

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.- METODOLOGÍA ADOPTADA .....</b>	<b>2</b>
2.1.- SEÑALIZACIÓN .....	2
2.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA.....	2
<b>3.- DOTACIÓN DE COORDENADAS .....</b>	<b>2</b>
3.1.- SISTEMA DE COORDENADAS.....	2
3.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.....	3
3.3.- PLANIMETRÍA .....	3
3.4.- ALTIMETRÍA.....	3
<b>4.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS .....</b>	<b>4</b>
<b>5.- PLANOS .....</b>	<b>5</b>
<b>6.- DATOS DE CAMPO.....</b>	<b>5</b>
<b>7.- PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA .....</b>	<b>17</b>
<b>8.- PUNTOS SINGULARES DE LA RASANTE DE EXCAVACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>9.- PUNTOS SINGULARES DE LA RASANTE DE LA LÍNEA DE AGUA .....</b>	<b>17</b>
<b>10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>17</b>

## **1.- OBJETO**

El presente apartado tiene por objeto dotar y justificar los datos imprescindibles para la definición y estimación de los parámetros geométricos relativos a la delimitación y cálculo de superficie del terreno que permitan definir las obras del Proyecto de Construcción del Tramo Final del Colector-Aliviadero Incluido Desarenador de CITMUSA, en Sangonera La Verde, T.M de Murcia. Los pasos en la elaboración de este trabajo han sido los siguientes:

- Toma de datos en campo del área del estudio.
- Cálculo de dichas observaciones.
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Estimación de los parámetros geométricos fundamentales.
- Diseño de los planos necesarios.

El trabajo consta de dos actuaciones que se diseñan y localizan como sigue:

- Levantamiento mediante GPS del área de estudio.
- Definición geométrica.

## **2.- METODOLOGÍA ADOPTADA**

### **2.1.- SEÑALIZACIÓN**

No se materializan ningunas bases de replanteo pues la metodología adoptada no requiere de estas, ya que nos apoyamos en la Red Virtual de Referencia (REGAM).

### **2.2.- PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA**

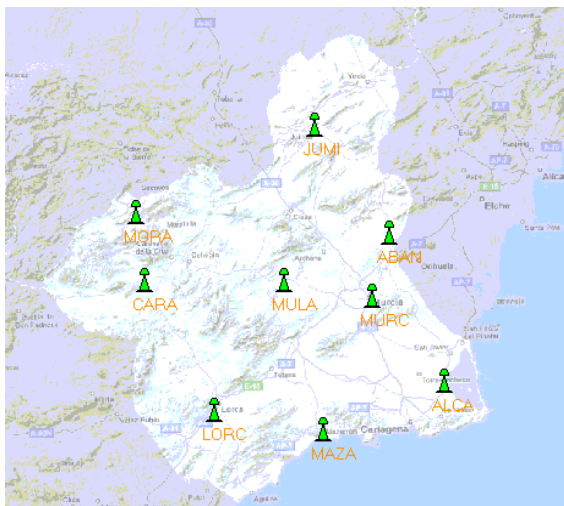
Se han medido todos los puntos apoyándonos en la red REGAM (Red Geodésica Activa de la Región de Murcia) perteneciente a la CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO de la Región de Murcia, para realizar un levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio con GPS en modo RTK mediante correcciones diferenciales que permitirán trabajar en coordenadas oficiales UTM.

## **3.- DOTACIÓN DE COORDENADAS**

### **3.1.- SISTEMA DE COORDENADAS**

La REGAM constituye una Red Geodésica Activa por recoger las correcciones diferenciales de sus siete estaciones, realiza un modelado preciso dentro del ámbito de la Región de Murcia y aplica correcciones a un punto ponderando su posición dentro del modelo.

La REGAM utiliza conjuntamente satélites de la constelación americana NAVSTAR-GPS y rusa GLONASS, lo que supone alcanzar la cifra de 43 satélites orbitando, que garantizan la permanencia sobre el horizonte durante las 24 horas de 9 satélites observables.



Distribución de las

estaciones permanentes de la red REGAM.

Aplica correcciones diferenciales RTCM (correcciones estándar) mediante GPRS/UMTS e IP (internet) con objeto de alcanzar una gran precisión en el posicionamiento.

Esta solución integra los datos de todas las estaciones de la REGAM (Murcia, Los Alcázares, Jumilla, Lorca, Moratalla, Mula, Mazarrón, Abanilla y Caravaca) y proporciona una corrección diferencial óptima perfectamente compensada, para el usuario de manera automática dentro de la zona de cobertura de la red. La solución de red se facilita en formatos estandar iMAX (individual Master Auxiliary Concept) y RTCM, (Radio Technical Comision for Maritime Service), versiones 3.0. Para el cálculo de este tipo de correcciones es imprescindible que el equipo del usuario envíe su posición aproximada mediante un mensaje NMEA.

### 3.2.- DATOS DE OBSERVACIÓN.

Se ha realizado una exhaustiva toma de datos en campo y se procesó los datos en gabinete para obtener con precisión el levantamiento topográfico de la zona objeto de estudio.

Para trabajar con coordenadas de la cuadrícula local hemos especificado el sistema de proyección cartográfica UTM (Universal Transversa Mercator) relativo al Datum ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*) sobre el Huso 30 Norte, que es donde nos encontramos.

### 3.3.- PLANIMETRÍA

Obtenemos coordenadas planimétricas absolutas (X,Y) de la zona de trabajo, apoyándonos en la red VRS (Virtual Reference Systems) de la Región de Murcia, REGAM.

### 3.4.- ALTIMETRÍA

La altura absoluta (Z) de la zona objeto de estudio se han determinado mediante GPS apoyándonos de igual manera en la REGAM, obteniendo alturas referidas al nivel medio del mar en Alicante, a las que se denomina *altura ortométrica*.

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE LOS APARATOS

##### Datos técnicos GPS1200:

- Datos técnicos del receptor. Características de seguimiento del receptor:
- Tecnología del receptor: SmartTrack+/SmartTrack
- Recepción de satélite: GX1230 GG Series: Doble frecuencia
- Canales del receptor: GX1230 GG: Seguimiento continuo en 14 canales L1 y L2 (GPS); seguimiento continuo en 12 canales L1 y L2 (GLONASS); 2 canales para seguimiento SBAS (sólo GX1230 GG).
- Precisión. La precisión depende de varios factores, incluyendo el número de satélites rastreados, la geometría de la constelación, el tiempo de observación, la precisión de las efemérides, las perturbaciones ionosféricas, el efecto multitraectoria y las ambigüedades resueltas. Las siguientes precisiones, indicadas como error medio cuadrático, están basadas en mediciones procesadas empleando LGO y en mediciones en tiempo real. Los satélites GPS y GLONASS pueden aumentar la precisión hasta en un 30% comparada con la utilización exclusiva de satélites GPS.
- Código diferencial: Para todos los receptores, la precisión de la línea base con una solución de código diferencial para levantamientos estáticos y cinemáticos es de 25 cm.
- Fase diferencial en post-proceso:

Líneas base normales con GX1230 GG:

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

Líneas base largas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm	Vertical: 6 mm + 1 ppm

Líneas base cortas con GX1230 GG

Estático	
Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm	Vertical: 10 mm + 0,5 ppm

- Fase diferencial en tiempo real: GX1230 GG/ GX1230 más AX1202 GG

Estático		Cinemático	
Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
5 mm + 0,5 ppm	10 mm + 0,5 ppm	10 mm + 1 ppm	20 mm + 1 ppm

- Datos técnicos de antenas:

AX1202 GG L1/L2 SmartTrack+ antena con plano de tierra integrado GX1230 GG

- Datos técnicos RX1200:

Unidad de control. Pantalla: 1/4 VGA (320 x 240 píxeles), monocromática (RX1210/RX1250X) o a color (RX1250Xc), LCD con soporte para gráficos, iluminación, pantalla táctil opcional. Teclado: 62 teclas, incluyendo 12 teclas de función e iluminación. Unidades angulares: 360°", 360° decimales, 400 gon, 6400 mil, V %. Unidades de longitud: m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch. Pantalla táctil.

## 5.- PLANOS

Se realiza una transferencia de los datos del GPS al ordenador por medio del programa informático Leica Geo Office, que incorpora el GPS utilizado. Una vez en el ordenador, se han convertido los datos para su posterior tratamiento con programas de edición gráfica, volcado al entorno de Autocad Civil 3D 2012; resultando el *Plano n° 2 "TOPOGRÁFICO"*

## 6.- DATOS DE CAMPO

El listado de puntos completo de la zona de estudio asciende a 542 puntos.

Número de punto	Y UTM (m)	X UTM (m)	Z ORTOMÉTRICA	Código PUNTO
502	658818.146m	4200888.027m	63.995m	APOYO
503	658819.024m	4200889.224m	64.027m	APOYO
504	658817.753m	4200890.147m	64.063m	APOYO
505	658816.893m	4200888.938m	64.095m	APOYO
16	658565.172m	4201259.679m	63.594m	ARQ
17	658564.015m	4201259.546m	63.681m	ARQ
18	658563.912m	4201259.804m	63.671m	ARQ
19	658561.182m	4201259.502m	63.893m	ARQ
20	658561.532m	4201256.370m	63.893m	ARQ
21	658564.262m	4201256.604m	63.753m	ARQ
22	658564.316m	4201256.869m	63.691m	ARQ
23	658565.491m	4201257.015m	63.594m	ARQ
506	658811.526m	4200888.895m	64.425m	ARQ
507	658811.049m	4200888.299m	64.421m	ARQ
508	658810.045m	4200889.038m	64.415m	ARQ
509	658810.589m	4200889.664m	64.423m	ARQ
96	658543.685m	4201196.166m	63.427m	ASF
97	658550.021m	4201202.371m	63.386m	ASF
98	658555.820m	4201207.833m	63.375m	ASF
99	658562.546m	4201213.747m	63.378m	ASF
100	658568.910m	4201218.329m	63.356m	ASF
101	658575.465m	4201222.843m	63.290m	ASF
102	658582.713m	4201228.311m	63.289m	ASF
103	658591.650m	4201235.801m	63.252m	ASF
104	658598.326m	4201242.133m	63.255m	ASF
105	658606.806m	4201249.805m	63.185m	ASF
106	658613.533m	4201256.244m	63.164m	ASF
107	658618.604m	4201262.184m	63.175m	ASF
120	658560.252m	4201292.402m	63.661m	ASF

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
121	658569.733m	4201290.899m	63.609m	ASF
122	658578.780m	4201288.715m	63.649m	ASF
123	658588.972m	4201286.048m	63.806m	ASF
124	658597.979m	4201283.102m	63.992m	ASF
125	658607.832m	4201278.939m	64.290m	ASF
128	658619.517m	4201270.936m	64.578m	ASF
129	658625.161m	4201264.909m	64.833m	ASF
130	658627.881m	4201260.032m	65.018m	ASF
306	658464.452m	4201144.876m	64.241m	ASF
308	658459.400m	4201147.764m	64.253m	ASF
309	658456.159m	4201143.274m	64.262m	ASF
310	658455.560m	4201150.781m	64.300m	ASF
311	658478.720m	4201148.610m	64.315m	ASF
312	658483.697m	4201149.258m	64.333m	ASF
314	658475.023m	4201147.158m	64.343m	ASF
315	658451.101m	4201147.363m	64.343m	ASF
317	658460.646m	4201139.790m	64.351m	ASF
320	658461.935m	4201138.510m	64.377m	ASF
321	658467.968m	4201143.103m	64.379m	ASF
322	658488.449m	4201148.885m	64.383m	ASF
323	658508.381m	4201113.541m	64.384m	ASF
324	658471.129m	4201145.004m	64.392m	ASF
327	658509.787m	4201120.175m	64.447m	ASF
329	658508.305m	4201118.236m	64.454m	ASF
330	658493.677m	4201147.937m	64.476m	ASF
331	658504.547m	4201107.328m	64.480m	ASF
332	658506.392m	4201146.602m	64.494m	ASF
333	658518.891m	4201148.514m	64.494m	ASF
334	658502.343m	4201146.152m	64.502m	ASF
335	658517.568m	4201148.188m	64.504m	ASF
336	658511.650m	4201147.252m	64.505m	ASF
337	658512.738m	4201123.268m	64.505m	ASF
338	658498.204m	4201146.942m	64.507m	ASF
340	658462.653m	4201136.593m	64.513m	ASF
341	658516.176m	4201125.848m	64.543m	ASF
342	658522.854m	4201149.117m	64.546m	ASF
343	658461.923m	4201134.552m	64.550m	ASF
345	658519.895m	4201127.814m	64.561m	ASF
346	658502.870m	4201107.698m	64.561m	ASF
348	658528.108m	4201150.189m	64.567m	ASF
349	658532.834m	4201151.065m	64.572m	ASF
350	658523.549m	4201129.201m	64.584m	ASF
352	658460.883m	4201130.724m	64.600m	ASF
353	658501.344m	4201107.512m	64.610m	ASF
354	658479.167m	4201138.939m	64.642m	ASF

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
355	658460.360m	4201126.281m	64.654m	ASF
356	658499.740m	4201106.513m	64.656m	ASF
357	658484.768m	4201139.833m	64.656m	ASF
358	658474.785m	4201136.433m	64.661m	ASF
359	658507.504m	4201137.457m	64.664m	ASF
360	658507.413m	4201137.023m	64.676m	ASF
361	658509.065m	4201132.013m	64.685m	ASF
362	658509.881m	4201131.841m	64.691m	ASF
363	658513.140m	4201133.781m	64.699m	ASF
364	658497.627m	4201118.268m	64.703m	ASF
366	658517.067m	4201135.714m	64.704m	ASF
367	658460.441m	4201122.007m	64.705m	ASF
368	658508.589m	4201132.541m	64.708m	ASF
369	658507.901m	4201137.804m	64.711m	ASF
370	658497.147m	4201104.545m	64.714m	ASF
371	658520.980m	4201137.229m	64.721m	ASF
372	658460.634m	4201117.686m	64.723m	ASF
374	658489.441m	4201138.768m	64.730m	ASF
375	658472.033m	4201133.465m	64.737m	ASF
377	658499.082m	4201122.867m	64.750m	ASF
379	658494.270m	4201103.004m	64.764m	ASF
380	658494.732m	4201114.215m	64.770m	ASF
381	658522.691m	4201140.519m	64.771m	ASF
382	658460.422m	4201114.085m	64.772m	ASF
383	658493.772m	4201136.392m	64.798m	ASF
384	658491.134m	4201101.776m	64.801m	ASF
385	658470.623m	4201131.264m	64.809m	ASF
386	658459.314m	4201110.091m	64.821m	ASF
388	658487.385m	4201100.892m	64.843m	ASF
389	658496.976m	4201132.629m	64.844m	ASF
391	658498.808m	4201128.260m	64.864m	ASF
393	658484.589m	4201100.408m	64.880m	ASF
394	658481.675m	4201099.530m	64.887m	ASF
395	658469.517m	4201127.660m	64.895m	ASF
396	658478.717m	4201098.002m	64.898m	ASF
397	658490.903m	4201111.393m	64.907m	ASF
399	658457.653m	4201105.863m	64.930m	ASF
400	658475.870m	4201095.622m	64.945m	ASF
401	658469.285m	4201123.439m	64.987m	ASF
402	658473.674m	4201093.015m	65.001m	ASF
403	658454.782m	4201101.007m	65.012m	ASF
404	658486.656m	4201110.014m	65.015m	ASF
408	658467.556m	4201105.281m	65.065m	ASF
409	658471.152m	4201103.269m	65.067m	ASF
410	658467.259m	4201104.867m	65.070m	ASF

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Número de punto	Y UTM (m)	X UTM (m)	Z ORTOMÉTRICA	Código PUNTO
411	658470.760m	4201103.537m	65.072m	ASF
412	658468.023m	4201105.314m	65.080m	ASF
414	658482.159m	4201109.952m	65.086m	ASF
415	658470.445m	4201118.824m	65.096m	ASF
416	658471.132m	4201102.796m	65.101m	ASF
417	658469.457m	4201101.193m	65.103m	ASF
420	658466.586m	4201097.755m	65.160m	ASF
421	658477.785m	4201111.238m	65.190m	ASF
422	658464.299m	4201099.129m	65.191m	ASF
423	658473.412m	4201114.430m	65.192m	ASF
428	658460.808m	4201094.227m	65.289m	ASF
498	658861.208m	4200845.736m	63.682m	ASF
499	658862.527m	4200846.888m	63.714m	ASF
500	658863.980m	4200848.053m	63.751m	ASF
223	658448.653m	4201337.059m	64.349m	BASE
24	658573.283m	4201257.917m	63.408m	BOR AB
25	658573.128m	4201252.489m	63.354m	BOR AB
26	658572.637m	4201247.466m	63.308m	BOR AB
27	658571.842m	4201243.493m	63.265m	BOR AB
28	658571.093m	4201240.568m	63.230m	BOR AB
29	658569.755m	4201236.680m	63.168m	BOR AB
30	658569.757m	4201235.924m	63.187m	BOR AB
31	658570.000m	4201235.547m	63.187m	BOR AB
32	658570.525m	4201235.246m	63.196m	BOR AB
33	658571.082m	4201235.356m	63.200m	BOR AB
34	658571.563m	4201235.708m	63.210m	BOR AB
35	658584.516m	4201246.975m	63.175m	BOR AB
36	658589.583m	4201251.585m	63.165m	BOR AB
37	658589.790m	4201251.965m	63.160m	BOR AB
38	658589.794m	4201252.483m	63.170m	BOR AB
39	658589.509m	4201252.981m	63.174m	BOR AB
40	658589.085m	4201253.254m	63.194m	BOR AB
41	658587.336m	4201253.972m	63.244m	BOR AB
42	658584.643m	4201255.315m	63.269m	BOR AB
43	658583.731m	4201255.888m	63.297m	BOR AB
44	658582.082m	4201257.090m	63.291m	BOR AB
45	658577.712m	4201261.057m	63.381m	BOR AB
46	658574.397m	4201264.488m	63.408m	BOR AB
47	658573.741m	4201264.855m	63.425m	BOR AB
48	658573.083m	4201264.592m	63.442m	BOR AB
49	658572.819m	4201264.296m	63.451m	BOR AB
50	658572.693m	4201263.691m	63.457m	BOR AB
51	658564.191m	4201272.815m	63.496m	BOR AB
52	658563.176m	4201275.181m	63.550m	BOR AB
53	658561.080m	4201278.543m	63.601m	BOR AB



**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
54	658556.528m	4201284.182m	63.698m	BOR AB
55	658553.477m	4201287.498m	63.757m	BOR AB
56	658549.783m	4201290.400m	63.814m	BOR AB
57	658549.311m	4201290.617m	63.825m	BOR AB
58	658544.521m	4201293.547m	63.790m	BOR AB
59	658539.040m	4201296.191m	63.796m	BOR AB
60	658535.193m	4201297.593m	63.816m	BOR AB
61	658527.348m	4201299.406m	63.837m	BOR AB
62	658518.488m	4201301.772m	63.912m	BOR AB
63	658508.222m	4201305.139m	63.991m	BOR AB
64	658496.790m	4201309.759m	63.935m	BOR AB
65	658489.063m	4201313.382m	64.051m	BOR AB
66	658484.960m	4201315.483m	64.123m	BOR AB
67	658478.472m	4201319.103m	64.107m	BOR AB
68	658473.822m	4201321.955m	64.178m	BOR AB
69	658471.476m	4201323.066m	64.198m	BOR AB
70	658468.898m	4201323.656m	64.250m	BOR AB
71	658466.293m	4201323.682m	64.286m	BOR AB
72	658463.768m	4201323.226m	64.315m	BOR AB
73	658461.290m	4201322.162m	64.343m	BOR AB
74	658459.475m	4201320.914m	64.387m	BOR AB
75	658458.322m	4201319.816m	64.404m	BOR AB
87	658566.687m	4201245.068m	63.140m	BOR AB
88	658564.497m	4201238.404m	63.079m	BOR AB
89	658561.887m	4201232.929m	63.125m	BOR AB
90	658557.432m	4201226.724m	63.223m	BOR AB
91	658549.855m	4201219.183m	63.355m	BOR AB
92	658544.596m	4201214.285m	63.405m	BOR AB
93	658540.449m	4201210.361m	63.416m	BOR AB
94	658536.543m	4201206.349m	63.433m	BOR AB
95	658533.708m	4201203.143m	63.447m	BOR AB
131	658608.365m	4201270.187m	63.033m	BOR AB
132	658600.645m	4201262.062m	63.105m	BOR AB
133	658596.419m	4201258.079m	63.123m	BOR AB
134	658590.433m	4201259.139m	63.147m	BOR AB
135	658585.461m	4201261.947m	63.213m	BOR AB
136	658578.832m	4201268.543m	63.344m	BOR AB
137	658571.644m	4201277.106m	63.429m	BOR AB
138	658568.510m	4201281.820m	63.488m	BOR AB
139	658562.963m	4201289.008m	63.624m	BOR AB
140	658560.945m	4201291.312m	63.673m	BOR AB
141	658634.175m	4201285.418m	64.566m	BOR AB
142	658632.300m	4201281.581m	64.606m	BOR AB
143	658630.337m	4201276.942m	64.694m	BOR AB
144	658629.270m	4201273.716m	64.833m	BOR AB

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
145	658628.823m	4201273.487m	64.740m	BOR AB
146	658628.225m	4201273.555m	64.768m	BOR AB
147	658622.542m	4201278.575m	64.704m	BOR AB
148	658617.508m	4201282.193m	64.618m	BOR AB
149	658611.472m	4201285.731m	64.461m	BOR AB
150	658603.430m	4201289.430m	64.244m	BOR AB
151	658593.589m	4201292.829m	64.067m	BOR AB
152	658584.298m	4201295.376m	63.894m	BOR AB
153	658576.162m	4201297.281m	63.783m	BOR AB
154	658569.357m	4201298.778m	63.720m	BOR AB
155	658566.915m	4201299.362m	63.712m	BOR AB
156	658566.692m	4201299.795m	63.712m	BOR AB
157	658566.835m	4201300.227m	63.715m	BOR AB
158	658570.790m	4201302.576m	63.679m	BOR AB
159	658574.432m	4201305.359m	63.686m	BOR AB
160	658567.561m	4201309.991m	63.413m	BOR AB
161	658562.335m	4201306.701m	63.466m	BOR AB
162	658555.791m	4201304.493m	63.494m	BOR AB
163	658549.855m	4201303.774m	63.525m	BOR AB
188	658554.073m	4201223.468m	63.229m	BOR AB
226	658548.802m	4201218.452m	63.317m	BOR AB
227	658571.010m	4201219.660m	63.323m	BOR AB
228	658565.058m	4201215.391m	63.334m	BOR AB
229	658558.266m	4201209.990m	63.353m	BOR AB
230	658546.146m	4201198.528m	63.366m	BOR AB
231	658551.634m	4201203.711m	63.368m	BOR AB
232	658543.286m	4201213.269m	63.370m	BOR AB
233	658538.286m	4201208.253m	63.374m	BOR AB
234	658535.057m	4201204.787m	63.403m	BOR AB
235	658541.328m	4201193.455m	63.410m	BOR AB
236	658531.941m	4201181.625m	63.414m	BOR AB
237	658536.219m	4201187.241m	63.422m	BOR AB
238	658530.437m	4201199.645m	63.423m	BOR AB
239	658525.066m	4201193.101m	63.428m	BOR AB
240	658528.059m	4201174.988m	63.431m	BOR AB
241	658520.953m	4201187.158m	63.473m	BOR AB
242	658522.194m	4201161.262m	63.511m	BOR AB
244	658517.294m	4201181.435m	63.552m	BOR AB
249	658519.973m	4201156.515m	63.684m	BOR AB
271	658512.238m	4201178.579m	63.827m	BOR AB
290	658499.793m	4201168.242m	63.988m	BOR AB
291	658493.154m	4201161.173m	63.994m	BOR AB
292	658505.932m	4201174.303m	63.997m	BOR AB
299	658480.621m	4201149.669m	64.145m	BOR AB
301	658487.037m	4201155.005m	64.155m	BOR AB

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
211	658563.985m	4201259.483m	64.060m	BORARR
212	658564.256m	4201256.953m	64.097m	BORARR
213	658565.411m	4201257.059m	64.062m	BORARR
214	658565.147m	4201259.597m	64.057m	BORARR
215	658563.859m	4201259.723m	64.590m	BORARR
217	658561.262m	4201259.424m	64.554m	BORARR
218	658561.593m	4201256.503m	64.544m	BORARR
510	658816.109m	4200886.525m	64.265m	BT
511	658815.620m	4200885.937m	64.291m	BT
512	658812.139m	4200888.527m	64.325m	BT
513	658812.621m	4200889.045m	64.329m	BT
514	658805.857m	4200893.108m	64.441m	BT
515	658806.277m	4200893.665m	64.434m	BT
516	658798.067m	4200898.807m	64.532m	BT
517	658798.471m	4200899.543m	64.560m	BT
518	658790.474m	4200904.493m	64.558m	BT
519	658790.101m	4200903.962m	64.559m	BT
520	658784.300m	4200907.754m	64.549m	BT
521	658784.671m	4200908.310m	64.516m	BT
523	658777.232m	4200914.024m	64.647m	BT
524	658776.844m	4200913.496m	64.657m	BT
525	658766.605m	4200921.759m	64.663m	BT
526	658767.122m	4200922.398m	64.640m	BT
527	658753.272m	4200931.528m	64.836m	BT
528	658753.696m	4200932.178m	64.781m	BT
529	658745.244m	4200936.635m	64.852m	BT
530	658745.831m	4200937.215m	64.807m	BT
531	658729.048m	4200949.077m	64.994m	BT
532	658729.371m	4200949.792m	64.984m	BT
533	658719.782m	4200955.757m	65.120m	BT
534	658720.428m	4200956.280m	65.119m	BT
166	658569.685m	4201058.959m	64.515m	CAM
167	658582.871m	4201051.200m	64.817m	CAM
168	658586.118m	4201055.600m	64.886m	CAM
222	658720.624m	4200956.559m	65.137m	CAM
243	658914.495m	4200791.970m	62.981m	CAM
245	658917.904m	4200782.770m	62.878m	CAM
247	658863.618m	4200842.329m	63.676m	CAM
250	658866.004m	4200845.513m	63.684m	CAM
262	658852.347m	4200853.422m	63.782m	CAM
263	658856.378m	4200855.986m	63.787m	CAM
273	658847.155m	4200863.298m	63.834m	CAM
276	658926.817m	4200782.330m	62.723m	CAM
278	658844.730m	4200859.323m	63.875m	CAM
284	658936.690m	4200778.795m	62.766m	CAM

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
286	658835.388m	4200872.040m	63.950m	CAM
289	658939.854m	4200773.649m	62.822m	CAM
293	658831.620m	4200869.213m	64.010m	CAM
294	658529.500m	4201095.314m	64.053m	CAM
295	658511.238m	4201110.742m	64.101m	CAM
296	658518.154m	4201097.663m	64.110m	CAM
297	658545.149m	4201086.663m	64.129m	CAM
298	658522.202m	4201100.816m	64.143m	CAM
302	658527.519m	4201091.144m	64.158m	CAM
303	658820.524m	4200883.573m	64.195m	CAM
304	658818.455m	4200878.790m	64.205m	CAM
305	658511.558m	4201102.459m	64.206m	CAM
307	658539.942m	4201081.599m	64.246m	CAM
313	658561.121m	4201066.070m	64.333m	CAM
316	658564.482m	4201070.211m	64.347m	CAM
318	658553.040m	4201080.422m	64.363m	CAM
319	658551.000m	4201074.189m	64.363m	CAM
325	658802.751m	4200890.142m	64.424m	CAM
326	658807.267m	4200892.516m	64.430m	CAM
339	658568.081m	4201060.355m	64.509m	CAM
344	658789.092m	4200900.330m	64.556m	CAM
347	658791.107m	4200904.699m	64.566m	CAM
351	658571.539m	4201063.208m	64.584m	CAM
373	658769.973m	4200919.950m	64.730m	CAM
376	658765.893m	4200917.009m	64.745m	CAM
378	658949.172m	4200771.591m	62.864m	CAM
387	658583.691m	4201050.209m	64.843m	CAM
390	658748.319m	4200929.735m	64.853m	CAM
392	658750.274m	4200934.328m	64.879m	CAM
398	658585.746m	4201054.876m	64.917m	CAM
405	658593.248m	4201043.608m	65.021m	CAM
407	658715.989m	4200953.256m	65.051m	CAM
413	658596.991m	4201046.726m	65.086m	CAM
418	658720.209m	4200956.212m	65.137m	CAM
419	658605.963m	4201034.508m	65.145m	CAM
424	658608.123m	4201038.687m	65.198m	CAM
425	658685.318m	4200981.705m	65.241m	CAM
426	658705.123m	4200967.320m	65.245m	CAM
427	658703.391m	4200962.577m	65.252m	CAM
429	658660.028m	4200999.329m	65.293m	CAM
430	658621.370m	4201022.915m	65.306m	CAM
431	658623.648m	4201027.144m	65.346m	CAM
432	658631.861m	4201015.067m	65.346m	CAM
434	658636.165m	4201017.685m	65.374m	CAM
435	658647.455m	4201009.649m	65.400m	CAM

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
437	658680.559m	4200979.145m	65.430m	CAM
438	658669.737m	4200991.570m	65.462m	CAM
440	658645.401m	4201005.371m	65.480m	CAM
441	658655.186m	4200998.202m	65.499m	CAM
442	658667.643m	4200988.226m	65.601m	CAM
443	658871.515m	4200833.690m	63.536m	CAM
444	658875.457m	4200834.968m	63.570m	CAM
445	658882.801m	4200826.564m	63.528m	CAM
446	658881.292m	4200821.990m	63.532m	CAM
447	658887.832m	4200814.394m	63.454m	CAM
448	658893.493m	4200815.574m	63.471m	CAM
449	658901.062m	4200806.280m	63.285m	CAM
450	658898.638m	4200802.246m	63.156m	CAM
451	658906.830m	4200792.832m	62.968m	CAM
452	658953.141m	4200777.597m	63.109m	CAM
453	658964.149m	4200774.448m	63.005m	CAM
454	658963.990m	4200769.780m	62.945m	CAM
455	658981.826m	4200758.407m	62.746m	CAM
456	658985.009m	4200764.035m	62.760m	CAM
77	658871.256m	4200782.866m	56.838m	CT
79	658865.811m	4200785.312m	57.044m	CT
81	658855.633m	4200788.526m	57.151m	CT
83	658848.820m	4200790.007m	57.128m	CT
85	658841.837m	4200791.727m	57.164m	CT
174	658828.315m	4200777.654m	63.100m	CT
175	658835.056m	4200776.776m	63.071m	CT
176	658843.700m	4200774.775m	62.995m	CT
177	658853.111m	4200771.848m	62.986m	CT
178	658861.590m	4200767.507m	63.255m	CT
179	658870.947m	4200764.661m	63.048m	CT
180	658879.383m	4200760.239m	63.131m	CT
181	658889.509m	4200757.062m	62.842m	CT
192	658831.421m	4200790.459m	57.297m	CT
194	658839.701m	4200788.549m	57.229m	CT
196	658849.455m	4200786.168m	57.193m	CT
198	658860.744m	4200783.019m	57.300m	CT
200	658872.676m	4200778.370m	57.390m	CT
202	658870.635m	4200801.192m	63.300m	CT
203	658865.212m	4200802.692m	63.345m	CT
204	658857.886m	4200804.794m	63.420m	CT
205	658850.290m	4200806.628m	63.331m	CT
206	658892.729m	4200773.973m	56.964m	CT
208	658885.718m	4200776.698m	56.866m	CT
210	658878.963m	4200779.647m	56.768m	CT
457	658975.864m	4200751.915m	62.184m	CT

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Número de punto	Y UTM (m)	X UTM (m)	Z ORTOMÉTRICA	Código PUNTO
458	658958.144m	4200760.045m	62.492m	CT
459	658947.724m	4200765.013m	62.557m	CT
460	658935.962m	4200770.384m	62.764m	CT
461	658924.538m	4200775.459m	62.849m	CT
462	658907.699m	4200783.903m	62.913m	CT
463	658891.011m	4200792.529m	63.062m	CT
464	658872.514m	4200800.588m	63.245m	CT
465	658857.751m	4200804.928m	63.397m	CT
466	658848.128m	4200807.587m	63.348m	CT
478	658924.078m	4200759.363m	56.784m	CT
486	658933.645m	4200754.821m	56.625m	CT
489	658940.278m	4200752.616m	56.654m	CT
491	658944.238m	4200751.109m	56.799m	CT
535	658887.954m	4200756.888m	63.018m	CT
536	658896.381m	4200754.153m	62.926m	CT
537	658904.616m	4200749.472m	62.862m	CT
538	658913.164m	4200745.578m	62.867m	CT
539	658923.233m	4200741.910m	62.927m	CT
540	658931.684m	4200737.830m	63.024m	CT
541	658941.036m	4200733.455m	63.080m	CT
543	658941.342m	4200747.985m	56.848m	CT
546	658931.557m	4200752.143m	56.927m	CT
549	658920.339m	4200757.255m	56.936m	CT
552	658875.337m	4200776.452m	57.497m	CT
7	658401.411m	4201468.642m	64.643m	GLORIETA
248	658522.460m	4201203.951m	63.677m	GRAVA
251	658525.925m	4201208.383m	63.707m	GRAVA
252	658529.307m	4201206.405m	63.716m	GRAVA
253	658525.121m	4201201.355m	63.720m	GRAVA
254	658521.403m	4201193.496m	63.737m	GRAVA
255	658564.048m	4201250.533m	63.740m	GRAVA
256	658510.562m	4201188.467m	63.742m	GRAVA
257	658515.679m	4201195.610m	63.748m	GRAVA
258	658536.990m	4201219.712m	63.768m	GRAVA
259	658552.215m	4201228.047m	63.771m	GRAVA
260	658558.059m	4201237.877m	63.777m	GRAVA
261	658518.480m	4201193.262m	63.778m	GRAVA
265	658505.710m	4201181.440m	63.790m	GRAVA
266	658538.930m	4201215.938m	63.806m	GRAVA
267	658496.885m	4201169.500m	63.813m	GRAVA
269	658560.785m	4201246.218m	63.816m	GRAVA
270	658556.506m	4201250.817m	63.825m	GRAVA
272	658491.251m	4201161.538m	63.834m	GRAVA
274	658561.683m	4201253.820m	63.836m	GRAVA
275	658500.872m	4201175.225m	63.839m	GRAVA

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

<b>Número de punto</b>	<b>Y UTM (m)</b>	<b>X UTM (m)</b>	<b>Z ORTOMÉTRICA</b>	<b>Código PUNTO</b>
277	658556.471m	4201253.042m	63.855m	GRAVA
279	658549.644m	4201231.992m	63.881m	GRAVA
280	658548.332m	4201224.432m	63.887m	GRAVA
281	658543.361m	4201225.470m	63.889m	GRAVA
282	658553.045m	4201237.554m	63.906m	GRAVA
283	658514.540m	4201187.282m	63.912m	GRAVA
285	658502.462m	4201174.183m	63.945m	GRAVA
287	658507.371m	4201178.734m	63.951m	GRAVA
288	658555.549m	4201244.800m	63.953m	GRAVA
76	658878.439m	4200778.898m	56.264m	PT
78	658871.029m	4200782.291m	56.389m	PT
80	658865.365m	4200784.356m	56.512m	PT
82	658855.183m	4200787.577m	56.629m	PT
84	658848.557m	4200789.065m	56.540m	PT
86	658841.480m	4200790.689m	56.451m	PT
108	658620.372m	4201264.324m	63.244m	PT
109	658617.130m	4201268.417m	63.282m	PT
110	658611.722m	4201272.235m	63.107m	PT
113	658605.437m	4201277.179m	63.293m	PT
114	658598.489m	4201280.548m	63.222m	PT
115	658591.805m	4201283.516m	63.187m	PT
116	658582.656m	4201286.369m	63.217m	PT
117	658575.846m	4201288.031m	63.329m	PT
118	658567.077m	4201291.009m	63.380m	PT
119	658561.599m	4201291.949m	63.389m	PT
165	658843.577m	4200797.156m	57.732m	PT
169	658851.559m	4200795.178m	57.611m	PT
170	658861.484m	4200792.587m	57.568m	PT
171	658876.981m	4200786.946m	57.573m	PT
172	658890.000m	4200780.143m	57.471m	PT
173	658896.120m	4200777.801m	57.408m	PT
182	658890.438m	4200765.944m	57.708m	PT
183	658885.678m	4200767.877m	57.686m	PT
184	658875.675m	4200772.599m	57.657m	PT
185	658867.868m	4200774.794m	57.917m	PT
186	658862.445m	4200777.572m	57.735m	PT
187	658855.339m	4200779.921m	57.746m	PT
189	658845.628m	4200782.734m	57.809m	PT
190	658835.621m	4200785.136m	57.754m	PT
191	658829.017m	4200786.289m	57.706m	PT
193	658831.624m	4200791.012m	56.520m	PT
195	658839.787m	4200789.064m	56.565m	PT
197	658849.487m	4200786.688m	56.744m	PT
199	658860.841m	4200783.618m	56.640m	PT
201	658872.958m	4200779.230m	56.761m	PT

**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO SA**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO FINAL DEL COLECTOR-ALIVIADERO INCLUIDO UN DESARENADOR. CITMUSA

Número de punto	Y UTM (m)	X UTM (m)	Z ORTOMÉTRICA	Código PUNTO
207	658891.650m	4200772.980m	56.403m	PT
209	658885.419m	4200775.767m	56.370m	PT
216	658894.913m	4200778.108m	57.367m	PT
467	658843.949m	4200796.559m	57.653m	PT
468	658862.484m	4200792.278m	57.642m	PT
469	658878.190m	4200786.067m	57.530m	PT
470	658894.913m	4200778.108m	57.367m	PT
471	658894.820m	4200778.072m	57.354m	PT
472	658907.788m	4200772.044m	57.309m	PT
473	658921.622m	4200765.037m	57.254m	PT
474	658931.782m	4200760.889m	57.226m	PT
475	658948.297m	4200753.953m	57.402m	PT
476	658957.033m	4200751.046m	57.483m	PT
483	658927.286m	4200763.817m	57.436m	PT
484	658923.404m	4200758.396m	56.213m	PT
485	658935.929m	4200759.611m	57.463m	PT
487	658933.484m	4200754.017m	56.206m	PT
488	658940.909m	4200758.056m	57.683m	PT
490	658939.829m	4200751.744m	56.334m	PT
492	658943.344m	4200749.694m	56.213m	PT
542	658939.498m	4200743.988m	57.100m	PT
544	658941.696m	4200748.710m	56.302m	PT
545	658929.941m	4200748.063m	57.203m	PT
547	658931.864m	4200752.995m	56.232m	PT
548	658919.011m	4200753.303m	57.255m	PT
550	658920.569m	4200757.945m	56.323m	PT
551	658874.286m	4200772.946m	57.701m	PT
553	658875.953m	4200777.877m	56.645m	PT
1	658452.880m	4201343.199m	64.042m	REG SAN
2	658427.766m	4201368.313m	64.349m	REG SAN
3	658418.877m	4201385.137m	64.311m	REG SAN
4	658423.716m	4201403.607m	64.093m	REG SAN
5	658396.582m	4201426.856m	64.270m	REG SAN
6	658366.525m	4201498.402m	63.931m	REG SAN
8	658483.085m	4201320.320m	63.929m	REG SAN
9	658526.799m	4201301.940m	63.750m	REG SAN
10	658555.842m	4201291.852m	63.692m	REG SAN
11	658561.762m	4201262.396m	63.968m	REG SAN
12	658559.148m	4201259.715m	64.041m	REG SAN
13	658562.424m	4201255.155m	63.873m	REG SAN
14	658566.317m	4201255.998m	63.535m	REG SAN
15	658565.651m	4201260.888m	63.615m	REG SAN
164	658571.176m	4201064.098m	64.777m	REG SAN
246	658532.062m	4201205.661m	63.670m	REG SAN
264	658867.107m	4200845.617m	63.789m	REG SAN



Número de punto	Y UTM (m)	X UTM (m)	Z ORTOMÉTRICA	Código PUNTO
268	658532.874m	4201209.998m	63.813m	REG SAN
300	658824.805m	4200877.419m	64.146m	REG SAN
328	658490.395m	4201147.931m	64.453m	REG SAN
365	658783.204m	4200910.292m	64.704m	REG SAN
406	658742.402m	4200940.215m	65.042m	REG SAN
433	658614.779m	4201029.199m	65.352m	REG SAN
436	658698.207m	4200971.586m	65.422m	REG SAN
439	658658.265m	4201001.089m	65.466m	REG SAN
219	658564.729m	4201259.065m	64.035m	REGSAN
554	658593.491m	4201250.693m	63.291m	REGSAN
493	658859.449m	4200828.587m	63.599m	TORRE
494	658853.432m	4200834.889m	63.649m	TORRE
495	658847.343m	4200828.785m	63.639m	TORRE
496	658853.363m	4200822.571m	63.650m	TORRE
111	658610.594m	4201271.856m	62.950m	TUBO
112	658610.203m	4201272.138m	62.904m	TUBO
126	658612.829m	4201275.397m	64.130m	TUBO
127	658611.403m	4201273.507m	63.672m	TUBO

#### 7.- PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA

Nº	Longitud	P.K. inicial	P.K. final	Punto inicial	Punto final
1	52.987m	0+000.00m	0+052.99m	(658867.106m,4200845.618m)	(658899.844m,4200803.955m)
2	49.048m	0+052.99m	0+102.04m	(658899.844m,4200803.955m)	(658930.127m,4200765.371m)

#### 8.- PUNTOS SINGULARES DE LA RASANTE DE EXCAVACIÓN

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.
1	0+000.00m	55.859m		-0.08%
2	0+102.05m	55.780m	-0.08%	

#### 9.- PUNTOS SINGULARES DE LA RASANTE DE LA LÍNEA DE AGUA

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.
1	0+000.00m	57.069m		-0.08%
2	0+052.99m	57.028m	-0.08%	-0.08%
3	0+102.03m	56.990m	-0.08%	

#### 10.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para el cálculo de volúmenes se han realizado perfiles transversales de la zona, entre el terreno y la sección tipo de la rasante proyectada. Se han realizado cortes transversales cada 5 m con una anchura de zanja en el lecho de 3,5 m y taludes de 1/1. El diseño de los perfiles transversales en cada zona, así como su disposición se observan en el plano GUIA DE PERFILES.

Se acompañan los listados correspondientes al cálculo del movimiento de tierras obtenido.

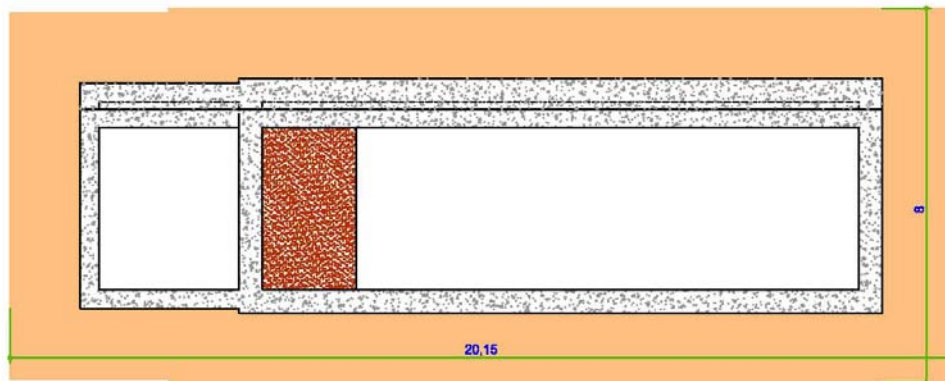
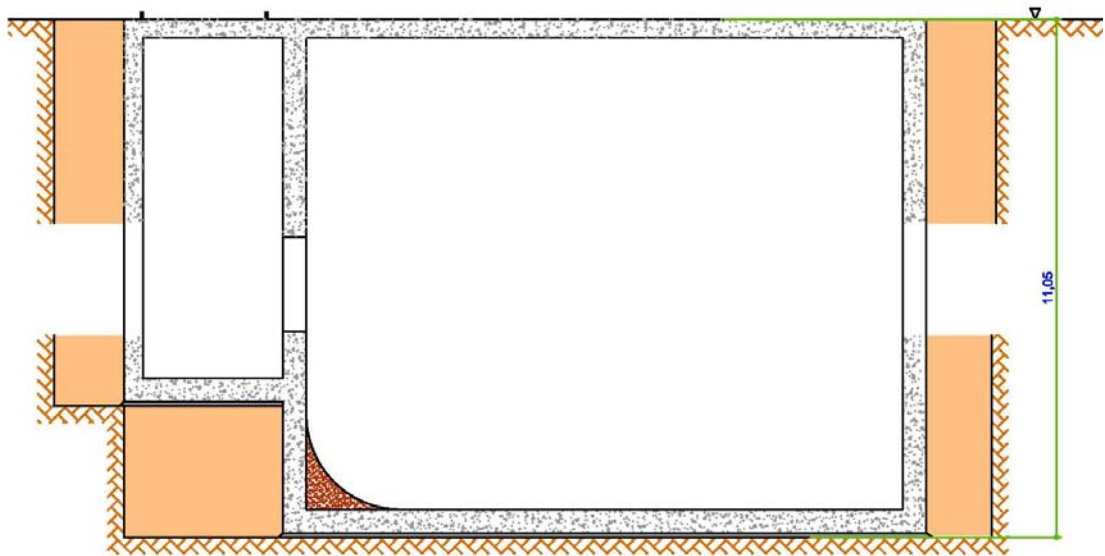
<u>P.K.</u>	<u>Área de desmonte (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Volumen de desmonte (m<sup>3</sup>)</u>	<u>Vol. desmonte acumul. (m<sup>3</sup>)</u>
<b>0+000.000</b>	28.26	0	0
<b>0+005.000</b>	28.01	140.68	140.68
<b>0+010.000</b>	27.8	139.54	280.22
<b>0+015.000</b>	27.68	138.7	418.91
<b>0+020.000</b>	27.6	138.2	557.11
<b>0+025.000</b>	27.56	137.9	695.01
<b>0+030.000</b>	27.46	137.55	832.57
<b>0+035.000</b>	27.39	137.13	969.7
<b>0+040.000</b>	27.26	136.63	1106.33
<b>0+045.000</b>	26.93	135.49	1241.82
<b>0+050.000</b>	26.63	133.91	1375.73
<b>0+055.000</b>	34.31	152.35	1528.08
<b>0+060.000</b>	33.71	170.06	1698.13
<b>0+065.000</b>	33.12	167.09	1865.22
<b>0+070.000</b>	32.74	164.64	2029.86
<b>0+075.000</b>	32.5	163.08	2192.94
<b>0+080.000</b>	32.11	161.51	2354.45
<b>0+085.000</b>	30.17	155.7	2510.14
<b>0+090.000</b>	26.59	141.91	2652.06
<b>0+095.000</b>	19.77	115.89	2767.95
<b>0+100.000</b>	13.02	81.98	2849.93
<b>0+102.034</b>	10.96	24.39	2874.32

El volumen total de desmonte es de:

*Volumen de Desmonte de la tubería:*            **2.874,32 m<sup>3</sup>**

El volumen correspondiente al movimiento de tierras del desarenador dejando un sobrecancho de 1,5 metros es de:

*Volumen de Desmonte del desarenador:*    **1.781,26 m<sup>3</sup>**



El volumen se calcula de la multiplicación de 20,15 (largo) x 8 (ancho) x 11.05 (profundidad)

El movimiento de tierras dado anteriormente lo desglosaremos en dos partes, una desde la cota del terreno natural hasta una profundidad de 4 m y la otra fracción el resto, esto es debido al proceso de excavación que cambia de una profundidad a otra y ello conlleva un cambio de coste de extracción de las tierras. El siguiente listado corresponde a la segunda parte, es decir, desde una profundidad de 4m hasta la cota final de excavación:

<b><u>P.K.</u></b>	<b><u>Área de desmonte (m<sup>2</sup>)</u></b>	<b><u>Volumen de desmonte (m<sup>3</sup>)</u></b>	<b><u>Vol. desmonte acumul. (m<sup>3</sup>)</u></b>
<b>0+000.000</b>	13.79	0	0
<b>0+005.000</b>	13.55	68.35	68.35
<b>0+010.000</b>	13.34	67.22	135.57
<b>0+015.000</b>	13.22	66.39	201.96
<b>0+020.000</b>	13.15	65.91	267.87
<b>0+025.000</b>	13.1	65.62	333.49
<b>0+030.000</b>	13.01	65.28	398.76
<b>0+035.000</b>	12.94	64.87	463.63
<b>0+040.000</b>	12.81	64.38	528.01
<b>0+045.000</b>	12.49	63.26	591.27
<b>0+050.000</b>	12.19	61.72	652.98
<b>0+055.000</b>	11.81	60	712.98
<b>0+060.000</b>	11.53	58.34	771.32
<b>0+065.000</b>	11.25	56.95	828.27
<b>0+070.000</b>	11.08	55.83	884.1
<b>0+075.000</b>	10.98	55.16	939.26
<b>0+080.000</b>	10.84	54.55	993.81
<b>0+085.000</b>	10.6	53.59	1047.4
<b>0+090.000</b>	8.2	46.98	1094.38
<b>0+095.000</b>	3.57	29.43	1123.81
<b>0+100.000</b>	0.27	9.6	1133.41
<b>0+102.034</b>	0	0.27	1133.68

El volumen de tierras total a desmontar es de  $2.874,32 \text{ m}^3$

El volumen de tierras desde una profundidad de 4 m hasta el fondo de excavación es de  $1.133,68 \text{ m}^3$

Por diferencia obtenemos el volumen de tierras desde la superficie hasta los 4 metros que es de  $1.740,64 \text{ m}^3$