



REALIZAR LA CONSULTORIA PARA LA ELABORACION DE LOS ESTUDIOS, DISEÑOS, OBTENCIÓN DE PERMISOS, APROBACIONES Y LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O URBANISMO DE UN CENTRO CRECER EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

**CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS
SECRETARÍA DISTRITAL DE INTEGRACIÓN SOCIAL**

**DISEÑO HIDRAULICO, SANITARIO E INCENDIO
INFORME DE CÁLCULO HIDRÁULICO, SANITARIO E INCENDIO DEL
PROYECTO CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE**

CONSORCIO CRECER DSB TALLAR

OCTUBRE 30 2018

**CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 9278 - 2017
SDIS – CONSORCIO CRECER DSB TALLAR.**



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCION	Pág.
1. GENERALIDADES	4
1.1 Descripción del proyecto	4
1.2 Localización	4
2. RED DE AGUA POTABLE	5
2.1 Planos	5
2.2 Conformación del sistema	9
2.3 Cálculos	9
2.4 Parámetros de diseño	9
2.5 Calculo de la red de suministro	10
2.5.1 Expresiones utilizadas	10
2.5.2 Cálculos	11
3. DESAGUES DE AGUA RESIDUAL	14
3.1 Planos	14
3.2 Generalidades	17
3.3 Parámetros de diseño	17
3.4 Calculo de la red de aguas residuales	17
3.4.1 Expresiones utilizadas	17
3.4.2 Cálculos	18
4. DESAGUES DE AGUAS PLUVIALES	23
4.1 Planos	23
4.2 Generalidades.....	26
4.3 Áreas Aferentes	26
4.4 Parámetros de diseño	28
4.5 Calculo de la red de aguas pluviales	28
4.5.1 Expresiones utilizadas	28
4.5.2 Cálculos	29
5. RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO	32
5.1 Planos	33
5.2 Parámetros de diseño	35
5.3 Calculo de la red	35
5.3.1 Expresiones utilizadas	35
5.3.2 Cálculos	36
6. BIBLIOGRAFIA	44

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

LISTADO DE TABLAS

DESCRIPCION	Pág.
1. Generalidades	4
2. Agua Potable	5
Tabla 1: Tanque de Almacenamiento Agua Potable	11
Tabla 2: Calculo Medidor Totalizador	12
Tabla 3: Análisis de la Red Ruta Critica	12
Tabla 4: Relación Diámetro	13
Tabla 5: Equipo Presión Agua Riego – Ruta Critica	13
3. Aguas Residuales	14
Tabla 6: Norma NTC 1500	19
Tabla 7: Colector de Agua Residual	20
Tabla 8: Calculo Equipo Eyector	21
Tabla 9: Calculo Trampa de Grasas	22
4. Aguas Lluvias	23
Tabla 10: Bajantes Aguas Lluvias	29
Tabla 11: Colector de Aguas Lluvias	30
Tabla 12: Tanque de Almacenamiento Aguas Lluvias	31
Tabla 13: Cálculo del desarenador	31
5. Incendio	32
Tabla 14: Tanque de Almacenamiento – Incendio	36
Tabla 15: Modelación Riesgo Leve Critico	36
Tabla 16: Proceso de Cálculo	37
Tabla 17: Equipo Presión Incendio	39

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

I. MEMORIAS DE CÁLCULO

Para el diseño de las instalaciones hidráulicas y sanitarias se adoptó el Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico Ambiental RAS 2012, y la Norma Técnica Icontec NTC 1500. Para el diseño de la red de protección contra incendio se adoptó la norma NSR-10 con sus anexos técnicos, y las normas: NFPA 13, NTC 1669, NFPA 14 y NFPA 20.

1. GENERALIDADES

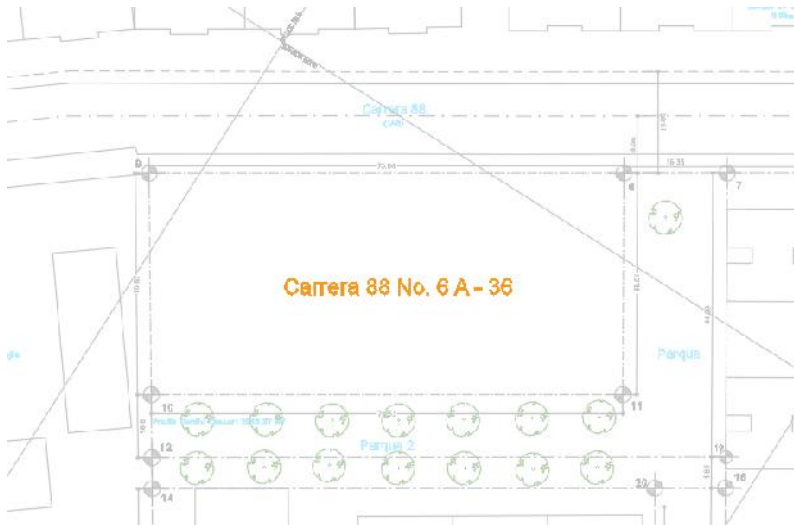
1.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La edificación es de uso institucional, educacional para niños y jóvenes, con una población estimada de 140 habitantes. Está conformada por:

-) Baterías de baños
-) Cocinas
-) Zona de lavandería
-) Zona de basuras
-) Zonas de huertas
-) Salones lúdicos

1.2. LOCALIZACION

El Centro Crecer Campo Alegre, está ubicada en la Carrera 88 No. 6 A – 36 en el barrio Tíntala de la Localidad de Kennedy en la ciudad Bogotá.

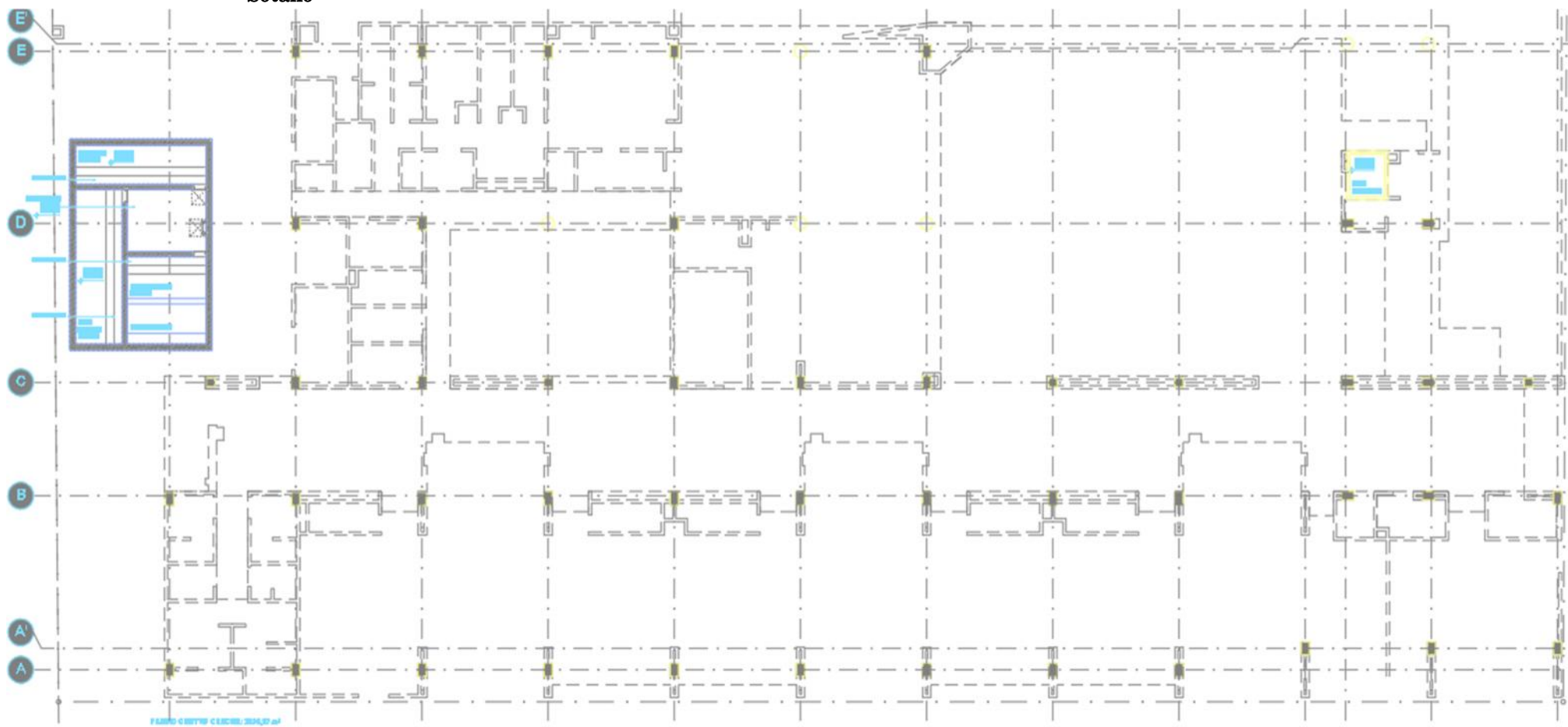


LOCALIZACIÓN CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE

2. RED DE AGUA POTABLE

2.1. PLANOS

✓ Sotano



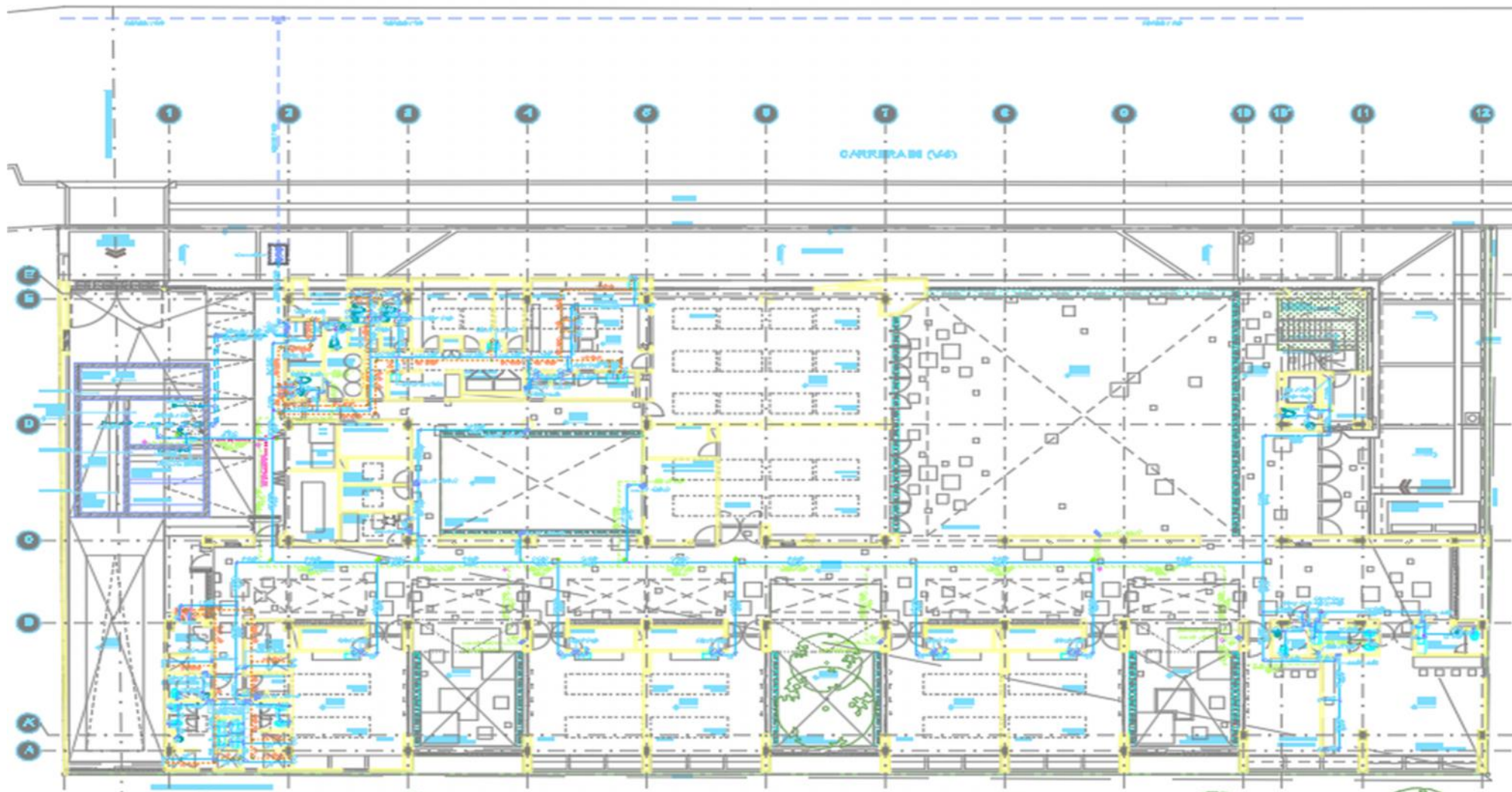
PROYECTO:
CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE -
SDIS

DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18

INFORME DE CÁLCULO

**CONSORCIO CRECER
DSB TALLAR**

✓ Piso 1



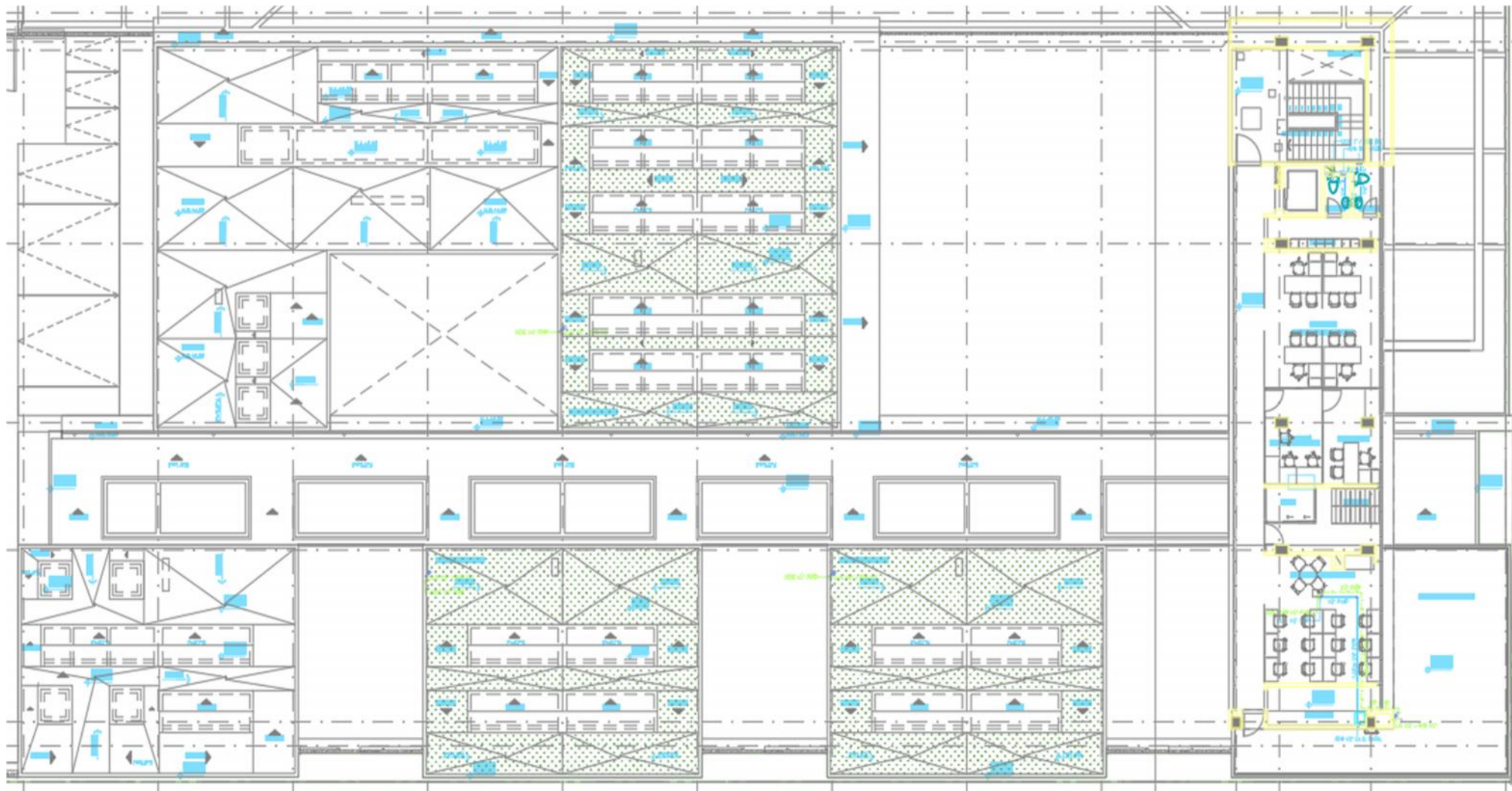
PROYECTO:
CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE -
SDIS

DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18

INFORME DE CÁLCULO

**CONSORCIO CRECER
DSB TALLAR**

✓ **Piso 2**



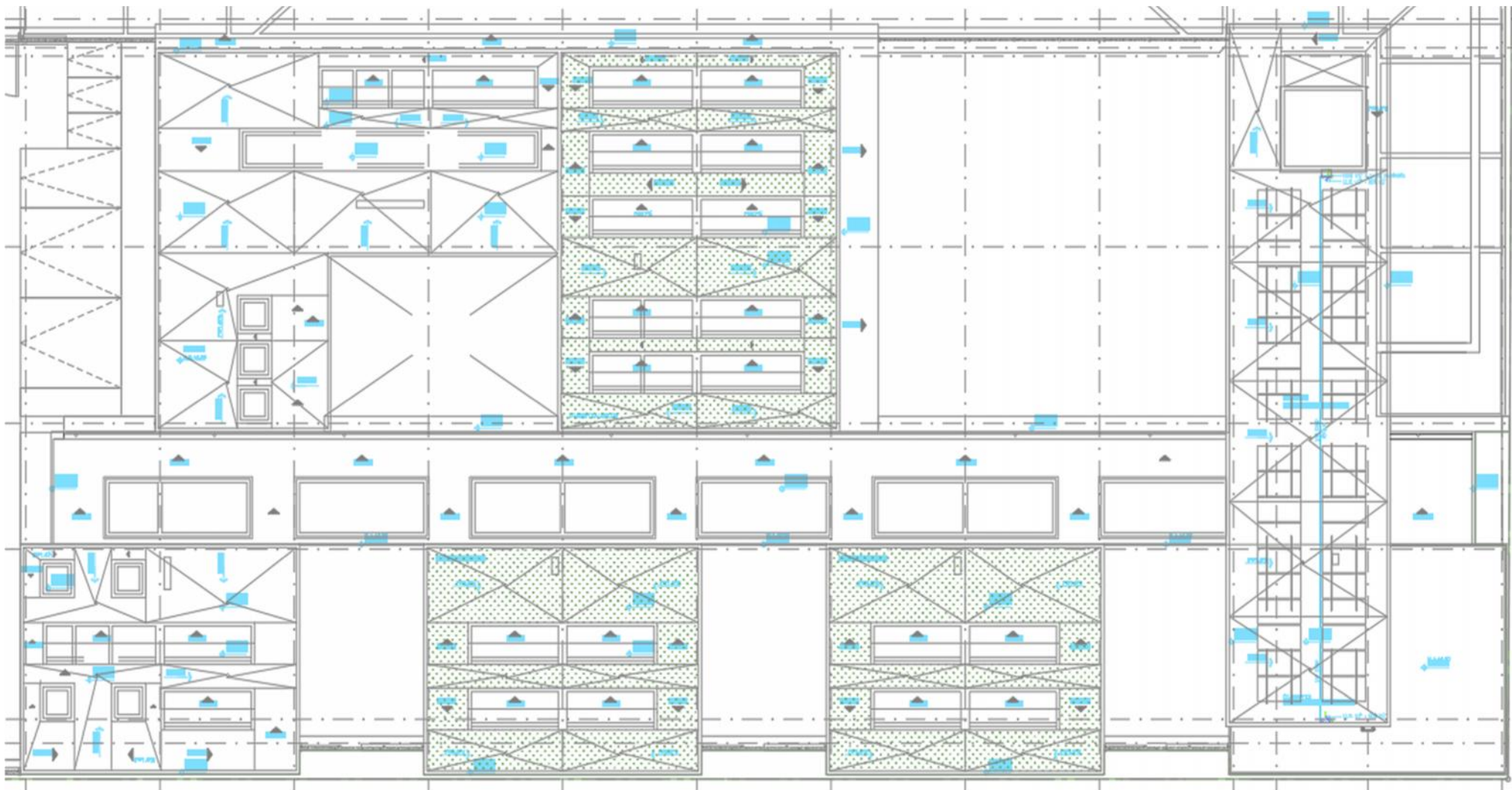
PROYECTO:
CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE -
SDIS

DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18

INFORME DE CÁLCULO

**CONSORCIO CRECER
DSB TALLAR**

✓ Cubierta



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

2.2. Conformación del sistema:

-) Medidor totalizador
-) Medidor general
-) Tanque de almacenamiento
-) Equipo de presión

El sistema de abastecimiento consiste en una acometida de la red de acueducto publica al tanque de almacenamiento, del cual por medio de un equipo de presión se abastecen todos los aparatos de la institución.

La dotación con la cual se evaluó el almacenamiento es de 150 litros / hab /día, la cual se obtuvo de la Tabla B.2.9 Consumo institucional, del título B, del RAS 2012.

Los caudales evaluados para el diseño de la red, se estimaron según las unidades de carga, metodología utilizada en la NTC 1500.

El cálculo del equipo de presión para agua potable, se evaluó con los caudales establecidos por la NTC 1500, con la altura dinámica total resultante de la metodología que se explica en el siguiente numeral. La eficiencia utilizada para el desempeño de la bomba fue del 50 %.

2.3. Cálculos

La demanda máxima se calculó por el método de *Hunter modificado* y el diámetro de las tuberías con la ecuación de *Darcy – Weisbach*. El factor de fricción se calculó con la expresión de *Colebrook – White*, que es la representación del diagrama de *Moody*.

2.4. PARAMÉTROS DE DISEÑO

-) Velocidad mínima: 0.8 m/s
-) Velocidad máxima: 2.0 m/s
-) Presión máxima en el sistema: 80 psi
-) Tipo de tubería para la red: PVC
-) Unidades de carga para el proyecto:

APARATO	TIPO DE CONTROL	UNIDADES DE CARGA
Sanitario	Tanque	2
Sanitario	Fluxómetro	10
Lavamanos	Llave	1.5
Ducha	Llave	4
Lavadoras	Llave	1.4
Lavaplatos	Llave	1.4
Poceta	Llave	2.25
Llave manguera	Llave	2.25
Orinal	Fluxómetro	5

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

2.5. CALCULO DE LA RED DE SUMINISTRO

2.5.1 Expresiones utilizadas:

✓ Energía:

$$\zeta H X hf \Gamma hl$$

$\zeta H X$	Pérdida de energía total en el tramo considerado.
$hf X$	Sumatoria de las pérdidas por fricción en el tramo.
$hl X$	Sumatoria de las pérdidas locales en el tramo.

✓ Darcy – Weisbach:

$$hf X f \frac{l}{D} \frac{V^2}{2g}$$

hf	=	pérdidas por fricción en el tramo
f	=	factor de fricción
l	=	longitud del tramo
D	=	diámetro
V	=	velocidad
g	=	gravedad

✓ Colebrook – White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} X 2.5 \log \frac{2.51}{3.71D} \Gamma \frac{2.51}{Re \sqrt{f}}$$

f	=	factor de fricción
ϵ	=	rugosidad absoluta
D	=	diámetro
Re	=	Número de Reynolds

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

2.5.2 Cálculos

2.5.2.1 Tanques de Almacenamiento – A. Potable

VOLUMEN TANQUE A. POTABLE		
Pob. Fija	140	Pob x día
Consumo	150	Litros / hab / día
Reserva	2	día
Vaguapotable	42.000	Litros

Vapotable	42,00	m3
-----------	-------	----

CAUDAL DE ABASTECIMIENTO		
Vaguapotable	42.000	Litros
t llenado	12	Horas
Q	3.500	Litros / Hora
Q	0,972	Litros / Seg
Q	0,00097	m3/s

DIAMETRO ACOMETIDA		
Q	0,00097	m3/s
d	1"	pulg
d	0,030	m
V	1,35	m/s

En los cuadros expuestos, se evidencia la población con su dotación diaria, para establecer el volumen necesario para almacenamiento de agua, tomando una reserva de dos días.

Tabla B.2.9 Consumo institucional

Tipo de instalación		Consumo de agua
Salud	Hospitales, clínicas y centros de salud	800 L/cama/día
	Orfanatos y asilos	300 L/huésped/día
Seguridad	Cuarteles	150 L/persona/día
	Cárceles	150 L/interno/día

Fuente: RAS 2012 – Título B.

La institución no se puede evaluar con un consumo escolar como lo muestra la tabla anterior, debido a que su educación no es tradicional sino es una educación para bebés, niños y jóvenes en condiciones diferentes a las normales. La institución cuenta con duchas, zona de lavandería, lava colas, restaurante y otro tipo de zonas, que hacen que el consumo por persona / día sea mayor que el mencionado en la tabla, por esta razón se evaluó en 150 l / hab/día

2.5.2.2 Medidor Totalizador

Proyecto: CENTRO CRECER
Contiene: CALCULO DEL MEDIDOR TOTALIZADOR
Diseño: Ing. Jhon Jairo Diaz Luna

DIAMETRO ACOMETIDA: 1"

PERDIDA DE CARGA EN EL MEDIDOR:

Expresión de pérdidas en el medidor

$$P_d = \left(\frac{Q_d}{Q_n} \right)^2 \times P_n$$

1 = 2,50

Despejando en la expresión para el diámetro de 1":

DIAMETRO Pd (m)
1" 2,50 Se selecciona el de 1"

Qn	m3 / h	3	5	7	20	30	50	75	120	270
PERDIDA EN EL MEDIDOR										
		MEDIDOR								
		1/2"	3/4"	1"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"	6"
Qd	l / s			0,97						
Qn	l / s	0,83	1,39	1,94	5,56	8,33	13,89	20,83	33,33	75,00
Ph	m	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Pd	m	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Valores fijos

El cuadro anterior evidencia el cálculo de las pérdidas de energía que se presentan en el medidor totalizador con base en el caudal de diseño, el caudal nominal y la presión máxima en el mismo. El resultado de estas pérdidas de energía se suma a las de la acometida explicada anteriormente y la presión resultante es la que mínimo debe suministrar la empresa de servicios públicos, para abastecer el tanque de almacenamiento.

2.5.2.3 Red – Ruta Critica

Presion Residual 21 m

TRAMO	UC	Q ₁ (l/m)	Q ₁ (l/s)	Q ₁ (m ³ /s)	d _i (m)	d _r (m)	d _n (pulg)	V _r (m/s)	V ₂ ² / 2g (m)	ε (m)	g (m/s ²)	v (m ² /s)	L (m)	Z (m)	NR	f
1-2	2,25	20,33	0,34	0,00034	0,01696	0,01819	1/2	1,304	0,087	0,0000015	9,806	1,14E-06	25,00	1,00	20790,45	0,02543
2-3	4,50	32,95	0,55	0,00055	0,02159	0,02362	3/4	1,253	0,080	0,0000015	9,806	1,14E-06	5,50	4,50	25942,51	0,02424
3-4	11,50	106,7	1,78	0,00178	0,03885	0,03815	1 1/4	1,556	0,123	0,0000015	9,806	1,14E-06	4,05	4,05	52015,65	0,02080
4-5	15,00	117,3	1,96	0,00196	0,04074	0,03815	1 1/4	1,710	0,149	0,0000015	9,806	1,14E-06	14,00	0,00	57183,09	0,02038
5-6	72,00	221,92	3,70	0,00370	0,05603	0,05458	2	1,581	0,127	0,0000015	9,806	1,14E-06	9,00	0,00	75613,53	0,01919
6-7	74,25	224,64	3,74	0,00374	0,05637	0,05458	2	1,600	0,131	0,0000015	9,806	1,14E-06	10,00	0,00	76540,30	0,01914
7-8	76,50	227,37	3,79	0,00379	0,05672	0,05458	2	1,619	0,134	0,0000015	9,806	1,14E-06	10,00	0,00	77470,48	0,01909
8-9	78,75	230,09	3,83	0,00383	0,05705	0,05458	2	1,639	0,137	0,0000015	9,806	1,14E-06	6,00	0,00	78397,25	0,01904
9-10	81,00	232,78	3,88	0,00388	0,05739	0,05458	2	1,658	0,140	0,0000015	9,806	1,14E-06	4,00	0,00	79313,80	0,01900
10-11	83,25	235,44	3,92	0,00392	0,05771	0,05458	2	1,677	0,143	0,0000015	9,806	1,14E-06	2,00	0,00	80220,13	0,01895
11-12	85,50	238,09	3,97	0,00397	0,05804	0,05458	2	1,696	0,147	0,0000015	9,806	1,14E-06	6,00	0,00	81123,05	0,01891
12-13	90,00	243,4	4,06	0,00406	0,05968	0,05458	2	1,734	0,153	0,0000015	9,806	1,14E-06	3,00	0,00	82932,29	0,01882
13-14	92,25	246,12	4,10	0,00410	0,05901	0,05458	2	1,753	0,157	0,0000015	9,806	1,14E-06	6,00	0,00	83859,06	0,01878
14-15	181,75	325,09	5,42	0,00542	0,06782	0,06607	2 1/2	1,581	0,127	0,0000015	9,806	1,14E-06	8,00	0,00	91517,21	0,01843
15-16	219,45	356,86	5,95	0,00595	0,07105	0,08042	3	1,171	0,070	0,0000015	9,806	1,14E-06	5,00	0,00	82532,78	0,01881
16-17	219,45	356,86	5,95	0,00595	0,07105	0,08042	3	1,171	0,070	0,00015	9,806	1,14E-06	4,00	2,00	82532,78	0,02507

Perdida Unit. hf (m/m)	Perdida Total Hf (m)	Perdida Accesorios Sum K	Hm	PRESION (m)
0,12128	3,03209	6,4	0,555	25,587
0,08215	0,45180	0,3	0,024	30,563
0,06727	0,27243	0,8	0,099	34,984
0,07967	1,11544	0,8	0,119	36,219
0,04477	0,40297	0,3	0,038	36,660
0,04576	0,45763	0,3	0,039	37,157
0,04676	0,46765	0,3	0,040	37,665
0,04777	0,28663	5,9	0,808	38,759
0,04878	0,19511	0,3	0,042	38,996
0,04978	0,09957	2,3	0,330	39,426
0,05079	0,30475	1,8	0,264	39,994
0,05284	0,15853	1,8	0,276	40,429
0,05391	0,32344	0,3	0,047	40,799
0,03553	0,28424	0,3	0,038	41,122
0,01635	0,08176	0,3	0,021	41,224
0,02179	0,08718	8	0,559	43,871
SUM	8,02	30,2	3,30	43,871

PRESION		
Presión mínima	43,87	m

CAUDAL		
Caudal =	0,00595	m ³ / s
Caudal =	356,86	l / min

Fraccionamiento del caudal			
Bomba 1	40%	142,744	l / min
Bomba 2	40%	142,744	l / min
Bomba 3	40%	142,744	l / min

POTENCIA		
Bomba 1	2,74	Hp
Bomba 2	2,74	Hp
Bomba 3	2,74	Hp

NOTA: Equipo de velocidad variable y presión constante.

En el cuadro expuesto, se evalúan las pérdidas de energía en cada uno de los tramos. La metodología de cálculo consiste en establecer para cada tramo el caudal con base en las unidades de carga; con este caudal establecemos un diámetro mínimo con la expresión de continuidad, cuidando de no pasar los límites de velocidad. Con parámetros como la rugosidad y el diámetro real, por medio de un proceso iterativo computacional, encontramos el factor de fricción, para luego hallar las pérdidas de energía con la expresión de Darcy-Weisbach, explicada anteriormente. Una vez establecidas las pérdidas de energía (presión), se establece una potencia para el equipo de presión, utilizando una eficiencia del 50 %.

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

2.5.2.4 Relación Diámetro / Espesor (RDE)

DIAMETRO	RDE
1/2"	9
3/4"	11
1"	13,5
1 1/4"	21
1 1/2"	21
2"	21
2 1/2"	21
3"	21
4"	21

2.5.2.5 Equipo Presión Agua Riego – Ruta Critica

Presion Residual 6 m

TRAMO	UC	Q ₁ (l/m)	Q ₁ (l/s)	Q ₁ (m³/s)	di(m)	dr(m)	dn (pulg)	Vr(m/s)	V ₂ ² / 2g (m)	ε (m)	g (m/s²)	v (m²/s)	L (m)	Z (m)	NR	f
1-2	2,25	20,33	0,34	0,00034	0,01696	0,01819	1/2	1,304	0,087	0,0000015	9,806	8,97E-07	17,00	4,40	26445,82	0,02411
2-3	6,75	43,65	0,73	0,00073	0,02485	0,02362	3/4	1,660	0,141	0,0000015	9,806	8,97E-07	12,00	0,00	43715,35	0,02163
3-4	9,00	51,8	0,86	0,00086	0,02707	0,03020	1	1,205	0,074	0,0000015	9,806	8,97E-07	13,00	0,00	40577,06	0,02196
4-5	13,50	63,35	1,06	0,00106	0,02994	0,03020	1	1,474	0,111	0,0000015	9,806	8,97E-07	19,00	0,00	49624,65	0,02103
5-6	18,00	71,1	1,19	0,00119	0,03172	0,03815	1 1/4	1,037	0,055	0,0000015	9,806	8,97E-07	22,00	0,00	44089,22	0,02155
6-7	20,25	74,56	1,24	0,00124	0,03248	0,03815	1 1/4	1,087	0,060	0,0000015	9,806	8,97E-07	5,00	0,00	46234,77	0,02133
7-8	20,25	74,56	1,24	0,00124	0,03248	0,03815	1 1/4	1,087	0,060	0,00015	9,806	8,97E-07	5,00	2,00	46234,77	0,03050

Perdida Unit. hf (m/m)	Perdida Total Hf (m)	Perdida Accesorios		PRESION (m)
		Sum K	Hm	
0,11503	1,95544	5,9	0,512	12,867
0,12864	1,54374	0,3	0,042	14,453
0,05385	0,70004	1,8	0,133	15,287
0,07713	1,46545	0,9	0,100	16,852
0,03095	0,68096	1,8	0,099	17,631
0,03369	0,16845	1,2	0,072	17,872
0,04817	0,24083	6	0,362	20,474
SUM	6,75	17,9	1,32	20,474

PRESION		
Presión mínima	20,47	m
Presión máxima	34,47	m

CAUDAL		
Caudal =	0,00124	m³ / s
Caudal =	74,56	l / min

Fraccionamiento del caudal			
Bomba 1	100%	74,56	l / min
Bomba 2	100%	74,56	l / min

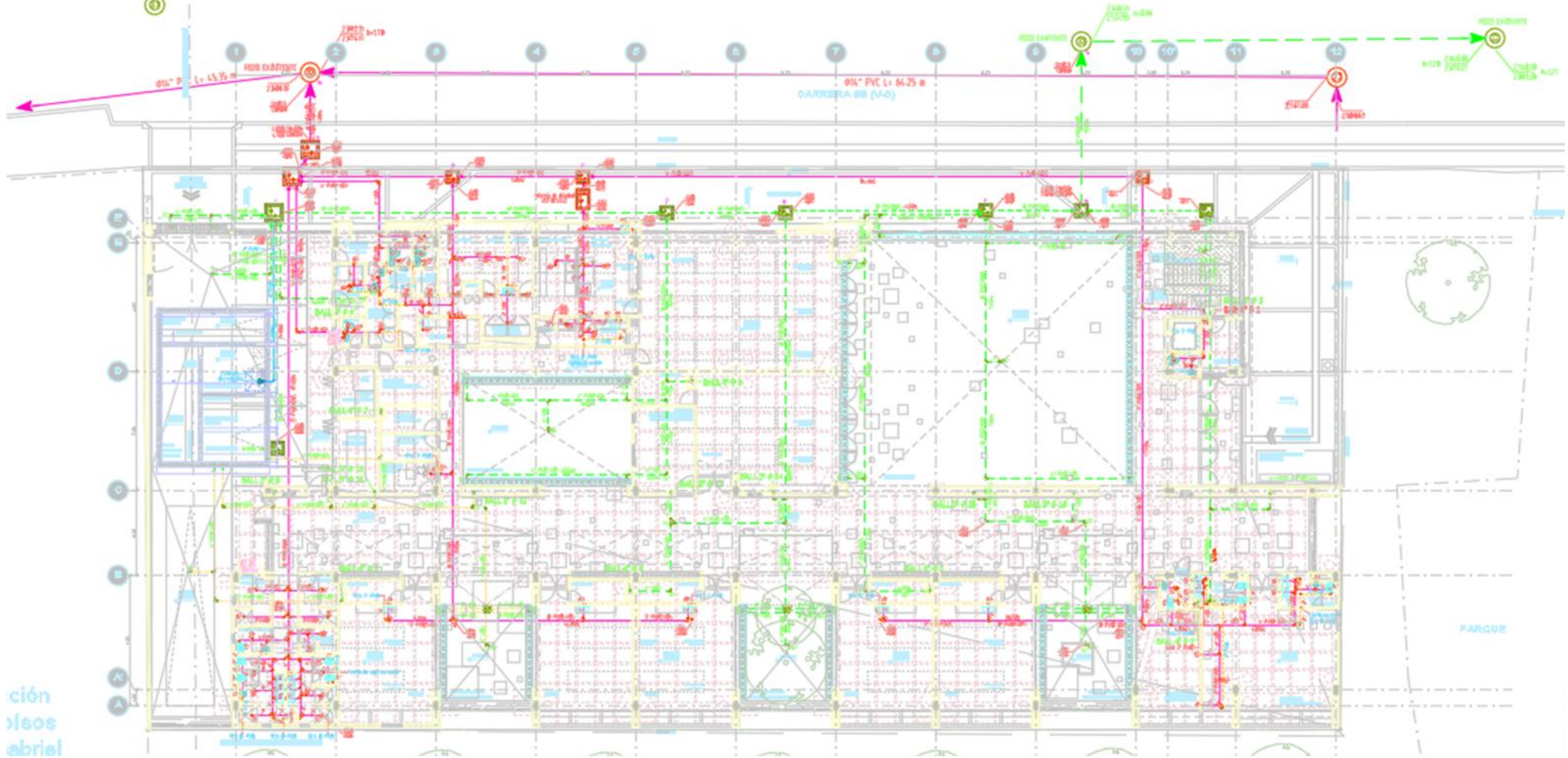
POTENCIA		
Bomba 1	1,13	Hp
Bomba 2	1,13	Hp

3. DESAGUES DE AGUA RESIDUAL

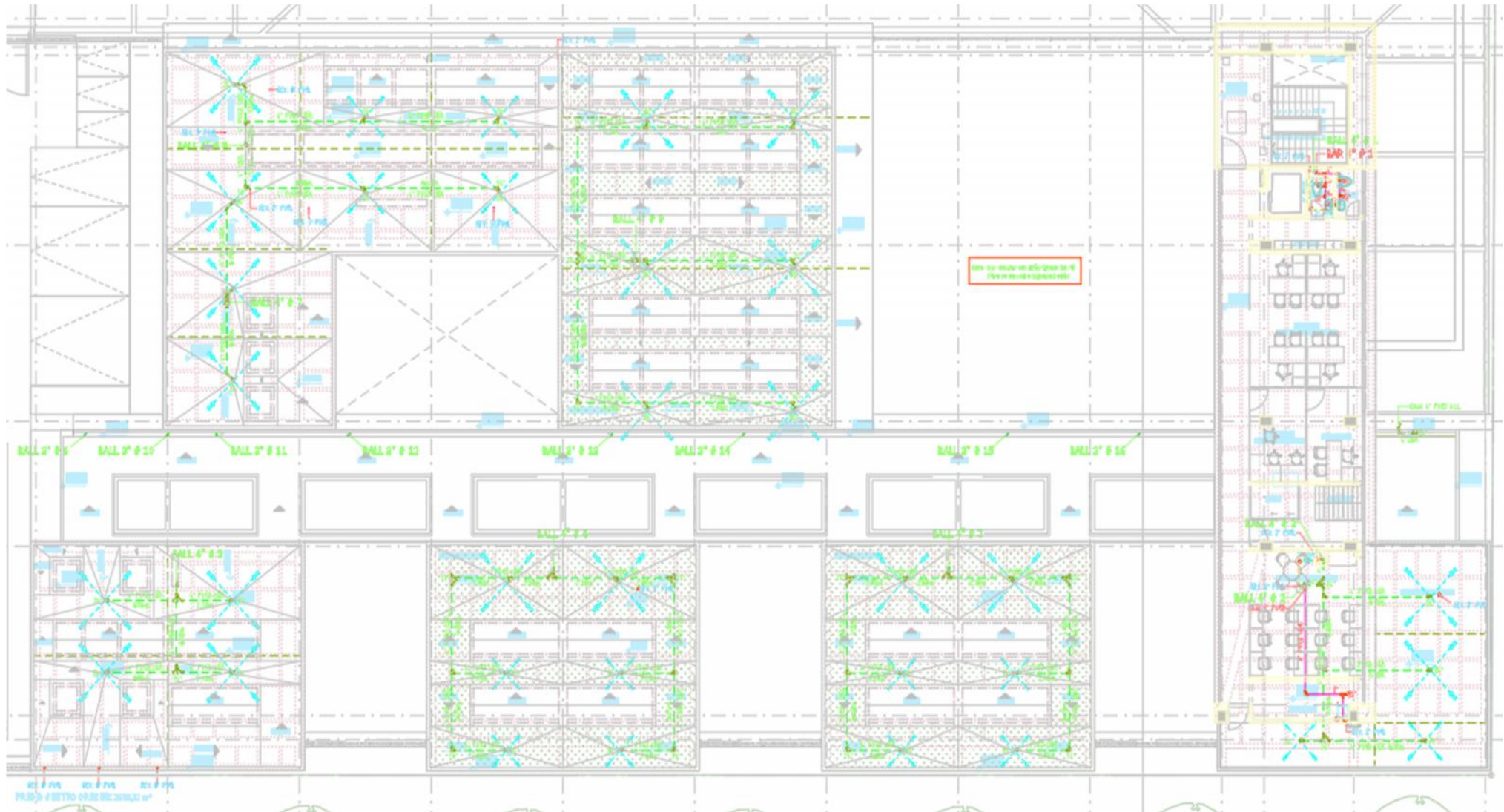
3.1 PLANOS

✓ Piso 1

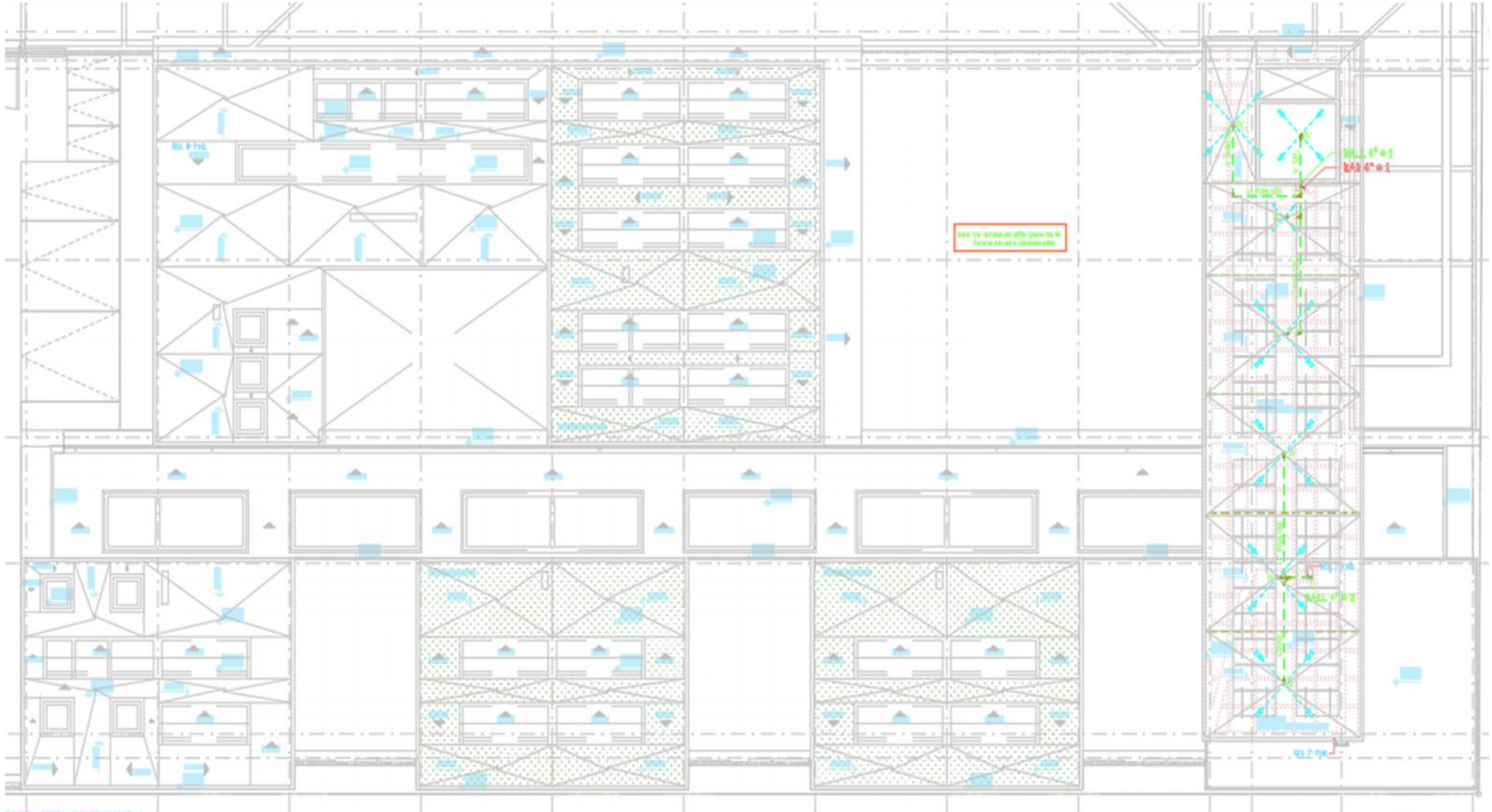
(3)



✓ Piso 2



✓ Cubierta



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

3.2 GENERALIDADES

La demanda máxima se calculó a partir del caudal máximo probable obtenido mediante el método de **Unidades de carga** con los caudales correspondientes a las unidades de fluxómetro. Para el cálculo hidráulico de la tubería se consideró un modelo de flujo uniforme y permanente (aceptado por el RAS, para diámetros menores a 24”), utilizando la expresión de **Manning**. El empate de los colectores se realizó con el criterio del **empate por la línea de energía**.

3.3 PARÁMETROS DE DISEÑO

)	Velocidad mínima:	0.6 m/s
)	Velocidad máxima:	5.0 m/s
)	Tipo de tubería:	PVC
)	Esfuerzo cortante mínimo:	0.15 Kg / m ²
)	Diámetro mínimo:	2 “
)	Unidades de consumo para el proyecto:	

APARATO	TIPO DE CONTROL	UNIDADES DE CONSUMO
Sanitario	Tanque	4
Sanitario	Fluxómetro	4
Lavamanos	Llave	1
Ducha	Llave	5
Lavadoras	Llave	2
Lavaplatos	Llave	2
Poceta	Llave	2
Llave manguera	Llave	2
Orinal	Fluxómetro	4
Sifón de Piso		2

3.4 CALCULO DE LA RED DE AGUAS RESIDUALES

3.4.1 Expresiones utilizadas:

✓ **Manning:**

$$Q = 0.312 \cdot \frac{D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Q	=	caudal
D	=	diámetro
S	=	pendiente
n	=	número de Manning

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

✓ **Energía:**

$$Z_1 \Gamma d_1 \Gamma \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 \Gamma d_2 \Gamma \frac{V_2^2}{2g} \Gamma \zeta H_e$$

Z = Cota de batea de las tuberías de entrada y salida

d = altura de la lámina de agua en las tuberías de entrada y salida

$\frac{V^2}{2g}$ = Altura de velocidad en las tuberías de entrada y salida

ζH_e = pérdida de energía generada por el empate de las tuberías

3.4.2 Cálculos:

3.4.2.1 Bajantes de Aguas Residuales

Para el cálculo del diámetro de estas bajantes se determina las unidades de consumo para las mismas y se revisa con la tabla 19 de la NTC 1500, donde la longitud de la tubería a ventilar, no debe ser mayor a la que se evidencia en esa tabla.

Tabla 11

Tabla 10.16.1 (Continuación)

Diámetro de la bajante sanitaria (pulgadas)	Total de unidades de aparato ventiladas (UAD)	Máxima longitud de desarrollo para la ventilación m (pies)*										
		Diámetro de la ventilación mm (pulgadas)										
		(1 ¼)	(1 ½)	(2)	(2 ½)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(10)	(12)
(3)	102		7,6 (25)	26,2 (86)	64,0 (210)	189 (620)						
(4)	43	-		10,7 (35)	25,9 (85)	76,2 (250)	298,7 (980)	-	-	-	-	-
(4)	140			8,2 (27)	19,8 (65)	61 (200)	228,6 (750)					
(4)	320			7,0 (23)	16,8 (55)	51,8 (170)	195,1 (640)					
(4)	540	-	-	6,4 (21)	15,2 (50)	45,7 (150)	178,8 (580)		-		-	-
(5)	190				8,5 (28)	25,0 (82)	97,5 (320)	301,7 (990)				
(5)	490				6,4 (21)	19,2 (63)	76,2 (250)	231,6 (760)				
(5)	940	-	-	-	5,5 (18)	16,1 (53)	64,0 (210)	204,2 (670)	-	-	-	-
(5)	1 400				4,9 (16)	14,9 (49)	57,9 (190)	179,8 (580)				
(6)	500					10,1 (33)	39,6 (130)	121,9 (400)	304,8 (1.000)			
(6)	1 100	-	-	-	-	7,9 (26)	30,5 (100)	94,5 (310)	237,7 (780)	-	-	-
(6)	2 000					6,7 (22)	25,6 (84)	79,2 (260)	201,2 (660)			
(6)	2 900					6,1 (20)	23,5 (77)	73,1 (240)	182,9 (600)			
(8)	1 800	-	-	-	-		9,4 (31)	29,0 (95)	73,1 (240)	286,5 (940)	-	-
(8)	3 400						7,3 (24)	22,2 (73)	57,9 (190)	219,4 (720)		
(8)	5 600						6,1 (20)	18,9 (62)	48,8 (160)	185,9 (610)		
(8)	7 600	-	-	-	-	-		17,1(56)	42,7 (140)	170,7 (560)		-
(10)	4 000						5,5 (18)	9,4 (31)	23,8 (78)	94,5 (310)	292,6 (980)	
(10)	7 200							7,3 (24)	18,3 (60)	73,1 (240)	225,5 (740)	
(10)	11 000	-	-	-	-	-		6,1 (20)	15,5 (51)	61 (200)	192,0 (630)	-
(10)	15 000							5,5 (18)	14,0 (46)	54,9 (180)	173,7 (570)	

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
--	---------------------------	--

3.4.2.2 Colectores Aguas Residuales

		Diseño Hidráulico														
		Tramo		Caudal												
Inicio	De	A	q	Long	Pend	Diam Nom min	Diam. Interior	n	V >0.60m/s	Q	q/Q	v	Y	Y/D	F	Fuerza Tractiva
1			l/s	m	%	200mm	m		m/s	l/s		m/s	m	%		$\tau \geq 15$ kg/m ²
1	1	2	3,51	35,00	0,50	160-S8	0,145	0,010	0,77	12,79	0,274	0,558	0,06	40,0	0,85	0,16
	2	3	3,94	8,00	1,00	160-S8	0,145	0,010	1,10	18,09	0,218	0,737	0,05	34,9	1,22	0,28
	3	4	4,28	10,00	1,00	160-S8	0,145	0,010	1,10	18,09	0,237	0,755	0,05	36,7	1,21	0,29
	4	5	5,68	1,00	1,00	160-S8	0,145	0,010	1,10	18,09	0,314	0,820	0,06	43,3	1,20	0,33
	5	6	6,09	5,00	4,00	200-S8	0,182	0,010	2,55	66,31	0,092	1,329	0,04	21,0	2,59	0,92

El presente cuadro evalúa tramo a tramo las características hidráulicas de los desagües de agua residual. Los caudales se establecen con las unidades de carga, para aparatos de fluxómetro, para luego calcular la velocidad con la expresión de Manning explicada anteriormente. Luego se establecen relaciones hidráulicas, como las de caudal y profundidad de la lámina de agua, las cuales no deben exceder el 85%. Finalmente se evalúa el parámetro de la fuerza tractiva, el cual es el que determina la capacidad de auto limpieza en la tubería, su valor mínimo es de 0.15 Kg/m².

Para el sistema diseñado es importante tener en cuenta:

-) Las redes horizontales en cada uno de los pisos tienen un diámetro que conecta a la bajante en 4", debido a que ese es el diámetro de conexión del inodoro (no debe ser un diámetro menor). Según la tabla 8.10.1 de la norma NTC 1500 las unidades de aparatos máximas para un tramo horizontal son de 160, magnitud que no se supera en ningún tramo horizontal del proyecto.

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

3.4.2.3 Calculo Equipo Eyector - Drenaje (Cuarto de máquinas)

CALCULO DEL EQUIPO EYECTOR PARA AGUAS DE DRENAJE

CAUDAL:

Q1 = Aseo	0,38	l / s	UC = 4
Q2 = Rotura tub.	2,35	l / s	Caudal de una bomba de agua potable
QT =	2,73	l / s	
	163,8	l / min	

ALTURA DINAMICA TOTAL (ADT) :

$$ADT = H_e + H_f + H_m$$

H_e	=	3,60	Altura Estatica
H_f	=	0,25	Pérdidas Tuberia
H_m	=	0,35	Perdidas accesorios

$$H_f = \frac{f \times L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

$$H_m = K \times \frac{V^2}{2g}$$

$f =$	0,01889	
$L =$	15	m
$D =$	4"	Pulg
$V =$	1,14	m / s
$g =$	9,81	m / s ²
$K =$	9,10	

ADT	=	4,20
ADT diseño	=	4,200

POTENCIA: (Hp)

$$P = \frac{QT \times ADT}{4569 \times n}$$

$n =$	0,5
-------	-----

$$P = \frac{319 \times 4.2}{4569 \times 0.5}$$

$P =$	0,30	Hp
-------	------	----

FRACCIONAMIENTO:

Una bomba, con el 100% del caudal total.

RESUMEN

Caudal =	163,8	l / min
Altura dinamica =	4,200	m
Numero de bombas =	1	Un

VOLUMEN DEL POZO EYECTOR

$$V = QT \times \text{Tooperación}$$

QT =	163,80	l / min
Tooperacion =	5,00	min

$V =$	819,00	l
$V =$	0,82	m ³
Area =	1,44	m ² (1,20 m x 1,20 m)
$h =$	0,57	
hefec =	1,00	m

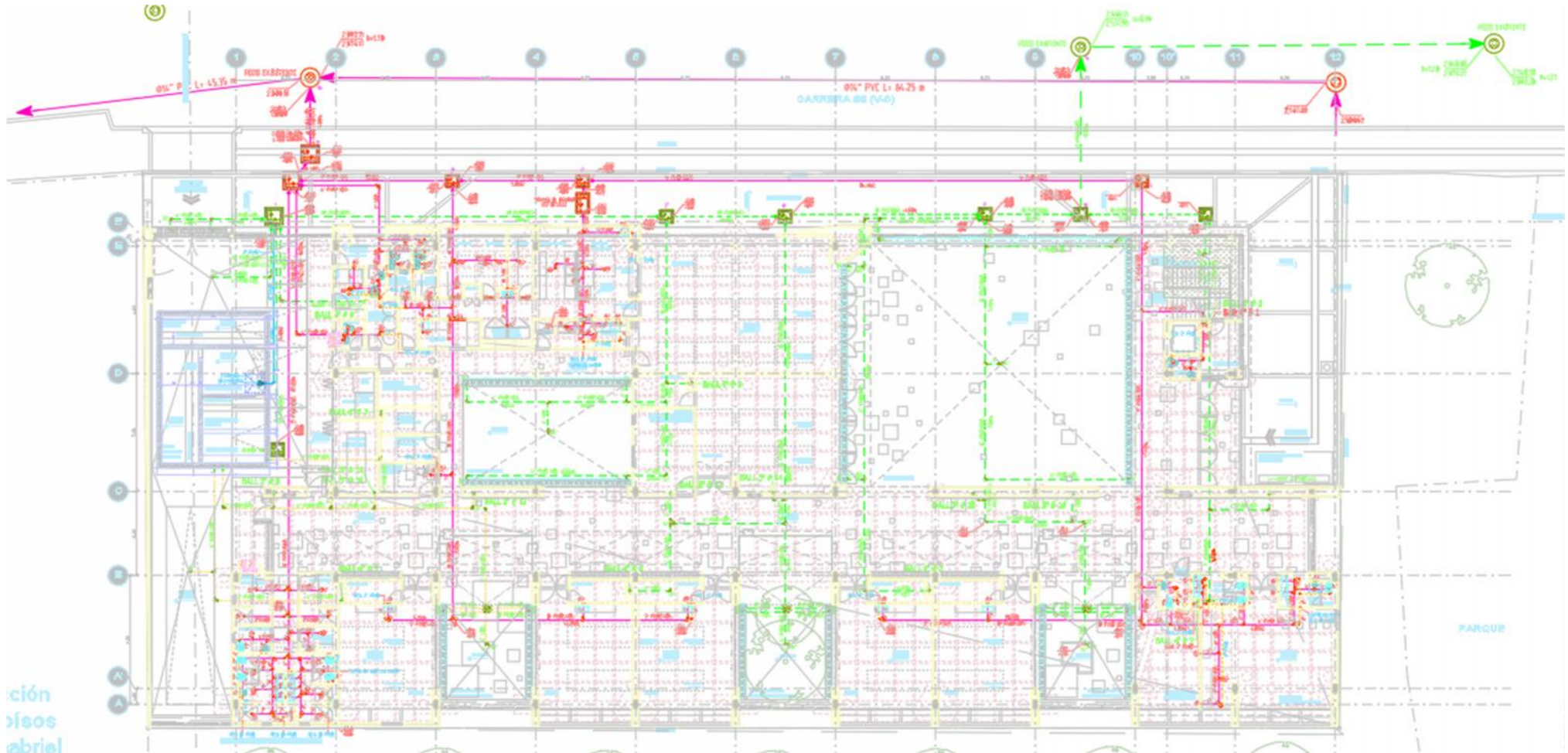
3.4.2.4 Calculo Trampa de Grasas

A. CALCULO DETRAMPADE GRASAS									
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin-bottom: 10px;">Uso Público</div>									
1. DETERMINACION DE VOLUMEN DE LAVAPLATOS									
Unidades Hunter		18		Q =		1,600		lit / seg	
				QT =		6,400		lit / seg	
						101,44		Gal / min	
TR		3		min		384,000		lit / Hr.	
						1,09		Gal / min	
2. DETERMINACION VOL. REAL DE TRATAMIENTO									
Vol = TR * 60 seg * QT * 1/1000				75%					
VOL=		1,152		m3		1,152		Lt	
						281,62		Gal / min	
VOL=		0,864		m3		864		Lt	
						196,21		Gal / min	
Lám=		0,862		m		Ancho		0,700	
								m	
H libre		0,370		m		Largo		1,400	
								m	
H Total		1,252		m		VOL=		0,864	
								m3	
								Relacion 1 a	
								2	
3. OBTENCION DE CAUDAL DE EVACUACION PARA 3 MINUTOS DE RETENCION									
CAUDAL		65,40		GPM		4,128		lit / seg	
4. ANALIZANDO EL VALOR DEL CAUDAL EN LA TABLA B SE OBTIENE									
A. CALCULO DE DIMENSION RAS 2000 TITULO E									
1. VERIFICACION DE Q DE DISEÑO DE ACUERDO A TABLA E 3.1									
Q=		56		litr / min		=		0,93	
								lit / seg	
2. OBTENCION AREA APROXIMADA									
A=		0,23		m2		=		0,25 (m2 x Lt/s)	
								Velocidad ascendente minima de 4 mm / s eg	
3. DETERMINACION LONGITUDES APROXIMADAS SEGÚN RELACION (1:2 hasta 1:18)									
ANCHO=		0,60		m					
LARGO		1,50		m					
AREA		0,90		m2					
Se debe seleccionar la TG con el primer dato del caudal de evacuacion, aunque se verifica el cumplimiento mínimo de las dimensiones superadas por el RAS 2000.									

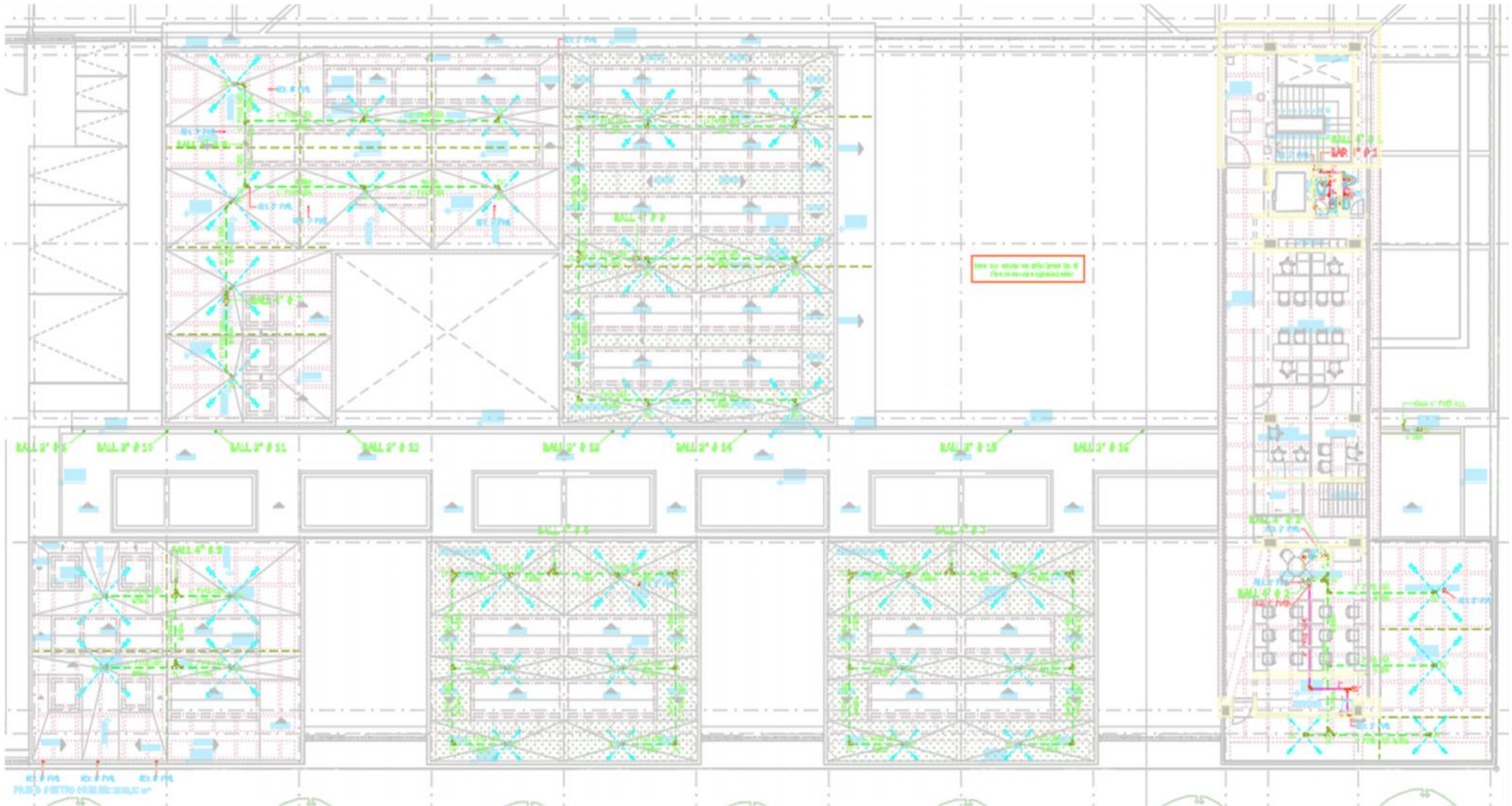
4. DESAGUES DE AGUAS PLUVIALES

4.1 PLANOS

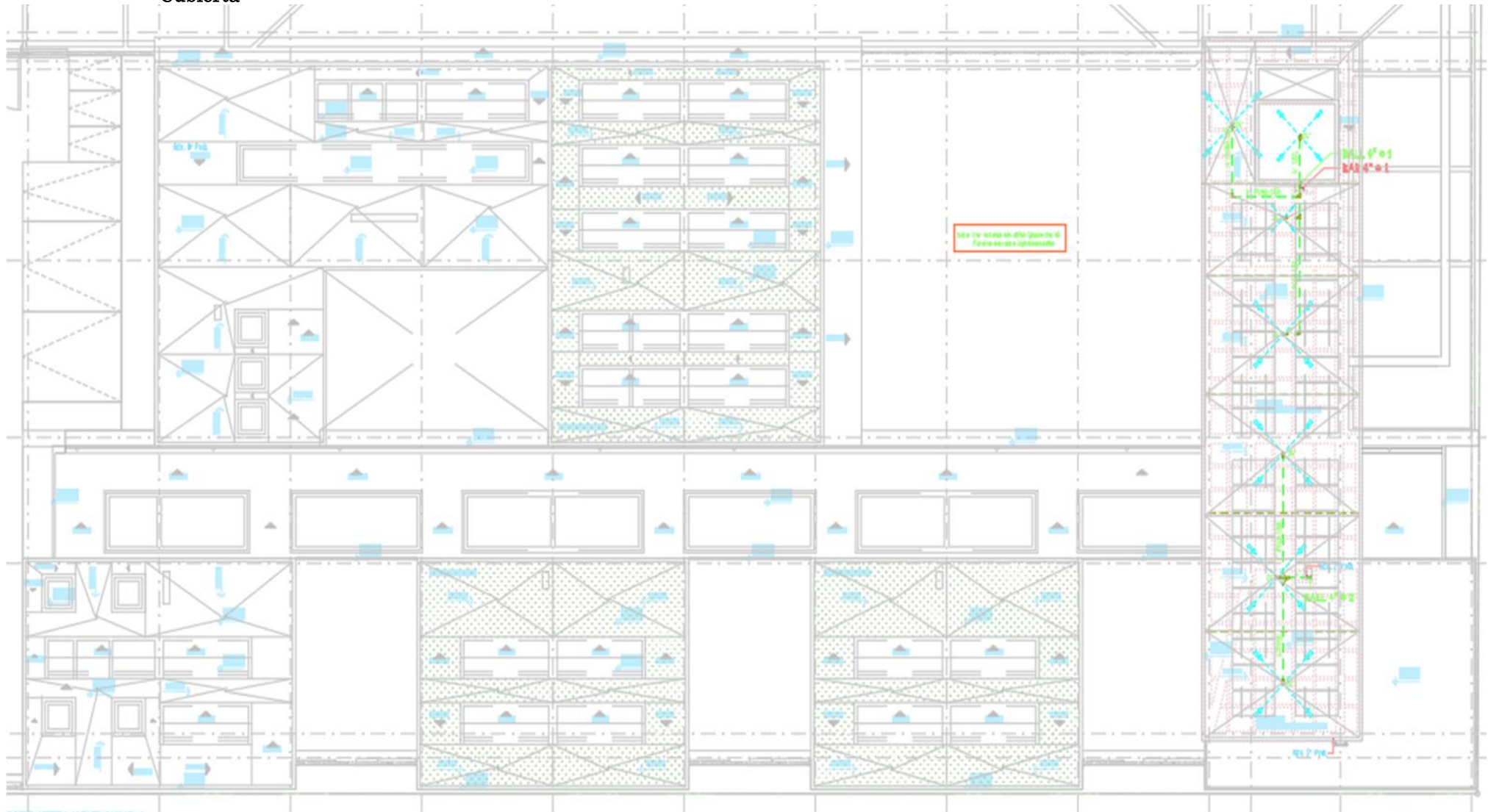
✓ Piso 1



✓ Piso 2



✓ Cubierta

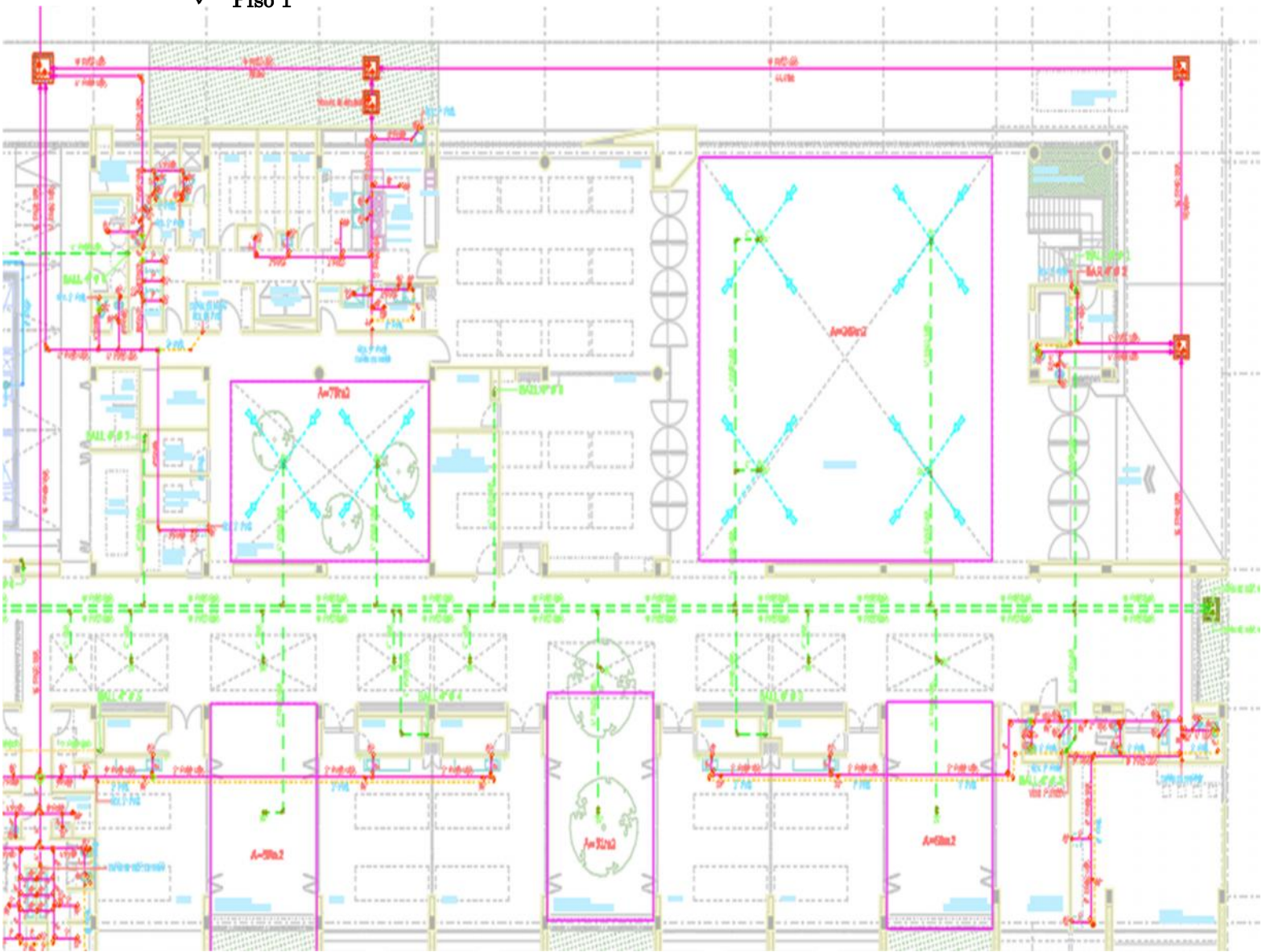


4.2 GENERALIDADES

La demanda máxima se calculó a partir del método racional el cual establece que el caudal superficial producido por una precipitación es directamente proporcional al producto del coeficiente de escorrentía, por la intensidad promedio de la lluvia por el área de drenaje. Para el cálculo hidráulico de la tubería se consideró un modelo de flujo uniforme y permanente (aceptado por el RAS, para diámetros menores a 24"), utilizando la expresión de **Manning**. El empate de los colectores en las cajas de inspección se realizó con el criterio del **empate por la línea de energía**.

4.3 Áreas Aferentes

✓ Piso 1



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

4.4 PARAMÉTROS DE DISEÑO

) Velocidad mínima:	1.0 m/s
) Velocidad máxima:	10.0 m/s
) Tipo de tubería:	PVC
) Esfuerzo cortante mínimo:	0.30 Kg / m ²
) Precipitación:	117.86 mm / h
) Diámetro mínimo:	4"

4.5 CALCULO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

4.5.1 *Expresiones utilizadas:*

✓ Manning:

$$Q \propto 0.312 \cdot \frac{D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Q	=	caudal
D	=	diámetro
S	=	pendiente
n	=	número de Manning

✓ Energía:

$$Z_1 \Gamma d_1 \Gamma \frac{V_1^2}{2g} \propto Z_2 \Gamma d_2 \Gamma \frac{V_2^2}{2g} \Gamma \zeta H_e$$

Z = Cota de batea de las tuberías de entrada y salida

d = altura de la lámina de agua en las tuberías de entrada y salida

$\frac{V^2}{2g}$ = Altura de velocidad en las tuberías de entrada y salida

ζH_e = pérdida de energía generada por el empate de las tuberías

✓ Método Racional:

$$Q \propto C \cdot I \cdot A$$

Q = Caudal

C = Coeficiente de escorrentía

I = Intensidad de la lluvia = 117.86 mm/h = 0.033 l / s / m²

A = área de drenaje

✓ **Capacidad de las bajantes:**

$$Q \propto r^{\frac{5}{3}} \cdot D^{\frac{8}{3}}$$

Q = Caudal

r = Relación de áreas del anillo de agua a la sección de la tubería.

D = Diámetro

4.5.2 Cálculos

4.5.2.1 Bajantes Aguas Lluvias

$$Q = 1.75 \times r^{\frac{5}{3}} \times D^{\frac{8}{3}}$$

$$r = \frac{7}{24}$$

Intensidad 117,86 mm / h = 0,034 l / s / m²

BAJANTE	DIAM Pulg.	AREA m ²	Qd l/s	QT l/s	Qd / QT
1	4	110,00	3,74	9,05	0,41
2	4	186,00	6,32	9,05	0,70
3	4	175,00	5,95	9,05	0,66
4	4	175,00	5,95	9,05	0,66
5	4	120,00	4,08	9,05	0,45
6	3	35,00	1,19	4,20	0,28
7	4	60,00	2,04	9,05	0,23
8	4	160,00	5,44	9,05	0,60
9	4	216,00	7,34	9,05	0,81
10	3	35,00	1,19	4,20	0,28
11	3	35,00	1,19	4,20	0,28
12	3	35,00	1,19	4,20	0,28
13	3	35,00	1,19	4,20	0,28
14	3	35,00	1,19	4,20	0,28
15	3	35,00	1,19	4,20	0,28
16	3	35,00	1,19	4,20	0,28

NOTA: Según la tabla 12.6.2(1), de la NTC 1500, para una precipitación de 117,86 mm/h una bajante de 4" puede drenar un área de 373m², y la de 3" puede drenar 178 m²

El cuadro presentado, evalúa la capacidad hidráulica de cada una de las bajantes que conforman el proyecto, utilizando la expresión relacionada anteriormente (Q); luego se calcula el caudal para cada bajante (Qd), con el área de cubierta que tributa a cada bajante y la intensidad pluviométrica (117.86 mm / h). La idea es que Qd < QT.

Esta intensidad se estableció, con base en la ecuación que arrojó el Estudio de Tormentas en la ciudad de Bogotá, elaborado por la EAB. Con base en la localización el estudio determinó la siguiente ecuación:

$$C1 = 5756.87986$$

$$Xo = 21$$

$$C2 = -1.0793$$

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

4.5.2.2 Colectores Alcantarillado Pluvial

$$I = C1 * (X0 + Tc)^{C2}$$

T _r	C1	X0	C2
3			
100	5756,88	21,00	-1,08

	Tramo		Area Tributaria			Tiempo Concentración			Diseño Hidráulico																
			Ha			minutos																			
Inicial	De	A	Area Propia	Otras	Area Acum	Tiempo Entrada		Tiempo Transito	Tiempo Conc.	Intensidad	Coef. Escorr	Coef. Escorr Prom.	q	Long	Pend	Diam Nom min 215mm	Diam. Interior	V >=1	Q	q/Q	v	Y	Y/D	F	Fuerza Tractiva
						Tipo de superficie	tiempo de entrada	Incr																	
1	1	2	0.09		0.09	1	15.00	0.32	15.32	334.32	0.90	0.90	27.08	24.00	0.50	250-S8	0.227	1.21	49.09	0.550	1.24	0.12	53.3	1.28	0.30
	2	3	0.03	0.09	0.12	1	15.32	0.09	15.41	331.13	0.90	0.90	35.76	7.00	0.50	250-S8	0.227	1.21	49.09	0.730	1.32	0.14	63.4	1.20	0.32
	3	4	0.04	0.12	0.16	1	15.41	0.14	15.55	330.27	0.90	0.90	47.56	12.00	0.50	315-S8	0.284	1.41	89.01	0.530	1.43	0.15	52.1	1.33	0.36
	4	5	0.04	0.16	0.20	1	15.55	0.07	15.62	328.90	0.90	0.90	59.20	6.00	0.50	315-S8	0.284	1.41	89.01	0.670	1.50	0.17	59.9	1.27	0.39
	5	6	0.03	0.20	0.23	1	15.62	0.06	15.68	328.26	0.90	0.90	67.95	10.00	2.00	315-S8	0.284	3.00	190.33	0.360	2.77	0.12	41.5	2.96	1.25
						1	15.68																		

En este cuadro se evalúan las características hidráulicas de cada uno de los colectores pluviales que conforman el proyecto. La metodología de cálculo consiste en evaluar el caudal para cada tramo del colector, con base en el área aferente del mismo, sea de cubierta o de primer piso. Con esta área, la intensidad pluviométrica y el coeficiente de escorrentía se determina el caudal para cada uno de los colectores. Con este caudal se calcula la velocidad con la expresión de Manning explicada anteriormente. Luego se establecen relaciones hidráulicas, como las de caudal y profundidad de la lámina de agua, las cuales no deben exceder el 100%. Finalmente se evalúa el parámetro de la fuerza tractiva, el cual es el que determina la capacidad de auto limpieza en la tubería, su valor mínimo es de 0.30 Kg/m2.

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
--	---------------------------	--

4.5.2.3 Tanque Almacenamiento – A. Lluvias

VOLUMEN AGUA LLUVIA			(Caudal de las bajantes 5-6-7)
CAUDAL	7,99	Litros / Seg	
TIEMPO	40	Minutos	
VOLUMEN	19.176	Litros	
V _{minimo}			
	19.176	m3	

CAUDAL DE ABASTECIMIENTO		
Vaguapotable	19.176	Litros
t llenado	10	Horas
Q	1.918	Litros / Hora
Q	0,533	Litros / Seg
Q	0,00053	m3/s

DIAMETRO ACOMETIDA		
Q	0,00053	m3/s
d	3/4"	pulg
d	0,024	m
V	1,22	m/s

ACOMETIDA

Q ₁ (m ³ /s)	V ₂ ² / 2g (m)	ε (m)	g (m/s ²)	v (m ² /s)	d (m)	L (m)	NR	f
0,00053	0,08	0,0000015	9,806	1,14E-06	0,0236	15,00	25185,13	0,02440

DIAMETRO DE LA ACOMETIDA

3/4"

Perdida Unitaria hf	Perdida Total Hf (m)	Velocidad (m/s)	Diámetro pulg.
0,07780	1,16697	1,215	0,93

4.5.2.4 Calculo del Desarenador

DESARENADOR			
1	Caudal max	l / min	816,60
2	Num tanques	Un	1,00
3	Caudal unit	l / min	816,60
4	Caudal unit	m3 / s	0,01
5	TRH	min	24,00
6	TRH	Seg	1.440,00
7	Volumen	m3	19,60
8	Tamaño partícula	mm	0,05
9	Velocidad partícula	m/s (Tabla)	0,002
10	Profundidad de sedimentación	m	2,56
11	Carga superficial	m3/m2/h	6,70
12	Carga superficial	m3/m2/dia	160,80
13	Area superficial	m2	7,31
14	Profundidad	m	1,15
15	Velocidad horizontal	m/s	0,01
16	Area mojada	m2	2,18
17	Ancho	m	1,89
18	Longitud	m	3,86
19	Relación Largo / ancho		2,04

Bajantes: 5-7-10-11-12-parq-patio tematico

13,61 l / s
1.175,90 m3 / dia

0,178 cm / s tabla

Menor a la profundidad de sedimentación

Menor a 0,2 m / s

DISEÑO DE DESARENADORES

d (mm)	w (cm/s)
0.05	0.178
0.10	0.692
0.15	1.540
0.20	2.160
0.25	2.700
0.30	3.240
0.35	3.780
0.40	4.320
0.45	4.860
0.50	5.400
0.55	5.940
0.60	6.480
0.70	7.320
0.80	8.070
1.00	9.44
2.00	15.29
3.00	19.25
5.00	24.90

Tabla de Arkangel'ski

5. RED DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

Según la tabla K.2.6-4, de la NSR 10, este tipo de edificio, clasificada como I4, Institucional, necesita un sistema de extinción con rociadores, mangueras y extintores; razón por la cual se implementa el diseño con un sistema de rociadores automáticos, gabinetes tipo II (salida en 1-1/2), con base en las normas: NFPA 13 y NTC 1669 (NFPA 14), normas para la instalación de sistemas de rociadores y conexiones de mangueras contra incendio.

El sistema comprende una acometida a un tanque de almacenamiento y un equipo de presión desde el cual se abastecen todos los puntos de salida para rociadores y mangueras.

La demanda máxima se calculó según las normas NFPA 13 para rociadores y NFPA14 para los gabinetes. El diámetro de las tuberías con la ecuación de *Darcy – Weisbach*. El factor de fricción se calculó con la expresión de *Colebrook – White*, que es la representación del diagrama de *Moody*.

Para el sistema diseñado, se tuvo en cuenta el área hidráulica más remota, con base en la curva área / densidad especificado en la norma NFPA 13, figura 11.2.3.1.1 y el tipo de riesgo, establecido. Lo anterior llevó a desarrollar modelaciones para ubicar la zona crítica de incendio, zona que se encuentra ubicada en el segundo piso, como lo evidencia la modelación presentada. Se diseño para el área mencionada, teniendo presente, que al ser el área crítica, el sistema funcionará para todas las otras áreas de la edificación.

Curva Área / Densidad

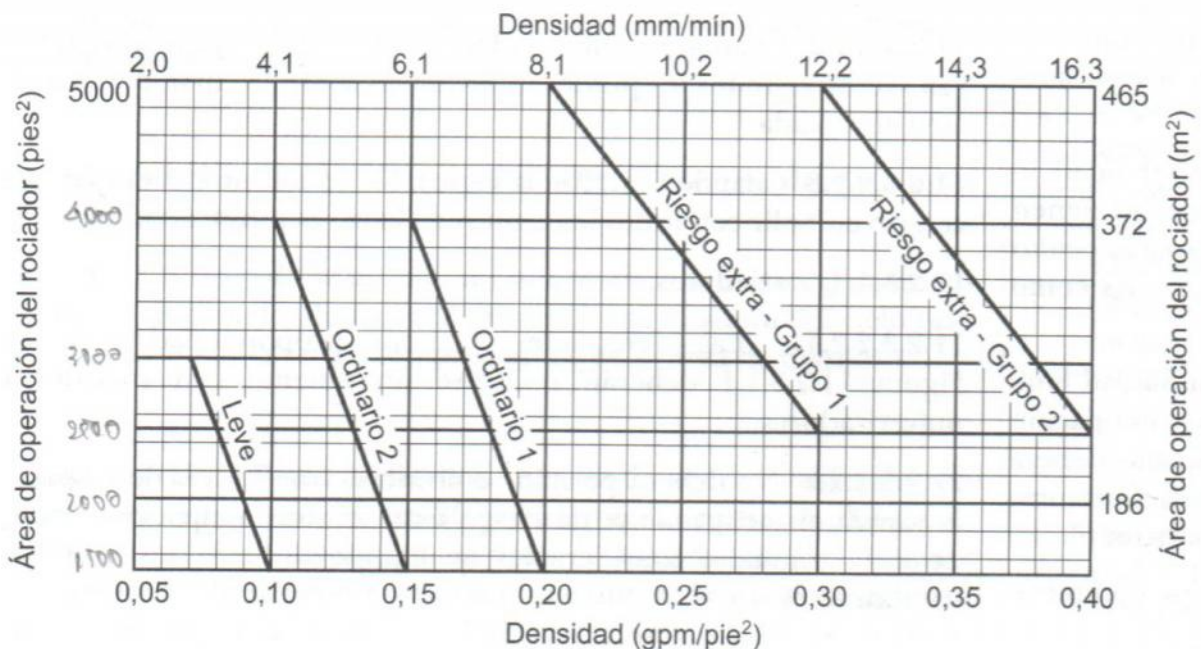
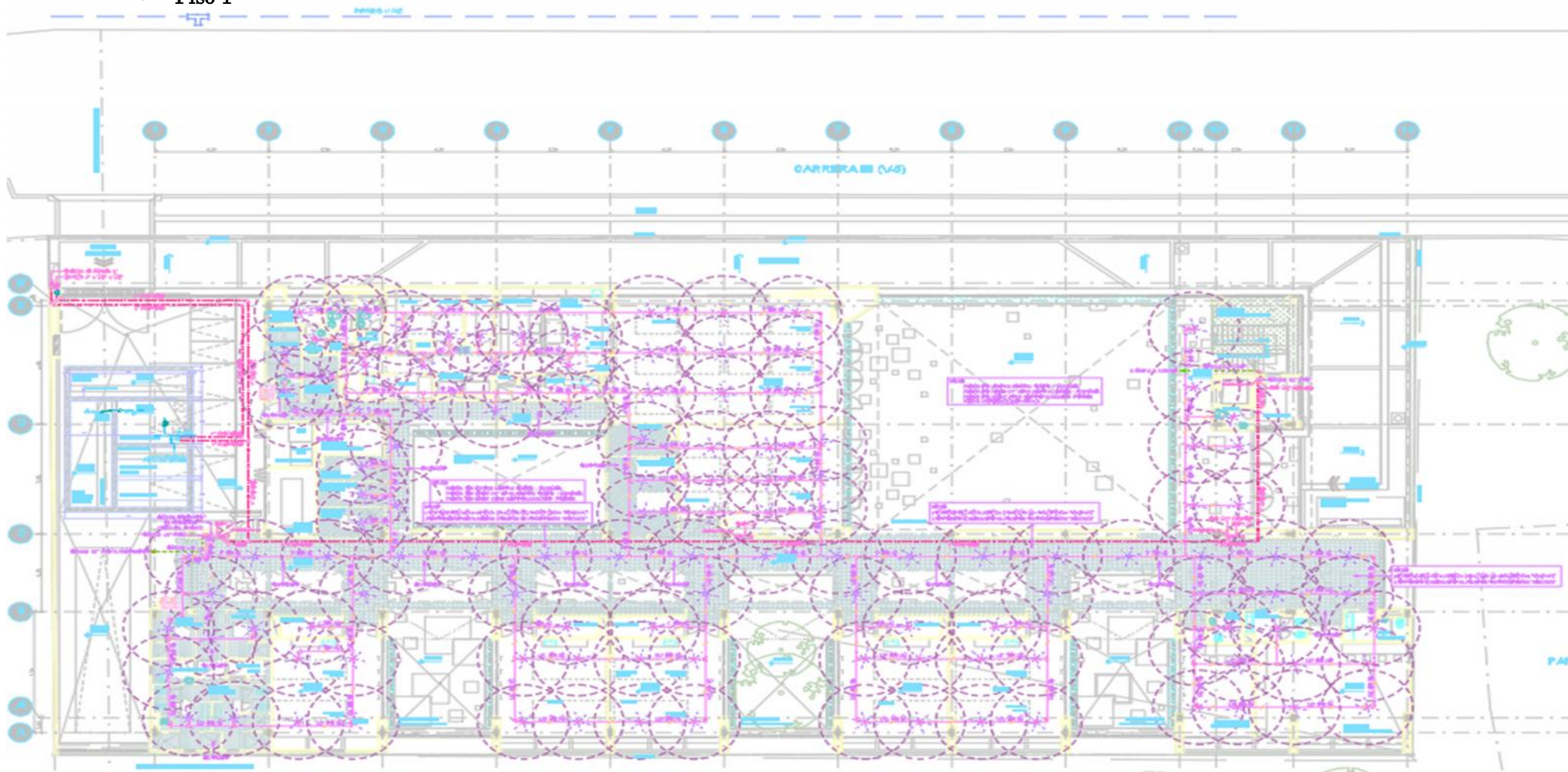


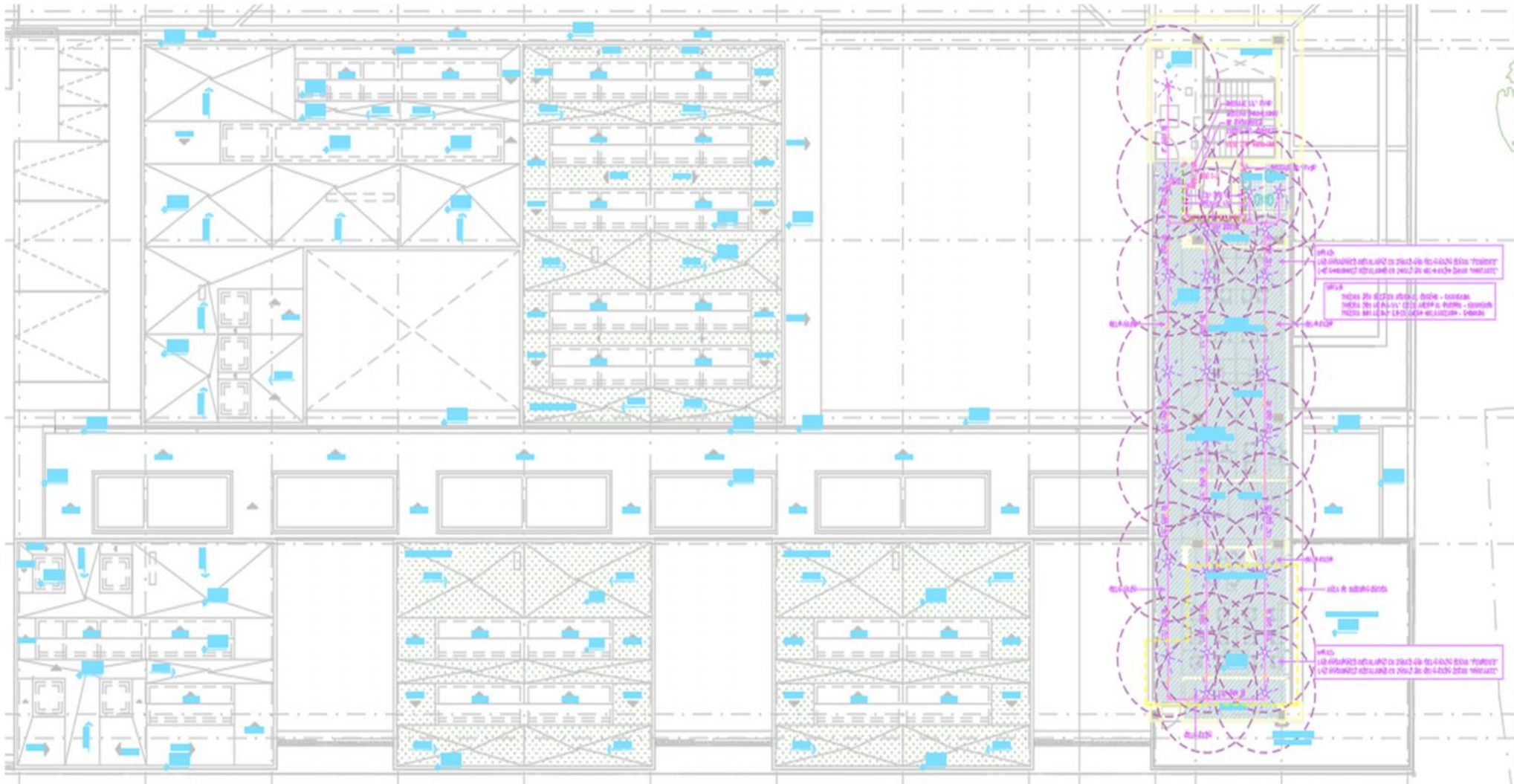
Figura 11.2.3.1.1 Curvas Densidad/Área.

5.1 PLANOS

✓ Piso 1



✓ Piso 2



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

5.2 PARAMÉTROS DE DISEÑO

✓	Velocidad mínima:	0.8 m/s	
✓	Riesgo:	Leve	
	Área de operación	=	1500 pies ²
	Densidad	=	0.10 gpm/pie ²
✓	Presión mínima en la salida más crítica de rociador:	7 PSI	
✓	Presión mínima en la salida más crítica de 1 ½”:	65 PSI	
✓	Presión mínima en la salida más crítica de 2 ½”:	100 PSI	(Se diseño para
	abastecimiento por parte del cuerpo de bomberos)		
✓	Presión máxima en el sistema:	175 PSI	
✓	Tipo de tubería para las redes a la vista:	Acero al carbón calibre 10 - 40	
✓	Tipo de tubería para las redes subterráneas:	PVC C900	
✓	Tipo de tubería para la red en el cuarto de bombas:	Acero al carbón calibre 10	
✓	Volumen del tanque:	28 m ³	

5.3 CALCULO DE LA RED

5.3.1 Expresiones utilizadas:

✓ Energía:

$$\zeta H X hf \Gamma hl$$

$$\zeta H X$$

Pérdida de energía total en el tramo considerado.

$$hf X$$

Sumatoria de las pérdidas por fricción en el tramo.

$$hl X$$

Sumatoria de las pérdidas locales en el tramo.

✓ Darcy – Weisbach:

$$hf X f \frac{l V^2}{D 2g}$$

hf = pérdidas por fricción en el tramo

f = factor de fricción

l = longitud del tramo

D = diámetro

V = velocidad

g = gravedad

✓ Colebrook – White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} X 2.5 \log \frac{2.51}{3.71D} \Gamma \frac{2.51}{Re \sqrt{f}}$$

f = factor de fricción

€ = rugosidad absoluta

D = diámetro

Re = Número de Reynolds

5.3.2 Cálculos

5.3.2.1 Tanques de Almacenamiento – Incendio

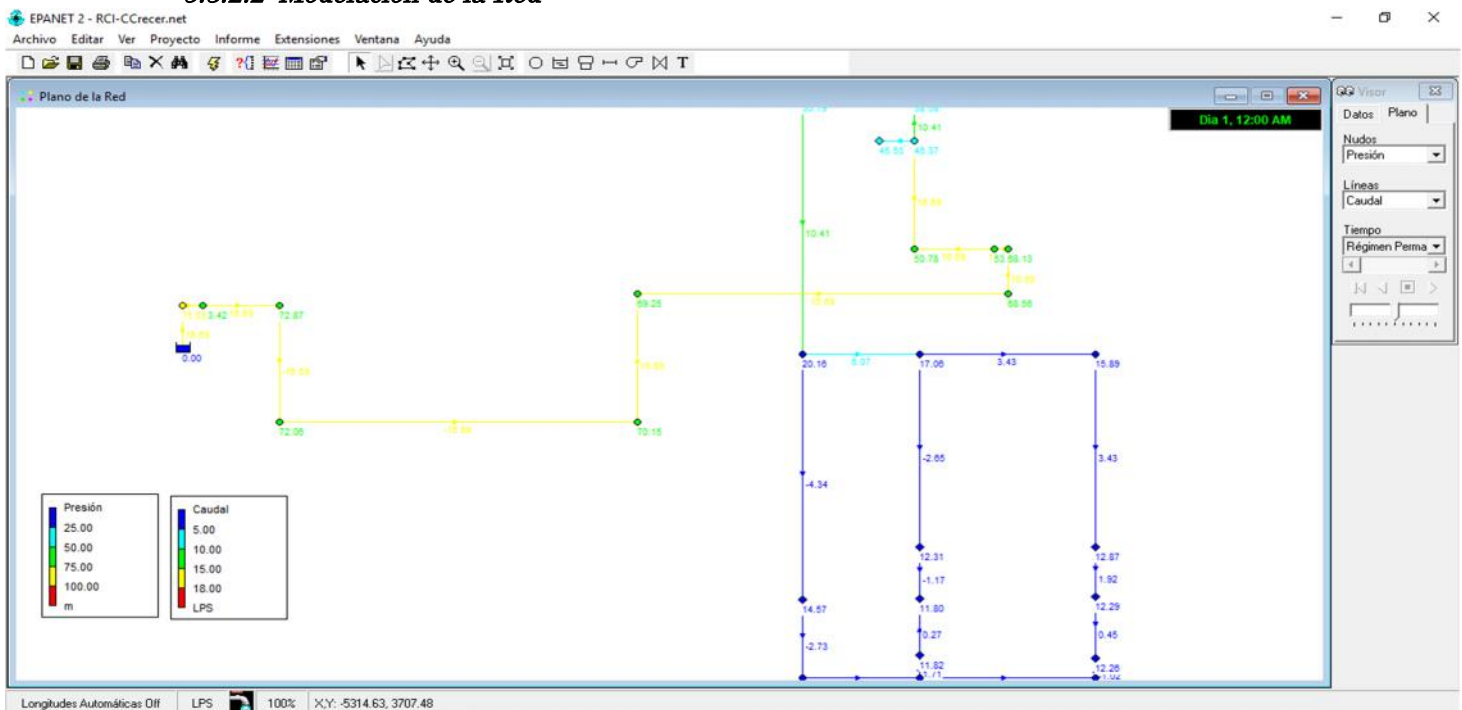
AGUA INCENDIO		
Mangueras	100	gal / min
Rociadores	150	
Total	250	gal / min
Tiempo	30	min
Volumen	7.500	gal
Volumen	28.388	Litros

Vapotable	28.388	m3
-----------	--------	----

CAUDAL DE ABASTECIMIENTO		
Vaguapotable	28.388	Litros
t llenado	24	Horas
Q	1.183	Litros / Hora
Q	0,329	Litros / Seg
Q	0,00033	m3/s

DIAMETRO ACOMETIDA		
Q	0,00033	m3/s
d	3/4"	pulg
d	0,024	m
V	0,75	m/s

5.3.2.2 Modelación de la Red



PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

5.3.2.3 Proceso de Cálculo

```

Página 1                                     28/08/2018 9:58:11 a.m.
*****
*                                     E P A N E T                                     *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad                      *
*                               de Redes Hidráulicas a Presión                      *
*                               Versión 2.0 Ve                                       *
*                                                                                     *
*                               Traducido por:                                       *
*                               Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos      *
*                               Universidad Politécnica de Valencia                  *
*****

```

Archivo de Entrada: RCI-CCreecer.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
1	10	17	2	42.7
2	17	7	18.46	42.7
3	7	8	1.95	42.7
4	8	9	3	42.7
5	9	19	15.05	42.7
6	19	15	3.37	42.7
7	15	14	1.94	42.7
8	14	12	0.10	42.7
9	12	11	3	42.7
10	11	10	1.95	42.7
11	11	13	0.1	35.10
13	16	18	3.37	35.10
14	13	16	1.94	35.10
15	18	8	15.05	35.10
66	1	2	1	66.9
17	2	3	5	66.9
18	3	4	1	42.7
19	3	5	1	42.7
20	5	6	1	42.7
21	6	7	8	42.7
12	27	26	0.1	108.2
16	26	25	6	108.2
23	23	22	11	108.2
24	22	21	2	108.2
25	21	20	1	108.2
26	20	1	8.65	66.9
27	23	28	52	108.2
28	28	25	7	108.2
29	24	27	3	108.2

Página 2

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
1	0.00	62.51	53.86	0.00
2	0.00	59.43	50.78	0.00
3	0.00	55.02	46.37	0.00
4	6.27	52.18	45.53	0.00
5	0.00	47.23	38.58	0.00
6	0.00	39.44	30.79	0.00
7	0.00	28.81	20.16	0.00
8	0.00	25.71	17.06	0.00
9	0.00	24.54	15.89	0.00
10	0.00	22.20	13.55	0.00
11	0.00	21.18	12.53	0.00
12	0.00	21.02	12.37	0.00
13	1.44	20.47	11.82	0.00
14	1.47	20.91	12.26	0.00
15	1.47	20.94	12.29	0.00
16	1.44	20.45	11.80	0.00
17	1.60	23.22	14.57	0.00
18	1.47	20.96	12.31	0.00
19	1.51	21.52	12.87	0.00
20	0.00	68.13	68.13	0.00
21	0.00	68.56	68.56	0.00
22	0.00	69.25	69.25	0.00
23	0.00	70.15	70.15	0.00
25	0.00	72.87	72.87	0.00
26	0.00	73.42	73.42	0.00
27	0.00	73.83	75.83	0.00
28	0.00	72.06	72.06	0.00
24	-16.69	75.61	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
1	-2.73	1.91	509.03	Abierto
2	-4.34	3.03	303.31	Abierto
3	6.07	4.24	1593.02	Abierto
4	3.43	2.39	388.30	Abierto
5	3.43	2.39	201.22	Abierto
6	1.92	1.34	171.59	Abierto
7	0.45	0.31	15.06	Abierto
8	-1.02	0.71	1153.32	Abierto
9	-1.02	0.71	53.87	Abierto
10	-2.73	1.91	519.50	Abierto
11	1.71	1.77	7144.52	Abierto
13	-1.17	1.21	152.25	Abierto
14	0.27	0.28	12.79	Abierto

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
--	---------------------------	--

Página 3

Resultados de Línea: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
15	-2.65	2.73	315.61	Abierto
66	16.69	4.75	3086.06	Abierto
17	16.69	4.75	882.06	Abierto
18	6.27	4.38	2842.28	Abierto
19	10.41	7.27	7790.64	Abierto
20	10.41	7.27	7790.64	Abierto
21	10.41	7.27	1327.70	Abierto
12	16.69	1.81	4061.52	Abierto
16	16.69	1.81	91.57	Abierto
23	16.69	1.81	82.42	Abierto
24	16.69	1.81	343.23	Abierto
25	16.69	1.81	427.11	Abierto
26	16.69	4.75	649.55	Abierto
27	-16.69	1.81	36.73	Abierto
28	-16.69	1.81	115.54	Abierto
29	16.69	1.81	594.34	Abierto

Lo anterior, es el informe de cálculo de la modelación, que el mismo programa emite, donde arroja para cada tramo y para cada nodo las características hidráulicas: velocidad, presión, caudal, altura y pérdidas de energía, según el caso. Evidenciamos que el área crítica se presenta en la cocina caliente.

5.3.2.4 Equipo de Presión Incendio

POTENCIA: (Hp)

Potencia Bomba No. 1	=	$\frac{ADT \times Q}{4569 \times n}$	=	$\frac{1001,4 \times 75,61}{4569 \times 0,85}$	=	19,50 Hp
Potencia Bomba No. 2	=	$\frac{ADT \times Q}{4569 \times n}$	=	$\frac{50,07 \times 82,61}{4569 \times 0,85}$	=	1,07 Hp

RESUMEN

BOMBA	CAUDAL l / min	PRESION m	Potencia Hp
1	1001,4	75,61	19,50
2	50,07	82,61	1,07


NOTA: EQUIPO LISTADO

Este es el cálculo del equipo de presión para la red contra incendio, la bomba No.1 es la bomba principal y la No.2 es la jockey o de maniobra. Se determinaron con las condiciones de presión y caudal que arrojó la modelación, con una eficiencia del 85 %.

Los datos de caudal y presión mostrados, corresponden a los que arrojó la modelación para la zona más crítica.

Según la modelación: Caudal = 15.78 l/s = 947 l / min ; presión = 70.00 m.

5.3.2.5 Catalogo Rociador



Contatos
en el mundo

www.tyco-fire.com

Rociadores montantes, colgantes y colgantes embutidos con factor K 5,6 Serie TY-B de respuesta estándar y cobertura estándar

Descripción general

Los rociadores montantes (TY315) y colgantes (TY325) TYCO con factor K 5,6 Serie TY-B descritos en esta hoja de datos son rociadores pulverizadores con respuesta estándar y cobertura estándar decorativos que cuentan con una ampolla de vidrio de 5mm y se encuentran diseñados para instalaciones comerciales de riesgo ligero, ordinario o extraordinario, por ejemplo, bancos, hoteles, centros comerciales, fábricas, refineries y plantas químicas.

La versión embutida del rociador colgante Serie TY-B se encuentra diseñada para su uso en áreas con un cielo raso acabado. Este rociador colgante embutido usa uno de los siguientes:

- Placa embellecedora embutida de dos piezas Estilo 15 con ajuste de hasta 5/8 pulgada (15,9 mm) de embutido con respecto al nivel del techo.
- Placa embellecedora embutida de dos piezas Estilo 20 con ajuste de hasta 1/2 pulgada (12,7 mm) de embutido con respecto al nivel del techo.

El ajuste provisto por la placa embellecedora reduce la exactitud con la cual deben cortarse las gotas de la tubería fija a los rociadores.

Se describen versiones de nivel intermedio de los rociadores Serie TY-B en la Hoja Técnica TFP352. Los dispositivos de protección y blindaje del rociador se describen en la Hoja Técnica TFP780.

¡IMPORTANTE!

Consulte siempre la Hoja Técnica TFP700 para ver el "AVISO PARA EL INSTALADOR" que indica las precauciones que deben tomarse con respecto a la manipulación y el montaje de los sistemas de rociadores y sus componentes. La manipulación y el montaje inadecuados pueden provocar daños permanentes en el sistema de rociadores o en sus componentes y hacer que el rociador no funcione en caso de incendio o se active prematuramente.

AVISO

Los rociadores Tyco Serie TY-B aquí descritos deben instalarse y mantenerse como se indica en este documento de conformidad con las normas vigentes de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios y las normas de cualquier otra autoridad competente. El incumplimiento de este requisito puede afectar el funcionamiento de estos dispositivos.

El propietario es responsable de mantener su sistema de protección contra incendios y sus dispositivos en buen estado de funcionamiento. En caso de duda, póngase en contacto con el instalador o fabricante del rociador.

Número de identificación del rociador (SIN)

TY315 Montante 5,6K, 1/2" NPT
TY325 Colgante 5,6K, 1/2" NPT

Datos Técnicos

Homologaciones

Listados por UL y C-UL
Homologados por FM y VdS
Certificados por CE

Presión máxima de trabajo

175 psi (12,1 bar)
250 psi (17,2 bar)*

* La presión máxima de trabajo de 250 psi (17,2 bar) se aplica solamente al listado confeccionado por Underwriters Laboratories, Inc. (UL).

Coefficiente de descarga

$K = 5,6 \text{ GPM/psi}^{1/2} (80,6 \text{ LPM/bar}^{1/2})$

Temperaturas nominales

135 °F (57 °C)
155 °F (68 °C)
175 °F (79 °C)
200 °F (93 °C)
286 °F (141 °C)
360 °F (182 °C)†

†Homologaciones UL, C-UL y VdS solamente



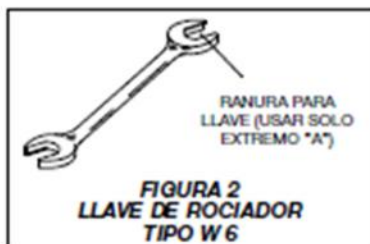
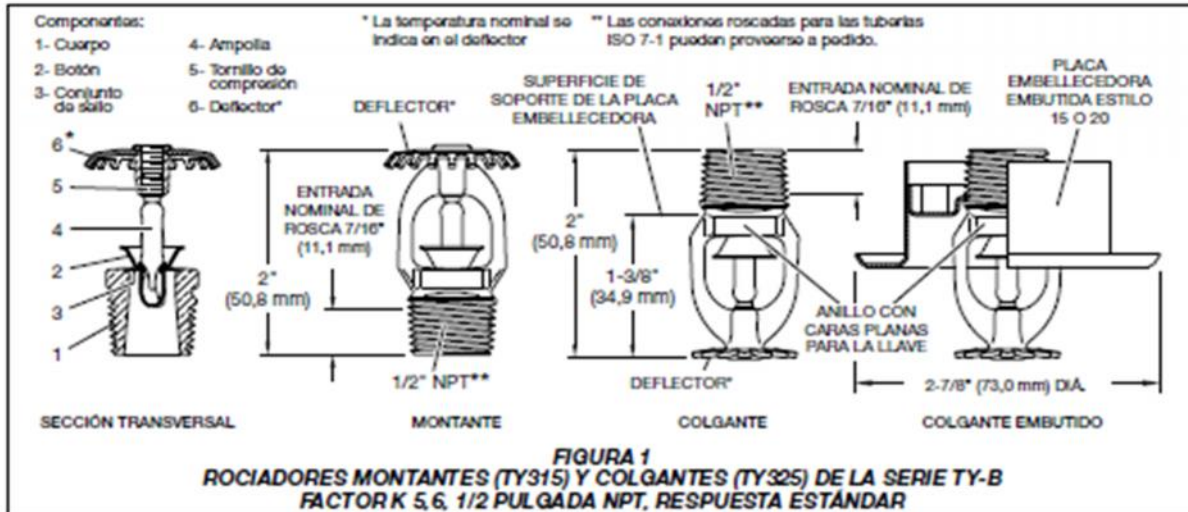
Acabados

Rociador: bronce natural, cromado, blanco puro (RAL 9010) y blanco señales (RAL 9003).
Placa embellecedora embutida: revestimiento blanco, cromado o enchapado en bronce

Características físicas

Cuerpo.....Branco
Botón.....Branco/Cobre
Conjunto de selloAcero inoxidable con TEFLON
Ampolla Vidrio
Tornillo de compresión Bronce
Deflector Bronce

TFP152 ES
Página 2 de 4



Funcionamiento

La ampolla de vidrio contiene un líquido que se expande cuando se expone al calor. Una vez alcanzada la temperatura nominal, el líquido se expande de manera tal que la ampolla estalla y, así, se activa el rociador y se libera el agua.

Criterios de diseño

Los rociadores montantes (TY315) y colgantes (TY325) TYCO con factor K 5,6 Serie TY-B deben utilizarse en sistemas de protección contra incendios diseñados de conformidad con las reglas de instalación estándar reconocidas por el organismo que lista u homologa los rociadores (por ej. el listado UL se basa en los requisitos de NFPA 13 y la homologación FM en los requisitos de las Hojas Técnicas de Prevención contra Pérdidas Materiales de FM). Para rociadores colgantes embutidos, solo debe usarse la placa embellecedora embutida Estilo 15 o 20, según corresponda.

Instalación

Los rociadores montantes (TY315) y colgantes (TY325) TYCO con factor K 5,6 Serie TY-B deben instalarse como se indica en esta sección.

Instrucciones generales

No instale ningún rociador con ampolla si la ampolla se encuentra rajada o pierde líquido. Al sostener el rociador de manera horizontal, se debe observar una pequeña burbuja de aire. El diámetro de la burbuja de aire es de aproximadamente 1/16 pulgadas (1,6 mm) para la temperatura nominal de 135 °F (57 °C) a 3/32 pulgadas (2,4 mm) para la de 360 °F (182 °C).

Se aplicará un par de 7 a 14 ft-lb (de 9,5 a 19 Nm) para obtener la estanqueidad necesaria en la rosca de 1/2 pulgada NPT del rociador. Cualquier valor de par superior puede distorsionar la entrada del rociador y provocar una fuga o perjudicar el funcionamiento del rociador.

No intente compensar el ajuste incorrecto de una placa embellecedora aumentando o reduciendo el par del rociador. Vuelva a ajustar la posición del accesorio del rociador hasta que quede bien.

Rociadores montantes y colgantes

Los rociadores montantes y colgantes de la Serie TY-B deben instalarse según las siguientes instrucciones:

Paso 1. Instale los rociadores colgantes en posición colgante y los rociadores montantes en posición montante.

Paso 2. Aplique el sellador correspondiente a las roscas de la tubería y ajuste el rociador manualmente en el accesorio del rociador.

Paso 3. Ajuste el rociador en el accesorio del rociador usando solo la llave del rociador tipo W 6 (Figura 2). Observando la Figura 1, aplique la llave del rociador tipo W 6 al anillo de caras planas para la llave. Aplique un par de 7 a 14 ft-lb (de 9,5 a 19,0 Nm) al rociador.

Rociadores colgantes embutidos

Los rociadores colgantes embutidos de la Serie TY-B deben instalarse según las siguientes instrucciones:

Paso A. Después de instalar la placa de montaje Estilo 15 o Estilo 20, según corresponda, sobre las roscas del rociador y habiendo colocado el sellador correspondiente a las roscas de la tubería, ajuste el rociador manualmente en el accesorio del rociador.

Paso B. Ajuste el rociador en el accesorio del rociador usando solo la llave del rociador embutido tipo W 7 (Figura 3). Observando la Figura 1, aplique la llave del rociador embutido tipo W 7 al anillo con caras planas para la llave del rociador. Aplique un par de 7 a 14 ft-lb (de 9,5 a 19,0 Nm) al rociador.

Paso C. Después de haber colocado el cielo raso o haber dado la última mano, deslice el cierre Estilo 15 o Estilo 20 sobre el rociador Serie TY-B y presione el cierre sobre la placa de montaje hasta que la brida toque el cielo raso.

Cuidado y mantenimiento

Los rociadores montantes (TY315) y colgantes (TY325) TYCO con factor K 5,6 Serie TY-B deben mantenerse como se indica en esta sección.

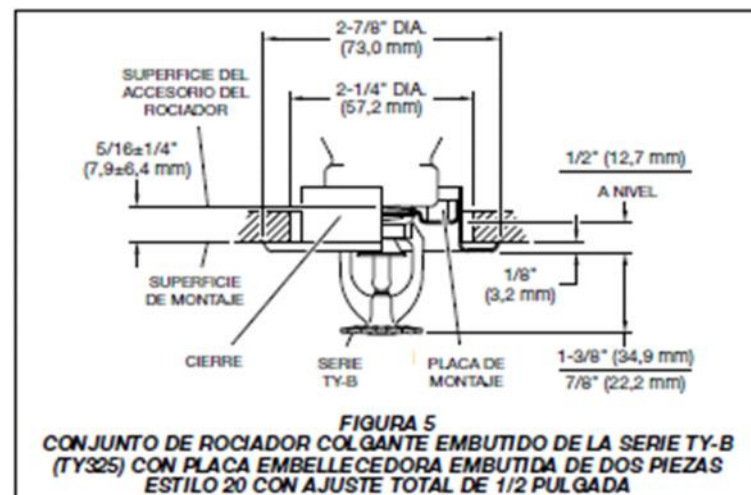
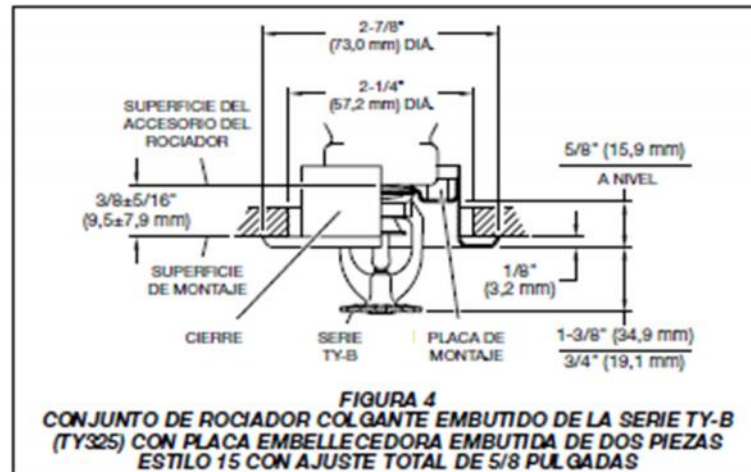
Antes de cerrar la válvula de control principal del sistema de protección contra incendios para realizar trabajos de mantenimiento en el sistema de protección contra incendios que controla, debe obtenerse la autorización de las autoridades correspondientes para dejar fuera de servicio los sistemas afectados y notificar a todo el personal que pueda verse afectado.

La ausencia de la pieza externa de la placa embellecedora, que se usa para tapar el agujero de paso del rociador, puede retardar la activación del rociador en caso de incendio.

El propietario debe asegurarse de que los rociadores no se utilicen para colgar ningún objeto y se limpien solamente con un plumero; en caso contrario, el dispositivo podría no activarse en caso de incendio o activarse de manera imprevista.

Cualquier rociador que presente fugas o signos visibles de corrosión debe ser sustituido.

Jamás se debe pintar o galvanizar un rociador automático, ni aplicarle un recubrimiento o alterar de modo alguno las condiciones en que haya salido de



fábrica. Los rociadores que hayan sido modificados deben ser reemplazados. Los rociadores que hayan sido expuestos a productos corrosivos de combustión, pero que no hayan sido activados, deben ser sustituidos a no ser que se puedan limpiar completamente con un paño o un cepillo de cerdas suaves.

Se debe cuidar de evitar cualquier daño a los rociadores antes, durante y después de la instalación. Se sustituirá todo rociador dañado por caída, golpes, mal uso de la llave u otra circunstancia similar. Además, sustituya todo rociador que haya perdido líquido o cuya ampolla esté rajada. (Consulte la sección Instalación)

A partir de entonces, serán suficientes las inspecciones anuales conforme a NFPA 25. Sin embargo, en vez de realizar las inspecciones desde el nivel del suelo, debería llevarse a cabo un muestreo

de inspecciones visuales detalladas aleatorias.

El propietario es responsable de la inspección, comprobación y mantenimiento de su sistema y dispositivos de protección contra incendios en conformidad con este documento, y con las normas vigentes de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (por ej. NFPA 25) y las normas de cualquier otra autoridad competente. Ante cualquier duda, debe consultarse al instalador o al fabricante del rociador.

Se recomienda que los rociadores automáticos sean inspeccionados, comprobados y mantenidos por un servicio calificado de inspección de acuerdo con los reglamentos locales o nacionales.

TFP152 ES
Página 4 de 4

P/N* 77 - XXX - X - XXX			ACABADO DEL ROCIADOR		TEMPERATURAS NOMINALES	
		SIN	1	BRONCE NATURAL	135	135 °F (57 °C)
570	5,6K MONTANTE (1/2" NPT)	TY315	4	BLANCO SEÑALES (RAL 9003)	155	155 °F (68 °C)
571	5,6K COLGANTE (1/2" NPT)	TY325	3	BLANCO PURO (RAL 9010)**	175	175 °F (79 °C)
			9	CROMADO	200	200 °F (93 °C)
					286	286 °F (141 °C)
					360	360 °F (182 °C)

* Use el sufijo "T" para la conexión ISO 7-1; por ejemplo, 77-570-4-175-T

** Para ventas en el hemisferio oriental solamente

TABLA A
ROCIADORES MONTANTES Y COLGANTES DE LA SERIE TY-B
— SELECCIÓN DE NÚMERO DE PIEZA —

Procedimiento para pedidos

Comuníquese con su distribuidor local para determinar la disponibilidad. Al hacer un pedido, indique el nombre completo del producto y el número de pieza (P/N).

Conjuntos de rociador con conexiones roscadas NPT

Especificar: Serie TY-B (SIN), K=5,6, rociador (montante o colgante) de respuesta estándar, (especificar) temperatura nominal, (especificar) acabado, P/N (Tabla A)

Placa embellecedora embutida

Especificar: Placa embellecedora embutida Estilo 15 (especificar) acabado, (especificar) P/N

Especificar: Placa embellecedora embutida Estilo 20 (especificar) acabado, (especificar) P/N

* Consulte la Hoja Técnica TFP700.

Llave de rociador

Especificar: Llave de rociador tipo W 6, P/N 56-000-6-387

Especificar: Llave de rociador tipo W 7, P/N 56-850-4-001

Nota: este documento es una traducción. Las traducciones de cualquier información escrita a idiomas diferentes del inglés se han hecho únicamente como cortesía al público no angloparlante. No queda garantizada, ni debe suponerse, la exactitud de la traducción. En caso de duda sobre la precisión del texto traducido, consulte, por favor, la versión inglesa del documento, que es la oficial. Cualquier discrepancia o diferencia surgida de la traducción no será vinculante ni tendrá repercusión legal a efectos de cumplimiento, obligación ni cualquier otro propósito.

OFICINAS CENTRALES | 1400 Pennbrook Parkway, Lansdale, PA 19446 | Teléfono +1-215-362-0700

Copyright © 2013 Tyco Fire Products, LP. Todos los derechos reservados.
TEFLON es una marca comercial de The DuPont Corporation.

tyco

PROYECTO: CENTRO CRECER CAMPO ALEGRE - SDIS	INFORME DE CÁLCULO	CONSORCIO CRECER DSB TALLAR
DOC-HID-SAN-INC / V-05 / OCT-18		

6 BIBLIOGRAFÍA

1. NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.
2. IPC International Plumbing Code, consolidación de los códigos BOCA, ICBO, SBCCI.
3. RAS-2000 Reglamento técnico del Sector de agua potable y saneamiento Básico
4. NTC 2301 Norma para la instalación de sistemas de rociadores.
5. NTC 1669 Norma para la instalación de conexiones de mangueras contra incendio.
6. NFPA 13 Sistemas de Rociadores Automáticos.
7. NFPA 14 Sistemas de tomas fijas mangueras.
8. NFPA 20 Instalación Bombas estacionarias Contra Incendios.
9. Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.