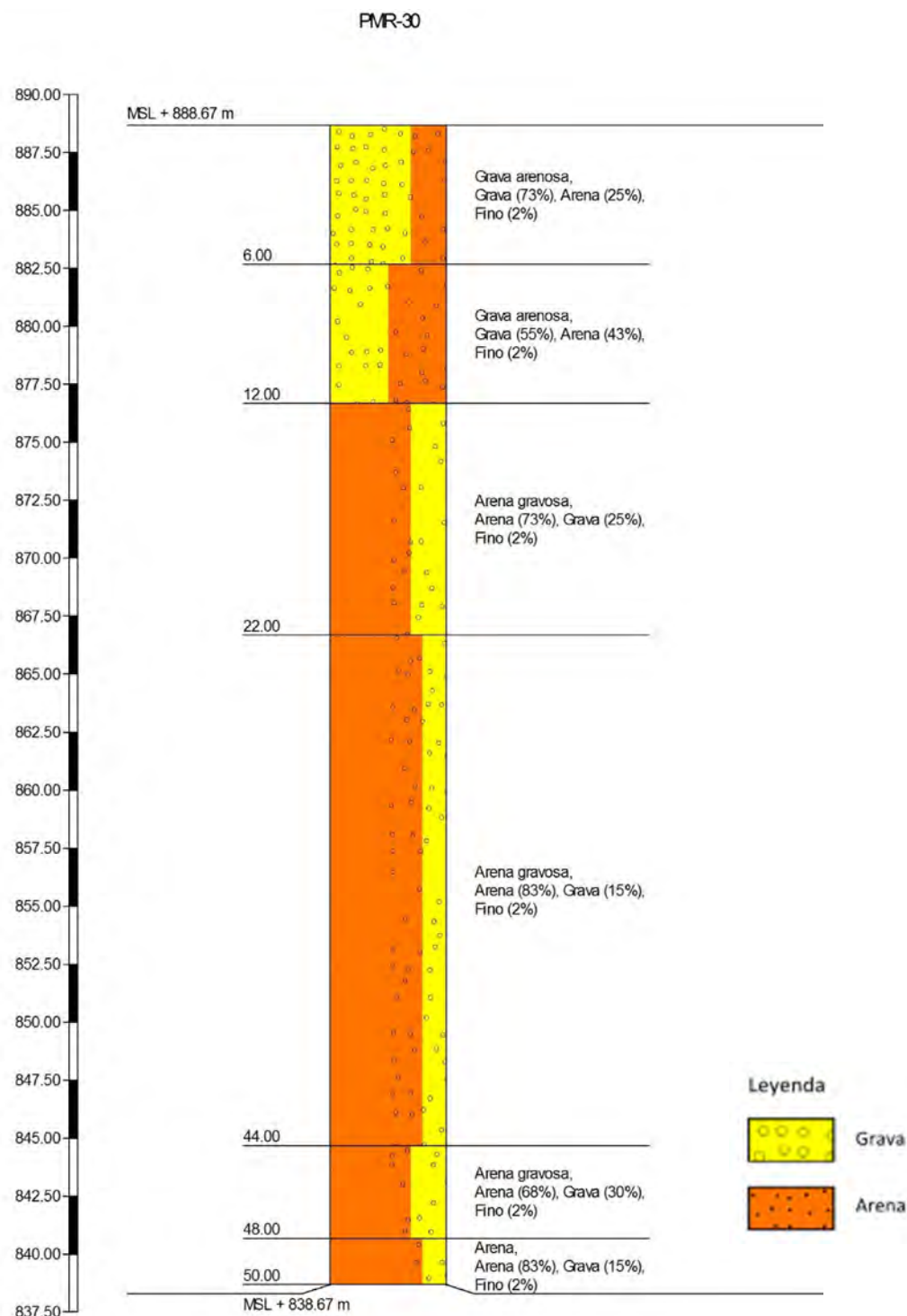


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-30

### 2.3.2 Esquema habilitación

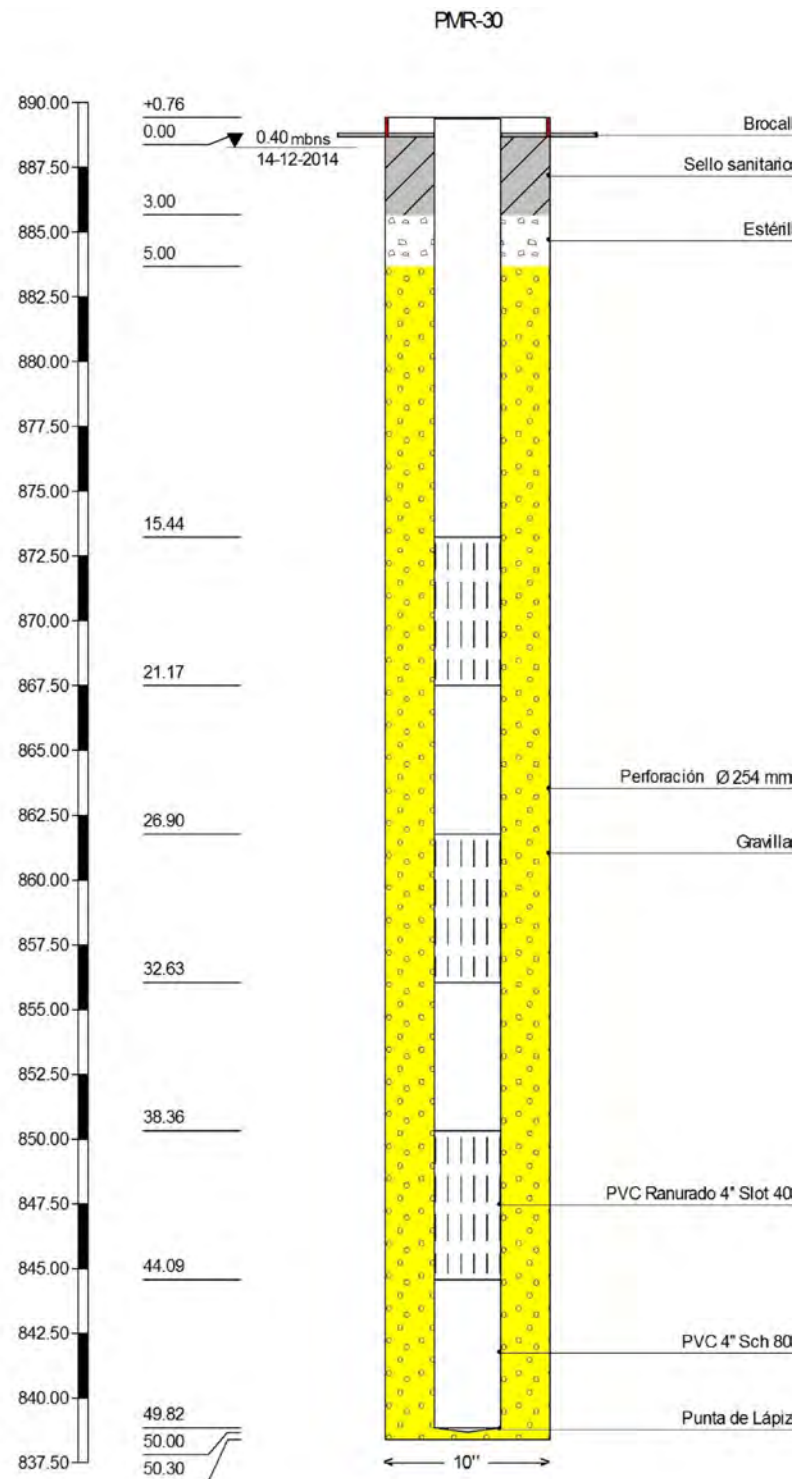


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-30





# **Servicios Inspección Técnica Construcción de Pozos de Monitoreo PMR Proyecto Caserones**

## **Informe Pozo PMR-31**

Informe Etapa 2 - Producto 46

Rev. 1

Cód. Proyecto: P111\_MLCC\_PozosPMR

1	13-04-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	DF
0	29-01-15	Emitido para impresión	PRC	BCD	Wvi	CF
B	23-01-15	Revisión del Cliente	PRC	BCD	Wvi	CF
A	29-12-14	Revisión Interna	PRC	BCD	Wvi	
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	
			ICASS			Cliente

## 2.2.2 Esquema estratigrafía

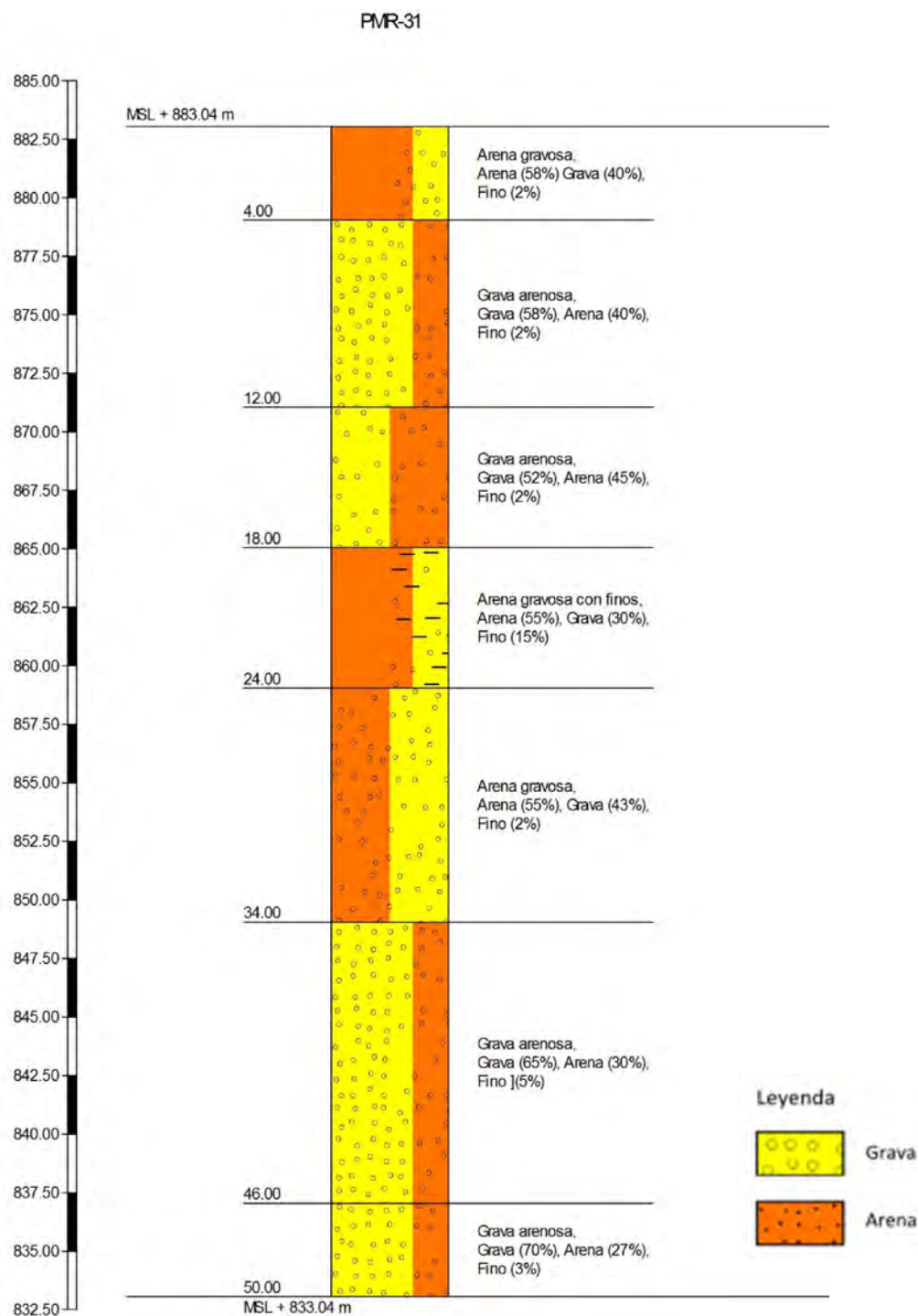


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-31

### 2.3.2 Esquema habilitación

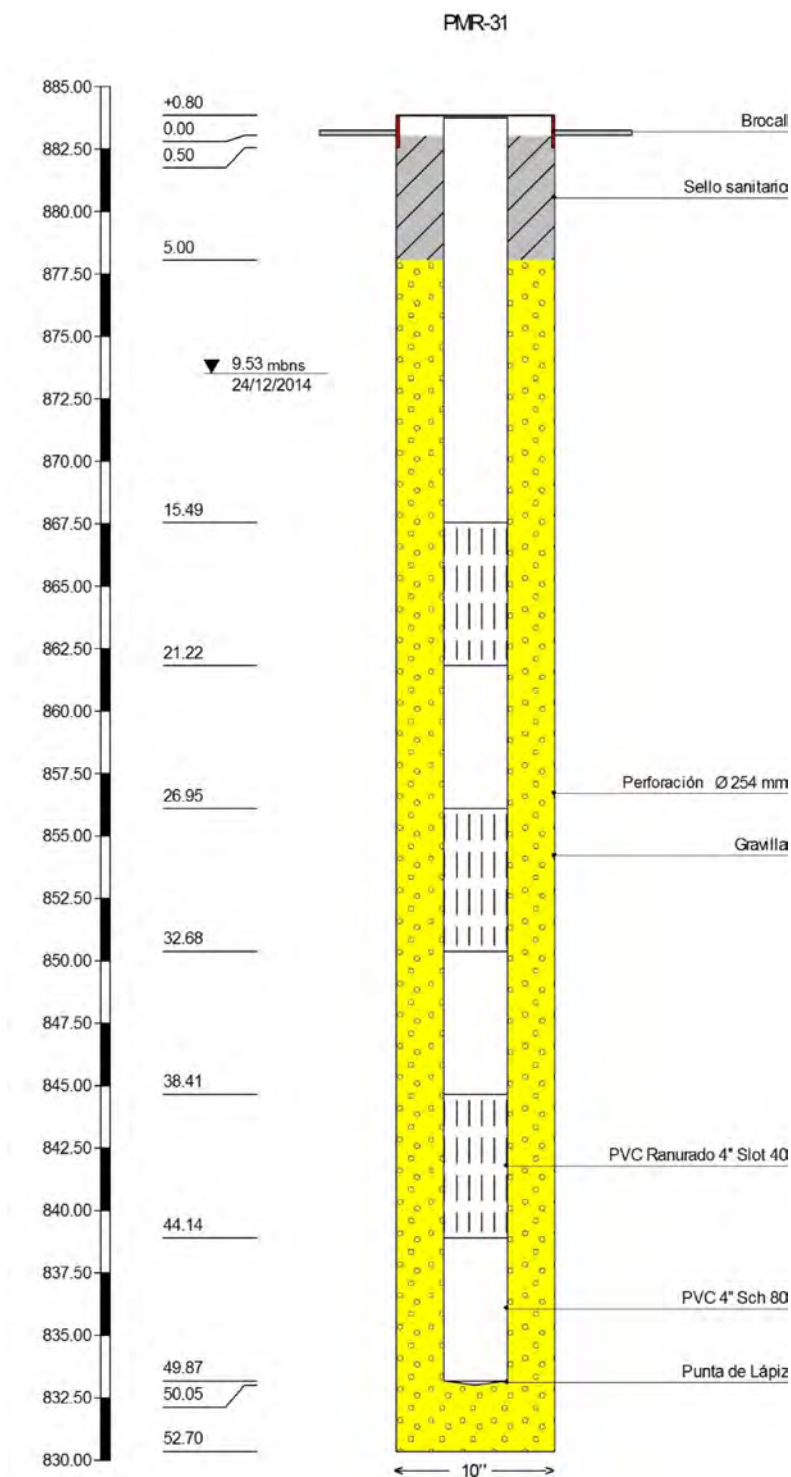
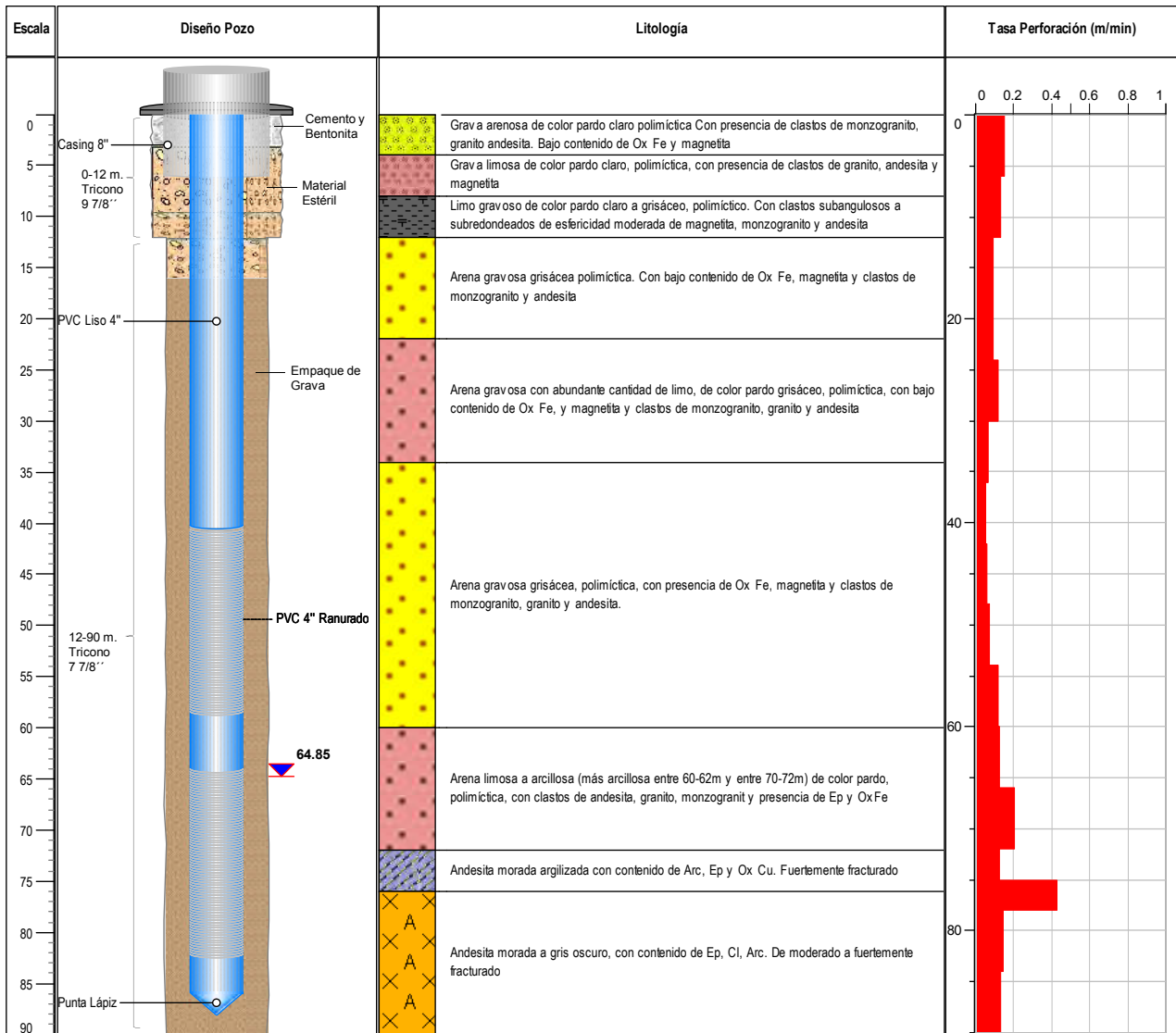


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-31





## Ficha Pozo PMR-08

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO #: 56380-4

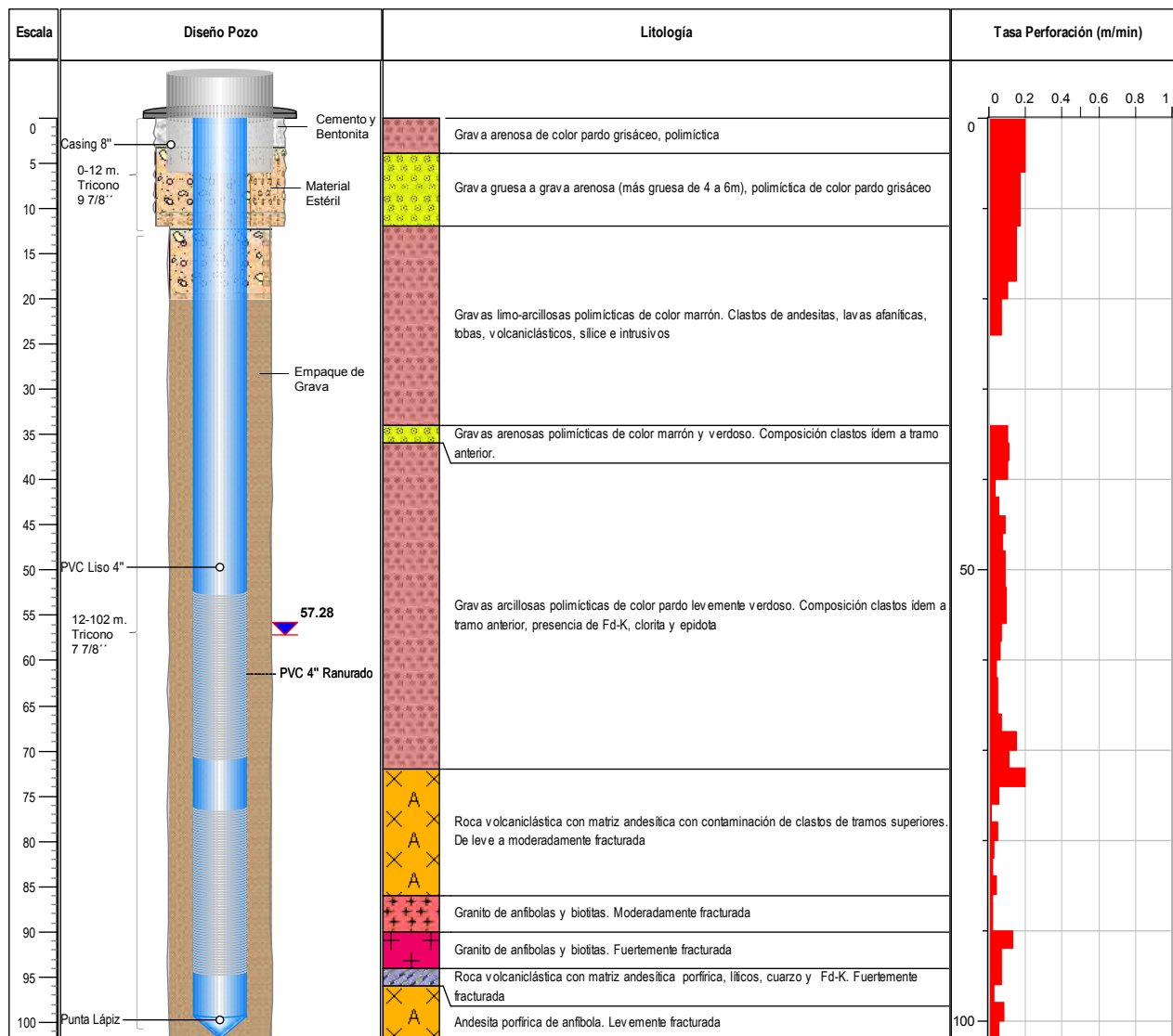
FECHA: Febrero 2017

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

CREADO: A.E.

FIGURA:

APROBADO: J.V.



### Ficha Pozo PMR-09

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO #: 56380-4

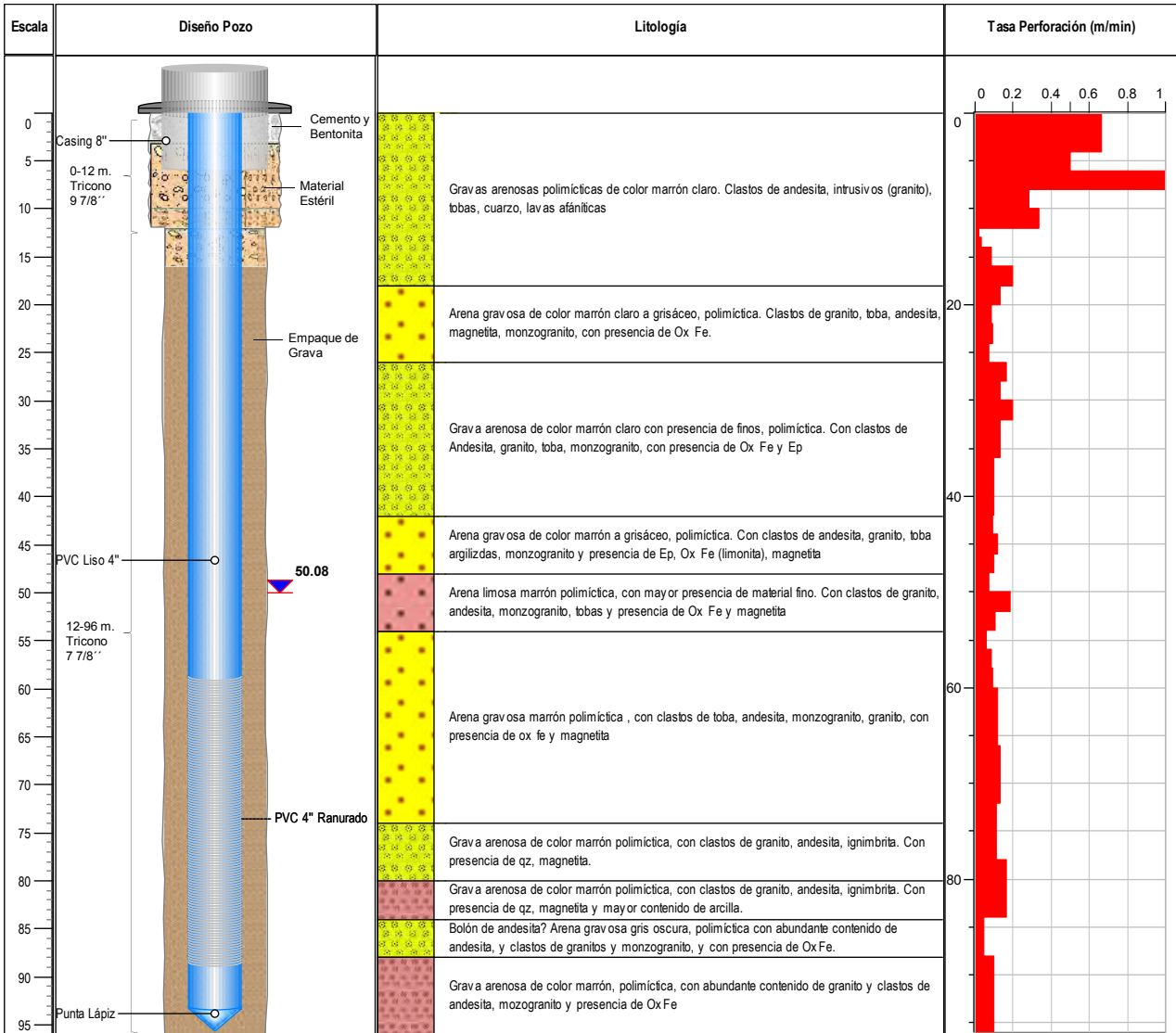
FECHA: Febrero 2017

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

CREADO: A.E.

FIGURA:

APROBADO: J.V.



## Ficha Pozo PMR-11

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

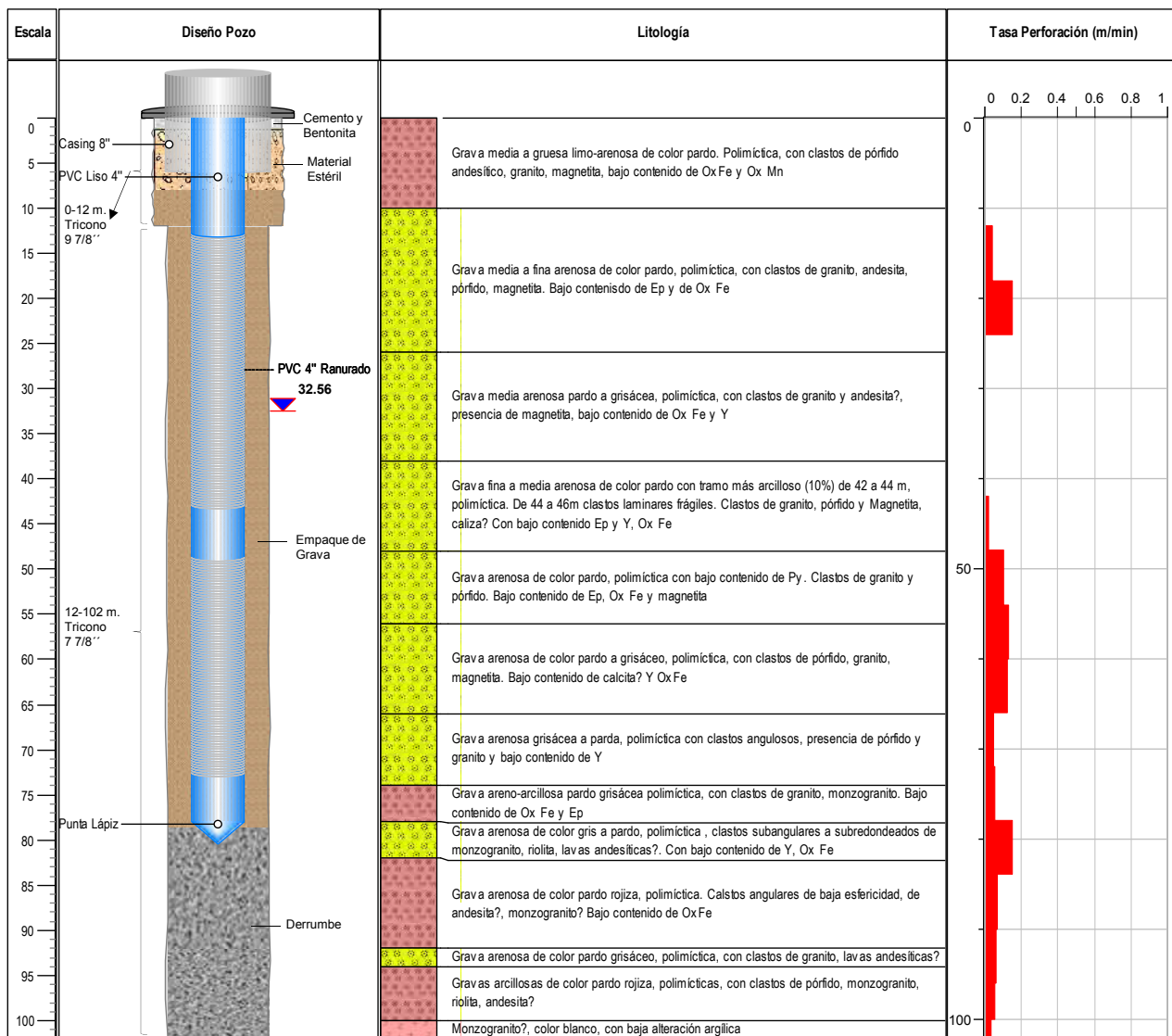
PROYECTO #: 56380-4

CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

FECHA: Febrero 2017

FIGURA:



## Ficha Pozo PMR-21A



CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

PROYECTO #: 56380-4

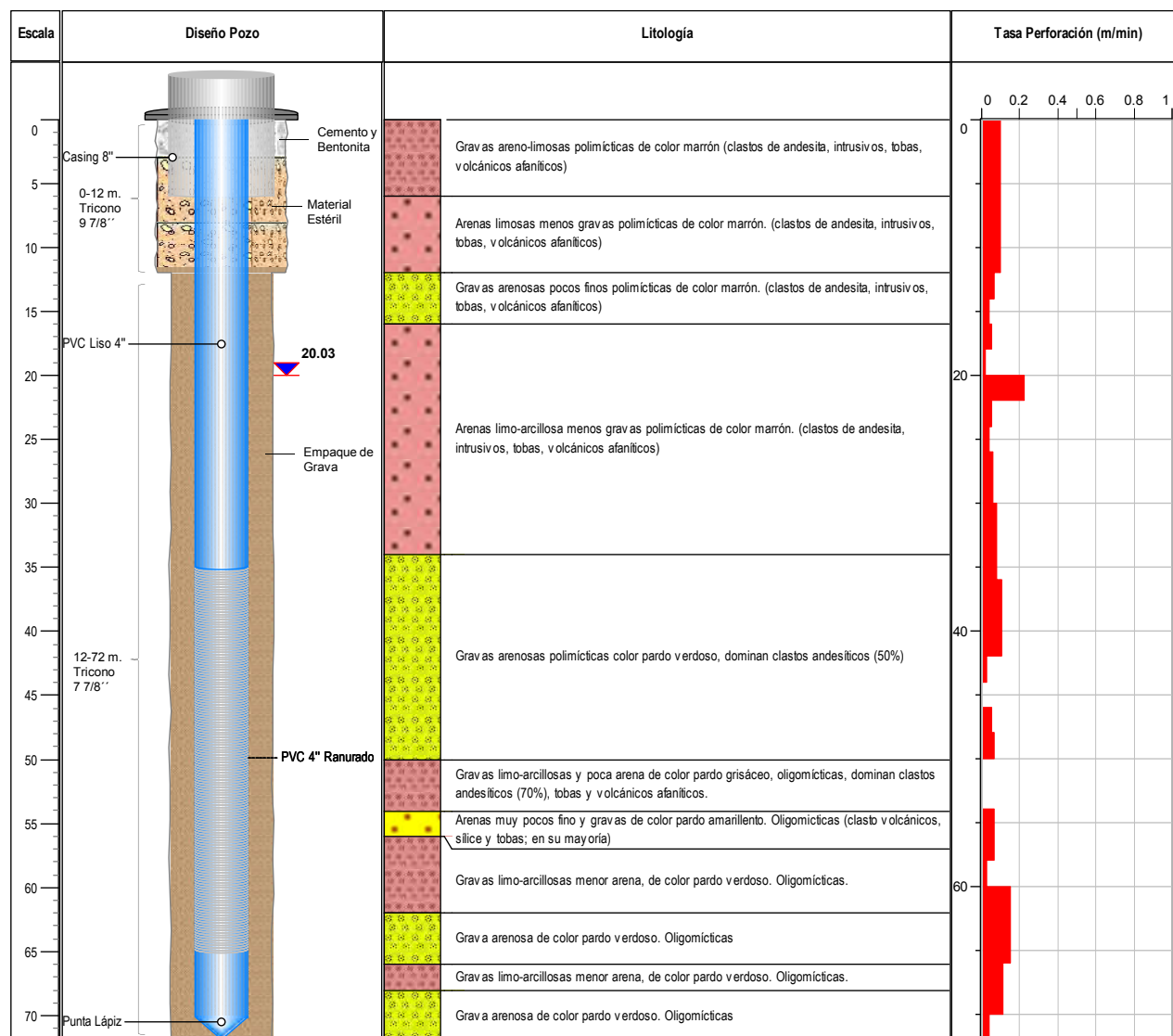
CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

FECHA: Febrero 2016

FIGURA:





## Ficha Pozo PMR-28

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

PROYECTO #: 56380-4

CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

FECHA: Febrero 2017

FIGURA:

## Arcadis

Av, Antonio Varas 621  
Providencia, Santiago  
T: +56 2 2381 6000

[arcadis.com](http://arcadis.com)

