

#### 4. PROYECTOS EJECUTIVOS DEL FRACCIONAMIENTO “RANCHO BELLAVISTA”. MUNICIPIO DE QUERETARO, EDO. DE QUERETARO.

##### 4.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

En el Fraccionamiento “Rancho Bellavista” se construirán 1,188 viviendas de tipo interés social, que alojarán a 5,940 habitantes, por lo que es necesario dotar de los servicios básicos a cada vivienda, como son el suministro de agua potable, la descarga y eliminación de las aguas negras y la adecuada canalización de los escurrimientos pluviales.

El agua potable para el desarrollo tendrá como fuente de abastecimiento un pozo profundo ubicado dentro del predio, dicho pozo abastecerá por medio de una línea de conducción a una cisterna y ésta a su vez bombeará el agua potable a un tanque elevado.

Las viviendas que se pretenden construir, contarán con tinaco propio, por lo que la capacidad de la cisterna y la del tanque elevado en conjunto, será para asegurar el volumen de regularización necesario y no el volumen de almacenamiento.

La red de distribución funcionará a gravedad y será alimentada directamente de un tanque elevado.

El esquema de la red de distribución, será a través de circuitos cerrados, mismos que se considerarán como la red primaria del sistema y redes secundarias, compuestas de líneas abiertas para abastecer directamente a la toma domiciliaria de cada vivienda.

El material de la tubería con la que se construirá la red de distribución, será de P.V.C., serie inglesa con un RD-26 y una presión de trabajo de 11.20  $kg/cm^2$ ; las piezas especiales serán de P.V.C., excepto aquellas piezas que se encuentren conectadas directamente a las válvulas de seccionamiento que en éste caso serán de Fo.Fo.

Las válvulas de seccionamiento servirán únicamente para dar servicio a la red en caso de mantenimiento o fuga en las tuberías.

##### 4.1.1. Datos para el proyecto

Tabla 4.1.a Datos de proyectos del sistema de agua potable		
No.	Datos	Características
1	Tipo de desarrollo	Habitacional
2	Tabla de áreas de usos del suelo (m <sup>2</sup> )	Área de terreno: 198,640.55 m <sup>2</sup> . Área Habitacional :94,026.54 Área Uso Común: 6,635.21 m <sup>2</sup> Área de Vialidad: 58,690.88 m <sup>2</sup> Área de Donaciones: 17,177.99 m <sup>2</sup> Área Verde: 5,959.24 m <sup>2</sup> Área Equipamiento: 16,150.69 m <sup>2</sup>
3	Número de lotes	1,188 lotes habitacionales
4	Densidad de población	5 hab/lote
5	Población de proyecto	5,940 habitantes
6	Gasto medio diario	14.74 l/s
7	Gasto máximo diario	17.69 l/s
8	Gasto máximo horario	26.54 l/s
9	Coeficiente de variación diaria	1.20

Tabla 4.1.a Datos de proyectos del sistema de agua potable		
No.	Datos	Características
10	Coeficiente de variación horaria	1.50
11	Tipo de tubería a emplear	PVC serie inglesa RD-26
12	Coeficiente de rugosidad de la tubería	0.009
13	Punto de conexión definido por la C.E.A:	Cisterna y tanque elevado dentro del desarrollo
14	Presión disponible en el punto de conexión definido por la C.E.A.	20.00 m.c.a
15	Tipo de conducción	Bombeo
16	Regularización	Cisterna y tanque elevado
17	Capacidad de la regularización	160 m <sup>3</sup>
18	Rebombeo	Cisterna a tanque elevado
19	Capacidad de rebombeo	26.54 l/s
20	Tipo de distribución	Gravedad
21	Definir si habrá re-uso de aguas negras o grises	No habrá re-uso de aguas negras

#### 4.1.2. Población

Cálculo de la población para fraccionamientos habitacionales:

$$\text{No de lotes} \times 5 \text{ habitantes por lote} = \text{número total de habitantes}$$

Por lo que la población total a servir del desarrollo será:

$$1,188 \text{ lotes} \times 5 \text{ habitantes por lote} = 5,940 \text{ habitantes}$$

#### 4.1.3. Dotación

- Habitacional  $200 \text{ l/hab/día}$
- Área de donación  $5 \text{ l/m}^2/\text{día}$

#### 4.1.4. Gastos de diseño

##### 4.1.4.1. Gasto medio diario

- Habitacional:

$$Q_{med \text{ hab}} = \frac{P \times D}{86,400} = \frac{5,940 \text{ hab} \times 200 \text{ l/hab/día}}{86,400} = 13.75 \text{ l/s}$$

- Áreas de donación

$$Q_{med \text{ don}} = \frac{A_{don} \times D_{don}}{86,400} = \frac{17,177.99 \text{ m}^2 \times 5 \text{ l/m}^2/\text{día}}{86,400} = 0.99 \text{ l/s}$$

- Gasto medio total

$$Q_{med \text{ total}} = Q_{med \text{ hab}} + Q_{med \text{ don}} = 13.75 \text{ l/s} + 0.99 \text{ l/s} = 14.74 \text{ l/s}$$

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.1.4.2. Gasto máximo diario

$$Q_{md} = CV_d \times Q_{med} = 1.20 \times 14.74 \text{ l/s} = 17.69 \text{ l/s}$$

##### 4.1.4.3. Gasto máximo horario

$$Q_{mh} = CV_h \times Q_{md} = 1.50 \times 17.69 \text{ l/s} = 26.54 \text{ l/s}$$

##### 4.1.5. Tanque de regulación

###### 4.1.5.1. Cálculo del Volumen de Regulación

Para que el volumen del tanque de regulación sea lo más pequeño posible, éste se calculará con un tiempo de bombeo  $t_b = 20 \text{ h}$ .

Por lo que el gasto de entrada  $Q_e$  expresado en porcentaje, será:

$$Q_e (\%) = \frac{24 \text{ h}}{t_b} \times 100 = \frac{24 \text{ h}}{20 \text{ h}} \times 100 = 120$$

Tabla 4.1.b Cálculo del Factor "F"

Horas	Suministro $Q_e$ (entradas)	Demandas Horarias (salidas)	Diferencias	Diferencias Acumuladas
	%	%	%	%
0-1	0.00	60.60	-60.60	-60.60
1-2	0.00	61.60	-61.60	-122.20
2-3	0.00	63.30	-63.30	-185.50
3-4	0.00	63.70	-63.70	-249.20
4-5	120.00	65.10	54.90	-194.30
5-6	120.00	82.80	37.20	-157.10
6-7	120.00	93.80	26.20	-130.90
7-8	120.00	119.90	0.10	-130.80
8-9	120.00	130.70	-10.70	-141.50
9-10	120.00	137.20	-17.20	-158.70
10-11	120.00	134.30	-14.30	-173.00
11-12	120.00	132.90	-12.90	-185.90
12-13	120.00	128.80	-8.80	-194.70
13-14	120.00	126.60	-6.60	-201.30
14-15	120.00	121.60	-1.60	-202.90
15-16	120.00	120.10	-0.10	-203.00
16-17	120.00	119.60	0.40	-202.60
17-18	120.00	115.10	4.90	-197.70
18-19	120.00	112.10	7.90	-189.80
19-20	120.00	105.60	14.40	-175.40

Tabla 4.1.b Cálculo del Factor "F"				
Horas	Suministro $Q_e$ (entradas)	Demandas Horarias (salidas)	Diferencias	Diferencias Acumuladas
	%	%	%	%
20-21	120.00	90.10	29.90	-145.50
21-22	120.00	78.40	41.60	-103.90
22-23	120.00	71.00	49.00	-54.90
23-24	120.00	65.10	54.90	0.00
Total	2400.00	2400.00		

**Máximo déficit** = 249.20 %  
**Máximo superávit** = 0.00 %  
**Suma** = 249.20 %

$$F = \frac{\text{Máximo déficit} + \text{Máximo superávit}}{100} = \frac{249.20}{100} = 2.49 \approx 2.50$$

$$Q_{md} = 17.69 \text{ l/s}$$

$$V_{reg} = \frac{Q_{md}}{1,000} \times 3,600 \times F = \frac{17.69 \text{ l/s}}{1,000} \times 3,600 \times 2.5 = 159.21 \text{ m}^3 \approx 160 \text{ m}^3$$

Por lo anterior, el volumen de regularización que se debe de tener en el desarrollo para poder cumplir con la demanda requerida debe ser de  $160\text{m}^3$  divididos entre una cisterna y un tanque elevado.

Se recomienda que el volumen del tanque elevado sea aproximadamente  $\frac{1}{3}$  parte del volumen total de regularización, por lo que el volumen se distribuirá de la siguiente manera:

- Volumen del tanque elevado  $55\text{m}^3$
- Volumen de la cisterna  $105\text{m}^3$
- Volumen total de regularización  $160\text{m}^3$

#### 4.1.6. Redes de distribución

Para el análisis estático de la red distribución de agua potable, se usará el programa de computo "Análisis Hidráulico Ver. 2.06" creado por el Dr. Velitchko G. Tzatchikov a través de la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, éste programa está basado en el Método de Hardy Cross expuesto en el Capítulo 2. Sistema de Agua Potable.

Los datos necesarios para alimentar al programa son los siguientes:

- Datos para los nudos:
  - Coordenadas X, Y, Z.
  - Gasto de consumo.
- Datos para los tramos
  - Longitud entre tramos
  - Material de la tubería ( $\eta$ )

Para ver las coordenadas X, Y, Z, los gastos de consumo de los nudos y los datos para los tramos referirse a los Anexos 1, 2 y 3.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

La tubería a emplear será PVC serie inglesa con un coeficiente de rugosidad de Manning  $\eta = 0.009$ .

Al realizar el análisis hidráulico de la red se obtuvieron los siguientes resultados:

- Resultados para los nudos (mostrados parcialmente en la tabla 4.1.c):
  - Cota piezométrica.
  - Cota de rasante.
  - Presión disponible.
  - Gasto de consumo.
- Resultados para los tramos (mostrados paracialmente en la tabla 4.1.d)
  - Gasto.
  - Velocidad.
  - Pérdidas por fricción.

<b>Tabla 4.1.c Resultado para los nudos</b>						
<b>No.</b>	<b>Nudo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cota Piezo (m)</b>	<b>Cota Terreno. (m)</b>	<b>Presión (m)</b>	<b>Consumo (l.p.s.)</b>
1	1	TANQUE (nivel constante)	1820.60	1800.60	20.00	-26.57
2	2	NUDO SIMPLE	1819.91	1801.63	18.28	0.00
3	3	NUDO SIMPLE	1813.94	1801.31	12.63	0.00
4	5	CONSUMO (fijo)	1813.60	1801.69	11.91	0.62
5	8	CONSUMO (fijo)	1813.60	1801.95	11.65	0.21
6	11	NUDO SIMPLE	1813.90	1801.29	12.61	0.00
7	12	NUDO SIMPLE	1813.48	1801.26	12.22	0.00
8	14	CONSUMO (fijo)	1813.24	1801.78	11.46	0.57
9	16	CONSUMO (fijo)	1813.23	1802.04	11.19	0.18
10	20	NUDO SIMPLE	1813.26	1801.37	11.89	0.00
11	22	CONSUMO (fijo)	1813.08	1801.75	11.33	0.51
12	26	CONSUMO (fijo)	1813.07	1802.00	11.07	0.18
13	29	NUDO SIMPLE	1813.02	1801.23	11.79	0.00
14	31	CONSUMO (fijo)	1812.94	1801.99	10.95	0.36
15	34	CONSUMO (fijo)	1812.94	1802.14	10.80	0.18
16	37	NUDO SIMPLE	1812.92	1801.40	11.52	0.00
17	39	CONSUMO (fijo)	1812.88	1802.09	10.79	0.27
18	42	CONSUMO (fijo)	1812.87	1802.24	10.63	0.18
19	45	NUDO SIMPLE	1812.87	1801.38	11.49	0.00
20	47	CONSUMO (fijo)	1812.84	1802.09	10.75	0.21
21	50	CONSUMO (fijo)	1812.84	1802.24	10.60	0.18
22	53	NUDO SIMPLE	1812.84	1801.56	11.28	0.00
23	58	CONSUMO (fijo)	1812.76	1801.93	10.83	0.17
24	61	CONSUMO (fijo)	1812.69	1801.10	11.59	0.42
25	62	NUDO SIMPLE	1812.84	1801.58	11.26	0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

Tabla 4.1.d Resultado para los tramos								
No. de tramo	Nudo		Longitud (m)	$\eta$ de Manning	Diámetro. (mm)	Gasto (l/s)	Velocidad. (m/s)	Pérdidas (m)
	Inicial	Final						
1	1	2	6.0	0.009	101.6	26.57	3.28	0.69
2	2	2A	10.0	0.009	101.6	22.54	2.78	0.83
3	2A	172	13.0	0.009	101.6	10.20	1.26	0.22
4	172	192	93.0	0.009	76.2	0.33	0.07	0.01
5	190	192	160.0	0.009	76.2	0.33	0.07	0.01
6	189	190	87.0	0.009	76.2	0.89	0.20	0.05
7	181	189	34.0	0.009	76.2	2.71	0.59	0.19
8	181	183	55.0	0.009	50.8	0.66	0.33	0.16
9	183	186	24.0	0.009	50.8	0.18	0.09	0.01
10	173	181	42.0	0.009	76.2	3.37	0.74	0.36
11	173	175	56.0	0.009	50.8	0.66	0.33	0.16
12	175	178	28.0	0.009	50.8	0.18	0.09	0.01
13	2	173	36.0	0.009	76.2	4.03	0.88	0.44
14	189	193	10.0	0.009	76.2	1.81	0.40	0.03
15	193	194	45.0	0.009	50.8	0.18	0.09	0.01
16	193	195	42.0	0.009	76.2	1.63	0.36	0.08
17	195	196	34.0	0.009	50.8	1.76	0.87	0.70
18	196	197	10.0	0.009	50.8	0.80	0.39	0.04
19	197	199	59.0	0.009	50.8	0.80	0.39	0.25
20	199	208	50.0	0.009	50.8	0.32	0.16	0.03
21	196	203	34.0	0.009	50.8	0.79	0.39	0.14
22	203	211	10.0	0.009	50.8	0.68	0.34	0.03
23	211	210	65.0	0.009	50.8	0.59	0.29	0.15
24	210	208	6.0	0.009	50.8	0.06	0.03	0.00
25	214	195	34.0	0.009	76.2	0.13	0.03	0.00
26	214	218	65.0	0.009	50.8	0.69	0.34	0.20
27	218	221	29.0	0.009	50.8	0.21	0.10	0.01
28	223	214	44.0	0.009	76.2	0.82	0.18	0.02
29	2A	223	10.0	0.009	101.6	12.34	1.52	0.25
30	223	224	141.0	0.009	101.6	11.53	1.42	3.07
31	224	225	34.0	0.009	76.2	2.74	0.60	0.19
32	225	227	47.0	0.009	50.8	0.60	0.30	0.11
33	227	230	28.0	0.009	50.8	0.21	0.10	0.01

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

De los resultados anteriores, se puede observar que la altura del tanque elevado para cumplir con las presiones mínimas requeridas por la C.E.A. en la red de distribución es de 20.00m; también se observa que el crucero más crítico de la red es el nudo 83, al tener una carga hidráulica disponible de 10.01m.c.a., que prácticamente es la carga mínima necesaria para el buen funcionamiento de una red de distribución según la C.E.A.

Los diámetros de las tuberías de la red varían entre 101.6mm (4") y 50.8mm (2") que es el diámetro mínimo para redes distribución según la C.E.A.

Para consultar los resultados hidráulicos completos vease Anexos 4 y 5.

##### **4.1.7. Planos del proyecto ejecutivo.**

El trazo de la red, las cotas piezométricas, longitudes y diámetros de los tubos, así como el diseño de cruceros, están representados en el plano "Proyecto de Agua Potable. Planta" con clave AP-01 y AP-02 y los detalles constructivos se encuentran en el plano "Proyecto de Agua Potable. Detalles" con clave AP-03.



**LISTA DE CRUCEROS**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

**LISTA DE PIEZAS ESPECIALES**

SÍMBOLO	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD
	CODO DE PVC A 22.50° DE: 50mm(2")	20	PZA
	CODO DE PVC A 45° DE: 50mm(2")	7	PZA
	CODO DE PVC A 90° DE: 50mm(2")	72	PZA
	EXTREMIDAD CAMPANA DE PVC DE: 75mm(3")	8	PZA
	EXTREMIDAD ESPIGA DE PVC DE: 75mm(3")	32	PZA
	TAPON CAMPANA DE PVC DE: 50mm(2")	56	PZA
	TEE DE PVC DE: 50-50mm(2"-2")	93	PZA
	REDUCCION ESPIGA DE PVC DE: 75-50mm(3"-2")	1	PZA
	REDUCCION DE TEE DE PVC DE: 75-50mm(3"-2")	3	PZA
	TEE DE PVC CON BRIDAS DE: 75-50mm(3"-2")	26	PZA
	VALVULA DE COMPLETIA DE PVC CON BRIDAS DE: 50mm(2")	32	PZA
	EMPASTE DE NEOPRENO DE: 50mm(2")	64	PZA
	TORNILLO CON CABEZA HEXAGONAL DE: 6.3x16.9mm (2 1/2" x 5/8")	576	PZA
	CAJA PARA OPERACION DE VALVULAS TIPO SAHOR: TIPO 1	32	PZA
	TIPO 2	1	PZA
	TIPO 12	4	PZA
	CONTRAMARCO SENCILLO DE 60 mm CON CANAL DE 100 mm	32	PZA
	CONTRAMARCO SENCILLO DE 140 mm CON CANAL DE 100 mm	2	PZA
	CONTRAMARCO SENCILLO DE 180 mm CON CANAL DE 100 mm	4	PZA
	CONTRAMARCO DOBLE DE 180 mm CON CANAL DE 100 mm	4	PZA
	MARCO DE FO. FO.	46	PZA
	TAPA DE FO. FO.	46	PZA

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

HEMBRAS SERVIDAS (m³) ..... 1,108  
 CANTIDAD DE PULVERIZACION (kg) ..... 4  
 POBLACION DE PROYECTO (PAB) ..... 5,346  
 AREA DE DISTRIBUCION (m²) ..... 1,72  
 DOTACION DIARIA (litros) ..... 48  
 DOTACION DIARIA CON SERVICIOS (litros) ..... 1  
 GASTO MEDIO (litros) ..... 14,24  
 COEFICIENTE DE VARIACION HORARIA (CVH) ..... 1,28  
 COEFICIENTE DE VARIACION DIARIA (CVD) ..... 17,48  
 GASTO MAXIMO (litros) ..... 1,40  
 GASTO MAXIMO HORARIO (litros) ..... 26,64  
 FUENTE DE ABASTECIMIENTO ..... 100,0  
 VOLUMEN DE REGULACION (m³) ..... 100  
 ALTURA DE TUBERIA ELEVADO (m) ..... 10  
 DISTRIBUCION ..... GRAVEDAD

**SIMBOLOGIA**

TUBERIA DE PVC DE: 100 mm (PT) .....   
 75 mm (PT) .....   
 50 mm (PT) .....   
 TAPA CIEGA EN FANAL .....   
 VALVULA DE SERVICIO .....   
 CONJUNTO DEL TAPON .....   
 SERVIDOR DE CARGA .....   
 SERVIDOR MEDIO (m) .....   
 ELEVACION DE SERVIDOR (m) .....   
 CARGA RESPONSABLE (m) .....   
 TANQUE ELEVADO .....   
 MACROSERVIDOR EN CONEXION .....

**CANTIDADES DE OBRA**

ENGRANAJE (m) ..... 302,57  
 PLANILLA (m) ..... 20,44  
 ACARREO (m) ..... 624,17  
 BOLLEROS (m) ..... 454,11  
 TUBERIA DE PVC RIGIDA: 100 mm (PT) ..... 5,84  
 75 mm (PT) ..... 1,89  
 50 mm (PT) ..... 2,98  
 CONJUNTO PARA ATRACQUE ..... 12  
 MACROSERVIDOR EN CONEXION ..... 1

**NOTAS:**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.).
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA No. ....
- EL NORTE CONSIDERADO ES EL MAGNETICO.
- PARA TIPO DE TUBERIA VER CANTIDADES DE OBRA.
- LA LONGITUD Y LAS ELEVACIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS.
- TODAS LAS TUBERIAS CONTEMPLADAS EN ESTE PROYECTO DEBERAN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD QUE SE MANIFIESTAN EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-CNA-1995.
- LA TOMA DOMICILIARIA QUE SE CONTEMPLA EN ESTE PROYECTO, DEBERA CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA SEÑALADOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-CNA-1995.
- LA EXCAVACION DE ZANAS SE HARA SIN MATERIAL COMUN SIN AGUA, Y SERA LA ACCION QUE SE REALICE PARA ALOJAR LA TUBERIA DE LA RED DE AGUA POTABLE, INCLUYENDO LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA AMACIZAR O LIMPIAR LA PLANILLA Y VALVULAS DE LA MISMA, LA REMOCION DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, SU COLOCACION A UNO O A AMBOS LADOS DE LA ZANCA DISPONIBLMENTE EN TAL FORMA QUE NO INTERFERA CON EL DESARROLLO NORMAL DE LOS TRABAJOS.
- DEBERAN EXCAVARSE CUIDADOSAMENTE A MANO, LAS CAVIDADES O CONCHAS PARA ALOJAR LA CAMPANA O COPILE DE LAS JUNTAS DE LOS TUBOS, A FIN DE PERMITIRLES LA TUBERIA APOYE EN TODA SU LONGITUD SOBRE EL FONDO DE LA ZANCA O PLANILLA ARBONADA.
- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRACQUES, LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PAREDES DE LA ZANCA.
- EL ATRACQUE DEBERA COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.
- LOS ATRACQUES INDICADOS EN EL DETALLE, SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANCA.
- DEBERA COLOCARSE UNA CINTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANCA, QUE CONTENGA LA LÍNEA DE SERVIDOR DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE, TAL (442) 2110069 EN COLOR AZUL, ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 cm POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.

**ESCALA GRAFICA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 1:100

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.  
 PROYECTO DE AGUA POTABLE, PLANTA  
 CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.  
 No. 1  
 AP-01



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

VARIABLES SERVIDAS (m <sup>2</sup> )	1,100
POBLACION DE PROYECTO (hab.)	6,500
AREA DE SERVICIO (ha)	1,570
DOTACION DIARIA (litros/hab.)	200
DOTACION CONSUMO Y SERVICIO (litros/hab.)	147
CAUDAL MEDIO (l/s)	147
CONSUMO DE VOLUMEN HORARIO (cm <sup>3</sup> )	1,500
COMPONENTE DE VOLUMEN HORARIO (cm <sup>3</sup> )	1,500
CAUDAL MÁXIMO (l/s)	200
VALOR DE ABASTECIMIENTO (m <sup>3</sup> )	100
ACTUAL DE TUBERIA ELEVADO (m)	100
DISTRIBUCION	ORIGENAL

**SIMBOLOGIA**

TUBERIA DE PVC Ø 100 mm	—
75 mm Ø 75	—
50 mm Ø 50	—
TAPA DE BORNAL	—
VALVULA DE SECCIONAMIENTO	—
LONGITUD DEL TRAMO (m)	25
NUMERO DE CONDUITO	—
ELEVACION DE BORNAL (m)	1815.17
ELEVACION DE ROSANTE (m)	13.17
CARGA DE PUNTA (m)	—
TANQUE ELEVADO	—
MANCOMUNIDAD EN CONSTRUCCION	—

**CANTIDADES DE OBRA**

EXCAVACION (m <sup>3</sup> )	802.37
PLANTILLA (m <sup>2</sup> )	206.88
ACARREO (m <sup>3</sup> )	626.17
RELLENO (m <sup>3</sup> )	645.41
TUBERIA DE PVC Ø 100	5,840
75 mm Ø 75	1,800
50 mm Ø 50	198
CONCRETO PARA ATRAQUE	12
MANCOMUNIDAD EN CONSTRUCCION	12

**NOTAS :**

- \* PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.).
- \* ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA N.º ...
- \* EL NORTE CONSIDERADO ES EL MAGNETICO.
- \* PARA TIPO DE TUBERIA VER CANTIDADES DE OBRA.
- \* LA LONGITUD Y LAS ELEVACIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS.
- \* TODAS LAS TUBERIAS CONTEMPLADAS EN ESTE PROYECTO, DEBERAN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD QUE SE MANIFIESTAN EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995.
- \* LA TOMA DOMICILIARA QUE SE CONTEMPLA EN ESTE PROYECTO, DEBERA CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA SEÑALADOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-CNA-1995.
- \* LA EXCAVACION DE ZANJAS SE HARA EN MATERIAL COMUN SIN AGUA, Y SERA LA ACCION QUE SE REALICE PARA ALJAR LA TUBERIA DE LA RED DE AGUA POTABLE, INCLUYENDO LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA AMACIZAR O LIMPIAR LA PLANTILLA Y VALDES DE LA MISMA, LA REMOCION DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, SU COLOCACION A UNO O A AMBOS LADOS DE LA ZANJA DISPONBIENDOLO EN TAL FORMA QUE NO INTERFERA CON EL DESARROLLO NORMAL DE LOS TRABAJOS.
- \* DEBERAN EXCAVARSE CUIDADOSAMENTE A MANO, LAS CAVIDADES O CONCHAS PARA ALJAR LA CAMPANA O COPLE DE LAS JUNTAS DE LOS TUBOS, A FIN DE PERMITIRLE LA TUBERIA AVANZE EN TODA SU LONGITUD SOBRE EL FONDO DE LA ZANJA O PLANTILLA ARBONADA.
- \* LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES, LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PAREDES DE LA ZANJA.
- \* EL ATRAQUE DEBERA COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.
- \* LOS ATRAQUES INDICADOS EN EL DETALLE, SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALGARDIAS EN ZANJA.
- \* DEBERA COLOCARSE UNA CINTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGA LA LEYENDA "CALI LINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE T.º 642) 211006" EN COLOR AZUL, ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 cm POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.

**ESCALA GRAFICA**

EN METROS

1 : 750

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

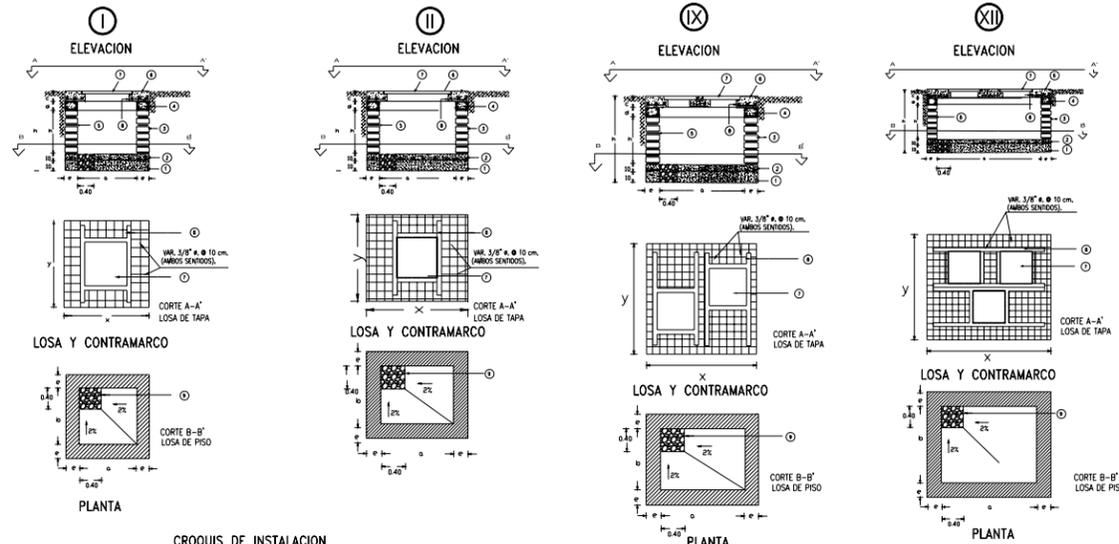
EST. MA. MAGDALENA SINUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE AGUA POTABLE, PLANTA.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

No. 2

AP-02



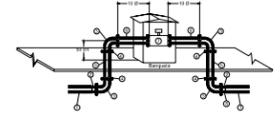
**ESPECIFICACION**

- PLANILLA DE CONCRETO F'c = 100 kg/cm<sup>2</sup> T.8 A 10. MM. DE 5 CM DE ESPESOR PARA PISOS DE REPETE CONSIDERANDO O ROSA SE PUEDEN ELIMINAR LA PLANILLA
- LOSA DE CONCRETO F'c = 200 kg/cm<sup>2</sup> DE 10 CM DE ESPESOR ARMADA CON MALLA DE 3/8" x 30 CM EN AMBOS SENTIDOS UN LECHO O MALLA ELECTRODIFUSADA 6-6 10/10
- MURO DE TABIQUE O TABICÓN DE 14 A 20 CM DE ESPESOR, SEGUN PROYECTO TINGLADO EN LAS ESQUINAS PARA "ABRIR" LOS MUYOS ANTEROS CON MORTERO-CEMENTO-CAL - ARENA 1:3:6
- LANA DE CONCRETO F'c = 40 kg/cm<sup>2</sup> T.8 A 10 MM. DE 10 CM DE ESPESOR ARMADO CON DOS VALLAS DE 3/8" x 20 CM. EN AMBOS SENTIDOS
- APLAVADO INTERIOR EN MURO DE MORTERO COQUEO-ARENA 1:3 DE 1 CM DE ESPESOR ACABADO PULIDO
- LOSA TAPA DE CONCRETO F'c = 200 kg/cm<sup>2</sup>, DE ESPESOR INDICADO EN LA TABLA SEGUN TIPO DE CALA ARMADA CON VALLAS DE 3/8" x 10 CM. EN AMBOS SENTIDOS POR UN LECHO
- TAPA DE FALTA, DE 60 X 60 CM PARA AGUA POTABLE TIPO PESADO PARA PAVILLO, TIPO LIGERO PARA BANQUETAS O CÁMELINES CON LEXENA - AGUA POTABLE O AGUA TIBIA
- MARCO METALICO DE CANAL DE 4" O 6" UNICAL, CON MALLA DE 3/8" x 30 CM SOLDADA PERMANENTEMENTE (VER DETALLE EN ISOMETRICO)
- HUECO DE 40 X 40 X 10 CM, RELLENO DE GRANA DE 1/2" PARA PERMITIR EL EL DRENAJE DEL AGUA AL SUBSUELO

**VOLUMENES DE OBRA EN CALAS PARA OPERACION DE VALVULAS**

TIPO	ANCHO	ALTO	PROF.	VOL. (m <sup>3</sup> )
1	40	40	10	160
2	40	40	10	160
3	40	40	10	160
4	40	40	10	160
5	40	40	10	160
6	40	40	10	160
7	40	40	10	160
8	40	40	10	160
9	40	40	10	160
10	40	40	10	160
11	40	40	10	160
12	40	40	10	160
13	40	40	10	160
14	40	40	10	160
15	40	40	10	160
16	40	40	10	160
17	40	40	10	160
18	40	40	10	160
19	40	40	10	160
20	40	40	10	160
21	40	40	10	160
22	40	40	10	160
23	40	40	10	160
24	40	40	10	160
25	40	40	10	160
26	40	40	10	160
27	40	40	10	160
28	40	40	10	160
29	40	40	10	160
30	40	40	10	160

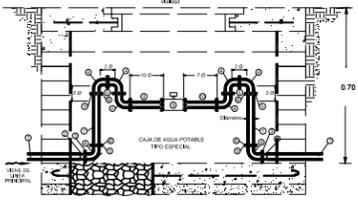
**CROQUIS DE INSTALACION MACROMEDIDOR SENCILLO**



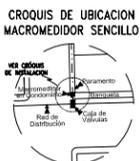
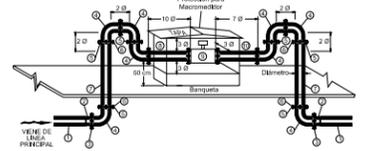
**DETALLE DE ATRAQUES**

DIAM. NOMINAL DE LA PIEZA	ALTO	LADO "A"	LADO "B"	VOL. POR ATRAQUE
MILIMETROS	PULGADAS	EN CM	EN CM	EN M <sup>3</sup>
50	2	30	25	0.027
75	3	30	30	0.037
100	4	30	30	0.032
150	6	40	30	0.036
200	8	45	35	0.055

**DETALLE DE ARREGLO DE MACROMEDIDOR SENCILLO SOBRE VIALIDAD**



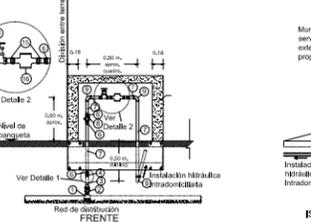
**DETALLE DE ARREGLO DE MACROMEDIDOR SENCILLO EN BANQUETA**



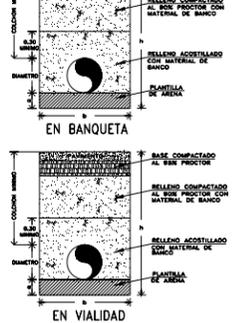
No	Elemento	Materia	Especificación
1	Tablero de distribución de 2" de diametro	PVC	De acuerdo con plano de agua potable autorizado
2	Conección campana de 2" de diametro	PVC	Idéntico
3	Empaque de 2" de diametro	Nepreno	
4	Codo de 90° de F.o.F. de 2" de diametro	F.o.F.	Idéntico
5	Empaque de 2" de diametro	Plomo	
6	Brida Slip-on para tubo de acero de 2" de diametro	Acero	Soldable
7	Tubo de acero inoxidable con ambos extremos biselados y en "J", de 2" de diametro	Acero	Soldable
8	Carrite largo de F.o.F. de 2" de diametro	F.o.F.	Idéntico
9	Macromedidor	F.o.F.	Medidor de prop. a tarbo con carrier brido de acuerdo con especificación de la CA.
10	Carrite corto de F.o.F. de 2" de diametro	F.o.F.	Idéntico

**TOMA DOMICILIARIA TIPO (1/2" diámetro 13 mm.)**

No	Elemento	Materia	Especificación
1	Abrazadera	Bronce	Para tubo PVC
2	Válvula de inserción	Bronce	Válvula de inserción con cuerda y compresión para tubería de polietileno con alma de aluminio
3	Tubo flexible	Poliuretano con alma de aluminio	Tubo flexible
4	Codo inferior del cuadro	Bronce	Se comprime para tubo de polietileno con alma de aluminio.
5	Tapón macho para prueba de ramal	Cobre	Roscable
6	Adaptador para tubería de cobre (macho y hembra)	F.o. G.	Roscable
7	Tubo rígido	Cobre	Roscable - Soldable
8	Medidor	Bronce	Roscable



**DETALLE DE ARREGLO DE MACROMEDIDOR SENCILLO EN VIALIDAD**



**RELLENO DE ZANJA TIPO**

DIAM. NOMINAL	PLANILLA MEDIO	PROFUNDIDAD MINIMA (CM)
50	1	15
75	2	20
100	3	25
150	4	30
200	5	35



**CUADRO DE MODIFICACIONES**

FECHA	MODIFICACION	MODIFICADO POR



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS :**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.)
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA N.º...
- EL NORTE CONSIDERADO ES EL MAGNETICO.
- PARA TIPO DE TUBERIA VER CANTIDADES DE OBRA.
- LA LONGITUD Y LAS ELEVACIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS.
- TODAS LAS TUBERIAS CONTEMPLADAS EN ESTE PROYECTO, DEBERAN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE HERMETICIDAD QUE SE MANIFIESTAN EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CNA-1995.
- LA TOMA DOMICILIARIA QUE SE CONTEMPLA EN ESTE PROYECTO, DEBERA CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES Y METODOS DE PRUEBA SEÑALADOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-CNA-1995.
- LA EXCAVACION DE ZANJAS SE HARA SIN MATERIAL COMEN SIN AGUA, Y SE HA LA ACCION QUE SE REALICE PARA ALOJAR LA TUBERIA DE LA RED DE AGUA POTABLE, INCLUYENDO LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA AMACIZAR O LIMPIAR LA PLANILLA Y VALDES DE LA MISMA, LA REMOCION DEL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION, SU COLOCACION A UNO O A AMBOS LADOS DE LA ZANJA DISPONIBLDO EN TAL FORMA QUE NO INTERFERA CON EL DESARROLLO NORMAL DE LOS TRABAJOS
- DEBERAN EXCAVARSE CUIDADOSAMENTE A MANO, LAS CAVIDADES O CONCHAS PARA ALOJAR LA CAMPANA O COPLE DE LAS JUNTAS DE LOS TUBOS, A FIN DE PERMITIRSE LA TUBERIA APOYE EN TODA SU LONGITUD SOBRE EL FONDO DE LA ZANJA O PLANILLA ARBONADA.
- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERAN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES, LOS CUALES QUEDARAN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PAREDES DE LA ZANJA.
- EL ATRAQUE DEBERA COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LAS TUBERIAS.
- LOS ATRAQUES INDICADOS EN EL DETALLE, SE USARAN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERIAS ALOJADAS EN ZANJA.
- DEBERA COLOCARSE UNA CINTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGA LA ELEVACION CEALINEA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE, TEL. (442) 2110069, EN COLOR AZUL ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 CM POR DENTRO DEL NIVEL DE PISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.

**ESCALA GRAFICA**

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE AGUA POTABLE, DETALLES.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.

No. 3 AP-03

EN ESCALA: ARCHIVO: 1/100

ELABORADO: ARCHIVO: 1/100

REVISADO: ARCHIVO: 1/100

APROBADO: ARCHIVO: 1/100

CONSORCIO ARA  
DIRECCION DE INGENIERIA

Apdo. V.R.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.2. SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO

En el Fraccionamiento "Rancho Bellavista", se construirán 1,188 viviendas de tipo interés social, que alojarán a 5,940 habitantes, por lo que es necesario dotar de los servicios básicos a cada vivienda, como son el suministro de agua potable, la descarga y eliminación de las aguas negras y la adecuada canalización de los escurrimientos pluviales.

La red de drenaje sanitario se proyectará separada de la red pluvial y la conducción de las aguas residuales será por gravedad.

La eliminación de las aguas residuales de las viviendas, será a través de las descargas domiciliarias, que se conectarán a redes de atarjeas para luego conectarse al colector principal de la red sanitaria del fraccionamiento; el colector principal descargará las aguas negras a un cárcamo sanitario, ubicado en la parte más baja del predio y después se bombearán dichas aguas a una macro-planta de tratamiento municipal que se localiza fuera del predio.

El material de la tubería con la que se construirá la red sanitaria, será de P.V.C. serie 20 con junta hermética; para las obras complementarias (pozos de visita, caídas adosadas, etc.) se tomarán en cuenta las especificaciones descritas en los planos respectivos.

##### 4.2.1. Datos para el proyecto

Tabla 4.2.a Datos a considerar proyecto de drenaje sanitario		
No.	Dato	Característica
1	Tipo de desarrollo	<i>Habitacional</i>
2	Tabla de áreas de usos del suelo (m <sup>2</sup> )	<i>Área de terreno: 198,640.55 m<sup>2</sup>. Área Habitacional :94,026.54 Área Uso Común: 6,635.21 m<sup>2</sup> Área de Vialidad: 58,690.88 m<sup>2</sup> Área de Donaciones: 17,177.99 m<sup>2</sup> Área Verde: 5,959.24 m<sup>2</sup> Área Equipamiento: 16,150.69 m<sup>2</sup></i>
3	Número de lotes	<i>1,188 lotes habitacionales</i>
4	Densidad de población autorizada	<i>5 hab/lote</i>
5	Población de proyecto	<i>5,940 habitantes</i>
6	Gasto medio agua potable	<i>14.74 l/s</i>
7	% de Dotación	<i>80 %</i>
8	Gasto de aportación de aguas negras	<i>11.80 l/s</i>
9	Gasto medio diario	<i>11.80 l/s</i>
10	Gasto mínimo	<i>5.90 l/s</i>
11	No. de Harmon	<i>M = 3.17</i>
12	Coeficiente de seguridad	<i>1.50</i>
13	Gasto máximo instantáneo	<i>37.45 l/s</i>
14	Gasto máximo extraordinario	<i>56.17 l/s</i>
15	Velocidad máxima	<i>0.30 m/s</i>
16	Velocidad mínima	<i>5.00 m/s</i>
17	Tipo de tubería a emplear	<i>P.V.C. serie 20</i>
18	Coeficiente de rugosidad de la tubería	<i>0.009</i>
19	Punto de descarga definido por la C.E.A.	<i>Cárcamo de bombeo sanitario dentro del desarrollo</i>

#### 4.2.2. Población

Cálculo de la población para fraccionamientos habitacionales:

$$\text{No de lotes} \times 5 \text{ habitantes por lote} = \text{número total de habitantes}$$

Por lo que la población total a servir del desarrollo será:

$$1,188 \text{ lotes} \times 5 \text{ habitantes por lote} = 5,940 \text{ habitantes}$$

#### 4.2.3. Gasto medio agua potable

$$Q_{med APOT} = 14.74 \text{ l/s}$$

#### 4.2.4. Aportación de drenaje sanitario.

$$Q_{AN} = 80 \% Q_{med APOT} = 80 \% 14.74 \text{ l/s} = 11.80 \text{ l/s}$$

#### 4.2.5. Gastos de diseño para drenaje sanitario

##### 4.2.5.1. Gasto medio

$$Q_{med AN} = Q_{AN} = 11.80 \text{ l/s}$$

##### 4.2.5.2. Gasto mínimo

$$Q_{min} = 0.50 Q_{med AN} = 0.50 \times 11.79 \text{ l.p.s.} = 5.90 \text{ l/s}$$

##### 4.2.5.3. Gasto máximo instantáneo

Coeficiente de Harmon (M):

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P_m}} = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{5.94}} = 3.17$$

Para el gasto máximo instantáneo:

$$Q_{minst} = M \times Q_{med AN} = 3.17 \times 11.80 \text{ l.p.s.} = 37.45 \text{ l/s}$$

##### 4.2.5.4. Gasto máximo extraordinario

$$Q_{mext} = 1.5 \times Q_{minst} = 1.50 \times 37.45 \text{ l.p.s.} = 56.17 \text{ l/s}$$

#### 4.2.6. Cálculo de la red de drenaje sanitario

Una vez recopilada la información para la ejecución del proyecto y conforme a la normatividad que establece la C.E.A., se procedió a realizar el diseño de la red de drenaje sanitario, separado de la red pluvial.

Tomando en cuenta la topografía del predio y los niveles de rasantes de las vialidades, se procedió a trazar la red sanitaria sobre el plano de lotificación del fraccionamiento, estableciendo la ubicación y número de pozos de visita, así como las longitudes de los tramos que se generan entre ellos; una vez trazada la red, se determinaron los gastos de diseño correspondientes a cada tramo.

Para dimensionar la tubería, se aplicaron las fórmulas de Manning y la de continuidad así como las variables hidráulicas establecidas en la normatividad de la C.E.A. Las variables que se utilizaron en el diseño se describen a continuación:

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

- La velocidad mínima debe ser de  $0.30\text{m/s}$  calculada con el gasto mínimo.
- La velocidad máxima debe ser de  $5.00\text{m/s}$  calculada con el gasto máximo extraordinario y tubo de P.V.C.
- El tirante mínimo debe de ser de  $1.50\text{cm}$ , y
- El diámetro mínimo de la tubería debe ser de  $30\text{cm}$ .

Como el nivel en la descarga de la red de drenaje sanitario se encuentra por debajo del nivel de la red existente administrada por la C.E.A., además de que ésta no cuenta con la capacidad suficiente para recibir las aguas residuales del fraccionamiento, se determinó que la red descargue en un cárcamo de bombeo que posteriormente enviará las aguas negras a una macro-planta de tratamiento municipal. La ubicación de dicho cárcamo se determinó en función del proyecto de lotificación y de la topografía del predio, por lo que éste se ubicó en la cota topográfica más baja del mismo.

En la tabla 4.2.b, se muestra parcialmente el cálculo hidráulico de la Red de Drenaje Sanitario del fraccionamiento. En dicha tabla se puede observar los gastos de diseño de cada tramo, elevaciones de los arrastres y brocales de los pozos de visita, la profundidad de los pozos, el diámetro y la pendiente de los tubos, así como la velocidad y el tirante de cada tramo. Para el cálculo hidráulico completo vease Anexo 6.

Una vez que se han obtenido las profundidades de los pozos y las pendientes y diámetros de los tubos, es necesario analizar los cruces de las tuberías con la red de Drenaje Pluvial para asegurar que las tuberías de ambos sistemas queden una por debajo de la otra y no haya interferencia entre ellas, en el Anexo 8 se encuentran los análisis de dichos cruces y en los planos de "Sobreposición de Redes Sanitaria y Pluvial" con clave SP-01, SP-02, SP-03 y SP-04 están indicados los datos de los pozos de visita y de los tramos de las redes sanitaria y pluvial.

##### **4.2.7. Planos del proyecto ejecutivo.**

El trazo de la red, la longitud, la pendiente y el diámetro de los tubos, las elevaciones y profundidades de los pozos, están representados en el plano "Proyecto de Drenaje Sanitario" con clave DS-01 y DS-02 y los detalles constructivos de los pozos de visita se encuentran en el plano "Proyecto de Drenaje Sanitario. Detalles" con clave DS-03.

4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

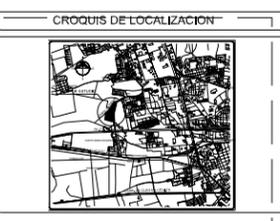
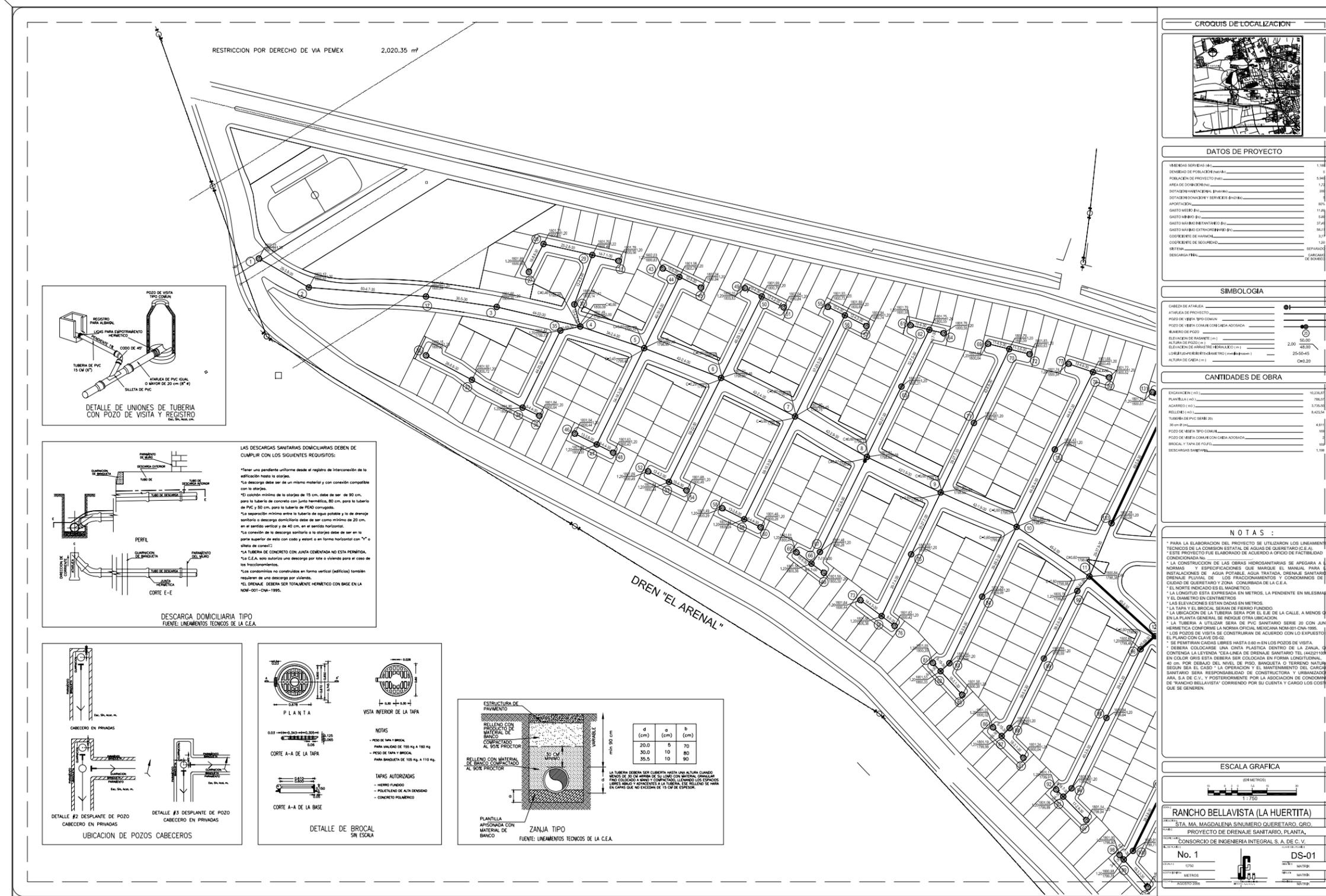
TABLA 4.2.b.

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE DRENAJE SANITARIO

CONJUNTO URBANO "RANCHO BELLAVISTA", MUNICIPIO DE QUERETARO, EDO. DE QUERETARO

DENSIDAD DE POBLACION	5.00	hab/viv	VIVIENDAS TOTALES	1,188
DOTACION HABITACIONAL	200.00	l/hab/dia	DOTACION AREAS DONACION	5.00 l/m2/dia
COEF. DE RET. DE AGUAS NEGRAS	0.80	(adimensional)	APORTACION AREAS DONACION	4.00 l/m2/dia
APORTACION HAB.	160.00	l/hab/dia	DOTACION AREAS COMERCIALES	6.00 l/m2/dia
COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	0.009	(tubería de PVC)	APORTACION AREAS COMERCIALES	4.80 l/m2/dia

TRAMO	LONG. (m)	VIVIENDAS			AREA DONACIÓN (m2)			AREA COMERCIAL (m2)			POBL. (hab)	COEF. DE HARMON	GASTO DE AGUAS NEGRAS				% Capacidad	PEND. (mil)	DIAM. (cm)	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO				COTA DE RASANTE (m)	COTA DE PLANTILLA (m)	PROF. DEL POZO (m)	CAIDAS	NOTA	
		PROPIAS	TRIBUT.	ACUM.	PROPIAS	TRIBUT.	ACUM.	PROPIAS	TRIBUT.	ACUM.			MINIMO (l/s)	MEDIO (l/s)	MAX. INST. (l/s)	MAX. EXT. (l/s)				A TUBO LLENO		A TUBO PARCIALMENTE LLENO							
																				GASTO (l/s)	VEL. (m/s)	VELOC. (m/s)	TIRANTE (cm)						VELOC. (m/s)
1	29			0		3,282.22				0	4.50	1.00	0.15	0.68	1.03	1.19%	3.8	30.0	86.10	1.22	0.36	2.49	0.37	2.49	1802.23	1801.03	1.20		
2	37			0		3,282.22				0	4.50	1.00	0.15	0.68	1.03	1.07%	4.7	30.0	95.76	1.35	0.36	2.49	0.37	2.49	1802.12	1800.92	1.20		
37	3			0		3,282.22				0	4.50	1.00	0.15	0.68	1.03	1.04%	5.0	30.0	98.77	1.40	0.36	2.49	0.37	2.49	1801.66	1800.46	1.20		
3	4			0		3,282.22				0	4.50	1.00	0.15	0.68	1.03	0.50%	22.0	30.0	207.18	2.93	0.73	1.53	0.75	1.53	1801.49	1799.49	2.00	C=0.46	
4	5		67	67		3,282.22				335	4.06	1.00	0.77	3.13	4.70	6.87%	2.4	30.0	68.43	0.97	0.36	2.49	0.58	5.16	1801.35	1798.95	2.40		1
5	6		45	112		3,282.22				560	3.95	1.00	1.19	4.69	7.04	10.29%	2.4	30.0	68.43	0.97	0.36	2.49	0.62	6.51	1801.31	1798.85	2.46		2
6	7		50	162		3,282.22				810	3.86	1.00	1.65	6.37	9.56	13.97%	2.4	30.0	68.43	0.97	0.36	2.49	0.68	7.62	1801.20	1798.75	2.45		3
7	8		54	216		3,282.22				1,080	3.78	1.08	2.15	8.13	12.20	16.21%	2.9	30.0	75.22	1.06	0.38	2.49	0.78	8.19	1801.31	1798.63	2.68		4
8	9		59	275		3,282.22				1,375	3.71	1.35	2.70	10.00	15.00	24.64%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.32	3.27	0.73	9.99	1801.20	1798.55	2.65		5
9	10		69	344		3,282.22				1,720	3.64	1.67	3.34	12.13	18.20	29.89%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.32	3.78	0.76	11.13	1801.25	1798.47	2.78		6
10	11		77	421		3,282.22				2,105	3.57	2.03	4.05	14.45	21.68	34.70%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.39	3.78	0.81	12.15	1800.84	1798.38	2.46		7
11	12		78	499		3,282.22				2,495	3.51	2.39	4.77	16.75	25.12	40.21%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.38	4.29	0.84	13.17	1800.65	1798.29	2.36		8
12	13		44	543		3,282.22				2,715	3.48	2.59	5.18	18.02	27.03	43.27%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.42	4.29	0.85	13.83	1800.10	1798.20	1.90		9
13	14		42	585		3,282.22				2,925	3.45	2.78	5.57	19.22	28.83	46.16%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.45	4.29	0.86	14.34	1800.59	1798.11	2.48		10
14	15		39	624		3,282.22				3,120	3.43	2.96	5.93	20.33	30.49	48.81%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.41	4.77	0.89	14.61	1800.64	1798.03	2.61		11
15	16		352	976	11,945	15,227.28				4,880	3.25	4.87	9.74	31.71	47.56	78.12%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.54	5.55	0.95	20.01	1800.54	1797.94	2.60		12
16	17		65	1,041		15,227.28				5,205	3.23	5.17	10.34	33.40	50.10	82.28%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.57	5.55	0.96	20.73	1800.49	1797.86	2.63		13
17	18	7	114	1,162		15,227.28				5,810	3.18	5.73	11.46	36.50	54.75	89.93%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.55	6.18	0.98	22.05	1800.96	1797.78	3.18		14
18	171	44	8	9	1,179	15,227.28				5,895	3.18	5.81	11.62	36.93	55.40	88.69%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.55	6.18	1.00	21.93	1800.67	1797.69	2.98		15
171	19	32	6	1,185	1,950.64	17,177.92				5,925	3.18	5.88	11.77	37.37	56.06	92.07%	1.9	30.0	60.88	0.86	0.52	6.51	0.98	22.74	1800.55	1797.63	2.92		
19	CB	10		3	1,188	17,177.92				5,940	3.17	5.90	11.80	37.45	56.17	89.92%	2.0	30.0	62.47	0.88	0.56	6.18	1.01	22.05	1800.70	1797.61	3.09		16
27	28	16	8	8		0.00				40	4.33	1.00	0.07	0.32	1.00	0.76%	8.8	30.0	131.03	1.85	0.36	2.49	0.73	1.53	1801.75	1800.55	1.20		
28	29	25	6	14		0.00				70	4.28	1.00	0.13	0.56	1.00	1.35%	2.8	30.0	73.91	1.05	0.36	2.49	0.36	2.49	1801.70	1800.48	1.22		
29	30	27	7	27		0.00				135	4.21	1.00	0.25	1.05	1.58	1.01%	12.6	30.0	156.79	2.22	0.36	2.49	0.56	2.49	1801.55	1800.14	1.41		17
30	4	12		27		0.00				135	4.21	1.00	0.25	1.05	1.58	1.74%	4.2	30.0	90.52	1.28	0.36	2.49	0.56	2.49	1801.49	1800.09	1.40	C=0.60	
31	29	14	6	6		0.00				30	4.35	1.00	0.06	0.24	1.00	0.85%	7.1	30.0	117.70	1.67	0.36	2.49	0.73	1.53	1801.70	1800.48	1.22	C=0.00	
32	33	26	14	14		0.00				70	4.28	1.00	0.13	0.56	1.00	0.76%	8.8	30.0	131.03	1.85	0.36	2.49	0.73	1.53	1801.92	1800.72	1.20		
33	34	30	10	24		0.00				120	4.22	1.00	0.22	0.94	1.41	1.59%	4.0	30.0	88.34	1.25	0.36	2.49	0.50	2.49	1801.80	1800.60	1.20		
34	35	44	14	40		0.00				200	4.15	1.00	0.37	1.54	2.30	1.17%	20.0	30.0	197.54	2.79	0.36	2.49	0.82	2.49	1801.42	1799.72	1.70		18



**DATOS DE PROYECTO**

HEBENIDA SERVIDA (m)	1.100
POBLACION DE PROYECTO (hab.)	5.000
AREA DE COBERTURA (m²)	1.72
DOTACION DIARIA (litros/habitante/dia)	110
DOTACION DOMICILIO Y SERVICIOS (litros/habitante/dia)	110
INDICACION	80%
GASTO MÍNIMO (m³)	540
GASTO MÁXIMO (m³)	374
GASTO MÁXIMO CON TRATAMIENTO (m³)	74.4
COEFICIENTE DE MARCHA	3.17
COEFICIENTE DE SEGURIDAD	1.50
DESGARSA FINAL	DESCARGA DE BARRILES

**SIMBOLOGIA**

LINEA DE ATERRAJE	—
AREA DE PROYECTO	■
POZO DE VISITA TIPO COMUN	○
POZO DE VISITA COMUN CON CUBA ADEJADA	○
ELAVADO DE FOSOS	○
ELEVACION DE RASANTE (m)	2.00
ELEVACION DE ARRASTRE/REBAJADO (m)	48.00
LONGITUD DE BARRIL (m)	15.00
ALTURA DE CUBA (m)	0.20

**CANTIDADES DE OBRA**

EXCAVACION (m³)	10,294.91
PLANTILLA (m²)	796.41
ACERQUE (m)	3,750.04
RELLENO (m³)	6,425.04
TUBERIA DE PVC SERIE 20	4,611
POZO DE VISITA TIPO COMUN	188
POZO DE VISITA COMUN CON CUBA ADEJADA	1
BROCAL	189
DESCARGA SANITARIA	1,108

- NOTAS:**
- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.)
  - ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OPCIÓN DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA No. 1
  - LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE AJUSTARÁ A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARQUE EL MANUAL PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONURBADA DE LA C.E.A.
  - EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO
  - LA LONGITUD ESTA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MILESIMOS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS
  - LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS
  - LA TAPA Y EL BROCAL SERAN DE FIERRO FUNDIDO
  - LA UBICACION DE LA TUBERIA SERA POR EL EJE DE LA CALLE, A MENOS QUE SEAN DIFERENTES LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-001-CAN-1995
  - LA TUBERIA A UTILIZAR SERA DE PVC SANITARIO SERIE 20 CON JUNTA HERMETICA CONFORME A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CAN-1995
  - LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON LO EXPUUESTO EN EL PLANO CON CLAVE 02.02
  - SE PERMITIRAN CUBAS LIBRES HASTA 0.80 m EN LOS POZOS DE VISITA
  - DEBERA COLOCARSE UNA CUBA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGA LA LEYENDA "C.E.A.-LINEA DE DRENAJE SANITARIO TEL (442)110086" EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 cm POR ENCIMA DEL NIVEL DE FOSO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO. LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGADO SANITARIO SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA ARA, S.A DE C.V. Y POSTERIORMENTE POR LA ASOCIACION DE CONDOMINIOS DE "RANCHO BELLAVISTA" CORRIENDO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.

**ESCALA GRAFICA**

0 2 4 6 8 10 METROS

1:100

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE DRENAJE SANITARIO, PLANTA,

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.

No. 1

DS-01



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**DATOS DE PROYECTO**

HEMBIDO SERVIDO (H)	1,100
TIPO DE PAVIMENTO (TP)	1
POBLACION DE PROYECTO (P)	5,500
AREA DE DISTRIBUCION (A)	1,72
DOTACION DIARIA (D)	400
DOTACION DOMICILIO Y SERVICIOS (D-S)	1
INDICACION (I)	10%
GASTO UNIDAD (G)	0.40
GASTO MANEJO Y MANTENIMIENTO (G-M)	0.70
GASTO MANEJO Y MANTENIMIENTO (G-M)	0.70
COEFICIENTE DE HARMONIA (C-H)	3.17
COEFICIENTE DE SEGURIDAD (C-S)	1.50
RETIENAS (R)	RETIENAS
DESCARGAS (D-C)	CARGAS DE BOMBEO

**SIMBOLOGIA**

LINEA DE ATERRAJE	—●—
AREA DE PROYECTO	—
POZO DE VISITA TIPO COMUN	○
POZO DE VISITA CON LINEA ADICIONAL	○—
NUMERO DE POZO	10
ELEVACION DE RASANTE (m)	2.00
ELEVACION DE POZO (m)	42.00
ELEVACION DE ARRASTRE/REBAJADO (m)	25.00
LONGITUD DE ARRASTRE/REBAJADO (m)	100.00
ALTURA DE CAIDA (m)	C=0.20

**CANTIDADES DE OBRA**

EROGACION (E)	10,236.91
PLANTAS (P)	79.62
ACERDO (A)	3,753.34
REJILLA (R)	6,423.04
NUMERO DE PVC SERVIDO	4,611
POZO DE VISITA TIPO COMUN	100
POZO DE VISITA CON LINEA ADICIONAL	2
BROCAL Y TAPA DE POZO	102
DESCARGAS SANITARIAS	1,100

**NOTAS :**

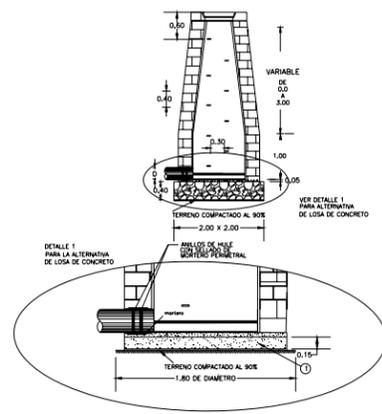
- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.)
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OPCIÓN DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA No. 1
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE AJUSTARÁ A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARQUE EL MANUAL PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONURBADA DE LA C.E.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO
- LA LONGITUD ESTA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MILESIMOS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS
- LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS
- LA TAPA Y EL BROCAL SERAN DE FIERRO FUNDIDO
- LA UBICACION DE LA TUBERIA SERA POR EL EJE DE LA CALLE, A MENOS QUE EN LA PLANTA GENERAL SE MUESTRE OTRA UBICACION
- LA TUBERIA A UTILIZAR SERA DE PVC SANITARIO SERIE 20 CON JUNTA HERMETICA CONFORME LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CAN-1995
- LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON LO EXPUUESTO EN EL PLANO CON CLAVE DS-02
- SE PERMITIRAN CAJAS LIBRES HASTA 0.80 m EN LOS POZOS DE VISITA
- DEBERA COLOCARSE UNA CANTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGA LA LEYENDA "C.A.-LINEA DE DRENAJE SANITARIO TEL (442)110086" EN COLOR ORO; ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 cm POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO; LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGADO SANITARIO SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA ARA, S.A DE C.V. Y POSTERIORMENTE POR LA ASOCIACION DE CONDOMINIOS DE "RANCHO BELLAVISTA" CORRIENDO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.

**ESCALA GRAFICA**

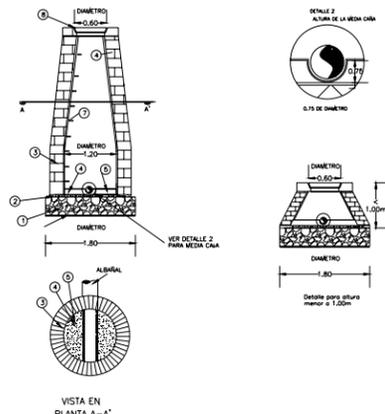
**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.  
 PROYECTO DE DRENAJE SANITARIO, PLANTA,  
 CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

**No. 2** **DS-02**

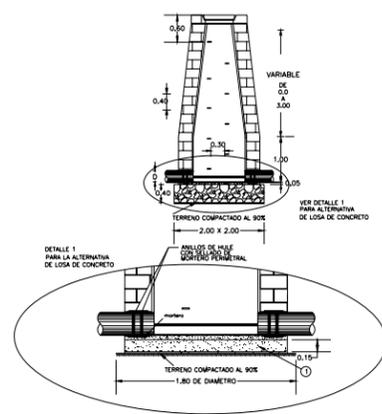
AGOSTO 2016



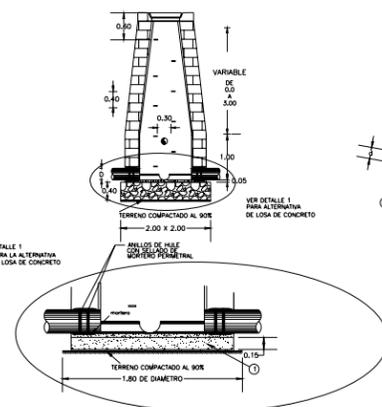
POZO DE VISITA TIPO TIPO I CABEZA



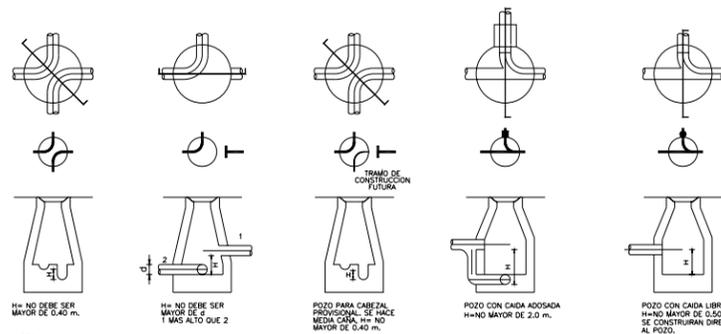
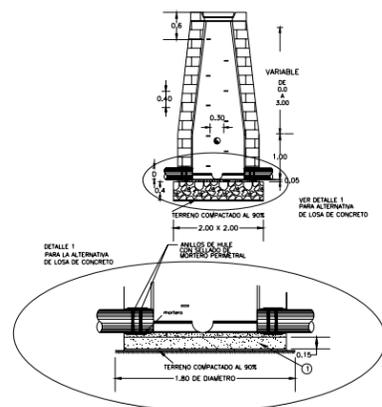
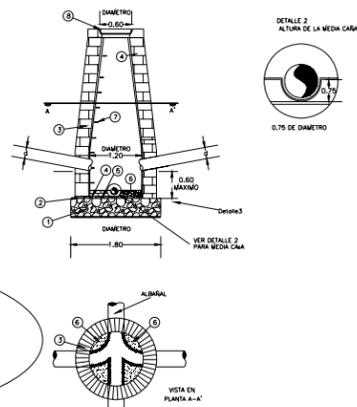
POZO DE VISITA TIPO TIPO II CRUCE DE 1 TUBERIA



POZO DE VISITA TIPO TIPO III CRUCE DE 2 TUBERIAS A DESNIVEL



POZO DE VISITA TIPO TIPO IV CRUCE DE 3 TUBERIAS A DESNIVEL



DISPOSICION DE PLANTILLAS EN POZOS DE VISITA

FUENTE: PLANO TIPO SAHOP N.º - VC-1984  
Exc. Sin. Acot. cm.

ESPECIFICACIONES DE LOS POZOS DE VISITA CON MURO DE TABIQUE

No.	ESPECIFICACION
1	MAMPUESTERA CON PIEDRA DE LA REGION ASEÑADA CON MORTERO CEMENTO-CAL-ARENA 1:2:8 O LOSA DE CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 DE 15 CMS DE ESPESOR ARMADA CON VARILLA DEL # 3 @ 20 CMS O MALLA ELECTROSOLDADA #6-6/10 EN UN SOLO LECHO (INFERIOR)
2	PLANTILLA DE CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 DE 5 CMS DE ESPESOR PARA EL CASO DE LA MAMPUESTERA
3	MURO DE TABIQUE O TABICO DE 28 CMS DE ESPESOR, JUNTADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3
4	APLANADO DE CEMENTO-CAL-ARENA EN PORCION 1:2:8 ACABADO PULIDO 1.5 CMS DE ESPESOR
5	MESETA PARA MEDA CARA DE TABIQUE O TABICON ASEÑADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 Y APLANADO CEMENTO-CAL-ARENA EN PROPORCION 1:2:8 ACABADO PULIDO DE 1.5 CMS DE ESPESOR EN LA PARTE SUPERIOR LA MEDA CARA DEBE SER DE 0.75 EL DIAMETRO DE LA TUBERIA
6	MEDA CARA DE CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 PARA EL CASO DE CADA LIBRE, ACABADO PULIDO. LA MEDA CARA DEBE SER DE 0.75 EL DIAMETRO DE LA TUBERIA
7	ESCALONES DE F.F.F. # 40 CAS. A PARTIR DE LOS PRIMEROS 60 CMS. INCLUIDOS AL MURO CUANDO EL REGISTRO TENGA UNA ALTURA MAYOR A 1.00 M.
8	APA Y BROCAL DE F.F.F. POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, O CONCRETO POLIMERICO, ASEÑADOS CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:3 LAS LAPAS DE CONCRETO SIMPLE ARMADAS NO ESTAN AUTORIZADAS
9	RELLENO COMPACTADO DE TEPETE PARA "ARROPAR" TUBERIA DE CADA ADOSSADA.
10	APA DE CONCRETO F'c = 100 kg/cm2 DE 7 CMS DE ESPESOR DE 10 CMS ADICIONALES AL DIAMETRO DE LA TUBERIA
11	ZONORITO DE F'c = 100 kg/cm2 DE 5 CMS DE BASE PARA RECIBIR EL CODO DE LA CADA ADOSSADA
12	DOS ANILLOS DE HULE SIMILARES A LOS DE LA TUBERIA DE JUNTA HERMETICA O DE PVC Y MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5 PARA SELLAR Y ENDOQUILLAR LA TUBERIA

CROQUIS DE LOCALIZACION



DATOS DE PROYECTO

PROYECTO: ...

SIMBOLOGIA

... ..

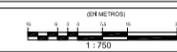
CANTIDADES DE OBRA

...

NOTAS:

- \* PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.)
- \* ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA No. ...
- \* LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE ADECUA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARQUE EL MANUA. PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONURBADA DE LA C.E.A.
- \* EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- \* LA LONGITUD ESTA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MILESIMAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- \* LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS.
- \* LA APA Y EL BROCAL SERAN DE FIERRO FUNDIDO.
- \* LA UBICACION DE LA TUBERIA SERA POR EL EJE DE LA CALLE, A MENOS QUE EN LA PLANTA GENERAL SE MENCIONE OTRA UBICACION.
- \* LA TUBERIA A UTILIZAR SERA DE PVC SANITARIO SERIE 20 CON JUNTA HERMETICA CONFORME A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CAN-1995.
- \* LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON LO EXPUERTO EN EL PLANO CON CLAVE 05.02.
- \* SE PERMITIRAN CADAVERAS LIBRES HASTA 0.80 M EN LOS POZOS DE VISITA.
- \* DEBERA COLOCARSE UNA CANTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGA LA LEYENDA "C.A.-LINEA DE DRENAJE SANITARIO TEL (442)110096" EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 CM. POR ENCIMA DEL NIVEL DE FISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO. LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGAMO SANITARIO SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA ARA, S.A DE C.V. Y POSTERIORMENTE POR LA ASOCIACION DE CONDOMINIOS DE "RANCHO BELLAVISTA" CONVENIDO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.

ESCALA GRAFICA



RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)

STA. MA. MAGDALENA SINUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE DRENAJE SANITARIO, DETALLES.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.

No. 3

DS-03

AGOSTO 2008

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.3. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

En el Fraccionamiento "Rancho Bellavista", se construirán 1,188 viviendas de tipo interés social, que alojarán a 5,940 habitantes, por lo que es necesario dotar de los servicios básicos a cada vivienda, como son el suministro de agua potable, la descarga y eliminación de las aguas negras y la adecuada canalización de los escurrimientos pluviales.

La red de drenaje pluvial se proyectará separada de la red sanitaria y la conducción de los escurrimientos pluviales será por gravedad.

Las aguas pluviales escurrirán por superficie sobre las vialidades, hasta captarlas con coladeras de piso, ubicadas en los puntos bajos, en las bocacalles y en los lugares en que el tirante que se presente sea mayor a 6cm; una vez captados los escurrimientos, se conducirán a través de colectores hasta un cárcamo para aguas pluviales ubicado en la parte más baja del predio para después bombearse un canal de riego que se encuentra a un costado del fraccionamiento.

El material de la tubería con la que se construirá la red pluvial, será de Polietileno de Alta Densidad con junta hermética; para las obras complementarias (pozos de visita, caídas adosadas, coladeras pluviales, etc.) se tomarán en cuenta las especificaciones descritas en los planos respectivos.

##### 4.3.1. Datos para el proyecto

Tabla 4.3.a Datos a considerar en el diseño de proyectos de drenaje pluvial		
No.	Datos	Características
1	Tipo de desarrollo	<i>Habitacional</i>
2	Tabla de áreas de usos del suelo (m <sup>2</sup> )	<i>Área de terreno: 198,640.55 m<sup>2</sup>. Área Habitacional :94,026.54 Área Uso Común: 6,635.21 m<sup>2</sup> Área de Vialidad: 58,690.88 m<sup>2</sup> Área de Donaciones: 17,177.99 m<sup>2</sup> Área Verde: 5,959.24 m<sup>2</sup> Área Equipamiento: 16,150.69 m<sup>2</sup></i>
3	Número de lotes	<i>1,188 lotes habitacionales</i>
4	Densidad de población autorizada	<i>5 hab/lote</i>
5	Población de proyecto	<i>5,940 habitantes</i>
6	Intensidad de la lluvia	<i>82.42 mm/h</i>
7	Coeficiente (s) de escurrimiento	<i>0.50</i>
8	Área de la cuenca	<i>19.86 ha.</i>
9	Gasto de proyecto	<i>2,273.60 l/s</i>
10	Tipo de drenaje pluvial	<i>Superficial y Tubería</i>
11	Tipo de tubería a emplear	<i>Polietileno de alta densidad (PEAD)</i>
12	Coeficiente de rugosidad de la tubería	<i>0.009</i>
13	Cuerpo o estructura receptora definida por la C.E.A.	<i>Cárcamo de bombeo para aguas pluviales dentro del desarrollo</i>

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.3.2. Áreas tributarias

Analizando el proyecto de rasantes y plataformas, se definieron las áreas tributarias que aportarán escurrimientos a la red de drenaje pluvial del fraccionamiento a través de las coladeras pluviales. En la tabla 4.3.b se presenta el desglose de cada una de las áreas tributarias.

Tabla 4.3.b Áreas tributarias					
No.	Área (m <sup>2</sup> )	No.	Área (m <sup>2</sup> )	No.	Área (m <sup>2</sup> )
1	8,736.81	27	9,550.32	53	1,789.32
2	1,857.59	28	3,108.85	54	2,592.29
3	660.28	29	3,424.49	55	6,242.37
4	1,300.34	30	2,764.00	56	2,893.22
5	1,576.06	31	2,466.32	57	2,560.00
6	1,328.26	32	3,666.33	58	2,600.10
7	1,508.25	33	2,297.00	59	1,987.00
8	2,784.39	34	5,677.68	60	1,432.00
9	4,475.71	35	6,299.55	61	988.00
10	836.48	36	2,898.09	<b>TOTAL</b>	<b>201,427.18</b>
11	900.42	37	3,087.63		
12	1,205.06	38	3,126.46		
13	3,380.17	39	3,031.57		
14	2,310.71	40	3,597.75		
15	2,589.48	41	4,126.47		
16	3,040.46	42	4,593.32		
17	3,473.72	43	4,710.63		
18	4,001.43	44	4,431.26		
19	4,251.68	45	4,478.58		
20	4,601.85	46	5,543.95		
21	3,820.43	47	3,362.31		
22	4,395.51	48	3,362.26		
23	3,620.41	49	2,380.85		
24	3,288.00	50	5,796.00		
25	5,018.00	51	3,614.66		
26	1,164.29	52	820.76		

En el plano de "Proyecto de Drenaje Pluvial Áreas de Aportación" con clave DP-05 se muestran cada una de las áreas de aportación arriba mencionadas.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.3.3. Coeficiente de Escurrimiento “C”

Para obtener un coeficiente de escurrimiento “C” general del fraccionamiento, se ponderaron en forma proporcional el valor de cada área de aportación, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.3.c Coeficiente de escurrimiento “C”			
Tipo de área	Superficie (m <sup>2</sup> )	C <sub>i</sub>	Sup x C <sub>i</sub>
Área Habitacional	94,026.54	0.50	47,013.27
Área Uso Común	6,635.21	0.10	663.52
Área de Vialidad	58,690.88	0.80	46,952.70
Área de Donaciones	17,177.99	0.10	1,717.80
Área Verde	5,959.24	0.13	774.70
Área de Equipamiento	16,150.69	0.10	1,615.07
Total	198,640.55		98,737.06
		<b>C<sub>gral</sub> = 0.50</b>	

El coeficiente C<sub>i</sub> fue obtenido de la tabla 3.b “Coeficiente de escurrimiento C”.

##### 4.3.4. Valorización del Tiempo de concentración

El tiempo de concentración sobre la superficie T<sub>sc</sub> se consideró de acuerdo a los manuales de drenaje pluvial de 15 min y el tiempo de traslado a través de los colectores se calculó según la fórmula del inciso 3.3.3.

##### 4.3.5. Determinación de la lluvia de proyecto

Para la determinación de la Intensidad de lluvia se obtuvo una ecuación que relaciona el Período de retorno y la duración de la tormenta (tiempo de concentración). Dicha ecuación se determinó realizando una correlación múltiple de las Isoyetas de Intensidad para diferentes períodos de retorno y duraciones publicadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tabla 4.3.d Isoyetas de Intensidad ordenadas de mayor a menor					
Tr	DURACION (min)				
(años)	5	30	60	120	240
100	176	76	50	28	16
50	166	72	48	27	15
25	155	68	45	25	14

Tabla 4.3.e Constantes para el sistema de ecuaciones								
No.	Log d	Log T <sub>r</sub>	Log i	X <sub>1</sub> Y	X <sub>2</sub> Y	X <sub>1</sub> <sup>^2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>^2</sup>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	Y					
1	0.699	2.000	2.246	4.491	1.570	4.000	0.489	1.398
2	0.699	1.699	2.220	3.772	1.552	2.886	0.489	1.188
3	0.699	1.398	2.190	3.062	1.531	1.954	0.489	0.977
4	1.477	2.000	1.881	3.762	2.778	4.000	2.182	2.954
5	1.477	1.699	1.857	3.156	2.744	2.886	2.182	2.510

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

**Tabla 4.3.e Constantes para el sistema de ecuaciones**

No.	Log $d$	Log $T_r$	Log $i$	$X_1Y$	$X_2Y$	$X_1^2$	$X_2^2$	$X_1X_2$
	$X_2$	$X_1$	$Y$					
6	1.477	1.398	1.833	2.562	2.707	1.954	2.182	2.065
7	1.778	2.000	1.699	3.398	3.021	4.000	3.162	3.556
8	1.778	1.699	1.681	2.856	2.990	2.886	3.162	3.021
9	1.778	1.398	1.653	2.311	2.940	1.954	3.162	2.486
10	2.079	2.000	1.447	2.894	3.009	4.000	4.323	4.158
11	2.079	1.699	1.431	2.432	2.976	2.886	4.323	3.532
12	2.079	1.398	1.398	1.954	2.907	1.954	4.323	2.907
13	2.380	2.000	1.204	2.408	2.866	4.000	5.665	4.760
14	2.380	1.699	1.176	1.998	2.799	2.886	5.665	4.044
15	2.380	1.398	1.146	1.602	2.728	1.954	5.665	3.327
<b>SUMA</b>	<b>25.241</b>	<b>25.485</b>	<b>25.063</b>	<b>42.658</b>	<b>39.116</b>	<b>44.204</b>	<b>47.462</b>	<b>42.884</b>

Se sustituyen los valores en la ecuación tipo y se crea el siguiente sistema de ecuaciones:

**Tabla 4.3.f Sistema de ecuaciones tipo  $a = bx$**

15	$a_0 +$	25.485	$a_1 +$	25.241	$a_2 =$	25.063
25.485	$a_0 +$	44.204	$a_1 +$	42.884	$a_2 =$	42.658
25.241	$a_0 +$	42.884	$a_1 +$	47.462	$a_2 =$	39.116

Resolviendo el sistema de ecuaciones

**Tabla 4.3.g Solución al sistema de ecuaciones**

$a_0$	$a_1$	$a_2$	$b$	$X$
15.000	25.485	25.241	25.063	
25.485	44.204	42.884	42.658	
25.241	42.884	47.462	39.116	
3.820	-1.875	-0.337	$a_0 =$	<b>2.558</b>
-1.875	1.104	1.484E-15	$a_1 =$	<b>0.085</b>
-0.337	8.988E-16	0.200	$a_2 =$	<b>-0.613</b>

Entonces,

$$K = 361.095; m = 0.085; n = 0.613$$

Por lo que la ecuación de la curva  $I-d-T_r$  es la siguiente:

$$i = 361.095 \frac{T^{0.085}}{(d+c)^{0.613}}$$

### 4.3.6. Cálculo de la red de drenaje pluvial

Una vez recopilada la información para la ejecución del proyecto y conforme a la normatividad que establece la C.E.A., se procedió a realizar el diseño de la red de drenaje pluvial, separada de la red sanitaria.

Tomando en cuenta la topografía del predio y los niveles de rasantes de las vialidades, se procedió a trazar la red pluvial sobre el plano de lotificación del fraccionamiento, estableciendo la ubicación de las coladeras pluviales y pozos de visita, así como las longitudes de los tramos que se generan entre ellos; una vez trazada la red, se determinaron los gastos de diseño correspondientes a cada tramo que están en función de la tormenta de diseño y las áreas de aportación de cada coladera.

Para dimensionar la tubería, se aplicaron las fórmulas de Manning y la de continuidad así como las variables hidráulicas establecidas en la normatividad de la C.E.A.

Las variables que se utilizaron en el diseño se describen a continuación:

- La velocidad mínima debe ser de 0.30 m/s calculada con el gasto de diseño.
- La velocidad máxima debe ser 5.00 m/s calculada con el gasto de diseño y tubo de P.V.C.
- El tirante mínimo debe de ser de 1.50 cm, y
- El diámetro mínimo debe ser de 30 cm.

Al igual que en la red sanitaria, el nivel en la descarga de la red de drenaje pluvial se encuentra por debajo de los niveles de arrastre de canales de riego existentes localizados alrededor del predio, por tal motivo, se determinó que la red descargue en un cárcamo de bombeo que posteriormente enviará las aguas pluviales a uno de estos canales. La ubicación de dicho cárcamo se determinó en función del proyecto de lotificación y de la topografía del predio, por lo que éste se ubicó en la cota topográfica más baja del mismo.

En la tabla 4.3.h, se muestra parcialmente el cálculo hidráulico de la Red de Drenaje Pluvial del fraccionamiento. En dicha tabla se puede observar el área de aportación y gastos de diseño de cada tramo, elevaciones de los arrastres y brocales de los pozos de visita, profundidad de los pozos, el diámetro y la pendiente de los tubos, así como la velocidad y tirante de cada tramo. Para el cálculo hidráulico completo vease Anexo 7.

Una vez que se han obtenido las profundidades de los pozos y las pendientes y diámetros de los tubos, es necesario analizar los cruces de las tuberías con la red de Drenaje Sanitario, para asegurar que las tuberías de ambos sistemas queden una por debajo de la otra y no haya interferencia entre ellas, en el Anexo 8 se encuentran los análisis de dichos cruces y en los planos de "Sobreposición de Redes Sanitaria y Pluvial" con clave SP-01, SP-02 , SP-03 y SP-04 están indicados los datos de los pozos de visita y de los tramos de las redes sanitaria y pluvial.

### 4.3.7. Planos del proyecto ejecutivo.

El trazo de la red, la longitud, la pendiente y el diámetro de los tubos, las elevaciones y profundidades de los pozos, están representados en el plano "Proyecto de Drenaje Pluvial Planta" con clave DP-01 y DP-02 y los detalles constructivos de los pozos de visita, cajas pluviales, coladeras pluviales, etc. se encuentran en los planos "Proyecto de Drenaje Pluvial Detalles" con clave DP-03, DP-04 y DP-05.

4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

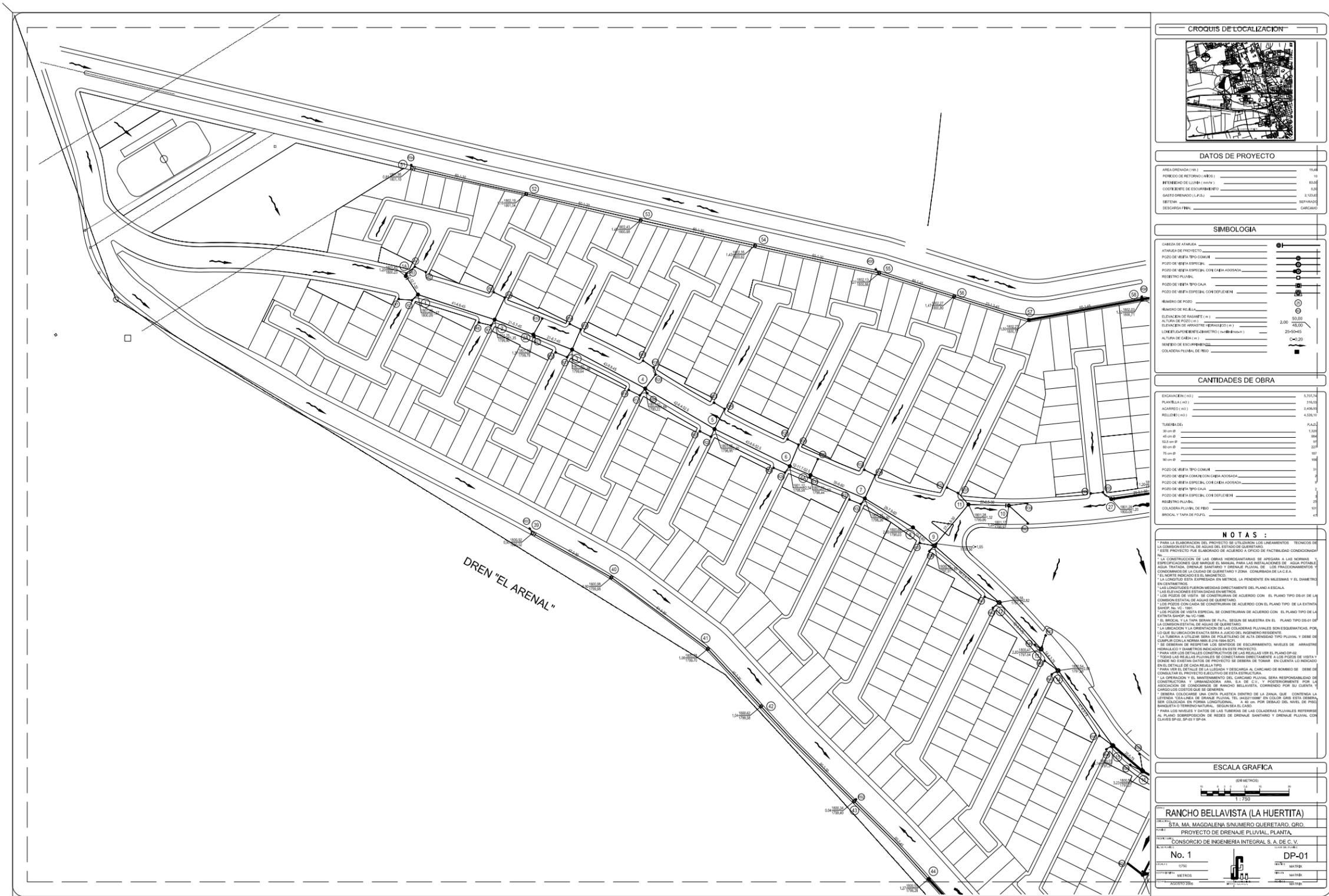
TABLA 4.3.h

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL

CONJUNTO URBANO "RANCHO BELLAVISTA", MUNICIPIO DE QUERETARO, EDO. DE QUERETARO

COEFICIENTE DE ESCURIMIENTO	$C = 0.50$ adimensional	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	$n = 0.009$ (tubería de PAD)
PERÍODO DE RETORNO	$Tr = 10$ años		
INTENSIDAD	$i = 361.095 \times (Tr^{0.085} / d^{0.613})$ mm/hr		
AREA TOTAL DE APORTACIÓN	$A = 19.48$ ha		

TRAMO	LONG. (m)	AREA APORTACIÓN (m <sup>2</sup> )	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN (DURACIÓN) (min)	INTENSIDAD (mm/hr)	GASTO DE DISEÑO			% Capacidad	PEND. (mil)	DIAM. (cm)	FUNCIONAMIENTO HIDRAULICO				COTA DE RASANTE (m)	COTA DE PLANTILLA (m)	PROF. DEL POZO (m)	CAIDAS	NOTA
					PROPIO (l/s)	TRIBUTARIO (l/s)	ACUMULADO (l/s)				A TUBO LLENO		A TUBO PARCIALMENTE LLENO						
											GASTO (l/s)	VELOC. (m/s)	VELOC. (m/s)	TIRANTE (cm)					
DE	A																		
	1A														1801.43	1800.23	1.20		
1A	1	11.0	12,161.99	15.00	83.50	141.05		141.05	89.61%	12.7	30.0	157.41	2.23	2.53	22.05	1801.46	1800.09	1.37	
1	2	41.0	6,074.74	15.39	82.20	69.36		210.41	75.33%	4.6	45.0	279.31	1.76	1.94	29.07	1801.25	1799.90	1.35	
2	2A	21.0	5,234.00	15.57	81.62	59.34		269.75	86.76%	5.7	45.0	310.92	1.95	2.22	32.18	1801.15	1799.78	1.37	
2A	3	21.0	2,758.04	15.73	81.09	31.07		300.81	89.24%	6.7	45.0	337.09	2.12	2.40	33.08	1801.30	1799.64	1.66	
3	4	43.0	5,668.17	16.01	80.22	63.16		363.97	89.28%	9.8	45.0	407.68	2.56	2.90	33.08	1801.10	1799.22	1.88	
4	5	42.0	7,466.76	16.32	79.30	82.24		446.21	89.79%	6.4	52.5	496.96	2.30	2.62	38.59	1801.25	1798.95	2.30	
5	6	43.0	6,505.49	16.59	78.51	70.94		517.15	89.77%	8.6	52.5	576.08	2.66	3.03	38.59	1801.12	1798.58	2.54	
6	6A	12.0	7,590.82	16.65	78.32	82.58		599.73	89.25%	11.7	52.5	671.93	3.10	3.52	38.59	1801.04	1798.44	2.60	
6A	7	30.0	1,658.14	16.86	77.73	17.90		617.63	89.90%	6.0	60.0	686.99	2.43	2.77	44.10	1801.16	1798.26	2.90	
7	8	29.0	8,378.40	17.03	77.25	89.90		707.53	89.75%	7.9	60.0	788.30	2.79	3.18	44.10	1800.98	1798.03	2.95	
8	9	15.0		17.12	77.00	0.00		707.53	89.19%	8.0	60.0	793.27	2.81	3.18	44.10	1800.76	1797.91	2.85	
9	12	44.0	4,590.52	17.47	76.06	48.50	67.76	823.78	87.86%	3.4	75.0	937.66	2.12	2.41	54.23	1800.58	1797.76	2.82	1
12	13	32.0	4,712.24	17.71	75.43	49.37		873.15	89.27%	3.7	75.0	978.15	2.21	2.51	55.13	1800.47	1797.64	2.83	
13	14	14.0	4,451.32	17.80	75.17	46.48		919.63	87.21%	4.3	75.0	1054.48	2.39	2.69	54.23	1800.54	1797.58	2.96	
14	15	47.0	4,445.43	18.12	74.35	45.91		965.54	89.51%	4.5	75.0	1078.72	2.44	2.77	55.13	1800.51	1797.37	3.14	
15	16	20.0	4,468.47	18.25	74.03	45.95		1011.49	88.96%	5.0	75.0	1137.07	2.57	2.91	55.13	1800.50	1797.27	3.23	
16	17	25.0	831.42	18.41	73.64	8.50		1019.99	87.96%	5.2	75.0	1159.59	2.62	2.95	54.83	1800.54	1797.14	3.40	
17	19	5.0		18.44	73.57	0.00	52.96	1072.95	86.14%	6.0	75.0	1245.60	2.82	3.17	53.63	1800.53	1797.11	3.42	2
19	33	43.0	925.97	18.69	72.96	9.38	542.99	1625.32	88.79%	4.9	90.0	1830.43	2.88	3.26	65.79	1800.47	1796.90	3.57	3
33	34	39.0	7,019.98	18.91	72.45	70.65		1695.97	88.26%	5.4	90.0	1921.55	3.02	3.40	65.79	1800.41	1796.69	3.72	
34	34A	15.0	3,340.98	18.99	72.27	33.54		1729.51	85.39%	6.0	90.0	2025.49	3.18	3.57	63.99	1800.35	1796.60	3.75	
34A	37	24.0	1,211.19	19.10	71.99	12.11	119.19	1860.81	86.94%	6.7	90.0	2140.38	3.36	3.82	64.35	1800.93	1796.44	4.49	4
37	37A	7.0		19.14	71.92	0.00		1860.81	84.45%	7.1	90.0	2203.35	3.46	3.89	63.27	1800.93	1796.39	4.54	
37A	38	33.0		19.31	71.53	0.00		1860.81	88.95%	6.4	90.0	2091.92	3.29	3.71	66.15	1800.58	1796.18	4.40	
38	CB	5.0		19.33	71.48	0.00		1860.81	79.56%	8.0	90.0	2338.83	3.68	4.10	60.39	1800.57	1796.14	4.43	
	10														1801.17	1799.97	1.20		



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**DATOS DE PROYECTO**

ÁREA DRENADA (HA.)	19.28
PERÍMETRO DE REFERENCIA (MOS)	19
REFERENCIO DE LUGAR (MOS)	6300
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	1.00
SAVEDOR DRENADO (L.PUL)	1.12242
SETEMA	SEPARADO
DESCARGA FINAL	CARGANDO

**SIMBOLOGIA**

CALLE DE VEREDA	—
ÁRREDE DE PROYECTO	—
POZO DE REJETA TIPO COMÚN	⊙
POZO DE REJETA ESPECIAL	⊙
POZO DE REJETA ESPECIAL CON CUBA ASOCIADA	⊙
REGISTRO PLUVIAL	⊙
POZO DE REJETA TIPO CALA	⊙
POZO DE REJETA ESPECIAL CON DEFLEXIÓN	⊙
NÚMERO DE POZO	①
RANCHO DE CALA	—
ELEVACION DE BARRILETE (m)	50.00
ALTIMETRIA DE BARRILETE (MARRADO) (m)	2.00
LONGITUD DE BARRILETE (m)	20-50-45
ACTUACION DE CALA (m)	0-20
SEÑERO DE ESCURRIMIENTO	—
COLADERA PLUVIAL DE REJO	—

**CANTIDADES DE OBRA**

ESCALONERA (m)	6.7074
PLANTILLA (m)	376.62
ACERQUE (m)	2.4068
RELLENO (m)	4.32610
TUBERÍA DE 10" Ø	1.488
45" Ø	894
60" Ø	227
75" Ø	187
90" Ø	148
POZO DE REJETA TIPO COMÚN	31
POZO DE REJETA COMÚN CON CUBA ASOCIADA	2
POZO DE REJETA ESPECIAL CON CUBA ASOCIADA	1
POZO DE REJETA ESPECIAL CON DEFLEXIÓN	1
REGISTRO PLUVIAL	25
COLADERA PLUVIAL DE REJO	18
REJO	44

**NOTAS :**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERETARO.
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA.
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HEDOSANTARIAS SE APLICARA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE HAN DE VALER PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDORNADOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONURBANA DE LA E.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- LA LONGITUD SE HA EXPRESADO EN METROS. LA PENDIENTE EN MILESIMAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS.
- LOS POZOS DE REJETA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POZOS CON CUBA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POZOS DE REJETA ESPECIAL SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- EL BARRILETE EN LAS TUBERIAS DE CALA, SEGUN SE MUESTRA EN EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LA UBICACION Y LA ORIENTACION DE LAS COLADERAS PLUVIALES SON ESQUEMATICAS, POR LO QUE SU UBICACION EXACTA DEBE A JUICIO DEL INGENIERO RESIDENTE.
- LA TUBERIA A UTILIZAR DEBE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO PLUVIAL Y DEBE DE CUMPLIR CON LA NORMA NMX-018-2007.
- SE DEBERAN RESPETAR LOS SENTIDOS DE ESCURRIMIENTO, NIVELES DE ARRASTRE HORIZONTAL Y DRENAJE INDICADOS EN ESTE PROYECTO.
- PARA VER LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS REJETAS VER EL PLANO DS-02.
- EN TODAS LAS REJETAS PLUVIALES SE CONSTRUIRAN DIRECTAMENTE A LOS POZOS DE REJETA, DONDE NO EXISTAN DATOS DE PROYECTO SE DEBERA DE TOMAR EN CUENTA LO INDICADO EN EL DETALLE DE CADA REJETA TIPO.
- PARA VER EL DETALLE DE LA LLEGADA Y DESCARGA AL CARGANDO DE BOMBEO SE DEBE DE CONSULTAR EL PROYECTO EJECUTIVO DE ESTA INSTALACION.
- LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGANDO PLUVIAL DEBE RESPONSABILIDAD DE LA CONSTRUCCION Y URBANIZADORA AREA S.A. DE C.V. Y POSTERIORMENTE POR LA ASOCIACION DE CONDORNADOS DE BARRIO BELLAVISTA, CORRIDO POR SU CUENTA, Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.
- DEBERA COLOCARSE UNA CUBA PLASTICA DENTRO DE LA ZANAL QUE CONTIENGA LA LETRINA, IDEALMENTE DE DRENAJE PLUVIAL, TEL. #0201100000 EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA CONVENCIONAL A 45.00m. POR CERRADO DEL NIVEL DE PISO BARRIO O DRENAJE PLUVIAL, SEGUN SEA EL CASO.
- PARA LOS NIVELES Y DATOS DE LAS TUBERIAS DE LAS COLADERAS PLUVIALES REFERIRSE AL PLANO DISTRIBUCION DE REDES DE DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL CON CLAVES SP-02, SP-03 Y SP-04.

**ESCALA GRAFICA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 METROS

1 : 100

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

EST. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL, PLANTA.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

No. 1 DP-01

SEÑERO: [Logo]

PROYECTO: [Logo]

AGOSTO 2016



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

HEBIDAS SERVIDAS (m <sup>3</sup> /día)	1,100
PONDERO DE PULVERIZACION (kg/m <sup>3</sup> )	1
POBLACION DE PROYECTO (hab.)	1,500
AREA DE DOTACION (m <sup>2</sup> )	1,75
DOTACION DE SERVICIOS (m <sup>3</sup> /hab./día)	0.80
DOTACION DE CONSTRUCCION Y SERVICIOS (m <sup>3</sup> /hab./día)	1.10
INDICACION	80%
GASTO MEDIO (m <sup>3</sup> )	11.80
GASTO MAXIMO (m <sup>3</sup> )	14.00
GASTO MAXIMO ESTACIONARIO (m <sup>3</sup> )	27.00
GASTO MAXIMO CONTINUO (m <sup>3</sup> )	16.00
CORRIENTE DE MARCHA	3.17
CORRIENTE DE SEGURIDAD	1.00
RETIENAS	RETIENAS
DESCARGA FINAL	CARGAS DE SERVIDOS

**SIMBOLOGIA**

CALLEZAS DE ATARQUE	—
ATARQUE DE PROYECTO	—
POZO DE VISITA TIPO COMUN	—
POZO DE VISITA CON JUNTA CONJUNTA ADOSADA	—
NUMERO DE POZO	—
ELEVACION DE BARRANTE (m)	2.00
ALTIMETRIA (m)	—
ELEVACION DE ANCHAS DE BARRANTE (m)	25.00
CONJUNTO DE BARRANTE (m)	25.00
ALTIMETRIA DE CADA (m)	25.00

**CANTIDADES DE OBRA**

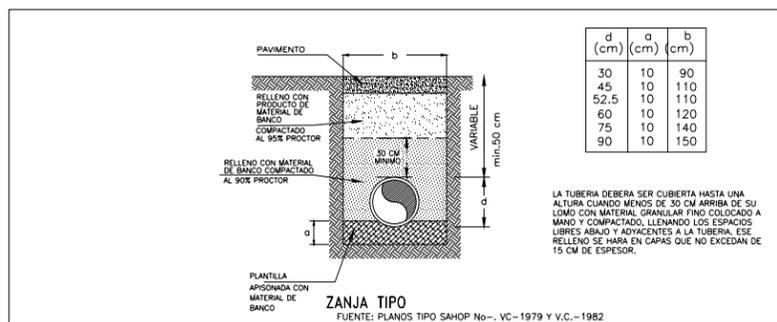
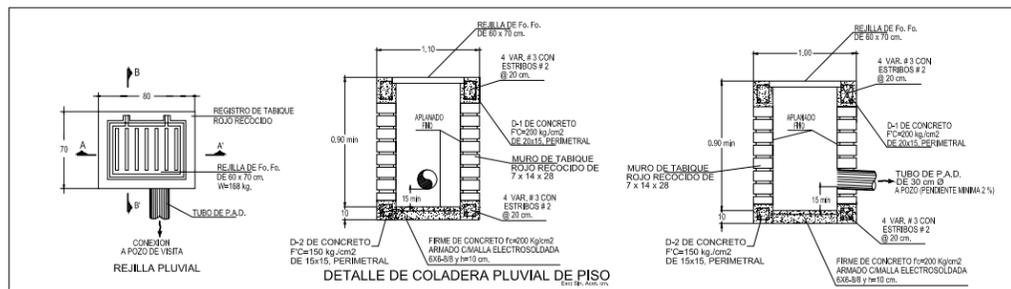
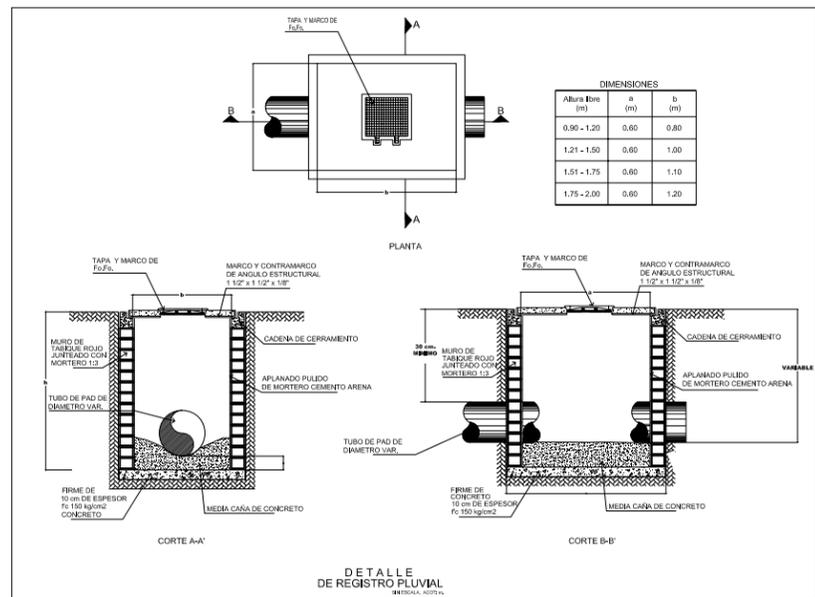
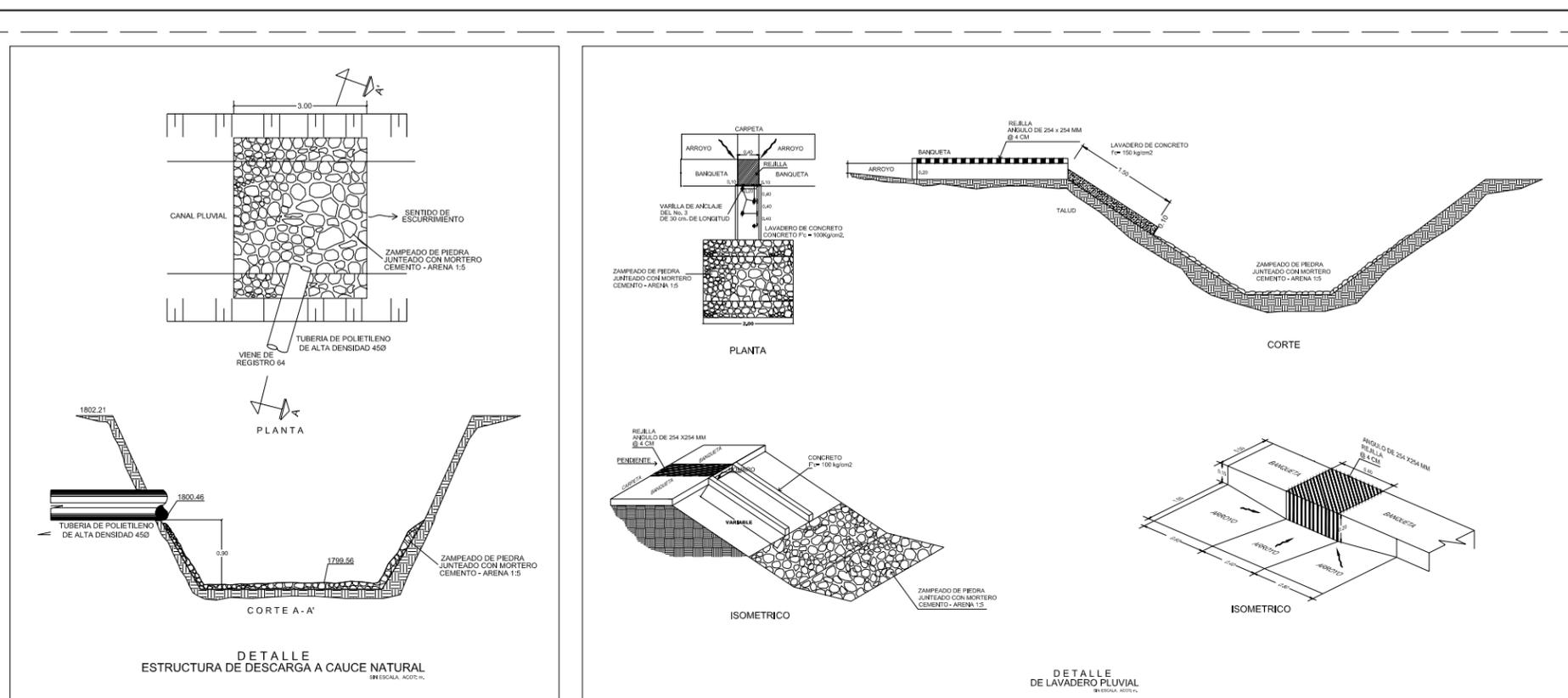
ESCALONERA (m)	10,200
PLANTILLA (m <sup>2</sup> )	780
ACERDO (m <sup>2</sup> )	3,750
RELLENO (m <sup>3</sup> )	4,425
TUBERIA DE PVC SERIE 20	—
30 cm Ø (m)	4,611
POZO DE VISITA TIPO COMUN	100
POZO DE VISITA CON JUNTA CONJUNTA ADOSADA	2
BROCAL Y TAPA DE POZO	102
DESCARGA SANITARIA	1,100

**NOTAS :**

- \* PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO (C.E.A.)
- \* ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACILIDAD CONDICIONADA No. —
- \* LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE ADECUA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARQUE EL MANUAL PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONURBADA DE LA C.E.A.
- \* EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- \* LA LONGITUD ESTA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MILESIMOS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- \* LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS.
- \* LA TAPA Y EL BROCAL SERAN DE PIEDRA FUNDIDA.
- \* LA UBICACION DE LA TUBERIA SERA POR EL EJE DE LA CALLE, A MENOS QUE EN LA PLANTA GENERAL SE INDICARE OTRA UBICACION.
- \* LA TUBERIA A UTILIZAR SERA DE PVC SANITARIO SERIE 20 CON JUNTA HERMETICA CONFORME A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CAN-1995.
- \* LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON LO EXPUUESTO EN EL PLANO CON CLAVES DE:
  - SE PENTRAN CADADES LIBRES HASTA 0.60 m EN LOS POZOS DE VISITA.
  - DEBERA COLOCARSE UNA CRITA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTENGAN LA LEYENDA "C.A. LINEA DE DRENAJE SANITARIO TEL. (442) 2110066 EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 cm POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO, BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO." LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGABO SANITARIO, SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA ARA, S.A. DE C.V. Y POSTERIORMENTE POR LA ASOCIACION DE CONDOMINIOS DE "RANCHO BELLAVISTA" CORRIENDO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.

**ESCALA GRAFICA**

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 CARR. A LA MAGDALENA SINUMERO QUERETARO, QRO.  
 PROYECTO DE DRENAJE SANITARIO, PLANTA.  
 CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.  
**No. 2** **DS-02**



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS:**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERETARO.
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDONAL.
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIGIENICAS SE ASEGURA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARCA EL MANUAL PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, ENERJIA SANITARIA Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO ZONA CONDOMINIO DE LA C.A.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- LA LONGITUD ESTA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MUESTRAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LOS POZOS DE VISTA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POZOS CON CADA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LA UBICACION Y LA ORIENTACION DE LAS COLADERAS PLUVIALES SON SOLO INDICATIVAS, POR LO QUE SU UBICACION EXACTA SERA A JUICIO DEL INGENIERO RESIDENTE.
- LA TUBERIA Y LA TUBERIA SERA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO PLUVIAL Y DEBE DE CUMPLIR CON LA NORMA MAX-4-216-1984-SCFI.
- SE DEBERAN DE MARCAR LOS NIVELES DE ESCURRIMIENTO, NIVELES DE ARMARTE HORIZONTAL Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PROYECTO.
- PARA VER LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS REJILLAS VER EL PLANO DP-02.
- PARA LAS REJILLAS PLUVIALES SE CONSTRUIRAN DIRECTAMENTE A LOS POZOS DE VISTA Y DONDE NO ESTAN DATOS DE PROYECTO SE DEBERA DE TOMAR EN CUENTA LO INDICADO EN EL DETALLE DE CADA REJILLA TIPO.
- PARA VER EL DETALLE DE LA LLEGADA Y DESCARGA AL CAJONADO DE BOMBO SE DEBE DE CONSULTAR EL PROYECTO DE ESTE TIPO.
- LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CAJONADO PLUVIAL SERA RESPONSABILIDAD DE LA CONSTRUCCION Y MANUTENCION DEL S.A. DE C.V. POSTERIORMENTE POR UN AGENTE TECNICO DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO, CON PRECIO POR SU CUANTIA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.
- DEBERA COLOCARSE UNA CRUZ PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTIENDA LA LETRINA "LÍNEA DE DRENAJE PLUVIAL TEL. HAZO 1000" EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA CONDICIONAL, A 40 CM. POR DENTRO DEL NIVEL DE PISO BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.
- PARA LOS NIVELES Y DATOS DE LAS TUBERIAS DE LAS COLADERAS PLUVIALES REFERIRSE AL PLANO SOBREPONICION DE REDES DE DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL, CON CLAVES DE SPIN 0514.

**ESCALA GRAFICA**

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MA. MAGDALENA SINUMERO QUERETARO, QRO.  
 PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL DETALLES.

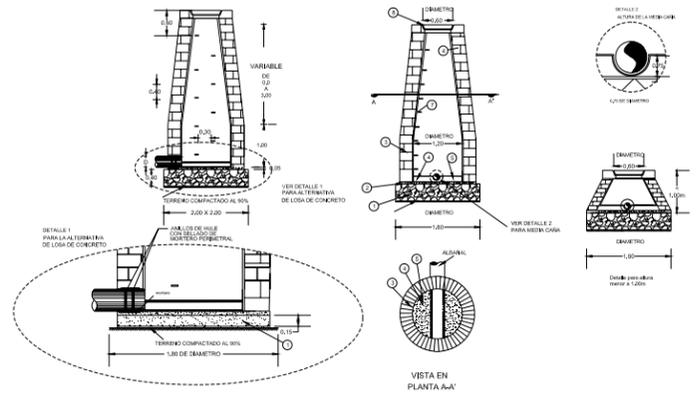
CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

No. 3 DP-03

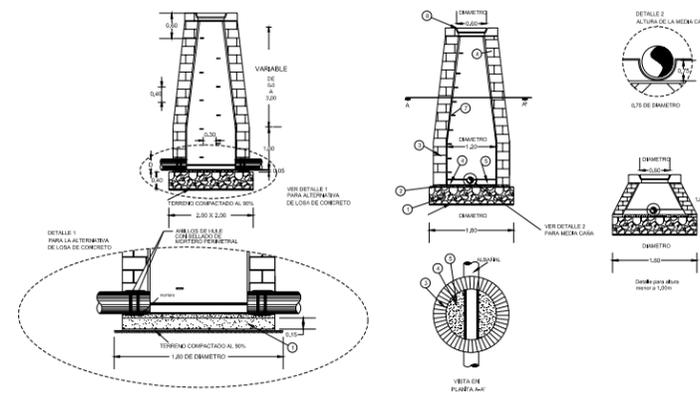
SIN ESCALA MATRIX

METROS MATRIX

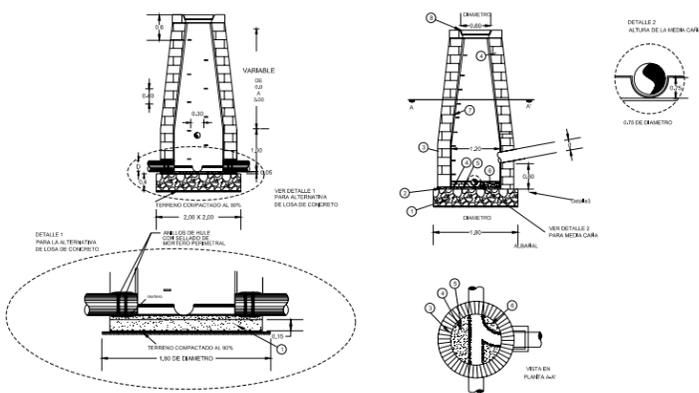
AGOSTO 2008



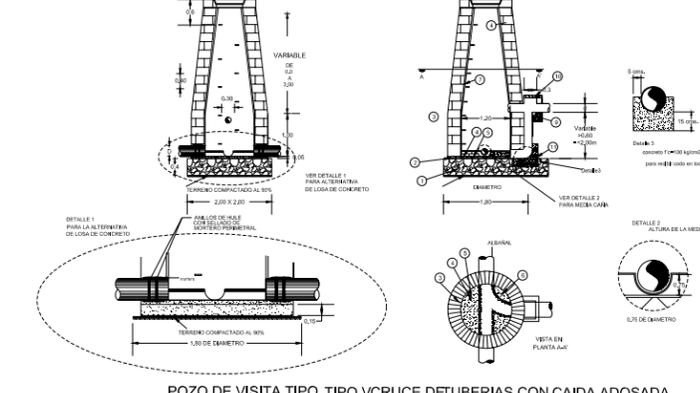
POZO DE VISITA TIPO TIPO I CABEZA



POZO DE VISITA TIPO TIPO II CRUCE DE 1 TUBERIA



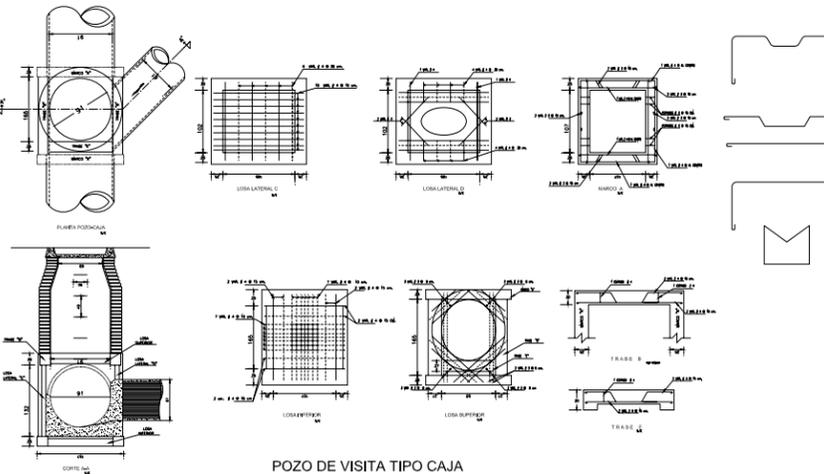
POZO DE VISITA TIPO TIPO IV CRUCE DE 2 TUBERIAS A DESNIVEL



POZO DE VISITA TIPO TIPO V CRUCE DE TUBERIAS CON CAIDA ADOSADA

ESPECIFICACIONES DE LOS POZOS DE VISITA CON MURO DE TABIQUE

No.	ESPECIFICACION
1	MAMPUESTERA CON PIEDRA DE LA REGION ASEÑADA CON MORTERO CEMENTOSO CALABRE 1:2:10. LOMA DE CONCRETO FC 150 kg/cm <sup>2</sup> DE 15 CM DE ESPESOR ARMADA CON VARILLA DE # 3 @ 20 CM O VARILLA ELECTRODODADA #4 @ 10 EN UN SOLO LADO (INFERIOR).
2	PLANTILLA DE CONCRETO FC 150 kg/cm <sup>2</sup> DE 3 CM DE ESPESOR PARA EL CASO DE LA MAMPUESTERA.
3	MURO DE TABIQUE O TABICADO DE 20 CM DE ESPESOR, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTOSO CALABRE 1:2:10.
4	APLAMADO DE CEMENTO CALABRE EN PORCIÓN 1:2:10 ACABADO PULIDO 1.5 CM DE ESPESOR.
5	MEZA PARA MEDIDA CANA DE TABIQUE O TABICADO ACABADA CON MORTERO CEMENTOSO CALABRE 1:2:10 Y ACABADO EN LA PARTE SUPERIOR EN MORTERO DE ACABADO PULIDO DE 1.5 CM DE ESPESOR EN LA PARTE SUPERIOR LA MEDIDA CANA DEBE SER DE 0.75 EL DIAMETRO DE LA TUBERIA.
6	MEZA CANA DE CONCRETO FC 150 kg/cm <sup>2</sup> PARA EL CASO DE CANA LIBRE ACABADO PULIDO LA MEDIDA CANA DEBE SER DE 0.75 EL DIAMETRO DE LA TUBERIA.
7	ESCALONES DE F.O.L. # 40 CM A PARTIR DE LOS PRIMEROS 60 CM ANCLADOS AL MURO CUANDO EL RECIPIENTE TENGA UNA ALTURA MAYOR A 1.50 M.
8	TAPA Y BRIDAL DE P.O.L. POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CONCRETO POLIMERICO. ARMADAS CON MORTERO CEMENTOSO CALABRE 1:2:10. LAS TAPAS DE CONCRETO SIMPLE ARMADAS NO ESTAN AUTORIZADAS.
9	RELLENO COMPACTADO DE REPETATE PARA "ARROPA" TUBERIA DE CAIDA ADOSADA.
10	TAPA DE CONCRETO FC 150 kg/cm <sup>2</sup> DE 7 CM DE ESPESOR DE 10 CM ANCLADOS AL DIAMETRO DE LA TUBERIA.
11	CONCRETO DE FC 150 kg/cm <sup>2</sup> DE 5 CM DE BASE PARA RECIBIR EL CODO DE LA CAIDA ADOSADA.
12	DORNELOS DE HULE BRANDES A LOS DE LA TUBERIA. DE JUNTA HERMETICA O DE PVC Y MORTERO CEMENTOSO CALABRE 1:2:10 PARA SELLAR Y EMBOCALAR LA TUBERIA.



POZO DE VISITA TIPO TIPO CAJA

**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

AREA DRENAJE (HA) 15.0  
 PERIMETRO DE REDONDEO (MOS) 10  
 COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO 0.50  
 CANTIDAD DRENAJE (L/SEG) 27000  
 SISTEMA SEPARADO  
 DESCARGA FINAL CARGADO

**SIMBOLOGIA**

**CANTIDADES DE OBRA**

ENCAMERON (m <sup>2</sup> )	5870
PLANTILLA (m <sup>2</sup> )	280
ACABADO (m <sup>2</sup> )	790
RELLENO (m <sup>3</sup> )	4522
TUBERIA DE 200 mm Ø	PAJÓ
450 mm Ø	880
600 mm Ø	70
750 mm Ø	20
900 mm Ø	170
1200 mm Ø	170
POZO DE VISITA TIPO CAJA	27
POZO DE VISITA ESPECIAL PARA LA ALTERNATIVA DE LOSA DE CONCRETO	1
POZO DE VISITA ESPECIAL CON CAIDA	3
RECIPIENTE DE VISITA	1
POZO DE VISITA ESPECIAL CON DEFLEXION	4
BRIDAL Y TAPA DE F.O.L.	4
COLABERA PLUVIAL DE PEB	4

**NOTAS:**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS INSTRUMENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERETARO.
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONAL No. 10/2010.
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE ASEGURA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE SURTIEN DE VIGENCIA PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO ZONA CONDOMINIO DE LA C.A. S.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- LA LONGITUD SEHA EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MILLESIMAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LAS LONGITUDES SEHA EXPRESADAS EN METROS.
- LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LA UBICACION Y LA ORIENTACION DE LAS COLABERAS PLUVIALES SON SOLAMENTE PARA QUE SE UBICACION EXACTA SEGUN A JUICIO DEL INGENIERO RESPONSABLE.
- LA TUBERIA Y LA OBRERA DEBA DE FILARENE DE ALTA DENSIDAD TIPO PLUVIAL Y DEBE DE CUMPLIR CON LA NORMA MAX 4-216-1984-SCFI.
- SE DEBERAN DE REVISAR LOS SENTIDOS DE ESCURRIMIENTO, NIVELES DE ARMASAS HERMETICO Y TUBERIAS INDICADOS EN ESTE PROYECTO.
- PARA VER LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS REALIAS VER EL PLANO DP-02.
- PARA LAS OBRAS PLUVIALES SE CONSTRUIRAN DIRECTAMENTE A LOS POZOS DE VISITA Y DONDE NO ESTAN DATOS DE PROYECTO SE DEBERA DE TOMAR EN CUENTA LO INDICADO EN EL DETALLE DE CADA REALIA TIPO.
- PARA VER EL DETALLE DE LA LLEGADA Y DESCARGA AL CARGADO DE BOMBO DE DEBE DE CONSULTAR EL PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL DE LA OBRERA.
- LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGADO PLUVIAL SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCCION Y MANUTENIMIENTO DEL CARGADO PLUVIAL DE LA OBRERA. POSTERIORMENTE POR LA OBRERA DEBE DE SER RESPONSABLE DE LA OBRERA BELLAVISTA, QUERETARO POR SU CUIDADO Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.
- DEBERA COLOCARSE UNA CUBIERTA PLASTICA DENTRO DE LA CANA, QUE CONTRA LA LETRADA, VER LA LINEA DE DRENAJE PLUVIAL, TEL. 45211089. EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA CONDICIONAL. A. 40. cm. POR DENTRO DEL NIVEL DEL PISO BANQUETA O TERMINO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.
- PARA LOS NIVELES Y DATOS DE LAS TUBERIAS DE LAS COLABERAS PLUVIALES REFERIRSE AL PLANO SOBREPONICION DE REDES DE DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL, CON PLANES DP-03 Y DP-04.

**ESCALA GRAFICA**

1 : 1,000

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.  
 PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL, DETALLES.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

No. 4 DP-04

SIN ESCALA  
 METROS  
 AGOSTO 2010

### POZO DE VISITA CON CAIDA LIBRE

**CORTE TRANSVERSAL A-A'**

EN POZOS DE VISITA: APLANADO EN AMBAS CARAS, CON MORTERO, CEMENTO, ARENA E IMPERMEABILIZANTE.

**PLANTA**

**POZO COMUN DE CABEZA**

**CORTE TRANSVERSAL A - A'**

**PLANTA**

TODAS LAS TAPAS DE POZOS DE VISITA EN VALDADES PRINCIPALES Y BROCALES SERAN EN HIERRO DUCTIL CON TAPA TIPO CIEGO CON ESPECIFICACIONES DE ESTE ORGANISMO.

### POZO DE VISITA ESPECIAL DEFLEXION HASTA 45°

DIAMETRO 76 a 122 cm.

FUENTE PLANO TIPO VC. 1986  
Esc. SN, Acot. cm.

**CORTE F-F**

**PLANTA**

DIAMETRO (mm)	A (m)	PROF. VAR. (m)	C (m)	E (m)
76	0.51	2.25	1.18	1.70
91	1.07	2.35	1.30	1.90
107	1.24	2.50	1.50	2.10
122	1.52	2.70	2.00	2.60

ACOT. (cm.)

**CORTE A-A**

**PLANTA**

**POZO CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00 m**

FUENTE: NORMAS S.I.A.P.A  
Esc. Sin, Acot. m.

NOTAS:  
• Acotaciones en cms., excepto las indicadas en otra unidad.  
• Para "a" de 0.20 m. a 0.60 m. D=1.20 m.  
• Para "a" de 0.76 m. a 1.07 m. D=1.50 m.

### DETALLE DE CONEXION DE REJILLA A REGISTRO PLUVIAL

**PLANTA**

**PARAMENTO**

**BANQUETA**

**DETALLE DE CONEXION DE REJILLA A REGISTRO PLUVIAL**

### CROQUIS DE LOCALIZACION

### DATOS DE PROYECTO

LOSA DE CONCRETO (100 Kg/cm<sup>2</sup>) DE 1.10x3.00 a 0.06 m. REFORZADO CON 3 VAR. 3/8" @ 10 cm.

### SIMBOLOGIA

### CANTIDADES DE OBRA

### NOTAS :

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERETARO.
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDONAL.
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIGIENICAS SE ASEGURA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE MARCA EL MANUAL PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO ZONA CONDOMINIO DE LA C.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- LA LONGITUD SE HA EXPRESADO EN METROS, LA PENDIENTE EN MILISIMAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LAS LONGITUDES SE EXPRESAN EN METROS.
- LOS POZOS DE VISITA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POZOS CON CAIDA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DE-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- EL BROCAL Y LA TAPA SERAN DE Fc.Fc. SEGUN SE MUESTRA EN EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LA UBICACION Y LA ORIENTACION DE LAS COLADERAS PLUVIALES SON SOLO ORIENTATIVAS, PERO LO QUE SU UBICACION EXACTA SERA A JUICIO DEL INGENIERO RESIDENTE.
- LA TUBERIA Y LA TUBERIA SERA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD TIPO PLUVIAL Y DEBE DE CUMPLIR CON LA NORMA MAX-4-216-1984-SCFI.
- SE DEBERAN DE REVISAR LOS NIVELES DE ESCURRIMIENTO, NIVELES DE ARRASTRE HORIZONTAL Y NIVELES INDICADOS EN ESTE PROYECTO.
- PARA VER LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS REJILLAS VER EL PLANO DP-02.
- PARA LAS REJILLAS PLUVIALES SE CONSIDERAN DIRECTAMENTE A LOS POZOS DE VISITA Y DONDE NO ESTAN DATOS DE PROYECTO SE DEBERA DE TOMAR EN CUENTA LO INDICADO EN LOS DETALLES DE CADA REJILLA TIPO.
- PARA VER EL DETALLE DE LA LLEGADA Y DESCARGA AL CARGADO DE BOMBO SE DEBE DE CONSULTAR EL PROYECTO DE ESTE SISTEMA.
- LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGADO PLUVIAL SERA RESPONSABILIDAD DE LA CONSTRUCCION Y MANEJO DEL S.A. DE C.V. POSTERIORMENTE POR UN AGENTE TECNICO DE MANEJO DEL RANCHO BELLAVISTA, CON FRENDO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.
- DEBERA COLOCARSE UNA CRUZ PLUVIAL DENTRO DE LA ZONA QUE CONTIENE LA LETRADA, LA LINEA DE DRENAJE PLUVIAL, EL HAZO (SI) EN COLOR GRIS ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 45 cm. POR DENTRO DEL NIVEL DE PISO BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.
- PARA LOS NIVELES Y DATOS DE LAS TUBERIAS DE LAS COLADERAS PLUVIALES REFERIRSE AL PLANO SOBREPONICION DE REDES DE DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL, CON CLAVES DE SP-01 Y SP-04.

### ESCALA GRAFICA

1 : 1,000

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

STA. MA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL DETALLES.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.

No. 5 DP-05

INVENIDA: MATRIX

ELABORADO: MATRIX

AGOSTO 2008



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS :**

- PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO SE UTILIZARON LOS LINEAMIENTOS TECNICOS DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DEL ESTADO DE QUERETARO.
- ESTE PROYECTO FUE ELABORADO DE ACUERDO A OFICIO DE FACTIBILIDAD CONDICIONADA N° 18.
- LA CONSTRUCCION DE LAS OBRAS HIDROSANITARIAS SE ADECUARA A LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES QUE EMITE EL MANEJO PARA LAS INSTALACIONES DE AGUA POTABLE, AGUA TRATADA, DRENAJE SANITARIO Y DRENAJE PLUVIAL DE LOS FRACCIONAMIENTOS Y CONDOMINIOS DE LA CIUDAD DE QUERETARO Y ZONA CONDOMINIO DE LA C.A.
- EL NORTE INDICADO ES EL MAGNETICO.
- LA LONGITUD ESTÁ EXPRESADA EN METROS, LA PENDIENTE EN MUESTRAS Y EL DIAMETRO EN CENTIMETROS.
- LAS LONGITUDES FUERON MEDIDAS DIRECTAMENTE DEL PLANO A ESCALA.
- LAS ELEVACIONES ESTAN DADAS EN METROS.
- LOS POCOS DE VISTA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LOS POCOS CON CADA SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DE LA EXTINTA SANSR 10.10.195.
- LOS POCOS DE VISTA ESPECIAL SE CONSTRUIRAN DE ACUERDO CON EL PLANO TIPO DE LA EXTINTA SANSR 10.10.195.
- EL BRICOL Y LA TAPA SERAN DE P.V. SEGUN SE MUESTRA EN EL PLANO TIPO DS-01 DE LA COMISION ESTATAL DE AGUAS DE QUERETARO.
- LA UBICACION Y LA ORIENTACION DE LAS COLADERAS PLUVIALES SON GEOMETRICAS, POR LO QUE EL BRICOL PARA SERA AL ALCORNOQUE INGENIERO RESISTENTE.
- LA BARRERA LITUMICA SERA DE PULVERIZADO DE ALTA DENSIDAD TIPO PLUVIAL Y DEBE DE CUMPLIR CON LA NORMA NMX-E-216-2004-GCQ.
- SE DEBERAN DE RESERVAR LOS ESPACIOS DE ENCUADRAMIENTO, NIVELES DE ANILASTRO, HERRAJES Y DIAMETROS INDICADOS EN ESTE PROYECTO.
- PARA VER LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LAS BARRERAS VER EL PLANO DP-02.
- TODAS LAS BARRERAS PLUVIALES SE CONECTARAN DIRECTAMENTE A LOS POCOS DE VISTA Y DONDE NO ESTAN DADOS DE PROYECTO SE DEBERAN DE TOMAR EN CUENTA LO INDICADO EN EL DETALLE DE CADA BARRERA TIPO.
- PARA VER EL DETALLE DE LA LLEGADA Y DESCARGA AL CARGADO DE BOMBO SE DEBE DE CONSULTAR EL PROYECTO SECCION DE BARRERAS.
- LA OPERACION Y EL MANTENIMIENTO DEL CARGADO PLUVIAL SERA RESPONSABILIDAD DE CONSTRUCCION Y LIMPIANDOSIA ARA SA DE CV Y, POSTERIORMENTE, POR LA ASOCIACION DE CONDOMINIOS DE RANCHO BELLAVISTA, COMIENZO POR SU CUENTA Y CARGO LOS COSTOS QUE SE GENEREN.
- DEBERA COLOCARSE UNA CINTA PLASTICA DENTRO DE LA ZANJA, QUE CONTINGA LA EXTINTA LOCALIDAD DE DRENAJE PLUVIAL, EL INCIETIEMPO EN COLOR QUE ESTA DEBERA SER COLOCADA EN FORMA LONGITUDINAL, A 40 CM. POR DEBAJO DEL NIVEL DE PISO BANQUETA O TERRENO NATURAL, SEGUN SEA EL CASO.

**ESCALA GRAFICA**

(EN METROS)

1 : 1.250

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

STA. MAGDALENA SINUMERO QUERETARO, QRO.

PROYECTO DE DRENAJE PLUVIAL, AREAS DE APORTACION.

CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.

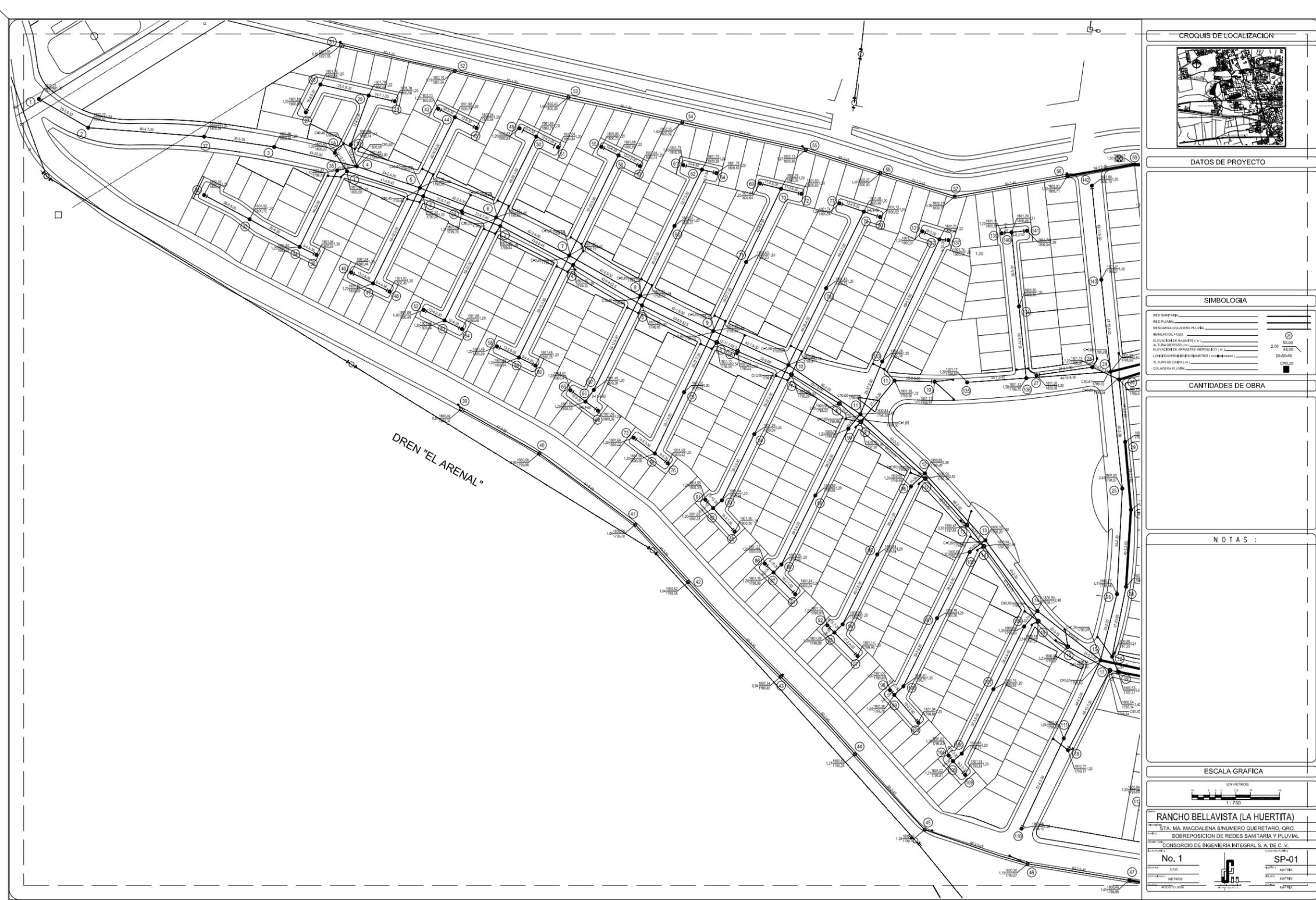
No. 6 DP-06

1:250

1:250

1:250

1:250



**CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

REDES SANITARIAS	—
REDES PLUVIALES	—
REGISTRARIA COLABORAR PLUVIAL	—
NUMERO DE FOLIO	1
ALTIMETRIA EN METROS (m)	2.00
EL ELEVACION DE MANOS DE OBRAS (m)	25.00-45
ALTURA DE CARRERA (m)	0-2.00
COLABORAR PLUVIAL	—

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS :**

**ESCALA GRAFICA**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 METROS

1:750

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MAGDALENA S/NUMERO QUERETARO, QRO.  
 SOBREPOSICION DE REDES SANITARIA Y PLUVIAL  
 CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.  
 No. 1 SP-01



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

RED SANITARIA	---	50.00
RED PLUVIAL	---	50.00
DESCARGA COLADERA PLUVIAL	---	50.00
NUMERO DE PISO	---	2.00
ELEVACION DE BASANTE (m)	---	25-50.45
ALTIMETRIA DE MANIFESTO (MERA P.O. = 1)	---	50.00
LONGITUD DE SECTORES (m)	---	50.00
ACTUAL DE CUBA (m)	---	50.00
COLADERA PLUVIAL	---	50.00

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS :**

**ESCALA GRAFICA**

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**

PROYECTO: OBRAS DE RECONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE REDES SANITARIA Y PLUVIAL

UBICACION: SANTA MA. MAGDALENA S/N. NUMERO QUERETARO, QRO.

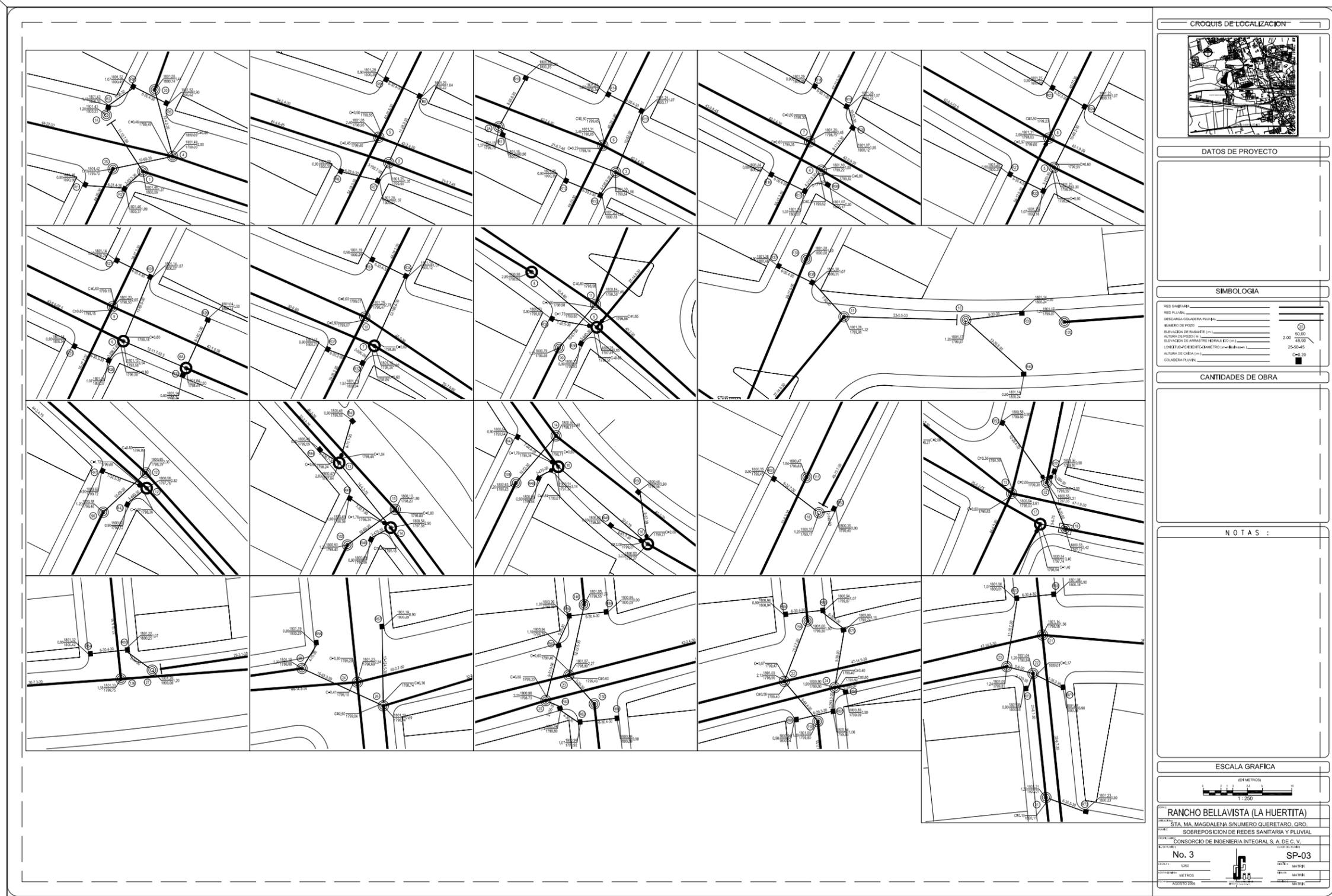
PROYECTO: SOBREPOSICION DE REDES SANITARIA Y PLUVIAL

PROYECTISTA: CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S.A. DE C.V.

NO. 2

SP-02

AGOSTO 2008



**CROQUIS DE LOCALIZACION**

**DATOS DE PROYECTO**

**SIMBOLOGIA**

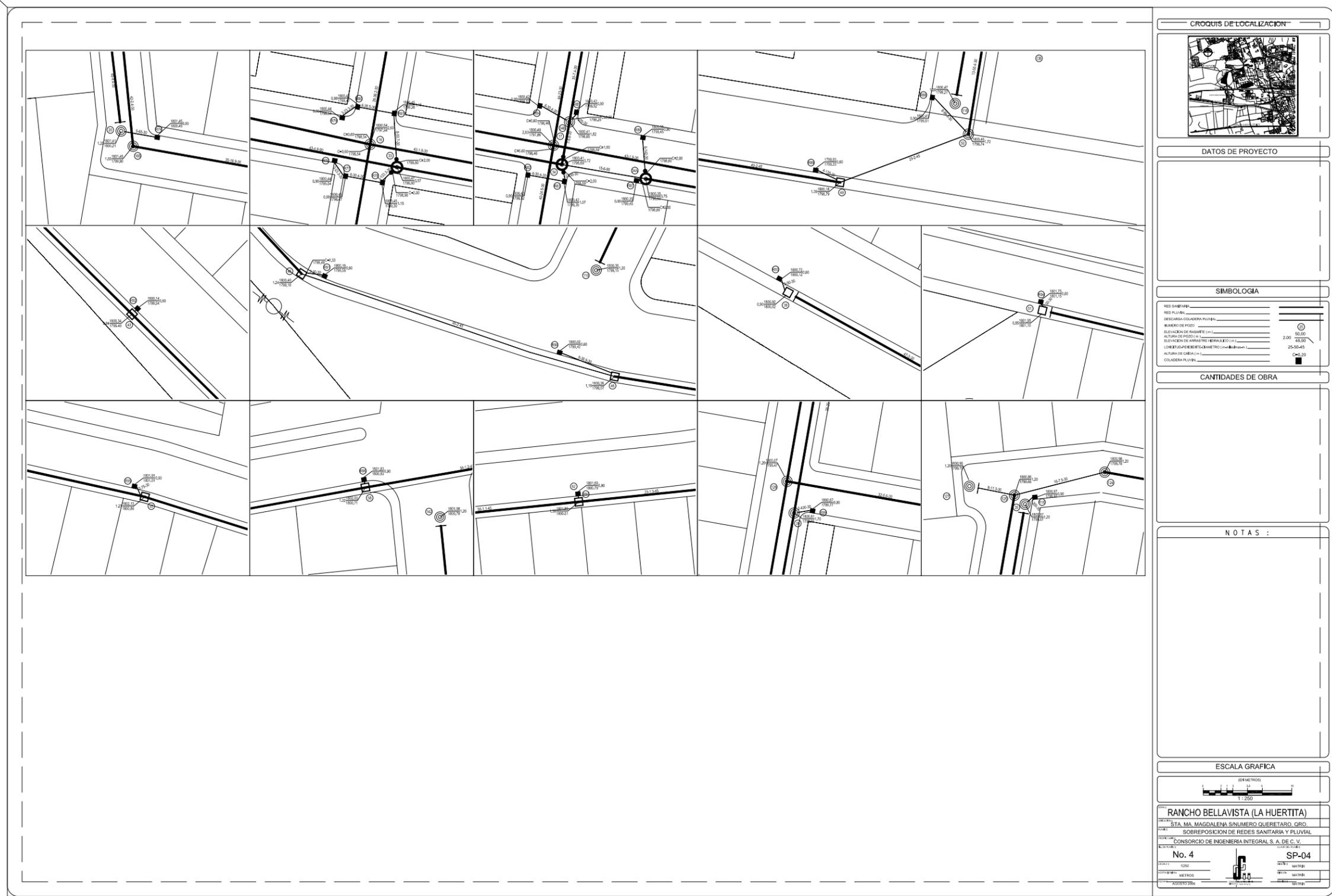
RED SANITARIA	—	50.00
DESCARGA COLADERA PLUVIAL	—	50.00
MANEJO DE FOSOS	—	2.00
ELEVACION DE BASTANTE (m)	—	25-50-45
ALTIMETRIA DE BASTANTE (BARRAJAS) (m)	—	—
LONGITUD DE BASTANTE (m)	—	—
ALTIMETRIA DE CUBETA (m)	—	—
COLADERA PLUVIAL	—	—

**CANTIDADES DE OBRA**

**NOTAS :**

**ESCALA GRAFICA**

**RANCHO BELLAVISTA (LA HUERTITA)**  
 STA. MAGDALENA SINALOYA QUERETARO, QRO.  
 SOBREPOSICION DE REDES SANITARIA Y PLUVIAL  
 CONSORCIO DE INGENIERIA INTEGRAL S. A. DE C. V.  
 No. 3 SP-03



## 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### 4.4. GENERADORES DE OBRA

A continuación se presentan ejemplos de generadores de obra de las redes de distribución de agua potable, drenaje sanitario y drenaje pluvial.

#### 4.4.1. Generadores de la Red de Agua Potable

GENERADORES DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE													
DIAMETRO NOMINAL	SECCION	A / B / C	CRUCEROS		LONGITUD	PROF TOTAL	VOLUMEN EXCAVACION	VOLUMEN CAMA	VOLUMEN TUBO	ACOSTILLADO SI	RELLENO EXCAVACION	MATERIAL SOBRANTE	AFINE DE CEPA
			A	B									
100	A	A	1	2	6.00	0.35	1.26	0.36	0.06	0.35	0.49	0.77	3.60
100	A	A	2	2A	10.00	0.35	2.10	0.60	0.10	0.58	0.81	1.29	6.00
100	A	A	2A	172	13.00	0.35	2.73	0.78	0.13	0.76	1.06	1.67	7.80
75	A	A	172	192	93.00	0.35	19.53	3.91	0.58	4.38	10.66	8.87	55.80
75	A	A	192	191	18.00	0.35	3.78	0.76	0.11	0.85	2.06	1.72	10.80
75	A	A	191	190	142.00	0.35	29.82	5.96	0.88	6.69	16.28	13.54	85.20
75	A	A	190	189	87.00	0.35	18.27	3.65	0.54	4.10	9.98	8.29	52.20
75	A	A	189	181	34.00	0.35	7.14	1.43	0.21	1.60	3.90	3.24	20.40
50	A	A	181	182	3.00	0.15	0.25	0.08	0.01	0.09	0.07	0.18	1.65
50	A	A	182	183	52.00	0.15	4.29	1.43	0.15	1.58	1.14	3.15	28.60
50	A	A	183	184	9.00	0.15	0.74	0.25	0.03	0.27	0.20	0.55	4.95
50	A	A	184	185	12.00	0.15	0.99	0.33	0.03	0.36	0.26	0.73	6.60
50	A	A	184	186	15.00	0.15	1.24	0.41	0.04	0.45	0.33	0.91	8.25
50	A	A	183	187	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	187	188	52.00	0.15	4.29	1.43	0.15	1.58	1.14	3.15	28.60
50	A	A	188	182	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	181	173	42.00	0.15	3.47	1.16	0.12	1.27	0.92	2.55	23.10
50	A	A	173	174	1.00	0.15	0.08	0.03	0.00	0.03	0.02	0.06	0.55
50	A	A	174	175	55.00	0.15	4.54	1.51	0.16	1.67	1.20	3.34	30.25
50	A	A	175	176	9.00	0.15	0.74	0.25	0.03	0.27	0.20	0.55	4.95
50	A	A	176	177	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	176	178	19.00	0.15	1.57	0.52	0.05	0.58	0.41	1.15	10.45
50	A	A	175	179	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	179	180	55.00	0.15	4.54	1.51	0.16	1.67	1.20	3.34	30.25
50	A	A	180	174	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	173	2	36.00	0.15	2.97	0.99	0.10	1.09	0.79	2.18	19.80
50	A	A	189	193	10.00	0.15	0.83	0.28	0.03	0.30	0.22	0.61	5.50
50	A	A	193	194	45.00	0.15	3.71	1.24	0.13	1.36	0.98	2.73	24.75
75	A	A	193	195	42.00	0.35	8.82	1.76	0.26	1.98	4.82	4.00	25.20
50	A	A	195	196	34.00	0.15	2.81	0.94	0.10	1.03	0.74	2.06	18.70
50	A	A	196	197	10.00	0.15	0.83	0.28	0.03	0.30	0.22	0.61	5.50
50	A	A	197	198	53.00	0.15	4.37	1.46	0.15	1.61	1.16	3.22	29.15
50	A	A	198	199	6.00	0.15	0.50	0.17	0.02	0.18	0.13	0.36	3.30
50	A	A	199	200	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	198	201	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	201	202	53.00	0.15	4.37	1.46	0.15	1.61	1.16	3.22	29.15
50	A	A	202	197	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	196	203	34.00	0.15	2.81	0.94	0.10	1.03	0.74	2.06	18.70
50	A	A	203	204	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	204	205	4.00	0.15	0.33	0.11	0.01	0.12	0.09	0.24	2.20
50	A	A	205	206	11.00	0.15	0.91	0.30	0.03	0.33	0.24	0.67	6.05
50	A	A	206	207	44.00	0.15	3.63	1.21	0.13	1.33	0.96	2.67	24.20
50	A	A	207	210	8.00	0.15	0.66	0.22	0.02	0.24	0.17	0.49	4.40
50	A	A	210	208	6.00	0.15	0.50	0.17	0.02	0.18	0.13	0.36	3.30
50	A	A	208	209	5.00	0.15	0.41	0.14	0.01	0.15	0.11	0.30	2.75

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.4.2. Generadores de la Red de Drenaje Sanitario

GENERADORES DE LA RED DE DRENAJE SANITARIO																		
DIAMETRO NOMINAL	SEC CION	POZO No.		ARRANQUE/CAIDA		TUBERIA LONG.(M)	PROFUNDIDAD				ANCHO DE CEPA	VOLUMEN EXC.	VOLUMEN CAMA	VOLUMEN TUBO	ACOSTILLADO SI	RELLENO EXCAVACION	MAT. SOBRANTE	AFINE DE CEPA
		A	B	A	B		A	B	PROM	TOTAL								
300	A	1	2			29	1.20	1.20	1.20	0.76	0.90	19.78	2.61	2.26	5.96	8.94	10.83	26.10
300	A	2	37			60	1.20	1.20	1.20	0.76	0.90	40.92	5.40	4.68	12.33	18.51	22.41	54.00
300	A	37	3			36	1.20	1.20	1.20	0.76	0.90	24.55	3.24	2.81	7.40	11.10	13.45	32.40
300	A	3	4			44	1.20	2.00	1.60	1.16	0.90	45.84	3.96	3.43	9.05	29.41	16.43	39.60
300	A	4	5	1,799.03		34	2.46	2.40	2.43	1.99	0.90	60.82	3.06	2.65	6.99	48.12	12.70	30.60
300	A	5	6			42	2.40	2.46	2.43	1.99	0.90	75.14	3.78	3.27	8.63	59.45	15.69	37.80
300	A	6	7			42	2.46	2.45	2.46	2.01	0.90	76.08	3.78	3.27	8.63	60.39	15.69	37.80
300	A	7	8			42	2.45	2.68	2.57	2.12	0.90	80.24	3.78	3.27	8.63	64.55	15.69	37.80
300	A	8	9			42	2.68	2.65	2.67	2.22	0.90	84.02	3.78	3.27	8.63	68.33	15.69	37.80
300	A	9	10			42	2.65	2.78	2.72	2.27	0.90	85.91	3.78	3.27	8.63	70.22	15.69	37.80
300	A	10	11			45	2.78	2.46	2.62	2.18	0.90	88.20	4.05	3.51	9.25	71.39	16.81	40.50
300	A	11	12			45	2.46	2.36	2.41	1.97	0.90	79.69	4.05	3.51	9.25	62.88	16.81	40.50
300	A	12	13			46	2.36	1.90	2.13	1.69	0.90	69.87	4.14	3.58	9.46	52.69	17.18	41.40
300	A	13	14			45	1.90	2.48	2.19	1.75	0.90	70.78	4.05	3.51	9.25	53.97	16.81	40.50
300	A	14	15			41	2.48	2.61	2.54	2.10	0.90	77.59	3.69	3.20	8.43	62.28	15.31	36.90
300	A	15	16			47	2.61	2.60	2.60	2.16	0.90	91.48	4.23	3.66	9.66	73.93	17.55	42.30
300	A	16	17			42	2.60	2.63	2.62	2.17	0.90	82.13	3.78	3.27	8.63	66.44	15.69	37.80
300	A	17	18			43	2.63	3.18	2.91	2.46	0.90	95.31	3.87	3.35	8.84	79.25	16.06	38.70
300	A	18	171			44	3.18	2.98	3.08	2.64	0.90	104.45	3.96	3.43	9.05	88.02	16.43	39.60
300	A	171	19			32	2.98	2.92	2.95	2.51	0.90	72.22	2.88	2.49	6.58	60.27	11.95	28.80
300	A	19	CB			10	2.92	0.00	1.46	1.02	0.90	9.16	0.90	0.78	2.06	5.42	3.74	9.00
300	A	27	28			16	1.20	1.20	1.20	0.76	0.90	10.91	1.44	1.25	3.29	4.93	5.98	14.40
300	A	28	29			25	1.20	1.22	1.21	0.77	0.90	17.27	2.25	1.95	5.14	7.94	9.34	22.50
300	A	29	30			27	1.22	1.41	1.32	0.87	0.90	21.21	2.43	2.10	5.55	11.12	10.08	24.30

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

##### 4.4.3. Generadores de la Red de Drenaje Pluvial

GENERADORES DE LA RED DE DRENAJE PLUVIAL																		
DIAMETRO NOMINAL	SEC CION	POZO No.		ARRANQUE/CAIDA		TUBERIA LONG.(M)	PROFUNDIDAD				ANCHO DE CEPA	VOLUMEN EXC.	VOLUMEN CAMA	VOLUMEN TUBO	ACOSTILLADO SI	RELLENO EXCAVACION	MAT. SOBRANTE	AFINE DE CEPA
		A	B	A	B		A	B	PROM	TOTAL								
300	A	1A	1			11	1.20	1.37	1.28	0.86	0.90	8.53	0.99	1.13	2.45	3.96	4.56	9.90
450	A	1	2			41	1.37	1.35	1.36	0.95	1.10	43.00	4.51	9.60	15.02	13.87	29.13	45.10
450	A	2	2A			21	1.35	1.37	1.36	0.95	1.10	22.03	2.31	4.92	7.70	7.10	14.92	23.10
450	A	2A	3			21	1.37	1.66	1.51	1.11	1.10	25.61	2.31	4.92	7.70	10.68	14.92	23.10
450	A	3	4			43	1.66	1.88	1.77	1.36	1.10	64.49	4.73	10.07	15.76	33.94	30.56	47.30
525	A	4	5			42	1.88	2.30	2.09	1.69	1.10	78.03	4.62	12.76	15.97	44.68	33.36	46.20
525	A	5	6			43	2.30	2.54	2.42	2.02	1.10	95.50	4.73	13.07	16.35	61.35	34.15	47.30
525	A	6	6A			12	2.54	2.60	2.57	2.17	1.10	28.63	1.32	3.65	4.56	19.10	9.53	13.20
600	A	6A	7			30	2.60	2.90	2.75	2.35	1.20	84.76	3.60	12.25	13.71	55.21	29.56	36.00
600	A	7	8			29	2.90	2.95	2.93	2.53	1.20	88.03	3.48	11.84	13.25	59.46	28.57	34.80
600	A	8	9			15	2.95	2.85	2.90	2.50	1.20	45.08	1.80	6.12	6.85	30.30	14.78	18.00
750	A	9	12			44	2.85	2.82	2.83	2.45	1.40	151.17	6.16	27.99	27.45	89.57	61.60	61.60
750	A	12	13			32	2.82	2.83	2.82	2.44	1.40	109.49	4.48	20.36	19.96	64.69	44.80	44.80
750	A	13	14			14	2.83	2.96	2.89	2.51	1.40	49.27	1.96	8.91	8.73	29.67	19.60	19.60
750	A	14	15			47	2.96	3.14	3.05	2.67	1.40	175.62	6.58	29.90	29.32	109.82	65.80	65.80
750	A	15	16			20	3.14	3.23	3.19	2.80	1.40	78.51	2.80	12.72	12.48	50.51	28.00	28.00
750	A	16	17			25	3.23	3.40	3.32	2.93	1.40	102.69	3.50	15.90	15.60	67.69	35.00	35.00
750	A	17	19			5	3.40	3.42	3.41	3.03	1.40	21.20	0.70	3.18	3.12	14.20	7.00	7.00
900	A	19	33			43	3.42	3.57	3.50	3.11	1.50	200.85	6.45	37.38	30.48	126.55	74.30	64.50
900	A	33	34			39	3.57	3.72	3.64	3.26	1.50	190.94	5.85	33.90	27.64	123.55	67.39	58.50
900	A	34	34A			15	3.72	3.75	3.74	3.35	1.50	75.47	2.25	13.04	10.63	49.55	25.92	22.50
900	A	34A	37			24	3.75	4.49	4.12	3.74	1.50	134.60	3.60	20.86	17.01	93.13	41.47	36.00
900	A	37	37A			7	4.49	4.54	4.51	4.13	1.50	43.41	1.05	6.08	4.96	31.31	12.10	10.50

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

#### 4.5. CATALOGO DE CONCEPTOS

#### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>100</b>		<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>\$0.00</b>
101	TOP-001	TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, INCLUYE PUENTES DE MADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m2	4,489.15		\$0.00
102	EXC-001	EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MECÁNICOS, EN MATERIAL TIPO II DE 0.00 M. A 2.50M DE PROFUNDIDAD, SECO. INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y LOS TALUDES, TRASPALOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00 M. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA. PUOT	m3	928.25		\$0.00
103	PLA-001	PLANTILLA O CAMA DE ARENA, INCLUYE MANO DE OBRA, SUMINISTRO DEL MATERIAL, EXTENDIDO O COMPACTACIÓN EN EL FONDO DE LA ZANJA, MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES HASTA UNA DISTANCIA DE 20.0 M. Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT..	m3	255.67		\$0.00
104	RELL-001	RELLENO COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON BAILARINA EN CAPAS DE 20cm. UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION. INCLUYE ACOSTILLADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m3	641.41		\$0.00
105	ACA-001	CARGA MECÁNICA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO), INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3	624.15		\$0.00
106	ACA-002	SOBREACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN AL KILOMETRO SUBSECUENTE, MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO). INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3-km	624.15		\$0.00
107	ATRA-001	ATRAQUES DE CONCRETO SIMPLE DE Fc = 150 kg/cm2, INCLUYE MATERIAL, CIMBRADO Y DESCIMBRADO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m3	12.00		\$0.00
108	COV-001	CONSTRUCCION DE CAJA PARA OPERACION DE VALVULAS TIPO 1 DE DIMENSIONES DE 1.00 x 1.00 x 1.10 MTS DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: MARCOS, CONTRAMARCOS Y TAPA DE Fo.Fo., MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	32.00		\$0.00
109	COV-001	CONSTRUCCION DE CAJA PARA OPERACION DE VALVULAS TIPO 9 DE DIMENSIONES DE 1.50 x 1.20 x 1.25 MTS DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: MARCOS, CONTRAMARCOS Y TAPA DE Fo.Fo., MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
110	COV-001	CONSTRUCCION DE CAJA PARA OPERACION DE VALVULAS TIPO 12 DE DIMENSIONES DE 2.00 x 1.70 x 1.40 MTS DE PROFUNDIDAD, INCLUYE: MARCOS, CONTRAMARCOS Y TAPA DE Fo.Fo., MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT..	pieza	4.00		\$0.00
111	TUB-001	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC HIDRAULICO RD-26 TIPO ANGER DE 50mm (2") DE DIAMETRO, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	m	5,845.00		\$0.00
112	TUB-001	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC HIDRAULICO RD-26 TIPO ANGER DE 75mm (3") DE DIAMETRO, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	m	1,806.00		\$0.00
113	TUB-001	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC HIDRAULICO RD-26 TIPO ANGER DE 100mm (4") DE DIAMETRO, INCLUYE PRUEBA HIDROSTÁTICA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	m	318.00		\$0.00
114	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 22°30' X 50mm (2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	20.00		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>100</b>		<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>\$0.00</b>
115	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 22°30' X 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	7.00		\$0.00
116	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 45° X 50mm (2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	7.00		\$0.00
117	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 45° X 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	1.00		\$0.00
118	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 90° X 50mm (2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	72.00		\$0.00
119	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 90° X 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	2.00		\$0.00
120	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD CAMPANA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	8.00		\$0.00
121	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD CAMPANA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 100mm (4") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	5.00		\$0.00
122	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD ESPIGA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 50mm (2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	32.00		\$0.00
123	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD ESPIGA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	60.00		\$0.00
124	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE EXTREMIDAD ESPIGA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 100mm (4") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	6.00		\$0.00
125	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON CAMPANA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 50mm (2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	56.00		\$0.00
126	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPON CAMPANA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 75mm (3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	1.00		\$0.00
127	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 50mm x 50mm (2" x 2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	93.00		\$0.00
128	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 75mm x 75mm (3" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	3.00		\$0.00
129	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 100mm x 75mm (4" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	2.00		\$0.00
130	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 75mm x 50mm (3" x 2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	1.00		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>100</b>		<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>\$0.00</b>
131	TUB-003	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION ESPIGA DE PVC HIDRAULICO TIPO ANGER DE 100mm x 75mm (4" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	1.00		\$0.00
132	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REDUCCION DE FO.FO CON BRIDAS DE 75mm x 50mm (3" x 2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	3.00		\$0.00
133	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE REDUCCION DE FO.FO CON BRIDAS DE 100mm x 75mm (4" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	2.00		\$0.00
134	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE DE FO.FO CON BRIDAS DE 75mm x 50mm (3" x 2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	26.00		\$0.00
135	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE DE FO.FO CON BRIDAS DE 75mm x 75mm (3" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	6.00		\$0.00
136	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE DE FO.FO CON BRIDAS DE 100mm x 50mm (4" x 2") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	3.00		\$0.00
137	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE DE FO.FO CON BRIDAS DE 100mm x 75mm (4" x 3") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	1.00		\$0.00
138	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION TEE DE FO.FO CON BRIDAS DE 100mm x 100mm (4" x 4") DIÁMETRO, INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA.	1.00		\$0.00
139	VAL-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE COMPUERTA PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 250 PSI DE 50mm (2") DE DIAM. CON VÁSTAGO FIJO RESILENTE CON EXTREMOS BRIDADOS, MARCA FAMEXVAL O SIMILAR QUE CUMPLA CON LA NORMA ANSI/AWWA C-509. PARA UNA PRESIÓN NORMAL DE TRABAJO DE 200 LBS/PULG <sup>2</sup> ; INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	32.00		\$0.00
140	VAL-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE COMPUERTA PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 250 PSI DE 75mm (3") DE DIAM. CON VÁSTAGO FIJO RESILENTE CON EXTREMOS BRIDADOS, MARCA FAMEXVAL O SIMILAR QUE CUMPLA CON LA NORMA ANSI/AWWA C-509. PARA UNA PRESIÓN NORMAL DE TRABAJO DE 200 LBS/PULG <sup>2</sup> ; INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	8.00		\$0.00
141	VAL-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE VALVULA DE COMPUERTA DE 100mm (4") DE DIAM. CON VÁSTAGO FIJO RESILENTE CON EXTREMOS BRIDADOS, MARCA FAMEXVAL O SIMILAR QUE CUMPLA CON LA NORMA ANSI/AWWA C-509. PARA UNA PRESIÓN NORMAL DE TRABAJO DE 200 LBS/PULG <sup>2</sup> ; INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	6.00		\$0.00
142	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE EMPAQUES DE NEOPRENO DE 50mm (2") DE DIAM. INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	64.00		\$0.00
143	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE EMPAQUES DE NEOPRENO DE 75mm (3") DE DIAM. INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	80.00		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>100</b>		<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>\$0.00</b>
144	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE EMPAQUES DE NEOPRENO DE 100mm (4") DE DIAM. INCLUYE: MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	19.00		\$0.00
145	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TORNILLO CON CABEZA Y TUERCA HEXAGONAL DE 63.5 x 15.9mm (2 1/2" x 5/8") PARA BRIDA DE 50mm (2") Y 75mm (3") DE DIÁMETRO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	JGO	576.00		\$0.00
146	TUB-003	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TORNILLO CON CABEZA Y TUERCA HEXAGONAL DE 76.2 x 15.9mm (3" x 5/8") PARA BRIDA DE 100mm (4") , INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	JGO	152.00		\$0.00
147	MED-001	SUMINISTRO E INSTALACION DE MACROMEDIDOR PARA CONDOMINIOS, INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC, REGISTRO, PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION DE ACUERDO A DETALLE. PUOT.	medidor	31.00		\$0.00
148	TOMDOC-001	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA DOMICILIARIA DE 13mm (1/2") DE DIÁMETRO Y ABRAZADERA DE 50mm (2") DE DIÁMETRO , INCLUYE: SUMINISTRO E INSTALACION DE LA TUBERIA DE POLIETILENO CON ALMA DE ALUMINIO, ABRAZADERA, REGISTRO, PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION DE ACUERDO A DETALLE. PUOT.	toma	1,156.00		\$0.00
149	TOMDOC-001	INSTALACION DE TOMA DOMICILIARIA DE 13mm (1/2") DE DIÁMETRO Y ABRAZADERA DE 75mm (3") DE DIÁMETRO , INCLUYE: SUMINISTRO E INSTALACION DE LA TUBERIA DE POLIETILENO CON ALMA DE ALUMINIO, ABRAZADERA, REGISTRO, PIEZAS ESPECIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION DE ACUERDO A DETALLE. PUOT.	toma	42.00		\$0.00
<b>200</b>		<b>RED DRENAJE SANITARIO</b>				<b>\$0.00</b>
201	TOP-001	TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, INCLUYE PUENTES DE MADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m2	11,503.11		\$0.00
202	EXC-001	EXCAVACION EN ZANJA POR MEDIOS MECÁNICOS, EN MATERIAL TIPO II DE 0.00 M. A 2.50M DE PROFUNDIDAD, SECO. INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y LOS TALUDES, TRASPALOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00 M. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA. PUOT	m3	8,567.28		\$0.00
203	EXC-001	EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MECÁNICOS, EN MATERIAL TIPO II DE 2.51 M. A 5.00M DE PROFUNDIDAD, SECO. INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y LOS TALUDES, TRASPALOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00 M. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA. PUOT	m3	176.67		\$0.00
204	PLA-001	PLANTILLA O CAMA DE ARENA, INCLUYE MANO DE OBRA, SUMINISTRO DEL MATERIAL, EXTENDIDO O COMPACTACIÓN EN EL FONDO DE LA ZANJA, MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES HASTA UNA DISTANCIA DE 20.0 M. Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT..	m3	768.07		\$0.00
205	RELL-001	RELLENO COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON BAILARINA EN CAPAS DE 20cm. UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION. INCLUYE ACOSTILLADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m3	8,423.54		\$0.00
206	ACA-001	CARGA MECÁNICA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO), INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3	3,735.50		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>200</b>		<b>RED DRENAJE SANITARIO</b>				<b>\$0.00</b>
207	ACA-002	SOBREACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN AL KILOMETRO SUBSECUENTE, MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO). INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3-km	3,735.50		\$0.00
208	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC SERIE 20 DE 0.30m, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	4,611.00		\$0.00
209	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN HASTA 1.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	140.00		\$0.00
210	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 1.51M HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	8.00		\$0.00
211	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 2.01M HASTA 2.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	10.00		\$0.00
212	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 2.51M HASTA 3.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	9.00		\$0.00
213	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 3.01M HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
214	BRO-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE Fo.Fo. TIPO PESADO INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	168.00		\$0.00
215	DES-001	CONSTRUCCION E INSTALACION DE DESCARGA DOMICILIARIA DE 15cm DE DIÁMETRO SEGÚN DETALLE DE 8.85M DE LONGITUD PROMEDIO, INCLUYE: SUMINISTRO E INSTALACION DE LA TUBERIA, REGISTRO PARA ALBAÑAL, SILLETAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	descarga	1,198.00		\$0.00
<b>300</b>		<b>RED DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>\$0.00</b>
301	TOP-001	TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO, INCLUYE PUENTES DE MADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m2	3,160.30		\$0.00
302	EXC-001	EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MECÁNICOS, EN MATERIAL TIPO II DE 0.00 M. A 2.50M DE PROFUNDIDAD, SECO. INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y LOS TALUDES, TRASPALEOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00 M. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA. PUOT	m3	3,002.36		\$0.00
303	EXC-001	EXCAVACIÓN EN ZANJA POR MEDIOS MECÁNICOS, EN MATERIAL TIPO II DE 2.51 M. A 5.00M DE PROFUNDIDAD, SECO. INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y LOS TALUDES, TRASPALEOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00 M. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA. PUOT	m3	1,578.01		\$0.00
304	PLA-001	PLANTILLA O CAMA DE ARENA, INCLUYE MANO DE OBRA, SUMINISTRO DEL MATERIAL, EXTENDIDO O COMPACTACIÓN EN EL FONDO DE LA ZANJA, MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES HASTA UNA DISTANCIA DE 20.0 M. Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT..	m3	316.03		\$0.00
305	RELL-001	RELLENO COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON BAILARINA EN CAPAS DE 20cm. UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION. INCLUYE ACOSTILLADO, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m3	4,328.10		\$0.00
306	ACA-001	CARGA MECÁNICA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO), INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3	2,408.93		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>300</b>		<b>RED DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>\$0.00</b>
307	ACA-002	SOBREACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN AL KILOMETRO SUBSECUENTE, MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO). INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	m3-km	2,408.93		\$0.00
308	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.90m, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	166.00		\$0.00
309	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.75m. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	187.00		\$0.00
310	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.60m. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	227.00		\$0.00
311	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.525m. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	97.00		\$0.00
312	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.45m. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	984.00		\$0.00
313	TUB-002	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 0.30m. INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAJE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	m	1,320.00		\$0.00
314	REG-001	CONSTRUCCION DE REGISTRO PLUVIAL SEGÚN PROYECTO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	pieza	25.00		\$0.00
315	BOT-001	CONSTRUCCION COLADERA DE PISO SEGÚN PROYECTO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PUOT.	pieza	101.00		\$0.00
316	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN HASTA 1.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	14.00		\$0.00
317	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 1.51M HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	7.00		\$0.00
318	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 2.01M HASTA 2.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	2.00		\$0.00
319	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 2.51M HASTA 3.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	8.00		\$0.00
320	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN DE 3.01M HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00M DE RPOFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
321	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO COMUN 3.51M HASTA 4.00M DE PROFUNDIDAD CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
322	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO CAJA DE 3.01M HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### CATALOGO DE CONCEPTOS

FRACCIONAMIENTO

"RANCHO BELLAVISTA"

URBANIZACIÓN

CLAVE	ESPECIFICACION	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
<b>300</b>		<b>RED DE DRENAJE PLUVIAL</b>				<b>\$0.00</b>
323	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO CAJA DE 4.01M HASTA 4.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
324	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA ESPECIAL CON DEFLEXIÓN A 45° PARA TUBERÍA DE 76 A 91CM DE 4.01M HASTA 4.50M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	2.00		\$0.00
325	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA ESPECIAL CON DEFLEXIÓN A 45° PARA TUBERÍA DE 76 A 91CM DE 4.51M HASTA 5.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	1.00		\$0.00
326	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO ESPECIAL DE 2.51M HASTA 3.00M DE PROFUNDIDAD CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	4.00		\$0.00
327	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO ESPECIAL DE 3.01M HASTA 3.50M DE PROFUNDIDAD CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	3.00		\$0.00
328	PV-001	CONSTRUCCION DE POZO DE VISITA TIPO ESPECIAL DE 3.51M HASTA 4.00M DE PROFUNDIDAD CON CAIDA ADOSADA HASTA 2.00M DE PROFUNDIDAD, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	2.00		\$0.00
329	BRO-001	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BROCAL Y TAPA DE Fo.Fo. TIPO PESADO, INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, ALMACENAMIENTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. PUOT.	pieza	7.00		\$0.00
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>\$0.00</b>
<b>I V A</b>						<b>\$0.00</b>
<b>TOTAL</b>						<b>\$0.00</b>

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

#### 4.6. NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

##### TOP-001 TRAZO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO (INCLUYE PUENTES DE MADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA).

#### A DEFINICIÓN

- A.1 Es el grupo de trabajos necesarios para marcar el paño de las cepas en donde se alojaran las tuberías, las cuales se excavarán hasta el nivel señalado en el proyecto.

#### C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- C.1. Por regla general la localización del trazo de la cepa se situará por el eje de la calle, a menos que el proyecto indique otra ubicación.
- C.2 Para los niveles, se procederá a fijar puentes de madera, siendo la sección y longitud de estos en función del ancho de las cepas, el mínimo permisible será el siguiente:

Ancho de la cepa (cm)	Longitud el puente (cm)	Ancho del puente (cm)	Alto del puente (cm)
60	80	10	0
65	95	10	10
70	100	10	10
75	105	10	15
90	130	10	15
110	150	10	15

- C.3 Los puentes en cada niveleta se darán por medio de un nivel fijo y un estatal o equipo de mayor precisión aritmética.

#### D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

##### D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra necesaria para el manejo del equipo topográfico y personal para trazo, así como equipo de seguridad y herramientas.
- B) Costo del material necesario para trazo, como varillas, estacas, polines, concreto para mojoneras, cal, etc.
- C) Costo por el uso y depreciación del equipo, herramientas y accesorios.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

##### D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

- D.2.1 Este concepto se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ) con aproximación al centésimo.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

**EXC-001 EXCAVACIÓN EN ZANJA A (MANO O MÁQUINA), EN MATERIAL TIPO (COMÚN O ROCA), DE (0.00m A 2.50m, DE 2.51m A 5.00m, ETC.) DE PROFUNDIDAD, (SECO O CON PRESENCIA DE AGUA). INCLUYE: AFLOJE, EXTRACCIÓN DEL MATERIAL, AFINE DEL FONDO Y DE LOS TALUDES, TRASPALEOS VERTICALES, ACARREO HORIZONTAL HASTA 20.00m. Y CONSERVACIÓN DE LA ZANJA.**

##### **A DEFINICIÓN**

A.1 Es la excavación que se realiza para alojar las tuberías o las diferentes estructuras (cajas de válvulas, pozos de visitas, registros, etc.) necesarias para el buen funcionamiento de las redes de agua potable, agua tratada, drenaje sanitario y pluvial.

##### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 Dependiendo de las características del proyecto y el tipo de material, las excavaciones se podrán ejecutar a mano o con equipo mecánico.

C.2 No se deberán de excavar tramos mayores de zanjas al equivalente a un día de trabajo adelantado, en relación con la colocación de la tubería.

C.3 Tanto para la excavación a mano como para la excavación con equipo mecánico, se deberán de incluir los siguientes alcances:

C.3.1 Alcances para las excavaciones ejecutadas en seco o con presencia de agua:

- Afloje del material.
- Extracción del material.
- Afine del fondo para la posterior colocación de la tubería.
- Afine de los taludes que delimitan la zanja para lograr su estabilidad.
- Traspaleos verticales para la total extracción del material.
- Acarreos horizontales hasta una distancia de 20.00m.
- Colocación del material a lo largo de la zanja, sin que interfiera con las actividades posteriores.
- Conservación y limpieza gruesa de la zanja.

C.3.2 En caso de que el procedimiento constructivo lo permita, cuando la excavación es con equipo mecánico, se podrá realizar la carga directa a camión, debiéndose de especificar claramente en la redacción del precio unitario: **Excavación en zanjas, incluye carga a camión.**

C.3.3 Alcances adicionales para las excavaciones de materiales no estables y/o con presencia de agua:

- Ademes o apuntalamientos.
- Bombeo de achique.
- Cualquier otra actividad no mencionada.

Estos alcances se pagarán por separado a la actividad de excavación en zanjas.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

C.4 Existen diferentes criterios para clasificar el tipo de suelos, se determinará el siguiente criterio en base a la forma de excavación que se requiera según la siguiente tabla:

Tipo de suelo	Forma de excavación
Material Común	Con herramienta manual o equipo mecánico
Roca Fija	Únicamente con equipo mecánico
Combinado	Combinación de los anteriores

Se considerará **Roca Fija** a la roca sana, los boleos consolidados, las tobas muy compactadas y en general todo suelo que sea necesario atacar con la ayuda de equipo mecánico.

C.4.1 En todo caso, se deberá de solicitar la intervención de un laboratorio de Mecánica de Suelos para establecer la clasificación del tipo de suelo o de la proporción combinada de cada uno de ellos.

C.4.2 El uso de explosivos para el caso de material de roca fija no estará permitido en los fraccionamientos de las zonas urbanas.

#### D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales necesarios para proteger taludes y orillas de la excavación, su almacenamiento y desperdicio.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para excavar, afinar y retirar material de derrumbes.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por la supervisión de obra.
- D) Limpieza de equipo y zona de trabajo.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

D.2.1 Este concepto se medirá como el volumen excavado en banco (no suelto), con unidad de metro cúbico ( $m^3$ ) con aproximación al centésimo.

D.2.2 Las sobre-excavaciones que se produzcan por un mal procedimiento constructivo, por retrasos de la obra que originen “desconchamiento” o “caídos” de los taludes de la zanja u otras razones imputables al constructor no se pagarán.

D.2.3 En caso de presentarse sobre-excavaciones, abatimientos de taludes o balcones en la excavación, originadas por el tipo de material y que sean aprobadas previamente por la supervisión de obra, se pagarán al mismo precio establecido para la excavación en zanjas.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

**PLA-001 PLANTILLA O CAMA DE ARENA O MATERIAL SELECCIONADO, INCLUYE LA MANO DE OBRA, EL SUMINISTRO DEL MATERIAL, EL EXTENDIDO O COMPACTACIÓN EN EL FONDO DE LA ZANJA, LAS MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES HASTA UNA DISTANCIA DE 20.0m.**

##### **A DEFINICIÓN**

A.1 La plantilla o cama, consiste en un piso de material fino, colocado en el fondo de la zanja, que tiene por objeto eliminar las irregularidades del fondo de la excavación y la "puntas" de roca que pudieran existir, proporcionando una superficie regular para asentar la tubería, ajustándose en forma cóncava a su diámetro exterior en un 60%.

##### **B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

B.1 La plantilla se colocará en el fondo de la excavación dándole un acomodo y la compactación que proporcione una superficie uniforme.

B.2 Los materiales que podrán emplearse previa autorización de la supervisión de obra, serán:

- Arena.
- Material de excavación libre totalmente de piedras (no tierra vegetal, ni material de despalme).

Para las tuberías de agua únicamente se permitirá el uso de arena.

B.3 El espesor mínimo de la plantilla o cama es de 5.0cm y máximo de 10cm.

B.4 La tubería deberá de apoyarse completamente en toda su longitud, penetrando las campanas de conexión en la plantilla.

##### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 Los siguientes conceptos deberán ser considerados para la ejecución y pago de la plantilla o cama:

- 1.- Suministro del material, especificando el que se empleará.
- 2.- Acarreos horizontales hasta una distancia de 20.00m.
- 3.- Colocación, extendido y la compactación necesaria que proporcione una superficie regular.
- 4.- Conservación y limpieza gruesa de la zanja.

##### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución, su almacenamiento y desperdicio.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para su construcción.
- C) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato, incluyendo pruebas de control de calidad.

D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

Se medirá la plantilla o cama compacta en metros cúbicos ( $m^3$ ) con aproximación al centésimo.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

**RELL-001 RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL DE (BANCO O PRODUCTO DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO), ACOSTILLADO, COMPACTADO CON EQUIPO O MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES, AGUA PARA LOGRAR LA COMPACTACIÓN, EQUIPO MANUAL DE COMPACTACIÓN, MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES HASTA UNA DISTANCIA DE 20.00m.**

##### **A DEFINICIÓN**

El relleno de las zanjas es la actividad de colocar material para cubrir la tubería, con objeto de protegerla y para evitar los movimientos de la misma durante su operación.

##### **B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

El material que se coloque deberá estar libre de piedras para no fisurar o romper la tubería.

##### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 En forma general el relleno de las zanjas se realiza en dos etapas.

C.1.1 La primera etapa corresponde a un relleno perimetral a la tubería hasta 30cm sobre el lomo del tubo. Este relleno tiene por objeto el fijar la tubería en su posición y ser su primera protección contra los rellenos posteriores.

A este primer relleno se le denomina comúnmente “relleno acostillado” y se compacta en capas de aproximadamente de 15cm a 20cm con material fino, libre totalmente de piedras, colocado manualmente a ambos lados del tubo y sobre él, cuidando de no afectarlo.

C.1.2 La segunda etapa corresponde a un relleno que puede ser a volteo (en zanjas que no recibirán carga vehicular posterior), o compactado (en zanjas que tendrán paso vehicular posterior).

El material para este relleno podrá ser: material seleccionado producto de la excavación o material de banco. El espesor de las capas variará de 15cm a 20cm dependiendo del tipo de material, el grado y tipo de compactación que se vaya a dar y el equipo de compactación que se emplee, el cual deberá de ser mecánico de operación manual.

C.1.3 Para cualquiera de las etapas descritas anteriormente, se deberá de solicitar la aprobación de la supervisión de obra de lo siguiente:

- Materiales y bancos a emplear en cada etapa.
- Procedimiento de relleno y compactación.
- Laboratorio de control de calidad que deberá de emplear el constructor.
- Procedimientos de muestreo y frecuencia de los mismos.

##### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo del material necesario, puestos en el lugar de la obra, incluyendo almacenajes y desperdicios.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para remover material orgánico o con exceso de agua, transportar, tender, remover, humedecer, mezclar, papear y compactar materiales, así como la ejecución y conservación de las obras de protección.
- C) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo, herramientas, accesorios y obras de protección propuestas por el contratista y aprobadas por la supervisión de obra.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 El relleno en zanjas se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ) compactos con aproximación al centésimo.
- D.2.2 En caso de presentarse sobre-excavaciones, abatimientos de taludes o balcones en la excavación, originadas por el tipo de material y que sean aprobadas previamente por la supervisión de obra, se pagará el relleno adicional al mismo precio establecido.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

**ACA-001 CARGA MECÁNICA Y ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES AL PRIMER KILOMETRO, MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO), INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.**

**A DEFINICIÓN**

A.1 Se entenderá por este concepto a todas las maniobras que deba realizar el contratista para llevar a cabo la carga y acarreo del material excedente producto de la excavación fuera del área de trabajo hasta una distancia máxima de un kilómetro.

**B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

B.1 Se debe cuidar la Normatividad respecto al Medio Ambiente y Ecología referente al transporte de éstos materiales.

**C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 El acarreo del material, incluye la carga del camión por medios mecánicos del material producto de la excavación u otro tipo de materiales y los acarreos al primer kilómetro.

**D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y herramienta necesaria.
- B) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo y accesorios.
- C) Limpieza de la zona recorrida.
- D) Costos de cargos indirectos indicados en el contrato.

D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

D.2.1 La carga y acarreo serán medidos en banco en metros cúbicos ( $m^3$ ) con aproximación al centésimo, por lo tanto, los precios unitarios deberán incluir los abundamientos que pudieran tener los materiales.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

**ACA-002 SOBRECARRERO DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN AL KILOMETRO SUBSECUENTE, MEDIDO EN BANCO (GEOMÉTRICO). INCLUYE MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.**

**A DEFINICIÓN**

A.1 Son los que se refieren al acarreo del volumen de los materiales que sean productos sobrantes de excavación transportados después del primer kilómetro.

**B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:**

B.1 Se debe cuidar la Normatividad respecto al Medio Ambiente y Ecología referente al transporte de éstos materiales.

**C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 El equipo de transporte y en general los acarreos, se efectuarán de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o de acuerdo a lo ordenado por la supervisión de obra.

**D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y herramienta necesaria.
- B) Costo por uso y depreciación de maquinaria, equipo y accesorios.
- C) Limpieza de la zona recorrida.
- D) Costos de cargos indirectos indicados en el contrato.

D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

D.2.1 Los acarreos serán medidos en banco en metros cúbicos por kilómetro ( $m^3\text{-km}$ ) con aproximación al centésimo., por lo tanto los precios unitarios deberán incluir los abundamientos que pudieran tener los materiales.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

**ATRA-001      ATRAQUES DE CONCRETO SIMPLE  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ , INCLUYE MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.**

**A      DEFINICIÓN**

A.1    Son elementos que constituyen el medio de anclaje entre la tubería, accesorios y la pared de la zanja, los cuales evitan que la línea se mueva y afecten sus acoplamientos por efecto de los empujes producidos por la presión.

**C      REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1.   Estos elementos se fabricarán de concreto  $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$  y se colocarán en los lugares donde se instalarán piezas especiales, tanto en zanjas como en cajas para válvulas, deberán desplantarse desde el terreno natural y pared de la zanja

C.2.   Los atraques de concreto se cimbrarán con madera para evitar superficies demasiado rugosas.

**D      ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

D.1    CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A)    Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
- B)    Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
- C)    Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al tiro oficial autorizado.
- D)    Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

D.2    MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

D.2.1. Los atraques se cuantifican por metro cúbico ( $\text{m}^3$ ) con aproximación al centésimo.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### COV-001 CONSTRUCCIÓN DE CAJA PARA OPERACIÓN DE VÁLVULAS “TIPO\_\_\_”

#### A DEFINICIÓN

A.1 La caja de válvulas es la estructura hidráulica complementaria donde se ubican las válvulas de control u operación de una red de agua potable o de agua tratada.

#### C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

C.1 Las cajas tipo son fabricadas en el lugar, según las especificaciones indicadas. adecuando su dimensionamiento de acuerdo a los requerimientos particulares de cada proyecto específico.

C.2 Las cajas de válvulas deberán de incluir las especificaciones establecidas en la siguiente tabla:

No	ESPECIFICACIONES
1	Plantilla de concreto $f'c = 100kg/cm^2$ T.M.A. 19mm de 5cm de espesor. Para pisos de tepetate consolidado o roca se puede eliminar la plantilla.
2	Losa de piso de concreto $f'c = 200kg/cm^2$ de 10cm de espesor armada con varillas del # 3 @ 20cm en ambos sentidos en un lecho o malla electrosoldada 6-6/10-10.
3	Muro de tabique o tabicón de la región de 14cm ó 28cm según proyecto, traslapado en las esquinas para "amarrar" los muros, junteado con mortero cemento-cal-arena 1:3:8.
4	Dala de concreto $f'c = 200kg/cm^2$ T.M.A. 19mm de 10cm de peralte armada con 2 varillas del # 3 y estribos del # 2 @ 20cm.
5	Aplanado interior en muros con mortero cemento-arena 1:5 de 1cm de espesor con acabado pulido.
6	Losa Tapa de concreto $f'c = 200kg/cm^2$ , del espesor indicado en la tabla según el tipo de caja, armada con varillas del # 3 @ 10cm en ambos sentidos por un lecho.
7	Tapa de Fo.Fo. en forma circular de 85cm de diámetro, con el logotipo de la C.E.A y el año de colocación de la tapa (según imagen anexa) Tipo pesado para vialidad, tipo ligero para banquetas o camellones con la leyenda: Agua Potable o Agua Tratada.
8	Marco metálico de canal de 4" ó 6" liviano, con varilla del # 3 soldada perimetralmente.
9	Hueco de 40cm x 40cm x 15cm, relleno de grava de 1 1/2" para permitir el drenaje del agua hacia el subsuelo.
10	En el agujero de la tapa de Fo.Fo. se deberá colocar un tornillo de cabeza redonda tipo automotriz con tuerca y contratuerca.
11	Escalones marinos de polipropileno sobre varilla de acero corrugado de 12mm de diámetro con ala lateral, superficie de apoyo antiderrapante, para ajustar a pared, colocado a cada 30cm de separación.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

C.3 Para las dimensiones y definición de cada tipo de caja de válvulas ver la siguiente tabla:

Datos para Cajas								Contramarcos			
Caja No.	a (m)	b (m)	H (m)	C (cm)	e (cm)	X (m)	Y (m)	Sencillo	Doble	Cant.	Peralte (mm)
I	0.70	0.70	0.85	10+P	14	0.98	0.98	0.90	--	1	100
II	1.00	0.90	1.25	10+P	14	1.28	1.18	1.10	--	1	100
III	1.4	1.20	1.50	8+P	28	1.96	1.76	1.37	--	1	70
IV	1.70	1.60	1.95	8+P	28	2.26	2.16	1.37	--	1	70
V	1.30	0.90	1.75	8+P	14	1.58	1.18	1.37	--	2	70
VI	1.40	1.20	1.35	8+P	28	1.96	1.76	1.37	--	1	70
VII	1.90	1.60	1.70	8+P	28	2.46	2.16	1.37	--	2	70
VIII	2.20	1.60	1.65	8+P	28	2.76	2.16	1.37	--	2	70
IX	1.20	0.90	1.30	8+P	14	1.48	1.48	1.37	--	1	70
X	1.30	1.20	1.25	8+P	14	1.58	1.48	1.37	--	1	70
XI	1.70	1.60	1.50	8+P	28	2.26	2.16	1.37	--	2	70
XII	1.40	1.1	1.25	8+P	28	1.96	1.66	1.37	--	2	70
XIII	2.30	1.60	1.65	8+P	28	2.86	2.16	1.37	--	3	70

NOTA:

Para válvulas de seccionamiento de 10" de diámetro y menores se deberá utilizar el registro telescópico.



C.4 Las tapas de las cajas de válvulas deben de quedar sobre la válvula, para permitir su operación y mantenimiento.

#### D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
- B) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
- C) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al tiro oficial autorizado.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

##### D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

D.2.1 La construcción de cajas de válvulas le será pagada al contratista por pieza (*pza*) de acuerdo con el tipo de caja a los precios unitarios estipulados en el presupuesto.

D.2.2 Se considerará como pieza una caja totalmente construida, incluyendo la fabricación y colocación de su respectiva tapa, que será simplemente colocada cuando se trate de tapa de hierro fundido. Para tal efecto, se determinará en la obra el número de cada uno de los tipos de cajas de operación de válvulas efectivamente construidas de acuerdo con lo señalado por el proyecto.

D.2.3 La excavación y rellenos necesarios para su ejecución se pagarán por separado con los precios de excavación en cepas y relleno compactado del catálogo general de la obra.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### TUB-001 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P.V.C. HIDRÁULICO DE VARIOS DIÁMETROS PARA AGUA POTABLE

#### A DEFINICIÓN

- A.1 Se entenderá por éste concepto. a el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene la supervisión de obra las tuberías que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable y/o líneas de conducción.
- A.2 Las operaciones de instalación incluyen las maniobras y acarreos locales que deba hacer el contratista para distribuirla a lo largo de las zanjas, la operación de bajar la tubería a las zanjas, la instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con piezas especiales, la limpieza y prueba de las tuberías para su aceptación por parte de la supervisión de obra.

#### B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD:

- B.1 Las tuberías de PVC hidráulico deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Línea o Red	Material de la Tubería	Tipo de unión
Línea de Conducción	Policloruro de vinilo (PVC) Norma AWWA 900 y AWWA 905 Celda 12454 norma ASTM D 1784	Espiga-campana con anillo con refuerzo encapsulado fijo a campana. Bridada. Juntas mecánicas
Red de distribución	Policloruro de vinilo (PVC) Norma AWWA 900 y AWWA 905 Celda 12454 norma ASTM D 1784	Espiga-campana con anillo con refuerzo encapsulado fijo a campana. Bridada. Juntas mecánicas

Tubería de P.V.C.	Norma AWWA C900		Norma AWWA C905	
Tipo de presión: <i>psi</i>	RD 25	RD 18	RD 25	RD 18
Presión de trabajo	165	235	165	235
Presión de prueba	247	353	247	353
Tiempo de prueba	2h	2h	2h	2h
Presión de reventamiento	535	755	535	755
Diámetros existentes: 4" a 12"	Norma AWWA C900		Longitud: 6.10m	
Diámetros existentes: 14" a 48"	Norma AWWA C905		Longitud: 6.10m	

- B.2 El contratista antes de adquirir la tubería y sus anillos, deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente que el lote por adquirir, que en los tubos estén marcados los siguientes datos en forma indeleble: la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura. Será motivo de rechazo y retiro inmediato el que éstos materiales no cumplan la aquí establecido.
- B.3 Adicional a lo aquí establecido, la supervisión de obra deberá verificar que la tubería no muestre deterioros provocados por la prolongada exposición al sol, al mal manejo de la

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

tubería en su transporte o almacenamiento, incluso en otras obras, ya que se rechazará la tubería que esté en estos supuestos.

B.4 El contratista deberá observar estrictamente las siguientes disposiciones:

- Ubicar la tubería en superficies planas.
- No provocar flexión al tubo en el vehículo de acarreo que el proveedor establece para el transporte.
- En el manejo y almacenamiento de la tubería, no exceder una estiba de 2.00m, cuidando las campanas y cubriendo la tubería contra los rayos solares.
- Durante las maniobras de carga y descarga no golpear los tubos y siempre realizarlo entre mínimo 2 personas.
- Después de la descarga, el contratista es responsable de mantener en buen estado los materiales para evitar dañarlos.
- Los tubos y conexiones no deben arrastrarse y no deben desatarse para su traslado.
- La superficie donde se depositen los tubos deberá estar nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera las cuales deben tener una separación no mayor de 1.50m.
- Las estibas de los tubos nunca deben alcanzar una altura mayor de 2.00m y se han de colocar en forma alternada para que la campana del extremo permita su asiento a lo largo del tubo.

B.5 Si los tubos se van a almacenar por más de 30 días, se deben poner bajo techo y no cubrirlos con lonas o polietileno, ya que provocan aumento de calor que puede causar deformaciones, por lo que se deberá construir un techado que dé a los tubos una buena ventilación.

B.6 Los anillos de hule serán suministrados dentro de las campanas, en caja o en bolsa, nunca en atado.

#### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1. Previamente a su instalación, la tubería deberá ser limpiada de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos del tubo que se insertarán en las juntas correspondientes.

C.2. En la colocación preparatoria para el junteo de las tuberías se observarán las normas siguientes:

- Una vez bajadas al fondo de la zanja, deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las juntas correspondientes.
- Se tenderá la tubería de manera que apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente afinada o sobre la plantilla construida.
- Las piezas de los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole usada para mover las tuberías que se pongan en contacto con ellas, deberán ser de madera, hule, cuero, yute o lona para evitar que éstas se dañen.
- La tubería se manejará e instalará de tal modo que no resienta esfuerzos causados por flexión.

C.3 Al proceder a su instalación se evitará que penetre en su interior agua o cualquier otra sustancia y que se ensucie las partes interiores de las juntas.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

- C.4 Se comprobará mediante el tendido de hilos o por cualquier otro procedimiento que se juzgue conveniente, que tanto en planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado por el proyecto.
- C.5 Deberá evitarse al tender un tramo de tubería en líneas de conducción o entre dos cruceros en redes, que se formen curvas verticales convexas hacia arriba, si esto no pudiera evitarse, se instalará en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con caja para operación de válvulas u otro dispositivo que garantice su correcto funcionamiento.
- C.6 Cuando se presenten interrupciones en los trabajos o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.
- C.7 Una vez terminado el junteo de la tubería, previamente a la prueba hidrostática, ésta será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra (sobre el acostillamiento) en el centro de cada tubo, dejándose al descubierto las juntas para que puedan hacer las observaciones en el momento de la prueba.
- C.8 Una vez instalada la tubería con el alineamiento y la pendiente de proyecto y/o lo ordenado por la supervisión de obra, ésta deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que señale el proyecto. Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección o de pendiente para evitar en forma efectiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática normal en su interior o por los golpes de ariete, cuando los hubiere.
- C.9 El contratista deberá vigilar en todo momento que no se instalen tuberías cuando exista agua en el interior de las zanjas.
- C.10 Terminado el junteo de la tubería y anclada ésta provisionalmente, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería de que se trate. Ésta prueba se hará después de transcurridos 7 (siete) días de haberse construido el último atraque de concreto. La tubería se llenará lentamente de agua potable y se purgará el aire entrampado en ella mediante la inserción de válvula de aire en la parte más alta de la tubería. Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para prueba de este tipo que se conectará a la tubería.
- Una vez alcanzada la presión de prueba, se sostendrá ésta continuamente durante 1 (una) hora cuando menos y se revisará cada tubo, juntas y piezas especiales a fin de localizar las posibles fugas.
- Durante el tiempo que dure la prueba deberá de mantenerse la presión inicial manométrica prescrita.
- C.11 La prueba hidrostática de la tubería se realizará según NOM-002-CNA-1995, NOM-013-CNA-2000 o vigente en forma conjunta con la toma domiciliaria.
- C.12 Cuando la prueba hidrostática se efectúe en las Redes de Distribución, primero se probarán los tramos entre crucero y crucero, y posteriormente la red completa; cuando se efectúe en líneas de conducción se deberán probar los tramos instalados con una misma clase de tubería; la longitud de prueba se deja a criterio del contratista y como sugerencia ésta pudiese estar comprendida entre 1,000 y 5,000 metros. No deberán probarse tramos menores de los existentes entre cruceros y crucero o entre cajas de válvulas.
- C.13 Las pruebas se harán con las válvulas abiertas, usando tapas ciegas para cerrar los extremos de la tubería probada, las que deberán de anclarse provisionalmente,

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

posteriormente deberá de repetirse la prueba con las válvulas cerradas para comprobar que quedaron correctamente instaladas.

- C.14 La prueba de las tuberías será hecha por el contratista por su cuenta; como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería.
- C.15 Los tubos, válvulas y pieza especiales que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán suministrados e instalados nuevamente en forma correcta por el contratista sin compensación adicional.

#### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de todos los materiales puestos en el sitio de ejecución de los trabajos, de almacenamiento según el fabricante, desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
- B) Limpieza de zona de trabajo.
- C) Las pruebas de control de calidad.
- C) El suministro de los anillos de hule.
- D) Costo de la mano de obra necesaria para su instalación.
- E) Costo por uso y depreciación de herramientas y accesorios.
- F) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal autorizado.
- G) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.
- H) Los desperdicios y acarreos necesarios

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 Los suministros y la instalación (previa ejecución de la prueba hidrostática) de la tubería se medirán en metros lineales (*m*) con aproximación al centésimo.
- D.2.2. No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto, ni la instalación ni reposición de tuberías que deba hacer el contratista por haber sido colocadas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas especificadas.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### TUB-002 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P.V.C. O POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE VARIOS DIÁMETROS PARA DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL.

#### A DEFINICIÓN

- A.1 Se entenderá por éste concepto a el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene la supervisión de obra las tuberías que se requieran en la construcción de redes de drenaje sanitario y drenaje pluvial.
- A.2 Las operaciones de instalación incluyen las maniobras y acarreo locales que deba hacer el contratista para distribuirla a lo largo de las zanjas, la operación de bajar la tubería a las zanjas, la instalación propiamente dicha, ya sea que se conecte con otros tramos de tubería o con piezas especiales, y la limpieza y prueba de las tuberías para su aceptación por parte de la supervisión de obra.
- A.3 Cuando el proyecto lo indique, se utilizarán en la instalación de la red de alcantarillado tuberías de Plástico Sintético con material Termoplástico, éstos pueden ser de dos tipos según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica: Lisa o Acostillada de P.V.C. y de Polietileno de Alta Densidad de interior liso y corrugado exterior.

#### B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD :

- B.1 Las tuberías para drenaje sanitario y drenaje pluvial son las mismas, las cuales se agrupan por el tipo de material de su fabricación y el tipo de unión

Línea o Red	Material de la Tubería	Tipo de unión
Aterjea / Colector	Policloruro de vinilo (PVC) Celda 12454, norma ASTM D 1784, ASTM D 3034, ASTM F 679	Espiga-campana con anillo con refuerzo encapsulado fijo a campana. ASTM D 3212
	P.V.C. (Policloruro de vinilo) Pared Estructurada, celda 12454 ó 12364, norma ASTM D 1784, ASTM F 794, ASTM F 949	Espiga-Campana, Empaque ASTM F 477
	Polietileno de Alta densidad (corrugado), norma ASTM F 405 y ASTM F667	Espiga-campana con anillo con refuerzo encapsulado fijo a campana.

Tubería de P.V.C., Sistema Inglés		
Tipo de presión: $kg/cm^2$	RD 35	RD 26
Presión de trabajo	3.00	8.00
Presión de aplastamiento	5.0% de la deformación del diámetro	
Diámetros existentes: 4" a 48"	Longitud: 6.10m	

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

Tubería de P.V.C., Sistema Métrico	
Tipo de presión: $kg/cm^2$	RD 20
Presión de trabajo	3.00
Presión de aplastamiento	5.0% de la deformación del diámetro
Diámetros existentes: de 10cm a 63cm	Longitud: 6.00m

Tubería de P.V.C. Estructurado, Sistema Inglés	
Tipo de presión: $kg/cm^2$	Clase Única
Rigidez Estructural Mínima	3.2 $Kg/cm^2$ ó 45.5 $psi$
Máxima deflexión a largo plazo	5.0% de la deformación del diámetro
Diámetros existentes: de 6" a 60"	Longitud: 6.00m

B.2 Las tuberías de alcantarillado tienen que tener las siguientes características:

- Hermeticidad.
- Resistencia mecánica y a la corrosión.
- Durabilidad.
- Capacidad de conducción.
- Facilidad de manejo y colocación.
- Facilidad de mantenimiento y reparación.

B.3 El contratista antes de adquirir la tubería y sus anillos, deberá verificar mediante inspección física que el proveedor que le está vendiendo y específicamente que el lote por adquirir, que en los tubos estén marcados los siguientes datos en forma indeleble: la clase de tubo y su clave de especificación, la fecha de fabricación, el nombre del fabricante y la marca de identificación de la planta de manufactura. Será motivo de rechazo y retiro inmediato el que estos materiales no cumplan la aquí establecido.

B.4 Adicional a lo aquí establecido, la supervisión de obra deberá verificar que la tubería no muestre deterioros provocados por la prolongada exposición al sol, al mal manejo de la tubería en su transporte o almacenamiento, incluso en otras obras, ya que se rechazará la tubería que esté en estos supuestos.

B.5 El contratista deberá observar estrictamente las siguientes disposiciones:

- Ubicar la tubería en superficies planas.
- No provocar flexión al tubo en el vehículo de acarreo que el proveedor establece para el transporte.
- En el manejo y almacenamiento de la tubería no exceder una estiba de 2.00m, cuidando las campanas y cubriendo la tubería contra los rayos solares.
- Durante las maniobras de carga y descarga no golpear los tubos y siempre realizarlo entre mínimo 2 personas.
- Después de la descarga, el contratista es responsable de mantener en buen estado los materiales para evitar dañarlos.
- Los tubos y conexiones no deben arrastrarse y no deben desatarse para su traslado.
- La superficie donde se depositen los tubos deberá ser nivelada y plana, libre de piedras, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera las cuales deben tener una separación no mayor de 1.50m.
- Las estibas de los tubos nunca deben alcanzar una altura mayor de 2.00m y se han de colocar en forma alternada para que la campana del extremo permita su asiento a lo largo del tubo.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

B.5 Si los tubos se van a almacenar por más de 30 días, se deben poner bajo techo y no cubrirlos con lonas o polietileno, ya que provocan aumento de calor que puede causar deformaciones, por lo que se deberá construir un techado que dé a los tubos una buena ventilación.

B.6 Los anillos de hule serán suministrados dentro de las campanas, en caja o en bolsa, nunca en atado.

#### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 Previos al inicio de los trabajos:

C.1.1 Antes de iniciar el trabajo de excavación de las zanjas, deberá revisarse por parte de la supervisión de obra que se disponga de los materiales y el equipo necesarios y suficientes para no interrumpir por falta de estos los trabajos de una manera continua.

C.1.2 Así mismo, deberán protegerse todas las zonas del entorno para evitar riesgos a peatones o vehículos, realizando la señalización adecuada de acuerdo con lo citado en las normas sobre señales impresas de vialidad.

C.2 Durante la construcción del sistema:

C.2.1 El tendido o instalación de las tuberías debe empezar siempre de la parte más baja de la línea hacia aguas arriba, siguiendo la pendiente indicada en el proyecto. Todos los niveles deberán estar referidos a un banco de nivel correctamente localizado.

C.2.2 Los tubos se asentarán en toda su longitud sobre plantillas de arena o grava construidas especialmente para el caso, con superficies y espesor uniforme; el tubo se colocará con la campana hacia aguas arriba si se trata de tubería con espiga y campana; en esta zona se formará en la plantilla una oquedad para facilitar las juntas de la tubería.

C.2.3 Las dimensiones, forma y calidad de los tubos, serán las indicadas en el proyecto; su manejo, tanto en el transporte como en la carga y descarga al almacén y su bajada al fondo de las zanjas, deberá hacerse con el cuidado indicado para que no sufra daños o deterioros, de ocurrir esto, el contratista o ejecutante tendrá que repararlos o sustituirlos por su cuenta sin ningún pago adicional para ello.

C.2.4 Los tubos deberán formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie interior lisa y uniforme. No se deben aceptar tubos agrietados o con roturas.

C.2.5 La desviación máxima en cualquier dirección, para cada tramo de tubo, no será mayor de cinco *mm/m* para cualquier diámetro.

C.2.6 Durante el tendido y realización de las juntas de la tubería, deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos a cada quince metros, con objeto de verificar el alineamiento y niveles de la tubería.

C.2.7 No se permitirá el tendido de tubería cuando la zanja esté inundada; además, se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que la tubería ya colocada sufra deformaciones por efectos de flotación.

C.2.8 La instalación de tuberías de plástico, se hará conforme a lo indicado en cada caso por los fabricantes del producto.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

C.2.9 Una vez instalada la tubería, se fijará con material de relleno a una altura de cuando menos medio diámetro del tubo instalado, dejando descubiertas todas las zonas de las juntas para verificar la impermeabilidad de cada tramo; en cuanto se haya probado dicha impermeabilidad, se procederá a rellenar el resto de la zanja.

C.2.10 Una vez terminada la instalación de la tubería, debe ser probada a la permeabilidad por parte del contratista, en presencia de la supervisión de obra, prueba que deberá aprobar o no la supervisión. Las pruebas de impermeabilidad de la tubería, podrá llevarse a cabo por tramos, de acuerdo a como se tenga establecido en el proyecto o se haya aprobado por la supervisión de obra, hasta que haya transcurrido el tiempo necesario para permitir se desarrolle el fraguado o secado de las juntas y podrán realizarse en alguna de las dos formas siguientes:

a) Prueba hidrostática sistemática, la que se hará para todas las juntas de cada tramo, incluyendo la del tubo con los pozos, y consiste en vaciar agua en un pozo de visita y que ésta corra libremente dentro del tubo hasta el otro pozo, con un tirante mínimo de medio diámetro de la tubería que se esté probando; todas las juntas que presenten fuga, serán reparadas por el contratista o ejecutante a satisfacción de la supervisión.

b) Prueba hidrostática ocasional, la que se efectuará con uno o más tramos de tubería entre pozo y pozo de visita del sistema de alcantarillado y cuando la supervisión de obra lo estime conveniente, ésta prueba consiste en llenar totalmente la tubería con una presión entre uno y dos metros de columna de agua, ejercida durante por lo menos dos horas, a cada tramo debe hacerse la purga correspondiente, para que el agua actúe en toda la superficie interna de la tubería, si la línea acusa fugas, ésta deberá descargarse para reparar los defectos, repitiendo la prueba cuantas veces sea necesario a satisfacción de la supervisión.

Las pruebas se harán sistemáticas con la misma agua para todo el sistema y de tal manera que se desperdicie la mínima cantidad de la misma.

#### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de todos los materiales puestos en el sitio de ejecución de los trabajos, de almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
- B) Limpieza de zona de trabajo.
- C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.
- D) Costo de la mano de obra necesaria para su instalación.
- E) Costo por uso y depreciación de herramientas y accesorios.
- F) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal autorizado.
- G) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

D.2.1 Los suministros y la instalación (previa ejecución de la prueba hidrostática) de la tubería se medirán en metros lineales (*m*) con aproximación al centésimo.

D.2.2. No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto, ni la instalación ni reposición de tuberías que deba hacer el contratista por haber sido colocadas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas especificadas.

**TUB-003 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C. Y Fo.Fo. PARA LA RED DE AGUA POTABLE****A DEFINICIÓN**

- A.1 Se les denomina piezas especiales a los accesorios de la tubería que permiten formar cambios de dirección, ramificaciones e intersecciones, así como conexiones incluso entre tuberías de diferentes materiales y diámetros. También permiten la inserción de válvulas y la conexión con estaciones de bombeo y otras instalaciones hidráulicas.
- A.2 Las principales piezas especiales son: cruz, te, codo (22.5°, 45° y 90°), reducción y extremidad. Además, las piezas especiales se complementan con los elementos de conexión como son: juntas mecánicas, empaques y tornillos, coples de rango amplio de sellado y adaptadores bridados de hierro dúctil con recubrimiento epóxico fusionado, empaques de neopreno, plomo o hule adecuados a presiones de hasta  $16\text{kg/cm}^2$ .
- A.3 Las piezas especiales de P.V.C. normalmente son blancas y las de PEAD son negras. Para el caso de las piezas especiales de acero y hierro fundido se deben de pintar del mismo color de la tubería de acuerdo a su material y uso.

**B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

- B.1 Las piezas especiales se agrupan por el tipo de material de su fabricación y el tipo de unión.

<b>Material de la pieza especial</b>	<b>Tipo de unión</b>
P.V.C. (Policloruro de vinilo)	Espiga-campana Bridada
PEAD (Polietileno de alta densidad)	Termofusión Bridada
Acero	Soldada Bridada Junta mecánica
Hierro dúctil	Espiga – campana Bridada Junta mecánica
Hierro fundido	Bridada Junta mecánica

**C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

- C.1 Las juntas, válvulas, cajas de agua, campanas para operación de válvulas y demás piezas especiales serán manejadas cuidadosamente por el contratista a fin de que no se deterioren.
- C.2 Previamente a su instalación, se inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuestas por la desarrolladora o por el contratista, según quien las haya suministrado originalmente.
- C.3 Antes de su instalación, las piezas especiales deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquiera otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.
- C.4 Previamente al tendido de un tramo de tubería, se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato. Si se trata de piezas especiales con brida, se instalará en esta una

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana.

- C.5 Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales, y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto.
- C.6 Las válvulas que se encuentren localizadas en tubería al descubierto, deberán anclarse con concreto si son mayores de 12 pulgadas de diámetro.
- C.7 Previamente a su instalación y a la prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales de fierro fundido que no tengan piezas móviles se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión de  $10\text{kg/cm}^2$ . Las válvulas y piezas especiales que tengan piezas móviles se sujetaran a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectaran, la cual en todo caso no deberá ser menor de  $10\text{kg/cm}^2$ .
- C.8 Durante la instalación de válvulas o piezas especiales dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo o neopreno o de hule que obrará como sello en las uniones de las bridas sea del diámetro adecuado a las éstas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.
- C.9 La unión de las bridas de piezas especiales, deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas de tal forma que se aplique una presión uniforme que impida fugas de agua, si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las piezas especiales conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo, neopreno o de hule repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

#### **D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costos de los materiales que intervienen en el proceso, incluyendo desperdicios por manejo y fabricación, acarreos y muestras del material empleado para las pruebas de control de calidad.
- B) Cargo de la mano de obra, el equipo de apoyo técnico, de seguridad y la herramienta necesaria para ejecutar el concepto.
- C) Cargo por limpieza de la obra por este concepto y el retiro del material producto de la misma al banco oficial de desperdicio.
- D) Todos los cargos indirectos establecidos en el contrato.

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 La unidad de medida será la pieza (*pza*).

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

### VAL-001 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE SECCIONAMIENTO TIPO COMPUERTA PARA UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 250PSI

#### A DEFINICIÓN

A.1 Las válvulas de compuerta son dispositivos que se instalan en tuberías para graduar o interrumpir a voluntad el paso del agua u otros líquidos.

#### B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

B.1 Las válvulas para seccionamiento de redes y líneas de agua potable deberán de estar diseñadas para que sean operadas enterradas, cumpliendo con las siguientes características y especificaciones técnicas en cada uno de los elementos que la conforman:

ELEMENTO	MATERIAL	NORMA	RECUBRIMIENTO
Cuerpo	Hierro dúctil	ASTM A536 GGG50	Polvo de poliamida epoxi aplicado electroestáticamente interior y exterior en color azul adherido por termofusión.
Bonete	Hierro dúctil	ASTM A536 GGG50	Polvo de poliamida epoxi aplicado electroestáticamente interior y exterior en color azul adherido por termofusión.
Junta (cuerpo-tapa)	NBR/EPDM	ASTM D2000	
Disco	Hierro dúctil	ASTM A536 GGG50	Encapsulado con Elastómero (EPDM)
Vástago	Acero inoxidable	Tipo 430	13% Cromo
Extremos Bridados	Hierro dúctil	ANSI 125/150 (B16.1-5)	Polvo de poliamida epoxi aplicado electroestáticamente interior y exterior en color azul, fundido por termofusión.
Tuerca de operación	Hierro dúctil	ASTM A536 GGG50	
Tuerca de la compuerta	Bronce	ASTM B62	
Tornillería	Acero inoxidable	AISI 304	Protegido ante la intemperie con material plástico
O-rings en el vástago	NBR/EPDM	ASTM D2000	
Guardapolvo	NBR/EPDM	ASTM D2000	

B.2 Las válvulas a suministrar deberán de ser fabricadas bajo la norma AWWA C509.

B.3 Las válvulas de compuerta deberán presentar las siguientes características:

##### B.3.1 Operación:

- Disco recubierto de elastómero y vástago fijo, bajo torque de operación.
- Preparadas para trabajar enterradas y accionadas con tuerca de operación de 2" x 2", aunque debe existir la posibilidad de que sea operada mediante llave de cuadro.
- Permitir el paso total y recto del flujo, de tal forma que se eviten los efectos de turbulencia, caídas de presión y efectos Venturi.
- Poseer una tuerca de bronce entre el vástago y el disco para proteger contra sobretorque.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

##### B.3.2 Hermeticidad:

- Garantizar hermeticidad al 100% a través de la tubería, en la unión cuerpo bonete y por el vástago.
- Hermeticidad en el vástago, mediante un sistema triple e individual formado por dos O-Rings y un empaque.
- Deben tener un empaque entre la tapa y el cuerpo que asegure la hermeticidad entre ambos elementos de la válvula.
- Disco vulcanizado con material elastomérico EPDM.

##### B.3.3 Temperatura:

- Preparadas para temperaturas de trabajo de hasta 71 grados centígrados.

##### B.3.4 Mantenimiento:

- Tener un guardapolvo que prevenga la entrada de suciedad, arena o agentes extraños.
- El sistema de O-Rings debe ser reemplazable con la válvula bajo presión y en posición totalmente abierta.

##### B.3.5 Recubrimiento:

- El cuerpo y la tapa deberán tener un recubrimiento interior y exterior con pintura en polvo epoxi (RAL 5015 Azul), con un espesor medio de 250micras y mínimo de 200micras, aplicado electrostáticamente y fundido por termofusión.

#### B.4 Prueba hidráulica: Las válvulas deberán cumplir lo establecido en las siguientes normas:

##### B.4.1 AWWA C509 /515

- Todas las válvulas deben ser probadas por presión hidrostática de acuerdo a los requerimientos especificados en AWWA C509 antes de ser enviadas por parte del fabricante.
- Prueba de hermeticidad a válvula cerrada con 250psi (17.6kg/cm<sup>2</sup>) de un lado y cero del otro, sin presentar fuga.
- Prueba de hermeticidad y resistencia al cuerpo de la válvula aplicando 500psi (35.1kg/cm<sup>2</sup>) a la válvula abierta sin presentar fugas.

##### B.4.2 La prueba hidrostática de las válvulas en campo se llevará a cabo conjuntamente con las piezas especiales y tuberías.

##### B.5 Torque. Las válvulas deberán soportar los torques de operación mínimos especificados en las norma AWWA C509/C515

Diámetro	Torque de Operación		Torque de prueba	
	Libras – pie	Kg-m	Libras - pie	Kg-m
3" - 4"	200	27.7	250	34.5
6" – 12"	300	41.5	350	48.4

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

B.6 Marcado. Las válvulas deberán tener grabado en el cuerpo los siguientes datos:

- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Identificación del material del cuerpo.
- Número de colada de la fundición.
- Marca de la válvula.
- Año de fabricación.

B.7 Certificaciones. La planta de fabricación de las válvulas deberá contar con las siguientes certificaciones de empresa y producto: ISO 9001 y NSF-61.

B.7.1 Las válvulas por suministrar deberán cumplir con la norma NSF-61 para materiales en contacto con agua de consumo humano, presentando certificado que lo avale.

B.7.2 El organismo certificador deberá estar acreditado por la entidad de certificación correspondiente.

B.7.3 Se deberá indicar la dirección electrónica donde se pueda verificar la veracidad de las certificaciones.

B.7.4 Al momento del suministro de la válvula de compuerta se deberá entregar el certificado de las pruebas hidráulicas realizadas en fábrica y el manual de instalación, mantenimiento y operaciones.

B.8 Garantía:

B.8.1 Las válvulas de compuerta deben contar con una garantía mínima de 10 años posteriores a la entrega contra defectos de fabricación, calidad de materiales y vicios ocultos. Si durante este periodo fuera necesario desmontar la válvula para su reparación, ésta sería sustituida por una unidad nueva sin costo alguno para la desarrolladora.

En caso contrario, se procedería a su reparación igualmente sin costo para la desarrolladora. Lo anterior siempre y cuando la válvula haya sido operada de acuerdo a lo recomendado por el fabricante y no haya sido manipulada por personal no autorizado por el fabricante.

B.8.2 La empresa deberá comprobar mediante referencias que sus equipos han sido instalados en sistemas de agua potable y operados cuando menos por un periodo de 10 años con resultados satisfactorios.

#### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

C.1 Se instalará en la válvula una extremidad a la que se conectará una junta o una campana de tubo, según se trate respectivamente del extremo liso de una tubería o de la campana de una tubería de macho y campana.

C.2 Los cruceros se colocarán en posición horizontal, con los vástagos de las válvulas perfectamente verticales y estarán formados por las cruces, codos, válvulas y demás piezas especiales que señale el proyecto.

C.3. Las piezas especiales se sujetaran a pruebas de presión hidrostática individuales del doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de  $10\text{kg/cm}^2$ .

C.4 Durante la instalación de válvulas dotadas de bridas, se comprobará que el empaque de plomo, neopreno o de hule que obrará como sello en las uniones de las bridas, sea del

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

diámetro adecuado a las bridas, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

- C.5 La unión de las bridas de piezas especiales deberá de efectuarse cuidadosamente apretando los tornillos y tuercas en forma de aplicar una presión uniforme que impida fugas de agua.
- C.6 Si durante la prueba de presión hidrostática a que serán sometidas las válvulas conjuntamente con la tubería a que se encuentren conectadas, se observaran fugas, deberá de desarmarse la junta para volverla a unir de nuevo, empleando un sello de plomo, neopreno o de hule repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

#### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de todos los materiales puestos en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
- B) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
- C) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 El suministro e instalación de válvula de compuerta, será medido para fines de pago por pieza (*pza*).

### MED-001 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDOR

#### A DEFINICIÓN

- A.1 Se define como macro-medidor al elemento de medición del flujo de agua a partir de un diámetro de 2" que no excede normalmente las 10" para los fraccionamientos y condominios.
- A.2 Los macro-medidores se emplean en fuentes de abastecimiento, líneas de conducción, sistemas de almacenamiento, estaciones de bombeo y redes de distribución.
- A.3 Los macro-medidores se dividen en:
- Medidores Volumétricos.
  - Medidores Inferenciales o de velocidad.
  - Medidores Ultrasónicos.
  - Medidores Electromagnéticos.

Los macro-medidores de velocidad son recomendados para instalarse en las alimentaciones de: fraccionamientos, condominios, centros comerciales y edificios de servicios.

#### B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

- B.1 Los macro-medidores que en la actualidad ha definido la C.E.A., deben cumplir con lo especificado por la norma NOM-012-SCFI-1994, además que dependiendo de su ubicación deberá contar con características determinadas a continuación:

- B.1.1 Macro-medidores a la entrada de fraccionamientos o condominios:

- Medidores electromagnéticos, medidores de velocidad tangencial ó medidores de velocidad axiales.
- Los medidores deberán contar con filtro para sólidos de fácil mantenimiento, instalado antes del medidor a la distancia ya establecida.
- Cuerpo bridado según la norma para piezas especiales de Fo.Fo.
- Nivel de exactitud de medición de  $\pm 0.25\%$   $\pm 2.00\%$ .
- Alta sensibilidad a caudales bajos.
- Fácil parametrización para sistemas de control automático (SCADA u otro amigable para telemetría).
- Que trabaje adecuadamente en seco y con presencia de agua (inundado).
- Que trabaje con 12 volts de C.D. ó a 117 / 230 volts de C.A. a 62 hertz.
- Los medidores deberán ser de al menos clase B de exactitud.
- Que cumpla con la Norma AWWA C704-92 para resistencia a la corrosión por inyección de cloro.
- Que existan refacciones en el mercado nacional.

#### C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- C.1 Para los condominios además de los micro-medidores individuales se colocará uno o más macro-medidores, con las siguientes características:
- C.1.1. La localización deberá de ser visible, en una zona segura pero no restringida en su acceso, para poderse tomar la lectura del consumo por parte del personal de la C.E.A.
- C.1.2. En los condominios bardeados con caseta de vigilancia y tipo de lote ó vivienda de interés medio residencial, el macro-medidor se ubicará en un lugar visible, con el correspondiente cuadro y la interconexión a la entrada de dicho lugar.

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

- C.1.3. En los proyectos donde se ubiquen edificios por módulos que no sean bardeados, la instalación del macro-medidor deberá ser antes de cualquier sistema hidroneumático o cisterna y considerar un cuadro de preparación en un lugar visible por modulo.
- C.1.4. En los proyectos donde se ubiquen edificios por módulos que sean bardeados, la instalación del macro-medidor deberá ser antes de cualquier sistema hidroneumático o cisterna a la entrada del conjunto.
- C.1.5. No deberá de ubicarse dentro de la caseta de control de acceso del condominio.
- C.1.6. Deberá de construirse una caseta para la protección del macro-medidor.
- C.2. Los macro-medidores serán suministrados, colocados y probados por el contratista, debiendo presentar ficha técnica en español, manual de operación, constancia de pruebas por laboratorio autorizado y la documentación necesaria para hacer valida su garantía.
- C.3. Para que la lectura de los macro-medidores sea correcta deben de cumplirse las siguientes características:
- No necesariamente el diámetro del macro-medidor es igual al de las tuberías de llegada y de salida, sino debe estar en función al gasto y presión de trabajo.
  - La tubería de llegada debe de tener un tramo recto de 10 diámetros como mínimo sin ningún tipo de elemento intermedio.
  - La tubería de salida debe de tener un tramo recto de 7 diámetros como mínimo sin ningún tipo de elemento intermedio.

#### **D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costos de los materiales que intervienen en el proceso, incluyendo desperdicios por manejo y fabricación, acarreos y muestras del material empleado para las pruebas de control de calidad.
- B) Cargo de la mano de obra, el equipo de apoyo técnico, de seguridad y la herramienta necesaria para ejecutar el concepto.
- C) Cargo por limpieza de la obra por este concepto y el retiro del material producto de la misma al banco oficial de desperdicio.
- D) Todos los cargos indirectos establecidos en el contrato.

##### **D.2. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 La unidad de medida será la pieza (pza).

### **TOMDOC-001 SUMNISTRO E INSTALACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

#### **A DEFINICIÓN**

- A.1 Una Toma Domiciliaria es la parte del sistema de abastecimiento de agua potable por medio del cual el usuario dispone de agua en su predio; las partes que la integran son el RAMAL y EL CUADRO, siendo las piezas que componen a las antes mencionadas las siguientes: abrazadera, silleta, válvula de inserción, conector, tubo flexible (cuello de ganso), válvula de banqueteta, válvula limitadora de servicio, caja para válvula de banqueteta, tubo rígido, codos, medidor, válvula de seccionamiento, te, válvula de nariz, tapón y tuerca unión.
- A.2 El trazo es el conjunto de trabajos necesarios para señalar en el terreno las líneas donde se tenderá la toma domiciliaria según lo indicado en el respectivo proyecto ejecutivo.
- A.3 Se define instalación como el conjunto de operaciones que deberá realizar el contratista para colocar, según el proyecto, la tubería y accesorios para conducir y abastecer de agua potable al lote correspondiente.

#### **B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

- B.1 Debido a que las tomas de agua domiciliaria combinan elementos de diferentes materiales, es necesario que todos sus componentes tengan una calidad comprobable respaldada por una norma del producto que armonice la compatibilidad de todos y cada uno de los elementos y que se evite la contaminación y desperdicio del recurso agua.
- B.2 Cuando el proyecto lo indique, las tuberías y piezas especiales de la Toma Domiciliaria para abastecimiento de agua potable serán de Plástico Sintético con material Termoplástico que pueden ser de dos tipos según sus propiedades mecánicas como hermeticidad, durabilidad, resistencia química, ligereza, resistencia a las cargas y su eficiencia hidráulica: Polietileno Alta Densidad o con alma de aluminio con garantía escrita mínima de 10 años.

#### **C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

- C.1 Se efectuará el Trazo utilizando equipo topográfico, marcándose con cal las líneas que delimitan el ancho de la zanja por excavar.
- C.2 Las tomas domiciliarias no podrán ser de más de 12.00m de longitud, ya que en tal caso se requerirá ampliar la red.
- C.3 El ancho de la zanja debe ser de 60cm y el contratista deberá considerar colocar y reponer el señalamiento adecuado para evitar que se produzcan accidentes entre la población aledaña o el personal obrero.
- C.4 La zanja para toma domiciliaria, deberá tener una inclinación que principia en la profundidad que tiene la zanja de la línea de distribución y termina como mínimo 30 ± 15 (treinta más menos quince) centímetros bajo del nivel de la banqueteta.
- C.5. La instalación de las tomas domiciliarias se hará de acuerdo a las siguientes indicaciones:
- C.5.1 La abrazadera de P.V.C. podrá colocarse durante el tendido de la red o después de la instalación de ésta, pero su colocación debe sujetarse a las indicaciones del fabricante.
- C.5.2 La perforación de la tubería en la red de distribución podrá hacerse antes de instalar la abrazadera o con ésta ya instalada, se perforará usando una broca sacabocado montada en

#### **4.- PROYECTOS EJECUTIVOS**

---

un berbiquí o un perforador especial para evitar que las rebabas ocasionen problemas dentro de la red de distribución.

- C.5.3 En tuberías de P.V.C., la instalación de la toma siempre debe hacerse usando la abrazadera, nunca directamente al tubo.
- C.6 La salida para la toma domiciliaria debe presentar una inclinación de 45° (cuarenta y cinco grados) con respecto a la vertical.
- C.7 Si la red está en operación y es necesario instalar tomas domiciliarias, se debe proceder a cerrar las válvulas que controlan el circuito.
- C.8 El tubo se instalará en un tramo que tendrá una longitud de acuerdo al catálogo de conceptos y el desarrollo que permita hacer un serpenteado a un cuello de ganso, el cual evitará que el tubo se zafe por dilatación o por algún otro tipo de esfuerzo, hasta pasar 15cm dentro del lote, al llegar a éste límite se utilizará un conector (cople) y finalmente se colocará un tapón macho.
- C.9 El arreglo general de la toma domiciliaria deberá estar conforme a lo indicado en el plano tipo del proyecto a desarrollar, revisado y aprobado por la C.E.A.
- C.10 Inmediatamente después de probar la tubería, debe procederse al relleno de la zanja observando las indicaciones dadas en la especificación particular Rellenos de zanjas.
- C.11 Alternativamente, para proteger la abrazadera y el conector, el relleno que los cubra se hará con arena limpia hasta una altura mínima de 20cm sobre el conector ya colocado.

#### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de todos los materiales puestos en el sitio de ejecución de los trabajos, almacenamiento según el fabricante y desperdicios de manejo, colocación y pruebas.
- B) Suministro de los 60cm adicionales para la tubería del cuello de ganso.
- C) Costo de la mano de obra y materiales necesarios para su construcción.
- D) Costo por uso y depreciación de señalamientos, herramientas y equipo de seguridad.
- E) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco de tiro oficial autorizado.
- F) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato y las pruebas de control de calidad.

##### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 Por similitud de alcances, los conceptos de trazo, excavación y relleno se pagarán en un concepto igual en unidad de medición, base de pago y precio unitario igual a lo establecido en las especificaciones particulares para dichos conceptos.
- D.2.2 La toma domiciliaria se medirá por *toma*, tomando en cuenta la longitud de tubo flexible que venga señalada en el proyecto.

### PV-001 CONSTRUCCION DE POZOS DE VISITA “TIPO \_\_\_\_\_” DE PROFUNDIDAD VARIABLE.

#### A DEFINICIÓN

A.1 Los pozos de visita son estructuras que permiten la inspección y limpieza de las redes sanitarias y pluviales. Se utilizan en la unión de varias tuberías, en los cambios de diámetro, de dirección y de pendiente, o en longitudes no mayores de 60.00m y 125.00m según el tipo de pozo.

A.2 Los pozos de visita se clasifican en: pozos comunes, pozos especiales y pozos caja.

A.2.1. Los pozos comunes tienen forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior. En el piso del pozo se construye una “media caña” que es la prolongación de la tubería dentro del pozo, debe de tener una escalera de acceso a base de escalones empotrados a la pared del pozo, además deben de contar con una tapa en la entrada de la chimenea que permita su ventilación y acceso al pozo.

Los pozos comunes tienen un diámetro interior en la parte superior de 60cm y en la parte inferior de 1.20m. y se utilizan para tuberías con diámetro de hasta 61 cm.

A.2.2 Los pozos especiales tienen un diámetro interior en la parte superior de 60cm y en la parte inferior de 1.50m y se utilizan para tuberías con diámetros de 76cm hasta 107cm; también se utilizan para tuberías con diámetros de 1.22m o mayores con un diámetro interior en la parte inferior de 2.00m.

A.2.3 Los pozos caja son estructuras de sección rectangular o poligonal de concreto con una chimenea similar a la de los pozos de visita para su acceso, se utilizan en la uniones de dos o más conductos con diámetros de 76cm y mayores a los que se unen tuberías de 38cm y mayores.

A.2.4 Los pozos de caída adosada son pozos comunes, especiales o de caja a los cuales se les construye lateralmente una estructura que permite la caída en tuberías de 30cm de diámetro con un desnivel de hasta 2.00m.

A.2.5 Los pozos con caída libre son pozos comunes en donde la caída del flujo de agua negra dentro del pozo de visita tiene una altura máxima de 0.60m, no se necesita estructura especial.

Si la diferencia de nivel entre las plantillas de las tuberías es mayor a los 60cm será necesario incrementar el número de pozos a la separación que permita cumplir con la caída libre máxima especificada.

A.2.6 Para los pozos con diámetros mayores a 76cm, pozos caja, de caída escalonada y especiales deberán consultarse los detalles constructivos del Manual de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (MAPAS) de la C.N.A.

A.2.7 La separación máxima entre pozos de visita que no presentan cambio de dirección, pendiente o diámetro de tubería, es decir, en tramos rectos donde se requieran para realizar la inspección y acceso a las tuberías debe ser la indicada en la siguiente tabla:

Diámetro de las tuberías	Separación máxima de pozos de visita
De 30 cm. a 61 cm.	60.0 m
De 76 cm. a 122 cm.	125.0 m

### **C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

- C.1 Los pozos de visita serán fabricados “in situ”.
- C.2 Los pozos de visita se deberán de ejecutar de acuerdo a los proyecto tipo determinados por la C.E.A.
- C.3 Se deberá realizar una sobre excavación perimetralmente y hacia el fondo de la cepa para alojar el pozo, se construirá la losa de fondo de concreto de dimensiones tales que permita el desplante de los muros del pozo, los que deberán ser de tabique rojo o de tabicón previamente aprobados por la supervisión de obra. Interiormente en los muros se dejarán escalones de polipropileno sobre varilla del # 4 con ala lateral , superficie de apoyo antiderrapante, tope para ajustar a pared @ 40cm a partir de los primeros 60cm contados de la parte superior. Los muros deberán estar terminados con un aplanado acabado pulido. En el fondo del pozo se tendrá una “media caña” que es la continuación del tubo dentro del pozo. La tapa del pozo deberá ser únicamente de Fo.Fo. o de Hierro Dúctil tipo pesado.
- C.4 Para el caso de pozos de visita prefabricados, se deberá de presentar el diseño a aprobación de la C.E.A., debiéndose de garantizar su hermeticidad.

### **D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

#### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como almacenamientos y desperdicios.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para la construcción del pozo.
- C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.
- D) Limpieza, retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

#### **D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 El pozo se pagará por pieza (*pza*), por unidad de obra terminada, agrupándolos de acuerdo a su profundidad (hasta 1.50m, de 1.51m hasta 2.00m, de 2.01m hasta 2.50m, de 2.51m hasta 3.00m, etc.) y tipo de pozo, para tal efecto se determinará en la obra el número de ellos construidos según el proyecto
- D.2.2 La sobre-excavación y relleno adicionales se pagarán cubicándolos con los precios de excavación y relleno en cepas del catálogo general.

**BRO-001 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BROCAL Y TAPA DE Fo.Fo.**

**A DEFINICIÓN**

- A.1 Elemento de fierro fundido para obturar total o parcialmente la boca de un pozo de visita o registro y evitar la entrada de materias extrañas.

**B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

- B.1 Las tapas se suministrarán de la forma, tamaño, peso, secciones, calidad de los materiales y otras características conforme a lo señalado en el proyecto.

**C PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

- C.1 Las tapas deberán colocarse en el lugar, con los niveles y alineamiento que indique el proyecto, con tolerancia máxima de cinco (5) milímetros.
- C.2 Las tapas deberán asentar perfectamente en toda la superficie de apoyo para evitar el movimiento y deterioro de la pieza.

**D ALCANCES DEL P.U., CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

**D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) El suministro de todos los materiales puestos en el sitio de su utilización.
- B) Costo de la mano de obra necesaria para la total terminación en su posición definitiva a líneas y niveles de proyecto.
- C) Costo por uso y depreciación de herramientas y equipo de seguridad.
- D) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato.

**D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 Se medirá para fines de pago en juego (*jgo*).

### DES-001 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DESCARGAS DOMICILIARIAS

#### A DEFINICIÓN

- A.1 La descarga domiciliaria es la tubería que permite el desalojo de las aguas negras de las edificaciones hacia la atarjea, se inicia en un registro de interconexión hermético, localizado en el interior del predio debiéndose conectar a la atarjea de forma que se garantice su hermeticidad.
- A.2 La descarga domiciliaria está compuesta de silleta, codo a 45° y tramos de tubo de P.V.C. de Alcantarillado o Polietileno, debiendo estar conectada al lomo de la atarjea.
- A.3 Se entiende por instalación de descargas domiciliarias al conjunto de elementos y operaciones que deberá ejecutar el contratista para la recolección y encauce de aguas negras y pluviales de un inmueble por medio de un albañal que se encarga de conducir las hasta la red de alcantarillado local como lo indiquen los planos de proyecto.

#### B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

- B.1 El diámetro mínimo del albañal debe ser de 15cm.
- B.2 La profundidad mínima del arrastre hidráulico del albañal en el registro de interconexión debe ser de 60cm para el caso en que no se ubique la red de agua potable en la banqueta, si se encuentra el agua potable en la banqueta el arrastre hidráulico deberá ser de 95cm.
- B.3 La pendiente mínima del albañal desde el registro interior de interconexión de la edificación hacia la atarjea debe ser del 1%.
- B.4 La atarjea debe ser individual para cada edificación, no permitiéndose descargas múltiples.
- B.5 Los materiales de la atarjea, el albañal y la conexión de ambos deben ser compatibles, del mismo tipo de material. El material del tubo del albañal puede cambiar hacia el interior de la edificación en el registro de interconexión.
- B.6 Es recomendable que primero el proyectista resuelva la profundidad del drenaje sanitario y de las descargas domiciliarias correspondientes y a continuación vaya ubicando las demás instalaciones, con objeto de que cada instalación conserve su localización sin interferir con las demás instalaciones y en caso necesario analizar los cruces entre ellas.
- B.7 En cualquier caso, la tubería de agua potable deberá quedar en un nivel superior a las redes de drenaje sanitario, drenaje pluvial y agua tratada.
- B.8 La separación mínima entre la tubería de agua potable y la de drenaje sanitario o descarga domiciliaria debe ser como mínimo de 20cm en el sentido vertical y de 40cm en el sentido horizontal, tomando como eje el paño exterior de las tuberías.
- B.9 La conexión de la descarga sanitaria a la atarjea debe ser en la parte superior de esta en forma horizontal con "T" ó "Y" inyectada, pudiendo utilizar silleta de conexión solo en líneas en operación.
- B.10 Los condominios no construidos en forma vertical (edificios) también requieren de una descarga por vivienda.
- B.11 El drenaje debe ser totalmente hermético con Base en la: NOM-001-CNA-1995.
- B.12 La distancia máxima entre los registros debe ser de 50.00m.

#### 4.- PROYECTOS EJECUTIVOS

---

B.14 La sección "libre" de los registros está en función de su profundidad:

Altura libre (m.)	Ancho libre (m.)	Largo libre (m.)
De 0.90 a 1.20	0.60	0.80
De 1.21 a 1.50	0.60	1.00
De 1.51 a 1.75	0.60	1.10
De 1.75 a 2.00	0.60	1.20

#### C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- C.1 La descarga domiciliaria sale de un registro principal, localizado en el interior del predio, provisto de una tapa de cierre hermético que impide la salida de los malos olores, con un diámetro mínimo de 15cm y una profundidad mínima de 60cm, el albañal se conecta al sistema de alcantarillado con una pendiente del 1% como mínimo.
- C.2 Una vez instalada la red de atarjeas, se descubre el punto donde se conectará la descarga domiciliaria nueva, marcando el agujero con la plantilla o con la silleta, ampliando luego el hueco 1cm más el radio de éste, haciendo la perforación sobre la marca con una broca, y a través de la perforación un serrucho para hacer el corte, limpiando las rebabas en el hueco. Posteriormente se montará la silleta en el tubo a fin de verificar que el corte fue hecho correctamente para montar después los flejes sobre el tubo y limpiar la silleta con el limpiador de P.V.C., se aplicará el cemento a la silleta y al tubo; al montar la silleta al tubo se apretarán a los flejes o torzales de alambre recocido dándoles un tensión que no permita el deslizamiento, instalando posteriormente el codo y la descarga domiciliaria, retirando los flejes después de 3h.
- C.3 El contratista debe considerar el suministro e instalación de tapón campana o espiga de P.V.C. sanitario económico hecho en obra para cubrir desde la etapa de colocación del tubo hasta la entrega de la descarga y evitar azolves.

#### D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:

##### D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:

- A) Costo de todos los materiales que intervienen en la construcción, así como almacenamientos, desperdicios, pruebas de control de calidad y materiales para la previa verificación.
- B) Costo de la mano de obra y equipo de seguridad necesaria para su construcción.
- C) Costo por uso y depreciación de equipo, herramientas y accesorios.
- D) Limpieza de la zona y retiro de material sobrante y desperdicios al banco municipal autorizado.
- E) Todos los cargos indirectos indicados en el contrato

##### D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:

- D.2.1 La construcción de descargas domiciliarias al alcantarillado se medirá y pagará por *descarga*.

**REG-001 CONSTRUCCIÓN DE REGISTROS SEGÚN PROYECTO****A DEFINICIÓN**

A.1 Se entiende por registro a las cajas de concreto, mampostería u otros materiales, construidos sobre la línea de albañal, pluvial o ducto del que se trate, cuyas funciones son dar acceso a la tubería para su desazolve, limpiar o revisar y facilitar la conexión de otros conductos, absorbiendo desniveles o deflexiones sobre la línea en su caso.

**B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

B.1 Los materiales necesarios para la construcción de los registros, sean materiales para relleno, plantillas, concreto, materiales pétreos, cemento, tabique o block, aditivos, o los que en el caso particular se requieran, deben cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el proyecto o lo que sea ordenado por la supervisión de obra.

B.2 La distancia máxima entre los registros debe ser de 50.00m.

B.3 La sección "libre" de los registros está en función de su profundidad:

Altura libre (m.)	Ancho libre (m.)	Largo libre (m.)
De 0.90 a 1.20	0.60	0.80
De 1.21 a 1.50	0.60	1.00
De 1.51 a 1.75	0.60	1.10
De 1.75 a 2.00	0.60	1.20

**C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

C.1 Los registros se construirán de acuerdo como lo marque el proyecto, uniendo los tabiques o blocks con mortero cemento y arena en proporción de uno a cuatro, debiéndose colocar tubo de diámetro necesario (ver proyecto) con la pendiente necesaria para su conexión. El aplanado interior de los muros se hará con un mortero igual al utilizado para la unión del tabique y en ningún caso tendrá un espesor menor a un centímetro.

C.2 Los desarenadores deberán tener como mínimo una profundidad de quince centímetros.

**D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:****D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costos de los materiales que intervienen en el proceso, incluyendo desperdicios por manejo y fabricación, acarreos y muestras del material empleado para las pruebas de control de calidad.
- B) Cargo de la mano de obra, el equipo de apoyo técnico, de seguridad y la herramienta necesaria para ejecutar el concepto.
- C) Cargo por limpieza de la obra por este concepto y el retiro del material producto de la misma al banco oficial de desperdicio.
- D) Todos los cargos indirectos establecidos en el contrato.

**D.2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

D.2.1 La unidad de medida será la pieza (pza).

### **BOT-001 CONSTRUCCIÓN DE BOCAS DE TORMENTA SEGÚN PROYECTO**

#### **A DEFINICIÓN**

- A.1 Las bocas de tormenta son estructuras utilizadas para captar los escurrimientos superficiales de las aguas pluviales de las calles y enviarlas a una red pluvial para posteriormente descargarlas en arroyos, pozos de absorción, cárcamos de bombeo o al océano.
- A.2 De acuerdo a su función y ubicación se clasifican en:
- Coladera de piso.
  - Coladera de banqueta.
  - Coladera de piso y banqueta.
  - Longitudinal de banqueta.
  - Rejilla transversal.
  - Coladera de banqueta con pozo de absorción.

#### **B MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD**

- B.1 Los materiales necesarios para la construcción de las bocas de tormenta, sean materiales para relleno, plantillas, concreto, materiales pétreos, cemento, tabique o block, aditivos, o los que en el caso particular se requieran, deben cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el proyecto o lo que sea ordenado por la supervisión de obra.

#### **C REQUISITOS DE EJECUCIÓN Y PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

- C.1 Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo a como lo marque el proyecto, utilizando mortero cemento y arena en proporción de uno a cuatro para la unión del tabique, debiéndose colocar tubo de diámetro necesario (ver proyecto) para la descarga a la atarjea con la pendiente necesaria para su conexión. El aplanado interior de los muros se hará con un mortero igual al utilizado para la unión del tabique y en ningún caso tendrá un espesor menor a un centímetro.
- C.2 Los desarenadores deberán tener como mínimo una profundidad de quince centímetros.

#### **D ALCANCES DEL P. U. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO:**

##### **D.1 CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO:**

- A) Costos de los materiales que intervienen en el proceso, incluyendo desperdicios por manejo y fabricación, acarreos y muestras del material empleado para las pruebas de control de calidad.
- B) Cargo de la mano de obra, el equipo de apoyo técnico, de seguridad y la herramienta necesaria para ejecutar el concepto.
- C) Cargo por limpieza de la obra por este concepto y el retiro del material producto de la misma al banco oficial de desperdicio.
- D) Todos los cargos indirectos establecidos en el contrato.

##### **D.2. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO:**

- D.2.1 La unidad de medida será la pieza (*pza*).