



VILLA TRANQUILA, AVELLANEDA
“RED DE DESAGÜES PLUVIALES VILLA TRANQUILA, AVELLANEDA”
Memoria Técnica y de Cálculo

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVO	5
3. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE CANALES PLUVIALES.....	5
3.2. Estudio Hidrológico.....	5
3.2.1. Delimitación de las sub – cuencas.....	6
3.2.2. Parámetros Característicos de las Sub - cuencas	6
3.3. Precipitación de Diseño	9
3.4. Determinación de Caudales	9
3.4.1. El método Racional:	9
3.5. Dimensionamiento de las secciones hidráulicas	10
3.6. Trazado de los Conductos y Canaletas.....	11
3.6.1. Esquemas de los conductos pluviales proyectados	12
3.6.2. Trazado de conductos y canaletas pluviales proyectados ...	16
4. RESULTADOS	19



1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se desarrolla el proyecto de Desagües Pluviales del sector de intervención de Villa Tranquila perteneciente al Partido de La Avellaneda.

El proyecto forma parte del plan denominado “Infraestructura, veredas y apertura de calle Chacabuco en Villa Tranquila”, llevado a cabo por OPISU.

El actual barrio de Villa Tranquila se encuentra delimitado por la Avenida “Roca” hasta “Pinzón” de este a oeste y por “C. Tellier” y “Montes de Oca”, y en paralelo a las vías del ferrocarril hasta la calle 25 de Mayo de norte a sur.

El sector en estudio se encuentra delimitado por la calle “Estévez”, la cual define un subsector sur dentro del Barrio Villa Tranquila, el mismo se indica en la siguiente figura.



Figura 1: Ubicación Villa Tranquila



Figura 2: Ubicación del sector de Intervención. Villa Tranquila

Desde el punto de vista hidráulico, el sector se encuentra dentro de la cuenca de aporte del Arroyo Matanza y Riachuelo, que desemboca directamente en el Río de la Plata. Dentro de la misma, forma parte de la subcuenca Roca.

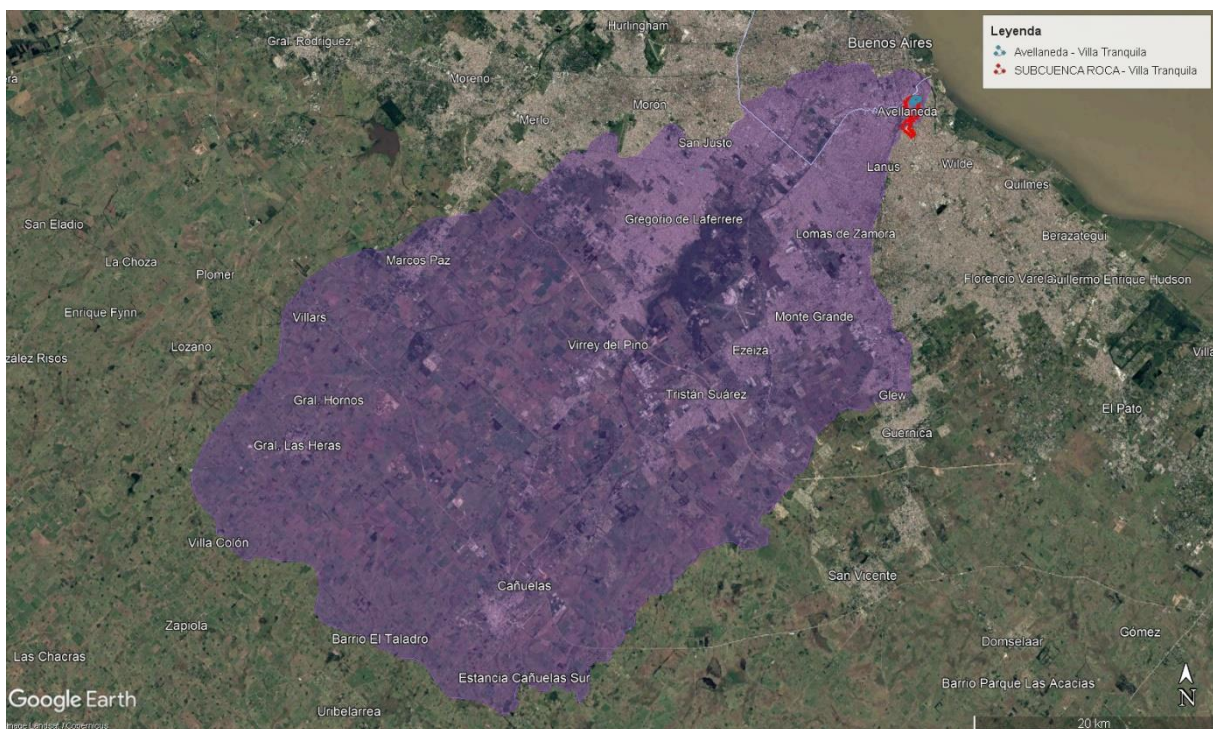


Figura 3: Subcuenca Matanza Riachuelo

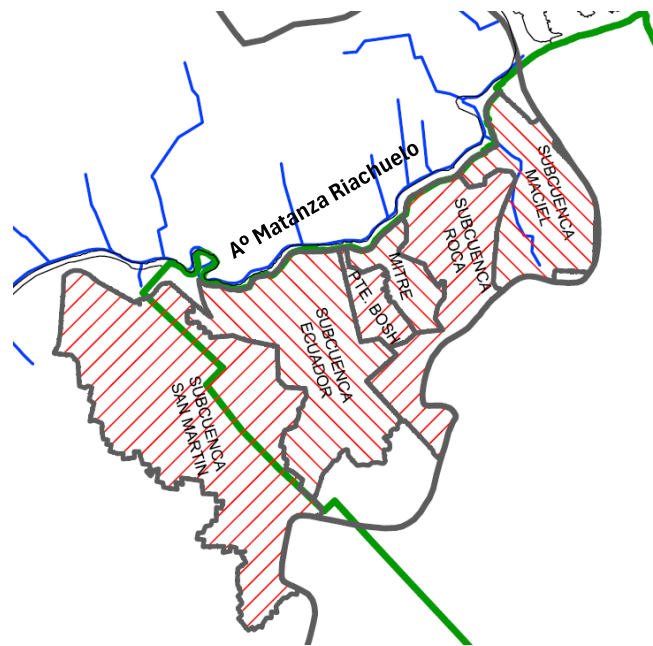


Figura 4: Subcuencas - Cuenca Matanza Riachuelo

El sector en estudio presenta una distribución urbana compuesta por pasillos internos y delimitada perimetralmente por calles pavimentadas, lo que dificulta la normal evacuación de los volúmenes de agua de lluvia acumulada. Dado que esta disposición impide la instalación convencional de desagües pluviales, se propone un sistema de drenaje con cañerías de PVC del menor diámetro posible, con capacidad suficiente para evacuar todo el volumen de agua precipitada, ya que el área es 100% impermeable, lo más rápido posible. Para evitar el escurrimiento superficial, se plantea la instalación de tuberías de PVC (Policloruro de Vinilo) a lo largo de todos los pasillos. Asimismo, se proyectaron conductos y canaletas de H^oA^o (Hormigón Armado) en las calles pavimentadas. Todo el sistema de desagüe pluvial se complementa con los siguientes elementos de captación: sumideros para las calles pavimentadas y cámaras de inspección de mampostería con aberturas en su superficie para facilitar la captación del agua.

Dentro del proyecto se prevé el vuelco de los volúmenes de agua recolectados, en los conductos pluviales existentes ubicados sobre las calles “Estévez”, Av. “Roca” y calle “Argañaz”, para finalmente verterla en el arroyo "Matanza - Riachuelo", ubicado en el límite Norte del barrio.

El sistema de drenaje consta de una serie de conductos de diferentes secciones y materiales; los conductos de PVC presentan diámetros de 160, 200, 250, 315, 400 y 500 mm, por su parte los conductos de H^oA^o poseen diámetros de 500, 600, 800 y 1000 mm y en cuanto a las canaletas de H^oA^o son de sección 0.20m x 0.20m. Es importante destacar que los drenajes propuestos no modificarán el curso actual de los excedentes superficiales naturales en términos de su origen y destino final.

La longitud total de los conductos de PVC proyectados es de 2 279 m mientras que las canaletas poseen una longitud total de 112 m y en cuanto a las cañerías de H^oA^o alcanzan los 754 m. Estos elementos se acompañan de 166 unidades C.I de mampostería de 60x60 cm y 40x40 cm, 25 unidades de H^oA^o del tipo B y Tipo CIRC y 18 unidades de sumideros tipo S2.



2. OBJETIVO

Los desagües pluviales tienen como su principal función el manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia. Y evacuarlas en sitios donde no provoquen daños e inconvenientes en el normal desarrollo de las actividades previstas.

De esta manera, el objetivo del presente proyecto es dotar, al barrio, de la infraestructura necesaria para mejorar el drenaje, lo cual se alcanzará a través de un sistema de Desagües Pluviales.

3. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTOS PLUVIALES

Como se mencionó anteriormente, el proyecto de Desagües Pluviales del barrio Villa Tranquila consiste en la colocación de conductos y canaletas que irán recolectando el agua de lluvia que escurre por los pasillos y las calles del barrio, a través de sumideros y C.I colocados, estratégicamente, en las esquinas más bajas o críticas, y las descargarán en el los conductos pluviales existentes.

Para determinar la ubicación y dimensionamiento adecuados de los conductos y canaletas, se llevó a cabo un análisis inicial de la situación del barrio. Esto se logró mediante un levantamiento altimétrico, proporcionado por el municipio, que permitió identificar la dirección del flujo del agua y delinear las subcuencas de aporte, señalando así los puntos críticos de acumulación de agua asociados a los niveles más bajos del TN, asimismo permitió identificar la cantidad aportada a cada uno de los conductos, ya que van ubicados en la totalidad de los pasillos. En estos puntos, se calcularon los caudales de aporte, mediante el método racional, para así dimensionar los conductos de manera precisa.

3.1. Estudio Topográfico

Para definir la ubicación y dimensión de los conductos y canaletas, en primer lugar, se analizó la situación actual del barrio a través de un relevamiento topográfico que permitió el trazado de las curvas de nivel en la zona de estudio. El relevamiento topográfico se presenta en el Plano 02 - Planialtimetría. La referencia altimétrica utilizada ha sido la del Instituto Geográfico Nacional "IGN".

3.2. Estudio Hidrológico

A continuación, se detalla el análisis hidrológico de las cuencas que afectan directa la zona en estudio.



3.2.1. Delimitación de las sub – cuencas

En entornos urbanos, el área de drenaje se compone de subáreas o subcuencas con características superficiales diversas. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un análisis integral que tome en consideración estas variaciones.

La delimitación de las subcuencas, identificadas como "SCI", se llevó a cabo utilizando los datos del estudio topográfico mencionado. Se han identificado las redes de drenaje dentro del área de influencia del estudio, así como las líneas principales de escurrimiento y los puntos más elevados que dividen las subcuencas.

En el plano 03 - Subcuencas se presentan dichas delimitaciones para una mejor comprensión.

3.2.2. Parámetros Característicos de las Sub - cuencas

Es importante conocer las características físicas y morfométricas de las cuencas de aporte, las cuales influyen en la magnitud y variabilidad de los procesos hidrológicos. Como así también, los parámetros de la red Hidrográfica. A partir de dicha caracterización, es posible determinar los parámetros geomorfológicos de las cuencas, que intervienen para predecir la respuesta de estas frente a las precipitaciones tales como: Áreas permeables e impermeables [Ha], longitud [m] del máximo trayecto del escurrimiento del agua, desnivel [m] de ese trayecto, pendiente [m/m], Tiempo de concentración [min] y Coeficiente de Escorrentía.

- El Tiempo de Concentración (Tc) de las sub – cuencas se define como el tiempo necesario para que una gota de agua transite desde el punto más alejado de la sub – cuenca hasta el nodo de descarga. Se expresa en minutos y se debe tener en cuenta que los primeros 5 minutos de precipitación se pierden por intercepción, infiltración y recorridos internos en las manzanas, los cuales se definen como “T_{RET}”.

En el proyecto, el Tc se calculó adoptando una velocidad determinada en función del material constituyente por donde escurre el agua, en este caso pasillos revestidos de hormigón.

Velocidad por pasillos: $V = 0.70 \text{ m/s}$

Entonces, el tiempo de concentración se calculó como:

$$Tc [\text{min}] = \frac{L/V}{60}$$

Donde L es la longitud [m] y V es la velocidad de la calle analizada [m/s].

- Coeficiente de Escorrentía: Del agua de lluvia que cae sobre el terreno, una parte se evapora, otra parte se infiltra en el terreno y lo restante escurre sobre la superficie (escorrentía). Se define como Coeficiente de Escorrentía (C), de una superficie o cuenca, al cociente entre el caudal que escurre por dicha superficie (QE) y el caudal total precipitado (QT).



Este coeficiente depende de las características y condiciones del terreno, del porcentaje de permeabilidad, de las pendientes, de las condiciones de humedad antecedentes y de una serie de factores que al escoger un valor determinado significa que se debe representar la resultante de la combinación de esas variables.

Se adoptó un coeficiente de escorrentía $C=0.80$ correspondiente a espacios urbanos de zonas urbanas compuestos por bloques contiguos.

A continuación, se presenta la tabla que resume los valores de los parámetros característicos de las sub – cuencas.

SUBCUENCAS DE APORTE																
Sub-Cuencas	Área				Longitud [m]	Cota TN		Δh [m]	i_{LONG} [%]	Tc			C	I [mm/h]	CA [Ha]	Q [m ³ /s]
	Total [m ²]	Total [Ha]	Imperm. [m ²]	Perm. [m ²]		Inicial [m]	Final [m]			Pavimento [min]	Tc _{RET} [min]	Tc Total [min]				
SC1-a	679.08	0.07	0.07	0.00	46.17	2.81	2.77	0.04	0.09%	1.10	5.00	6.10	0.80	131.74	0.05	0.020
SC1-b	607.86	0.06	0.06	0.00	31.36	2.78	2.77	0.01	0.03%	0.75	5.00	5.75	0.80	135.92	0.05	0.018
SC1-c	519.73	0.05	0.05	0.00	38.22	2.33	2.77	-0.44	-1.15%	0.91	5.00	5.91	0.80	133.94	0.04	0.015
SC1-d	409.98	0.04	0.04	0.00	15.37	2.79	2.77	0.02	0.13%	0.37	5.00	5.37	0.80	140.87	0.03	0.013
SC1-e	587.65	0.06	0.06	0.00	44.34	3.04	2.91	0.13	0.29%	1.06	5.00	6.06	0.80	132.24	0.05	0.017
SC1-f	280.04	0.03	0.03	0.00	19.42	2.91	2.81	0.10	0.51%	0.46	5.00	5.46	0.80	139.57	0.02	0.009
SC2-a	1 247.29	0.12	0.12	0.00	35.98	3.04	2.73	0.31	0.86%	0.86	5.00	5.86	0.80	134.57	0.10	0.037
SC2-b	1 019.12	0.10	0.10	0.00	66.10	2.81	2.60	0.21	0.32%	1.57	5.00	6.57	0.80	126.65	0.08	0.029
SC3	706.87	0.07	0.07	0.00	61.31	2.91	2.81	0.10	0.16%	1.46	5.00	6.46	0.80	127.82	0.06	0.020
SC4-a	256.83	0.03	0.03	0.00	44.68	2.91	2.91	0.00	0.00%	1.06	5.00	6.06	0.80	132.14	0.02	0.008
SC4-b	3 391.81	0.34	0.34	0.00	89.56	3.40	2.80	0.60	0.67%	2.13	5.00	7.13	0.80	121.32	0.27	0.091
SC5-a	159.78	0.02	0.02	0.00	15.87	2.79	2.78	0.01	0.06%	0.38	5.00	5.38	0.80	140.71	0.01	0.005
SC5-b	637.46	0.06	0.06	0.00	28.13	2.79	2.66	0.13	0.46%	0.67	5.00	5.67	0.80	136.88	0.05	0.019
SC5-c	1 155.27	0.12	0.12	0.00	66.25	2.99	2.38	0.61	0.92%	1.58	5.00	6.58	0.80	126.62	0.09	0.033
SC6	2 593.83	0.26	0.26	0.00	97.05	3.20	2.60	0.60	0.62%	2.31	5.00	7.31	0.80	119.74	0.21	0.069
SC8-a	9 117.04	0.91	0.91	0.00	117.12	3.40	2.40	1.00	0.85%	2.79	5.00	7.79	0.80	115.79	0.73	0.235
SC8-b	185.43	0.02	0.02	0.00	11.72	2.79	3.13	-0.34	-2.90%	0.28	5.00	5.28	0.80	142.08	0.01	0.006
SC9-a	1 395.12	0.14	0.14	0.00	54.89	2.83	2.71	0.12	0.22%	1.31	5.00	6.31	0.80	129.44	0.11	0.040
SC9-b	194.12	0.02	0.02	0.00	16.94	3.37	2.71	0.66	3.90%	0.40	5.00	5.40	0.80	140.36	0.02	0.006
SC9-c	622.57	0.06	0.06	0.00	38.05	2.71	2.58	0.13	0.34%	0.91	5.00	5.91	0.80	133.98	0.05	0.019
SC10	1 682.70	0.17	0.17	0.00	58.97	3.13	2.92	0.21	0.36%	1.40	5.00	6.40	0.80	128.41	0.13	0.048
SC11	1 562.36	0.16	0.16	0.00	37.33	2.82	2.77	0.05	0.13%	0.89	5.00	5.89	0.80	134.19	0.12	0.047
SC12-a	425.26	0.04	0.04	0.00	48.71	3.13	3.03	0.10	0.21%	1.16	5.00	6.16	0.80	131.06	0.03	0.012
SC12-b	3 385.85	0.34	0.34	0.00	61.49	2.79	2.65	0.14	0.23%	1.46	5.00	6.46	0.80	127.78	0.27	0.096
SC12-c	2 081.27	0.21	0.21	0.00	46.83	2.65	2.79	-0.14	-0.30%	1.12	5.00	6.12	0.80	131.56	0.17	0.061
SC12-d	336.98	0.03	0.03	0.00	17.54	2.79	2.29	0.50	2.85%	0.42	5.00	5.42	0.80	140.17	0.03	0.010
SC13-a	10 687.84	1.07	1.07	0.00	89.86	2.40		2.40	2.67%	2.14	5.00	7.14	0.80	121.25	0.86	0.288
SC13-b	9 254.86	0.93	0.93	0.00	131.80			0.00	0.00%	3.14	5.00	8.14	0.80	113.12	0.74	0.233
SC14-a	526.79	0.05	0.05	0.00	34.97	2.59	2.58	0.01	0.03%	0.83	5.00	5.83	0.80	134.86	0.04	0.016
SC14-b	139.05	0.01	0.01	0.00	17.75	2.76	2.59	0.17	0.96%	0.42	5.00	5.42	0.80	140.10	0.01	0.004
SC15	1 370.39	0.14	0.14	0.00	36.36	2.78	2.61	0.17	0.47%	0.87	5.00	5.87	0.80	134.46	0.11	0.041
SC16	1 010.02	0.10	0.10	0.00	18.14	2.83	2.79	0.04	0.22%	0.43	5.00	5.43	0.80	139.98	0.08	0.031
SC17-a	1 123.81	0.11	0.11	0.00	44.16	2.59	2.45	0.14	0.32%	1.05	5.00	6.05	0.80	132.28	0.09	0.033
SC17-b	1 202.72	0.12	0.12	0.00	48.43	2.59	2.36	0.23	0.47%	1.15	5.00	6.15	0.80	131.13	0.10	0.035
SC17-c	1 645.54	0.16	0.16	0.00	53.37	2.68	2.33	0.35	0.66%	1.27	5.00	6.27	0.80	129.84	0.13	0.047

Tabla 1: Parámetros Característicos de las Subcuencas. Parte 1– Red Desagües Pluviales Villa Tranquila



SUBCUENCAS DE APORTE

Sub-Cuencas	Área				Longitud [m]	Cota TN		Δh [m]	i _{LONG} [%]	Tc			C	I [mm/h]	CA [Ha]	Q [m3/s]
	Total [m ²]	Total [Ha]	Imperm. [m ²]	Perm. [m ²]		Inicial [m]	Final [m]			Pavimento [min]	Tc _{RET} [min]	Tc Total [min]				
SC18	1070.38	0.11	0.11	0.00	59.88	2.78	2.61	0.17	0.28%	1.43	5.00	6.43	0.80	128.18	0.09	0.030
SC19-a	870.62	0.09	0.09	0.00	35.97	2.86	2.60	0.26	0.72%	0.86	5.00	5.86	0.80	134.58	0.07	0.026
SC19-b	474.57	0.05	0.05	0.00	17.42	2.71	2.60	0.11	0.63%	0.41	5.00	5.41	0.80	140.21	0.04	0.015
SC19-c	483.18	0.05	0.05	0.00	25.40	2.60	2.57	0.03	0.12%	0.60	5.00	5.60	0.80	137.71	0.04	0.015
SC19-d	876.75	0.09	0.09	0.00	32.98	2.76	2.57	0.19	0.58%	0.79	5.00	5.79	0.80	135.44	0.07	0.026
SC19-e	910.38	0.09	0.09	0.00	80.29	2.57	2.50	0.07	0.09%	1.91	5.00	6.91	0.80	123.35	0.07	0.025
SC20	568.46	0.06	0.06	0.00	19.32	2.59	2.52	0.07	0.36%	0.46	5.00	5.46	0.80	139.60	0.05	0.018
SC21-a	1363.90	0.14	0.14	0.00	35.18	2.47	2.42	0.05	0.14%	0.84	5.00	5.84	0.80	134.80	0.11	0.041
SC21-b	420.87	0.04	0.04	0.00	11.65	2.55	2.55	0.00	0.00%	0.28	5.00	5.28	0.80	142.10	0.03	0.013
SC21-c	1271.49	0.13	0.13	0.00	56.28	2.70	2.55	0.15	0.27%	1.34	5.00	6.34	0.80	129.09	0.10	0.036
SC21-d	267.05	0.03	0.03	0.00	20.39	5.58	2.57	3.01	14.76%	0.49	5.00	5.49	0.80	139.26	0.02	0.008
SC21-e	243.61	0.02	0.02	0.00	10.95	2.55	2.50	0.05	0.46%	0.26	5.00	5.26	0.80	142.34	0.02	0.008
SC22-a	2613.20	0.26	0.26	0.00	25.80	2.68	2.45	0.23	0.89%	0.61	5.00	5.61	0.80	137.58	0.21	0.080
SC22-b	873.07	0.09	0.09	0.00	35.30	2.65	2.45	0.20	0.57%	0.84	5.00	5.84	0.80	134.77	0.07	0.026
SC22-c	1017.38	0.10	0.10	0.00	49.88	2.30	2.45	-0.15	-0.30%	1.19	5.00	6.19	0.80	130.75	0.08	0.030
SC23	5371.77	0.54	0.54	0.00	115.25	2.77	2.42	0.35	0.30%	2.74	5.00	7.74	0.80	116.14	0.43	0.139
SC24	6290.08	0.63	0.63	0.00	120.37	2.77	2.46	0.31	0.26%	2.87	5.00	7.87	0.80	115.19	0.50	0.161
SC25	2201.59	0.22	0.22	0.00	83.76	2.85	2.79	0.06	0.07%	1.99	5.00	6.99	0.80	122.58	0.18	0.060
SC26	7747.30	0.77	0.77	0.00	166.38	2.79	3.12	-0.34	-0.20%	3.96	5.00	8.96	0.80	107.45	0.62	0.185
SC27-a	2109.10	0.21	0.21	0.00	59.46	3.25	3.20	0.05	0.08%	1.42	5.00	6.42	0.80	128.28	0.17	0.060
SC27-b	1066.05	0.11	0.11	0.00	26.49	3.20	3.16	0.04	0.15%	0.63	5.00	5.63	0.80	137.37	0.09	0.033
SC27-c	1112.96	0.11	0.11	0.00	51.78	3.20	3.04	0.16	0.31%	1.23	5.00	6.23	0.80	130.25	0.09	0.032
SC27-d	2004.12	0.20	0.20	0.00	46.21	3.12	3.04	0.08	0.17%	1.10	5.00	6.10	0.80	131.73	0.16	0.059
SC27-e	6393.71	0.64	0.64	0.00	112.28	2.14	2.02	0.12	0.11%	2.67	5.00	7.67	0.80	116.71	0.51	0.166
SC27-f	1158.40	0.12	0.12	0.00	45.71	2.72	2.33	0.39	0.85%	1.09	5.00	6.09	0.80	131.86	0.09	0.034
SC27-g	939.14	0.09	0.09	0.00	39.90	2.86	2.72	0.14	0.35%	0.95	5.00	5.95	0.80	133.46	0.08	0.028
SC28-a	1122.93	0.11	0.11	0.00	30.82	3.39	2.71	0.68	2.21%	0.73	5.00	5.73	0.80	136.08	0.09	0.034
SC28-b	3620.08	0.36	0.36	0.00	54.67	2.90	2.66	0.24	0.44%	1.30	5.00	6.30	0.80	129.50	0.29	0.104
SC29-a	2106.39	0.21	0.21	0.00	51.16	2.69	2.59	0.10	0.19%	1.22	5.00	6.22	0.80	130.41	0.17	0.061
SC29-b	1676.62	0.17	0.17	0.00	20.89	2.84	2.59	0.25	1.20%	0.50	5.00	5.50	0.80	139.11	0.13	0.052
SC30-a	5617.82	0.56	0.56	0.00	181.54	2.747	3.24	-0.49	-0.27%	4.32	5.00	9.32	0.80	105.21	0.45	0.131
SC30-b	3774.63	0.38	0.38	0.00	113.48	3.24	2.80	0.44	0.39%	2.70	5.00	7.70	0.80	116.48	0.30	0.098
SC30-c	3893.22	0.39	0.39	0.00	67.67	3.20	2.76	0.44	0.65%	1.61	5.00	6.61	0.80	126.27	0.31	0.109
SC30-d	18100.51	1.81	1.81	0.00	149.90	2.71	2.50	0.21	0.14%	3.57	5.00	8.57	0.80	110.05	1.45	0.443
SC30-e	4581.79	0.46	0.46	0.00	83.76	2.85	2.79	0.06	0.07%	1.99	5.00	6.99	0.80	122.58	0.37	0.125

Área Total [m²] 15.64

Tabla 2: Parámetros Característicos de las Subcuencas. Parte 2 – Red Desagües Pluviales Villa Tranquila



3.3. Precipitación de Diseño

El estudio de lluvias tiene por objeto la definición de los eventos de diseño a emplear para el dimensionado de las obras.

La lluvia de diseño se define en función de la recurrencia, y las características de la cuenca a estudiar. En cuanto a la duración, esta debe ser por lo menos igual al tiempo de concentración de las subcuencas correspondiente al área de drenaje en consideración, ya que se considera que la escorrentía alcanza su pico en el tiempo de concentración, cuando toda la cuenca se encuentra contribuyendo al flujo en su salida, que en este caso resulta de unos pocos minutos. Para estar del lado de la seguridad, se adoptaron tormentas definidas por hietogramas de paso 5 minutos y dos horas de duración total, para las recurrencias de 10, 25 y 50 años.

Se adopta la tormenta de diseño correspondiente a 2 horas de duración y se considera la distribución según el método del bloque alterno (Ven Te Chow, Hidrología Aplicada), con el intervalo de precipitación máximo ubicado en el primer tercio de la duración de la tormenta

Para el armado del hietograma sintético, se trabajó con las relaciones Intensidad – Duración - Recurrencia de 3 parámetros desarrolladas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, que fueran deducidas a partir de los datos del pluviógrafo de la Estación Villa Ortuzar.

$$I = a \cdot d^{-b} - c$$

Donde I es la Intensidad de la precipitación [mm/h], d es la duración de la lluvia [min] y las constantes a, b y c corresponden a parámetros de las curvas Intensidad – Duración – Recurrencia.

En este sentido, se utilizaron los parámetros correspondientes a una recurrencia de 2 años.

Recurrencia [años]	Parámetros		
	a	b	c
2	343	-0.481	12
5	412.9	-0.442	19.8
10	459.9	-0.424	25.6

Tabla 3: Parámetros de ecuación de intensidad de lluvias

3.4. Determinación de Caudales

3.4.1. El método Racional:

Para dimensionar y proyectar los conductos se utilizó El Método Racional, el cual es un método que, se ha usado como un “Modelo” para dimensionar y proyectar redes de desagües pluviales, y es el más simple y difundido a tal fin. Por otra parte, la gran difusión que ha tenido, lo transforma en uno de los métodos más contrastados con la realidad.



Este método se basa en determinar los caudales máximos generados por las sub – cuencas y los que se van acumulando en los distintos tramos de los conductos, mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I}{360}$$

Q [m³/s]: Caudal

C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)

A: Área sub – cuenca [Ha]

I: intensidad de la precipitación de diseño [mm/h]

El procedimiento consiste en subdividir el área total del barrio en sub – cuencas, cuyos puntos de descarga se denominan nodos y definen los tramos de los conductos. Luego, se van sumando a lo largo de la red, áreas de aporte afectadas por un coeficiente de escorrentía desfasadas en el tiempo. Al multiplicar al área por la intensidad en intervalos de tiempo fijos (en este caso, el paso de tiempo es de 1 minuto), se determina el caudal máximo del pseudo-hidrograma en el nodo y, de esta manera, se puede dimensionar la sección hidráulica del canal para cada tramo.

3.5. Dimensionamiento de las secciones hidráulicas

Luego de obtener los parámetros característicos de cada sub – cuenca y la ley de lluvias, se procede a aplicar el Método Racional para dimensionar las secciones de los conductos. A continuación, se enumerarán los pasos básicos del dimensionamiento.

1. Inicialmente, se establecieron los tramos de cada conducto de PVC, tendidos sobre cada uno de los pasillos que componen el barrio, y de H^ºA^º con respecto a los puntos en donde se estima se producirán las mayores acumulaciones de agua, designados como Tramo "Ti".
2. Luego, se establecieron los aportes de caudal que recibirá cada uno de los tramos identificando las subcuencas que en la actualidad aportan a cada uno de ellos. De esta manera se obtuvieron los caudales máximos que deberá transportar cada tramo de conducto.
3. A partir de ese valor, se obtuvo el diámetro de las secciones teniendo en cuenta la longitud [m], la pendiente [‰], el área de aporte [Ha] acumulada aguas arriba del conducto (en función del tiempo) afectadas por su coeficiente de escorrentía, y el tiempo de retardo, adoptando coeficientes de rugosidad de Manning "n" de 0.013 para los conductos y canaletas de H^ºA^º y de 0.011 para los conductos de PVC.
Dependiendo del esquema de red de desagüe, podría ocurrir que el tramo en estudio reciba, o no, otro ramal o tramo.



Con respecto a las canaletas, se propone, según los cálculos y teniendo en cuenta el entorno, un canal de H°A° con tapa del mismo material y ranurada para captar agua. Las secciones adoptadas se encuentran sobredimensionadas, esto ocurre a los efectos de evitar embancamientos producto de la acumulación de basura y sedimentación del barro.

4. A continuación, se dimensionaron los sumideros teniendo en cuenta que, la capacidad de los mismos para calles pavimentadas (S) utilizados en nuestro país, tienen una capacidad de 60 a 70 litros por metro. Estos pueden variar entre dos a seis metros de longitud y se los denomina de S2 a S6. Los S3 o menores se conectan con caños de 0.40 m de diámetro y los S4 a S6 con caños de 0.50 m de diámetro.
5. Las cámaras de inspección se colocan en todos los cruces de pasillos y de calles por los que pasen los conductos, como mínimo una. También, se utilizan para vincular los sumideros a los conductos, materializándolo a través de conductos de enlace. Se permiten hasta 3 conexiones por cámara, teniendo en cuenta que si la tapada es mayor de 1 metro podrá ser mayor el número de conexiones. Asimismo, para conductos premoldeados las curvas deben materializarse mediante el empleo de cámaras de inspección, se deben usar 2 para una curva de 90°. Las cámaras de inspección varían en función de las tapadas y del diámetro del conducto; En este caso se utilizaron cámaras tipo B ya que se trata de tapadas mayores a 1 m y diámetros menores o iguales a 1 m.

3.6. Trazado de los Conductos y Canaletas

El trazado de los conductos contempla la definición de las cotas de invertido definitivas de proyecto. Para realizarlo se establecieron los criterios que se detallan a continuación:

Se adoptó una tapada mínima de 0.80 m para los conductos, excepto en aquellos ubicados sobre los pasillos, donde se redujo a 0.50 m debido a la imposibilidad de circulación de vehículos que se traduce en una disminución de las cargas ejercidas sobre los mismos.

Las pendientes se adoptaron con el fin de respetar la inclinación natural del terreno siempre que fue posible, a los efectos de mantener las tapadas mínimas y reducir los costos de excavación, respetando las pendientes mínimas establecidas según el material y el diámetro de los conductos, garantizando así el correcto escurrimiento. Asimismo, se tuvo en cuenta la influencia de esta variable en el dimensionamiento de los conductos, ya que al tratarse de un parámetro clave en el método racional, impacta en el diseño del resto de la red. El punto de vuelco también fue un factor condicionante para la definición de las mismas, con lo cual se llevó a cabo una verificación de la cota de vuelco.



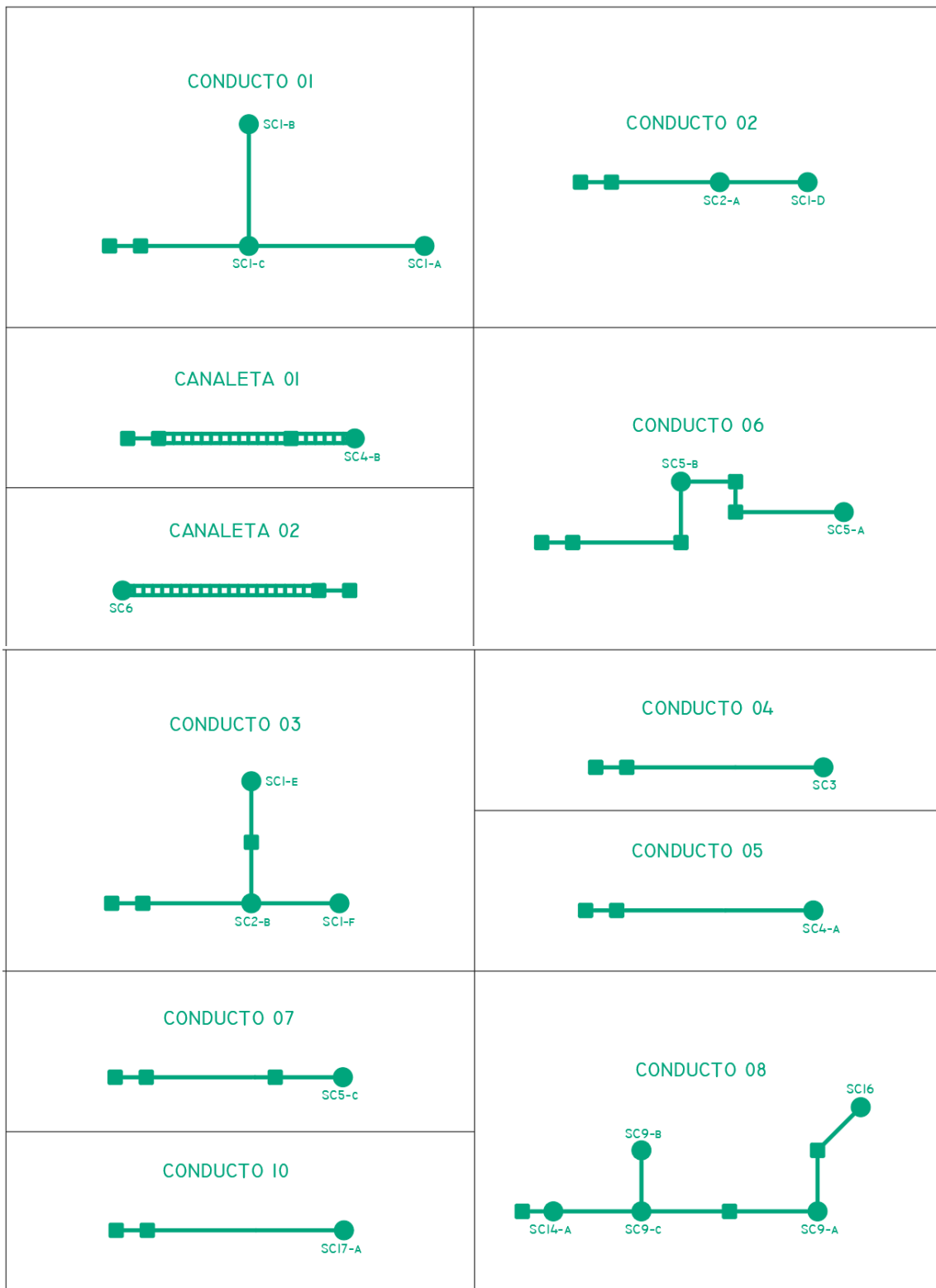
Las pendientes mínimas adoptadas son las siguientes:

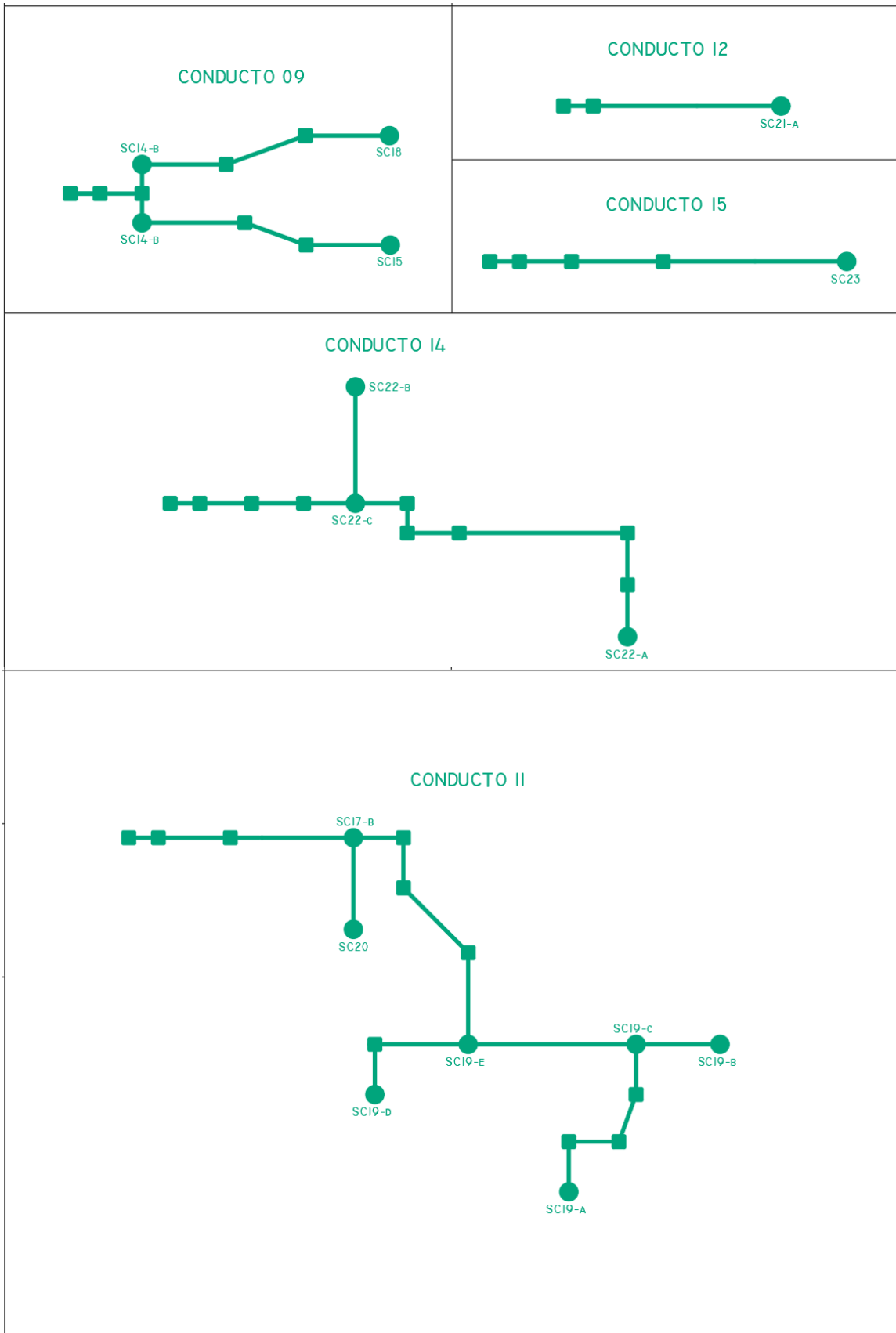
Pendientes Mínimas		
Material	Dn [m]	i_{MIN} [m/m]‰
PVC	0.160	3.00
	0.200	2.50
	0.225	2.00
	0.250	1.80
	0.300	1.00
	0.315	1.00
	0.400	1.00
	0.500	1.00
HºAº	0.500	1.00
	0.600	1.00
	0.800	1.00
	1.000	1.00

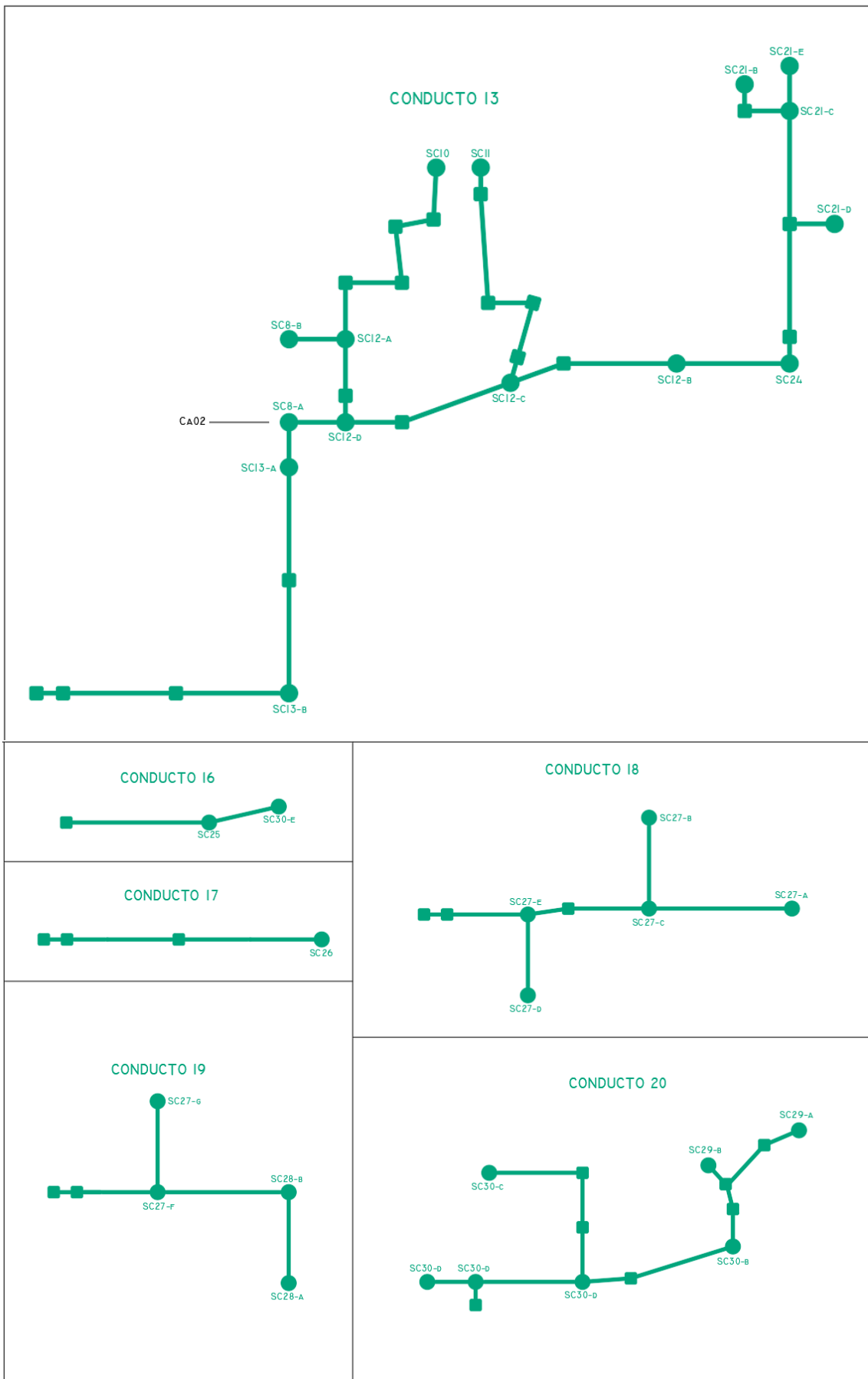
Tabla 4: Pendientes mínimas adoptadas - Trazado Pluviales Villa Tranquila

3.6.1. Esquemas de los conductos pluviales proyectados

Resulta conveniente representar, de forma esquemática, el modelo de la Red de Desagües Pluviales propuesto, enumerando secuencialmente los nodos y tramos, como se muestra a continuación.









3.6.2. Trazado de conductos y canaletas pluviales proyectados

Conducto	Tramo		Terreno Natural TN			Cañería Proyectada								Verificación de Vuelco			
	ID	SC	Longitud [m]	Cotas		Pend. i_{TN} [m/m]	Condición	$D_{NOMINAL}$ Dn [m]	Pendiente		Tapada		Cota Invertido		Cota Invertido		Verif.
				Inicial [m]	Final [m]				i_{MINIMA} Met. TRAD. [m/m]	$i_{ADOPTADA}$ [m/m]	Inicial [m]	Final [m]	Inicial [m]	Final [m]	Existe [m]	Proyecto [m]	
01	1-A	46.99	2.810	2.770	0.001	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.79	2.15	1.82				
	1-B	32.57	2.780	2.770	0.000	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.72	2.12	1.89				
	1-C	28.96	2.770	2.790	-0.001	Unión	0.20	0.0025	0.013	0.79	1.19	1.78	1.40				
	1-C	8.29	2.790	2.330	0.055	Cont.	0.20	0.0025	0.013	1.19	0.83	1.40	1.30	0.48		Verifica	
02	1-D	15.34	2.770	3.040	-0.018	Inicial	0.16	0.0030	0.003	0.50	0.82	2.11	2.06				
	2-A	33.41	3.040	2.750	0.009	Cont.	0.20	0.0025	0.013	0.82	0.92	2.06	1.63				
	2-A	8.41	2.750	2.450	0.036	Cont.	0.20	0.0025	0.013	0.92	0.73	1.63	1.52	-			
03	1-E	22.11	3.040	2.890	0.007	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.50	2.38	2.23				
	1-E	20.78	2.890	2.910	-0.001	Cont.	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.66	2.23	2.09				
	1-F	16.54	2.810	2.910	-0.006	Inicial	0.16	0.0030	0.003	0.50	0.65	2.15	2.10				
	2-B	33.76	2.910	2.910	0.000	Unión	0.20	0.0025	0.014	0.66	1.13	2.05	1.58				
04	2-B	8.18	2.910	2.600	0.038	Cont.	0.20	0.0025	0.014	1.13	0.94	1.58	1.46	-			
	3	43.03	2.810	2.910	-0.002	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.90	2.15	1.85				
05	3	8.25	2.910	2.600	0.038	Cont.	0.16	0.0030	0.007	0.90	0.65	1.85	1.79	-			
	4-A	30.17	2.910	2.910	0.000	Inicial	0.16	0.0030	0.006	0.50	0.67	2.25	2.08				
naleta	4-A	8.26	2.910	2.700	0.025	Cont.	0.16	0.0030	0.006	0.67	0.50	2.08	2.04				
	4-B	31.30	3.400	3.200	0.006	Inicial	0.20	0.0025	0.003			3.20	3.11				
	4-B	52.06	3.200	3.120	0.002	Cont.	0.20	0.0025	0.003			3.11	2.95				
	4-B	7.14	3.120	2.800	0.045	Cont.	0.20	0.0025	0.100		0.36	2.95	2.24	-			
naleta	6	28.15	2.850	2.600	0.009	Inicial	0.20	0.0025	0.003			2.65	2.57				
	6	4.73	2.600	2.400	0.042	Cont.	0.20	0.0025	0.153		0.36	2.57	1.84		0.89	Verifica	
06	5-A	8.50	2.780	2.790	-0.001	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.57	2.12	2.06				
	5-A	1.89	2.790	2.790	0.000	Cont.	0.16	0.0030	0.007	0.57	0.58	2.06	2.05				
	5-A	5.99	2.790	2.725	0.011	Cont.	0.16	0.0030	0.007	0.58	0.56	2.05	2.01				
	5-B	5.63	2.725	2.660	0.012	Cont.	0.16	0.0030	0.013	0.56	0.57	2.01	1.93				
	5-B	11.55	2.660	2.660	0.000	Cont.	0.16	0.0030	0.013	0.57	0.72	1.93	1.78				
	5-B	8.53	2.660	2.388	0.032	Cont.	0.16	0.0030	0.013	0.72	0.56	1.78	1.67	0.51		Verifica	
07	5-C	24.80	2.990	2.950	0.002	Inicial	0.20	0.0025	0.009	0.50	0.68	2.29	2.07				
	5-C	35.20	2.950	2.940	0.000	Cont.	0.20	0.0025	0.009	0.68	0.99	2.07	1.75				
	5-C	8.75	2.940	2.380	0.064	Cont.	0.20	0.0025	0.009	0.99	0.51	1.75	1.67	0.52		Verifica	
08	16	14.09	2.860	2.790	0.005	Inicial	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.50	2.16	2.09				
	16	19.89	2.790	2.830	-0.002	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.64	2.09	1.99				
	9-A	29.61	2.830	2.890	-0.002	Cont.	0.25	0.0018	0.008	0.64	0.89	1.99	1.75				
	9-A	24.74	2.890	2.710	0.007	Cont.	0.25	0.0018	0.008	0.89	0.90	1.75	1.56				
	9-B	13.76	3.730	2.710	0.074	Inicial	0.16	0.0030	0.074	0.50	0.50	3.07	2.05				
	9-C	30.99	2.710	2.580	0.004	Unión	0.25	0.0018	0.012	0.90	1.15	1.56	1.18				
	14-A	7.03	2.580	2.580	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.014	1.15	1.25	1.18	1.09	0.64		Verifica	
09	18	21.21	2.760	2.650	0.005	Inicial	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.50	2.06	1.95				
	18	17.16	2.650	2.580	0.004	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.52	1.95	1.86				
	18	11.76	2.580	2.760	-0.015	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.52	0.76	1.86	1.80				
	15	12.07	2.830	2.610	0.018	Inicial	0.20	0.0025	0.018	0.50	0.50	2.13	1.91				
	15	16.30	2.610	2.650	-0.002	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.62	1.91	1.83				
	15	6.29	2.650	2.690	-0.006	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.62	0.69	1.83	1.80				
	15	16.76	2.690	2.780	-0.005	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.69	0.87	1.80	1.71				
	14-B	6.21	2.780	2.770	0.002	Cont.	0.20	0.0025	0.003	0.87	0.87	1.71	1.70				
	14-B	8.78	2.760	2.770	-0.001	Unión	0.20	0.0025	0.010	0.76	0.86	1.80	1.71				
	14-B	8.43	2.770	2.590	0.021	Unión	0.20	0.0025	0.008	0.87	0.76	1.70	1.63				
14-B	7.24	2.590	2.400	0.026	Cont.	0.20	0.0025	0.080	0.76	1.15	1.63	1.05	0.68		Verifica		

Tabla 5: Trazado Red Pluvial, Parte 1 - Villa Tranquila



Conducto	Tramo		Terreno Natural TN			Cañería Projectada								Verificación de Vuelco			
	ID	SC	Longitud [m]	Cotas		Pend. i_{TN} [m/m]	Condición	$D_{NOMINAL}$ Dn [m]	Pendiente		Tapada		Cota Invertido		Cota Invertido		Verif.
				Inicial [m]	Final [m]				i_{MINIMA} Met. TRAD. [m/m]	$i_{ADOPTADA}$ [m/m]	Inicial [m]	Final [m]	Inicial [m]	Final [m]	Existe [m]	Proyecto [m]	
10	17-A	25.64	2.650	2.540	0.004	Inicial	0.16	0.0030	0.010	0.50	0.65	1.99	1.73				
	17-A	7.59	2.540	2.450	0.012	Cont.	0.16	0.0030	0.030	0.65	0.78	1.73	1.51	0.72		Verifica	
	19-A	11.69	2.860	2.735	0.011	Inicial	0.20	0.0025	0.011	0.50	0.50	2.16	2.04				
	19-A	6.29	2.735	2.610	0.020	Cont.	0.20	0.0025	0.020	0.50	0.50	2.04	1.91				
	19-A	8.03	2.610	2.605	0.001	Cont.	0.20	0.0025	0.003	0.50	0.52	1.91	1.89				
	19-A	7.71	2.605	2.600	0.001	Cont.	0.20	0.0025	0.003	0.52	0.53	1.89	1.87				
	19-B	16.40	2.710	2.600	0.007	Inicial	0.16	0.0030	0.007	0.50	0.50	2.05	1.94				
	19-C	25.49	2.600	2.570	0.001	Unión	0.315	0.0010	0.002	0.53	0.54	1.76	1.71				
	19-D	8.67	2.760	2.680	0.009	Inicial	0.20	0.0025	0.009	0.50	0.50	2.06	1.98				
	19-D	22.28	2.680	2.570	0.005	Cont.	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.50	1.98	1.87				
	19-E	17.19	2.570	2.530	0.002	Unión	0.32	0.0010	0.006	0.54	0.61	1.71	1.61				
	19-E	14.17	2.530	2.500	0.002	Cont.	0.32	0.0010	0.006	0.61	0.66	1.61	1.52				
	19-E	8.27	2.500	2.500	0.000	Cont.	0.32	0.0010	0.009	0.66	0.74	1.52	1.45				
	19-E	18.37	2.500	2.590	-0.005	Cont.	0.32	0.0010	0.001	0.74	0.84	1.45	1.43				
	20	19.81	2.520	2.590	-0.004	Inicial	0.16	0.0030	0.006	0.50	0.69	1.86	1.74				
	17-B	16.65	2.590	2.580	0.001	Unión	0.32	0.0010	0.013	0.84	1.05	1.43	1.21				
	17-B	28.14	2.580	2.360	0.008	Cont.	0.32	0.0010	0.001	1.05	0.86	1.21	1.19				
	17-B	7.69	2.360	2.380	-0.003	Cont.	0.32	0.0010	0.018	0.86	1.02	1.19	1.05	0.73		Verifica	
12	21-A	56.05	2.500	2.470	0.001	Inicial	0.20	0.0025	0.010	0.50	1.03	1.80	1.24				
	21-A	8.07	2.470	2.330	0.017	Cont.	0.20	0.0025	0.010	1.03	0.97	1.24	1.16	0.75		Verifica	
	21-E	7.16	2.500	2.550	-0.007	Inicial	0.16	0.0030	0.003	0.50	0.57	1.84	1.82				
	21-B	4.04	2.550	2.550	0.000	Inicial	0.16	0.0030	0.003	0.50	0.51	1.89	1.88				
	21-B	9.49	2.550	2.550	0.000	Cont.	0.16	0.0030	0.003	0.51	0.54	1.88	1.85				
	21-C	25.05	2.550	2.570	-0.001	Unión	0.25	0.0018	0.003	0.54	0.62	1.76	1.70				
	21-D	19.51	2.580	2.570	0.001	Inicial	0.16	0.0030	0.003	0.50	0.55	1.92	1.86				
	21-C	30.48	2.570	2.700	-0.004	Unión	0.25	0.0018	0.006	0.62	0.94	1.70	1.51				
	21-C	5.84	2.700	2.460	0.041	Cont.	0.25	0.0018	0.006	0.94	0.73	1.51	1.48				
	24	46.21	2.460	2.790	-0.007	Cont.	0.80	0.0010	0.001	0.73	0.56	1.48	1.43				
	12-B	46.21	2.790	2.650	0.003	Cont.	0.80	0.0010	0.002	0.56	0.50	1.43	1.35				
	12-B	12.96	2.650	2.640	0.001	Cont.	0.80	0.0010	0.001	0.50	0.50	1.35	1.34				
	11	8.20	2.770	2.770	0.000	Inicial	0.25	0.0018	0.004	0.50	0.53	2.02	1.99				
	11	28.93	2.770	2.770	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.004	0.53	0.65	1.99	1.87				
	11	5.78	2.770	2.770	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.004	0.65	0.67	1.87	1.85				
	11	16.73	2.770	2.820	-0.003	Cont.	0.25	0.0018	0.004	0.67	0.79	1.85	1.78				
	11	7.78	2.820	2.640	0.023	Cont.	0.25	0.0018	0.004	0.79	0.64	1.78	1.75				
13	12-C	28.23	2.640	2.630	0.000	Unión	0.80	0.0010	0.001	0.64	0.66	1.20	1.17				
	12-C	18.59	2.630	2.460	0.009	Cont.	0.80	0.0010	0.001	0.66	0.51	1.17	1.15				
	10	15.24	3.070	2.920	0.010	Inicial	0.25	0.0018	0.010	0.50	0.50	2.32	2.17				
	10	10.12	2.920	2.920	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.002	0.50	0.52	2.17	2.15				
	10	19.92	2.920	2.950	-0.002	Cont.	0.25	0.0018	0.002	0.52	0.59	2.15	2.11				
	10	8.03	2.950	3.040	-0.011	Cont.	0.25	0.0018	0.002	0.59	0.70	2.11	2.09				
	10	14.53	3.040	3.130	-0.006	Cont.	0.25	0.0018	0.002	0.70	0.82	2.09	2.06				
	8-B	11.82	2.790	3.130	-0.029	Inicial	0.16	0.0030	0.002	0.50	0.86	2.13	2.11				
	12-A	27.39	3.130	3.030	0.004	Unión	0.25	0.0018	0.002	0.86	0.82	2.02	1.96				
	12-A	5.20	3.030	2.460	0.110	Cont.	0.25	0.0018	0.050	0.82	0.51	1.96	1.70				
	12-D	18.56	2.460	2.290	0.009	Unión	0.80	0.0010	0.009	0.51	0.50	1.15	0.99				
	8-A	8.32	2.290	2.400	-0.013	Cont.	1.00	0.0010	0.011	0.50	0.51	0.99	0.89				
	13-A	45.09	2.400	2.350	0.001	Union	1.00	0.0010	0.001	0.51	0.50	0.89	0.85				
	13-A	45.42	2.350	2.300	0.001	Cont.	1.00	0.0010	0.001	0.50	0.50	0.85	0.80				
	13-B	65.20	2.300	2.600	-0.005	Cont.	1.00	0.0010	0.001	0.50	0.86	0.80	0.74				
	13-B	69.68	2.600	2.800	-0.003	Cont.	1.00	0.0010	0.001	0.86	1.13	0.74	0.67	-			

Tabla 6: Trazado Red Pluvial, Parte 2 - Villa Tranquila



Conducto	Tramo		Terreno Natural TN			Cañería Projectada								Verificación de Vuelco			
	ID	SC	Longitud [m]	Cotas		Pend. i_{TN} [m/m]	Condición	$D_{NOMINAL}$ [m]	Pendiente		Tapada		Cota Invertido		Cota Invertido		Verif.
				Inicial [m]	Final [m]				i_{MINIMA} Met. TRAD. [m/m]	$i_{ADOPTADA}$ [m/m]	Inicial [m]	Final [m]	Inicial [m]	Final [m]	Existe [m]	Proyecto [m]	
14	22-A	17.29	2.580	2.520	0.003	Inicial	0.25	0.0018	0.010	0.50	0.61	1.83	1.66				
	22-A	13.07	2.520	2.450	0.005	Cont.	0.25	0.0018	0.010	0.61	0.67	1.66	1.53				
	22-A	29.26	2.450	2.450	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.001	0.67	0.70	1.53	1.50				
	22-A	13.06	2.450	2.450	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.001	0.70	0.72	1.50	1.48				
	22-A	2.81	2.450	2.450	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.030	0.72	0.80	1.48	1.40				
	22-A	11.75	2.450	2.450	0.000	Cont.	0.25	0.0018	0.005	0.80	0.86	1.40	1.34				
	22-B	34.69	2.650	2.450	0.006	Inicial	0.16	0.0030	0.013	0.50	0.75	1.99	1.54				
	22-C	10.05	2.450	2.570	-0.012	Unión	0.315	0.0010	0.003	0.86	1.01	1.28	1.25				
	22-C	15.09	2.570	2.600	-0.002	Cont.	0.315	0.0010	0.003	1.01	1.08	1.25	1.20				
	22-C	16.38	2.600	2.680	-0.005	Cont.	0.315	0.0010	0.003	1.08	1.21	1.20	1.15				
15	22-C	8.32	2.680	2.300	0.046	Cont.	0.315	0.0010	0.030	1.21	1.08	1.15	0.90	0.81		Verifica	
	23	54.61	2.770	2.650	0.002	Inicial	0.315	0.0010	0.007	0.50	0.76	1.96	1.57				
	23	24.15	2.650	2.640	0.000	Cont.	0.315	0.0010	0.007	0.76	0.92	1.57	1.40				
	23	12.57	2.640	2.530	0.009	Cont.	0.315	0.0010	0.007	0.92	0.90	1.40	1.32				
16	23	8.54	2.530	2.150	0.044	Cont.	0.315	0.0010	0.044	0.90	0.90	1.32	0.94	0.85		Verifica	
	30-E	43.97	2.710	2.846	-0.003	Inicial	0.50	0.0010	0.003	0.80	1.07	1.41	1.28				
17	25	91.20	2.846	2.785	0.001	Cont.	0.50	0.0010	0.003	1.07	1.28	1.28	1.00	0.378		Verifica	
	26	57.45	2.037	2.037	0.000	Inicial	0.40	0.0010	0.003	0.50	0.67	1.14	0.96				
	26	28.05	2.037	2.037	0.000	Cont.	0.40	0.0010	0.003	0.67	0.76	0.96	0.88				
18	26	9.25	2.037	2.037	0.000	Cont.	0.40	0.0010	0.035	0.76	1.08	0.88	0.56	-			
	27-A	59.35	3.250	3.200	0.001	Inicial	0.25	0.0018	0.006	0.50	0.81	2.50	2.14				
	27-B	26.54	3.160	3.195	-0.001	Inicial	0.16	0.0030	0.016	0.50	0.96	2.50	2.08				
	27-C	26.92	3.195	3.100	0.004	Unión	0.315	0.0010	0.004	0.96	0.97	1.92	1.81				
	27-C	7.79	3.100	3.042	0.007	Cont.	0.315	0.0010	0.012	0.97	1.01	1.81	1.72				
	27-D	44.43	3.120	3.042	0.002	Inicial	0.20	0.0025	0.020	0.50	1.31	2.42	1.53				
	27-E	42.29	3.042	2.130	0.022	Unión	0.40	0.0010	0.004	1.31	0.57	1.33	1.16				
19	27-E	4.47	2.130	2.017	0.025	Cont.	0.40	0.0010	0.025	0.57	0.57	1.16	1.05	0.855		Verifica	
	28-A	30.82	3.280	2.710	0.018	Inicial	0.16	0.0030	0.018	0.50	0.50	2.62	2.05				
	28-B	34.20	2.710	2.720	0.000	Cont.	0.315	0.0010	0.011	0.50	0.73	2.05	1.67				
	27-G	33.70	2.860	2.720	0.004	Inicial	0.16	0.0030	0.013	0.50	0.80	2.20	1.76				
	27-F	37.20	2.720	2.610	0.003	Unión	0.315	0.0010	0.010	0.80	1.06	1.61	1.23				
20	27-F	8.47	2.610	2.330	0.033	Cont.	0.315	0.0010	0.023	1.06	0.97	1.23	1.04	0.982		Verifica	
	29-A	20.18	2.687	2.690	0.000	Inicial	0.315	0.0010	0.001	0.50	0.52	1.87	1.85				
	29-A	28.41	2.690	2.590	0.004	Cont.	0.315	0.0010	0.003	0.52	0.50	1.85	1.77				
	29-B	17.24	2.680	2.590	0.005	Inicial	0.20	0.0025	0.005	0.50	0.50	1.98	1.89				
	29-B	10.07	2.590	2.715	-0.012	Unión	0.50	0.0010	0.005	0.50	0.68	1.59	1.54				
	29-B	13.39	2.715	2.840	-0.009	Cont.	0.50	0.0010	0.004	0.68	0.86	1.54	1.48				
	30-B	77.10	3.120	3.110	0.000	Cont.	0.60	0.0010	0.003	0.86	1.26	1.48	1.25				
	30-B	34.50	3.110	2.800	0.009	Cont.	0.60	0.0010	0.003	1.26	1.05	1.25	1.15				
	30-C	43.10	3.138	2.820	0.007	Inicial	0.40	0.0010	0.007	0.50	0.50	2.24	1.92				
	30-C	23.92	2.830	2.760	0.003	Cont.	0.40	0.0010	0.003	0.50	0.51	1.92	1.85				
	30-C	20.86	2.760	2.800	-0.002	Cont.	0.40	0.0010	0.001	0.51	0.57	1.85	1.83				
	30-D	70.44	2.800	2.480	0.005	Unión	0.80	0.0010	0.001	1.05	0.82	0.95	0.86				
	30-D	22.49	2.759	2.480	0.012	Inicial	0.50	0.0010	0.012	0.50	0.50	1.76	1.48				
30-D	7.93	2.480	2.572	-0.012	Unión	0.80	0.0010	0.006	0.82	0.96	0.86	0.81	-				

Long.Total [m] = 3 138.9

Tabla 7: Trazado Red Pluvial, Parte 3 - Villa Tranquila



4. RESULTADOS

A continuación, se presenta una tabla que resume los valores calculados para cada tramo de la red de desagües pluviales.

Conductos Propyectados						
ID	Subcuenca de Aporte	Tramo de Conduto	Longitud [m]	Caudal [m ³ /s]	D _{NOMINAL} [m]	Material
01	1-A	SC1A - SC1C	46.99	0.020	0.16	PVC
	1-B	SC1B - SC1A	32.57	0.018	0.16	PVC
	1-C	SC1C - CI	28.96	0.049	0.20	PVC
	1-D	CI - V	8.29	0.049	0.20	PVC
02	2-A	SC1D - SC2A	15.34	0.012	0.16	PVC
	2-A	SC2A - CI	33.41	0.048	0.20	PVC
	2-A	CI - V	8.41	0.048	0.20	PVC
03	1-E	SC1F - SC2B	22.11	0.008	0.16	PVC
	1-E	SC1E - CI	20.78	0.017	0.16	PVC
	1-F	CI - SC2B	16.54	0.017	0.16	PVC
	2-B	SC2B - CI	33.76	0.051	0.20	PVC
	2-B	CI - V	8.18	0.051	0.20	PVC
04	3	SC3 - CI	43.03	0.019	0.16	PVC
	3	CI - V	8.25	0.019	0.16	PVC
05	4-A	SC4A - CI	30.17	0.008	0.16	PVC
	4-A	CI - V	8.26	0.008	0.16	PVC
Canaleta 01	4-B	SC4B - CI	31.30	0.091	0.20	H ⁹ A ⁹
	4-B	CI - CI	52.06	0.091	0.20	H ⁹ A ⁹
	4-B	CI - V	7.14	0.091	0.20	PVC
Canaleta 02	6	SC6 - CI	28.15	0.068	0.20	H ⁹ A ⁹
	6	CI - V	4.73	0.068	0.20	PVC
06	5-A	SC5A - CI	8.50	0.005	0.16	PVC
	5-A	CI - CI	1.89	0.005	0.16	PVC
	5-A	CI - SC5B	5.99	0.005	0.16	PVC
	5-B	SC5B - CI	5.63	0.022	0.16	PVC
	5-B	CI - CI	11.55	0.022	0.16	PVC
	5-B	CI - V	8.53	0.022	0.16	PVC
07	5-C	SC5C - CI	24.80	0.031	0.20	PVC
	5-C	CI - CI	35.20	0.031	0.20	PVC
	5-C	CI - V	8.75	0.031	0.20	PVC
08	16	SC16 - CI	14.09	0.030	0.20	PVC
	16	CI - SC9A	19.89	0.030	0.20	PVC
	9-A	SC9A - CI	29.61	0.067	0.25	PVC
	9-A	CI - SC9C	24.74	0.067	0.25	PVC
	9-B	SC9B - SC9C	13.76	0.006	0.16	PVC
	9-C	SC9C - SC14A	30.99	0.084	0.25	PVC
	14-A	SC14A - PV	7.03	0.091	0.25	PVC
09	18	SC18 - CI	21.21	0.030	0.20	PVC
	18	CI - CI	17.16	0.030	0.20	PVC
	18	CI - SC14B	11.76	0.030	0.20	PVC
	15	SC15 - CI	12.07	0.040	0.20	PVC
	15	CI - CI	16.30	0.040	0.20	PVC
	15	CI - CI	6.29	0.040	0.20	PVC
	15	CI - SC14B	16.76	0.040	0.20	PVC
	14-B	SC14B - CI	6.21	0.068	0.20	PVC
	14-B	SC14B - CI	8.78	0.068	0.20	PVC
	14-B	CI - CI	8.43	0.068	0.20	PVC
	14-B	CI - V	7.24	0.068	0.20	PVC

Tabla 8: Resumen Conductos Propyectados Parte 1 - Red Pluvial Villa Tranquila



Conductos Projectados

ID	Subcuenca de Aporte	Tramo de Conducto	Longitud [m]	Caudal [m³/s]	D _{NOMINAL} [m]	Material
10	17-A	SC17A - CI	25.64	0.033	0.16	PVC
	17-A	CI - V	7.59	0.033	0.16	PVC
11	19-A	SC19A - CI	11.69	0.026	0.20	PVC
	19-A	CI - CI	6.29	0.026	0.20	PVC
	19-A	CI - CI	8.03	0.026	0.20	PVC
	19-A	CI - SC19C	7.71	0.026	0.20	PVC
	19-B	SC19B - SC19C	16.40	0.014	0.16	PVC
	19-C	SC19C - SC19E	25.49	0.026	0.32	PVC
	19-D	SC19D - CI	8.67	0.026	0.20	PVC
	19-D	CI - SC19E	22.28	0.026	0.20	PVC
	19-E	SC19E - CI	17.19	0.094	0.32	PVC
	19-E	CI - CI	14.17	0.094	0.32	PVC
	19-E	CI - CI	8.27	0.094	0.32	PVC
	19-E	CI - SC17B	18.37	0.094	0.32	PVC
	20	SC20 - SC17B	19.81	0.017	0.16	PVC
	17-B	SC17B - CI	16.65	0.132	0.32	PVC
	17-B	CI - CI	28.14	0.132	0.32	PVC
	17-B	CI - V	7.69	0.132	0.32	PVC
12	21-A	SC21A - CI	56.05	0.040	0.20	PVC
	21-A	CI - V	8.07	0.040	0.20	PVC
13	21-E	SC21E - SC21C	7.16	0.008	0.16	PVC
	21-B	SC21B - CI	4.04	0.013	0.16	PVC
	21-B	CI - SC21C	9.49	0.013	0.16	PVC
	21-C	SC21C - CI	25.05	0.058	0.25	PVC
	21-D	SC21D - CI	19.51	0.008	0.16	PVC
	21-C	CI - CI	30.48	0.058	0.25	PVC
	21-C	CI - SC24	5.84	0.058	0.25	PVC
	24	SC24 - SC12B	46.21	0.214	0.80	HºAº
	12-B	SC12B - CI	46.21	0.281	0.80	HºAº
	12-B	CI - SC12C	12.96	0.281	0.80	HºAº
	11	SC11 - CI	8.20	0.046	0.25	PVC
	11	CI - CI	28.93	0.046	0.25	PVC
	11	CI - CI	5.78	0.046	0.25	PVC
	11	CI - CI	16.73	0.046	0.25	PVC
	11	CI - SC12C	7.78	0.046	0.25	PVC
	12-C	SC12C - CI	28.23	0.331	0.80	HºAº
	12-C	CI - SC12D	18.59	0.331	0.80	HºAº
	10	SC10 - CI	15.24	0.047	0.25	PVC
	10	CI - CI	10.12	0.047	0.25	PVC
	10	CI - CI	19.92	0.047	0.25	PVC
	10	CI - CI	8.03	0.047	0.25	PVC
	10	CI - SC12A	14.53	0.047	0.25	PVC
	8-B	SC8B - SC12A	11.82	0.006	0.16	PVC
	12-A	SC12A - CI	27.39	0.060	0.25	PVC
12-A	CI - SC12D	5.20	0.060	0.25	PVC	
12-D	SC12D - SC8A	18.56	0.353	0.80	HºAº	
8-A	SC8A - SC13A	8.32	0.563	1.00	HºAº	
13-A	SC13A - CI	45.09	0.774	1.00	HºAº	
13-A	CI - SC13B	45.42	0.774	1.00	HºAº	
13-B	SC13B - CI	65.20	0.892	1.00	HºAº	
13-B	CI - V	69.68	0.892	1.00	HºAº	

Tabla 9: Resumen Conductos Projectados Parte 2 - Red Pluvial Villa Tranquila



Conductos Projectados

ID	Subcuenca de Aporte	Tramo de Conducto	Longitud [m]	Caudal [m ³ /s]	D _{NOMINAL} [m]	Material
14	22-A	SC22A - CI	17.29	0.077	0.25	PVC
	22-A	CI - CI	13.07	0.077	0.25	PVC
	22-A	CI - CI	29.26	0.077	0.25	PVC
	22-A	CI - CI	13.06	0.077	0.25	PVC
	22-A	CI - CI	2.81	0.077	0.25	PVC
	22-A	CI - SC22C	11.75	0.077	0.25	PVC
	22-B	SC22B - SC22C	34.69	0.026	0.16	PVC
	22-C	SC22C - CI	10.05	0.123	0.32	PVC
	22-C	CI - CI	15.09	0.123	0.32	PVC
	22-C	CI - CI	16.38	0.123	0.32	PVC
15	22-C	CI - V	8.32	0.123	0.32	PVC
	23	SC23 - CI	54.61	0.136	0.32	PVC
	23	CI - CI	24.15	0.136	0.32	PVC
	23	CI - CI	12.57	0.136	0.32	PVC
16	23	CI - V	8.54	0.136	0.32	PVC
	30-E	SC30E - SC25	43.97	0.125	0.50	H ^º A ^º
17	25	SC25 - PV	91.20	0.162	0.50	H ^º A ^º
	26	SC26 - CI	57.45	0.185	0.40	PVC
	26	CI - CI	28.05	0.185	0.40	PVC
18	26	CI - V	9.25	0.185	0.40	PVC
	27-A	SC27A - SC27C	59.35	0.058	0.25	PVC
	27-B	SC27B - SC27C	26.54	0.031	0.16	PVC
	27-C	SC27C - CI	26.92	0.113	0.32	PVC
	27-C	CI - SC27E	7.79	0.113	0.32	PVC
	27-D	SC27D - SC27E	44.43	0.058	0.20	PVC
	27-E	SC27E - CI	42.29	0.318	0.40	PVC
19	27-E	CI - V	4.47	0.318	0.40	PVC
	28-A	SC28A - SC28B	30.82	0.033	0.16	PVC
	28-B	SC28B - SC27F	34.20	0.131	0.32	PVC
	27-G	SC27G - SC27F	33.70	0.028	0.16	PVC
	27-F	SC27E - CI	37.20	0.178	0.32	PVC
20	27-F	CI - V	8.47	0.178	0.32	PVC
	29-A	SC29A - CI	20.18	0.060	0.32	PVC
	29-A	CI - CI	28.41	0.060	0.32	PVC
	29-B	SC29B - CI	17.24	0.025	0.20	PVC
	29-B	CI - CI	10.07	0.289	0.50	PVC
	29-B	CI - SC30B	13.39	0.289	0.50	PVC
	30-B	SC30B - CI	77.10	0.361	0.60	H ^º A ^º
	30-B	CI - SC30D	34.50	0.361	0.60	H ^º A ^º
	30-C	SC30C - CI	43.10	0.106	0.40	PVC
	30-C	CI - CI	23.92	0.106	0.40	PVC
	30-C	CI - SC30D	20.86	0.106	0.40	PVC
	30-D	SC30D - SC30D	70.44	0.506	0.80	H ^º A ^º
	30-D	SC30D - SC30D	22.49	0.506	0.50	H ^º A ^º
30-D	SC30D - V	7.93	0.506	0.80	H ^º A ^º	
Longitud Total [m] =			3138.87			

Tabla 10: Resumen Conductos Projectados Parte 3 - Red Pluvial Villa Tranquila



En la siguiente tabla se presentan los detalles del cálculo de sumideros para calles pavimentadas S2:

Capacidad sumidero [Us-m] = 70

Sumideros Proyectados					
Subcuenca de Aporte	Área [Ha]	Caudal de Aporte [m³/s]	Metros de Sumidero [m]	Sumideros S2 Requeridos	Sumideros S2 Adoptados
SC25	0.22	59.94	1	0.50	4
SC30-e	0.46	124.75	2	1.00	0
SC30-a	0.56	129.21	2	1.00	0
SC30-b	0.38	95.75	2	1.00	2
SC30-d	1.81	431.22	7	3.50	4
SC24	0.63	159.57	3	1.50	2
SC12-b	0.34	92.80	2	1.00	0
SC12-c	0.21	60.30	1	0.50	1
SC12-d	0.03	10.10	1	0.50	1
SC13-a	1.07	285.32	4	2.00	2
SC13-b	0.93	230.79	4	2.00	2
Total Sumideros [Unid.] =				14.50	18.00

Tabla 11: Sumideros Adoptados - Red Desagües Pluviales Villa Tranquila



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2024 - Año del 75° Aniversario de la gratuidad universitaria en la República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Memoria técnica desagües pluviales

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 22 pagina/s.