



## CAPÍTULO ONCE

# DESAGÜES PLUVIALES

### 11.1 MATERIALES Y CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Se utilizarán cañerías y accesorios de P.V.C. Se dimensionará la instalación con las tablas de Obras Sanitarias de La Nación, como en las mismas no figuran los valores para P.V.C., se deberá tomar alguna hipótesis de cálculo.

La hipótesis de cálculo que consideramos, consiste en que una de las variables que seguramente influyo al momento de confeccionar estas tablas, es la rugosidad del material.

Estudiando la tabla siguiente vemos que la rugosidad absoluta del P.V.C. es menor que la del Hierro Fundido e igual a la del plomo, debido a esto vamos a utilizar las tablas de Obras Sanitarias de La Nación considerando los valores para P.V.C. como si fuera el material Plomo.

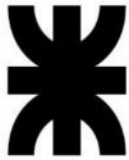
Material	Coficiente de Manning n	Coef. Hazen-Williams C <sub>H</sub>	Cof. Rugosidad Absoluta e (mm)
Asbesto cemento	0.011	140	0.0015
Latón	0.011	135	0.0015
Tabique	0.015	100	0.6
Hierro fundido (nuevo)	0.012	130	0.26
Concreto (cimbra metálica)	0.011	140	0.18
Concreto (cimbra madera)	0.015	120	0.6
Concreto simple	0.013	135	0.36
Cobre	0.011	135	0.0015
Acero corrugado	0.022	--	45
Acero galvanizado	0.016	120	0.15
Acero (esmaltado)	0.010	148	0.0048
Acero (nuevo, sin recubrim.)	0.011	145	0.045
Acero (remachado)	0.019	110	0.9
Plomo	0.011	135	0.0015
Plástico (PVC)	0.009	150	0.0015
Madera (duelas)	0.012	120	0.18
Vidrio (laboratorio)	0.011	140	0.0015

(Fuente: Computer Applications in Hydraulic Engineering, 5<sup>th</sup> Edition, Haestad Methods)

#### Valores Típicos de Coeficientes de Rugosidad

▲ Tabla 11.1





## 11.2 DIMENSIONADO DE EMBUDOS

Para el dimensionado de los embudos se utilizará la siguiente tabla, extraída del libro "Instalaciones Sanitarias, Néstor P. Quadri". Los embudos se colocan como medida de seguridad en caso de saturarse la capacidad de infiltración del estrato de suelo y del filtro sobre cañerías perforada.

Medidas en cm.	Superficie máxima por m <sup>2</sup> por embudo.	
	Hierro fundido Cemento	Plomo
15 x 15	30	40
20 x 20	60	90
25 x 25	130	150
30 x 30	150	180

▲ Tabla 11.2

### 11.2.1 Áreas de Aporte de Embudos

Sector	Ubicación	Área (Embudo más solicitado) m <sup>2</sup>	Embudo m
Locales Comerciales	Estación de Partida	34	15x15
Confitería	Estación de Partida	46	20x20
Confitería	Cerro "El Morro"	63	20x20
Cubierta Metálica	Estación de Partida	89,6	20x20
S.U.M – Cantina – B°	Cerro "El Morro"	75	20x20
S.U.M – Cantina	Cerro "El Morro"	38	15x15
Cubierta Metálica	Estación de Partida	89,6	20x20
Núcleo de Servicios	Estación de Partida	39,5	15x15

▲ Tabla 11.3

## 11.3 CANALETA DE DESAGÜE

Para el cálculo de las dimensiones de las canaletas nos servimos de la siguiente tabla extraída de las Normas de Obras Sanitarias de La Nación.

Canaleta	0,10 m. x 0,10 m. ....	300 m <sup>2</sup>
"	0,15 m. x 0,15 m. ....	600 "
"	0,15 m. x 0,25 m. ....	1.200 "
"	0,15 m. x 0,30 m. ....	1.800 "

▲ Tabla 11.4





Canaleta (Cubierta Metálica) - Superficie de Aporte = 89,60 m<sup>2</sup> -----0,10m x 0,10m

Se plantea la construcción de canaletas que recorren completamente los lados de la cubierta metálica, con pendiente de 1:200.

#### 11.4 DIMENSIONADO DE CAÑOS DE LLUVIA

Para el dimensionado de los caños de lluvia se utilizará la siguiente tabla extraída de "Instalaciones Sanitarias, Néstor P. Quadri", que es idéntica a la figura en las Normas de Obras Sanitarias de la Nación.

CUADRO 2 - X Caños de lluvia .

Superficie máxima de desagüe, medidas en proyección horizontal (mf). (\*).

Diámetro del caño de lluvia	0,060m	0,100m	0,125m	0,150m	0,175m	0,200m	0,225m	0,250m
Techos planos, pendiente hasta 5%	90	300	450	750	900	1.170	1.480	1.830
Techos inclinados	65	220	320	550	620	820	1.040	1.290
Caños de lluvia ventilados, caño de ventilación o reja de aspiración	180	600	900	1.500	1800	2.340	2960	3660

(\*) Para alcanzar las superficies máximas de desagüe consignadas, debe cumplirse con lo establecido para los embudos.

(\*\*) El empleo de caño lluvia de 0,060 m. tiene carácter restrictivo, no pudiendo en una misma planta recibir una superficie que exceda los 30 m<sup>2</sup>, no debiendo contar el caño lluvia con desviación alguna, a fin de evitar obstrucciones debido a hojas, revoques y cuerpos extraños que pueda transportar.

▲ Tabla 11.5

Caño de Lluvia N°	Ubicación	Área (Mayor) m <sup>2</sup>	Diámetro C.LL. mm
0	Estación de Partida	39,5	110
1-2-8-9-10-11	Estación de Partida	89,6	110
3	Estación de Partida	123,6	110
4-5-12-13-14	Estación de Partida	34	110
6-7-15-16	Estación de Partida	46	110
17-18-19-20-21-22	Cerro "El Morro"	63	110
23-24	Cerro "El Morro"	75	110
25-26	Cerro "El Morro"	38	110

▲ Tabla 11.6

Al observar los cálculos ninguno de los caños de lluvia desagota una superficie mayor a 300m<sup>2</sup>, por ello con caños de 0,100m de diámetro es suficiente.





### 11.5 BOCA DE DESAGÜE TAPADAS Y PROTECCIÓN DE CAÑERÍAS

Se colocan bocas de desagüe tapadas para tener acceso a los Conductales. Las mismas son construidas con mampostería y revocada con mortero de cemento en sus caras interiores para lograr su impermeabilización. Estas bocas se utilizan en nuestro caso para los enlaces de conductales, como las mismas solo cumplen la función de vinculación no necesitan ser de tipo abierta.

Las cañerías de desagüe pluvial van a estar protegidas con contrapiso de hormigón para no necesitar una tapada mínima.

### 11.6 CONDUCTALES Y DESCARGA A BERMA

Los tramos de unión desde los caños de lluvia a bocas de desagüe tapadas serán de diámetro 0,100m y tendrán la pendiente que les determinen los accesorios (codos) en la mayoría de los productos disponibles en el mercado la pendiente que se obtiene es de 1:25, debido a que el ángulo de los codos es de 87°30'.

En estación de partida los conductales son de diámetro igual a 100mm y con pendiente 1:100 a excepción del conductal troncal que tiene un diámetro de 125mm e igual pendiente (ver planos). Los mismos descargan a la berma lateral, la cual finaliza en la cuneta a la vera del camino.

Para el dimensionado de los conductales se usó la siguiente tabla de las Normas de Obras Sanitarias de La Nación, en la cual no figuran valores para el material plomo pero siguiendo las hipótesis de calculo que se hicieron al iniciar el cálculo de la instalación de desagües pluviales podemos considerar los valores de las Cañerías de Material Vítreo como si fuera P.V.C. debido a que tienen valores similares de rugosidad absoluta.

Superficie máxima de desagüe para conductales con pendiente comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección llena).

PENDIENTE		C.M.V.		C.B.C.		C.Asb.C.		
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
1: 100	10	426	780	1.235	1.883	2.672	3.686	4.858
1: 110	9	404	740	1.172	1.786	2.596	3.496	4.609
1: 125	8	381	697	1.104	1.684	2.390	3.296	4.346
1: 140	7	356	652	1.033	1.575	2.236	3.084	4.065
1: 165	6	330	604	957	1.462	2.070	2.855	3.763
1: 200	5	301	552	873	1.367	1.890	2.606	3.435
1: 250	4	269	493	777	1.187	1.745	2.331	3.073
1: 330	3	228	418	706	1.031	1.464	2.019	2.661
1: 500	2	190	349	552	842	1.195	1.648	2.169
1: 1000	1	134	241	390	596	845	1.170	1.536

▲ Tabla 11.7

