

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.

ANEXO B

Acreditación ETFA SGS



El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

SGS CHILE LTDA.

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 17025.0f2005

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

Primera acreditación: Desde el 11 de Enero de 2000

Vigencia de la Acreditación : hasta el 26 de Marzo de 2022

Santiago de Chile, 26 de Marzo de 2018



Eduardo Ceballos Osorio
Jefe de División Acreditación



Sergio Toro Galleguillos
Director Ejecutivo



SISTEMA NACIONAL
DE ACREDITACION

ACREDITACION LE 057

ALCANCE DE LA ACREDITACION DEL LABORATORIO AMBIENTAL DE SGS CHILE LTDA., SEDE SANTIAGO, COMO LABORATORIO DE ENSAYO

AREA : MICROBIOLOGIA PARA AGUAS
SUBAREA : MICROBIOLOGIA PARA AGUA POTABLE, FUENTES DE CAPTACION Y AGUAS RESIDUALES, SEGUN CONVENIO INN-SISS

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Detección de <i>Escherichia coli</i>	ME-02-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de Métodos de Ensayo para agua potable. Método Filtración de Membrana	Agua potable y fuente de captación
Detección de <i>Escherichia coli</i>	ME-01-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método de los tubos Múltiples.	Agua potable y fuentes de captación
Determinación de coliformes fecales	NCh2313/22.Of95	Aguas residuales
Determinación de coliformes fecales	NCh2313/23.Of95	Aguas residuales
Determinación de coliformes totales	NCh1620/2.Of84	Agua potable y fuente de captación
Determinación de coliformes totales	NCh1620/1.Of84	Agua potable y fuentes de captación

SUBAREA : MICROBIOLOGIA PARA AGUAS DE MAR, AGUAS SUBTERRANEAS, AGUAS SUPERFICIALES, AGUAS RESIDUALES, AGUAS DE BEBIDA, AGUA DE DIALISIS Y AGUAS PARA FINES INDUSTRIALES

Análisis	Método /Norma	Producto al que aplica
Detección de <i>Salmonella spp</i>	Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed 23, 2017. Método 9260 B	Aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida, y aguas para fines industriales
Determinación de anaerobios sulfito reductores	ISO 6461/1:1986	Aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes fecales	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9221 E-2	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes fecales	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9221 E-1	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes totales	ISO 9308-1:2014	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes totales	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9221 B	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

Análisis	Método /Norma	Producto al que aplica
Determinación de <i>Escherichia coli</i>	ISO 9308-1:2014	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Escherichia coli</i>	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9221 F	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Streptococos</i> fecales	NCh2658.Of2002	Aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas residuales, sedimentos no tratados y clorados
Determinación de heterótrofos	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 23, 2017. 9215 D	Agua de diálisis
Determinación de heterótrofos a 22°C	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9215 B	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de heterótrofos a 35°C	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9215 B	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de heterótrofos a 37°C	Standard Methods for the examination of water and wastewater, Ed. 22, 2012. 9215 B	Aguas residuales, aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Hongos	Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed 23, 2017. Método 9610 B	Aguas de mar, aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales.
Determinación de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 16266:2006	Aguas subterráneas, aguas superficiales, aguas de bebida y aguas para fines industriales

SUBAREA : MICROBIOLOGIA PARA AGUAS POTABLES Y DE PROCESO DE HIELO, SEGUN CONVENIO INN-SERNAPECA

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Detección de <i>Enterococcus</i>	ISO 7899-2:200	Agua potable y de proceso, hielo
Determinación de <i>Clostridium perfringens</i>	Directivas 98/83/CE Del Consejo de 3 de noviembre de 1998, Sección XI: ICR Microbiology Laboratory Manual.	Agua potable y de proceso, hielo
Determinación de Coliformes totales	ISO 9308-1:2000	Agua potable y de proceso, hielo
Determinación de <i>E. coli</i>	ISO 9308-1:2000	Agua potable y de proceso, hielo

SUBAREA : MICROBIOLOGIA PARA AGUAS, SEGUN CONVENIO INN-SMA

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Detección de <i>Enterococcus</i>	ISO 7899-2:2000	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales
Detección de <i>Escherichia coli</i>	ME-01-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos para agua potable. Método de tubos múltiples	Agua potable y fuentes de captación
Detección de <i>Escherichia coli</i>	ME-02-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos para agua potable. Método Filtración de Membrana	Agua potable y fuentes de captación
Detección de <i>Salmonella spp</i>	Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed 23, 2017. Método 9260 B	Aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales.
Determinación de anaerobios sulfitos reductores	ISO 6461/1: 1986	Agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Clostridium perfringens</i>	Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998, Sección XI:ICR Microbiology Laboratory Manual.	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes fecales	NCh2313/22.Of95	Aguas residuales
Determinación de Coliformes fecales	NCh2313/23.Of95	Aguas residuales
Determinación de Coliformes fecales	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9221 E-2.	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes fecales	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9221 E-1	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes totales	ISO 9308-1:2014	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Coliformes totales	NCh1620/1.Of84	Agua potable y fuentes de captación
Determinación de Coliformes totales	NCh1620/2.Of84	Agua potable y fuentes de captación
Determinación de Coliformes totales	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9221 B.	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Escherichia coli</i>	ISO 9308-1:2014	Aguas potable, agua de bebida y aguas para fines industriales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Determinación de <i>Escherichia coli</i>	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9221 F	Aguas residuales, aguas de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Streptococos</i> fecales	NCh2658.Of2002	Agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas residuales
Determinación de heterótrofos a 22°C	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9215 B.	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de heterótrofos a 35°C	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9215 B.	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de heterótrofos a 37°C	Standard Methods for the Examination of water and Wastewater. Ed. 22, 2012. 9215 B.	Aguas residuales, agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de Hongos	Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater Ed 23, 2017. Método 9610 B	Agua de mar, aguas superficiales, aguas subterráneas, Aguas residuales, aguas de bebida y aguas para fines industriales
Determinación de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 16266:2006	Aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas de bebida y aguas para fines industriales

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	23-11-2019	7:12	8	21-12-2019	6:55	8	30-01-2020	7:09	8
PMR-02	23-11-2019	7:20	28	21-12-2019	7:01	28	30-01-2020	7:16	29
PMR-03	23-11-2019	7:53	5	21-12-2019	7:15	4	30-01-2020	7:31	4
PMR-04	23-11-2019	8:13	15	21-12-2019	7:30	15	30-01-2020	7:46	15
PMR-05	23-11-2019	8:20	40	21-12-2019	7:42	40	30-01-2020	7:55	40
PMR-06	23-11-2019	8:30	25	21-12-2019	7:50	27	30-01-2020	8:07	28
PMR-07	23-11-2019	8:51		21-12-2019	7:57		30-01-2020	8:18	
PMR-10	23-11-2019	9:43	45	21-12-2019	8:37	45	30-01-2020	9:07	45
PMR-12	23-11-2019	9:52	50	21-12-2019	8:47	50	30-01-2020	9:17	50
PMR-13	23-11-2019	10:08	38	21-12-2019	9:00	40	30-01-2020	9:32	42
PMR-14	23-11-2019	10:21	20	21-12-2019	9:10	23	30-01-2020	9:41	
PMR-15	23-11-2019	10:42	15	21-12-2019	9:42	12	30-01-2020	10:02	16
PMR-16	23-11-2019	13:36	9	21-12-2019	10:30	10	30-01-2020	10:17	13
PMR-17	23-11-2019	16:23	8	21-12-2019	10:02	9	30-01-2020	10:25	11
PMR-18	23-11-2019	11:03	7	21-12-2019	10:43	7	30-01-2020	10:37	12
PMR-19	23-11-2019	11:43	2	21-12-2019	10:58	2	30-01-2020	11:15	3
PMR-20	23-11-2019	12:10	2	21-12-2019	11:10	2	30-01-2020	11:27	2
PMR-22	23-11-2019	12:32	16	21-12-2019	11:33	16	30-01-2020	11:55	17
PMR-23	23-11-2019	12:39	11	21-12-2019	11:43	12	30-01-2020	12:06	12
PMR-24	23-11-2019	12:44	9	21-12-2019	11:48	9	30-01-2020	12:10	9
PMR-25	23-11-2019	12:51	14	21-12-2019	11:56	15	30-01-2020	12:19	15
PMR-26	23-11-2019	13:01	5	21-12-2019	12:10	5	30-01-2020	12:45	5
PMR-27	23-11-2019	13:17	3	21-12-2019	12:25	3	30-01-2020	13:02	3
PMR-28	23-11-2019	14:35	20	21-12-2019	12:40	21	30-01-2020	13:43	21
PMR-29	23-11-2019	14:08		21-12-2019	12:45	2	30-01-2020	13:48	2
PMR-30	23-11-2019	13:41	2	23-12-2019	10:35	2	30-01-2020	13:53	2
PMR-31	23-11-2019	14:03	9	21-12-2019	12:58	9	30-01-2020	14:01	8

ANEXO D

Nivel Manual Pozos de Bombeo

Pozo WE-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	13,42
Dic 2019	14,30
Ene 2020	15,01

Pozo WP-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	18,19
Dic 2019	18,31
Ene 2020	20,80

Pozo WP-02	
Fecha	Nivel
Nov 2019	26,67
Dic 2019	30,98
Ene 2020	28,62

Pozo WP-03	
Fecha	Nivel
Nov 2019	10,57
Dic 2019	27,03
Ene 2020	16,42

Pozo WP-04	
Fecha	Nivel
Nov 2019	21,45
Dic 2019	22,50
Ene 2020	14,80

Pozo CCH-1	
Fecha	Nivel
Nov 2019	25,04
Dic 2019	26,95
Ene 2020	36,45

Pozo CCH-2	
Fecha	Nivel
Nov 2019	22,12
Dic 2019	11,07
Ene 2020	24,47

Pozo CCH-3	
Fecha	Nivel
Nov 2019	16,45
Dic 2019	18,05
Ene 2020	22,37

Pozo CCH-4	
Fecha	Nivel
Nov 2019	16,25
Dic 2019	14,10
Ene 2020	27,80

Pozo CCH-5	
Fecha	Nivel
Nov 2019	
Dic 2019	
Ene 2020	

PR-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	56,70
Dic 2019	57,70
Ene 2020	61,63

PRD-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	
Dic 2019	
Ene 2020	

PPO-1	
Fecha	Nivel
Nov 2019	15,02
Dic 2019	9,76
Ene 2020	11,03

PPR-1	
Fecha	Nivel
Nov 2019	10,84
Dic 2019	8,68
Ene 2020	9,52

PDB-1	
Fecha	Nivel
Nov 2019	7,01
Dic 2019	4,59
Ene 2020	7,65

PEL-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	8,98
Dic 2019	3,01
Ene 2020	8,82

PAF-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	
Dic 2019	
Ene 2020	

PNI-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	13,60
Dic 2019	13,42
Ene 2020	13,08

POB-08B	
Fecha	Nivel
Nov 2019	48,88
Dic 2019	49,06
Ene 2020	49,18

POB-07A	
Fecha	Nivel
Nov 2019	26,42
Dic 2019	26,60
Ene 2020	26,73

PBB-1	
Fecha	Nivel
Nov 2019	48,73
Dic 2019	48,45
Ene 2020	48,52

BRW-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	57,88
Dic 2019	54,20
Ene 2020	54,37

BRW-02	
Fecha	Nivel
Nov 2019	54,34
Dic 2019	52,57
Ene 2020	52,76

PBC-08	
Fecha	Nivel
Nov 2019	34,57
Dic 2019	35,74
Ene 2020	36,45

CRW-01	
Fecha	Nivel
Nov 2019	40,75
Dic 2019	38,94
Ene 2020	35,51

CRW-02	
Fecha	Nivel
Nov 2019	32,85
Dic 2019	35,45
Ene 2020	36,73

PBC-02	
Fecha	Nivel
Nov 2019	35,24
Dic 2019	36,96
Ene 2020	41,66

PBC-06	
Fecha	Nivel
Nov 2019	13,98
Dic 2019	43,58
Ene 2020	18,95

ANEXO E

Volumen y caudal de Bombeo

Pozo WE-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	0	0
Dic 2019	0	0
Ene 2020	0	0

Pozo WP-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	8.789	3,9
Dic 2019	13.316	5,7
Ene 2020	16.235	6,5

Pozo WP-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	8.396	3,7
Dic 2019	8.951,4	3,0
Ene 2020	7.497,6	3,9

Pozo WP-03		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	1	0,0
Dic 2019	10.945	4,7
Ene 2020	18.570	6,3

Pozo WP-04		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	17.866	8,0
Dic 2019	18.625	8,0
Ene 2020	9.526	4,6

Pozo CCH-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	60.782	28,1
Dic 2019	79.258	30,6
Ene 2020	61.372	29,6

Pozo CCH-2		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	0	0,0
Dic 2019	763	0,3
Ene 2020	7.070	3,4

Pozo CCH-3		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	46.504	21,5
Dic 2019	67.680	26,1
Ene 2020	54.822	26,4

Pozo CCH-4		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	38.228	17,7
Dic 2019	45.578	17,6
Ene 2020	36.485	17,6

Pozo CCH-5		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	0,4	0,0
Dic 2019	14,6	0,0
Ene 2020	1.786	0,5

Pozo PR-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	8.757	4,1
Dic 2019	5.018	1,9
Ene 2020	8.328	2,5

Pozo PRD-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019		
Dic 2019		
Ene 2020		

Pozo PPO-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	72.818	33,7
Dic 2019	82.216	31,7
Ene 2020	116.715	35,5

Pozo PPR-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	27.347	12,7
Dic 2019	38.749	14,9
Ene 2020	40.222	12,3

Pozo PDB-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	173.593	80,4
Dic 2019	212.285	81,9
Ene 2020	244.960	74,6

Pozo PEL-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	107.531	49,8
Dic 2019	129.251	49,9
Ene 2020	147.548	44,9

Pozo PAF-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019		
Dic 2019		
Ene 2020		

Pozo PNI-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	85.105	39,4
Dic 2019	99.734	38,5
Ene 2020	75.588	23,0

Pozo POB-08B		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	2.302	0,6
Dic 2019	790	0,4
Ene 2020	1.604	0,5

Pozo POB-07A		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	0	0
Dic 2019	0	0
Ene 2020	0	0

Pozo PBB-1		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	1.980	0,5
Dic 2019	1.170	0,5
Ene 2020	1.250	0,4

Pozo BRW-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	1.217	0,5
Dic 2019	1.105,2	0,4
Ene 2020	886,2	0,4

Pozo BRW-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	1.402	0,5
Dic 2019	1.348	0,5
Ene 2020	1.041	0,4

Pozo PBC-08		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	1.488	0,41
Dic 2019	854	0,38
Ene 2020	1.188	0,43

Pozo CRW-01		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	160	0,0
Dic 2019	394	0,2
Ene 2020	190	0,1

Pozo CRW-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	396	0,11
Dic 2019	462	0,21
Ene 2020	966	0,35

Pozo PBC-02		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	2.883	0,79
Dic 2019	1.279	0,57
Ene 2020	2.049	0,74

Pozo PBC-06		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	64	0,02
Dic 2019	38	0,02
Ene 2020	157	0,06

Pozo PRE-3		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Nov 2019	20.742	9,6
Dic 2019	96.599	37,3
Ene 2020	93.961	28,6

Pozo PRE-2		
Fecha	Volumen (m³)	Caudal (l/s)
Ago-2019	32.986	15,3
Sep-2019	73.185	28,2
Oct-2019	72.767	22,2

ANEXO F

Caudales Superficiales MLCC

LM-05	
Fecha	Caudal (l/s)
Nov 2019	161
Dic 2019	128
Ene 2020	123

LM-15	
Fecha	Caudal (l/s)
Nov 2019	186
Dic 2019	399
Ene 2020	*

LM-16	
Fecha	Caudal (l/s)
Nov 2019	208
Dic 2019	529
Ene 2020	*

LM-17	
Fecha	Caudal (l/s)
Nov 2019	529
Dic 2019	1.088
Ene 2020	*

LM-23-A	
Fecha	Caudal (l/s)
Nov 2019	162
Dic 2019	145
Ene 2020	132

* Se suspende la campaña de aforos debido a altos caudales por lluvias.

ANEXO G

Procedimiento SGS para medición de niveles con pozómetro

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

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

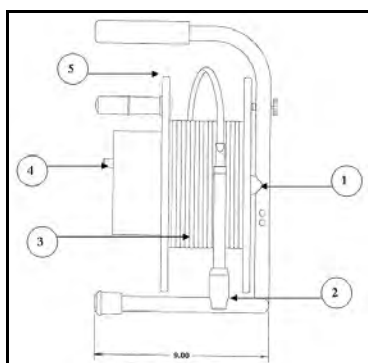
- 3.1 Manual de instrucciones del equipo
- 3.2 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 3.3 **ENV L4-SAM(CL)-OPE-01-01** Cadena de custodia

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
	USO MEDIDOR DE NIVEL FREATICO	Revisión: 03 Fecha : 08/16 Página : 2 de 2
Preparado por: S. Gonzalez		Aprobado por: P. Jorquera

- 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.

ANEXO H

Metodología para mediciones caudales e instructivo de manejo de molinete

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

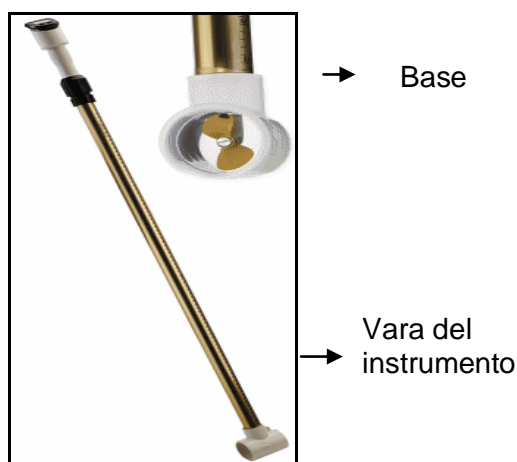
- 4.1 Manual de instrucciones **FP101, FP111, FP201 y MF Pro**
- 4.2 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 4.3 R1-P-ENV-OI-039 Respaldo de datos de equipo FP201
- 4.4 **R1-I-ENV-OI-003 Planilla muestreo compuesto**
- 4.5 R4-P-ENV-OI-002 **Ajuste y** verificación de **equipos**
- 4.6 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: 07
	USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL	Fecha : 07/15 Página : 2 de 4
Preparado por: S. Gonzalez		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: 07
	USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL	Fecha : 07/15 Página : 3 de 4
Preparado por: S. Gonzalez		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

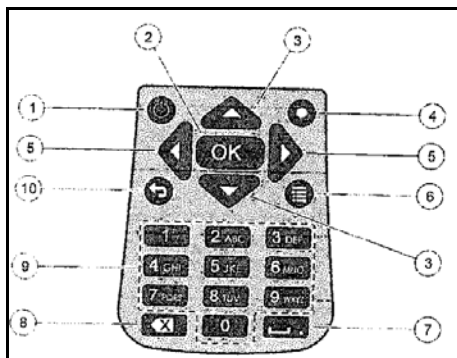


Figura N°2: Teclado

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

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: 07
	USO <i>MEDIDORES</i> DE CAUDAL	Fecha : 07/15 Página : 4 de 4
Preparado por: S. Gonzalez		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: 04 Fecha : 08/16 Página : 1 de 3
Preparado por : S. González		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

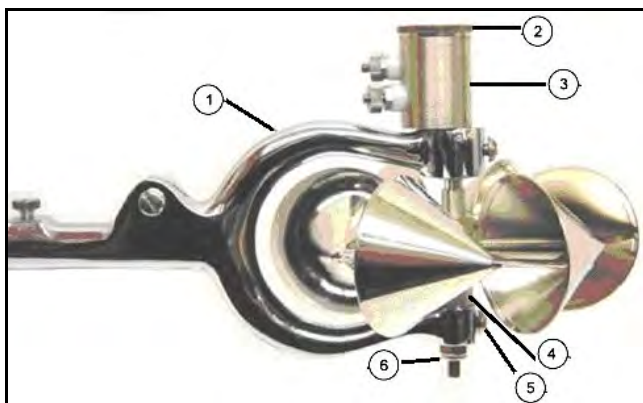
- 3.1 Manual de instrucciones del equipo micromolinete Gurley
- 3.2 R1-I-ENV-OI-042 Medición de caudal
- 3.3 P-ENV-OI-001 Protocolo para la realización del muestreo
- 3.4 **R1-P-ENV-OI-003 Planilla muestreo compuesto.**
- 3.5 R4-P-ENV-OI-002 Calibración y verificación de instrumentos
- 3.6 **ENV L4-SAM(CL)-OPE-01-01** 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: 04 Fecha : 08/16 Página : 2 de 3
Preparado por : S. González		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.

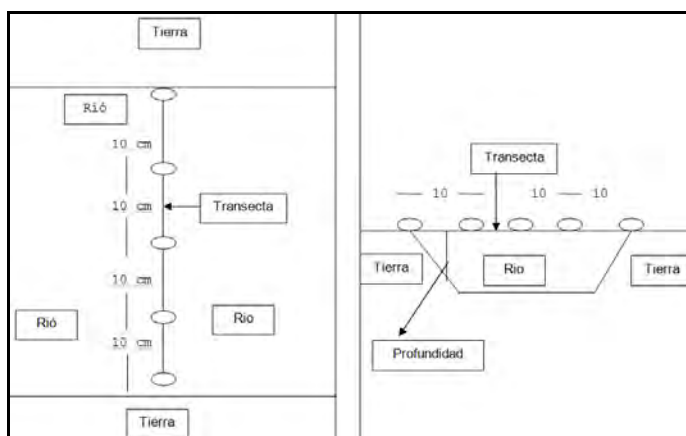



Figura N°1: Vista superior de transecta, Figura N°2: Vista lateral de transecta

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


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		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: LM-16

Firma: 

Fecha: 29-11-2019

Hora: 8:57

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	0,20	0,40	0,06	0,04	0,040					0,040	0,040	0,024	0,0010
3	0,60	0,40	0,10	0,06	0,108					0,108	0,108	0,040	0,0043
4	1,00	0,40	0,10	0,06	0,335					0,335	0,335	0,040	0,0134
5	1,40	0,40	0,11	0,07	0,432					0,432	0,431	0,044	0,0190
6	1,80	0,40	0,11	0,07	0,826					0,826	0,825	0,044	0,0363
7	2,20	0,40	0,11	0,07	0,954					0,954	0,953	0,044	0,0419
8	2,60	0,40	0,11	0,07	0,697					0,697	0,696	0,044	0,0306
9	3,00	0,40	0,11	0,07	0,891					0,891	0,890	0,044	0,0392
10	3,40	0,40	0,10	0,06	0,540					0,540	0,539	0,040	0,0216
11	3,80	0,20	0,08	0,05	0,040					0,040	0,040	0,016	0,0006
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	0,934					0,934	0,933	0,044	0,0411
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) = 0,208

Ecuación Calibrando

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

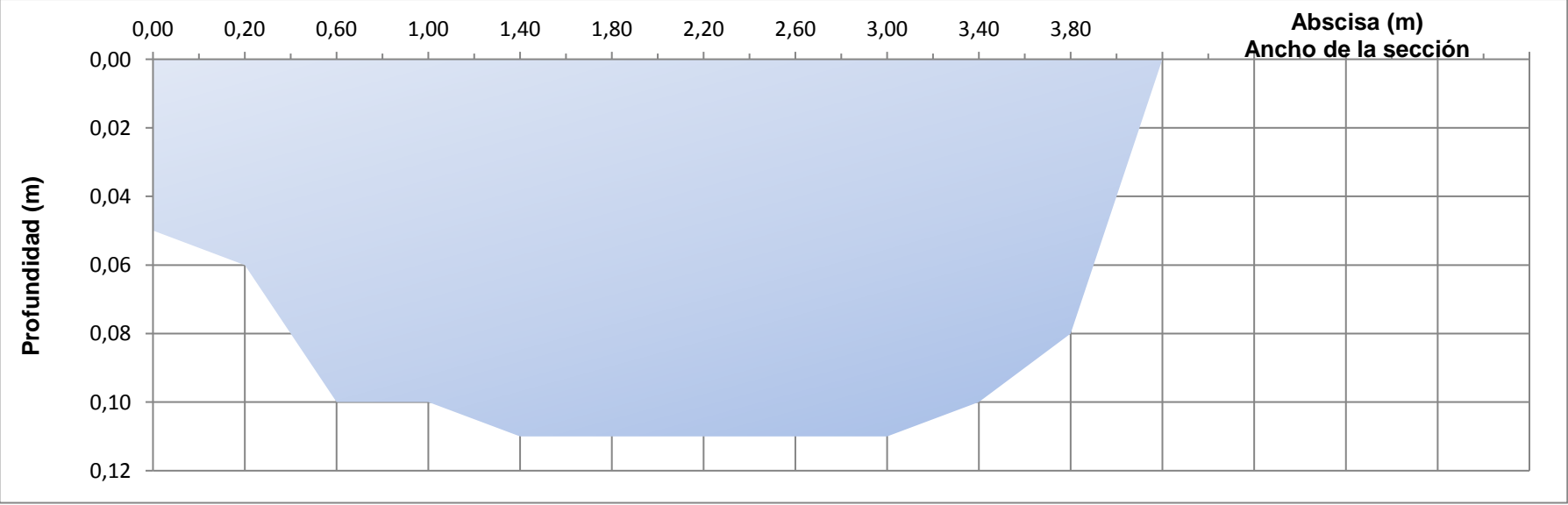
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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: 29-11-2019

Hora: 9:28

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	0,18	0,36	0,11	0,07	0,409					0,409	0,408	0,040	0,0162
3	0,54	0,36	0,15	0,09	0,598					0,598	0,597	0,054	0,0323
4	0,90	0,36	0,22	0,13	0,708					0,708	0,707	0,079	0,0560
5	1,26	0,36	0,25	0,15	0,724					0,724	0,723	0,090	0,0651
6	1,62	0,36	0,29	0,17	0,808					0,808	0,807	0,104	0,0842
7	1,98	0,36	0,25	0,15	0,444					0,444	0,443	0,090	0,0399
8	2,34	0,36	0,27	0,16	0,834					0,834	0,833	0,097	0,0810
9	2,70	0,36	0,26	0,16	0,590					0,590	0,589	0,094	0,0552
10	3,06	0,36	0,29	0,17	0,771					0,771	0,770	0,104	0,0804
11	3,42	0,18	0,20	0,12	0,538					0,538	0,537	0,036	0,0193
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	1,98	0,36	0,25	0,15	0,470					0,470	0,469	0,090	0,0423
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) = 0,529

Ecuación Calibrando

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

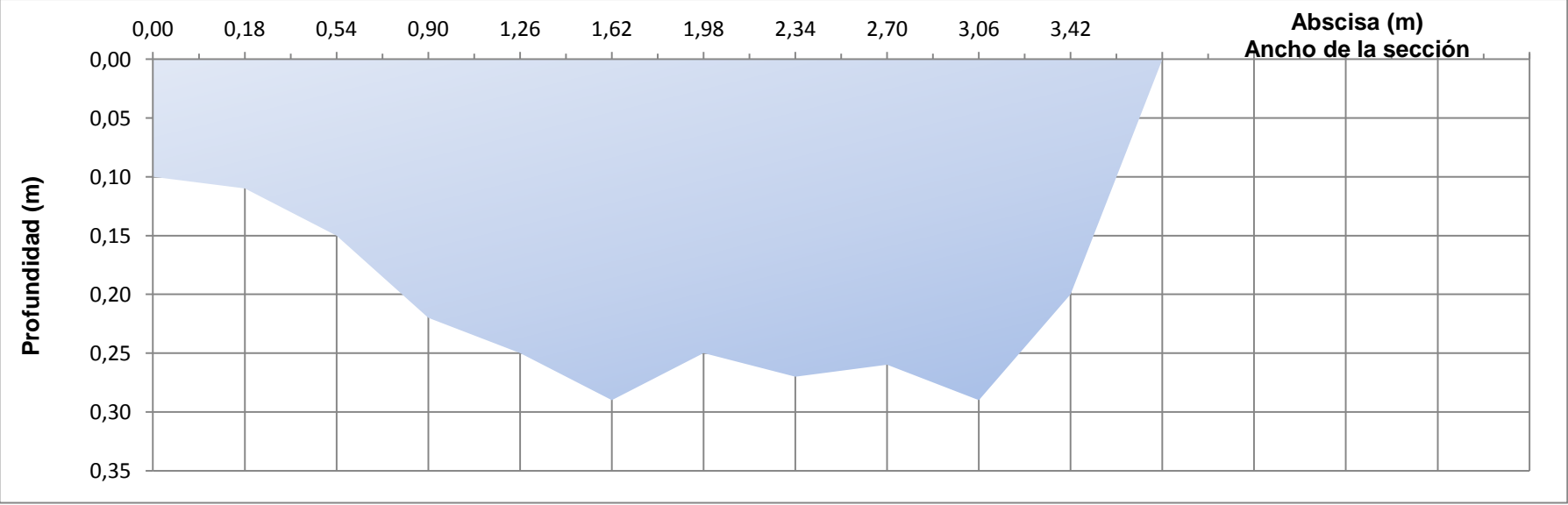
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B

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
Revisión:	02
Fecha:	07/15
Preparado por:	O. Rueda
Aprobado por:	E. Vasquez

MEDICIÓN DE CAUDAL

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: **LM-23A**

Firma: 

Fecha: 03-11-2019

Hora: 13:06

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

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

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

[illegible]**Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)**[illegible]

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) = 0,162

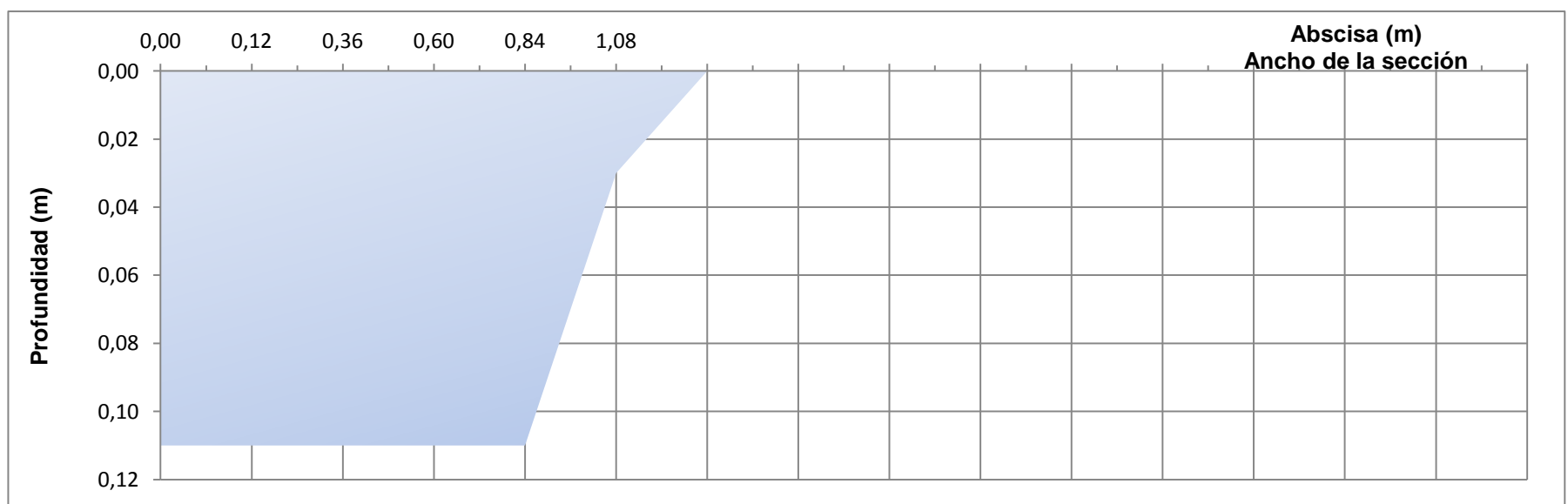
Ecuación Calibrando


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

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										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: 05-11-2019

Hora: 13:30

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	----	0,09	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,10	0,20	0,15	0,09	0,111					0,111	0,111	0,030	0,0033
3	0,30	0,20	0,16	0,10	0,309					0,309	0,309	0,032	0,0099
4	0,50	0,20	0,18	0,11	0,323					0,323	0,323	0,036	0,0116
5	0,70	0,20	0,20	0,12	0,327					0,327	0,327	0,040	0,0131
6	0,90	0,20	0,23	0,14	0,382					0,382	0,382	0,046	0,0175
7	1,10	0,20	0,25	0,15	0,470					0,470	0,469	0,050	0,0235
8	1,30	0,20	0,25	0,15	0,594					0,594	0,593	0,050	0,0297
9	1,50	0,20	0,26	0,16	0,649					0,649	0,648	0,052	0,0337
10	1,70	0,20	0,30	0,18	0,304					0,304	0,304	0,060	0,0182
11	1,90	0,10	0,25	0,15	0,017					0,017	0,017	0,025	0,0004
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	0,90	0,20	0,23	0,09	0,349					0,349	0,349	0,046	0,0161
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) = 0,161

Ecuación Calibrando

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

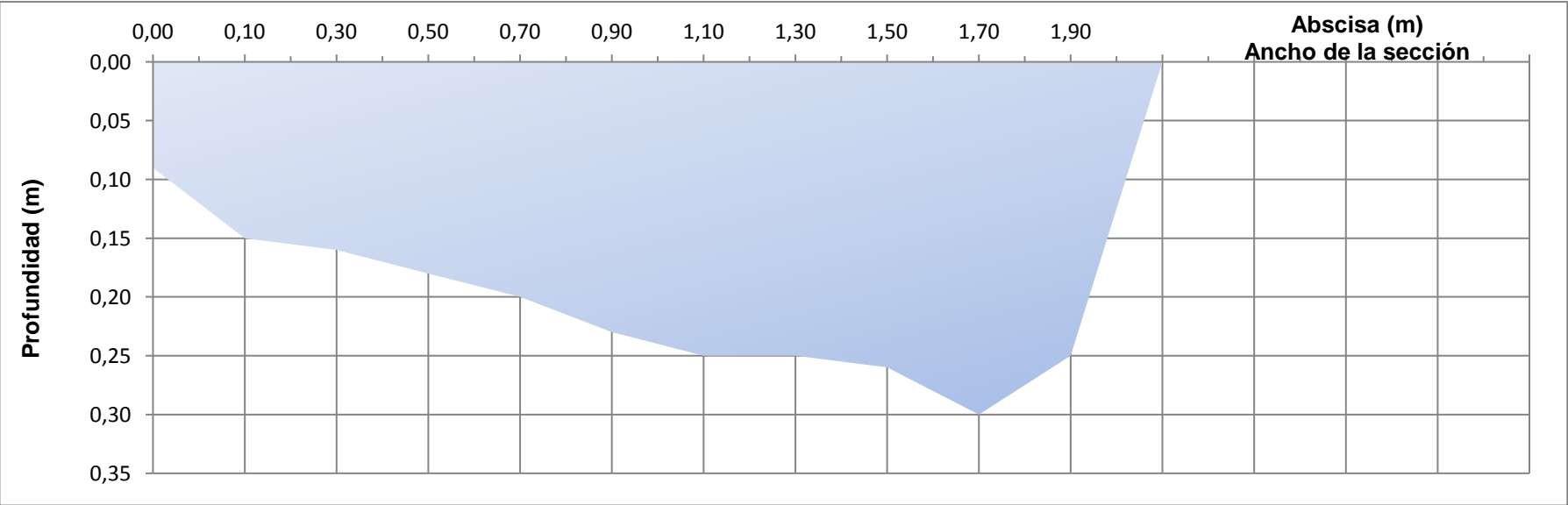
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Fecha: 29-11-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

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


Lugar de Medición: DGA-14

Hora: 11:14

Modelo: MF PRO

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-01

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	----	0,02	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,28	0,56	0,10	0,06	0,167					0,167	0,167	0,056	0,0093
3	0,84	0,56	0,24	0,14	0,684					0,684	0,683	0,134	0,0918
4	1,40	0,56	0,19	0,11	0,581					0,581	0,580	0,106	0,0617
5	1,96	0,56	0,25	0,15	0,907					0,907	0,906	0,140	0,1268
6	2,52	0,56	0,27	0,16	0,718					0,718	0,717	0,151	0,1084
7	3,08	0,56	0,21	0,13	0,720					0,720	0,719	0,118	0,0846
8	3,64	0,56	0,21	0,13	0,801					0,801	0,800	0,118	0,0941
9	4,20	0,56	0,21	0,13	0,631					0,631	0,630	0,118	0,0741
10	4,76	0,56	0,22	0,13	0,459					0,459	0,458	0,123	0,0565
11	5,32	0,28	0,11	0,07	0,158					0,158	0,158	0,031	0,0049
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	3,08	0,56	0,21	0,13	0,742					0,742	0,741	0,118	0,0873
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) = 0,712

Ecuación Calibrando

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

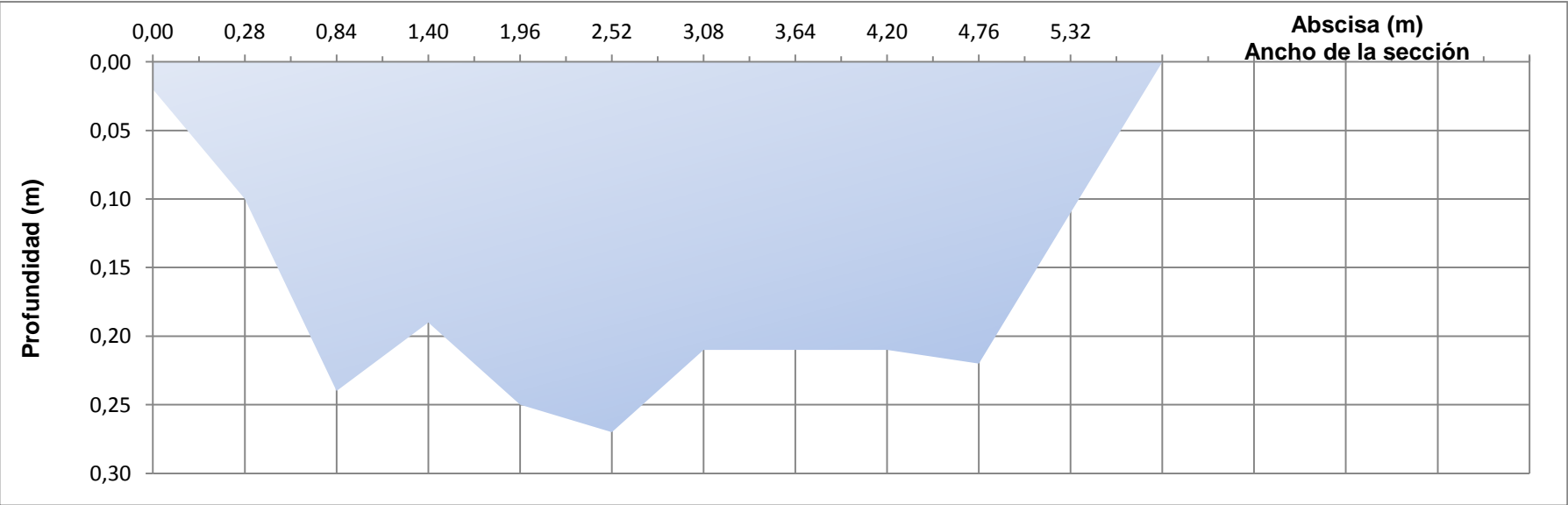
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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: 29-11-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

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


Lugar de Medición: DGA-15

Hora: 10:23

Modelo: MF PRO

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-01

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	----	0,24	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,20	0,40	0,24	0,14	0,305					0,305	0,305	0,096	0,0292
3	0,60	0,40	0,22	0,13	0,576					0,576	0,575	0,088	0,0506
4	1,00	0,40	0,18	0,11	0,483					0,483	0,482	0,072	0,0347
5	1,40	0,40	0,18	0,11	0,668					0,668	0,667	0,072	0,0480
6	1,80	0,40	0,17	0,10	0,808					0,808	0,807	0,068	0,0549
7	2,20	0,40	0,15	0,09	0,737					0,737	0,736	0,060	0,0442
8	2,60	0,40	0,15	0,09	0,728					0,728	0,727	0,060	0,0436
9	3,00	0,40	0,10	0,06	0,414					0,414	0,413	0,040	0,0165
10	3,40	0,40	0,06	0,04	0,175					0,175	0,175	0,024	0,0042
11	3,80	0,20	0,04	0,02	0,175					0,175	0,175	0,008	0,0014
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	1,80	0,40	0,17	0,10	0,834					0,834	0,833	0,068	0,0567
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) = 0,327

Ecuación Calibrando

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

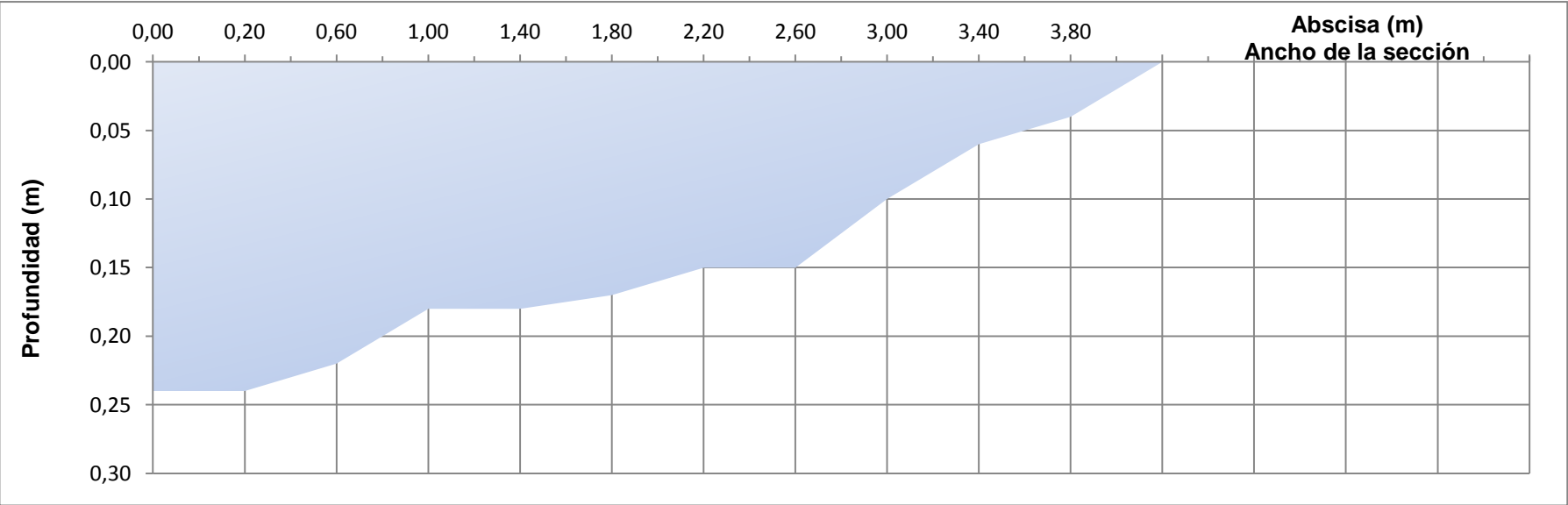
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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:29-11-2019

Equipo, Marca:AFORADOR, OTT

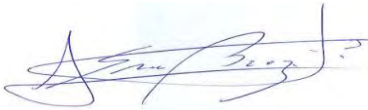
Realizado por:M.CASTILLO / F.BRAVO / E.BAEZA

Lugar de Medición:DGA-16

Hora:12:32

Modelo:MF PRO

Cargo:TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:

Código:I-AF-01

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	0,30	0,60	0,25	0,15	0,391					0,391	0,390	0,150	0,0586
3	0,90	0,60	0,22	0,13	0,937					0,937	0,936	0,132	0,1235
4	1,50	0,60	0,30	0,18	0,963					0,963	0,962	0,180	0,1731
5	2,10	0,60	0,30	0,18	0,965					0,965	0,964	0,180	0,1735
6	2,70	0,60	0,25	0,15	0,957					0,957	0,956	0,150	0,1434
7	3,30	0,60	0,26	0,16	1,012					1,012	1,011	0,156	0,1577
8	3,90	0,60	0,27	0,16	1,061					1,061	1,060	0,162	0,1717
9	4,50	0,60	0,40	0,24	1,060					1,060	1,059	0,240	0,2541
10	5,10	0,60	0,41	0,25	1,077					1,077	1,076	0,246	0,2646
11	5,70	0,30	0,36	0,22	0,874					0,874	0,873	0,108	0,0943
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	3,30	0,60	0,26	0,16	1,025					1,025	1,024	0,156	0,1599
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) = 1,614

Ecuación Calibrando

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

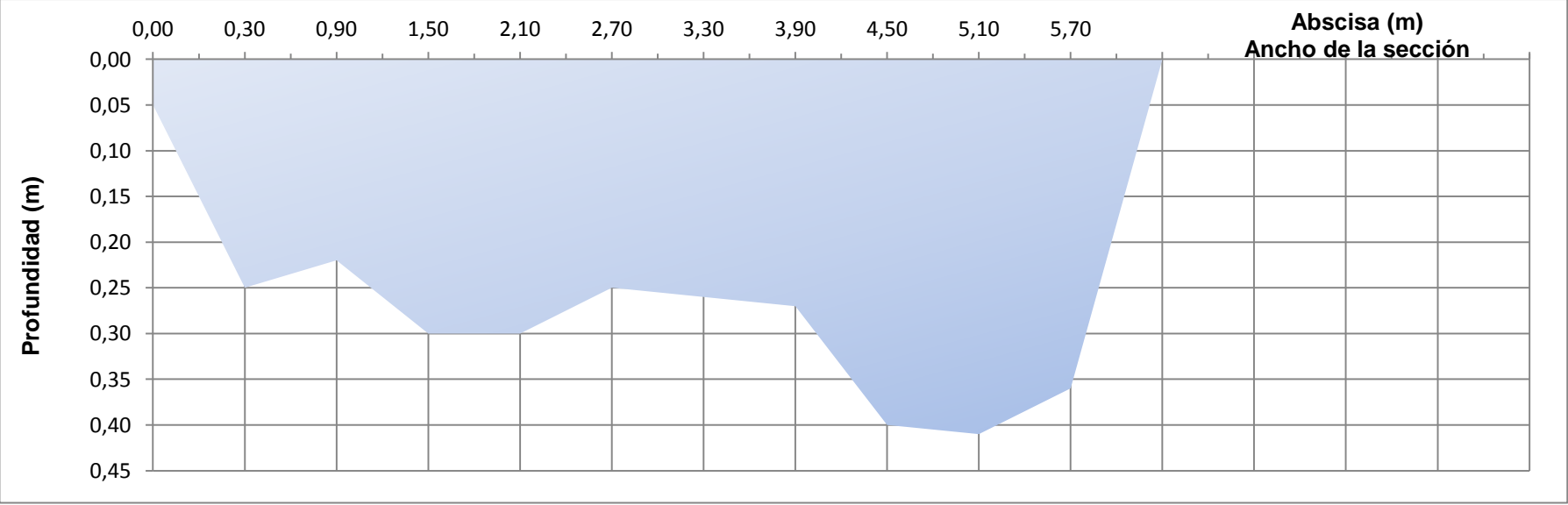
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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: 29-11-2019

Hora: 8:29

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	----	0,27	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,10	0,20	0,27	0,16	0,795					0,795	0,794	0,054	0,0429
3	0,30	0,20	0,29	0,17	0,747					0,747	0,746	0,058	0,0433
4	0,50	0,20	0,27	0,16	0,646					0,646	0,645	0,054	0,0348
5	0,70	0,20	0,25	0,15	0,629					0,629	0,628	0,050	0,0314
6	0,90	0,20	0,30	0,18	0,435					0,435	0,434	0,060	0,0261
7	1,10	0,20	0,20	0,12	0,176					0,176	0,176	0,040	0,0070
8	1,30	0,10	0,13	0,08	0,052					0,052	0,052	0,013	0,0007
9		---											
10		---											
11		---											
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	0,50	0,20	0,27	0,16	0,684					0,684	0,683	0,054	0,0369
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) = 0,186

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

0,10

0,30

0,50

0,70

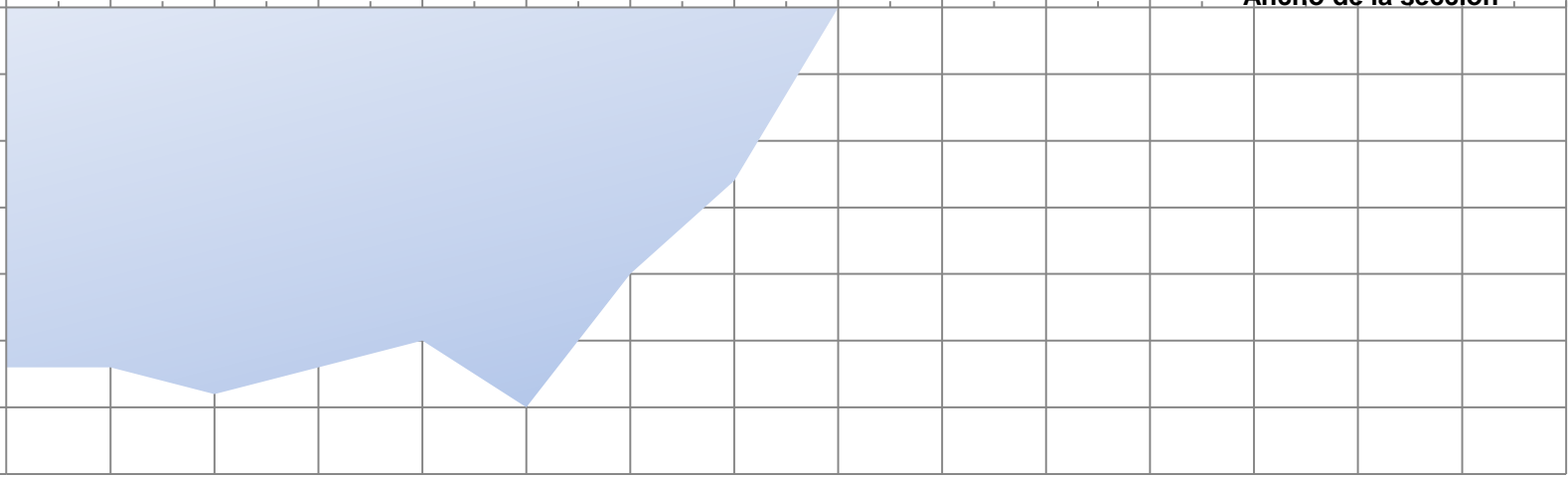
0,90


1,10

1,30

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		
										Aprobado por:	E. Vasquez			

Proyecto : CASERONES

Fecha: 27-12-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

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

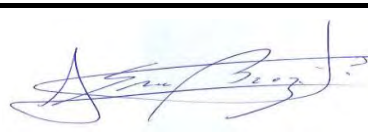
Lugar de Medición: LM-17

Hora: 9:55

Modelo: MF PRO

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-01

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	----	0,02	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,21	0,42	0,05	0,03	0,020					0,020	0,020	0,021	0,0004
3	0,63	0,42	0,10	0,06	0,262					0,262	0,262	0,042	0,0110
4	1,05	0,42	0,15	0,09	0,610					0,610	0,609	0,063	0,0384
5	1,47	0,42	0,20	0,12	1,106					1,106	1,105	0,084	0,0928
6	1,89	0,42	0,26	0,16	1,010					1,010	1,009	0,109	0,1101
7	2,31	0,42	0,32	0,19	1,115					1,115	1,114	0,134	0,1497
8	2,73	0,42	0,34	0,20	1,204					1,204	1,202	0,143	0,1717
9	3,15	0,42	0,35	0,21	1,473					1,473	1,471	0,147	0,2162
10	3,57	0,42	0,36	0,22	1,562					1,562	1,560	0,151	0,2359
11	3,99	0,21	0,31	0,19	0,946					0,946	0,945	0,065	0,0615
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	2,20	0,40	0,15	0,09	1,410					1,410	1,408	0,060	0,0846
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) = 1,088

Ecuación Calibrando

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

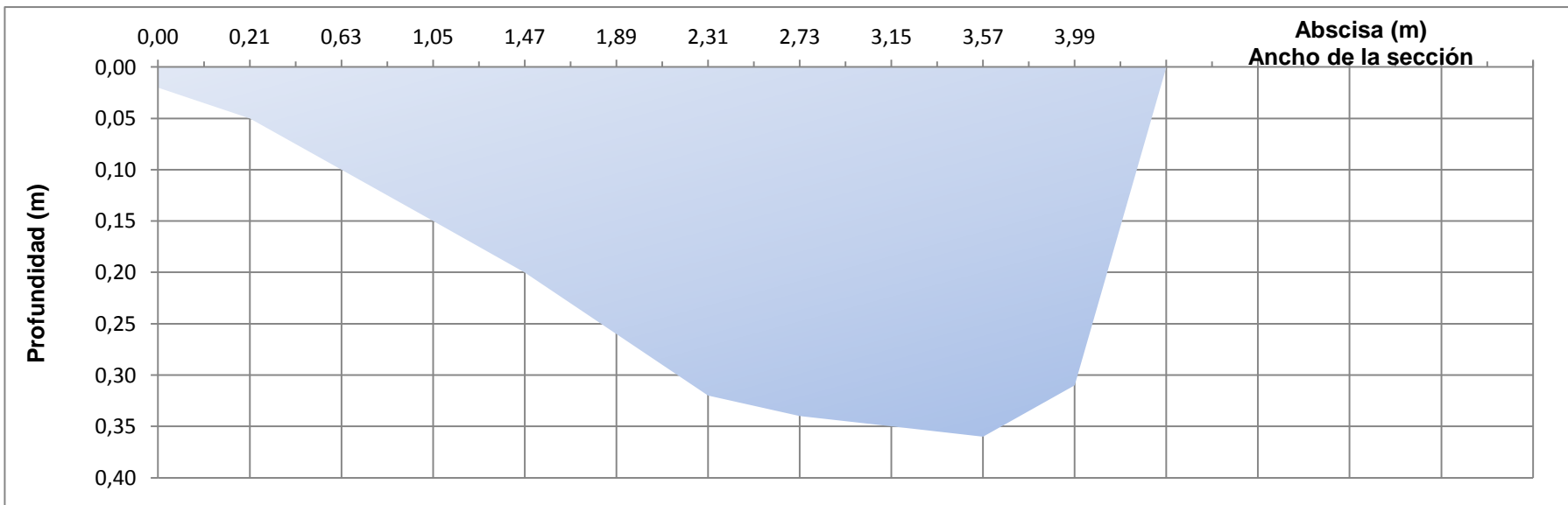
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) = 0,9987

B (Valor del certificado vigente) =

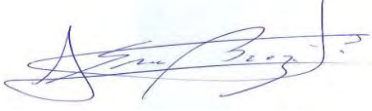
GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



	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: 03-12-2019

Hora: 9:37

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	0,13	0,25	0,10	0,06	1,236					1,236	1,234	0,025	0,0309
3	0,38	0,25	0,10	0,06	1,384					1,384	1,382	0,025	0,0346
4	0,63	0,25	0,10	0,06	1,415					1,415	1,413	0,025	0,0353
5	0,88	0,25	0,10	0,06	1,503					1,503	1,501	0,025	0,0375
6	1,13	0,13	0,05	0,03	1,103					1,103	1,102	0,006	0,0069
7		---											
8		---											
9		---											
10		---											
11		---											
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	0,63	0,25	0,13	0,08	1,422					1,422	1,420	0,033	0,046
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) = 0,145

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

0,02

0,04

0,06

0,08

0,10

0,12

0,00

0,13

0,38

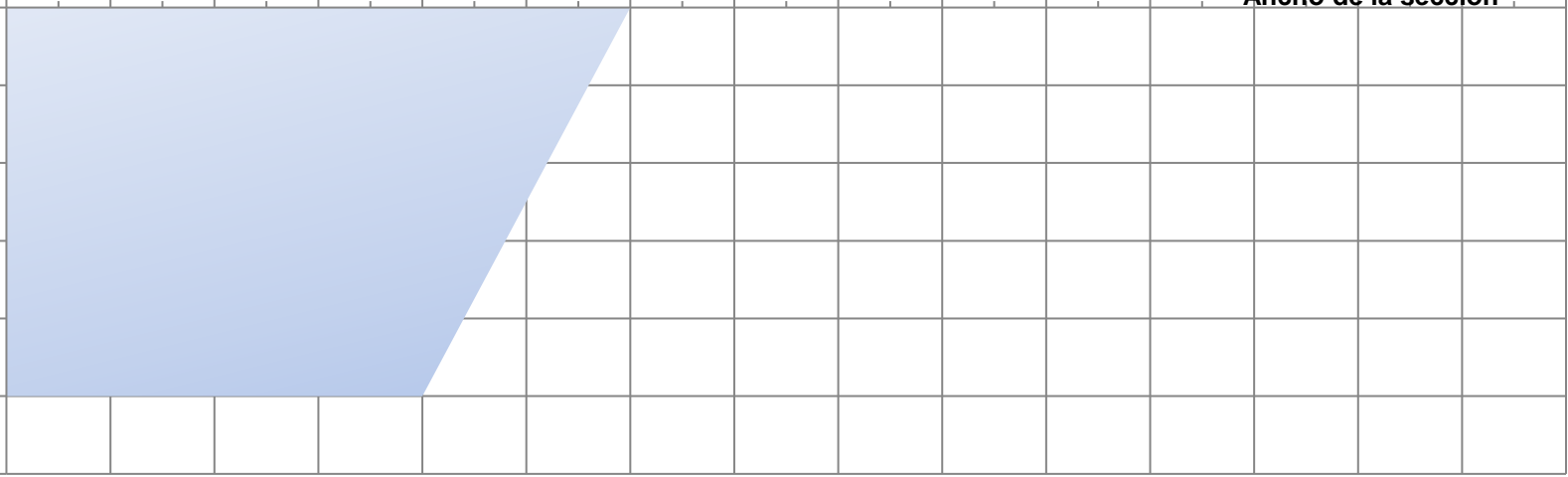
0,63


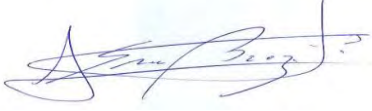
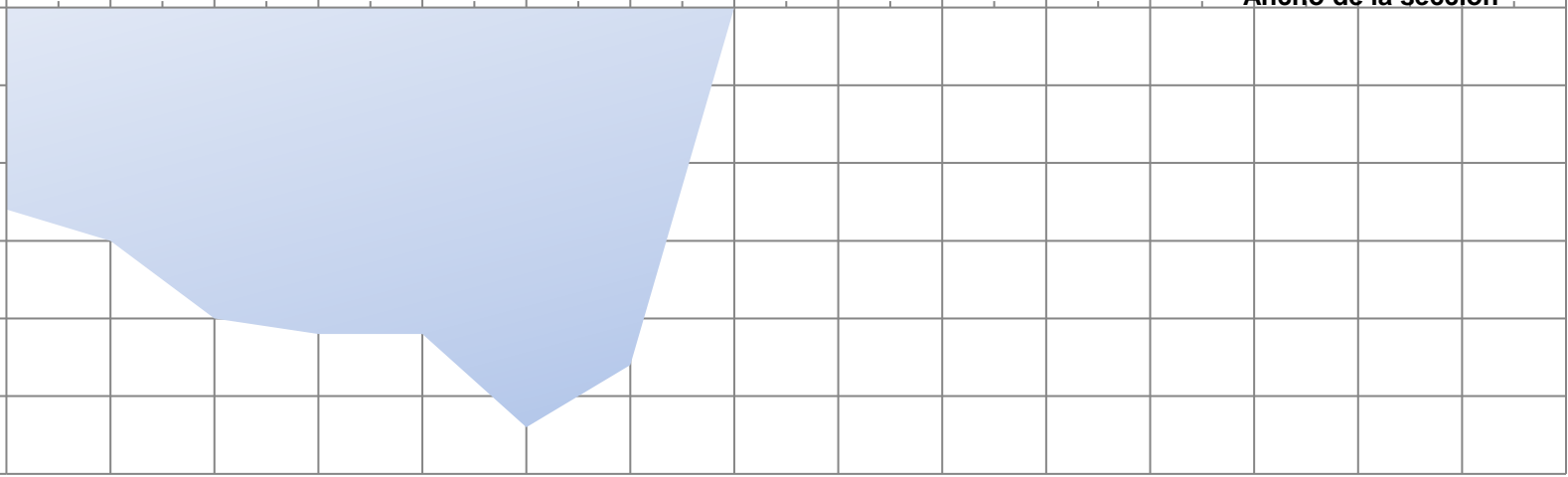
0,88


1,13

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									
										Aprobado por:	E. Vasquez										
Proyecto : CASERONES														Lugar de Medición: LM-05				Firma: 			
Fecha: 13-12-2019														Hora: 13:20							
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	----	0,13	----	----	----	----	----	----	----		----	----								
2	0,15	0,30	0,15	0,09	0,199					0,199	0,199	0,045	0,0089								
3	0,45	0,30	0,20	0,12	0,286					0,286	0,286	0,060	0,0171								
4	0,75	0,30	0,21	0,13	0,279					0,279	0,279	0,063	0,0176								
5	1,05	0,30	0,21	0,13	0,486					0,486	0,485	0,063	0,0306								
6	1,35	0,30	0,27	0,16	0,583					0,583	0,582	0,081	0,0472								
7	1,65	0,15	0,23	0,14	0,194					0,194	0,194	0,035	0,0067								
8		---																			
9		---																			
10		---																			
11		---																			
12		---																			
13		---																			
14		---																			
15		---																			
16		---																			
Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)																					
1	0,75	0,30	0,21	0,13	0,287					0,287	0,287	0,063	0,0181								
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) = 0,128											
<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																					
<div><div><div>Profundidad (m)</div><div>0,00</div><div>0,05</div><div>0,10</div><div>0,15</div><div>0,20</div><div>0,25</div><div>0,30</div></div><div><div>0,00</div><div>0,15</div><div>0,45</div><div>0,75</div><div>1,05</div><div>1,35</div><div>1,65</div></div><div><div>Abscisa (m)</div><div>Ancho de la sección</div></div></div>																					

	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: 27-12-2019

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	----	0,09	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,28	0,56	0,23	0,14	0,389					0,389	0,388	0,129	0,0500
3	0,84	0,56	0,28	0,17	0,947					0,947	0,946	0,157	0,1483
4	1,40	0,56	0,25	0,15	0,975					0,975	0,974	0,140	0,1363
5	1,96	0,56	0,33	0,20	0,970					0,970	0,969	0,185	0,1790
6	2,52	0,56	0,35	0,21	0,977					0,977	0,976	0,196	0,1912
7	3,08	0,56	0,30	0,18	0,832					0,832	0,831	0,168	0,1396
8	3,64	0,56	0,32	0,19	1,128					1,128	1,127	0,179	0,2019
9	4,20	0,56	0,24	0,14	0,946					0,946	0,945	0,134	0,1270
10	4,76	0,56	0,23	0,14	0,899					0,899	0,898	0,129	0,1156
11	5,32	0,28	0,15	0,09	0,736					0,736	0,735	0,042	0,0309
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	2,52	0,56	0,35	0,21	0,979					0,979	0,978	0,196	0,1919
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) = 1,320

Ecuación Calibrando

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

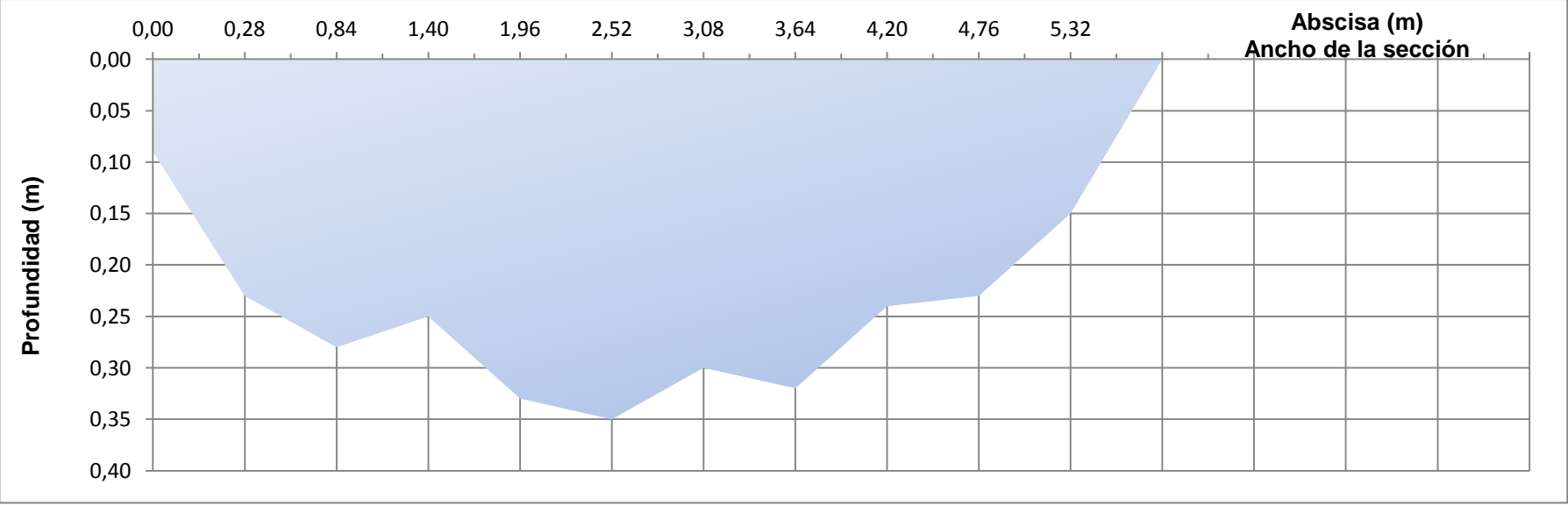
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B



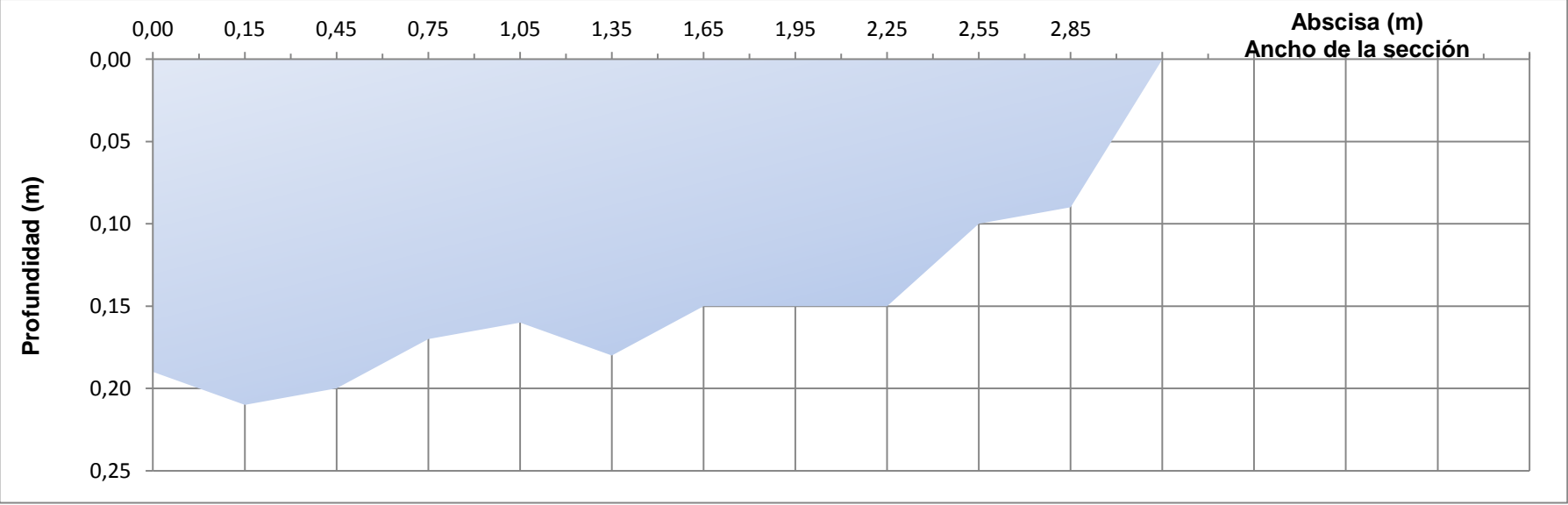
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado



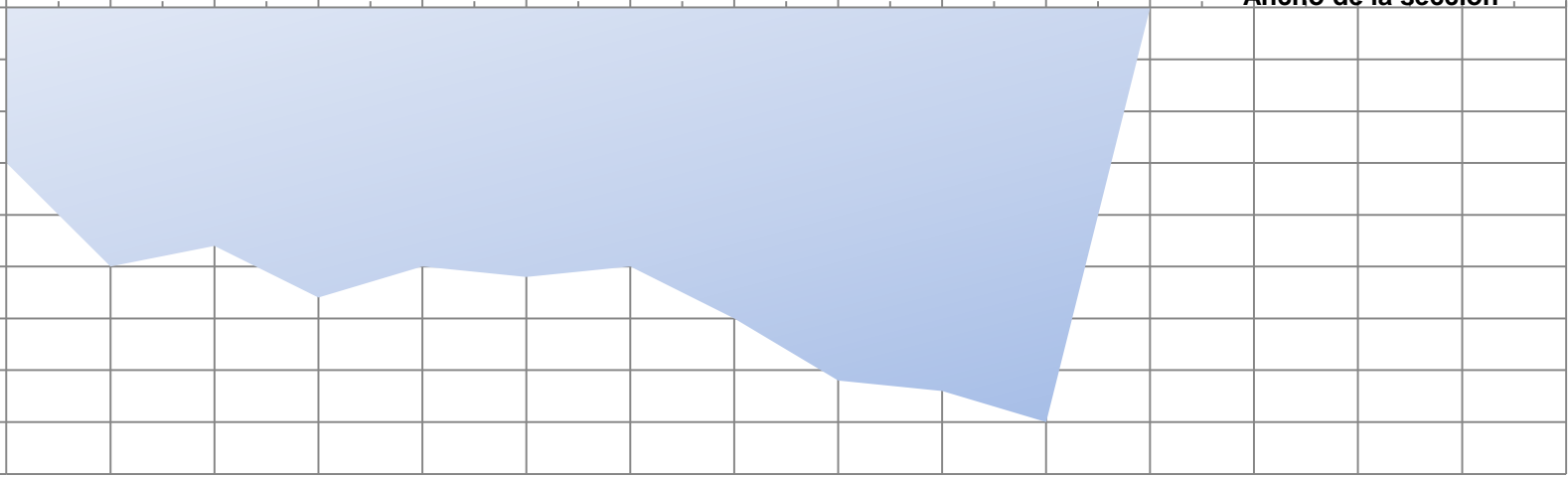
A (Valor del certificado vigente) = 0,9987


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-15				Firma: 			
Fecha: 27-12-2019														Hora: 10:48							
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	----	0,19	----	----	----	----	----	----	----		----	----								
2	0,15	0,30	0,21	0,13	0,708					0,708	0,707	0,063	0,0445								
3	0,45	0,30	0,20	0,12	0,469					0,469	0,468	0,060	0,0281								
4	0,75	0,30	0,17	0,10	0,644					0,644	0,643	0,051	0,0328								
5	1,05	0,30	0,16	0,10	0,496					0,496	0,495	0,048	0,0238								
6	1,35	0,30	0,18	0,11	0,652					0,652	0,651	0,054	0,0352								
7	1,65	0,30	0,15	0,09	0,543					0,543	0,542	0,045	0,0244								
8	1,95	0,30	0,15	0,09	0,656					0,656	0,655	0,045	0,0295								
9	2,25	0,30	0,15	0,09	0,757					0,757	0,756	0,045	0,0340								
10	2,55	0,30	0,10	0,06	0,384					0,384	0,384	0,030	0,0115								
11	2,85	0,15	0,09	0,05	0,351					0,351	0,351	0,014	0,0047								
12		---																			
13		---																			
14		---																			
15		---																			
16		---																			
Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)																					
1	1,65	0,30	0,15	0,09	0,553					0,553	0,552	0,045	0,0249								
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) = 0,269											
<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										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: 27-12-2019														Hora: 13:18							
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	----	0,15	----	----	----	----	----	----	----		----	----								
2	0,30	0,60	0,25	0,15	0,621					0,621	0,620	0,150	0,0930								
3	0,90	0,60	0,23	0,14	0,989					0,989	0,988	0,138	0,1363								
4	1,50	0,60	0,28	0,17	0,969					0,969	0,968	0,168	0,1626								
5	2,10	0,60	0,25	0,15	1,085					1,085	1,084	0,150	0,1625								
6	2,70	0,60	0,26	0,16	1,086					1,086	1,085	0,156	0,1692								
7	3,30	0,60	0,25	0,15	1,116					1,116	1,115	0,150	0,1672								
8	3,90	0,60	0,30	0,18	1,178					1,178	1,176	0,180	0,2118								
9	4,50	0,60	0,36	0,22	1,007					1,007	1,006	0,216	0,2172								
10	5,10	0,60	0,37	0,22	1,060					1,060	1,059	0,222	0,2350								
11	5,70	0,30	0,40	0,24	0,269					0,269	0,269	0,120	0,0322								
12		---																			
13		---																			
14		---																			
15		---																			
16		---																			
Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)																					
1	3,30	0,60	0,25	0,15	1,085					1,085	1,084	0,150	0,1628								
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) = 1,587											
<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																					
<div><div><div>Profundidad (m)</div><div>0,00 0,05 0,10 0,15 0,20 0,25 0,30 0,35 0,40 0,45</div></div><div><div>0,000,300,901,502,102,703,303,904,505,105,70</div><div>Abscisa (m)</div><div>Ancho de la sección</div><div></div></div></div>																					

	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: 27-12-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT


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

Lugar de Medición: DGA-17

Hora: 11:21

Modelo: MF PRO

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma: 

Código: I-AF-01

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	----	0,04	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,15	0,30	0,05	0,03	0,043					0,043	0,043	0,015	0,0006
3	0,45	0,30	0,06	0,04	0,163					0,163	0,163	0,018	0,0029
4	0,75	0,30	0,08	0,05	0,106					0,106	0,106	0,024	0,0025
5	1,05	0,30	0,07	0,04	0,188					0,188	0,188	0,021	0,0039
6	1,35	0,30	0,13	0,08	0,205					0,205	0,205	0,039	0,0080
7	1,65	0,30	0,15	0,09	0,478					0,478	0,477	0,045	0,0215
8	1,95	0,30	0,13	0,08	0,404					0,404	0,403	0,039	0,0157
9	2,25	0,30	0,12	0,07	0,166					0,166	0,166	0,036	0,0060
10	2,55	0,30	0,06	0,04	0,095					0,095	0,095	0,018	0,0017
11	2,85	0,15	0,02	0,01	0,000					0,000	0,000	0,003	0,0000
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	1,95	0,30	0,13	0,08	0,405					0,405	0,404	0,039	0,0158
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) = 0,063

Ecuación Calibrando

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

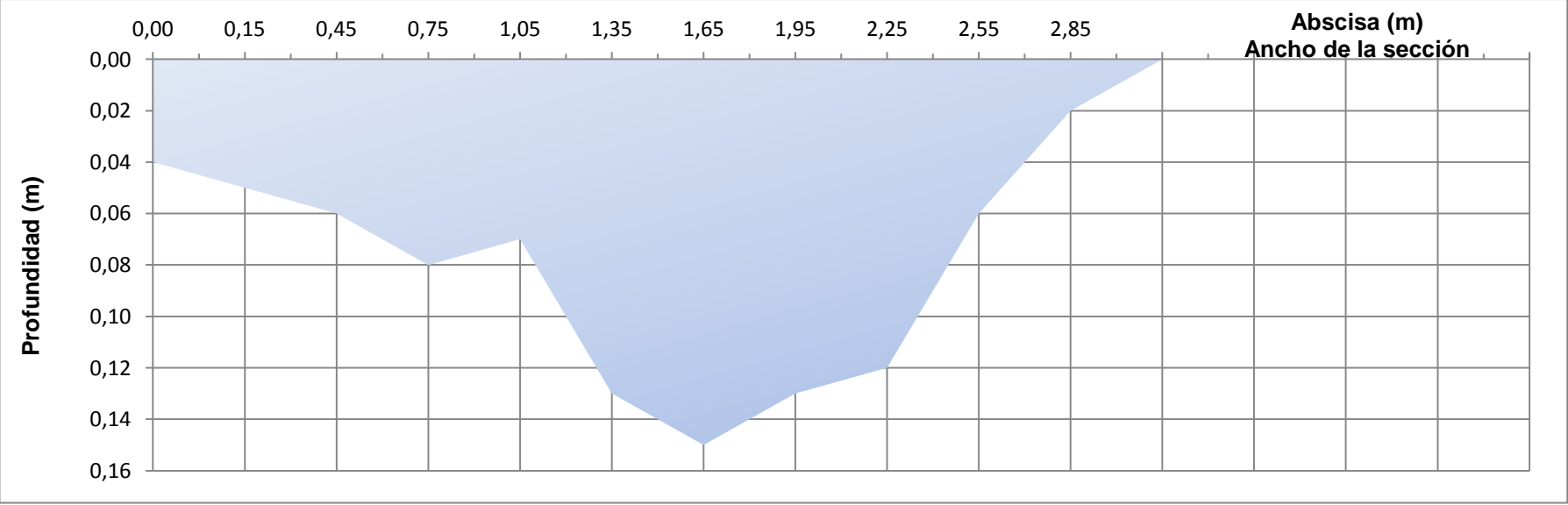
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B


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

Fecha: 27-12-2019

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

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


Lugar de Medición: LM-15

Hora: 8:56

Modelo: MF PRO

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

Firma:



Código: I-AF-01

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	----	0,00	----	----	----	----	----	----	----		----	----
2	0,16	0,32	0,08	0,05	0,411					0,411	0,410	0,026	0,0105
3	0,48	0,32	0,05	0,03	0,410					0,410	0,409	0,016	0,0066
4	0,80	0,32	0,08	0,05	0,483					0,483	0,482	0,026	0,0123
5	1,12	0,32	0,10	0,06	0,595					0,595	0,594	0,032	0,0190
6	1,44	0,32	0,10	0,06	0,791					0,791	0,790	0,032	0,0253
7	1,76	0,32	0,10	0,06	0,713					0,713	0,712	0,032	0,0228
8	2,08	0,32	0,16	0,10	0,840					0,840	0,839	0,051	0,0430
9	2,40	0,32	0,29	0,17	1,032					1,032	1,031	0,093	0,0956
10	2,72	0,32	0,31	0,19	1,053					1,053	1,052	0,099	0,1043
11	3,04	0,16	0,35	0,21	1,066					1,066	1,065	0,056	0,0596
12		---											
13		---											
14		---											
15		---											
16		---											

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

1	2,40	0,32	0,29	0,17	1,066					1,066	1,065	0,093	0,0989
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) = 0,399

Ecuación Calibrando

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

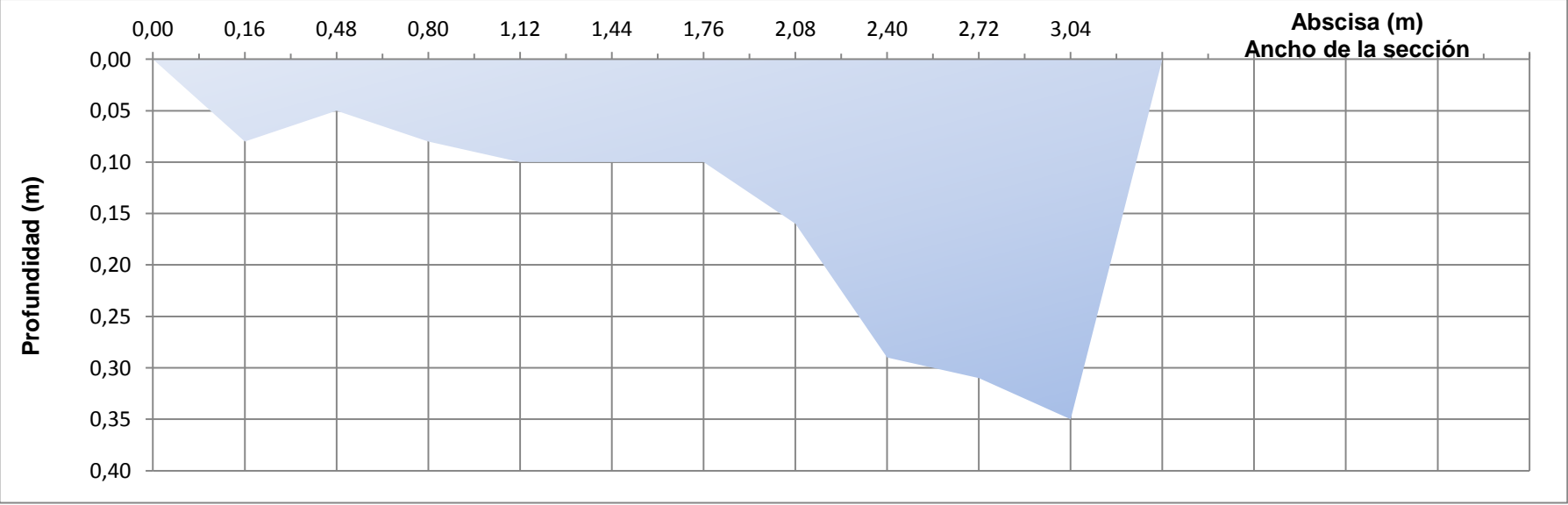
V (m/s) = A * V n°vuelatas + B



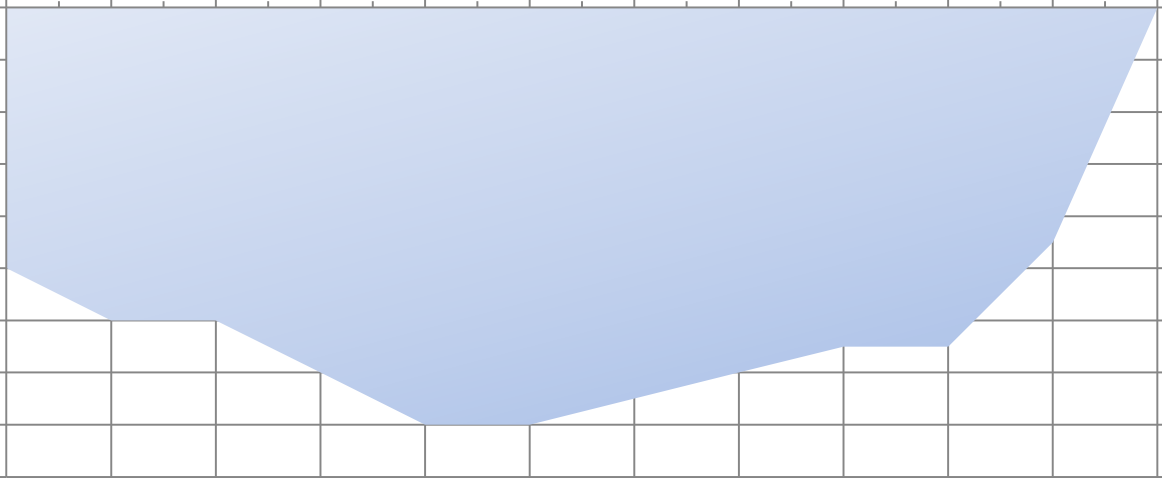
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

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: 27-12-2019														Hora: 9:26							
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	0,20	0,40	0,12	0,07	0,058					0,058	0,058	0,048	0,0028								
3	0,60	0,40	0,12	0,07	0,617					0,617	0,616	0,048	0,0296								
4	1,00	0,40	0,14	0,08	0,931					0,931	0,930	0,056	0,0521								
5	1,40	0,40	0,16	0,10	1,290					1,290	1,288	0,064	0,0825								
6	1,80	0,40	0,16	0,10	1,221					1,221	1,219	0,064	0,0780								
7	2,20	0,40	0,15	0,09	1,310					1,310	1,308	0,060	0,0785								
8	2,60	0,40	0,14	0,08	1,349					1,349	1,347	0,056	0,0754								
9	3,00	0,40	0,13	0,08	1,141					1,141	1,140	0,052	0,0593								
10	3,40	0,40	0,13	0,08	1,133					1,133	1,132	0,052	0,0588								
11	3,80	0,20	0,09	0,05	0,679					0,679	0,678	0,018	0,0122								
12		---																			
13		---																			
14		---																			
15		---																			
16		---																			
Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)																					
1	2,20	0,40	0,15	0,09	1,310					1,310	1,308	0,060	0,0786								
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) = 0,529											
<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																					
<div><div>Profundidad (m)</div><div><div>0,00</div><div>0,02</div><div>0,04</div><div>0,06</div><div>0,08</div><div>0,10</div><div>0,12</div><div>0,14</div><div>0,16</div><div>0,18</div></div><div><div>0,00</div><div>0,20</div><div>0,60</div><div>1,00</div><div>1,40</div><div>1,80</div><div>2,20</div><div>2,60</div><div>3,00</div><div>3,40</div><div>3,80</div></div><div><div>Abscisa (m)</div><div>Ancho de la sección</div></div></div>																					

MEDICIÓN DE CAUDAL

Proyecto : CASERONES

Lugar de Medición: **LM-23A**

Firma: 

Fecha: 10-01-2020

Hora: 10:34

Equipo, Marca: AFORADOR, OTT

Modelo: MF PRO

Código: I-AF-01

Realizado por: M.CASTILLO / E.BAEZA

Cargo: TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR

[illegible]**Control de Calidad - Duplicado (realizar el 10% de las mediciones en duplicado)**[illegible]

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) = 0,132

Ecuación Calibrando

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

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

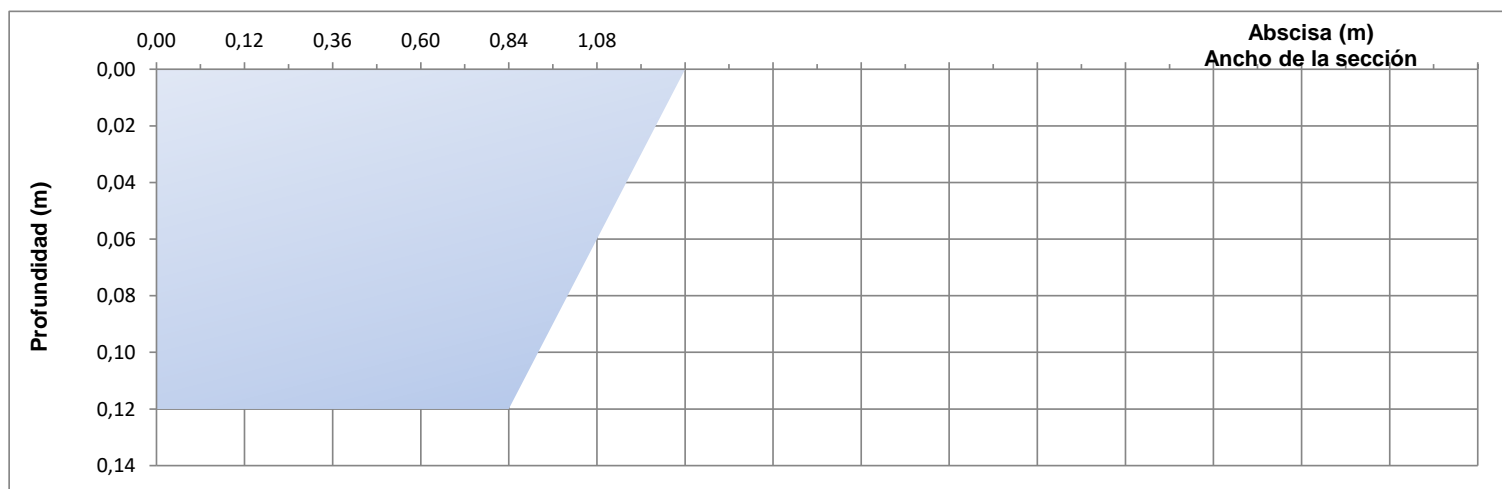
Dependiendo Equipo utilizado Ingresar Valor A y B de equipo utilizado

A (Valor del certificado vigente) =


000000

B (Valor del certificado vigente =

GRÁFICO ÁREA - SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAUCE



MEDICIÓN DE CAUDAL

Proyecto :	CASERONES	Lugar de Medición:	LM-05	Firma:	
Fecha:	14-01-2020	Hora:	12:38		
ipo, Marca:	AFORADOR, OTT	Modelo:	MF PRO	Código:	I-AF-01
Realizado por:	M.CASTILLO / E.BAEZA	Cargo:	TÉCNICO DE TERRENO / SUPERVISOR		

[illegible]

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

[illegible]

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) = 0,123

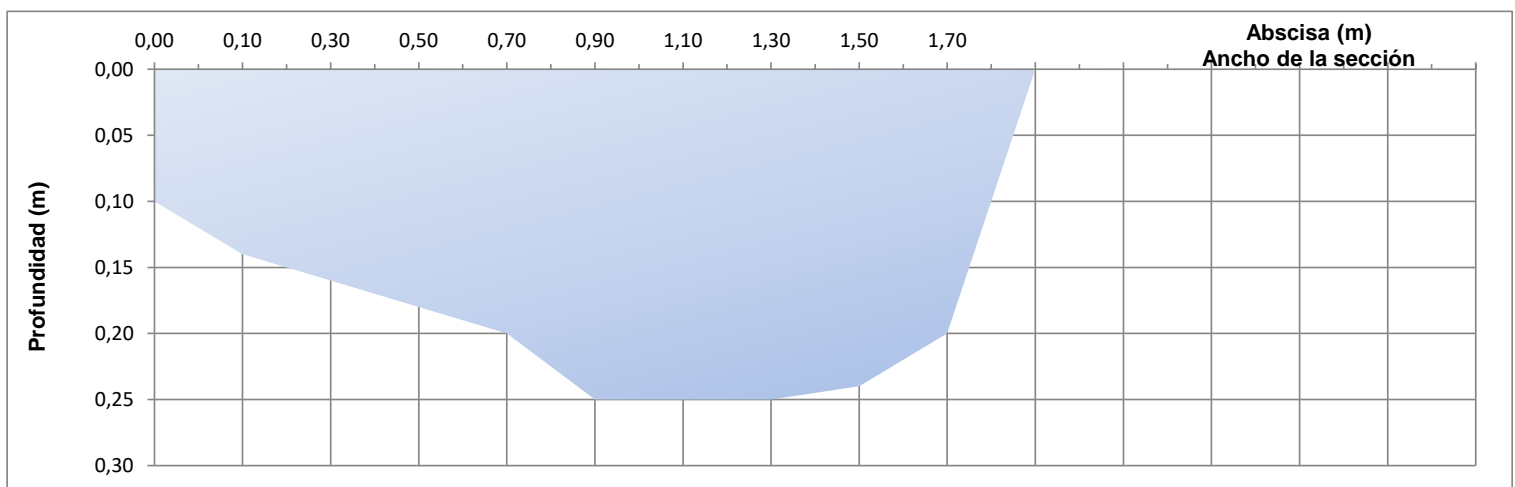
Ecuación Calibrando

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

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>Mayxel Menéndez A</u>	Fono (contacto):
Cliente (Empresa): <u>Carrones</u>	Dirección:
Comuna, Ciudad: <u>T. Aniclla - Copago</u>	
Lugar de Inspección: <u>Releno Santaro - Pozo fuera Proyecto</u>	Coordenada GPS/Datum:
Fecha: <u>Sábado 23-11-19</u>	Hora:
Referencia de la inspección: <u>Medición de nivel freático</u>	

2.- Constancia del servicio realizado:

ID	Punto	Hora	N.Freático	OBS	ID	Punto	Hora	N.Freático	OBS
1	PMR-01	07:12	08,01	-	14	PMR-17	16:23	7,61	-
2	PMR-02	07:20	28,32	-	15	PMR-18	11:03	6,89	-
3	PMR-03	07:53	4,91	-	16	PMR-19	11:43	2,13	-
4	PMR-04	08:13	15,43	-	17	PMR-20	12:10	2,09	-
5	PMR-05	08:20	39,95	-	18	PMR-22	12:32	15,89	-
6	PMR-06	08:30	25,48	-	19	PMR-23	12:39	11,32	-
7	PMR-07	08:51	44,74 1	-	20	PMR-24	12:44	8,64	-
8	PMR-10	08:43	44,74	-	21	PMR-25	12:51	14,26	-
9	PMR-12	09:52	50,07	-	22	PMR-26	13:01	4,92	-
10	PMR-13	10:08	37,64	-	23	PMR-27	13:17	2,80	-
11	PMR-14	10:21	20,08	-	24	PMR-28	14:35	20,15	-
12	PMR-15	10:42	15,40	-	25	PMR-29	14:08	-	2
13	PMR-16	16:36	8,91	-	26	PMR-30	13:41	4,56	-
					27	PMR-31	14:03	8,61	-

3.- Fecha Reprogramación y Observaciones:

1. Pozo enterrado por colapso.
2. Acceso cerrado.

Pozomet ~~106~~ POZ-19

Inspector/Operador: <u>GAA-</u>	Supervisor SGS:	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: MANUEL MENENDEZ A	Fono (contacto):
Cliente (Empresa): CASERONE	Dirección:
Comuna, Ciudad: TERRA AMARILLA - Copiapo	
Lugar de Inspección: SECTOR FUERA PROYECTO	Coordenada GPS/Datum:
Fecha: SABADO 21/12/19	Hora:
Referencia de la inspección: MEDICION NIVEL FREATICO	

2.- Constancia del servicio realizado:

ID	PUNTO	HORA	N° FREATICO	OBS.	ID	PUNTO	HORA	N° FREATICO	OBS.
1	PMR-01	06:55	8,12		15	PMR-17	10:02	8,12	-
2	PMR-02	07:01	22,43		16	PMR-18	10:43	7,46	-
3	PMR-03	07:15	4,30		17	PMR-19	10:58	2,33	-
4	PMR-04	07:30	15,18		18	PMR-20	11:10	2,22	-
5	PMR-05	07:42	40,08		19	PMR-22	11:33	16,40	-
6	PMR-06	07:50	26,59		20	PMR-23	11:43	11,87	-
7	PMR-07	07:57	-	1	21	PMR-24	11:48	9,12	-
8	PMR-10	08:37	44,82		22	PMR-25	11:56	14,65	-
9	PMR-11	08:40	3		23	PMR-26	12:10	5,05	-
10	PMR-12	08:47	50,25		24	PMR-27	12:25	3,09	-
11	PMR-13	09:00	39,67		25	PMR-28	12:40	20,89	-
12	PMR-14	09:10	23,07		26	PMR-29	12:45	2,47	-
13	PMR-15	09:42	12,01		27	PMR-30	12:50		-
					28	PMR-31	12:58	8,68	-

3.- ~~Fecha Reporte y Observaciones:~~

14	PMR-16	10:30	10,40	
Observación				
1 Pozo enterrado por coluvio				

Inspector/Operador: _____

Supervisor SGS: _____

Nombre Cliente: _____

Firma

Firma

Firma

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



CONSTANCIA DE MONITOREO

FORMULARIO



Inspección



Suspensión



Otro: _____

1.- Identificación de la empresa y contacto:

Solicitante: <u>Mayxel Hernandez A</u>	Fono (contacto):
Cliente (Empresa): <u>Casewing</u>	Dirección:
Comuna, Ciudad: <u>T. Amavilla - Copopo</u>	
Lugar de Inspección: <u>Pozo fuera de Proyecto</u>	Coordenada GPS/Datum:
Fecha: <u>Juev 30-01-2020</u>	Hora:
Referencia de la inspección: <u>Medici mul freatico pozo PMR-Contadad.</u>	

2.- Constancia del servicio realizado:

ID	Punto	Hora	N. Frecu	OBS	ID	Punto	Hora	N. Frecu	OBS
1	PMR-01	07:09	7,97	-	14	PMR-17	10:25	10,52	obs
2	PMR-02	07:16	28,58	-	15	PMR-18	10:37	11,21	
3	PMR-03	07:31	4,18	-	16	PMR-19	11:15	2,71	
4	PMR-04	07:46	15,09	-	17	PMR-20	11:27	2,40	
5	PMR-05	07:55	40,28	-	18	PMR-22	11:55	16,95	
6	PMR-06	08:07	28,16	-	19	PMR-23	12:06	12,31	
7	PMR-07	08:18	-	1	20	PMR-24	12:10	9,42	
8	PMR-10	09:07	44,88	-	21	PMR-25	12:19	14,92	
9	PMR-12	09:17	50,20	-	22	PMR-26	12:45	4,88	
10	PMR-13	09:32	42,20	-	23	PMR-27	13:02	2,60	
11	PMR-14	09:41	-	2	24	PMR-28	13:43	20,65	
12	PMR-15	10:02	15,84	-	25	PMR-29	13:48	2,27	
13	PMR-16	10:17	13,25	-	26	PMR-30	13:53	1,62	
					27	PMR-31	14:01	8,26	

3.- Fecha Reprogramación y Observaciones:

1 Embarado pr coluvio
2 Acceso pozo cortado pr coluvio y lodo

Inspector/Operador: _____	Supervisor SGS: <u>DECHS</u>	Nombre Cliente: _____
Firma	Firma <u>IASMA</u>	Firma

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

SGS

ANEXO J

Fotografías de pozos que no pudieron ser medidos

Noviembre

PMR-07



PMR-29 (Acceso cerrado)



Diciembre

PMR-07



Enero

PMR-07



PMR-14

Acceso a pozo cortado por coluvios y lodo

PMR-08



PMR-09



ANEXO K

Planilla SMA con extracciones subterráneas (Digital)

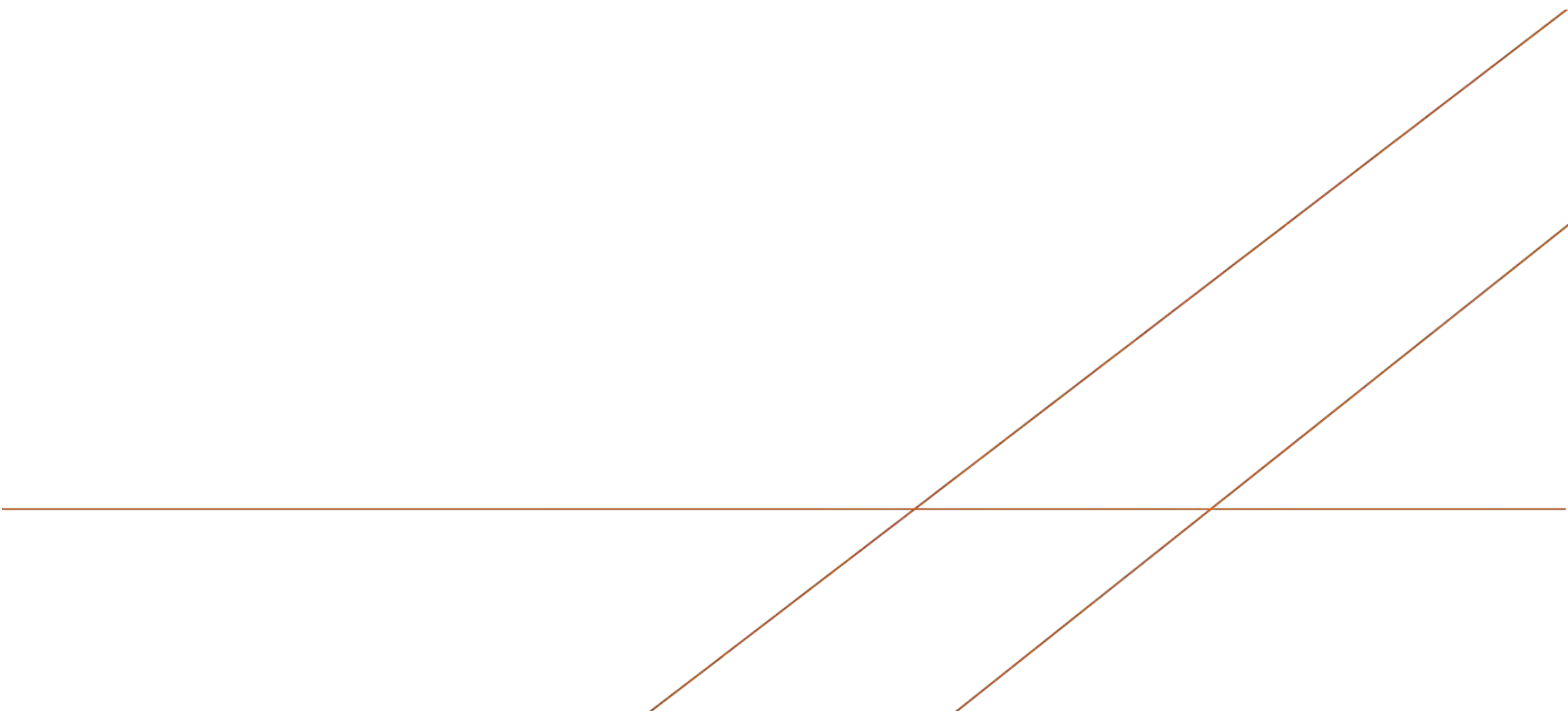
Planilla SMA con aforos de caudal superficial (Digital)

Planilla SMA con niveles manuales de pozos PMR (Digital)

Planilla SMA con niveles continuos de pozos PMR (Digital)

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

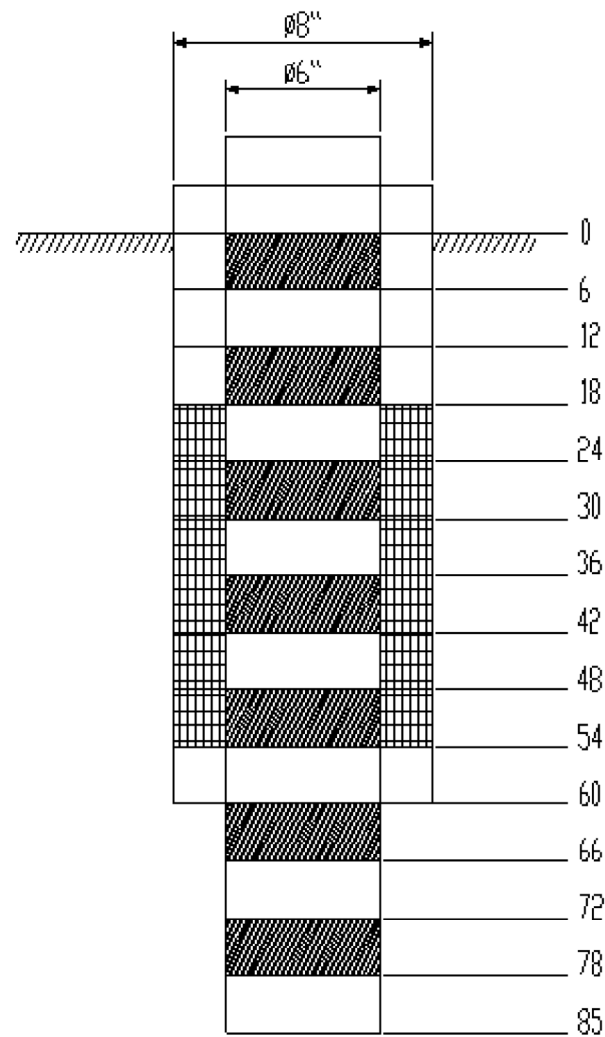
Las características estratigráficas y granulométricas de los sedimentos atravesados permitieron efectuar la siguiente habilitación del pozo en 10 y 6 pulgadas

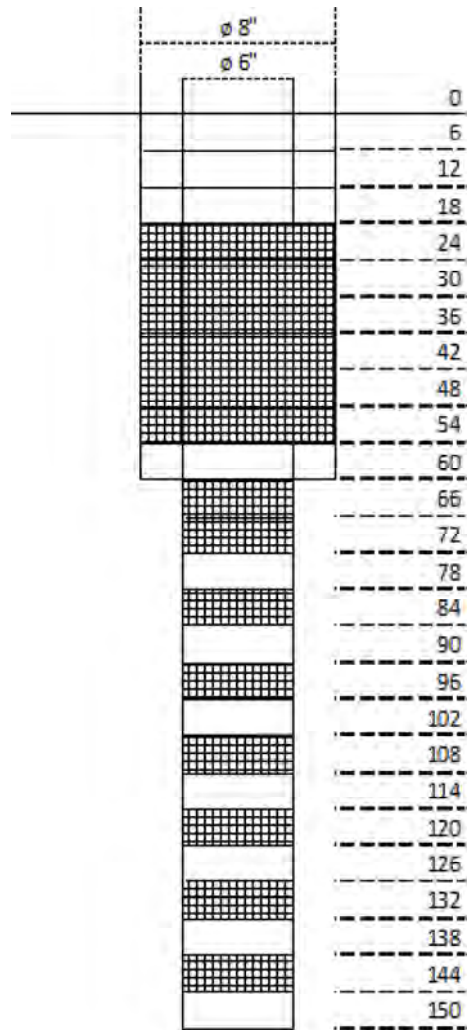
0 – 18 m	Tubería ciega de 8"
18 – 54 m	Tubería ranurada de 8"
54 – 60 m	Tubería ciega de 8"
60 – 72 m	Tubería ranurada de 6"
72 – 78 m	Tubería ciega 6"
78 – 84 m	Tubería ranurada 6"
84 – 90 m	Tubería ciega 6"
90 – 96 m	Tubería ranurada 6"
96 – 102 m	Tubería ciega 6"
102 – 108 m	Tubería ranurada 6"
108 – 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.

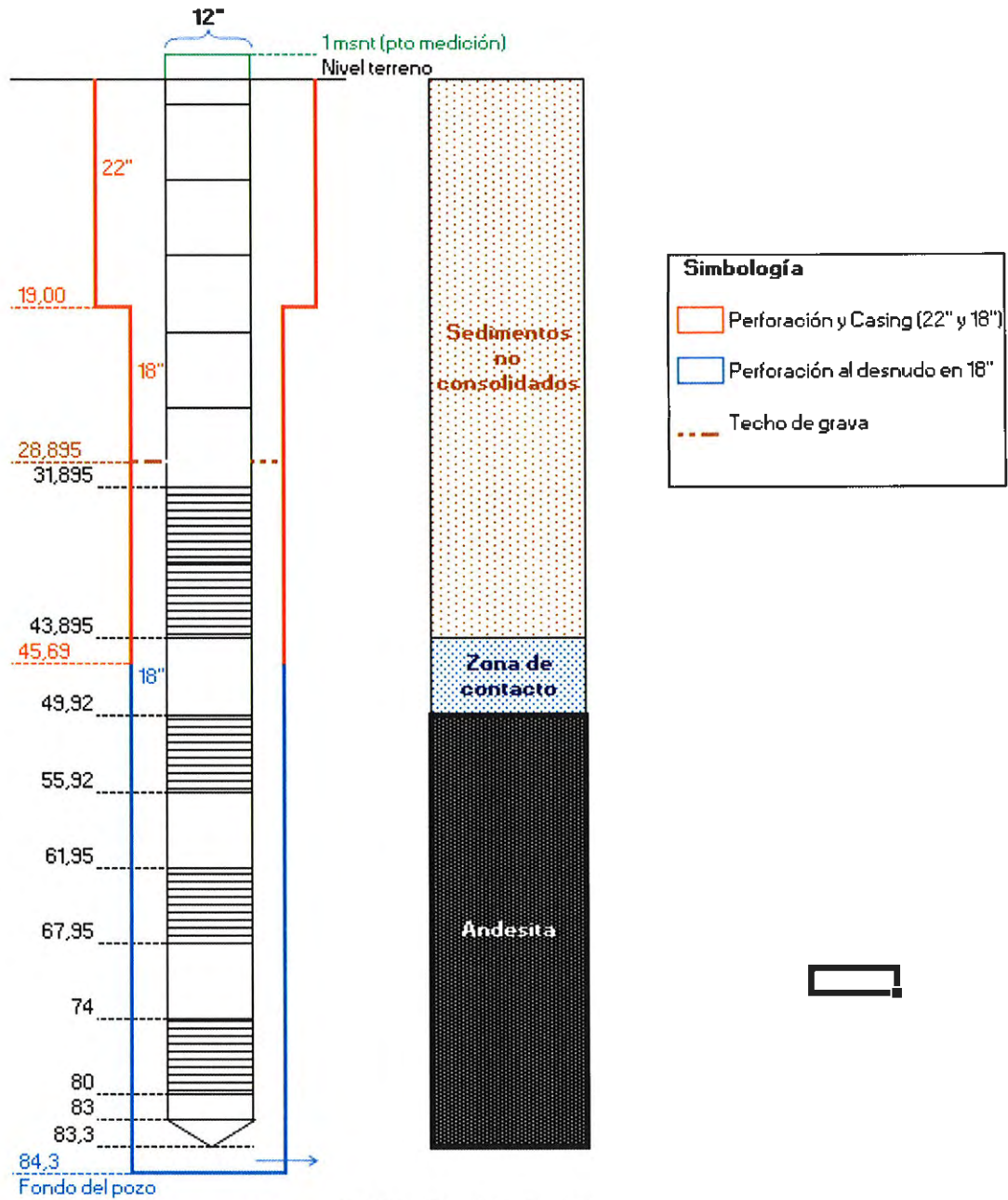


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo BRW-01.

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.

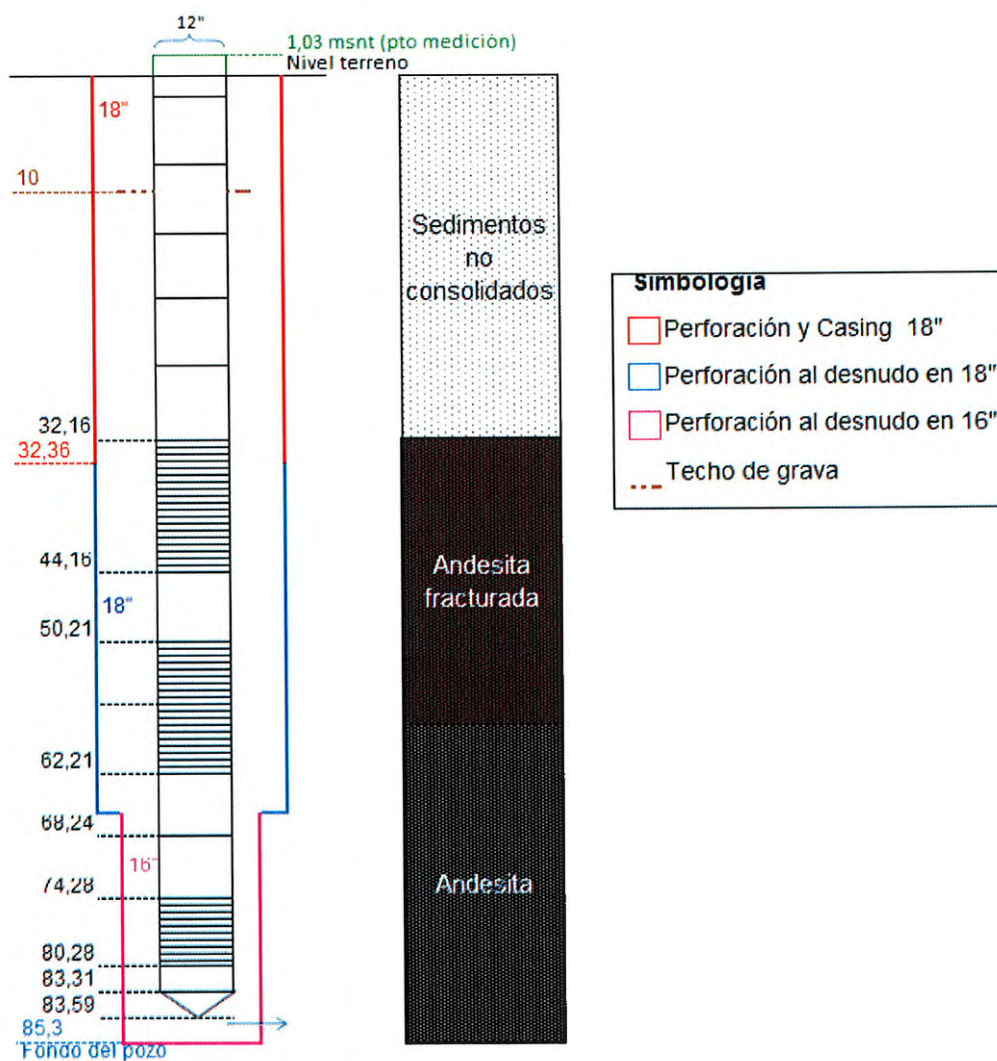


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo BRW-02.

- 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.

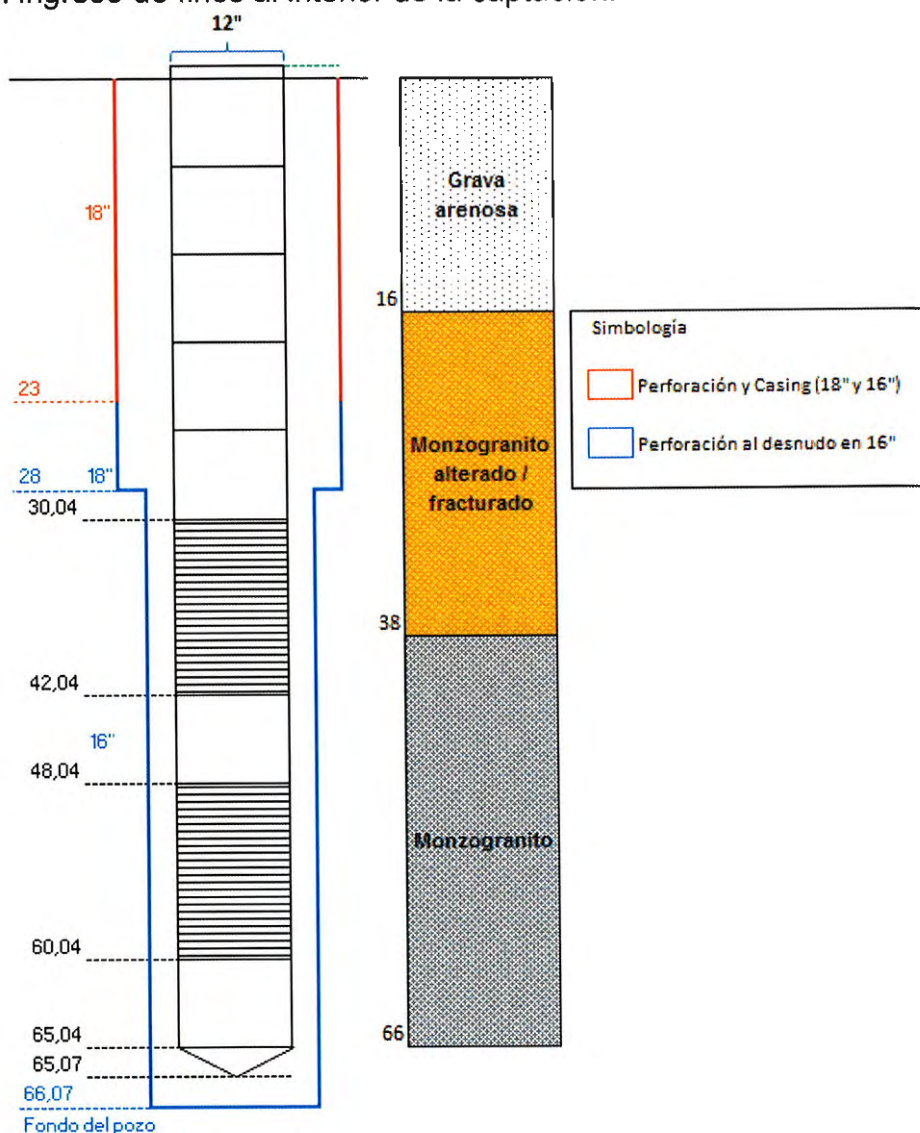


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo CRW-01.

- 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.

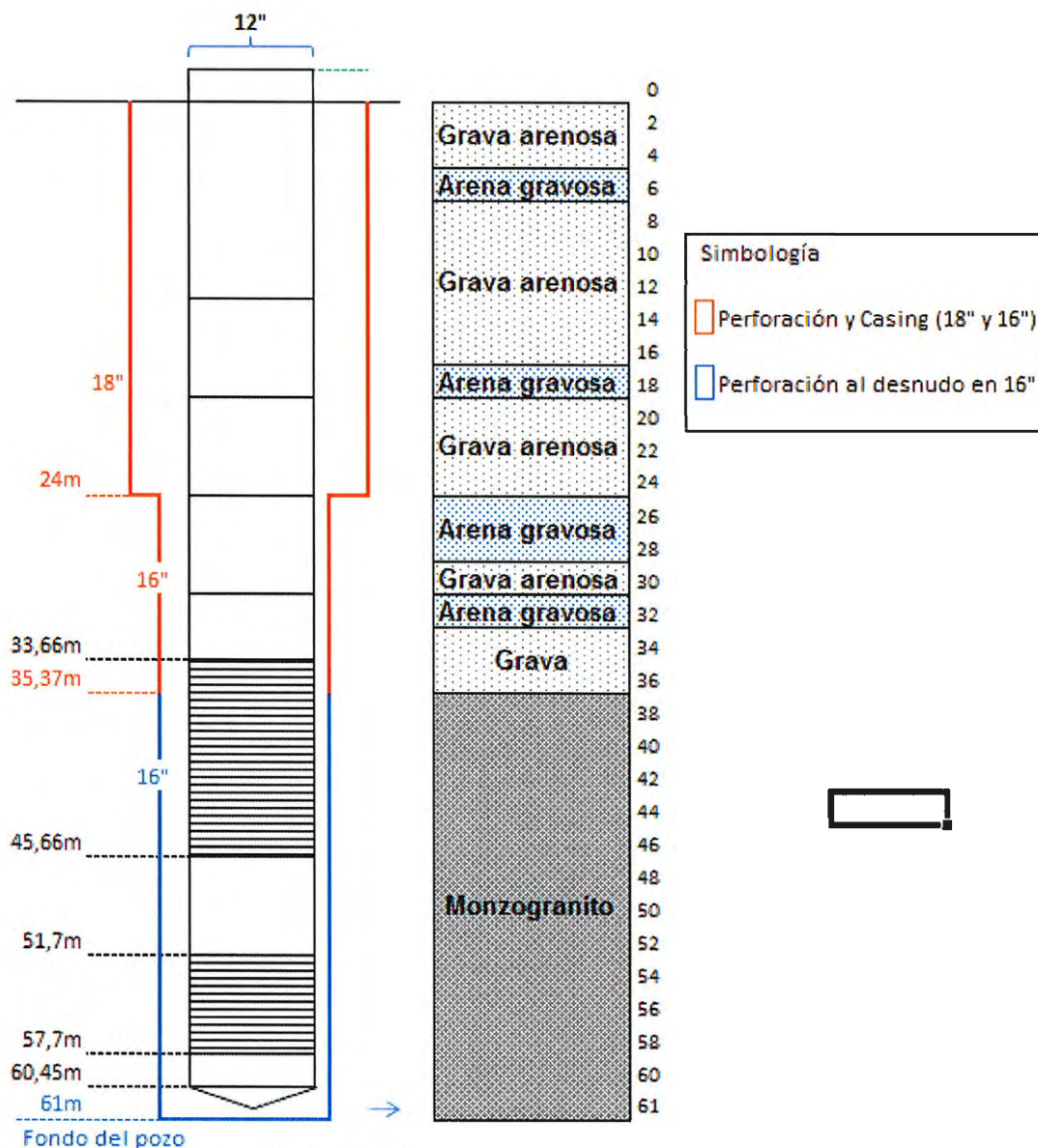


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo CRW-02.

M-3-180

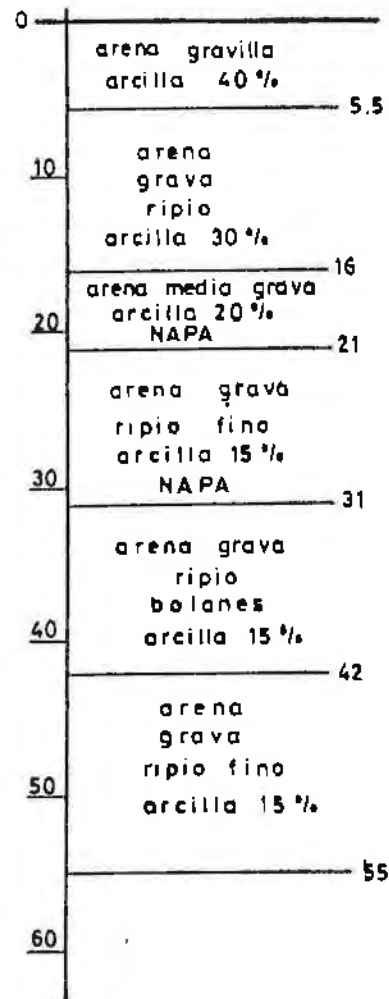
aguas subterráneas

UBICACION: SAN ANTONIO - COPIAPO

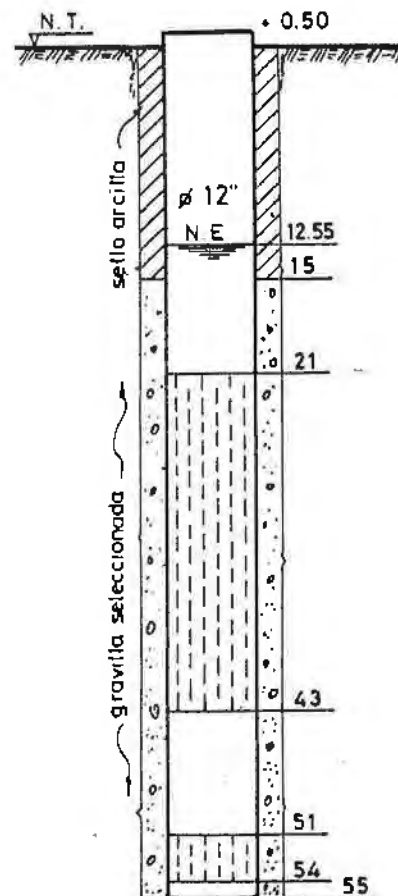
PROPIETARIO: SR. PEDRO GROSSI TORNINI

POZO SC Nº 650

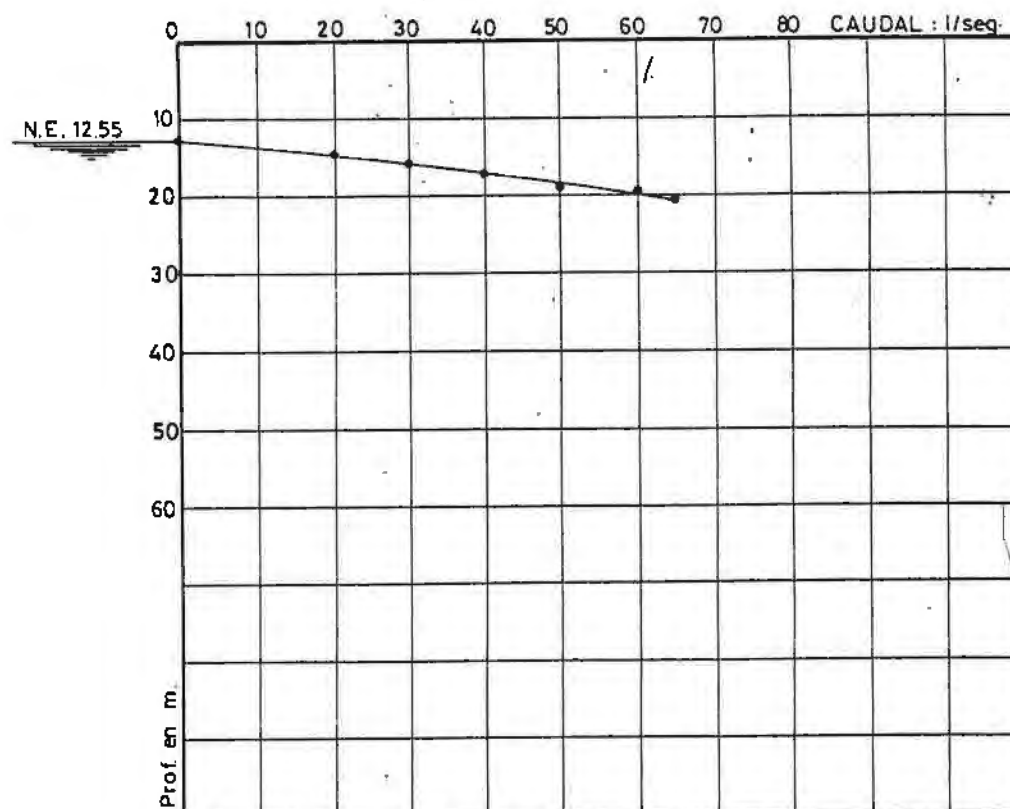
perfil geológico



habilitación definitiva



curva de agotamiento



PRUEBA DE BOMBEO: 14/1/81

TIEMPO: 12 Hrs.

Vº Bº	164	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.

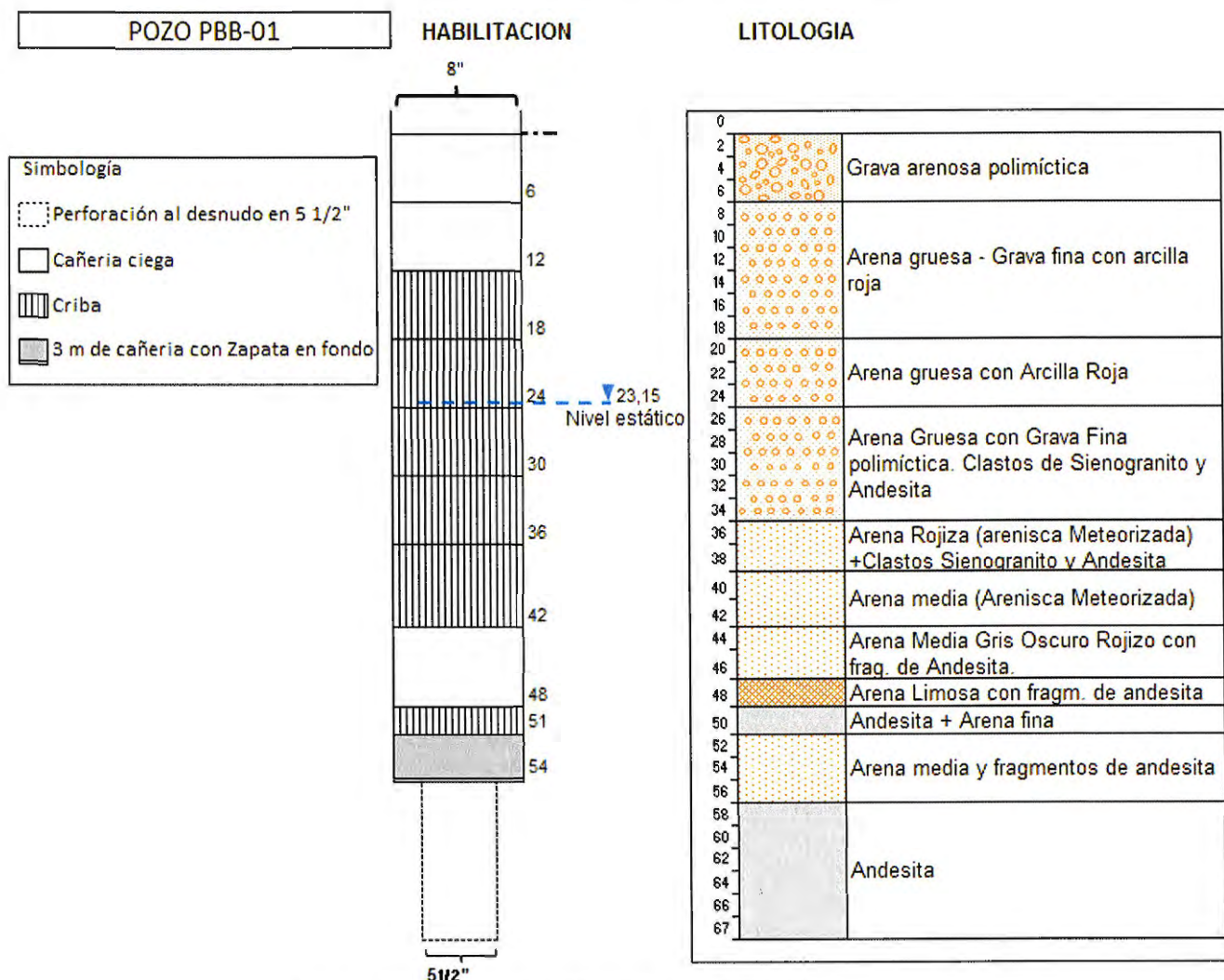


Figura N° 2-1: Habilidad del pozo PBB-01.

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.

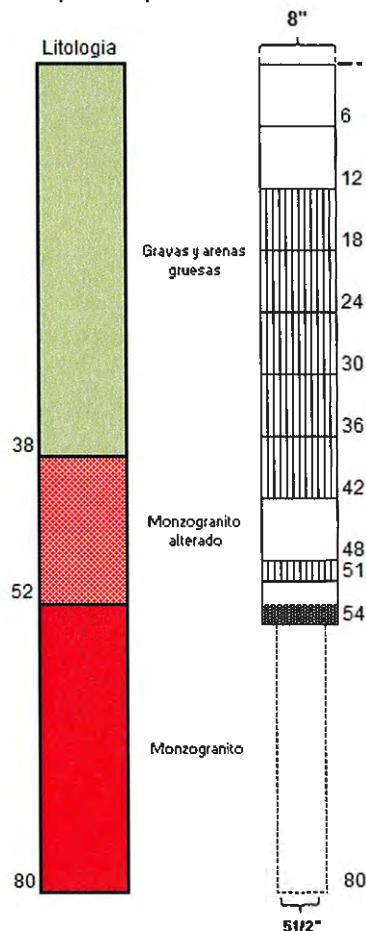


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-02.

- 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.

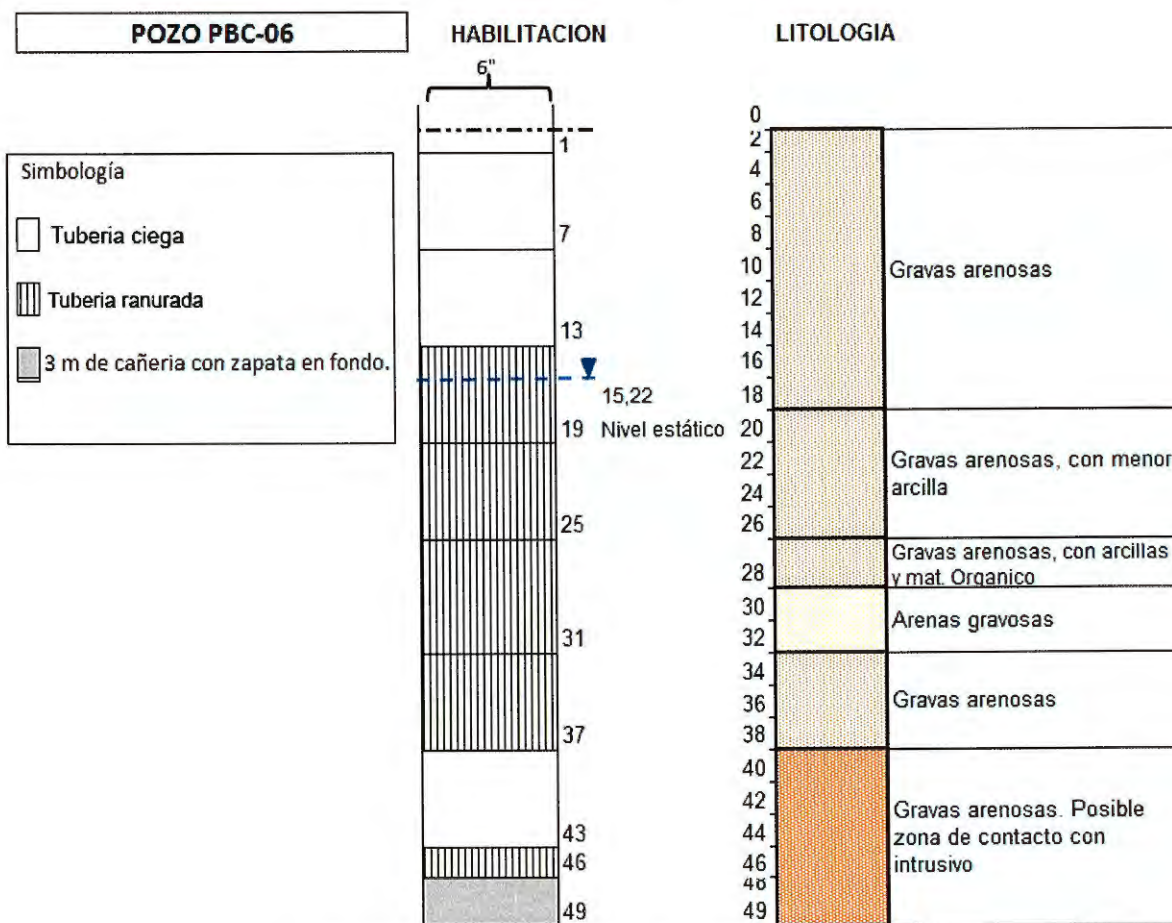


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-06.

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.

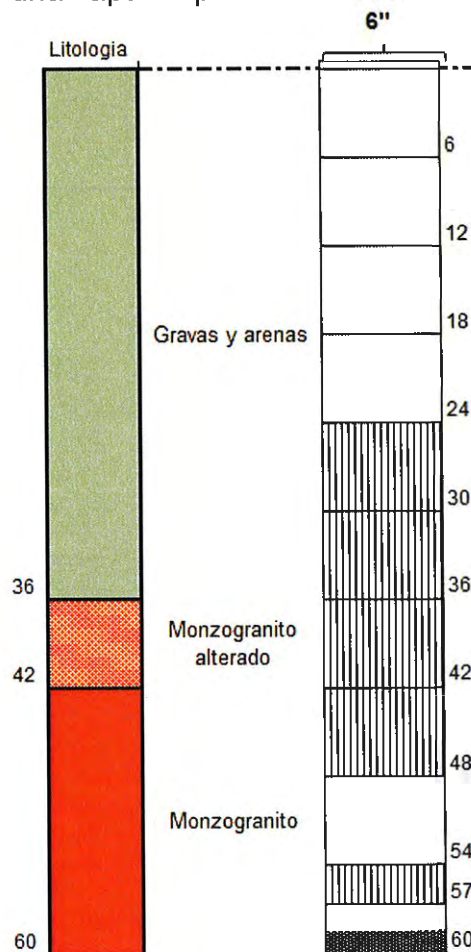


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo PBC-08.

- 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(graníticos, dique verde, andesíticos) 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 andesíticos 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.

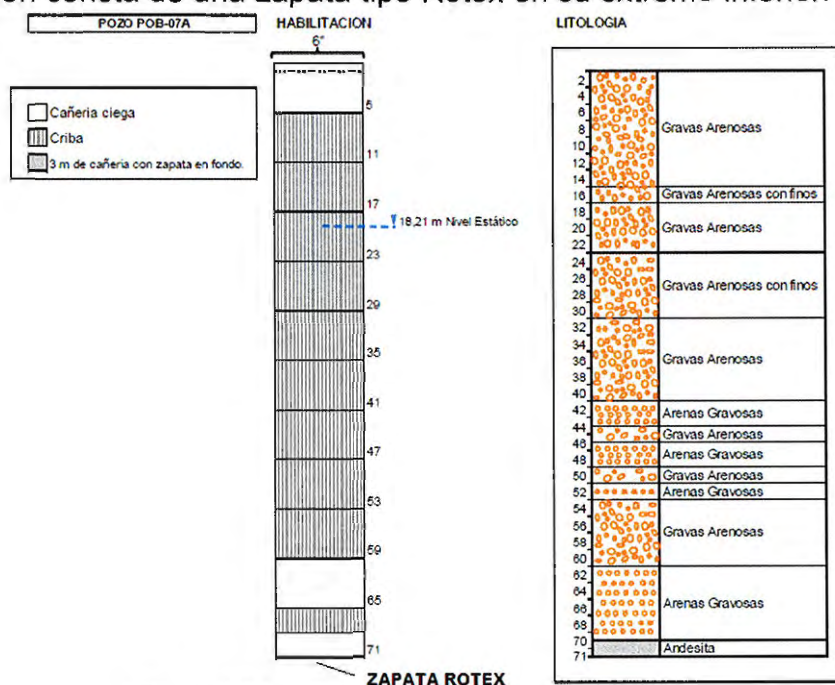


Figura Nº 2-1: Habilitación del pozo POB-07A.

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.

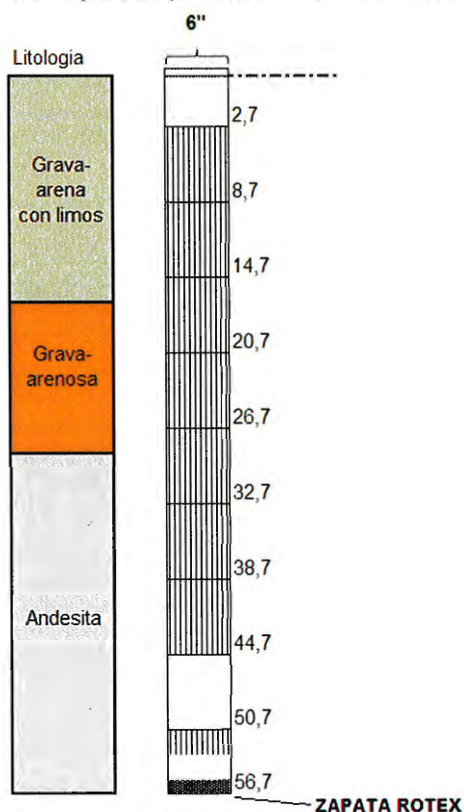
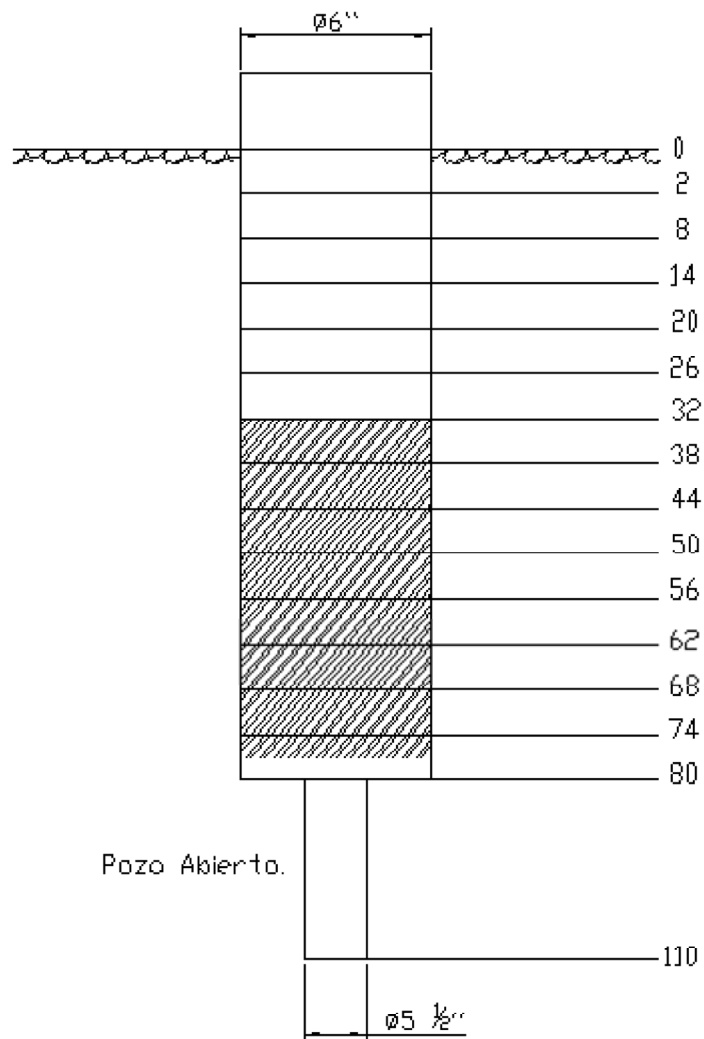


Figura N° 2-1: Habilitación del pozo POB-08B.



PRUEBA DE BOMBEO DE LARGA DURACION DEL POZO WP 01 SECTOR RIO RAMADILLAS.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Para el desarrollo del proyecto Caserones, perteneciente a Minera Lumina Copper Chile S. A., se programó una prueba de bombeo de larga duración en el pozo WP-01.

Los trabajos se desarrollaron en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Copiapó, al Este del embalse Lautaro, comuna de Tierra Amarilla, provincia de Copiapó, III Región. El pozo se ubica en el sector del río Ramadillas previa confluencia con la quebrada de La Brea, en las siguientes coordenadas UTM:

Pozo WP-01: Norte: 6.886.976 m Este: 437.262 m, Cota: 2624 m.s.n.m.

Las coordenadas están referidas al Datum PSAD-56 (La Canoa, 1956).

El objetivo de esta prueba de bombeo es determinar el potencial del acuífero del sector y las constantes elásticas del mismo con la finalidad de mejorar la proyección de la sustentabilidad de la producción en el tiempo.

La ubicación del pozo de bombeo WP-01 y de los pozos de observación utilizados en esta prueba se puede apreciar en la siguiente figura:



Fig. N° 1: Plano de Ubicación del Pozo de Bombeo WP-01 y Pozos de Observación.

1.2.- Características del pozo.

El pozo fue perforado y habilitado en Agosto del 2008, por la empresa Perforagua S.A., con un equipo de rotoperforación con entubación simultánea sistema Rotex. La perforación se realizó con diámetro variable entre 12", y 6 ½ ". La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero tanto ciegas como ranuradas, simultáneamente con la perforación.

En esa misma fecha se realizó una prueba de caudal variable, posteriormente, en Julio de 2009 se realizó una prueba de bombeo de caudal constante de larga duración, utilizando los pozos WE-01 y P1TR como pozos de observación. El análisis de los resultados permite calcular las constantes elásticas del acuífero. En los pozos de observación, se obtuvieron además los coeficientes de almacenamiento.

El control de la prueba de bombeo fue supervisado por personal de la empresa Ingeniería SITAC S.A.

2.- DESARROLLO CONCEPTUAL

Este pozo de producción se encuentra en las cercanías del pozo exploratorio WE-01 donde se obtuvieron buenos resultados durante el proceso de construcción, los que permitieron definir esta postura para la construcción de un pozo productor, ambos en el sector del río Ramadillas previa confluencia con la quebrada de La Brea.

Esta captación fue perforada con entubación simultánea mediante sistema Rotex en un diámetro de 12 pulgadas hasta una profundidad de 50 metros y posteriormente profundizada mediante bit de fondo en un diámetro de 6 ½ pulgadas hasta los 73. La habilitación de la misma se realizó con tuberías de acero de 6,35 mm de espesor conformando la columna tanto tubos ciegos como ranurados.

La prueba de bombeo efectuada en este pozo de producción se realizó bajo los procedimientos estándares dictados por la DGA; una prueba de caudal constante de larga duración de 20 días y una prueba de recuperación hasta que los niveles hayan alcanzado las cotas iniciales aproximadas. Los equipos de bombeo instalados fueron seleccionados de acuerdo a los caudales esperados. Los sistemas de aforo utilizados fueron un totalizador de flujo y discos de aforo. Se utilizaron ambos métodos de aforo para poder confrontar las lecturas realizadas y asegurar el valor del caudal obtenido.

3.- PRUEBA DE BOMBEO DE LARGA DURACION

3.1.- Estratigrafía

El pozo atravesó la siguiente secuencia estratigráfica:

0 – 6 m	Sedimentos con clastos graníticos y volcánicos pardos rosados.
6 – 30 m	Sedimentos pardos rosados con clastos graníticos, abundante cuarzo y algunos volcánicos grises.
30 – 35 m	Sedimentos pardos rosados como la anterior con algo de ceniza parda
35 – 73 m	Roca sedimentaria disgregable, arenisca gruesa a fina, rojiza.

Las características de los depósitos atravesados indican que muy probablemente la roca sedimentaria comience a partir de los 35 metros, la cual corresponde a areniscas y conglomerados rojos de la formación Lagunillas (Jurásico).

La ubicación de las primeras muestras húmedas ha sido a los 2 metros y el nivel estático se encontró a los 4,15 metros. Esto indica un acuífero libre (no está confinado), con presencia de agua en la zona sub saturada.

3.2.- Habilitación

Este pozo fue perforado y habilitado durante la campaña efectuada en Agosto del 2008 alcanzando una profundidad final de 73 metros. Hasta los 50 metros la captación fue habilitada con tubería de acero en diámetro de 12" y de los 50 y hasta los 73 metros fue profundizada con bit de fondo en diámetro de 6 1/2" quedando esta sección de 23 metros de la captación como pozo abierto.

La habilitación consideró 20 metros de tubería ciega y 30 metros de tubería ranurada en un diámetro de 12". La disposición de las tuberías se muestra a continuación:

0 – 14 metros	Tubería ciega de 12"
14 – 41 metros	Tubería ranurada de 12"
41 – 44 metros	Tubería ciega de 12"
44 – 47 metros	Tubería ranurada de 12"
47 – 50 metros	Tubería ciega de 12"
50 – 73 metros	Pozo abierto en 6 1/2"

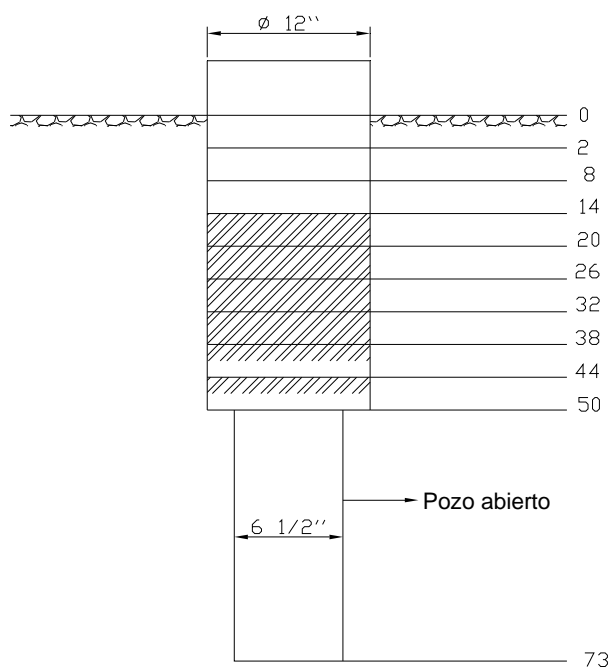


Fig. Nº 2: Habilitación pozo WP-01

PRUEBA DE BOMBEO DE LARGA DURACION DEL POZO WP 02 SECTOR RIO PULIDO.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Para el desarrollo del proyecto Caserones, perteneciente a Minera Lumina Copper Chile S. A., se programó una prueba de bombeo de larga duración en el pozo WP-02.

Los trabajos se desarrollaron en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Copiapó, al Este del embalse Lautaro, comuna de Tierra Amarilla, provincia de Copiapó, III Región. El pozo se ubica en el sector del río Pulido posterior a la confluencia del río Ramadillas con el río Vizcachas de Pulido, en las siguientes coordenadas UTM:

Pozo WP-02: Norte: 6.889.591 m Este: 425.979 m, Cota: 2114 m.s.n.m.

Las coordenadas están referidas al Datum PSAD-56 (La Canoa, 1956).

El objetivo de esta prueba de bombeo es determinar el potencial del acuífero del sector y las constantes elásticas del mismo con la finalidad de mejorar la proyección de la sustentabilidad de la producción en el tiempo.

La ubicación de pozo de bombeo WP-02 y de los pozos de observación utilizados en esta prueba se puede apreciar en la siguiente figura:

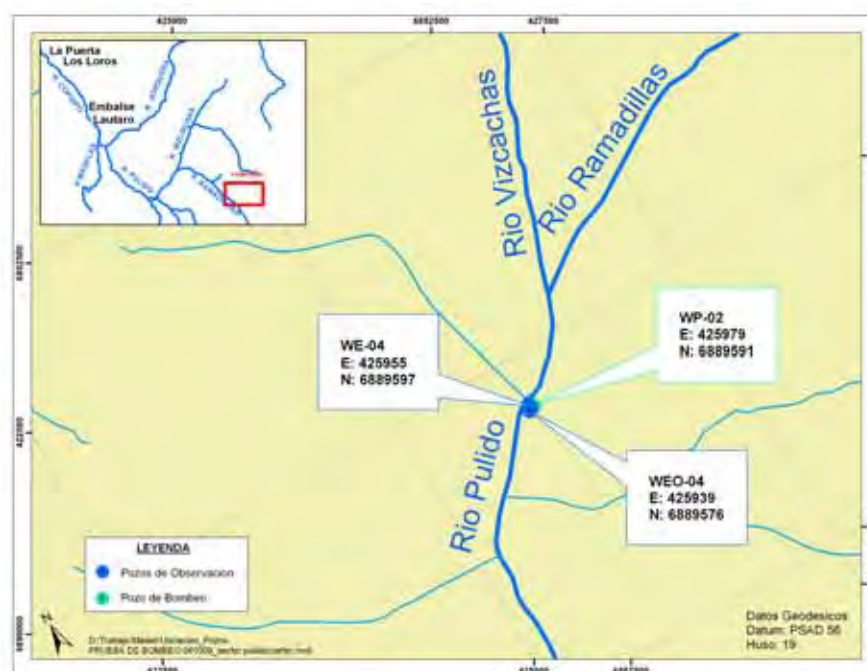


Fig. Nº 1: Plano de ubicación del pozo de bombeo WP-02 y pozos de observación.

1.2.- Características del pozo.

El pozo fue perforado y habilitado en Agosto del 2008, por la empresa Perforagua S.A., con un equipo de rotoperforación con entubación simultánea sistema Rotex. La perforación se realizó con diámetro variable entre 12", y 6 ½ ". La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero tanto ciegas como ranuradas, simultáneamente con la perforación.

En el pozo se realizó una prueba de bombeo de caudal constante de larga duración, utilizando los pozos WE-04 y WEo-04 como pozos de observación. El análisis de los resultados permite calcular las constantes elásticas del acuífero. En los pozos de observación, se obtuvieron además los coeficientes de almacenamiento.

El control de la prueba de bombeo fue supervisado por personal de la empresa Ingeniería SITAC S.A.

2.- DESARROLLO CONCEPTUAL

Este pozo de producción se encuentra en las cercanías del pozo exploratorio WE-04 donde se obtuvieron buenos resultados durante el proceso de construcción, los que permitieron definir esta postura para la construcción de un pozo productor, ambos en el sector del río Pulido posterior a la confluencia del río Ramadillas con el río Vizcachas de Pulido.

Esta captación fue perforada con entubación simultánea mediante sistema Rotex en un diámetro de 12 pulgadas hasta una profundidad de 57 metros y posteriormente profundizada mediante bit de fondo en un diámetro de 6 ½ pulgadas hasta los 120. La habilitación de la misma se realizó con tuberías de acero de 6,35 mm de espesor conformando la columna tanto tubos ciegos como ranurados.

La prueba de bombeo efectuada en este pozo de producción se realizó bajo los procedimientos estándares dictados por la DGA; una prueba de caudal constante de larga duración de 20 días y una prueba de recuperación hasta que los niveles hayan alcanzado las cotas iniciales aproximadas. Los equipos de bombeo instalados fueron seleccionados de acuerdo a los caudales esperados. Los sistemas de aforo utilizados fueron un totalizador de flujo y discos de aforo. Se utilizaron ambos métodos de aforo para poder confrontar las lecturas realizadas y asegurar el valor del caudal obtenido.

3.- PRUEBA DE BOMBEO DE LARGA DURACION

3.1.- Estratigrafía

El Pozo atravesó la siguiente secuencia estratigráfica:

- | | |
|--------------|--|
| 0 – 19 mts. | Clastos de granito pardo rosado y abundante cuarzo con menor proporción de clastos volcánicos grises oscuros subangulosos. |
| 19 – 30 mts. | Granito y abundante cuarzo |
| 30 – 31 mts. | Clastos de granitos rosados y volcánicos grises |
| 31 – 54 mts. | Rocas volcánicas grises y algo de cuarzo |
| 54–120 mts. | Roca volcánica gris oscura |

Las características de los depósitos atravesados indican que muy probablemente la roca basamental comience a partir de los 19 metros.

La ubicación de las primeras muestras húmedas ha sido a los 20 metros y el nivel estático se encontró a los 26,55 metros. Esto indica un acuífero libre (no está confinado), con presencia de agua en la zona sub saturada.

3.2.- Habilitación

Este pozo fue perforado y habilitado durante la campaña efectuada en Agosto del 2008 alcanzando una profundidad final de 120 metros. Hasta los 57 metros la captación fue habilitada con tubería de acero en diámetro de 12" y de los 57 y hasta los 120 metros fue profundizada con bit de fondo en diámetro de 6 ½" quedando esta sección de 63 metros de la captación como pozo abierto.

La habilitación consideró 20 metros de tubería ciega y 30 metros de tubería ranurada en un diámetro de 12". La disposición de las tuberías se muestra a continuación:

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 0 – 21 metros | Tubería ciega de 12" |
| 21 – 51 metros | Tubería ranurada de 12" |
| 51 – 54 metros | Tubería ciega de 12" |
| 54 – 57 metros | Tubería ranurada de 12" |
| 57 – 120 metros | Pozo abierto en 6 ½" |

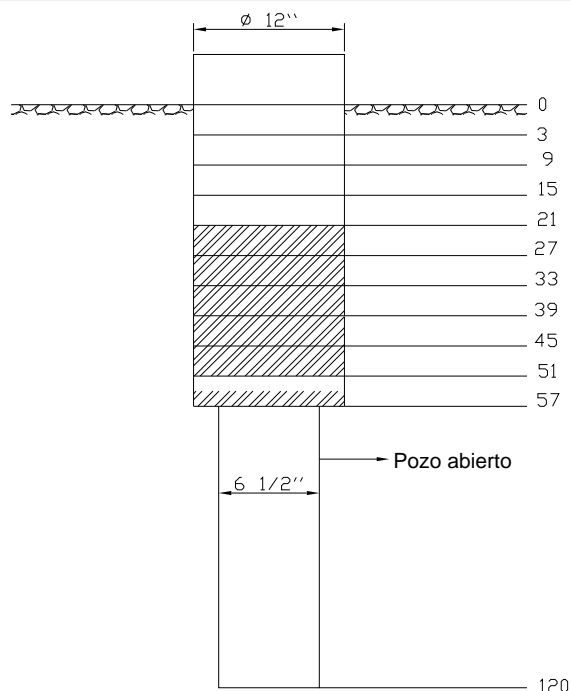


Fig. Nº 2: Habilitación pozo WP-02

3.3- Prueba de bombeo

Con el objeto de determinar las constantes elásticas del acuífero atravesado en el sector y el nivel de producción de la captación se consideró necesario realizar una prueba de bombeo de larga duración en este pozo, utilizando los pozos de exploración WE-04 y WEo-04, como de observación para determinar el coeficiente de almacenamiento.

Los pozos de observación, definidos como pozo de observación cercano (WE-04) y pozo de observación lejano (WEo-04) se encuentran a 25 y 42 metros aguas abajo respectivamente del pozo de bombeo.

Para la realización de los trabajos, se instaló una bomba de pozo profundo a los 43 metros de profundidad, lugar definido para tal efecto, con un motor de 20 Hp, la cual es capaz de entregar un caudal de 20 l/s desde 40 metros de profundidad. El agua obtenida se evacuó mediante un sistema captante y manga plástica hasta el río Pulido, evitando de esta forma la infiltración y asegurando la no recirculación de la misma.

El espesor saturado alcanza en el pozo de bombeado los 93.33 metros, y que el nivel estático se sitúa a los 26.40 metros.

Cuando la captación fue construida se realizó una prueba de caudales variables, para determinar el caudal óptimo de explotación. Durante 6 horas, se probaron los siguientes caudales: 15 y 24 l/s, no alcanzando estabilización de niveles con ninguno de los caudales probados y obteniéndose una depresión máxima de 25.22 metros.

CONTROL HIDROGEOLÓGICO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBA DE BOMBEO DE POZO WP 03 SECTOR FUNDO CARRIZALILLO GRANDE.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Para el desarrollo del proyecto Caserones, perteneciente a Minera Lumina Copper Chile S. A., se programó, posterior a la perforación de cuatro pozos de exploración, la construcción de un pozo de producción en diámetro de 12". Este pozo de producción se identificó con las siglas WP-03, efectuándose los correspondientes controles hidrogeológicos durante su proceso de construcción. Se realizó una prueba de bombeo de larga duración para determinar el potencial del acuífero del sector y las constantes elásticas del mismo.

Los trabajos se desarrollaron en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Copiapó, al Este del embalse Lautaro, comuna de Tierra Amarilla, provincia de Copiapó, III Región. El pozo se ubica en el sector del Fundo Carrizalillo al igual que los pozos de exploración, en las siguientes coordenadas UTM:

Pozo WP-03: Norte: 6.886.319 m Este: 423.541 m, Cota: 2052 m.s.n.m.

Las coordenadas están referidas al Datum PSAD-56 (La Canoa, 1956).

El objetivo del pozo de producción WP-03, es tratar de establecer puntos de suministro de agua en las cercanías del Proyecto.

La ubicación de este pozo se puede apreciar en la siguiente figura:



Fig. Nº 1: Plano de ubicación Pozo WP-03

1.2.- Características del pozo.

El sondaje fue realizado y habilitado en Mayo del 2009, por la empresa Perforagua S.A., con un equipo de rotoperforación con entubación simultánea sistema Rotex. La perforación se realizó con diámetro variable entre 12", y 5 ½". La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero tanto ciegas como ranuradas, simultáneamente con la perforación.

Durante la perforación se obtuvieron muestras del terreno cada metro, las que se analizaron visualmente para clasificar el tipo de sedimento o roca atravesada. La columna estratigráfica presente corresponde a una secuencia de gravas arenosas con variables porcentajes de arcilla y arenas con algunos niveles bastante arcillosos. Bajo esta secuencia se encontró roca sedimentaria de muy poca dureza y roca volcánica. La captación alcanzó su profundidad final en un estrato de roca volcánica gris rojiza bastante dura.

En el pozo se realizaron pruebas de bombeo de caudal variable y una prueba de bombeo de caudal constante de larga duración, utilizando los pozos WE-08 y WE-07 como pozos de observación. Los análisis de los resultados permitieron calcular las constantes elásticas del acuífero. En los pozos de observación, se obtuvieron además los coeficientes de almacenamiento.

Los antecedentes estratigráficos, datos de la habilitación y pruebas de bombeo para su análisis fueron tomados y supervisados por personal de la empresa Ingeniería SITAC S.A.

2.- DESARROLLO CONCEPTUAL

Este pozo de producción se encuentra en las cercanías del pozo exploratorio WE-08 donde se obtuvieron buenos resultados durante el proceso de construcción, los que permitieron definir esta postura para la construcción de un pozo productor, ambos en el sector del fundo Carrizalillo.

Esta captación fue diseñada para ser perforada con entubación simultánea mediante sistema Rotex en un diámetro de 12 pulgadas hasta una profundidad inicial estimada en el orden de los 80 metros y posteriormente ser profundizada mediante bit de fondo en un diámetro de 5 ½ pulgadas. La habilitación de la misma se realizó con tuberías de acero de 6,35 mm de espesor conformando la columna tanto tubos ciegos como ranurados.

Las pruebas de bombeo efectuadas en este pozo de producción se realizaron bajo los procedimientos estándares dictados por la DGA; una prueba de caudal variable, una prueba de caudal constante de larga duración, 20 días y una prueba de recuperación hasta que los niveles hayan alcanzado las cotas iniciales aproximadas. Los equipos de bombeo instalados fueron seleccionados de acuerdo a los caudales esperados. Los sistemas de aforo utilizados fueron un totalizador de flujo y discos de aforo. Se utilizaron ambos métodos de aforo para así poder confrontar las lecturas realizadas y asegurar el valor del caudal obtenido.

3.- CONSTRUCCION DEL POZO

3.1.- Estratigrafía

La captación se ubica en depósitos pertenecientes a una terraza antigua abandonada por el río Pulido. Estos depósitos presentan características arcillosas y probablemente determinen condiciones de multiacuífero. El pozo atravesó la siguiente secuencia estratigráfica:

0 – 28 m	Sedimentos con clastos de gravas subredondeados y angulosos. Matriz arcillosa y mala selección con arena fina a gruesa. Abundante cuarzo. Grises y pardos.
28 – 38 m	Clastos de gravas volcánicos con arena fina a gruesa. Mala selección. Gris oscuro.
38 - 39 m	Roca sedimentaria. Rojiza.
39 – 66 m	Clastos volcánicos alterados. Grises. (Roca volcánica o escombros de falda)
66 – 90 m	Roca volcánica fracturada. Gris verdosa.
90 – 96 m	Roca volcánica dura. Gris rojiza.

Las características de los depósitos atravesados indican que muy probablemente la roca basamental comience a partir de los 66 metros, la cual corresponde a rocas volcánicas fracturadas.

La ubicación de las primeras muestras húmedas ha sido a los 5 metros y el nivel estático se encontró a los 9.73 metros.

Las planillas del control hidrogeológico efectuado durante el proceso de construcción se presentan en los anexos correspondientes de este informe.

3.2.- Habilitación

Este pozo fue perforado y habilitado durante la campaña efectuada en Mayo del 2009 alcanzando una profundidad final de 96 metros. Hasta los 72 metros la captación fue habilitada con tubería de acero en diámetro de 12" y desde los 72 y hasta los 96 metros fue profundizada mediante bit de fondo en diámetro de 5 ½".

Esta captación se ubica en fundo Carrizalillo y sus coordenadas son:

Norte: 6.886.319 m Este: 423.541 m

La habilitación consideró 30 metros de tubería ciega y 42 metros de tubería ranurada, todo en un diámetro de 12". La disposición de las tuberías se muestra a continuación:

0 – 24 metros	Tubería ciega de 12"
24 – 60 metros	Tubería ranurada de 12"
60 – 63 metros	Tubería ciega de 12"
63 – 69 metros	Tubería ranurada de 12"
69 – 72 metros	Tubería ciega de 12"
72 – 96 metros	Pozo abierto en 5 ½"

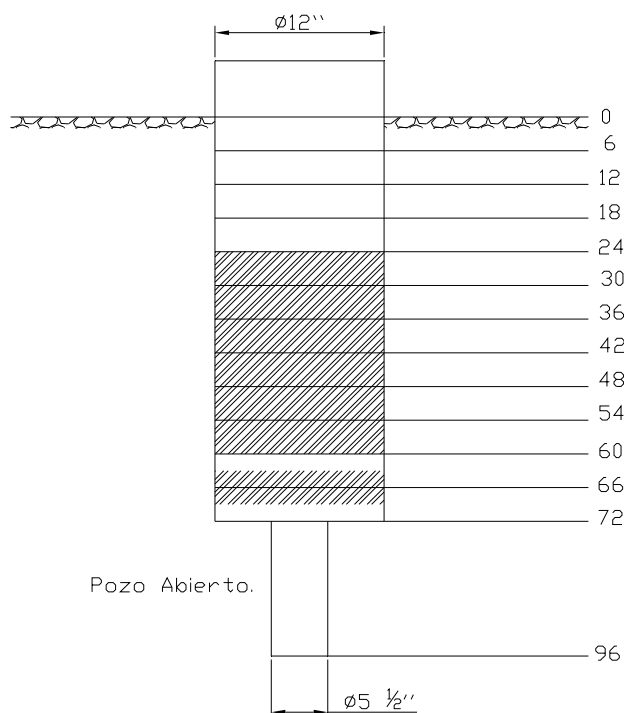


Fig. Nº 2: Habilitación Pozo WP-03

3.3- Pruebas de bombeo

Con el objeto de determinar las constantes elásticas del acuífero atravesado en el sector y el nivel de producción de la captación se consideró necesario realizar una prueba de bombeo de larga duración en este pozo, utilizando los pozos de exploración WE-08 y WE-07, como de observación para determinar el coeficiente de almacenamiento.

Los pozos de observación, definidos como pozo de observación cercano (WE-08) y pozo de observación lejano (WE-07) se encuentran a 13 y 550 metros aguas abajo respectivamente del pozo de bombeo.

Para la realización de los trabajos, se instaló una bomba de pozo profundo a los 62 metros de profundidad, lugar definido para tal efecto, con un motor de 40 Hp, la cual es capaz de entregar un caudal de 40 l/s desde 40 metros de profundidad. El agua obtenida se evacuó mediante un sistema captante y manga plástica hasta el río Pulido, evitando de esta forma la infiltración y asegurando la no recirculación de la misma.

En primera instancia se realizó una prueba de caudales variables, para determinar el caudal óptimo de explotación. Durante 8 horas, se probaron los siguientes caudales: 10.85; 15.3; 19.6 y 23.7 l/s, no alcanzando estabilización de niveles con ninguno de los caudales probados y obteniéndose una depresión máxima de 25.87 metros, figura Nº 3. El espesor saturado alcanza en el pozo de bombeado los 57.25 metros, considerando 66 metros de sedimentos fluvio aluvionales y que el nivel estático se sitúa a los 8.75 metros.

CONTROL HIDROGEOLÓGICO, CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE BOMBEO DE POZO WP 04 SECTOR FUNDO CARRIZALILLO GRANDE.

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Para el desarrollo del proyecto Caserones, perteneciente a Minera Lumina Copper Chile S. A., se programó, posterior a la perforación de cuatro pozos de exploración la construcción de un pozo de producción en diámetro de 12". Este pozo de producción se identificó con las siglas WP-04, efectuándose los correspondientes controles hidrogeológicos durante su proceso de construcción. Se realizó una prueba de bombeo de larga duración para determinar el potencial del acuífero del sector y las constantes elásticas del mismo.

Los trabajos se desarrollaron en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Copiapó, al Este del embalse Lautaro, comuna de Tierra Amarilla, provincia de Copiapó, III Región. El pozo se ubica en el sector del Fundo Carrizalillo al igual que los pozos de exploración, en las siguientes coordenadas UTM:

Pozo WP-04: Norte: 6.885.910 m Este: 423.238 m, Cota: 2042 m.s.n.m.

Las coordenadas están referidas al Datum PSAD-56 (La Canoa, 1956).

El objetivo del pozo de producción WP-04, es tratar de establecer puntos de suministro de agua en las cercanías del Proyecto.

La ubicación de este pozo se puede apreciar en la siguiente figura:



Fig. Nº 1: Plano de Ubicación Pozo WP-04

1.2.- Características del pozo.

El sondaje fue perforado y habilitado en Mayo del 2009, por la empresa Perforagua S.A., con un equipo de rotoperforación con entubación simultánea sistema Rotex. La perforación se realizó con diámetro variable entre 12", y 8". La habilitación del pozo se efectuó con tuberías de acero tanto ciegas como ranuradas, simultáneamente con la perforación.

Durante la perforación se obtuvieron muestras del terreno cada metro, las que se analizaron visualmente para clasificar el tipo de sedimento o roca atravesada.

En el pozo se realizó una prueba de bombeo de caudal variable y una prueba de bombeo de caudal constante de larga duración, utilizando los pozos WE-07 y WE-06 como pozos de observación. El análisis de los resultados permite calcular las constantes elásticas del acuífero. En los pozos de observación, se obtuvieron además los coeficientes de almacenamiento.

Los antecedentes estratigráficos, datos de la habilitación y pruebas de bombeo para su análisis fueron tomados y supervisados por personal de la empresa Ingeniería SITAC S.A.

2.- DESARROLLO CONCEPTUAL

Este pozo de producción se encuentra en las cercanías del pozo exploratorio WE-07 donde se obtuvieron buenos resultados durante el proceso de construcción, los que permitieron definir esta postura para la construcción de un pozo productor, ambos en el sector del fundo Carrizalillo.

Esta captación fue diseñada para ser perforada con entubación simultánea mediante sistema Rotex en un diámetro de 12 pulgadas hasta una profundidad inicial estimada en el orden de los 80 metros y posteriormente ser profundizada mediante bit de fondo en un diámetro de 5 ½ pulgadas. La habilitación de la misma se realizó con tuberías de acero de 6,35 mm de espesor conformando la columna tanto tubos ciegos como ranurados.

La prueba de bombeo efectuada en este pozo de producción se realizaron bajo los procedimientos estándares dictados por la DGA; una prueba de caudal variable, una prueba de caudal constante de larga duración, 20 días y una prueba de recuperación hasta que los niveles hayan alcanzado las cotas iniciales aproximadas. Los equipos de bombeo instalados fueron seleccionados de acuerdo a los caudales esperados. Los sistemas de aforo utilizados fueron un totalizador de flujo y discos de aforo. Se utilizaron ambos métodos de aforo para poder confrontar las lecturas realizadas y asegurar el valor del caudal obtenido.

3.- CONSTRUCCION DEL POZO

3.1.- Estratigrafía

La captación se ubica en depósitos pertenecientes a una terraza antigua abandonada por el río Pulido. Estos depósitos presentan características arcillosas y probablemente determinen condiciones de multiacuífero. El pozo atravesó la siguiente secuencia estratigráfica:

0 – 30 m	Sedimentos con clastos de gravas subredondeados y angulosos. Matriz arcillosa y mala selección con arena fina a gruesa. Abundante cuarzo. Grises y pardos.
30 – 39 m	Clastos de gravas volcánicos con arena fina a gruesa. Mala selección. Gris rojizo.
39 – 45 m	Arcilla abundante con arena muy fina limosa. Gris pardo.
45 – 60 m	Clastos de gravas volcánicos y graníticos con arena fina a gruesa. Mala selección. Gris pardo.
60 – 70 m	Clastos de gravas volcánicos con arena fina a gruesa. Mala selección y abundante cuarzo. Gris rojizo.
71 – 75 m	Roca granítica alterada. Pardo blanco.
75 – 92 m	Roca volcánica. Gris verdosa y rojiza.

Las características de los depósitos atravesados indican que muy probablemente la roca basamental comience a partir de los 71 metros, la cual corresponde a rocas volcánicas y graníticas alteradas.

La ubicación de las primeras muestras húmedas ha sido a los 5 metros y el nivel estático se encontró a los 7.54 metros.

Las planillas del control hidrogeológico efectuado durante este proceso de construcción se presentan en los anexos correspondientes de este informe

3.2.- Habilitación

Este pozo fue perforado y habilitado durante la campaña efectuada en Mayo del 2009 alcanzando una profundidad final de 92 metros. Hasta los 75 metros la captación fue habilitada con tubería de acero en diámetro de 12" y de los 75 y hasta los 92 metros fue habilitada con tubería de acero en diámetro de 8"; este traslape se realizó debido al corte de zapata de 12" experimentado a esta profundidad.

La habilitación consideró 21 metros de tubería ciega y 54 metros de tubería ranurada en un diámetro de 12" y 18 metros de tubería ranurada en un diámetro de 8". La disposición de las tuberías se muestra a continuación:

0 – 15 metros	Tubería ciega de 12"
15 – 57 metros	Tubería ranurada de 12"
57 – 60 metros	Tubería ciega de 12"
60 – 72 metros	Tubería ranurada de 12"
72 – 75 metros	Tubería ciega de 12"
75 – 92 metros	Tubería ranurada de 8"

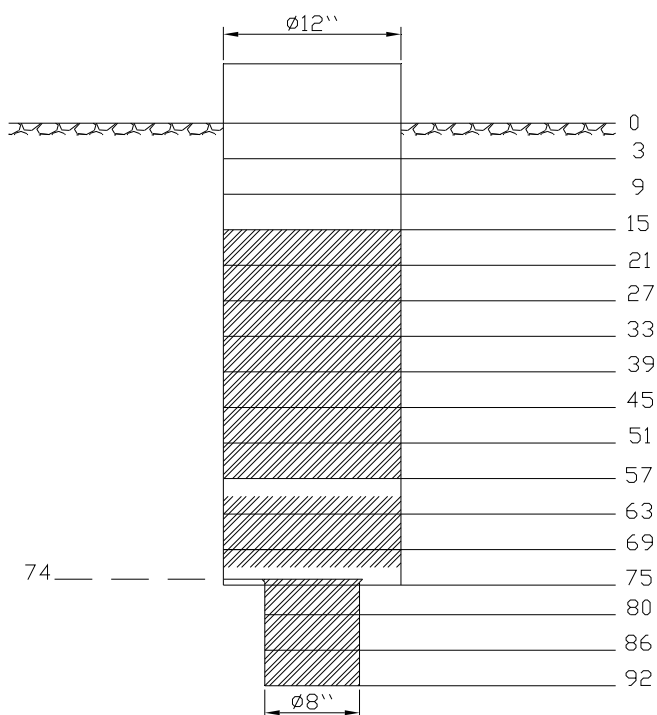


Fig. Nº 2: Habilitación pozo WP-04

3.3- Prueba de bombeo

Con el objeto de determinar las constantes elásticas del acuífero atravesado en el sector y el nivel de producción de la captación se consideró necesario realizar una prueba de bombeo de larga duración en este pozo, utilizando los pozos de exploración WE-07 y WE-06, como de observación para determinar el coeficiente de almacenamiento.

Los pozos de observación, definidos como pozo de observación cercano (WE-07) y pozo de observación lejano (WE-06) se encuentran a 13 y 255 metros aguas arriba y aguas abajo respectivamente del pozo de bombeo.

Para la realización de los trabajos, se instaló una bomba de pozo profundo a los 59 metros de profundidad, lugar definido para tal efecto, con un motor de 40 Hp, la cual es capaz de entregar un caudal de 40 l/s desde 40 metros de profundidad. El agua obtenida se evacuó mediante un sistema captante y manga plástica hasta el río Pulido, evitando de esta forma la infiltración y asegurando la no recirculación de la misma.

En primera instancia se realizó una prueba de caudales variables, para determinar el caudal óptimo de explotación. Durante 8 horas con 40 minutos, se probaron los siguientes caudales: 15; 18.5; 22.12, 28.4 y 32 l/s, no alcanzando estabilización de niveles con ninguno de los caudales probados y obteniéndose una depresión máxima de 28.11 metros, figura Nº 3. El espesor saturado alcanza en el pozo de bombeado los 62.01 metros, considerando 71 metros de sedimentos fluvio aluvionales y que el nivel estático se sitúa a los 8.99 metros.



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

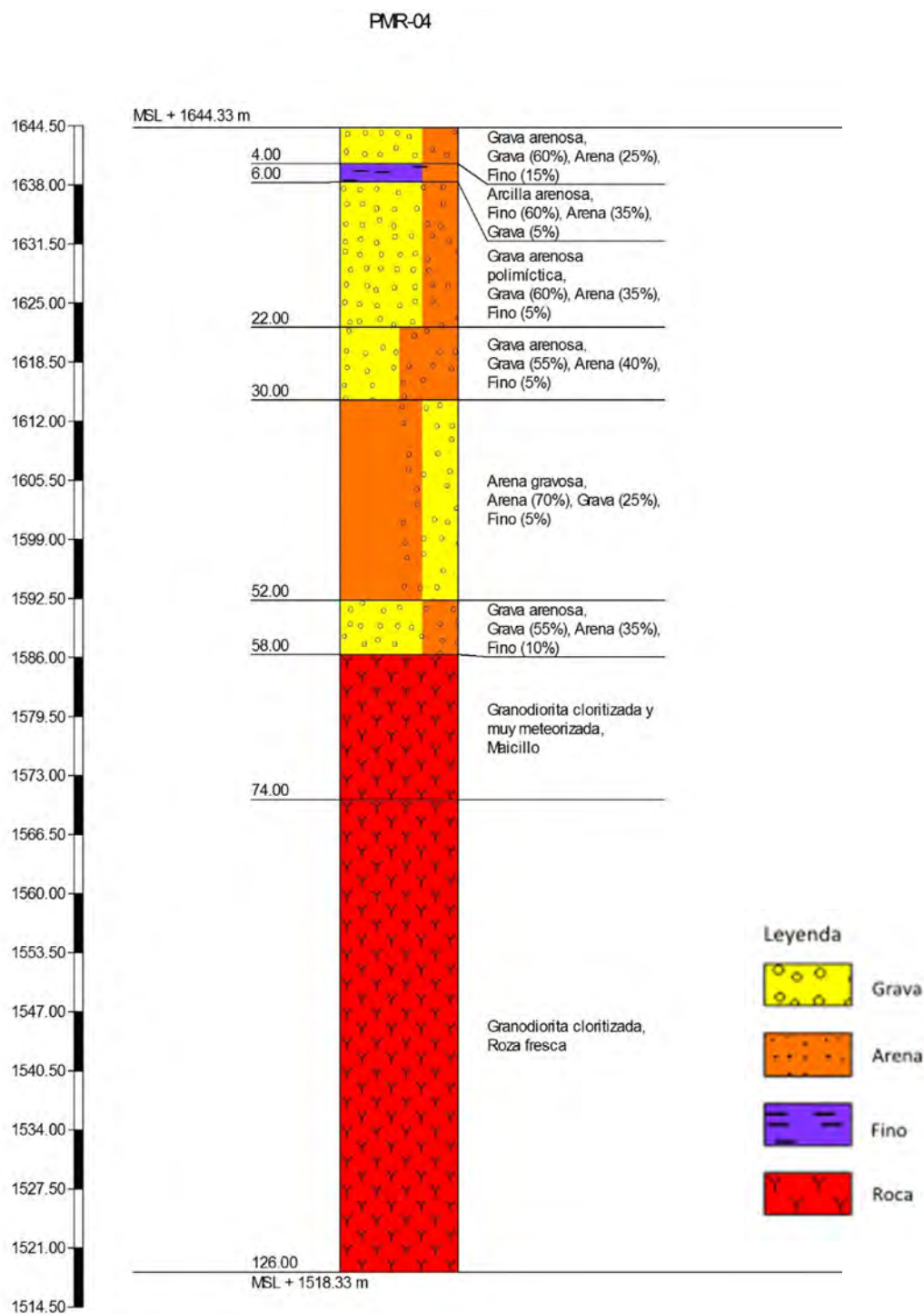


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-04

2.3.2 Esquema habilitación

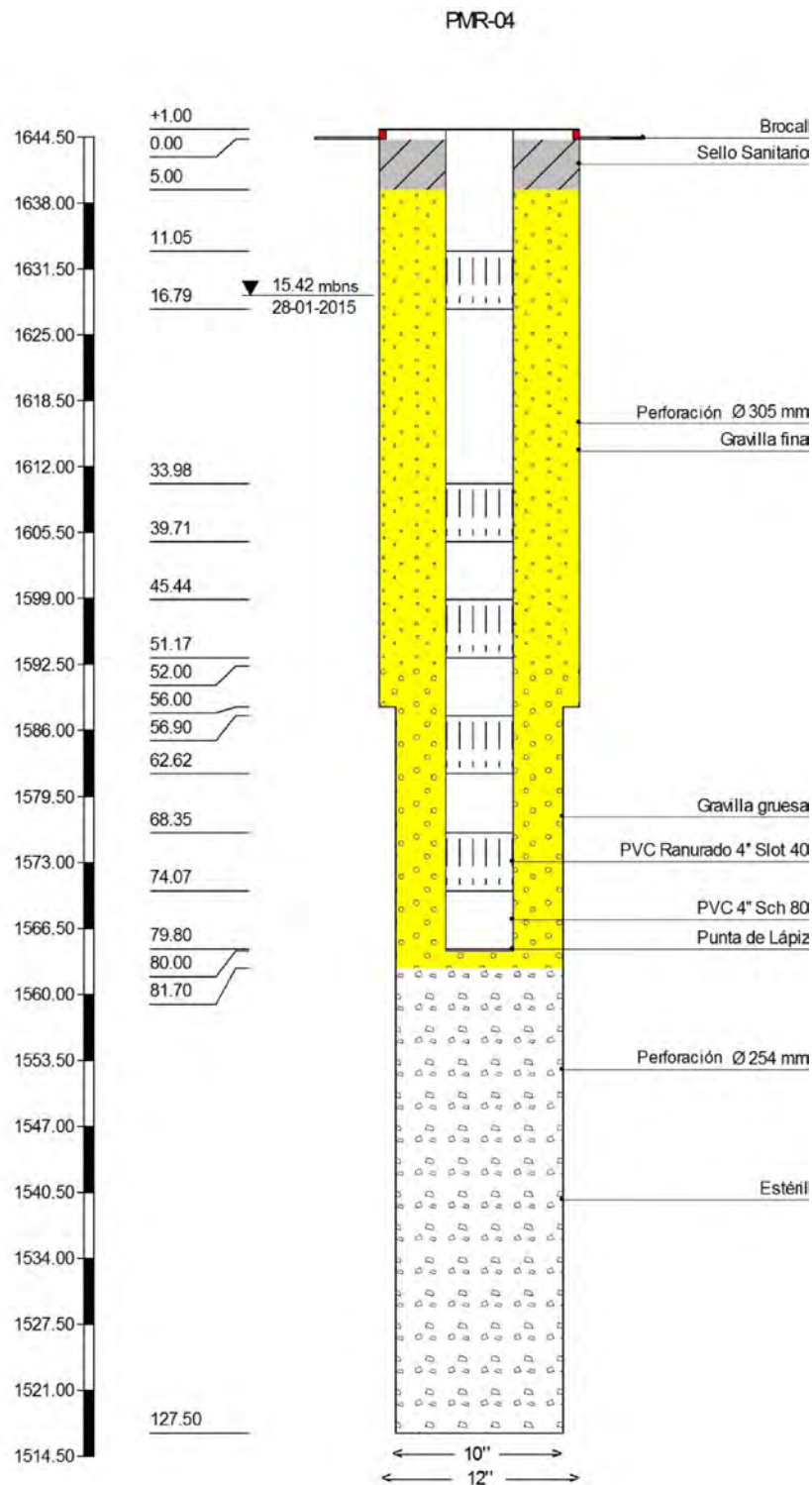


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-04

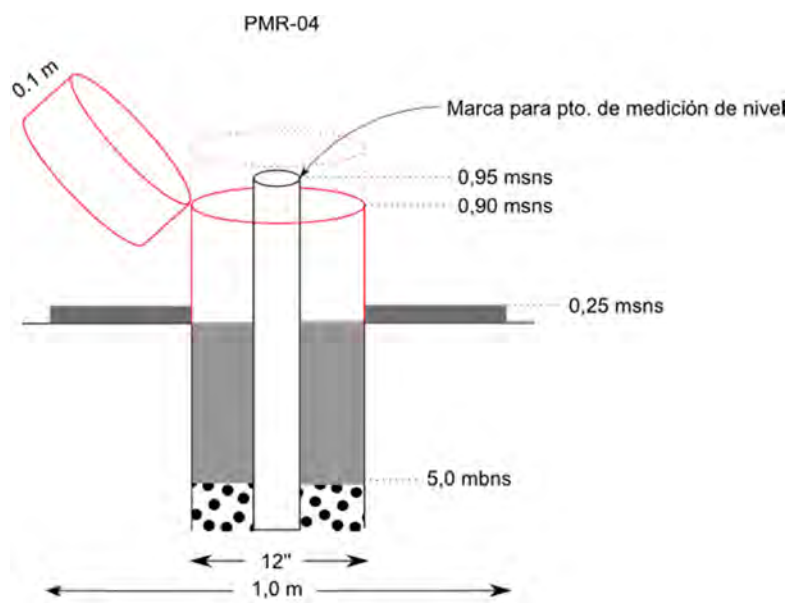


Figura 5. Detalle brocal pozo PMR-04



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

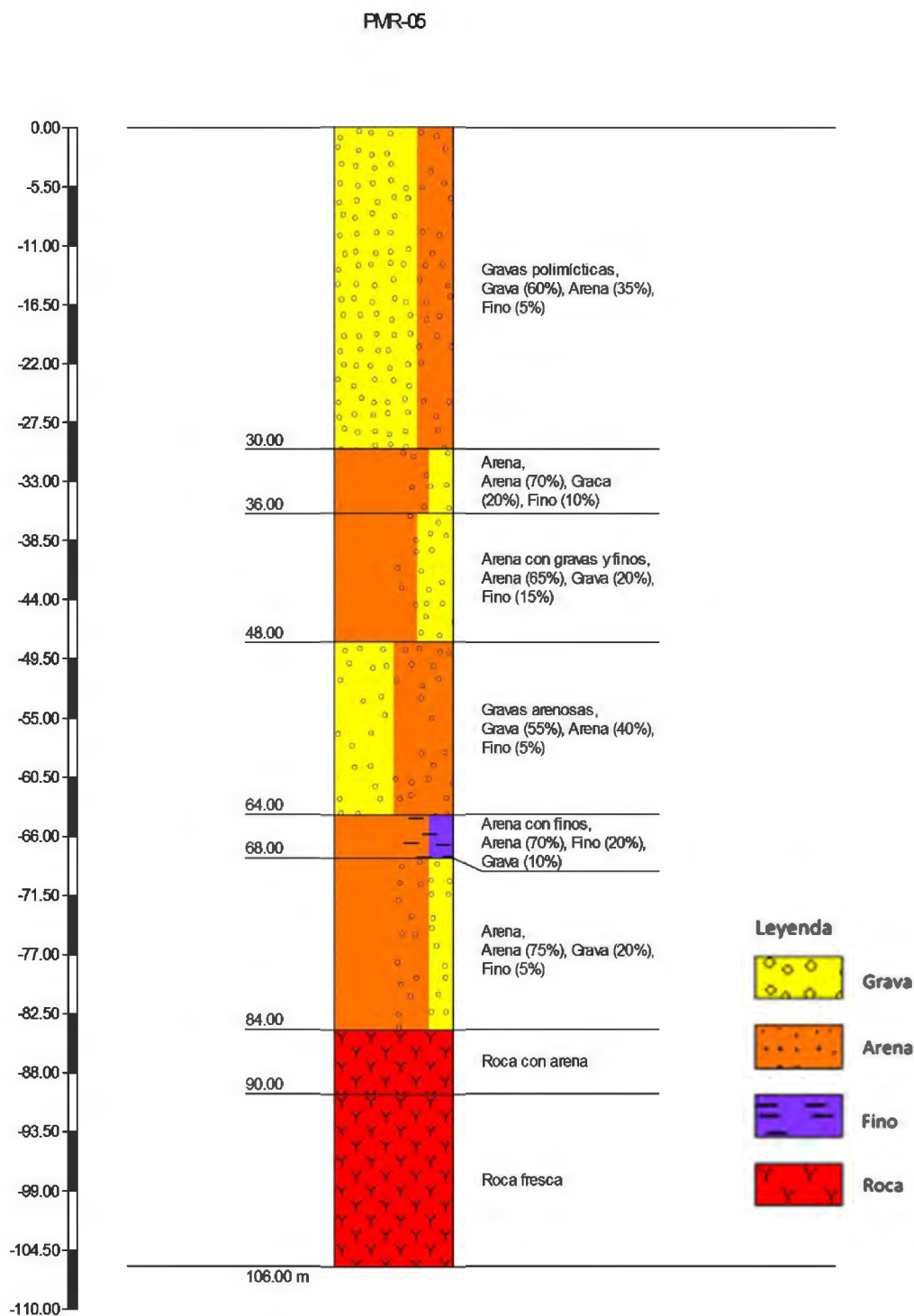


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-05

2.3.2 Esquema habilitación

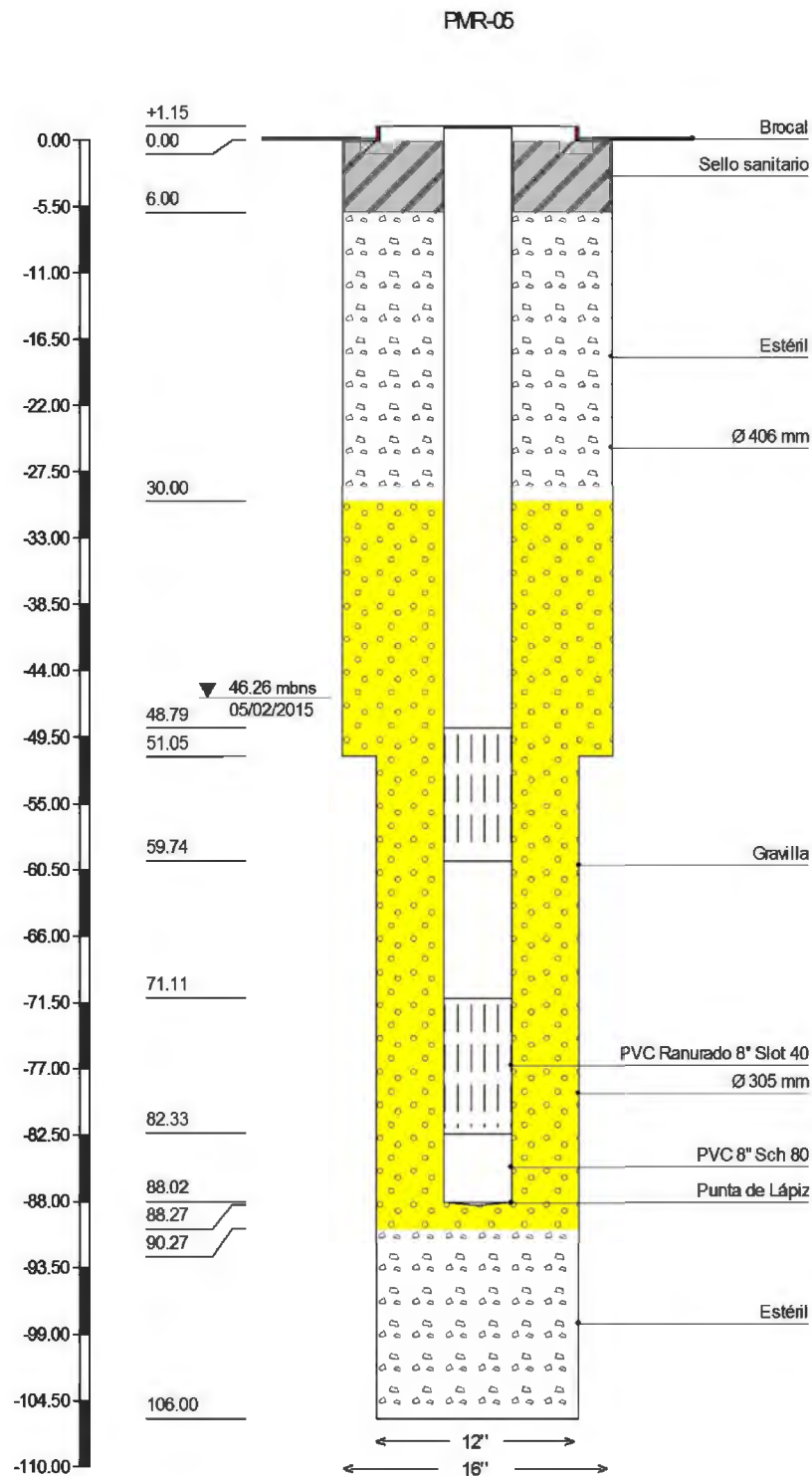


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-05



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

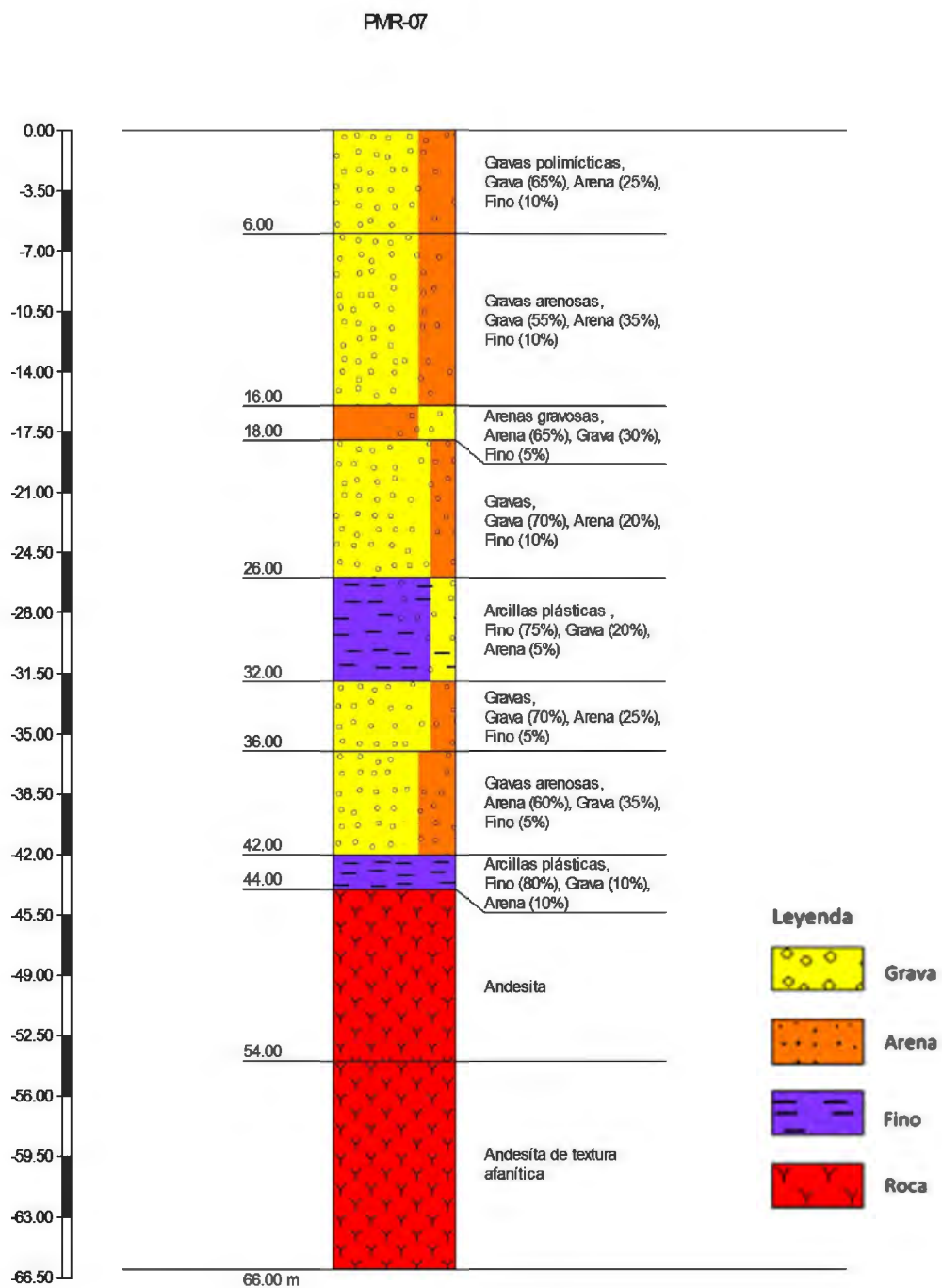


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-07

2.3.2 Esquema habilitación

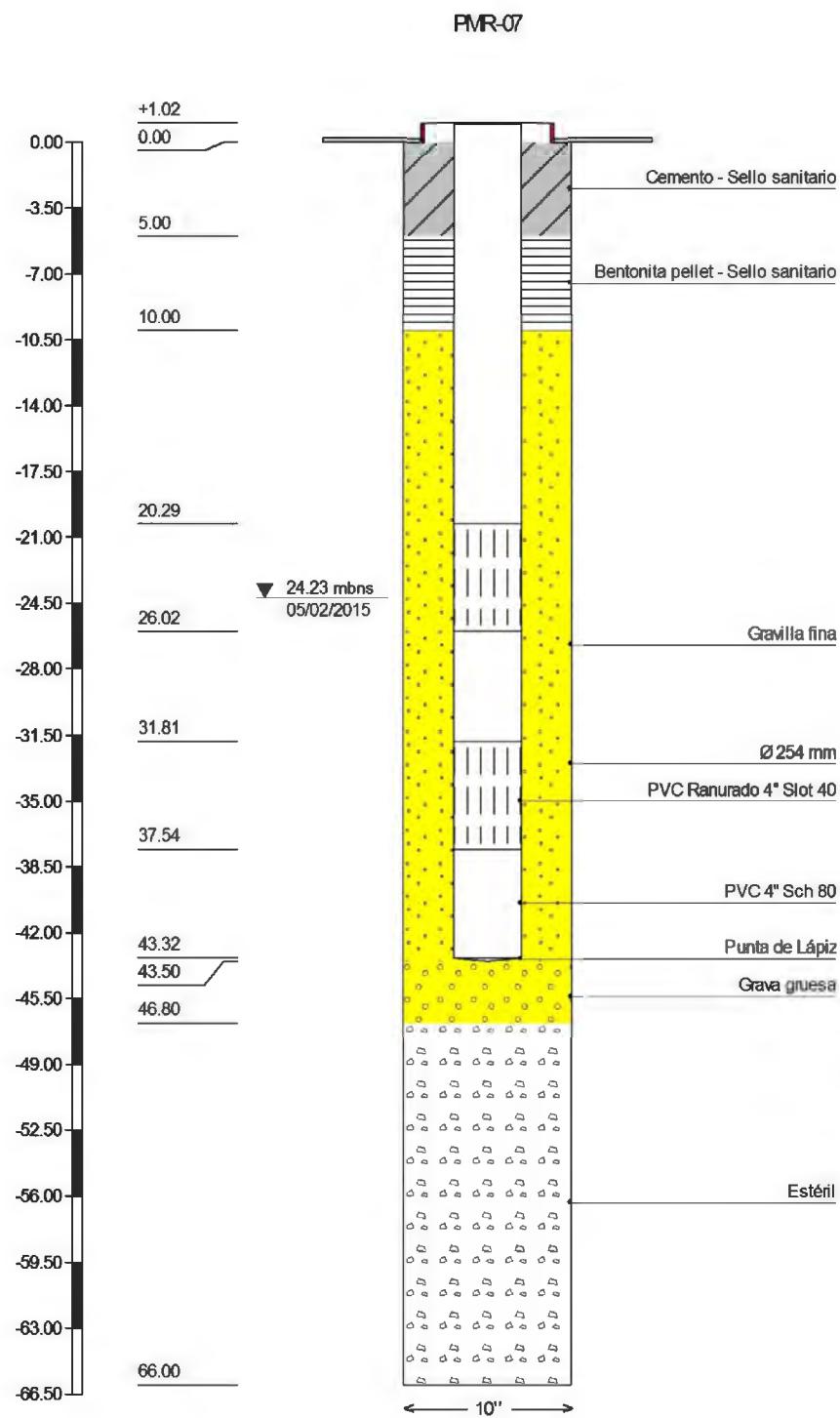


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-07



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

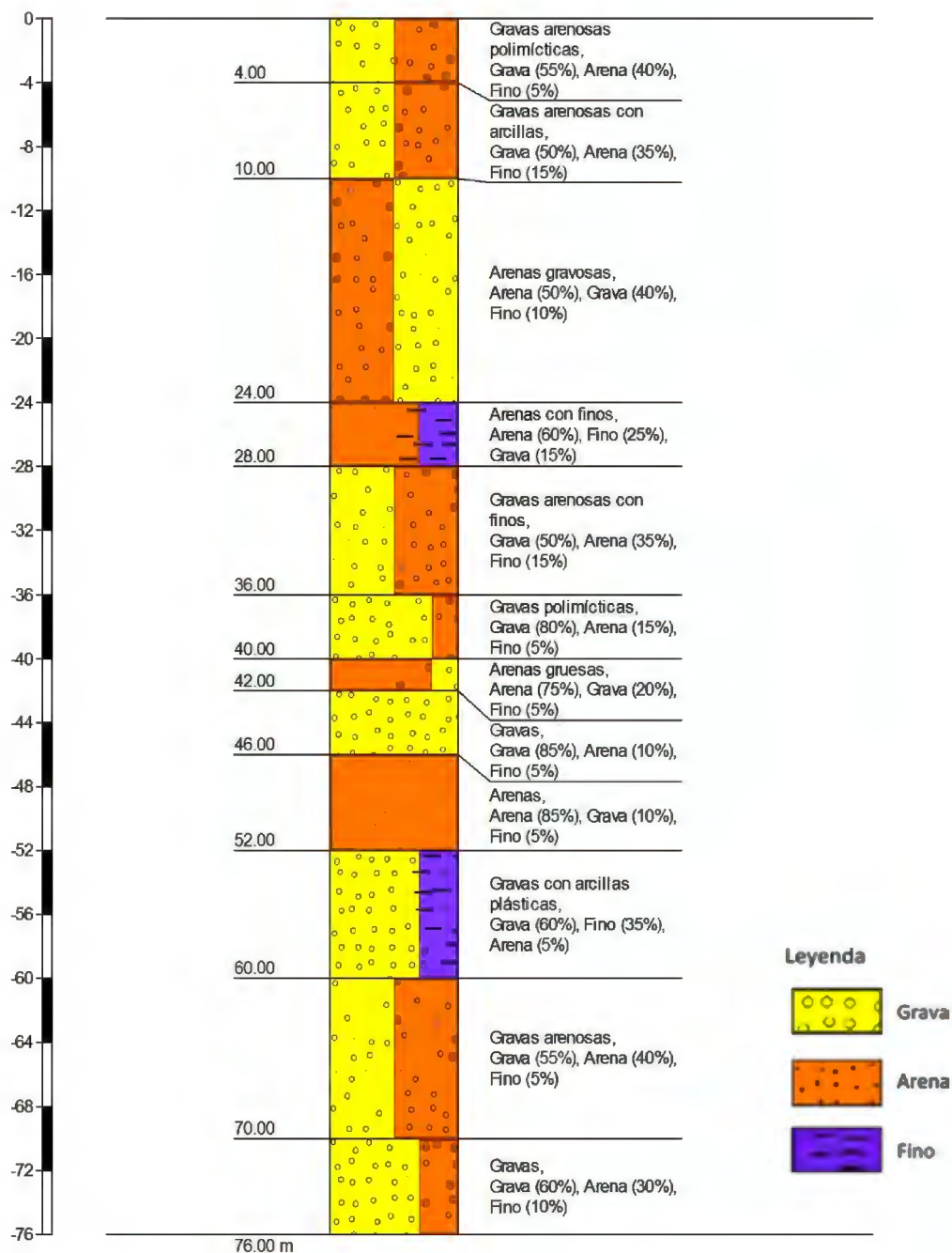


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-10

2.3.2 Esquema habilitación

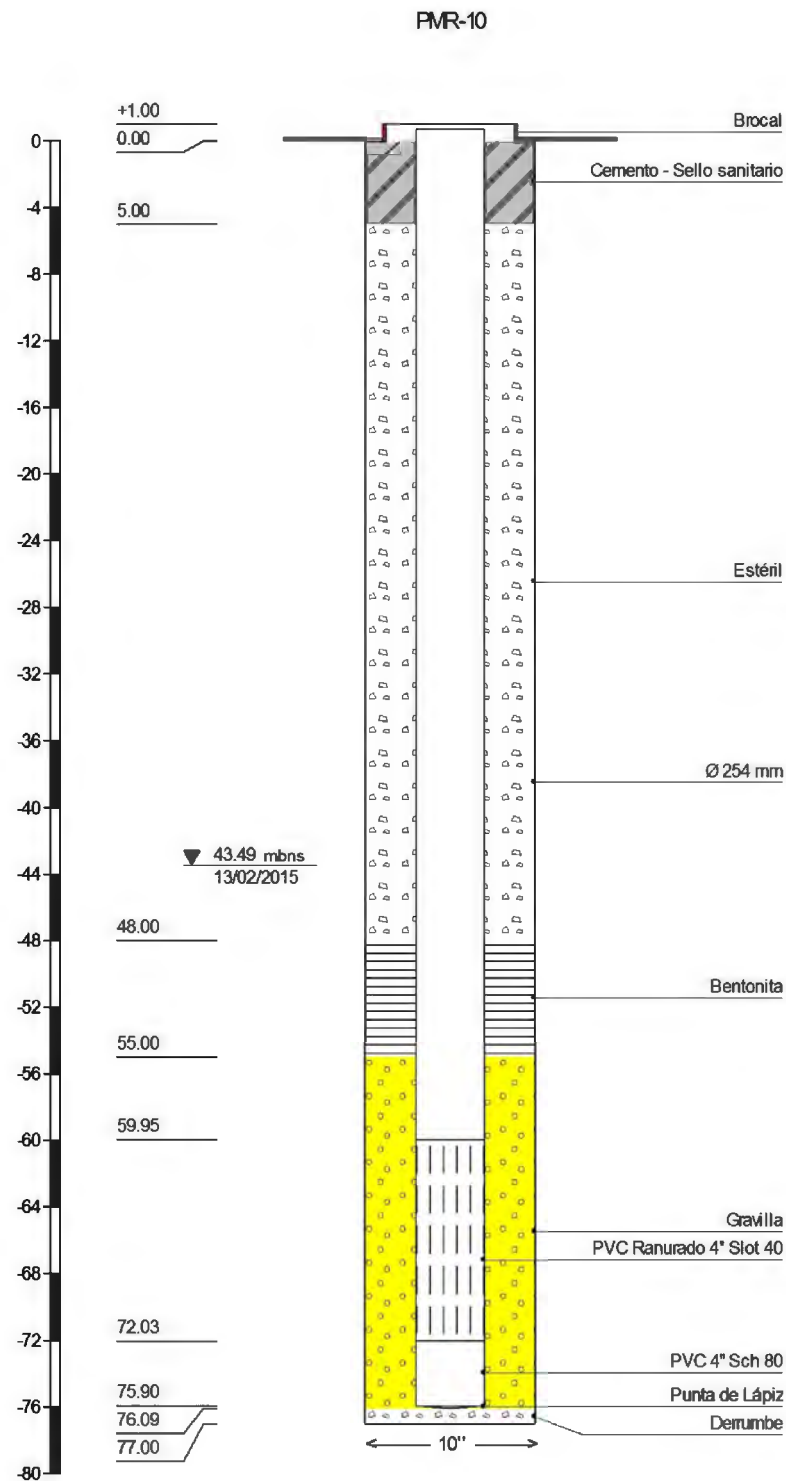


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-10



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

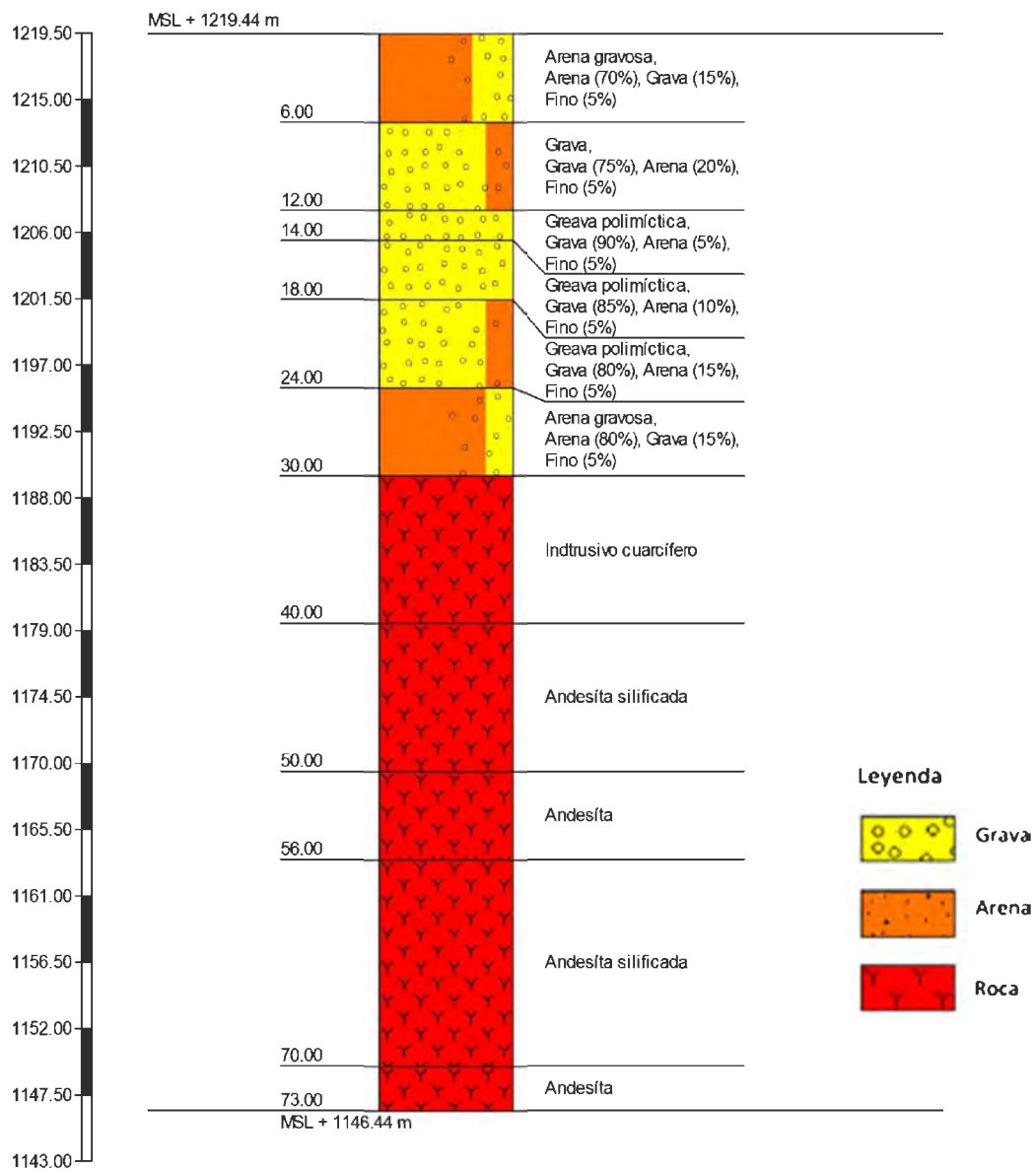


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-12

2.3.2 Esquema habilitación

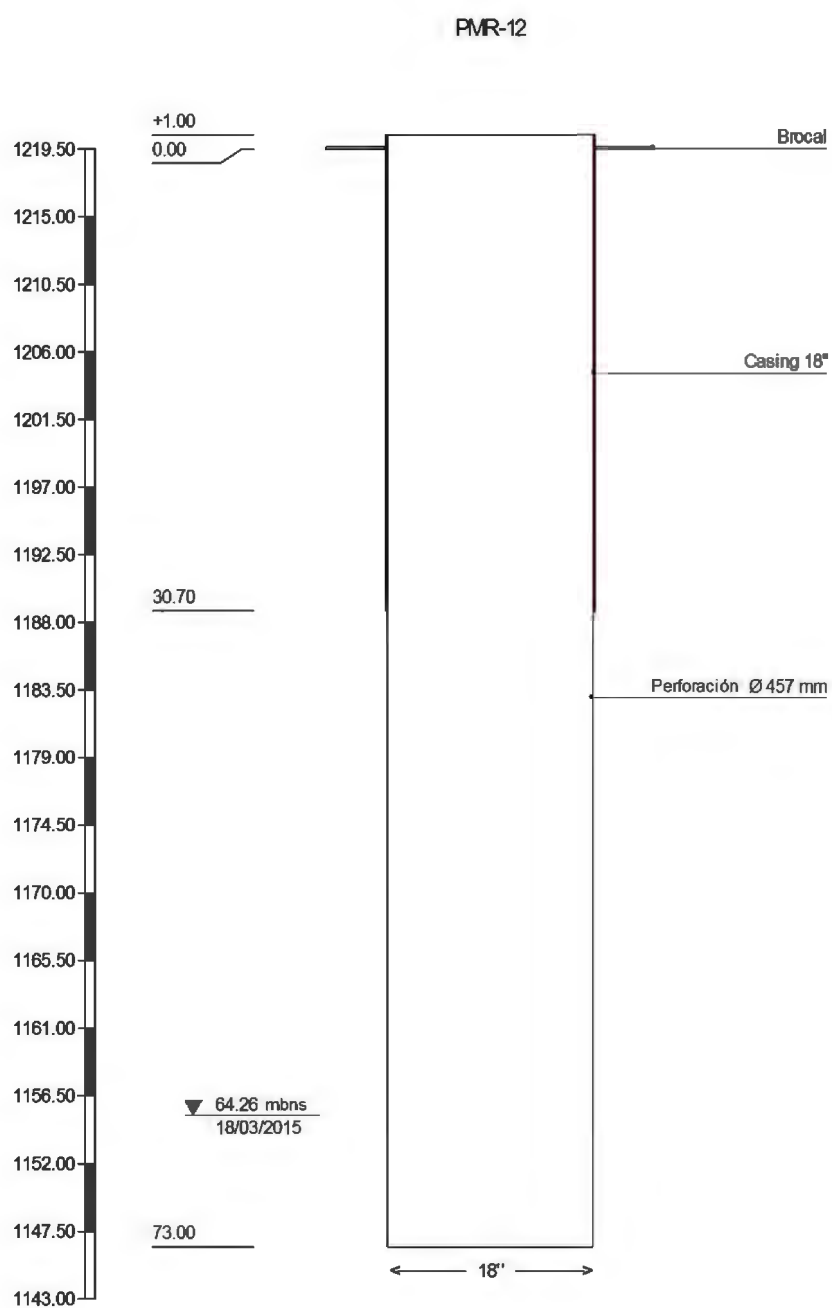


Figura 4. Diseño de Habilidad as Built pozo PMR-12



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

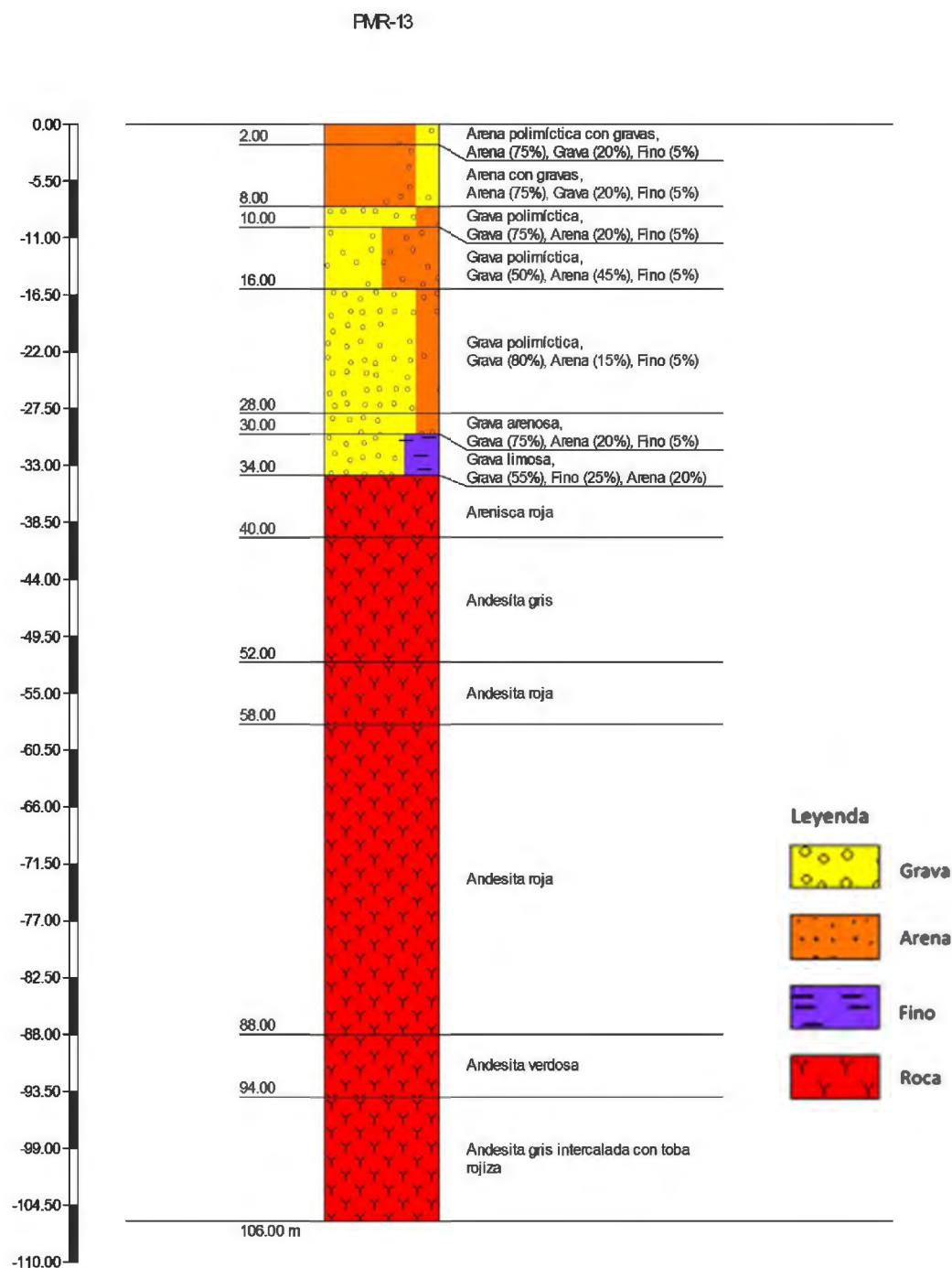


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-13

2.3.2 Esquema habilitación

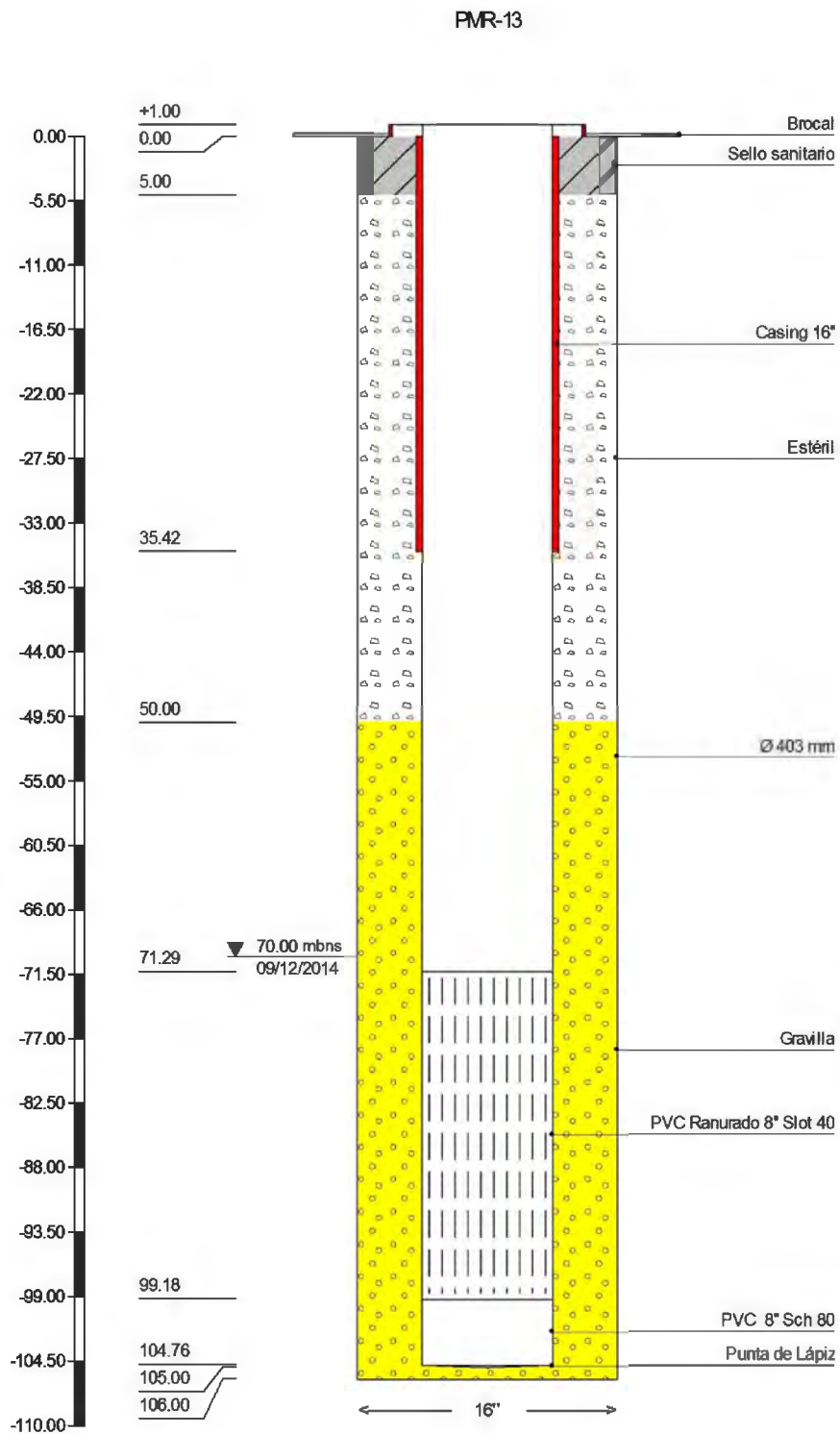


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-13



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

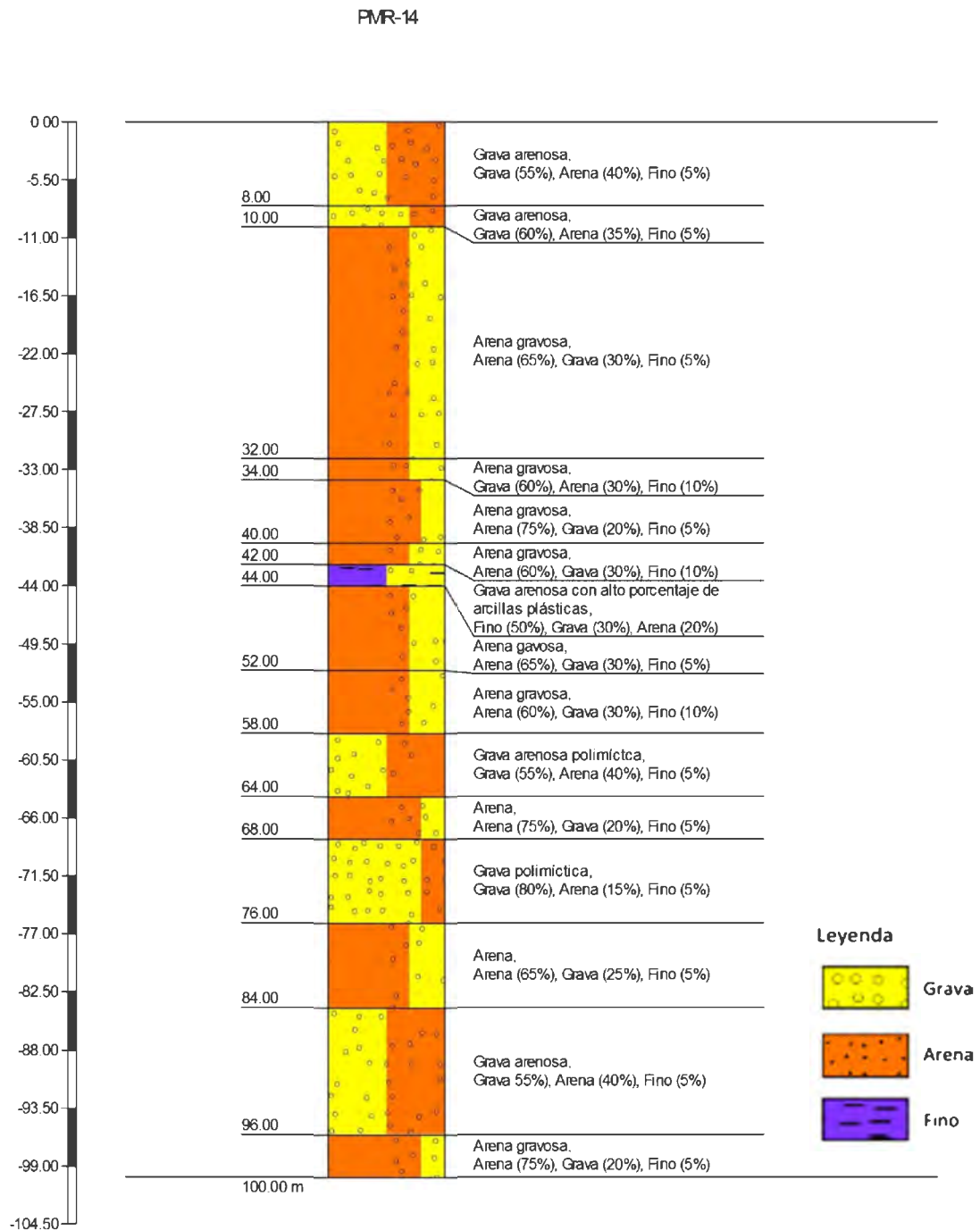


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-14

2.3.2 Esquema habilitación

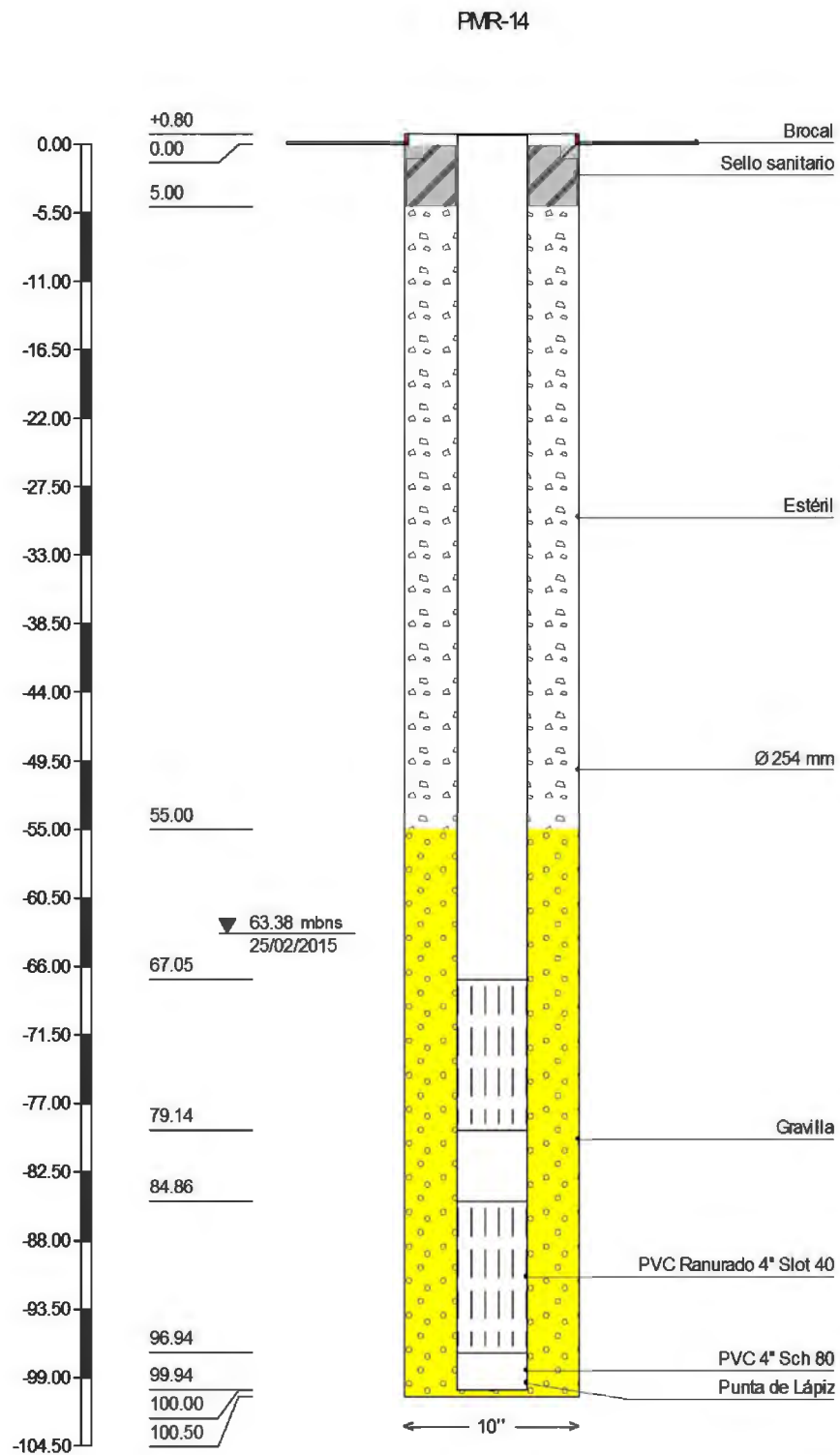


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-14



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

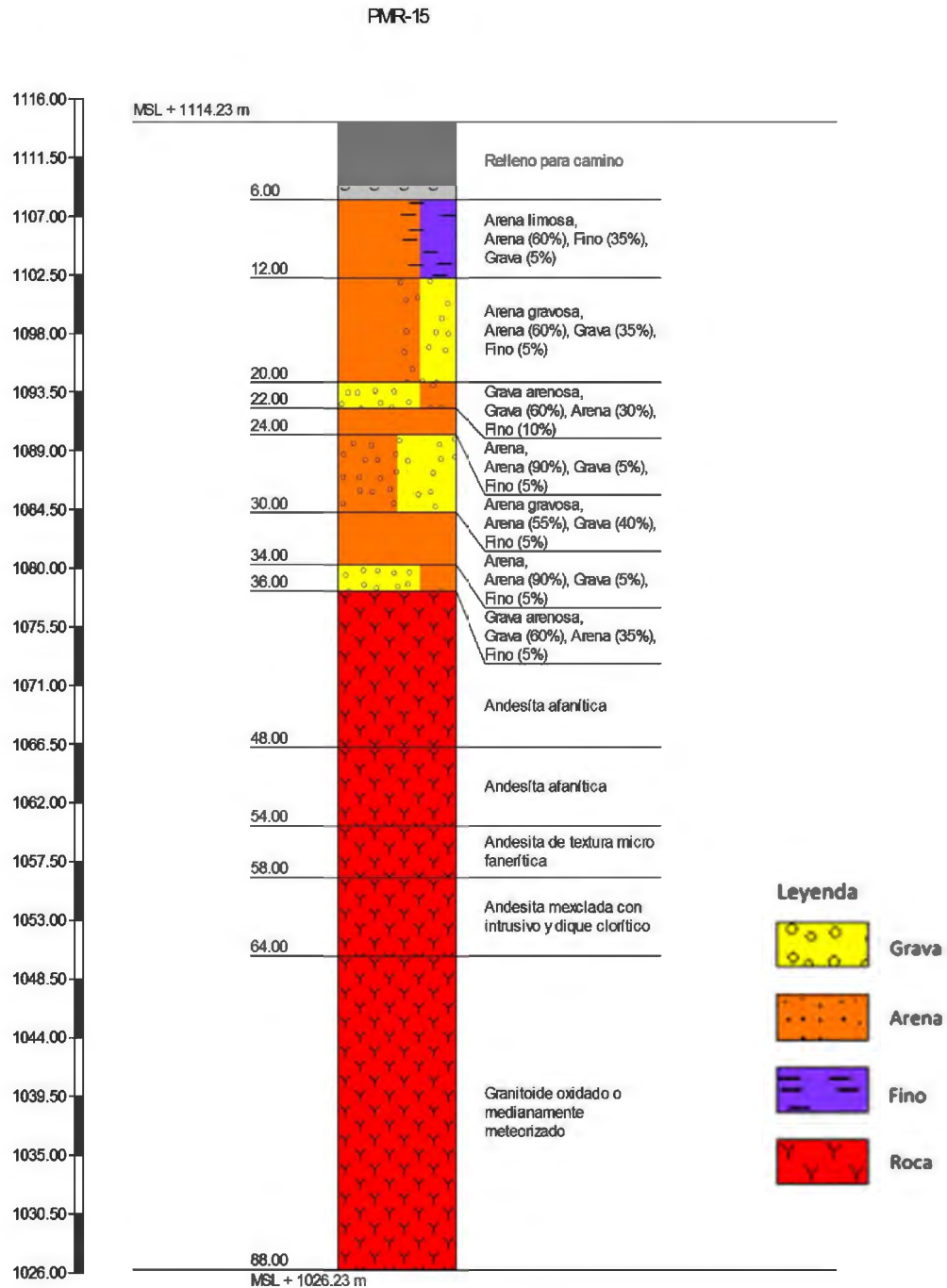


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-15

2.3.2 Esquema habilitación

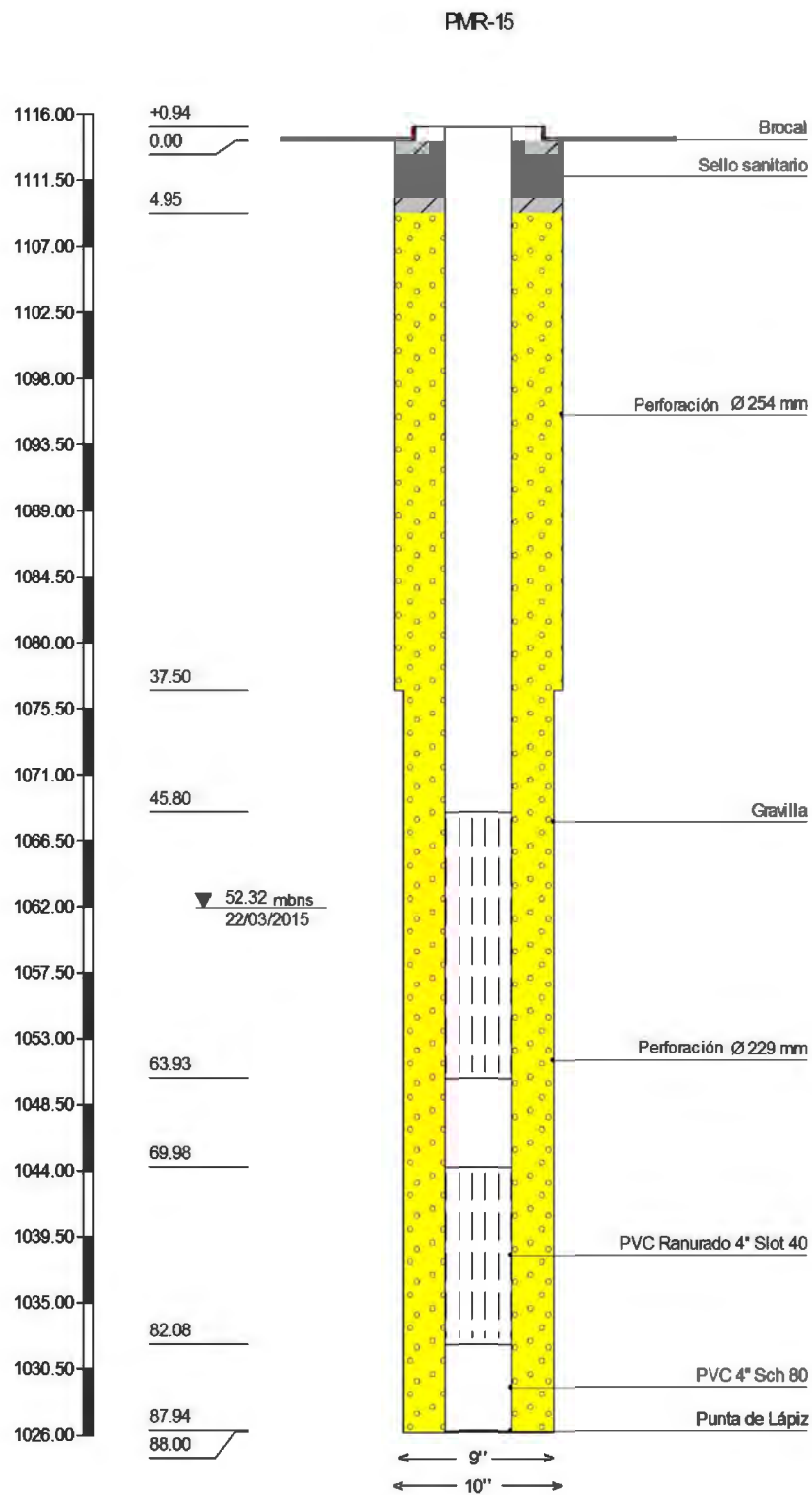


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-15



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

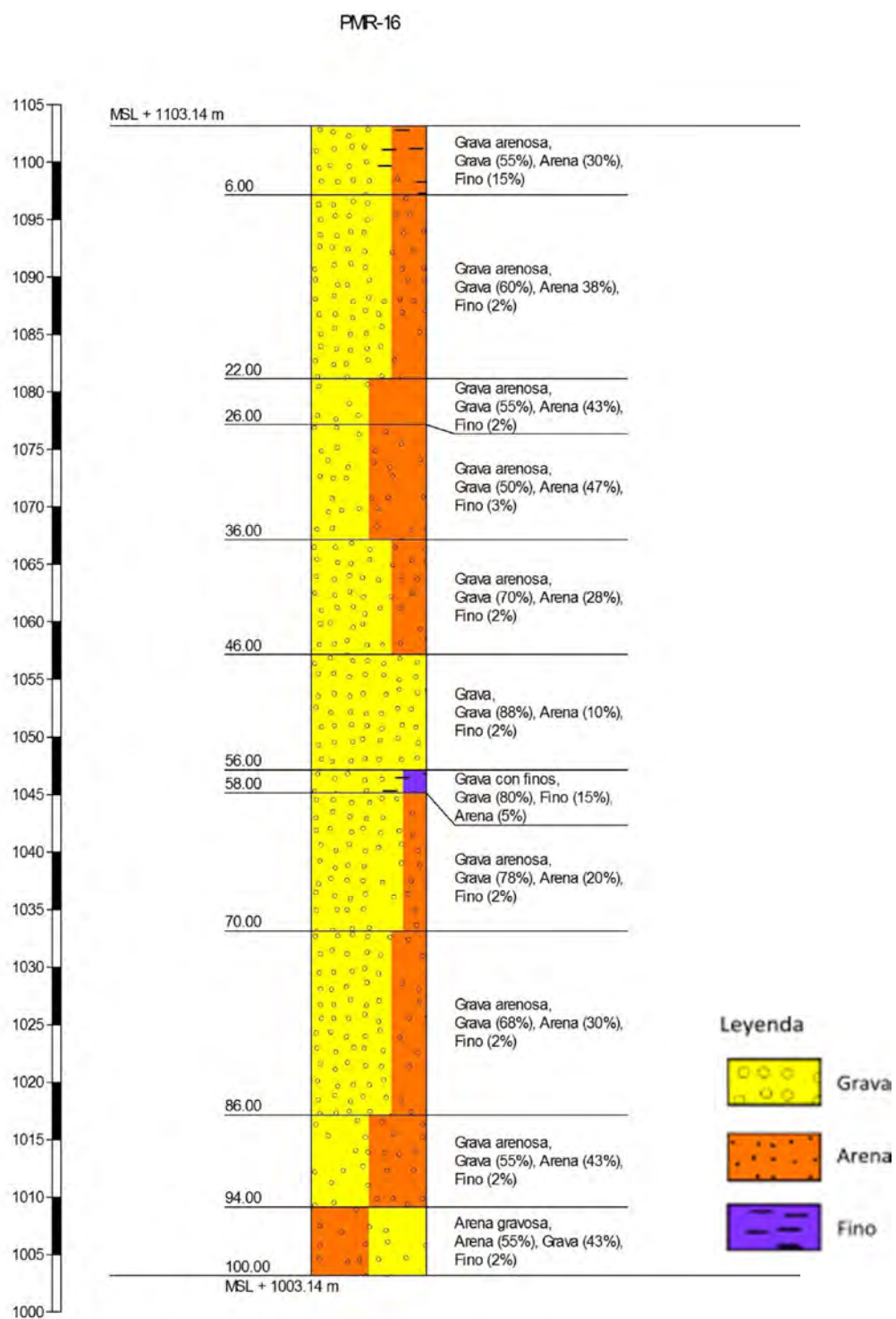


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-16

2.3.2 Esquema habilitación

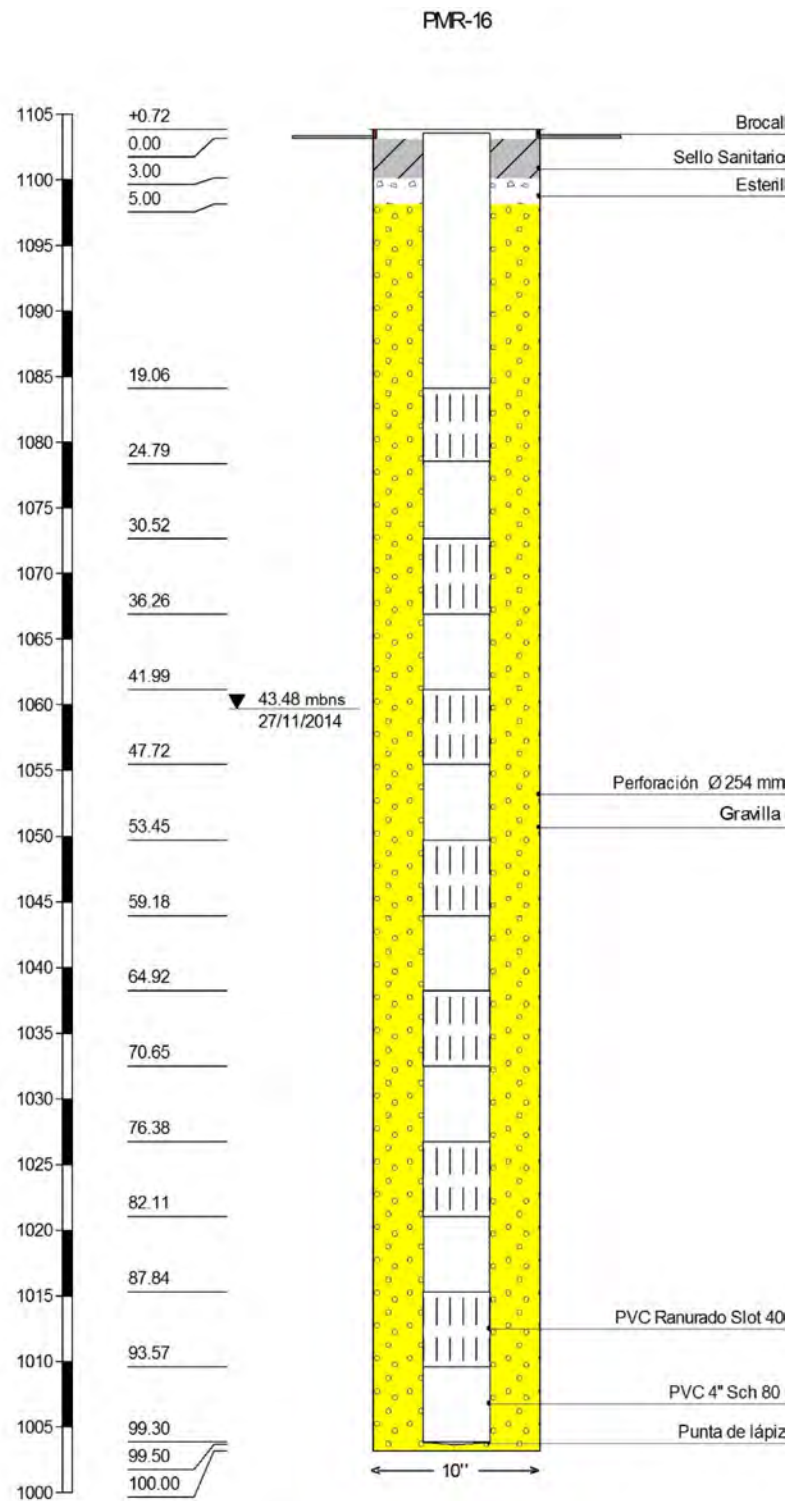


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-16



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

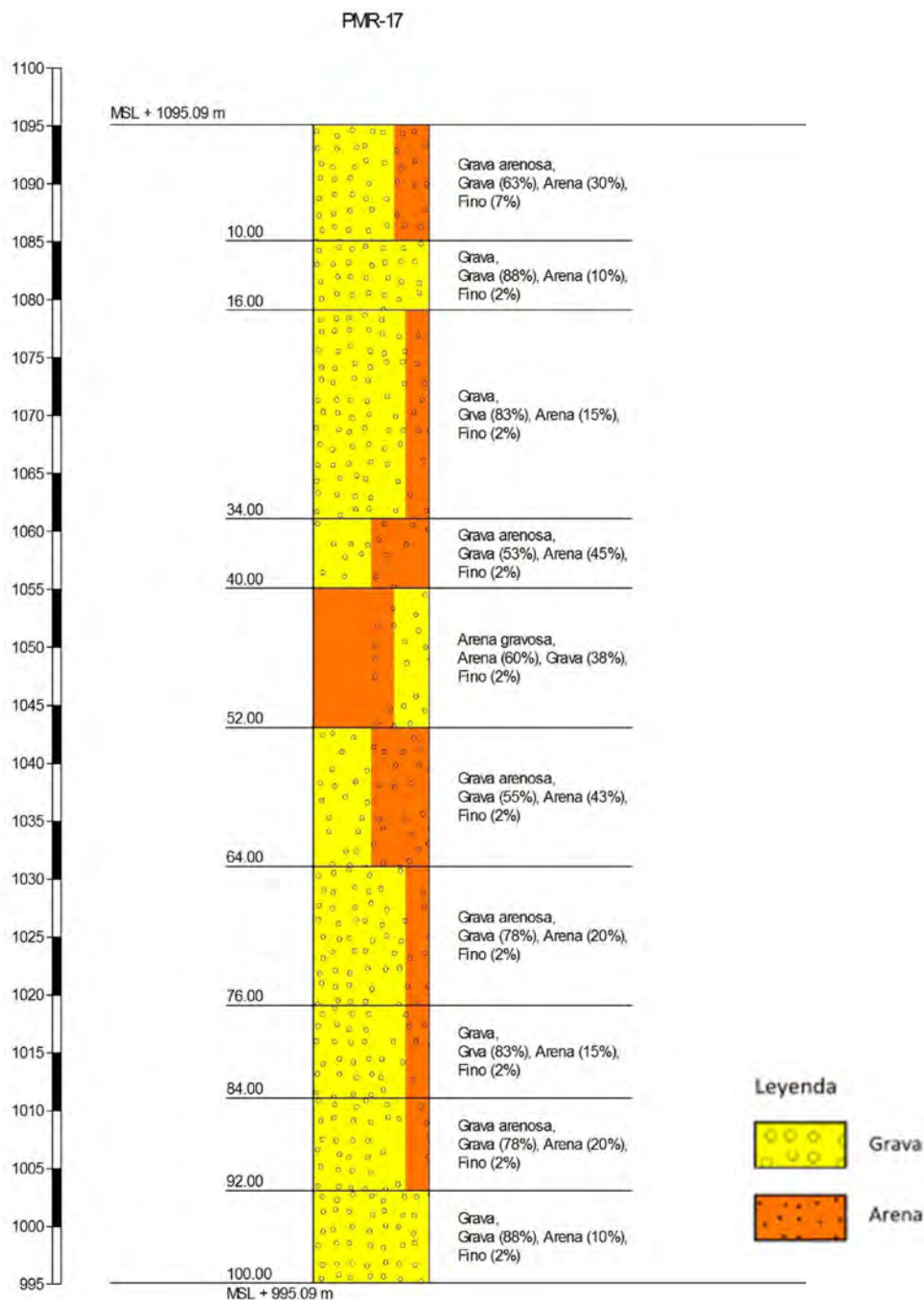


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-17

2.3.2 Esquema habilitación

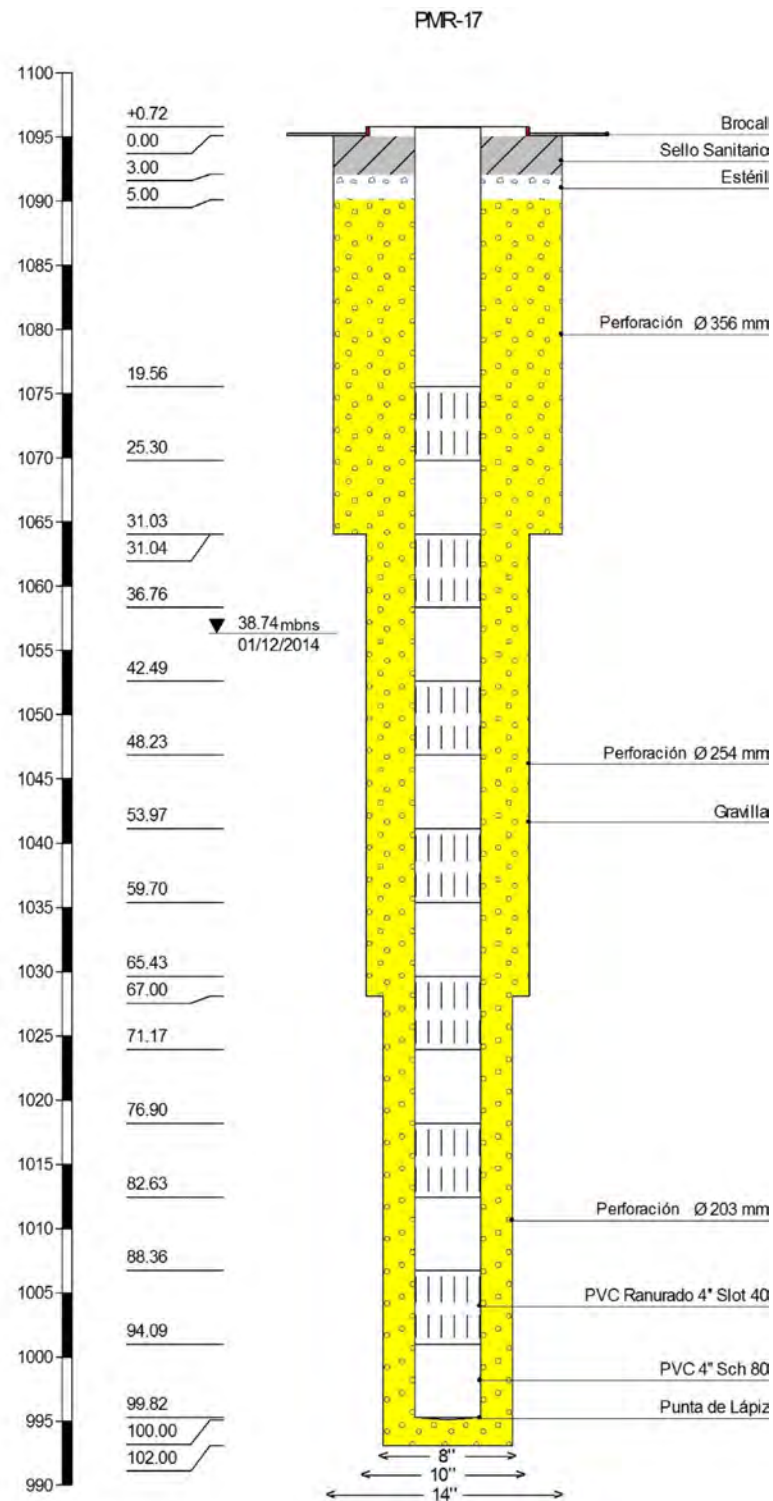


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-17



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

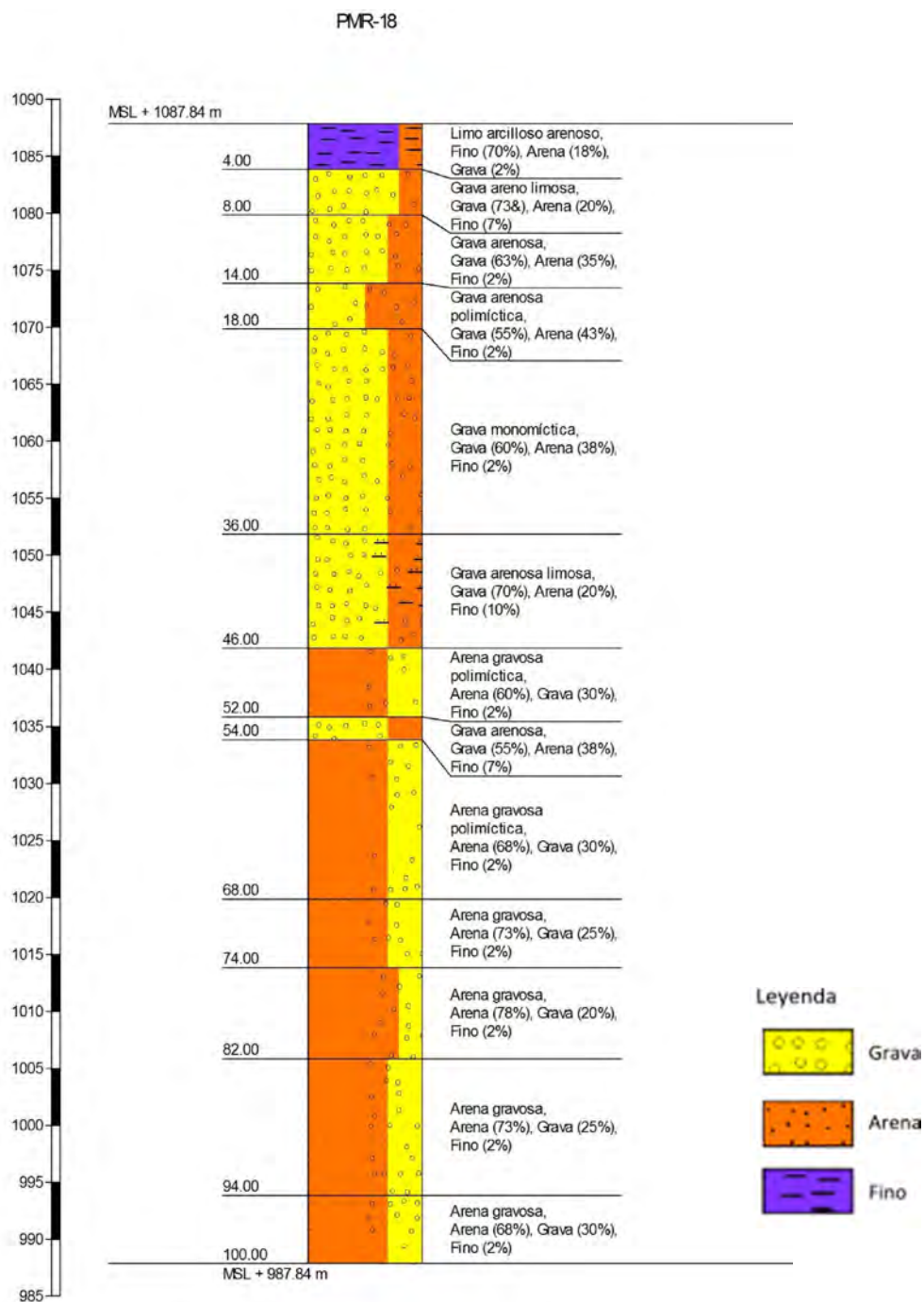


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-18

2.3.2 Esquema habilitación

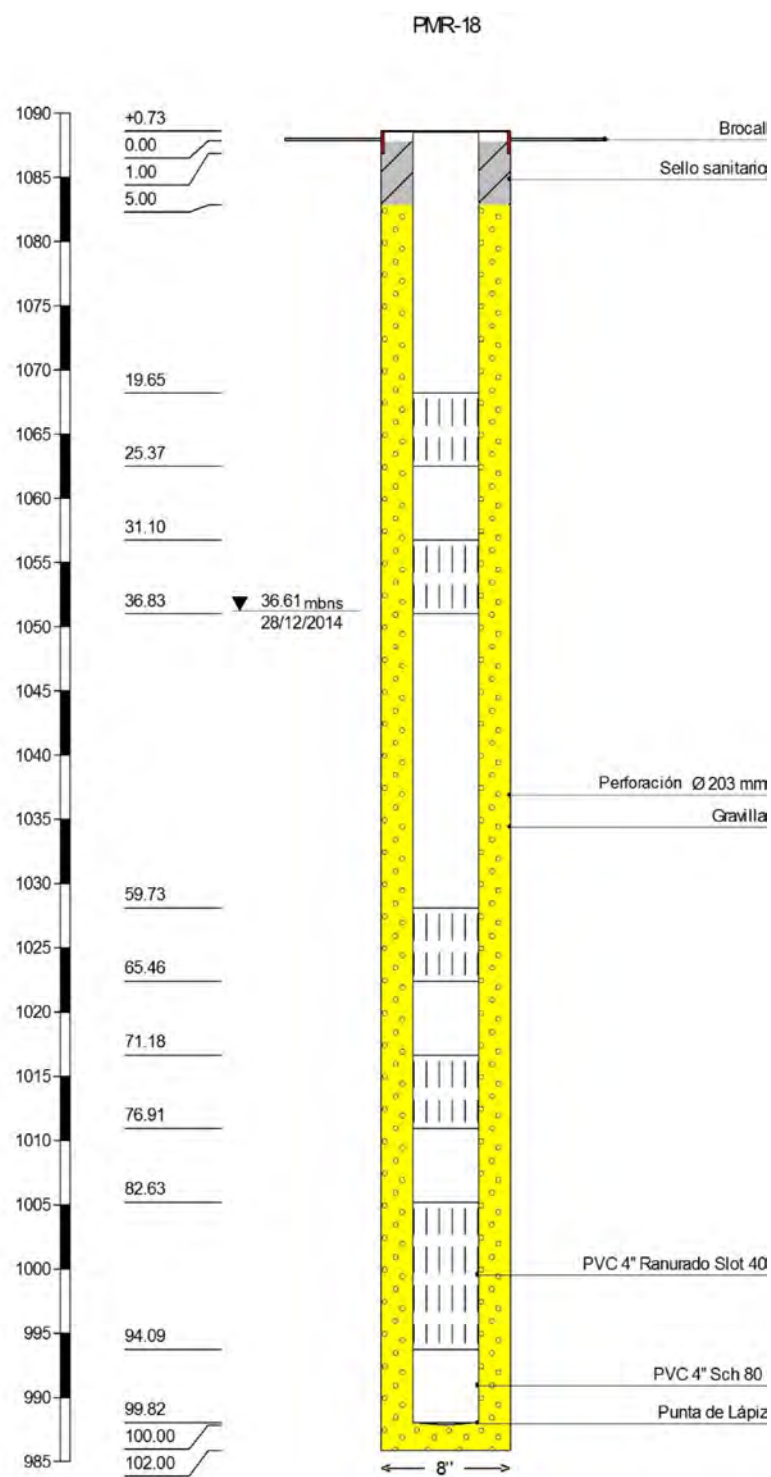


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-18



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

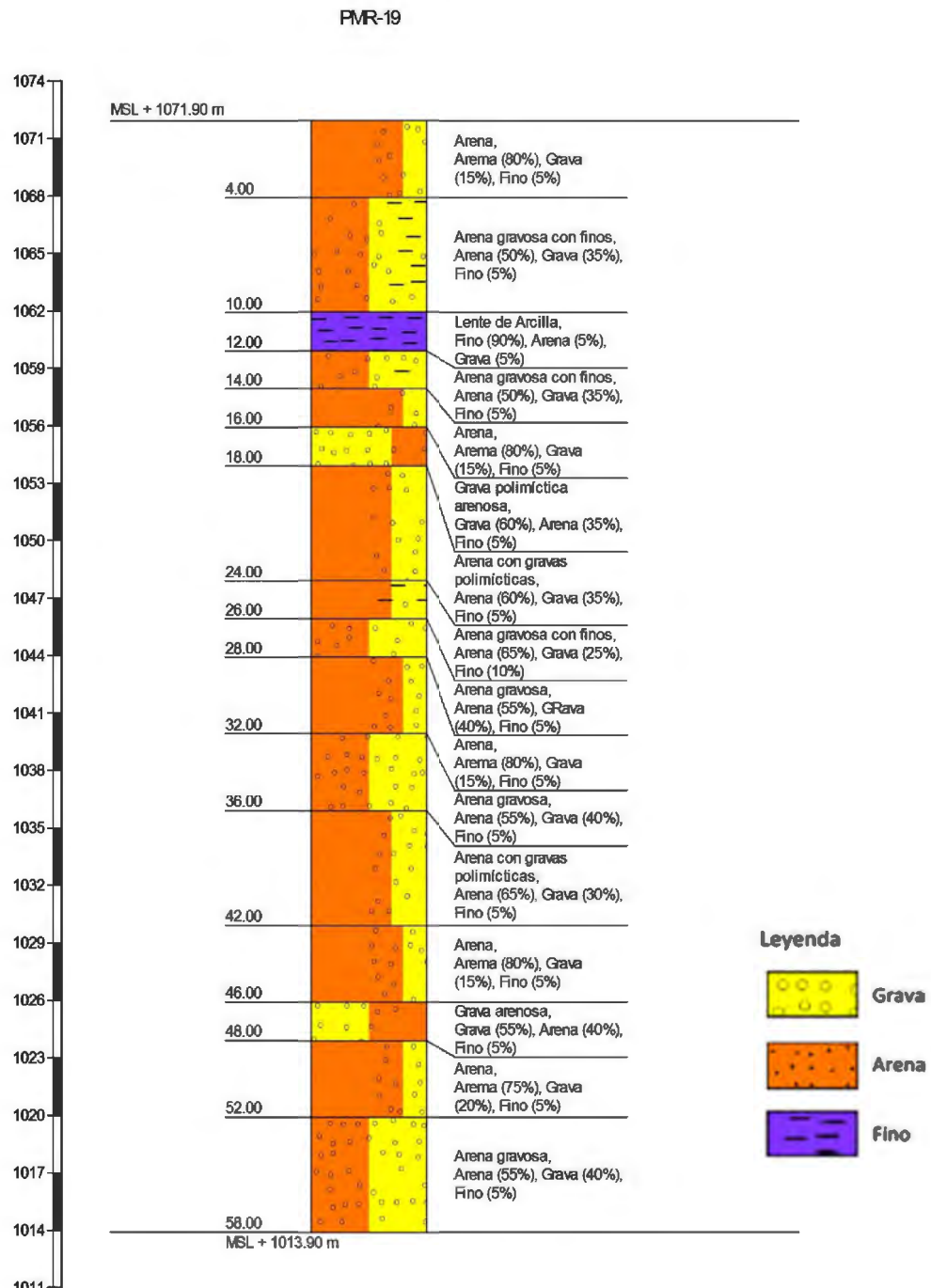


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-19

2.3.2 Esquema habilitación

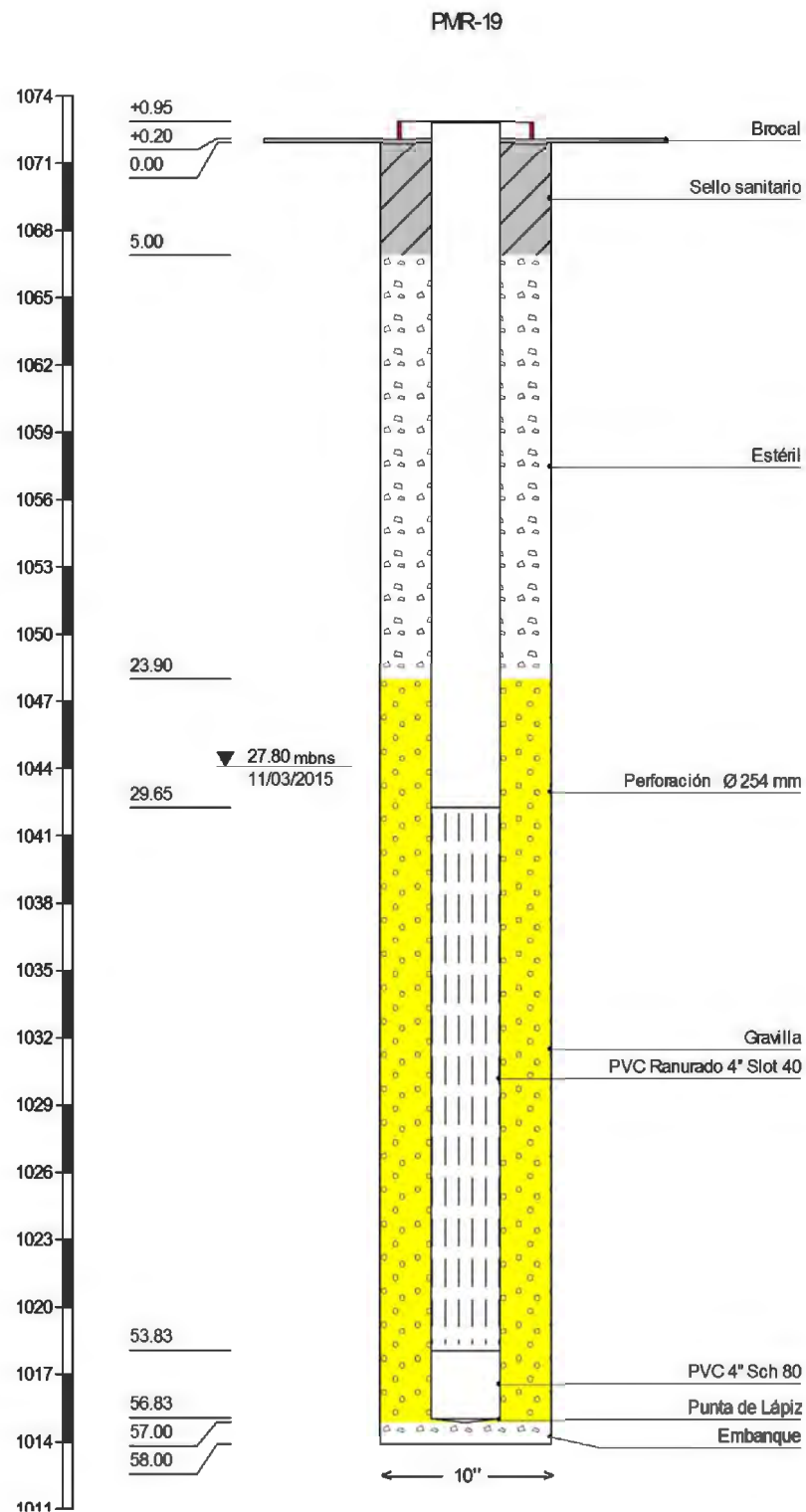


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-19



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

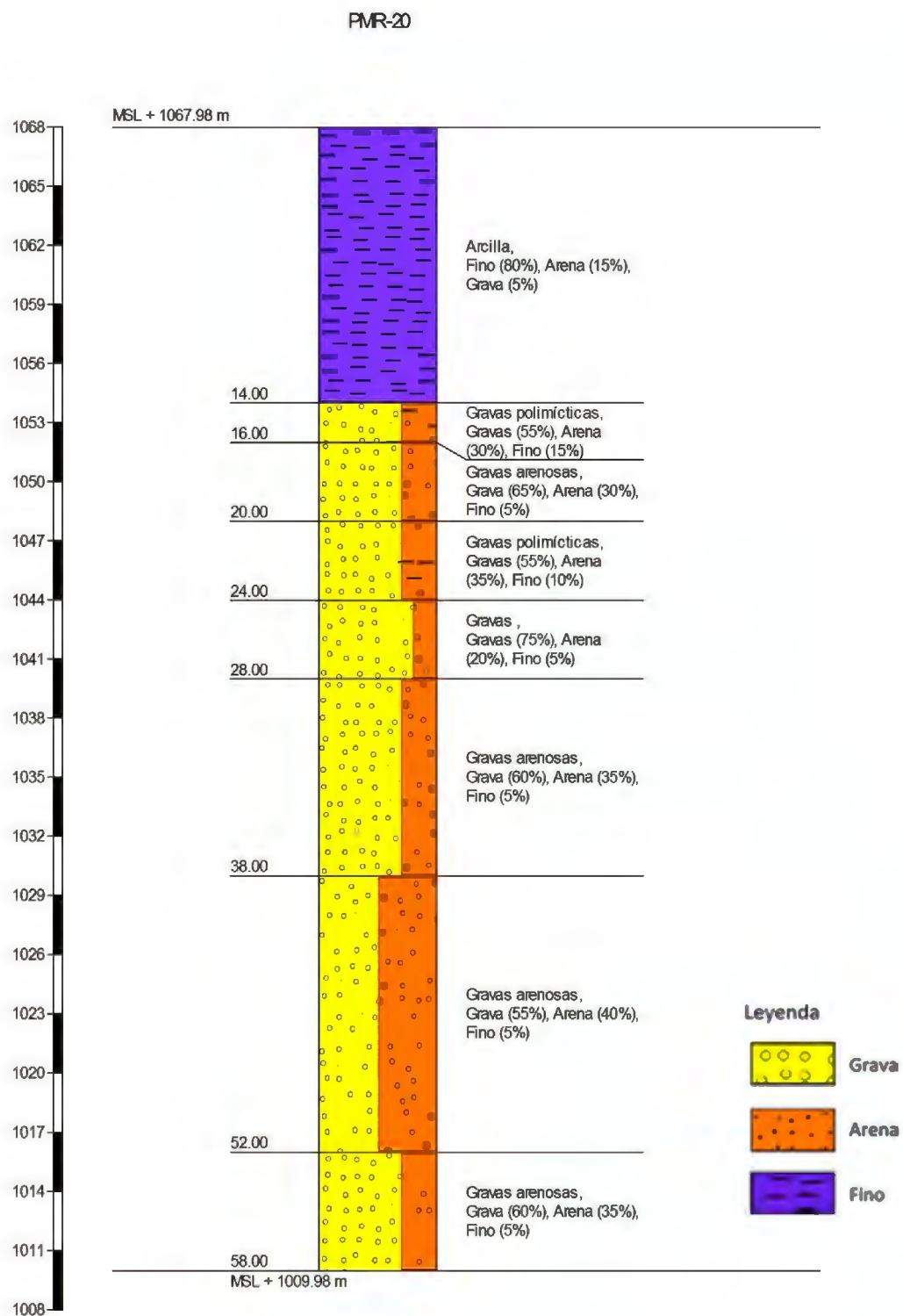


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-20

2.3.2 Esquema habilitación

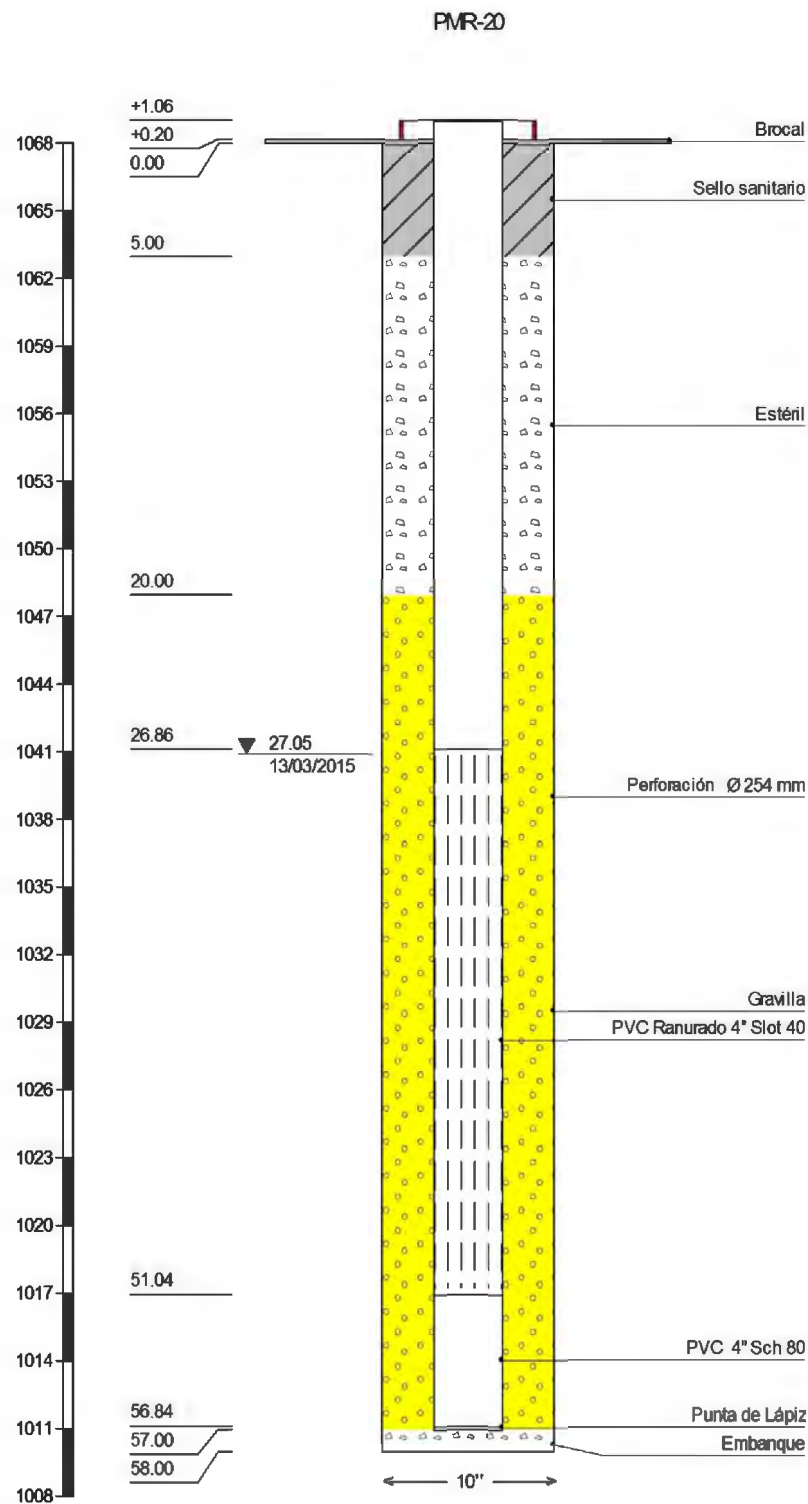


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-20



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

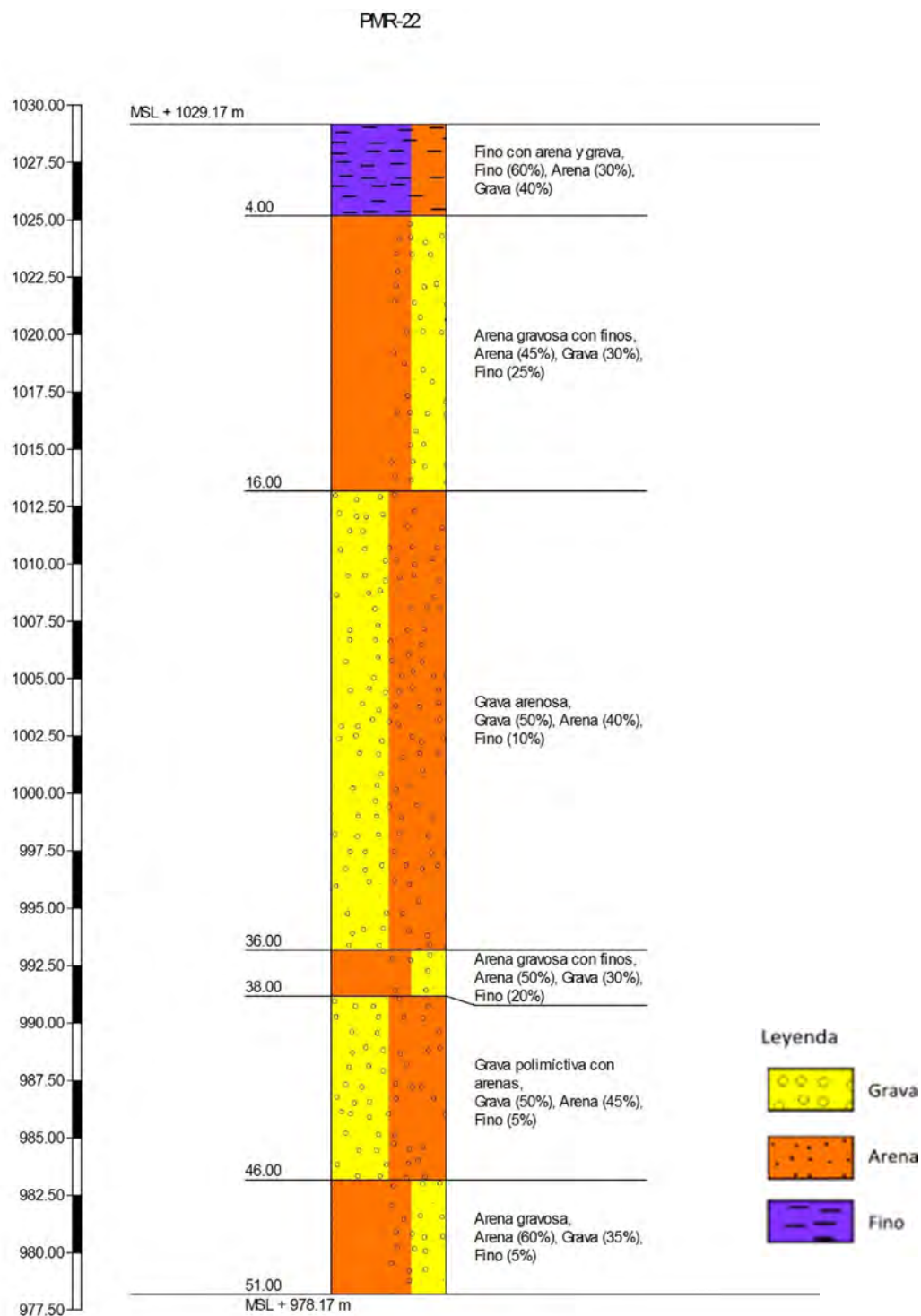


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-22

2.3.2 Esquema habilitación

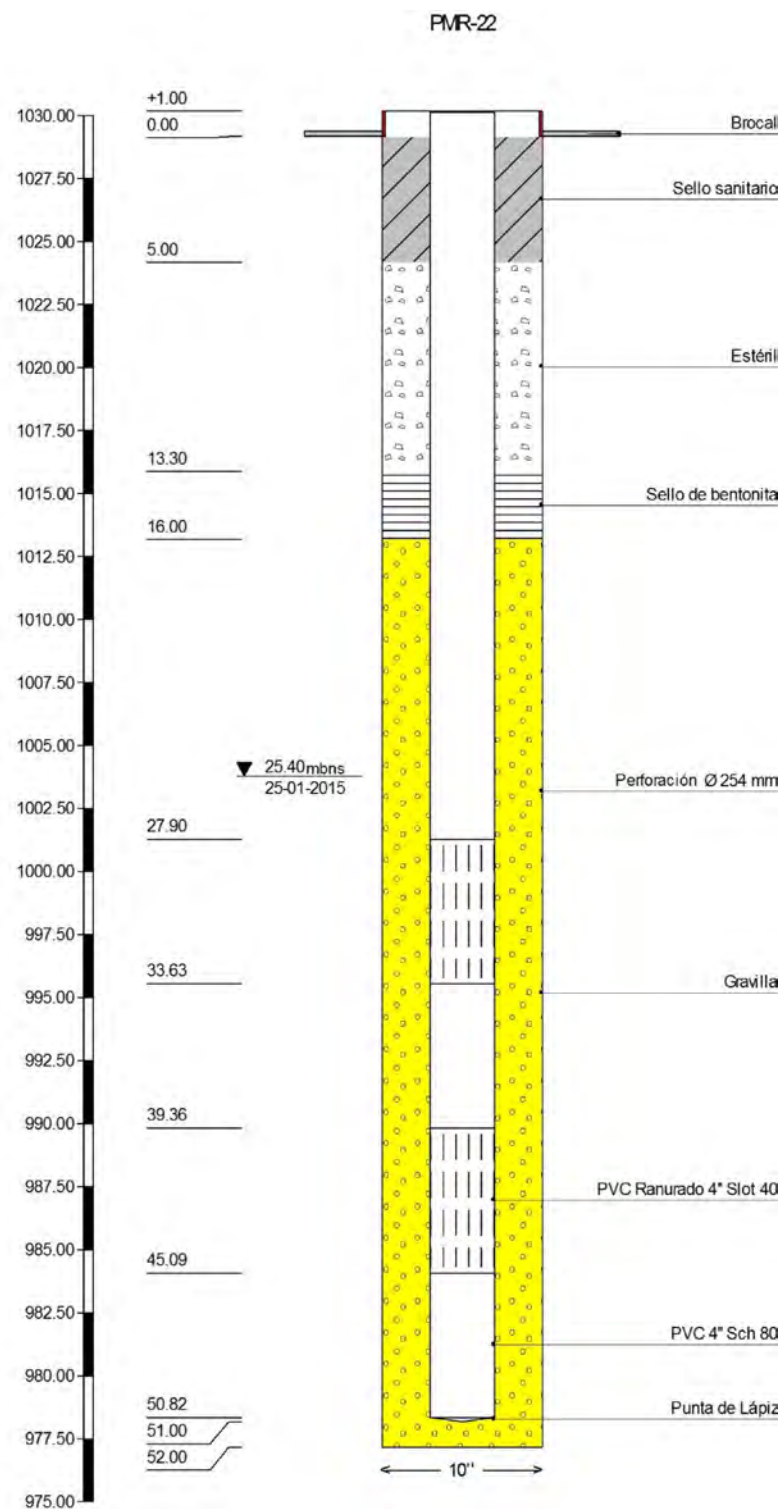


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-22



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

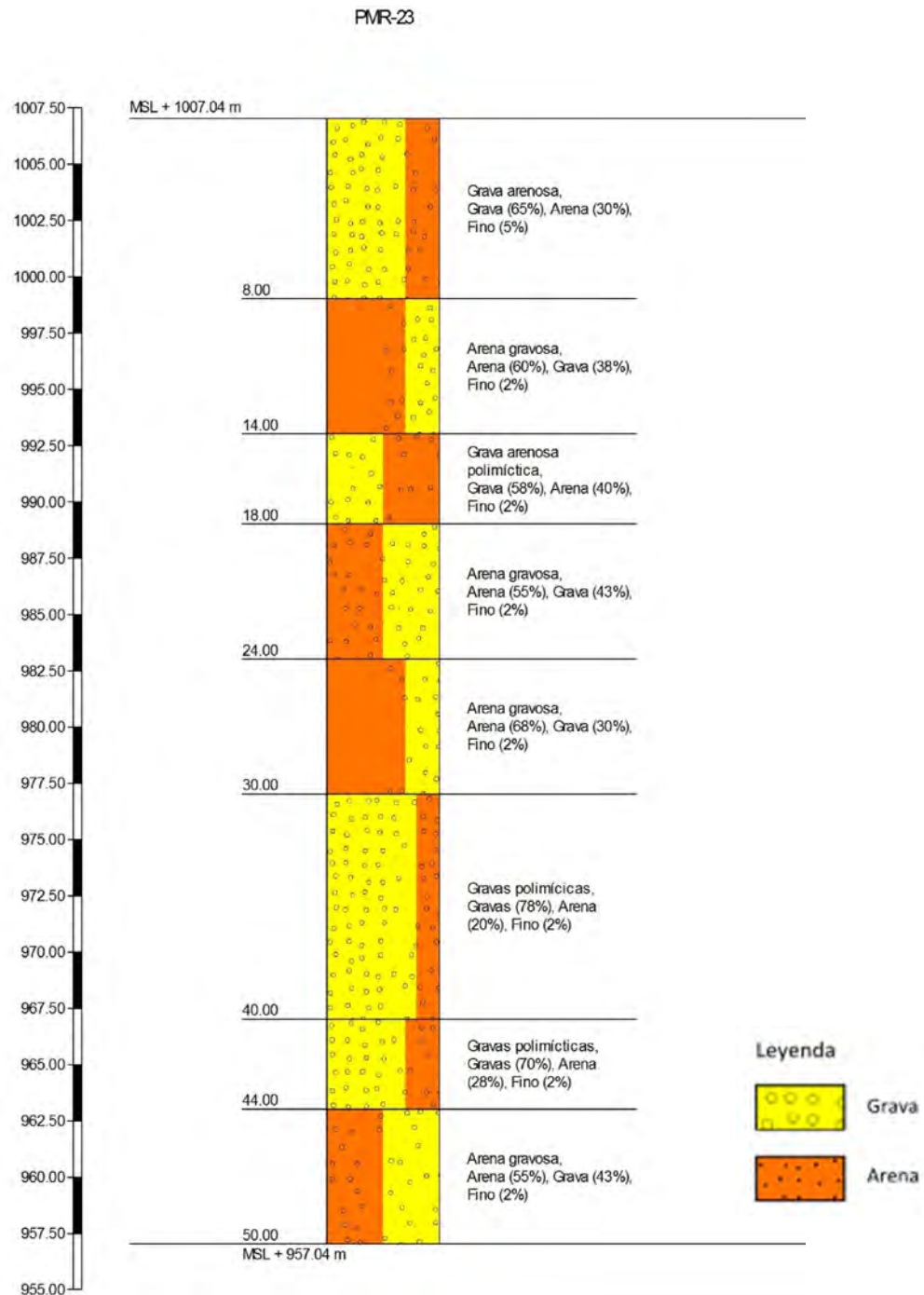


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-23

2.3.2 Esquema habilitación

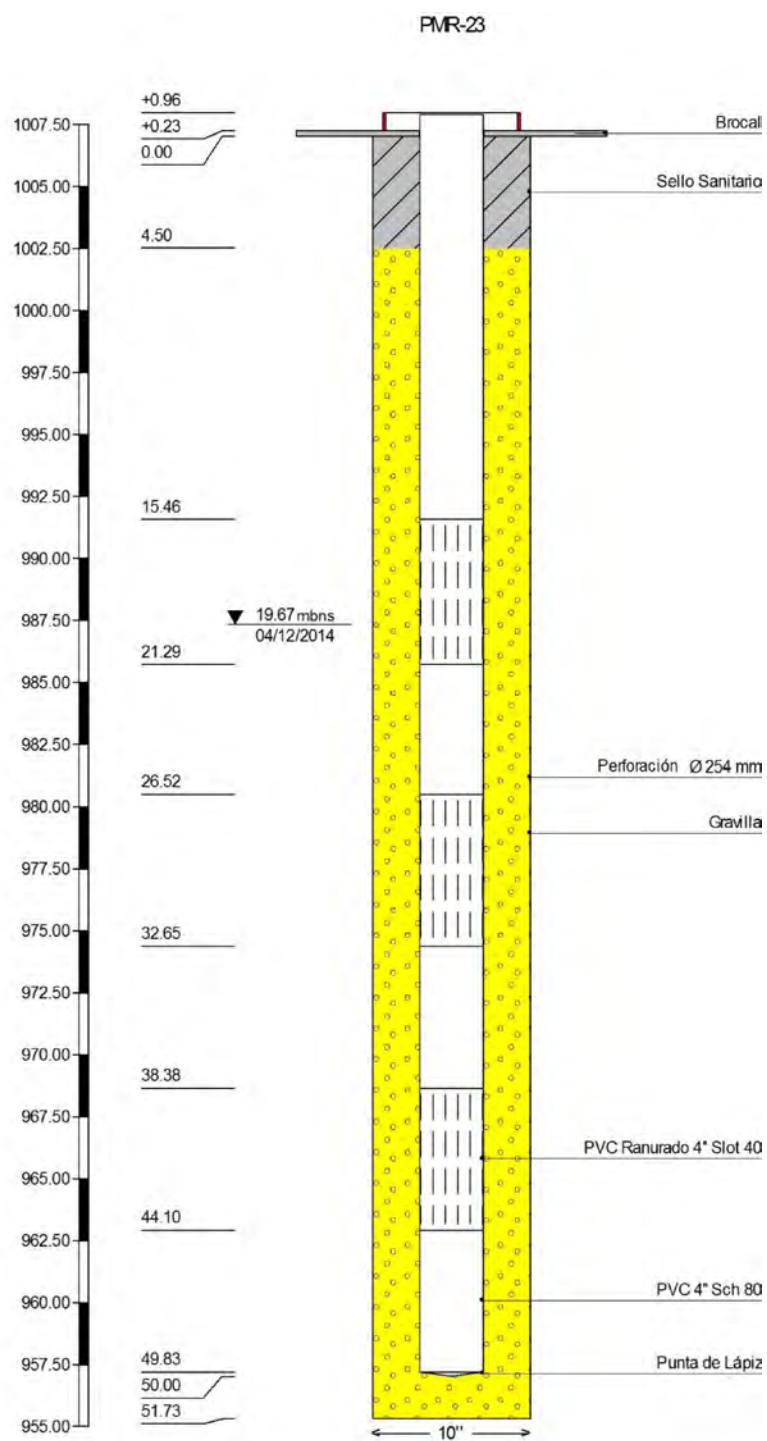


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-23



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

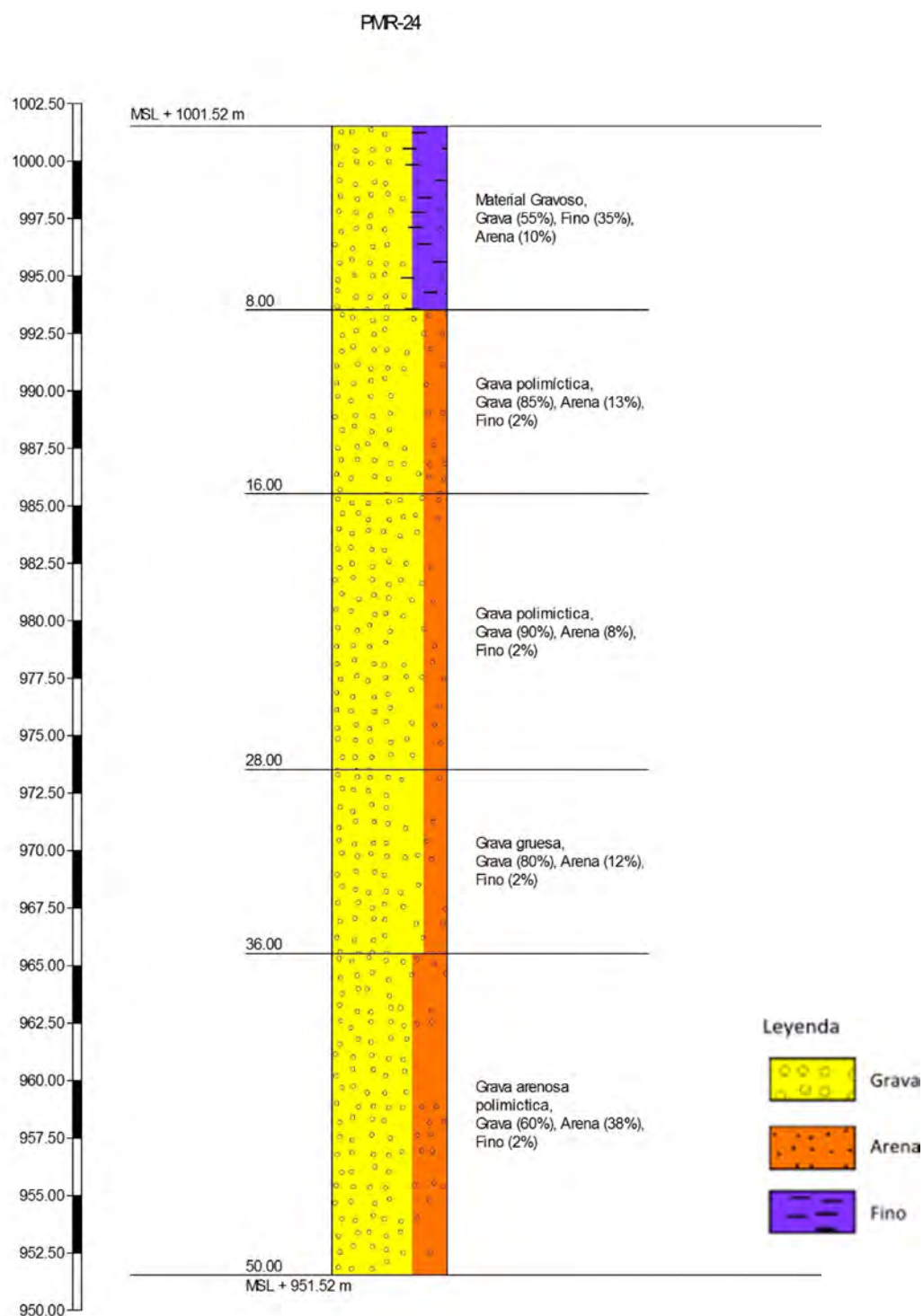


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-24

2.3.2 Esquema habilitación

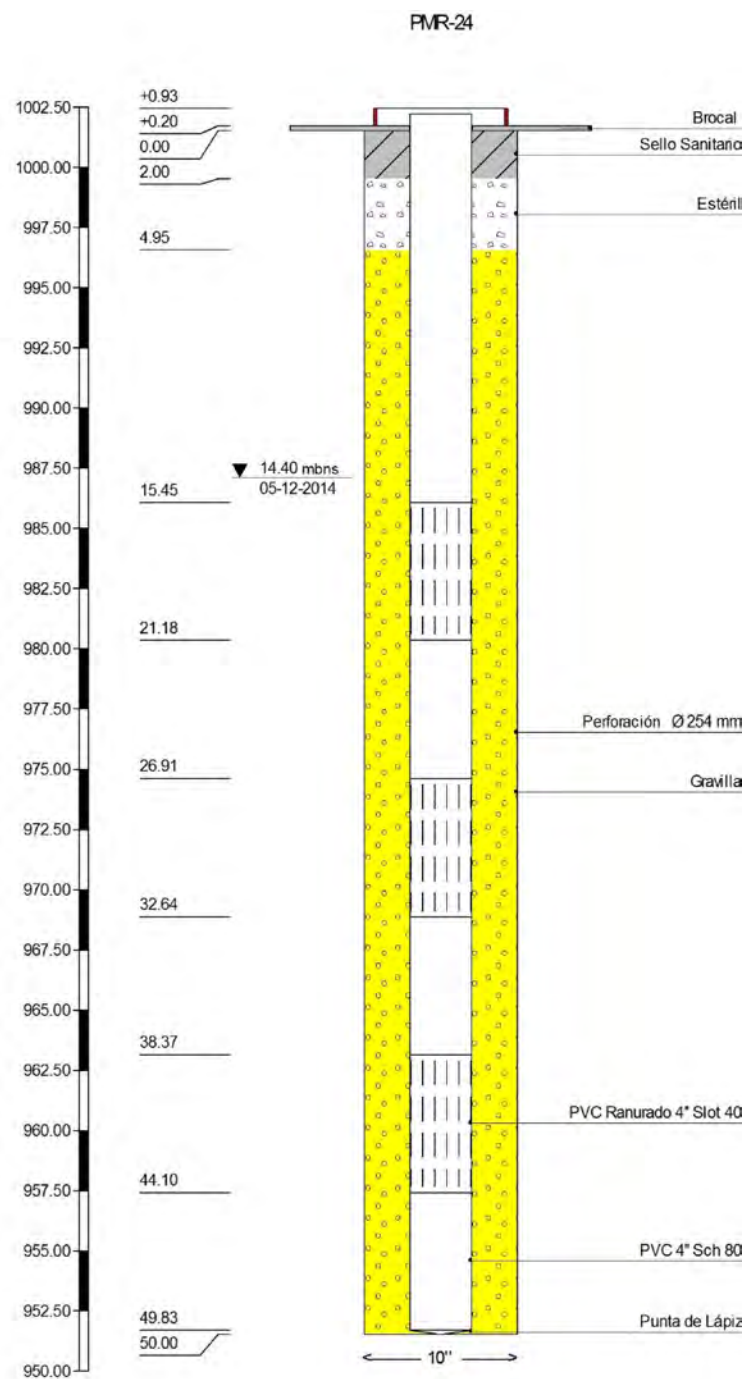


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-24



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

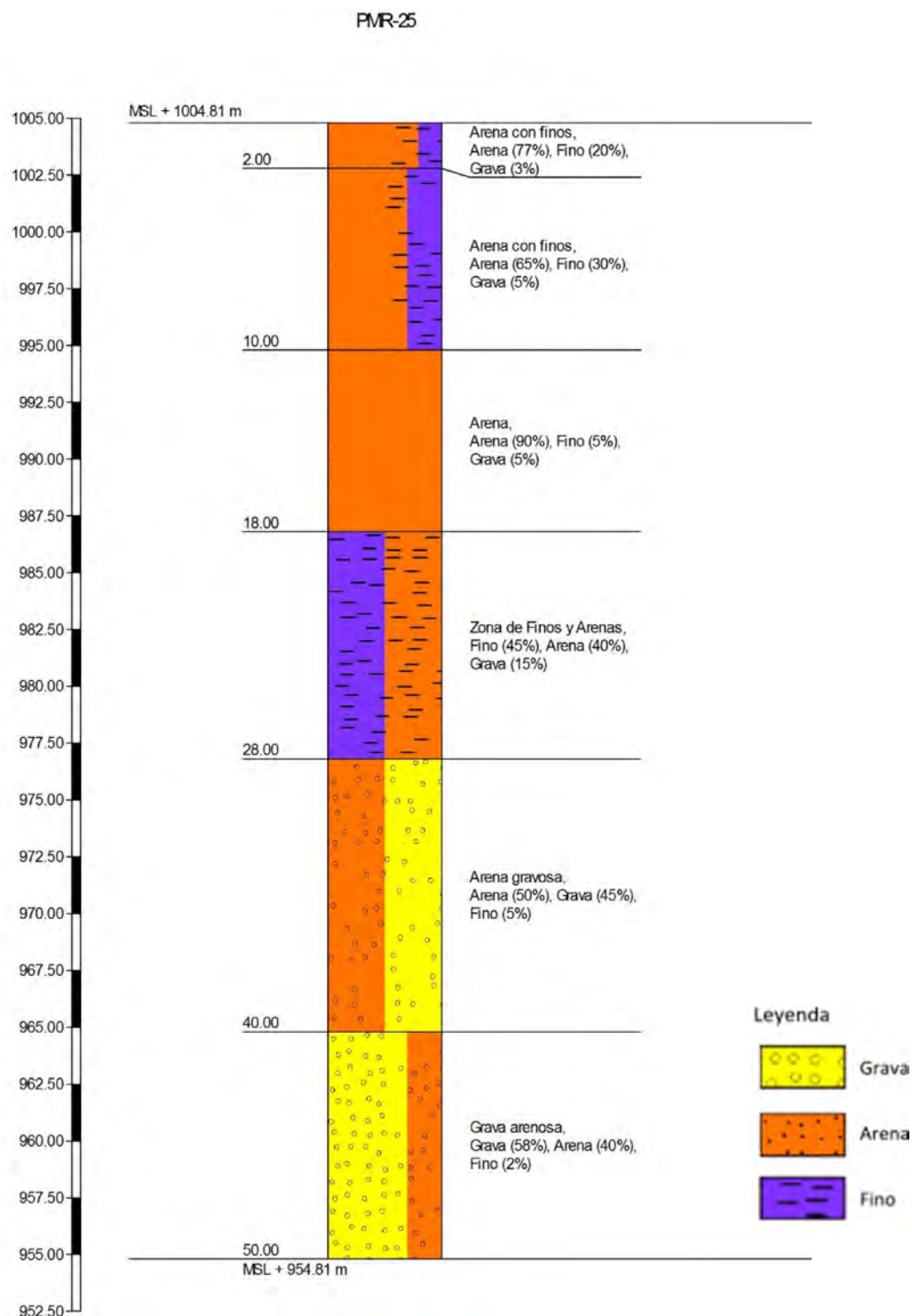


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-25

2.3.2 Esquema habilitación

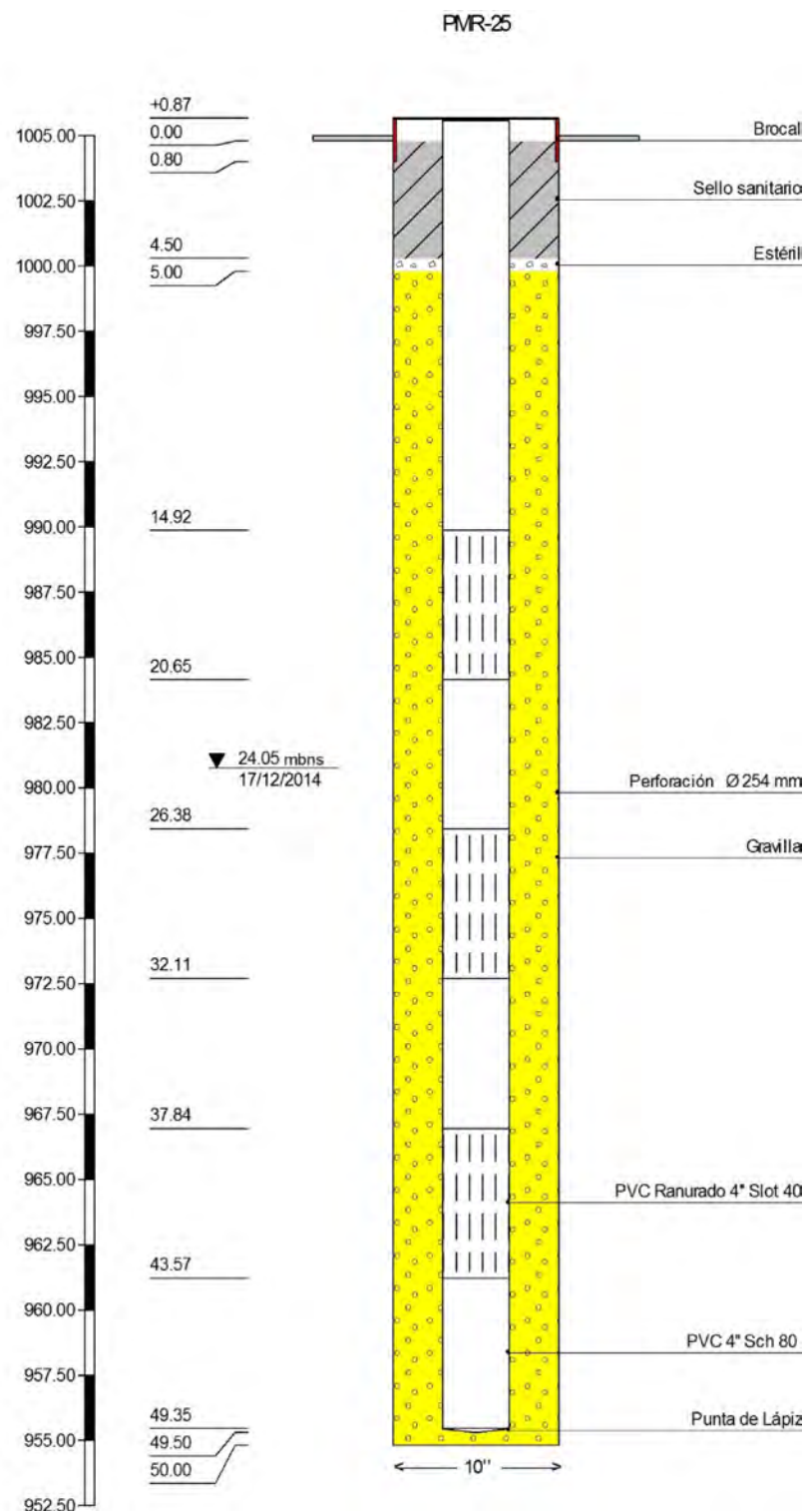


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-25





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

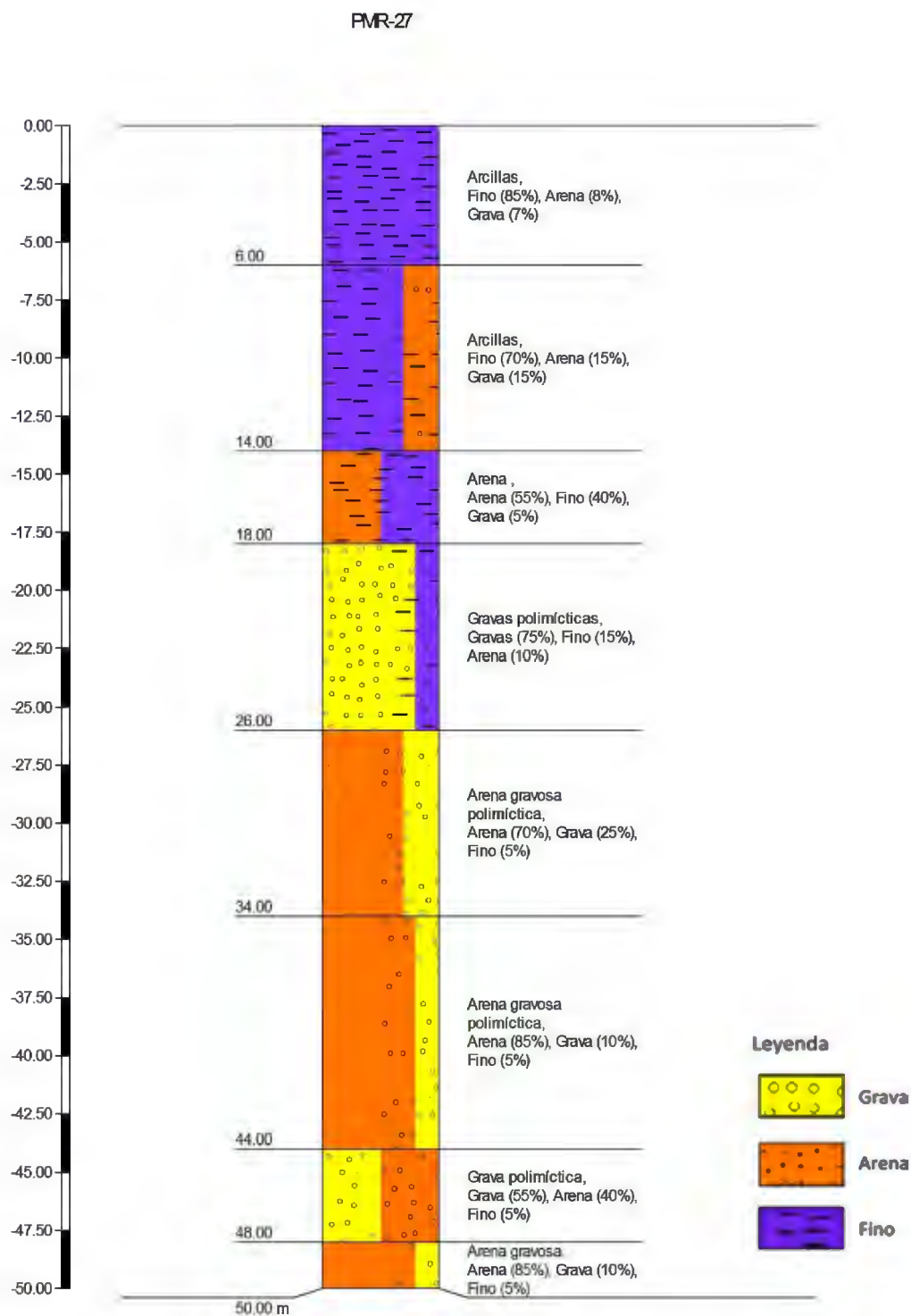


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-27

2.3.2 Esquema habilitación

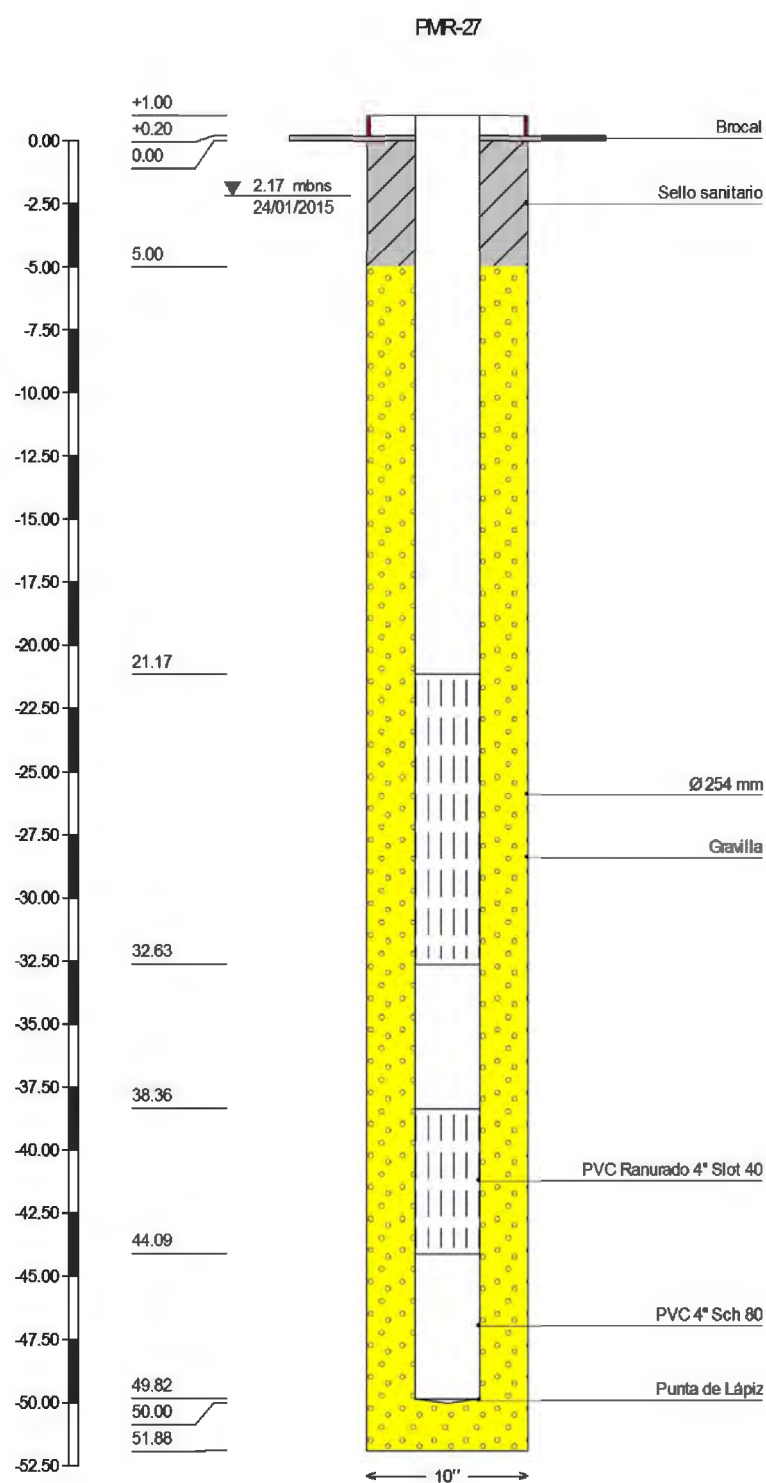


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-27



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

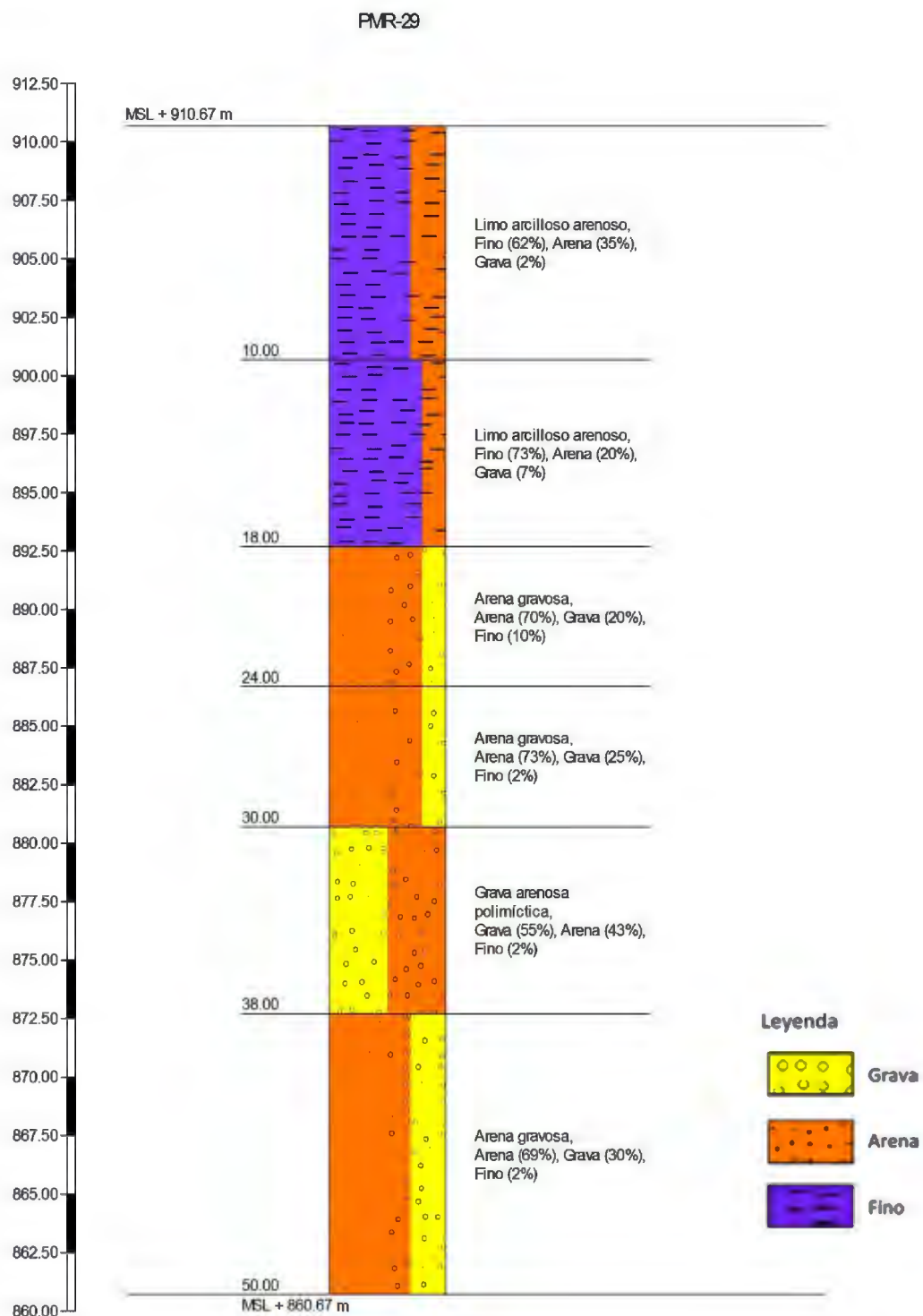


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-29

2.3.2 Esquema habilitación

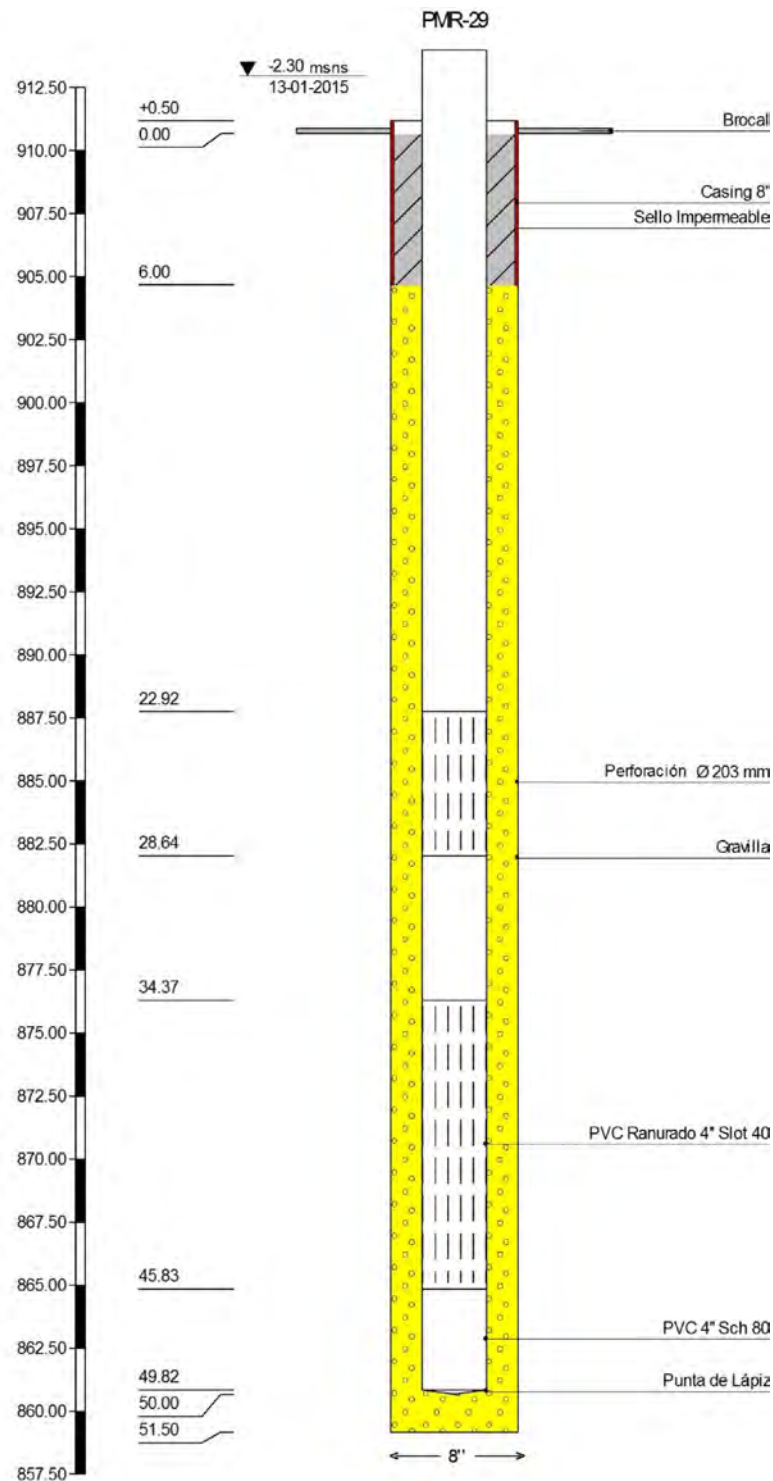


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-29



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

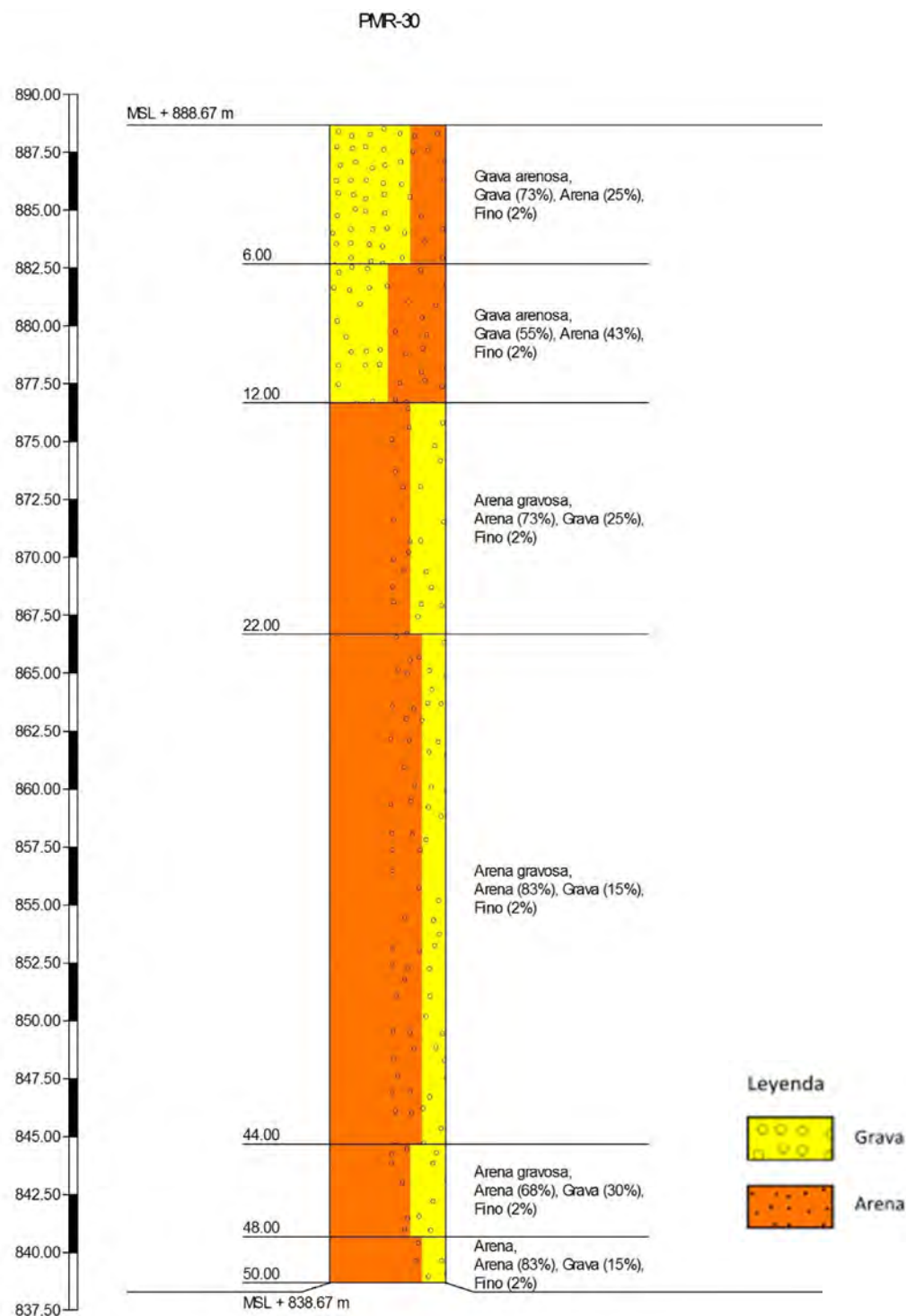


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-30

2.3.2 Esquema habilitación

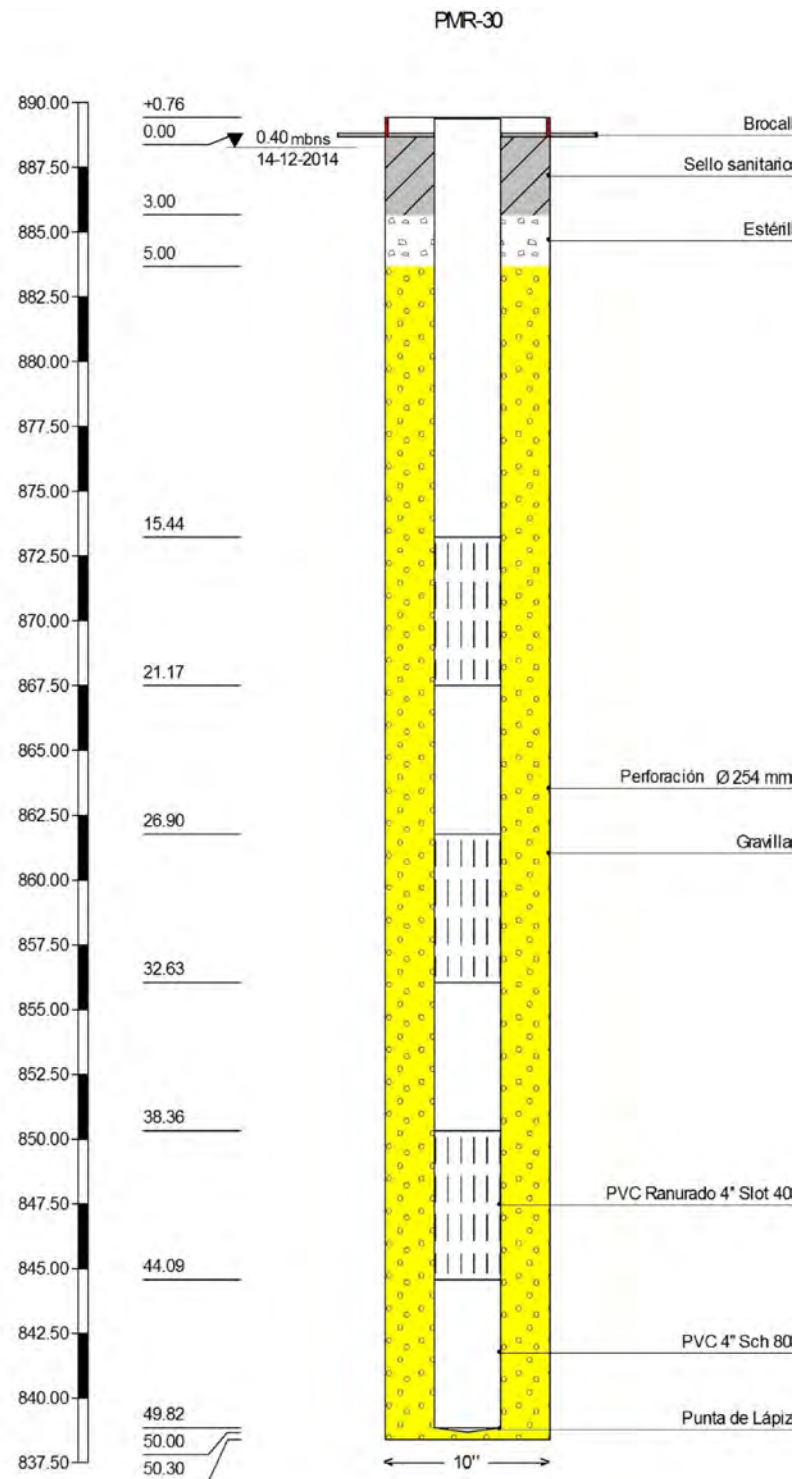


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-30



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

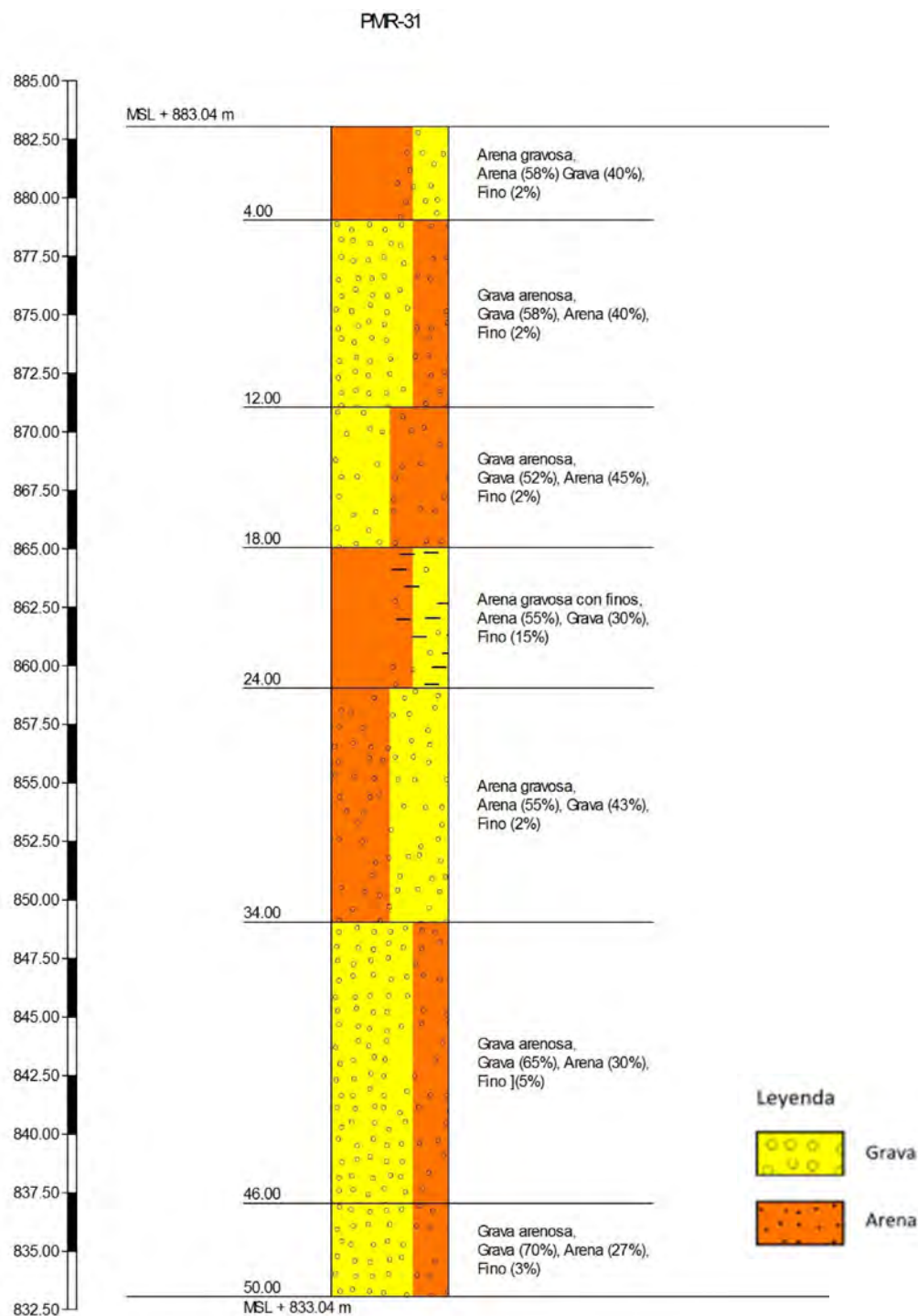


Figura 3. Esquema estratigrafía pozo PMR-31

2.3.2 Esquema habilitación

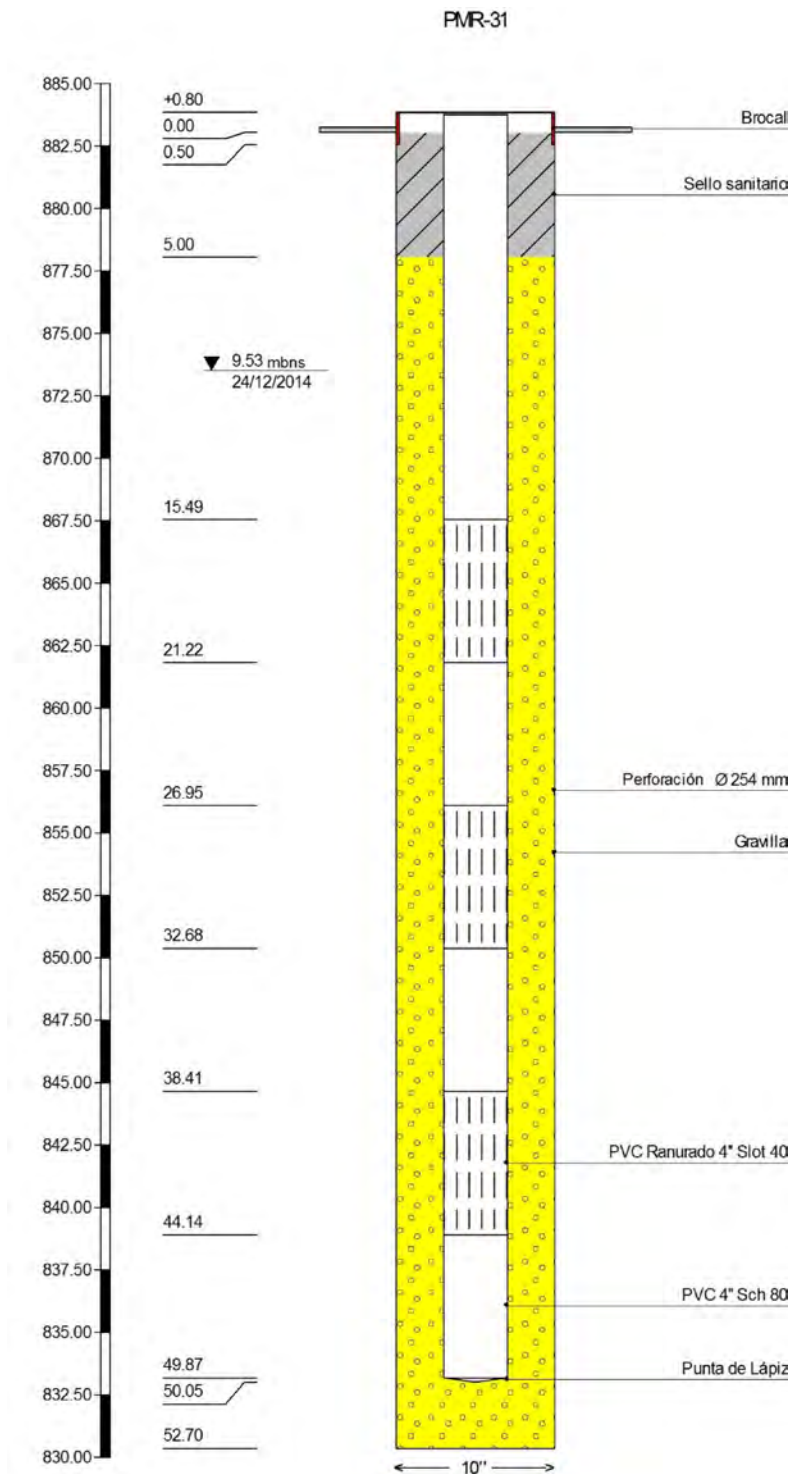
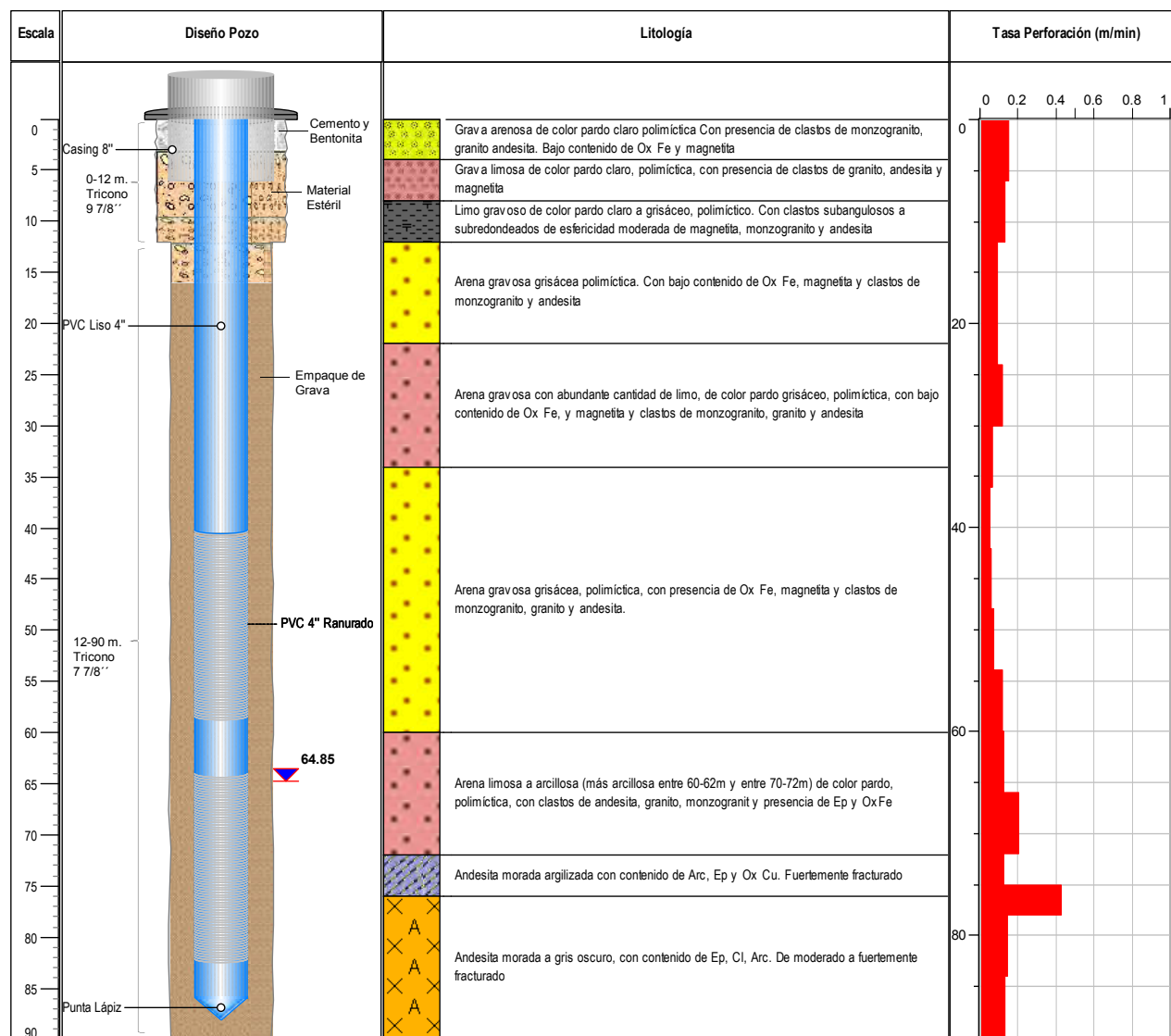


Figura 4. Diseño de Habilitación as Built pozo PMR-31



Ficha Pozo PMR-08

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

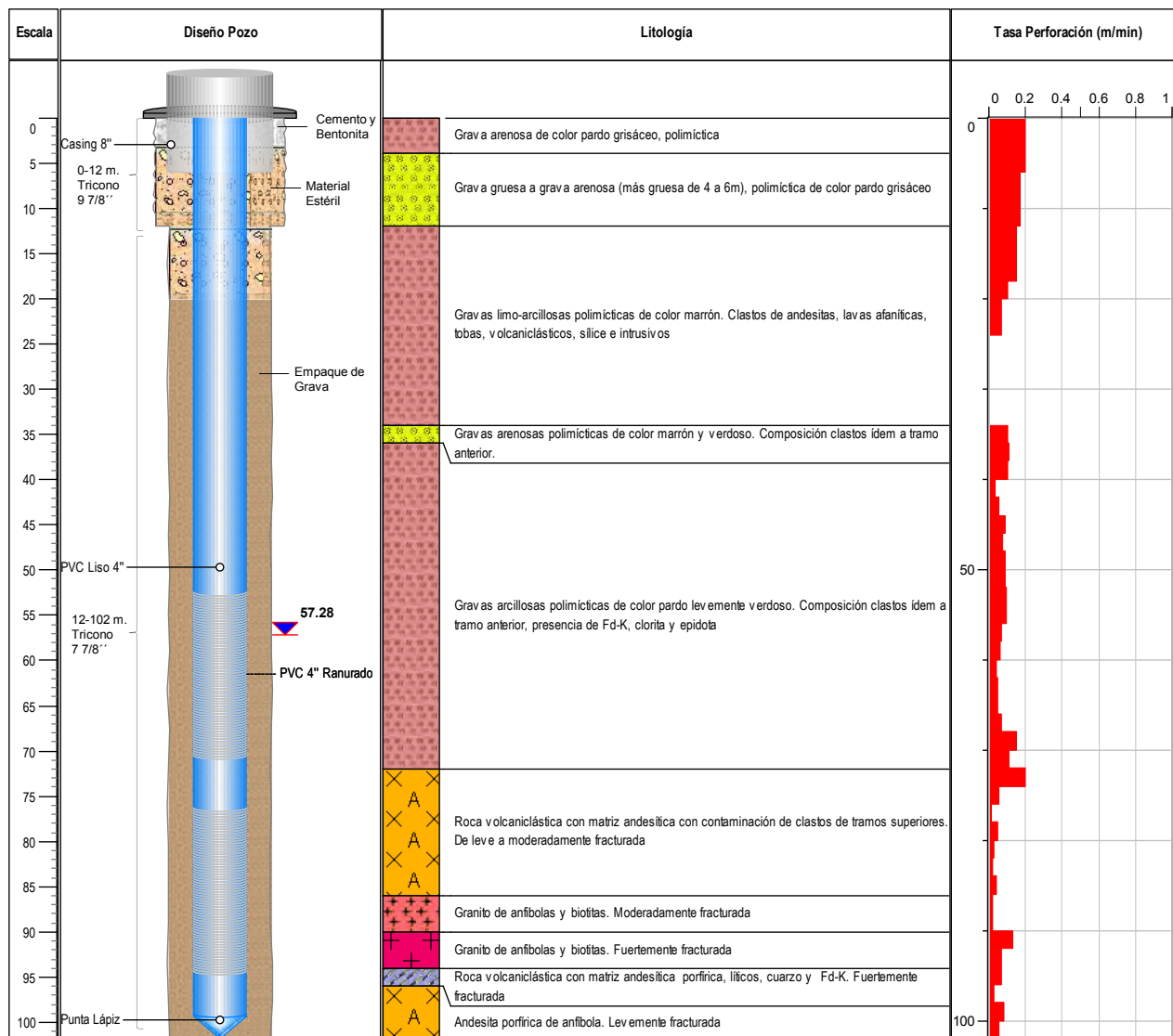
PROYECTO #: 56380-4

CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

FECHA: Febrero 2017

FIGURA:



Ficha Pozo PMR-09

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

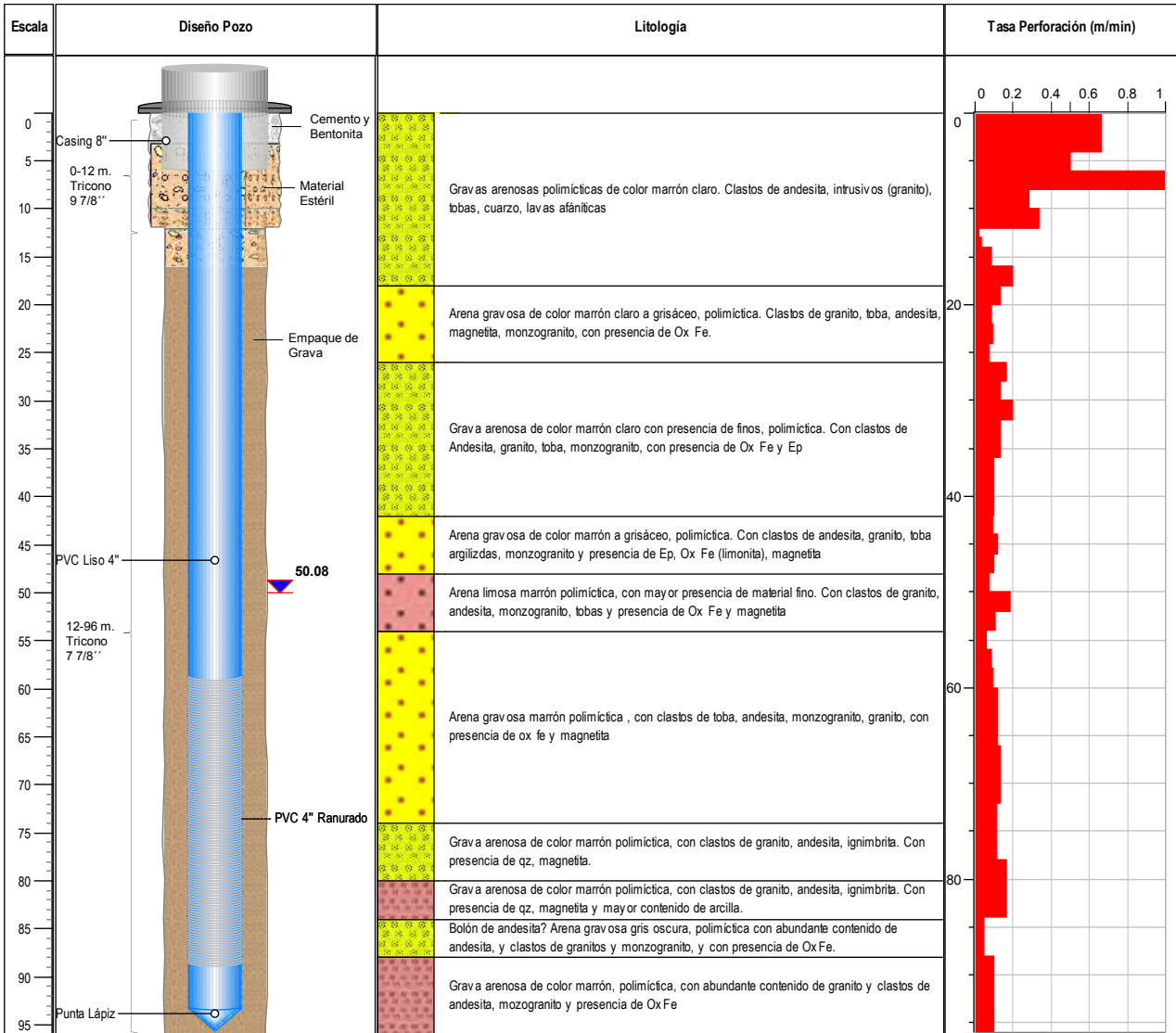
PROYECTO #: 56380-4

CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

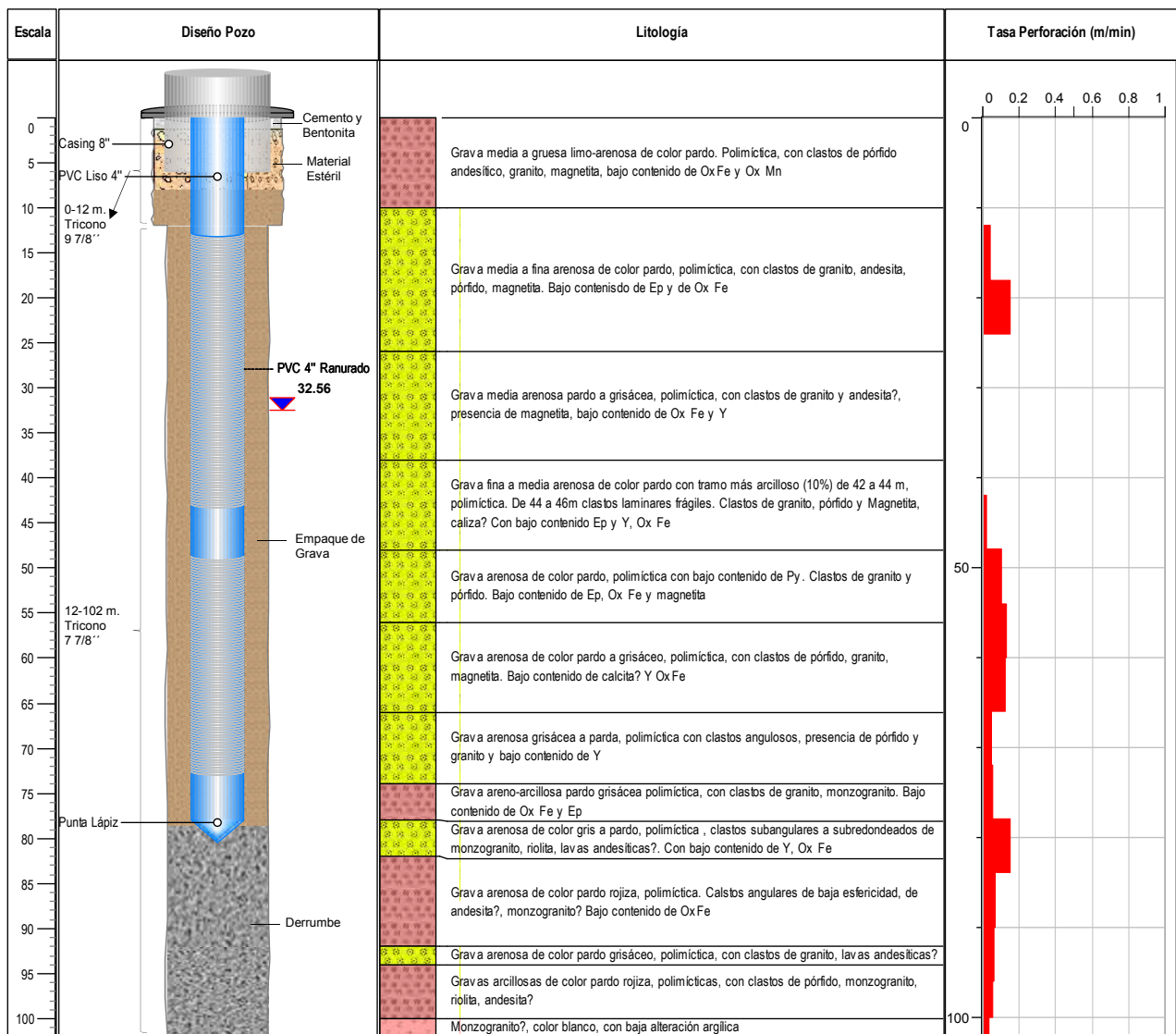
FECHA: Febrero 2017

FIGURA:



Ficha Pozo PMR-11

CLIENTE:	Minera Caserones	PROYECTO:	Caserones, PMR - Lautaro
PROYECTO #:	56380-4	CREADO:	A.E.
FECHA:	Febrero 2017	APROBADO:	J.V.
		FIGURA:	



Ficha Pozo PMR-21A



CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

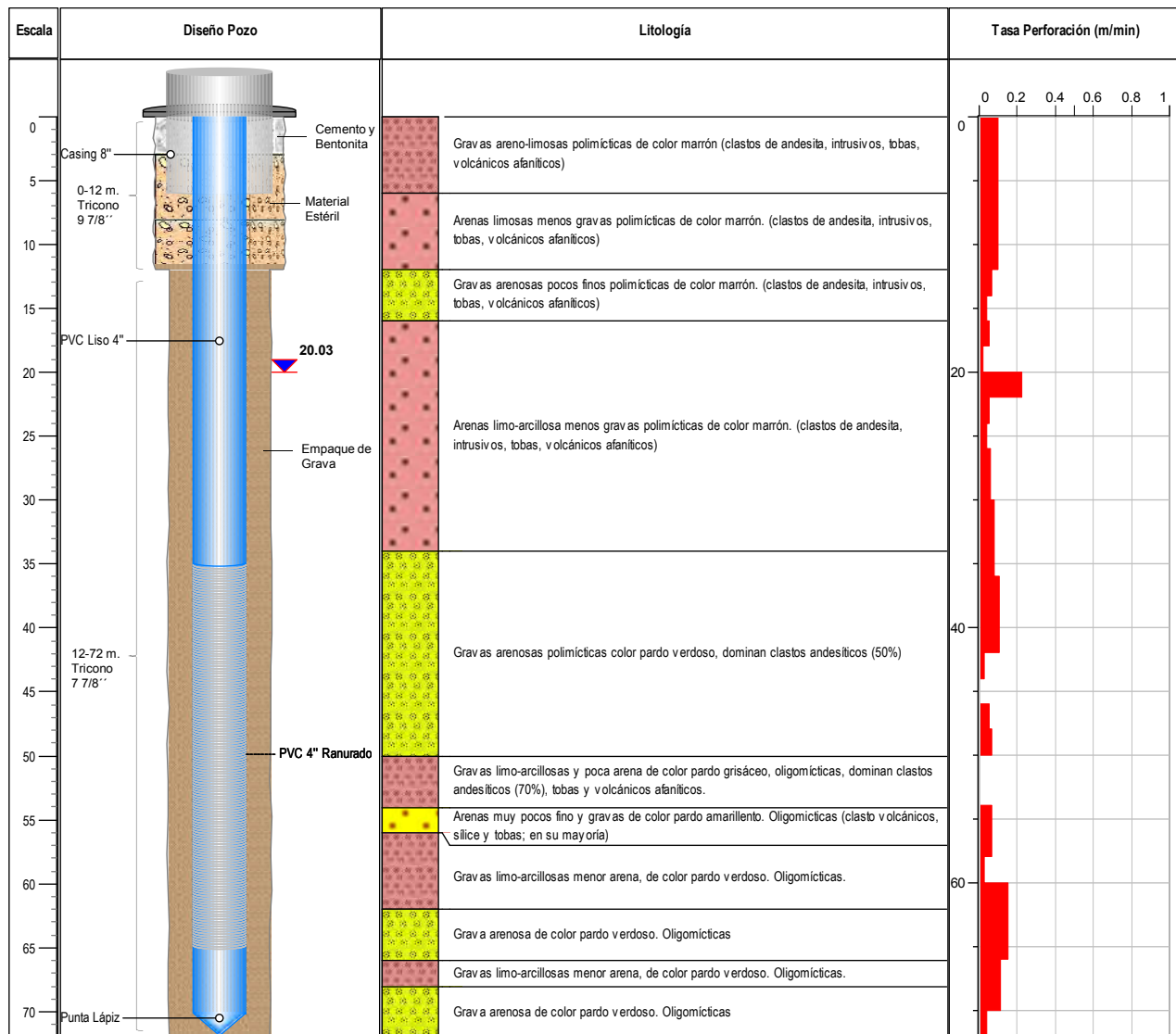
PROYECTO #: 56380-4

CREADO: A.E.

APROBADO: J.V.

FECHA: Febrero 2016

FIGURA:



Ficha Pozo PMR-28

CLIENTE: Minera Caserones

PROYECTO #: 56380-4

FECHA: Febrero 2017

PROYECTO: Caserones, PMR - Lautaro

CREADO: A.E.

FIGURA:

APROBADO: J.V.