

MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA DE CONOCIMIENTO SOBRE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS COMO APOYO A LA GESTIÓN HIDROLÓGICA DE LA CIUDAD DE MELILLA (2015-2017) FASE 1ª.

INFORME PREVIO SOBRE LOS SONDEOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN EL ALUVIAL DEL RÍO DE ORO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA

Noviembre 2016

ACTIVIDAD 5: INFORME PREVIO SOBRE LOS SONDEOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN EL ALUVIAL DEL RÍO DE ORO PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA.

1. METODOLOGÍA Y TRABAJOS REALIZADOS

Para la realización de las actividades incluidas en este informe se ha utilizado el equipamiento de la Unidad móvil para estudios hidrogeológicos y medioambientales disponible en la Unidad Territorial del IGME en Granada, cofinanciada con Fondos Feder (referencia proyecto IGME 10-1E-1284).

La caracterización hidrogeológica de la Masa de Agua Subterránea del Aluvial del Río de Oro se ha llevado a cabo mediante la perforación de 13 sondeos de investigación cuya localización geográfica puede verse en la figura 1.

La campaña de perforación se realizó entre los días 5 y 30 de septiembre de 2016 y actuó como asistencia técnica la empresa GEOMEL.

El equipo utilizado fue una perforadora marca ROLATEC modelo ML 76A con vehículo de apoyo y transporte, adaptada con cabeza de rotación para sondeos de poca profundidad. El diámetro de perforación en todos los sondeos ha sido de 100 mm con extracción de testigo de 80 mm de diámetro.



Foto 1: Equipo de perforación emplazado

Una vez perforados los sondeos, se acondicionaron con tubería de PVC, ranurado a mano, para su posterior utilización como piezómetros. Los sondeos quedaron definitivamente acondicionados con un cierre metálico de apertura mediante llave allen.





Foto 2: Acondicionamiento de los sondeos con tubo de PVC y cierre metálico

Se construyeron 13 sondeos con un total de 120 m perforados cuyas principales características se resumen en el cuadro nº 1.

Cuadro nº 1: Principales características de los sondeos construidos en el aluvial del Río de Oro

TOPONIMIA	Nº Proy.	Nº IGME	X	Y	Z (msnm)	Prof. (m)
Nº 2-Depósito	92	215330092	504777	3905322	14	12,5
Nº 3-Callejón de la Marina	93	215330093	504601	3905465	12	12,0
Nº 4-Jardines del Mar I	94	215330094	504166	3905595	13	8,0
Nº 5-Jardines del Mar II	95	215330095	504142	3905451	16	12,0
Nº 6-Río de Oro-Farhana	96	215330096	503962	3905589	15	9,4
Nº 7-General Mizzian	97	215330097	503821	3905826	15	8,0
Nº 8-Gravera	98	215330098	503438	3905872	18	7,4
Nº 9-Planta de bombeo CHG	99	215330099	503077	3905821	23	8,0
Nº 10-C.E.T.I.	100	215330100	503084	3905374	25	7,0
Nº 11-Carretera de Farhana	101	215330101	503685	3905552	19	10,0
Nº 12-Nuevo Instituto	102	215330102	503858	3905125	24	9,0
Nº 13-Caballerizas	103	215330103	503589	3905825	15	9,7
Nº 14-Frente pantalla CHG	104	215330104	503124	3905668	21	6,3

Los testigos extraídos en la perforación se almacenaron en cajas con identificación de profundidad (foto 3) y se trasladaron a las instalaciones de la Ciudad Autónoma de Melilla en Ataque Seco (foto 4) para su posterior transporte a la Litoteca del IGME.



Foto 3: Testigo de sondeo durante las labores de recuperación y en caja

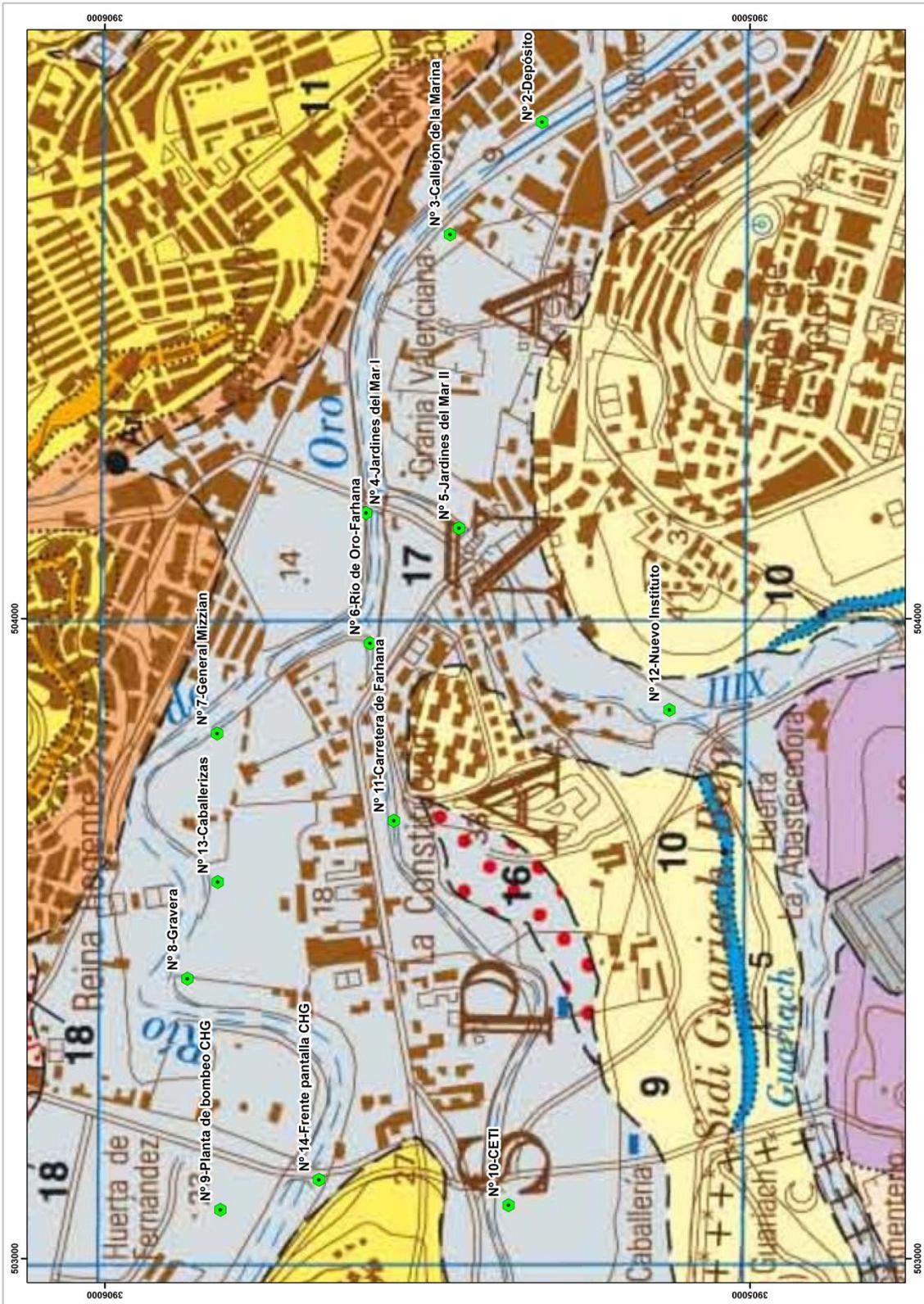


Figura 1: Localización de los sondeos en el aluvial del Río de Oro



Foto 4: Almacenamiento de los testigos en Ataque Seco

2. OBSERVACIONES LITOLÓGICAS

Todos los sondeos realizados atravesaron los materiales cuaternarios que constituyen el aluvial del Río de Oro. El sustrato de dicho aluvial, que está representado por los margas y limos de tonalidades amarillentas de la formación carbonatada del Mioceno, se alcanzó en doce de los trece sondeos. En el único que no se llegó a perforar el sustrato mioceno fue el Nº 4 “Jardines del Mar I” y se debió a una avería del equipo de perforación.

En el cuadro nº 2 se presenta un resumen de las columnas litológicas atravesadas por los sondeos junto con la medida del nivel piezométrico que se tomó al finalizar la campaña de perforación junto con la lámina de agua en cada sondeo.

Cuadro nº 2: Resumen de las columnas litológicas atravesadas por los sondeos

NOMBRE	Prof. (m)	Litología (resumen)	N.E. (m) 05/10/16	Lámina de agua (m)
Nº 2-Depósito	De 0 a 11,60	Mat. detríticos aluviales	3,26	9,24
	De 11,60 a 12,50	Limo arenoso mioceno		
Nº 3-Callejón de la Marina	De 0 a 11,70	Mat. detríticos aluviales	3,65	8,35
	De 11,70 a 12,00	Arcilla arenosa miocena		
Nº 4-Jardines del Mar I	De 0 a 8,00	Mat. detríticos aluviales	7,20	0,80
Nº 5-Jardines del Mar II	De 0 a 9,80	Mat. detríticos aluviales	8,3	3,70
	De 9,80 a 12,00	Margas miocenas		
Nº 6-Río de Oro-Farhana	De 0 a 8,00	Mat. detríticos aluviales	5,88	3,52
	De 8,00 a 9,40	Arenas y limos miocenos		
Nº 7-General Mizzian	De 0 a 7,20	Mat. detríticos aluviales	5,83	2,17
	De 7,20 a 8,00	Arcilla arenosa miocena		
Nº 8-Gravera	De 0 a 6,00	Mat. detríticos aluviales	6,85	0,55
	De 6,00 a 7,40	Limos miocenos		
Nº 9-Planta de bombeo CHG	De 0 a 8,20	Mat. detríticos aluviales	SECO	0,00
	De 8,20 a 8,50	Limos miocenos		
Nº 10-C.E.T.I.	De 0 a 6,50	Mat. detríticos aluviales	6,48	0,52
	De 6,50 a 7,00	Arenas miocenas		
Nº 11-Carretera de Farhana	De 0 a 5,80	Mat. detríticos aluviales	7,44	2,56
	De 5,80 a 10,00	Arcillas limosas miocenas		

NOMBRE	Prof. (m)	Litología (resumen)	N.E. (m) 05/10/16	Lámina de agua (m)
Nº 12-Nuevo Instituto	De 0 a 7,30	Mat. detríticos aluviales	7,49	1,51
	De 7,30 a 9,00	Limos arenosos		
Nº 13-Caballerizas	De 0 a 6,30	Mat. detríticos aluviales	6,16	3,58
	De 6,30 a 9,74	Arenas y limos		
Nº 14-Frente pantalla CHG	De 0 a 6,00	Mat. detríticos aluviales	SECO	0,00
	De 6,00 a 6,30	Margas miocenas		

Las columnas litológicas observadas en los sondeos son las que se relacionan a continuación:

Sondeo Nº 2 "Depósito"

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	1,8	Arena, arcilla y grava con restos antrópicos
1,8	2,6	Arcilla arenosa marrón
2,6	3,2	Conglomerado poligénico limpio con arena gruesa (2-7 cm de diámetro)
3,2	4,2	Arena gruesa con grava (2-8 cm de diámetro)
4,2	7,6	Conglomerado poligénico limpio (1-5 cm de diámetro)
7,6	7,8	Arcilla arenosa marrón
7,8	9,9	Conglomerado poligénico limpio
9,9	10,4	Arena gruesa arcillosa
10,4	11,2	Conglomerado poligénico limpio con predominio de cantos carbonatados (1-5 cm de diámetro)
11,2	11,6	Arena gruesa con cantos poligénicos
11,6	12,5	Limo arenoso verde-amarillento

Sondeo Nº 3 "Callejón de la Marina"

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,6	Arena arcillosa marrón con grava
0,6	1,1	Arena arcillosa rojiza con algún canto volcánico
1,1	2,8	Arena arcillosa parda
2,8	3	Arena gruesa oscura limpia
3	5	Arcilla arenosa parda con algún canto volcánico grande
5	5,2	Canto volcánico grande
5,2	6	Arena gruesa con grava y algún canto carbonatado grande
6	9,8	Conglomerado de cantos volcánicos y alguno carbonatado limpio (1-30 cm de diámetro)
9,8	10,6	Arena gruesa con grava poligénica (2-5 cm de diámetro)
10,6	10,8	Arcilla arenosa marrón
10,8	11,2	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (2-15 cm de diámetro)
11,2	11,7	Arena arcillosa marrón con algún canto volcánico (3 cm de diámetro)
11,7	12	Arcilla arenosa anaranjada

Sondeo Nº 4 “Jardines del Mar I”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,8	Arenas, arcillas y gravas pardas
0,8	0,95	Arcilla limosa
0,95	1,6	Limos arcillosos pardos
1,6	3,4	Arcilla parda sin cantos
3,4	3,9	Arcilla limosa parda
3,9	4,1	Arena parda clasificada sin matriz
4,1	4,6	Arcilla limosa parda
4,6	5	Conglomerado de cantos volcánicos (4-8 cm de diámetro) sin matriz arcillosa
5	5,5	Conglomerado de cantos volcánicos (1-4 cm de diámetro) con matriz arcillosa
5,5	6,4	Arenas pardas con ligera proporción de arcilla
6,4	6,9	Arcilla arenosa con conglomerado
6,9	7,1	Conglomerado (10 cm de diámetro) sin matriz
7,1	7,4	Conglomerado (0,5-5 cm de diámetro) con matriz arcillosa
7,4	7,6	Conglomerado (>20 cm de diámetro) sin matriz
7,6	7,8	Conglomerados con arenas y arcillas (1-4 cm de diámetro)
7,8	8	Conglomerado de cantos volcánicos

Nº 5 “Jardines del Mar II”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,4	Arena con arcilla parda y grava (suelo)
0,4	0,6	Costra carbonatada
0,6	1,7	Arena limosa blanco-amarilla
1,7	1,8	Conglomerado de cantos carbonatados limpio (1-2 cm de diámetro)
1,8	2,1	Arena arcillosa parda
2,1	2,2	Arcilla parda
2,2	2,4	Conglomerado de cantos volcánicos (25 cm de diámetro)
2,4	2,6	Arcilla arenosa marrón
2,6	2,7	Conglomerado poligénico limpio antrópico
2,7	3,4	Arcilla arenosa parda
3,4	3,8	Restos antrópicos
3,8	7,2	Arcilla arenosa parda
7,2	8	Arena arcillosa marrón
8	9,1	Arcilla arenosa marrón
9,1	9,8	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (3-20 cm de diámetro)
9,8	12	Margas beige-amarillentas

Nº 6 “Río de Oro-Farhana”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,5	Relleno antrópico (cascotes)
0,5	0,7	Arcilla compacta
0,7	0,82	Conglomerado de cantos angulosos (1-3 cm de diámetro)
0,82	2,35	Conglomerado de cantos (bolos) volcánicos de diámetro mayor de 15 cm
2,35	3,1	Arena parda
3,1	3,42	Conglomerado de cantos volcánicos de diámetro mayor de 15 cm
3,42	3,6	Arena parda con matriz arcillosa
3,6	3,75	Conglomerado de cantos volcánicos
3,75	3,9	Arena parda con matriz arcillosa
3,9	5,1	Arcilla parda
5,1	5,2	Conglomerado de cantos volcánicos redondeados (2 cm de diámetro)
5,2	6,3	Conglomerado arcilloso pardo (1-5 cm de diámetro)
6,3	6,8	Conglomerado de cantos volcánicos (2-20 cm de diámetro) sin matriz arcillosa
6,8	7,7	Arenas con matriz arcillosa sin clastos
7,7	8	Arena limpia negra sin matriz arcillosa
8	8,5	Arenas limosas amarillas
8,5	9,4	Limos amarillos

Nº 7 “General Mizzian”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	1	Arena fina parda algo arcillosa
1	3,8	Arena parda gruesa de tamaño uniforme algo arcillosa
3,8	4,7	Conglomerado poligénico limpio (2-10 cm de diámetro)
4,7	5	Conglomerado poligénico con arcilla y arena marrón (2-4 cm de diámetro)
5	5,4	Arena arcillosa con algún canto volcánico
5,4	5,6	Conglomerado volcánico limpio (1-8 cm de diámetro)
5,6	7	Arena parda algo arcillosa
7	7,2	Conglomerado poligénico limpio (1-3 cm de diámetro)
7,2	8	Arcilla arenosa beige

Nº 8 “Gravera”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,85	Arena arcillosa con algún canto
0,85	1,15	Conglomerado de cantos volcánicos y calizos
1,15	1,3	Arena aluvial
1,3	1,8	Conglomerado con cantos de más de 5 cm de diámetro
1,8	2,7	Arena algo arcillosa con cantos de 2-3 cm de diámetro
2,7	3,5	Conglomerado poligénico con cantos de 5-10 cm de diámetro

3,5	4,4	Arena aluvial algo arcillosa
4,9	5,4	Conglomerado de cantos volcánicos
5,4	5,7	Arcilla parda
5,7	6	Conglomerado de canos volcánicos de 2-20 cm de diámetro
6	7,2	Limos amarillentos
7,2	7,4	Limos arenosos amarillentos

Nº 9 “Planta de bombeo CHG”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,6	Arena arcillosa marrón
0,6	0,86	Arena carbonatada con cantos calizos de 1 a 5 mm de diámetro
0,86	1	Nivel arcilloso
1	2,2	Arena arcillosa con cantos calizos de 1 a 5 mm de diámetro
2,2	2,5	Conglomerado de cantos calizos
2,5	6	Arena marrón muy limpia
6	8,2	Conglomerado de cantos volcánicos
8,2	8,5	Limo amarillento

Nº 10 “C.E.T.I.”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,6	Grava, arena y arcilla rojiza
0,6	1	Arcilla parda con algo de arena
1	1,3	Arena parda con arcilla
1,3	1,4	Conglomerado de cantos volcánicos (25 cm de diámetro)
1,4	1,6	Grava y arena antrópicas
1,6	1,8	Conglomerado de cantos carbonatados con arcilla amarilla
1,8	2,1	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (3-7 cm de diámetro)
2,1	2,7	Grava de cantos volcánicos y arena gruesa negra
2,7	3	Arcilla arenosa
3	4,4	Conglomerado limpio de cantos volcánicos (3-30 cm de diámetro)
4,4	4,6	Conglomerado volcánico con arena
4,6	5,2	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (2.5 cm de diámetro)
5,2	5,7	Conglomerado de cantos volcánicos con arena
5,7	6,1	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (2-8 cm de diámetro)
6,1	6,5	Conglomerado de cantos volcánicos con arena
6,5	7	Arcilla arenosa parda

Nº 11 “Carretera de Farhana”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	2,1	Arena limosa parda (cantos de 1-2 cm de diámetro)
2,1	2,9	Conglomerado de cantos volcánicos (1-10 cm de diámetro) y restos antrópicos
2,9	3,3	Bloques volcánicos con diámetro mayor de 25 cm
3,3	3,8	Grava con arena limosa
3,8	4,6	Conglomerado de cantos volcánicos (de diámetro > 5 cm)
4,6	5	Arena limosa parda
5	5,8	Conglomerado de cantos volcánicos y alguno calizo (1-4 cm de diámetro)
5,8	10	Arcillas limosas amarillentas

Nº 12 “Nuevo Instituto”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,5	Arena arcillosa
0,5	1,3	Arena parda algo arcillosa
1,3	1,8	Arcilla arenosa parda oscura
1,8	2,2	Grava de cantos carbonatados con arcilla y arena
2,2	2,5	Arcilla arenosa parda
2,5	2,7	Conglomerado de cantos volcánicos limpio
2,7	2,9	Conglomerado de cantos volcánicos con arena
2,9	4	Arcilla arenosa rojiza
4	4,4	Conglomerado poligénico limpio (2-5 cm de diámetro)
4,4	4,6	Arcilla arenosa rojiza
4,6	5,8	Arena gruesa arcillosa casi negra
5,8	6	Arcilla arenosa
6	6,4	Conglomerado volcánico (30 cm de diámetro)
6,4	7	Arcilla arenosa oscura
7	7,2	Arcilla arenosa naranja
7,2	7,3	Conglomerado volcánico limpio
7,3	9	Limos arenosos color ocre

Nº 13 “Caballerizas”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	0,6	Arena limosa parda con cantos de 1-2 cm de diámetro
0,6	1,5	Arenas con gravas angulosas pardas (cantos de 1-5 cm de diámetro)
1,5	1,8	Arcilla parda
1,8	2,3	Arcilla parda con cantos de caliza (2-3 cm de diámetro). Sin matriz y sin cemento
2,3	3	Conglomerados de cantos calcareníticos y volcánicos sin matriz ni cemento (3-10 cm de diámetro)
3	3,5	Arena arcillosa parda con algún clasto volcánico

3,5	5,5	Conglomerado poligénico poco clasificado. Cantos subredondeados (1-8 cm de diámetro). Sin matriz
5,5	6	Arena gruesa negra bien clasificada sin matriz arcillosa
6	6,3	Conglomerado de cantos volcánicos sin matriz. Clastos de 2-10 cm de diámetro
6,3	7,4	Arcillas limosas amarillentas. No se observa estratificación
7,4	7,5	Arenas limosas blanquecinas
7,5	7,6	Limos amarillentos
7,6	7,7	Arenas limosas blanquecinas
7,7	8	Limos amarillentos
8	9	Arenas amarillentas
9	9,74	Arcillas arenosas amarillas

Nº 14 “Frente pantalla CHG”

Desde (m)	Hasta (m)	Litología
0	1,2	Arena arcillosa parda. Algún canto carbonatado (<5 mm de diámetro)
1,2	2,8	Arena parda algo arcillosa. Tamaño de grano uniforme
2,8	3	Conglomerado poligénico (7 cm de diámetro)
3	3,6	Arena parda limpia
3,6	3,8	Conglomerado poligénico predominan cantos volcánicos (1-5 cm de diámetro)
3,8	4,2	Arena arcillosa gruesa
4,2	4,4	Conglomerado poligénico de matriz arcillosa
4,4	4,6	Grava arcillosa
4,6	5	Arena gruesa parda limpia
5	5,8	Conglomerado de cantos volcánicos limpio (3-20 cm de diámetro)
5,8	6	Conglomerado cantos volcánicos con arcilla amarilla (3-7 cm de diámetro)
6	6,3	Marga amarilla con arena y algún canto volcánico

ANEXO 1: FICHAS Y CROQUIS DE LOS SONDEOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS EN EL
ALUVIAL DEL RÍO DE ORO

ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS DE LOS TESTIGOS DE SONDEO