3. REDES DE SUMINISTRO

Para el calculo de caudales hidráulicos se toman las unidades de la tabla No.B.1.3.3 (3) de la NTC 1500 Tercera Actualizacion "CODIGO COLOMBIANO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS". Para el cálculo de las pérdidas por fricción en las tuberías de suministro, se utiliza la fórmula de "HAZEN WILLIAMS".

$$J = 1000 \times \left[\frac{Q}{280 \times C \times \phi^{2.63}} \right]^{1.85}$$

J : Pérdidas por fricción : m/Km.
Q : Caudal transportado : L/s.
Ø : Diámetro Nominal : m

$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2 \times g} = Z + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2 \times g} + hf_{1-2}$ ugosidad.
ado = 100
Cobre = 140
PVC = 150

Para el cálculo de presión en los extremos se utiliza la ecuación de " BERNOULLI ".

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

hf_{1-2} : $J \times L_{1-2}$
L_{1-2} : Long. Tubería + Long. Equivalente por accesorios.
γ : Peso específico del agua.

4. REDES DE DESAGUES

Para el cálculo de las tuberías de desague se utiliza la fórmula de " MANNING ".

V : Velocidad : m/s.
R : Radio hidraulico : m
S : Pendiente en tanto por uno
n : Coeficiente de manning : L/s.
Tubería de gress = 0,013
Tubería PVCS, NOVAFORT/RILOCK = 0,009

-

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -HSJD
31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO VOLUMEN TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE	HOJA	2	DE	19

1. CALCULO VOLUMEN ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE

Para la evaluacion del tanque de agua potable se toma en cuenta la norma NTC 1500 (segunda actualizacion) Tabla 6; que determina para dotacion en universidades de 50 l/persona/dia

NUMERO TOTAL DE ALUMNOS	=	130	
CONSUMO PROMEDIO DIARIO ALUMNOS	=	50	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO PROMEDIO DIARIO AGUA POTABLE ALUMNOS (70%)	=	35	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO TOTAL DIARIO AGUA POTABLE ALUMNOS	=	4550	lts
NUMERO PERSONAL DOCENTE	=	10	
CONSUMO PROMEDIO DIARIO PERSONAL	=	90	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO PROMEDIO DIARIO AGUA POTABLE PERSONAL (70%)	=	63	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO TOTAL DIARIO AGUA POTABLE PERSONAL	=	630	lts
VOLUMEN TANQUE AGUA POTABLE PARA UN DIA	=	5,18	m3
VOLUMEN TANQUE POTABLE DISEÑO	=	9,98	m3

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

-

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -HSJD
31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO VOLUMEN TANQUES DE ALMACENAMIENTO AGUA SANITARIOS	HOJA	3	DE	19

1. CALCULO VOLUMEN ALMACENAMIENTO AGUA SANITARIOS

Para la evaluacion del tanque de agua potable se toma en cuenta la norma NTC 1500 (segunda actualizacion) Tabla 6; que determina para dotacion en universidades de 50 l/persona/dia

NUMERO TOTAL DE ALUMNOS	=	130	
CONSUMO PROMEDIO DIARIO ALUMNOS	=	50	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO PROMEDIO DIARIO AGUA SANITARIOS (30%)	=	15	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO TOTAL DIARIO AGUA SANITAROS ALUMNOS	=	1950	lts
NUMERO PERSONAL DOCENTE	=	10	
CONSUMO PROMEDIO DIARIO PERSONAL	=	90	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO PROMEDIO DIARIO AGUA SANITARIOS PERSONAL (30%	=	27	LTS/PERSONA/DIA
CONSUMO TOTAL DIARIO AGUA SANITARIOS PERSONAL	=	270	lts
VOLUMEN TANQUE AGUA SANITARIOS PARA UN DIA	=	2220	m3
VOLUMEN TANQUE AGUA SANITARIOS PARA TRES DIAS	=	6,66	m3
VOLUMEN DISEÑO TANQUE AGUA SANITARIOS	=	9,73	m3

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -HSJD

31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO DE ACOMETIDA	HOJA 4	DE 19

CALCULO ACOMETIDA

TIEMPO DE LLENADO (T)=	8 HORAS	=	28.800	SEG
CAUDAL (Q) = VOLUMEN TANQUE / TIEMPO DE LLENADO		=	0,2300	Lt/s
LONGITUD ACOMETIDA		=	12	MT
PRESION EN LA RED		=	15,0	MCA
PERDIDA UNITARIA (J)		=	1,14	M / M
C		=	150	PVC

UTILIZANDO LA FORMULA DE HAZEN WILLIAMS:

$$\phi = \left(\frac{Q}{280 \times C \times J^{0.54}} \right)^{0.38}$$

Ø = 0,009755 metros 0,40 in

Para =	**1/2**	PULG.	DIAMETRO INTERNO	0,65	pulg.	0,017	m
			VELOCIDAD (V) =	1,07	m/s		
Para =	**1**	PULG.	DIAMETRO INTERNO	1,12	pulg.	0,028	m
			VELOCIDAD (V) =	0,36	m/s		

SE SOLICITA ACOMETIDA DE 1"

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -
HSJD FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE: CALCULO DE RUTA CRITICA EQUIPO DE PRESIÓN AGUA POTABLE

HOJA 5 DE 19

TRAMO		MAT	UNIDADES HUNTER	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO INTERNO	VELOCIDAD	LONGITUD (METROS)				PERDIDA UNITARIA	PERDIDA TOTAL	PRESION EXTREMO FINAL (m)
DE	A			(Lts/seg)	(pulg)	mm	(m/s)	VERT.	HORIZ.	ACCES.	TOTAL	(m/m)	(m)	
Punto crítico : Se toma como punto crítico el lavamanos del baño en segundo piso piso ejes 3-C														
Todas las rutas se numeran desde el aparato, pasando por cada ramal de suministro, hasta el cuarto de bombas														
1														7,00
1	2	PVC	2	0,18	1/2	0,65	0,84		11,63	5,82	17,45	0,055	0,96	7,96
2	3	PVC	2	0,18	1/2	0,65	0,84	5,20		2,60	7,80	0,055	0,43	13,59
3	4	PVC	2	0,18	1/2	0,65	0,84		9,26	4,63	13,89	0,055	0,76	14,35
4	5	PVC	16	0,77	1 1/4	1,50	0,68		10,80	5,40	16,20	0,014	0,22	14,57
5	6	PVC	16	0,77	1 1/4	1,50	0,68	7,10	24,50	15,80	47,40	0,014	0,66	22,33
								12,30					**3,03**	

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE - HSJD
FECHA : 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

INGENIERIA HIDRAULICA, SANITARIA, INCENDIO Y GAS
AV CRA. 20 (AUTONORTE) No.80--60 OF. 300 Telfax: 6185088
E-mail : byciingenieros@gmail.com – Bogota D.C. – Colombia
www.byciingenieroshidraulicos.com

CONTIENE: CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL A. POTABLE

HOJA 6 DE 19

CAUDAL (Q) : 0,77 LT/S
12 gpm

1	PRESION EN PUNTO CRITICO	7,00	m.c.a
2	PERDIDAS A LA SALIDA DEL MEDIDOR		m.c.a
3	PERDIDAS EN MEDIDOR CRITICO		m.c.a
4	PERDIDAS EN LA DESCARGA	3,03	m.c.a
5	ALTURA ESTATICA EN LA DESCARGA	12,30	m.c.a
	PRESION NECESARIA EN LA DESCARGA	22,33	m.c.a
6	ALTURA ESTATICA EN LA SUCCION (He)	0,5	m.c.a

7 LONGITUDES

LONGITUD TUBERIA	L =	1,61	mts
LONGITUD EQUIVALENTE	LE =	28	m.c.a
LONGITUD TOTAL	LT =	29,61	m.c.a

PARA D= 1 1/2 PULG. C : 150 PVC

Q = 0,77 LTS/SEG V = 0,68 m / s

Js = 0,014 m / m

8 PERDIDAS EN LA SUCCION (Hf) LT x J = 0,41

CABEZA DINAMICA TOTAL (C.D.T.) 23,24 m.c.a

C.D.T DISEÑO = **24,0** m.c.a

$$\text{POTENCIA} = \frac{Q \times Y \times Ht}{76 \times n}$$

CON EFICIENCIA (n) = 60 %

$$\text{POTENCIA} = \frac{0,77 \times 1,0 \times 24,0}{76 \times 60} = 0,41$$

POTENCIA DE DISEÑO= 1,0 H.P.

SE INSTALARA(N) 2 BOMBA(S) PARA EL 100% DEL CAUDAL TOTAL c/u

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE-HSJD

FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

INGENIERIA HIDRAULICA, SANITARIA, INCENDIO Y GAS
AV CRA. 20 (AUTONORTE) No.80–60 OF. 300 Telfax. 6185068
E-mail : bycingenieros@gmail.com – Bogota D.C. – Colombia
www.bycingenieroshidraulicos.com

CONTIENE:	CALCULO DEL N.P.S.H. DISPONIBLE AGUA POTABLE	HOJA 7	DE 19

CALCULO DE LA CABEZA NETA DE SUCCION DISPONIBLE N.P.S.H.

(CALCULO EN METROS DE COLUMNA DE AGUA)

ALTITUD = 2600 Metros sobre el nivel del mar

PRESION ATMOSFERICA

Po = 7,46 m.c.a.

Hsl = He + Hf DE SUCCION = 0,91

PRESION DE VAPOR

Pv = 0,32 m

(Para una temperatura del agua de 25º C . Pv = 0,32 m)

CABEZA DE VELOCIDAD (SUCCION)

V ^ 2 / (2 x g) = 0,02 m

DIAMETRO DE SUCCION

Ds / 2 = 0,01905 m

N.P.S.H. = Po - Hsl - Pv + v^2 / 2g + Ds / 2

N.P.S.H. = 6,27 m

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE-HSJD

FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO DEL TANQUE HIDROACUMULADOR AGUA POTABLE	HOJA	8	DE	19

DATOS

POTENCIA		1	H.P.
CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (QT) B.Lider		0,77	LTS/SEG
C.D.T.	24 m.c.a. =	34,08	P.S.I.

RANGO DE PRESIONES

PRESION INICIAL	(Pa)	34,08	P.S.I.
PRESION FINAL	(Pb)	54,08	P.S.I.
DIFERENCIAL DE PRESION		20,00	P.S.I.
TIEMPO DE REGULACION (T)		2	min
		120	seg

CALCULOS

CAUDAL DE DISEÑO DEL TANQUE:

$QM = QT \times$ 100 % = 0,77 LTS/SEG

VOLUMEN DE REGULACION:

$VR = QM \times T/4$ = 23 LTS

VOLUMEN DEL TANQUE:

$$VT = VR \times \frac{Pb + 14{,}7\ P.S.I.}{Pb - Pa} = 79 \text{ LTS}$$

SE INSTALARA(N) 1 TANQUE HIDROACUMULADOR

DE 100 LTS DE CAPACIDAD C/U

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -
HSJD FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE: CALCULO DE RUTA CRITICA EQUIPO DE PRESIÓN AGUA SANITARIOS

HOJA 9 DE 19

TRAMO		MAT	UNIDADES HUNTER	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO INTERNO	VELOCIDAD	LONGITUD (METROS)				PERDIDA UNITARIA	PERDIDA TOTAL	PRESION EXTREMO FINAL (m)
DE	A			(Lts/seg)	(pulg)	mm	(m/s)	VERT.	HORIZ.	ACCES.	TOTAL	(m/m)	(m)	
Punto crítico : Se toma como punto crítico el sanitario de fluxometro del baño en segundo piso ejes 3-C														
Todas las rutas se numeran desde el aparato, pasando por cada ramal de suministro, hasta el cuarto de bombas														
1														25,00
1	2	PVC	6	0,39	1 1/4	1,50	0,34		12,40	6,20	18,60	0,004	0,07	25,07
2	3	PVC	6	0,39	1 1/4	1,50	0,34	5,20		2,60	7,80	0,004	0,03	30,30
3	4	PVC	6	0,39	1 1/4	1,50	0,34		0,73	0,37	1,10	0,004	0,00	30,30
4	5	PVC	8	0,48	1 1/4	1,50	0,42		9,72	4,86	14,58	0,006	0,08	30,38
5	6	PVC	30	1,18	1 1/2	1,72	0,79		11,21	5,61	16,82	0,016	0,26	30,64
6	7	PVC	34	1,29	1 1/2	1,72	0,86	7,10	11,21	9,16	27,47	0,018	0,51	38,25
								12,30					**0,95**	

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE - HSJD
FECHA : 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.
INGENIERIA HIDRAULICA, SANITARIA, INCENDIO Y GAS
AV CRA. 20 (AUTONORTE) No.80--60 OF. 300 Telfax: 6185088
E-mail : byciingenieros@gmail.com – Bogota D.C. – Colombia
www.byciingenieroshidraulicos.com

CONTIENE: CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL A. SANITARIOS

HOJA 10 DE 19

CAUDAL (Q) : 1,29 LT/S
20 gpm

1	PRESION EN PUNTO CRITICO	25,00	m.c.a
2	PERDIDAS A LA SALIDA DEL MEDIDOR		m.c.a
3	PERDIDAS EN MEDIDOR CRITICO		m.c.a
4	PERDIDAS EN LA DESCARGA	0,95	m.c.a
5	ALTURA ESTATICA EN LA DESCARGA	12,30	m.c.a
	PRESION NECESARIA EN LA DESCARGA	38,25	m.c.a
6	ALTURA ESTATICA EN LA SUCCION (He)	0,5	m.c.a

7 LONGITUDES

LONGITUD TUBERIA	L =	1,61	mts
LONGITUD EQUIVALENTE	LE =	28	m.c.a
LONGITUD TOTAL	LT =	29,61	m.c.a

PARA D= 2 PULG. C : 150 PVC

Q = 1,29 LTS/SEG V = 0,64 m / s

Js = 0,009 m / m

8 PERDIDAS EN LA SUCCION (Hf) LT x J = 0,26

CABEZA DINAMICA TOTAL (C.D.T.) 39,01 m.c.a

C.D.T DISEÑO = 40,0 m.c.a

$$\text{POTENCIA} = \frac{Q \times Y \times Ht}{76 \times n}$$

CON EFICIENCIA (n) = 60 %

$$\text{POTENCIA} = \frac{1,29}{76} \times 1,0 \times \frac{40,0}{60} = 1,13$$

POTENCIA DE DISEÑO= 1,5 H.P.

SE INSTALARA(N) 2 BOMBA(S) PARA EL 100% DEL CAUDAL TOTAL c/u

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE-HSJD

FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

INGENIERIA HIDRAULICA, SANITARIA, INCENDIO Y GAS
AV CRA. 20 (AUTONORTE) No.80–60 OF. 300 Telfax. 6185068
E-mail : bycingenieros@gmail.com – Bogota D.C. – Colombia
www.bycingenieroshidraulicos.com

CONTIENE:	CALCULO DEL N.P.S.H. DISPONIBLE AGUA POTABLE	HOJA 11	DE 19

CALCULO DE LA CABEZA NETA DE SUCCION DISPONIBLE N.P.S.H.

(CALCULO EN METROS DE COLUMNA DE AGUA)

ALTITUD = 2600 Metros sobre el nivel del mar

PRESION ATMOSFERICA

Po = 7,46 m.c.a.

Hsl = He + Hf DE SUCCION = 0,76

PRESION DE VAPOR

Pv = 0,32 m

(Para una temperatura del agua de 25º C . Pv = 0,32 m)

CABEZA DE VELOCIDAD (SUCCION)

V ^ 2 / (2 x g) = 0,02 m

DIAMETRO DE SUCCION

Ds / 2 = 0,01905 m

N.P.S.H. = Po - Hsl - Pv + v^2 / 2g + Ds / 2

N.P.S.H. = 6,42 m

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE-HSJD

FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO DEL TANQUE HIDROACUMULADOR AGUA POTABLE	HOJA	12	DE	19

DATOS

POTENCIA		1,5	H.P.
CAUDAL TOTAL DE BOMBEO (QT) B.Lider		1,29	LTS/SEG
C.D.T.	40 m.c.a. =	56,80	P.S.I.

RANGO DE PRESIONES

PRESION INICIAL	(Pa)	56,80	P.S.I.
PRESION FINAL	(Pb)	76,80	P.S.I.
DIFERENCIAL DE PRESION		20,00	P.S.I.
TIEMPO DE REGULACION (T)		2	min
		120	seg

CALCULOS

CAUDAL DE DISEÑO DEL TANQUE:

$$QM = QT \times \frac{100}{} \% = 1,29 \text{ LTS/SEG}$$

VOLUMEN DE REGULACION:

$$VR = QM \times T/4 = 39 \text{ LTS}$$

VOLUMEN DEL TANQUE:

$$VT = VR \times \frac{Pb + 14,7 \text{ P.S.I.}}{Pb - Pa} = 177 \text{ LTS}$$

SE INSTALARA(N) 1 TANQUE HIDROACUMULADOR

DE 200 LTS DE CAPACIDAD C/U

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO : EDIFICIO SAN JORGE -
HSJD FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE: CALCULO DE RUTA CRITICA EQUIPO DE PRESIÓN INCENDIO

HOJA 13 DE 19

TRAMO		MAT	CAUDAL	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO INTERNO	VELOCIDAD	LONGITUD (METROS)				PERDIDA UNITARIA	PERDIDA TOTAL	PRESION EXTREMO
DE	A		GPM	(Lts/seg)	(pulg)	pulg	(m/s)	VERT.	HORIZ.	ACCES.	TOTAL	(m/m)	(m)	FINAL (m)
Punto crítico: Se toma el gabinete de Incendio Clase II en segundo piso , eje 3 entre G-F														
1														45,77
1	2	AG	100,00	6,31	4	4,07	0,75	1,50		0,75	2,25	0,011	0,03	47,30
2	3	AG	100,00	6,31	4	4,07	0,75		15,80	7,90	23,70	0,011	0,26	47,56
4	5	PVC	100,00	6,31	4	4,07	0,75	7,10	28,53	17,82	53,45	0,005	0,28	54,94
								8,60					0,57	

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE - HSJD
FECHA : 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE: CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL RED DE INCENDIO

HOJA 14 DE 19

CAUDAL (Q) : 6,31 LT/S
100 gpm

1	PRESION EN PUNTO CRITICO	45,77	m.c.a
2	PERDIDAS A LA SALIDA DEL MEDIDOR		m.c.a
3	PERDIDAS EN MEDIDOR CRITICO		m.c.a
4	PERDIDAS EN LA DESCARGA	0,57	m.c.a
5	ALTURA ESTATICA EN LA DESCARGA	8,60	m.c.a
	PRESION NECESARIA EN LA DESCARGA	54,94	m.c.a
6	ALTURA ESTATICA EN LA SUCCION (He)	0,3	m.c.a

7 LONGITUDES

LONGITUD TUBERIA	L =	1,41	mts
LONGITUD EQUIVALENTE	LE =	28	m.c.a
LONGITUD TOTAL	LT =	29,41	m.c.a

PARA D= 4 PULG. C : 150 PVC

Q = 6,31 LTS/SEG V = 0,78 m / s

Js = 0,006 m / m

8 PERDIDAS EN LA SUCCION (Hf) LT x J = 0,17

CABEZA DINAMICA TOTAL (C.D.T.) 55,41 m.c.a

C.D.T DISEÑO = **56,0** m.c.a

$$\text{POTENCIA} = \frac{Q \times Y \times Ht}{76 \times n}$$

CON EFICIENCIA (n) = 60 %

$$\text{POTENCIA} = \frac{6,31}{76} \times 1,0 \times \frac{56,0}{60} = 7,75$$

POTENCIA DE DISEÑO= 9,0 H.P.

SE INSTALARA(N) 2 BOMBA(S) PARA EL 100% y 5% DEL CAUDAL TOTAL c/u

CALCULÓ: ING. GERMÁN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE -HSJD
FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO BAJANTES AGUAS RESIDUALES	HOJA	15	DE	19

B.A.N.	UNIDADES		CAUDAL (L/s)	Diámetro Necesario	Diámetro DISEÑO pulg.	Longitud (reventilación) m	Longitud maxima (reventilación) m	Diámetro Necesario REVENT. Pulg	Diámetro Diseño REVENT. Pulg	Diámetro DISEÑO VENT. Pulg	Longitud máxima (ventilación) m
No.	MÁXIMAS POR PISO	TOTAL									
1	8	10	1,26	2,10	3,00	8,16	45,70	2	2	3	3,50
2	22	51	3,22	2,99	4,00	16,20	61,00	3	3	3	3,50

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE -HSJD
FECHA : 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE: CALCULO COLECTORES AGUAS RESIDUALES

HOJA 16 DE 19

TRAMO		UNIDADES HUNTER	CAUDAL	COEFICIENTE MANNING	DIAMETRO	DIAMETRO	PENDIENTE	Q. TUBO LLENO	V. TUBO LLENO	Q/qo	Y	Y/D	Velocidad	τ	LONGITUD	COTAS RASANTES		COTAS CLAVES		COLUMNAS DE RECUBRIMIENTO	
DE	A		(Lts/seg)		(pulg)	(m)	(%)	(lts/seg)	(m/seg)		(m)		m/seg	N/m2	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	2	10	1,70	0,009	4	0,145	1,0%	20,15	1,22	0,08	0,03	0,22	0,43	0,92	7,50	75,82	75,82	75,15	75,08	0,67	0,74
2	3	55	3,35	0,009	6	0,145	0,5%	14,2	0,86	0,24	0,03	0,22	0,43	0,92	20,50	75,82	75,60	75,08	74,96	0,74	0,64
3	CI	55	3,45	0,009	6	0,145	0,5%	14,2	0,86	0,24	0,10	0,69	0,82	2,10	7,00	75,60	75,52	74,96	74,92	0,64	0,60

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE- HSJD
FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.
INGENIERIA HIDRAULICA, SANITARIA, INCENDIO Y GAS
AV CRA. 20 (AUTONORTE) No.80-60 OF. 300 Telfax. 6185168
E-mail : byclngenieros@gmail.com – Bogota D.C. – Colombia
www.bycingenierioshidraulicos.com

CONTIENE: CALCULO BAJANTES AGUAS LLUVIAS

HOJA 17 DE 19

BAJANTE AGUAS LLUVIAS No.	AREA DRENADA (m2)	Q CAUDAL (lts/seg)	DIAMETRO REQUERIDO (pulg)	DIAMETRO INSTALADO (Pulg)
1	20,10	0,56	1,55	3,5
2	19,57	0,54	1,53	3,5
3	13,88	0,39	1,35	3,5
4	74,81	2,08	2,53	3
5	65,26	1,81	2,41	3
6	56,04	1,56	2,27	3
7	56,63	1,57	2,28	3
8	74,92	2,08	2,54	3
9	82,48	2,29	2,63	3
10	13,32	0,37	1,33	3,5
11	19,39	0,54	1,53	3,5
12	18,76	0,52	1,51	3,5
13	11,93	0,33	1,27	3,5
14	39,15	1,09	1,99	3,5
15	37,15	1,03	1,95	3,5
16	47,24	1,31	2,13	3,5
17	17,13	0,48	1,46	3,5
18	16,65	0,46	1,44	3,5
19	42,34	1,18	2,05	3,5
20	29,38	0,82	1,79	3,5
21	40,11	1,11	2,01	3,5
22	14,15	0,39	1,36	3,5
23	26,31	0,73	1,71	3,5
24	25,40	0,71	1,69	3,5
25	16,95	0,47	1,45	3,5
26	43,46	1,21	2,07	3,5
27	33,54	0,93	1,88	3,5
28	38,24	1,06	1,97	3,5
29	38,09	1,06	1,97	3,5
30	41,41	1,15	2,03	3,5
31	49,17	1,37	2,17	3,5
32	17,07	0,47	1,46	3,5

Q = C x I x A

Q= CAUDAL POR BAJANTE:	**0,028 x A**	**(lts/seg)**
C=COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD:	**1**	**Para cubiertas**
I=INTENSIDAD DE LA LLUVIA:	**100**	**(mm/hora)**
A=AREA TRIBUTARIA:		**(m2)**

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE-HSJD
FECHA: 31/01/2024

CONTIENE: CALCULO COLECTORES AGUAS LLUVIAS

HOJA 18 DE 19

TRAMO		AREA DRENADA	AREA DRENADA	AREA DRENADA	CAUDAL	COEFICIENTE	DIAMETRO	DIAMETRO	PENDIENTE	Q. TUBO LLENO	V. TUBO LLENO	Q/qo	Y/D	Velocidad	τ	LONGITUD	COTAS RASANTES		COTAS CLAVES		COLUMNAS DE RECUBRIMIENTO	
DE	A	Z.VERDE (m2)	Z.DURA (m2)	Z.CUB (m2)	(Lts/seg)	MANNING	(pulg)	(m)	(%)	(lts/seg)	(m/seg)			m/seg	N/m2	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
1	2			69,84	1,75	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,12	0,69	0,81	2,09	14,00	75,71	75,80	74,96	74,89	0,75	0,91
2	3			230,35	5,76	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,41	0,69	0,81	2,09	25,60	75,80	75,60	74,89	74,76	0,91	0,84
3	4			299,84	7,50	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,53	0,73	0,97	2,67	13,70	75,60	75,60	74,76	74,69	0,84	0,91
4	5			313,99	7,85	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,55	0,73	0,97	2,67	8,50	75,60	75,52	74,69	74,64	0,91	0,88
5	10			353,66	8,84	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,62	0,73	0,75	1,60	12,20	75,52	75,40	74,64	74,58	0,88	0,82
6	7			115,19	2,88	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,20	0,71	0,86	1,99	15,40	76,00	76,00	75,25	75,17	0,75	0,83
7	8			272,11	6,80	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,48	0,70	0,99	2,47	18,50	76,00	75,22	74,56	74,47	1,44	0,75
8	9			354,46	8,86	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,62	0,58	0,86	2,43	7,10	75,22	75,40	74,47	74,43	0,75	0,97
9	10			508,41	12,71	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,90	0,82	1,02	2,71	17,00	75,40	75,40	74,43	74,34	0,97	1,06
10	11			862,07	21,55	0,009	8	0,182	0,50%	26,02	1,00	0,83	0,65	1,13	3,07	7,40	75,40	75,40	74,34	74,30	1,06	1,10
11	DES			862,07	21,55	0,009	8	0,182	0,50%	26,02	1,00	0,83	0,65	1,13	3,07	3,50	75,40	75,40	74,30	74,28	1,10	1,12
DES	12			862,07	21,55	0,009	8	0,182	0,50%	26,02	1,00	0,83	0,44	0,64	1,63	8,10	75,40	75,40	74,33	74,29	1,07	1,11
12	13			862,07	21,55	0,009	8	0,182	0,50%	26,02	1,00	0,83	0,67	0,72	1,56	20,00	75,40	75,52	74,29	74,19	1,11	1,33
13	CI			862,07	21,55	0,009	8	0,182	0,50%	26,02	1,00	0,83	0,65	0,82	1,92	4,80	75,52	75,52	74,19	74,16	1,33	1,36
14	15		60,00		1,33	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,09	0,73	0,87	2,00	24,20	75,82	75,71	75,07	74,95	0,75	0,76
15	CI		60,00		1,33	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,09	0,73	0,87	2,00	3,30	75,82	75,71	74,95	74,93	0,87	0,78
16	17		58,00		1,29	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,09	0,58	0,90	2,28	24,90	76,00	76,00	75,25	75,12	0,75	0,88
17	18		58,00		1,29	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,09	0,58	0,90	2,28	10,80	76,00	75,80	75,12	75,06	0,88	0,74
18	19		90,00		2,00	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,14	0,58	0,90	2,28	6,70	75,80	75,71	75,06	75,02	0,74	0,69
19	CI		90,00		2,00	0,009	6	0,145	0,50%	14,2	0,86	0,14	0,58	0,90	2,28	5,70	75,71	75,71	75,02	74,99	0,69	0,72

INTENSIDAD DE LLUVIA 100 mm/hr

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS

PROYECTO: EDIFICIO SAN JORGE - HSJD
FECHA: 31/01/2024

byc Ingenieros Hidraulicos s.a.s.

CONTIENE:	CALCULO EQUIPO EYECTOR CUARTO DE BOMBAS	HOJA	19	DE	19

1. CALCULO DE CAUDALES

1.1 POR AREAS DESCUBIERTAS

AREA DESCUBIERTA RAMPA Y VACIOS **0** **M2**
CAUDAL **0,00** **LTS/SEG**
Q1: 0,00 LTS/SEG

1.2 POR UNIDADES HUNTER

NUMERO DE UNIDADES **4,00** **U.H.**
CAUDAL **0,13** **LTS/SEG**
Q2: 0,13 LTS/SEG

1.3 POR DRENAJE DE CIMENTACION

AREA A DRENAR CIMENTACION **78** **M2**
CAUDAL 0,03 GPmin/mts2 = 0,0019 lts/seg/mts2
CAUDAL 0,03 GPmin/mts2 = 0,0019 lts/seg/mts2
CAUDAL **0,15** **LTS/SEG**
Q3: 0,15 LTS/SEG

1.4 CAUDAL POR LAVADO DE TANQUE

Q4: 2,5 LTS/SEG
QT= Q1+Q2+Q3+Q4= 2,77 LTS/SEG

2. CALCULO CABEZA DINAMICA TOTAL

ALTURA ESTATICA (He) **4,2** **mts**
LTOTAL = LONGITUD DE TUBERIA + LONGITUD EQUIVALENTE **23** **mts**

PARA Q= **2,77** Lts/seg ø = **3** pulg. C = **150**

V = 0,61 mts/s
J = 0,005 mts/mts
PERDIDAS (HF) = J * LTOTAL **HF = 0,12 mts**
C.D.T. = HE + HF **C.D.T = 4,32 mts**

3. CALCULO DE POTENCIA

$$POT = \frac{Q \times Y \times Ht}{76 \times n} = \frac{2,77 \times 1,00 \times 4,32}{76 \times 50} = 0,32$$

P = 0,50 H.P.

4. CALCULO VOLUMEN DEL FOSO

PARA Q= **2,77** Lts/seg

PARA T= **8,00** min

VOLUMEN= 1,33 m3

DIMENSIONES ESTIMADAS DE DISEÑO

B=	**1,2**	**M**
A=	**1,2**	**M**
H=	**1**	**M**
Vol =	**1,44**	**M3**

CALCULO : ING. GERMAN CASALLAS