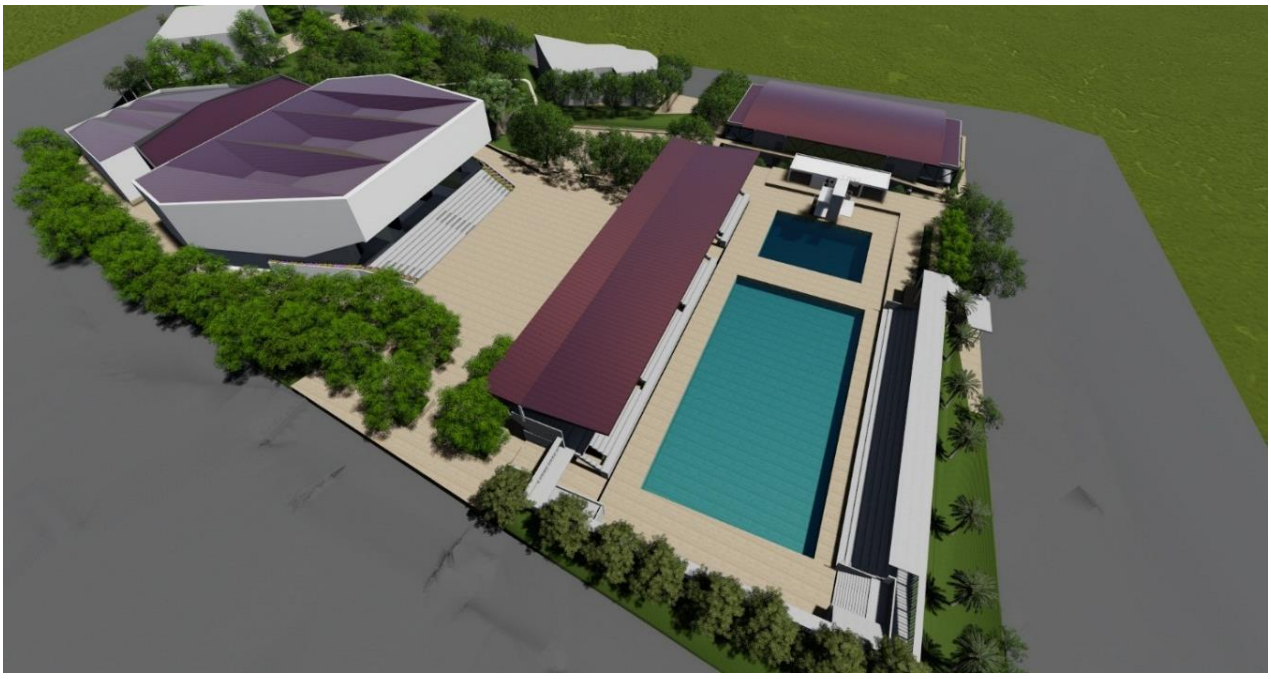
CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS No. 044-2018

"REVISIÓN, AJUSTE, OPTIMIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS, LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y PLIEGOS DE CONDICIONES PARA OBRA DE LOS ESCENARIOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA CALLE 42 EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ – DEPARTAMENTO DE TOLIMA".



MEMORIA INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS ETAPA III: COLISEO DE PRACTICA PARA DEPORTES DE COMBATE

ELABORÓ: JAVIER URREA AYALA
ING. SANITARIO
MATRICULA 76237375944 VALLE

AGOSTO 2018

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS
COMPLEJO DEPORTIVO LA 42 IBAGUE ETAPA III

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

Diseñar las instalaciones hidrosanitarias y pluviales para el coliseo de Combate perteneciente a la Etapa III del COMPLEJO DEPORTIVO LA 42, ubicado en la Ciudad de Ibagué Departamento del Tolima.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El edificio consta de tres niveles:

- *Nivel -4.35 sótano parqueaderos.*
- *Nivel -0,10 Área de práctica (1) deportes de combate y área de competencia, incluyendo zonas de acceso y servicios.*
- *Nivel +4,00 Áreas de práctica (2) incluyendo zonas de acceso y servicios.*

3.1 ESPECIFICACIONES SOBRE MATERÍALES A UTLIZAR

En el sistema hidráulico interno se utilizara tubería P.V.C presión, para el desagüe sanitario y ventilación se utilizan P.V.C sanitaria, los desagües finales entre cajas de inspección se utilizara tubería P.V.C alcantarillado Novafort o similar

3.2 INSTALACIONES HIDRAULICAS

El sistema de abastecimiento de agua constara de los siguientes elementos:

ACOMETIDA PRINCIPAL

TANQUES DE RESERVA DE AGUA POTABLE

RED DE DISTRIBUCION INTERNA

3. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

3.1 DOTACION Y CONSUMO DIARIO

El proyecto se abastecerá de agua de la siguiente forma:

Se tendrá una red general interna que se alimentara de un equipo de presión con variador de velocidad.

3.2 VOLUMEN TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de almacenamiento es el mismo de la etapa I, II, III, IV ya que es común para todos los escenarios, al igual que los equipos de bombeo. Sus dimensiones se proyectaron en la Etapa II (VER MEMORIA ETAPA II).

4. MEDIDOR GENERAL Y ACOMETIDA

Ídem ítem 3.

5. CALCULOS HIDRAULICOS

UNIDADES DE CONSUMO BATERIAS LIGA COMBATE

Descripción	***U.A***	***No. Aparato***	***Total Unidades***
Inodoro de Fluxómetro	*10*	*13*	*130*
Lavamanos	*4*	*13*	*52*
Orinal	*5*	*1*	*5*
Ducha	*4*	*4*	*16*
Grifos	*2*	*2*	*4*
TOTAL			*207 UDA*

El total de unidades es de 207. U.A.

El caudal para diseño para esta zona corresponde a:

Q = 4.22 litros/seg.

6. ESQUEMA DE SUMINISTRO

El esquema o distribucion de suministro aparace en la simulacion y en el plano.

7. CALCULO HIDRAULICOS

Para calcular los diámetros y características hidráulicas de la red se trabajó con el programa EPANET 2.

Él cálculo de pérdidas se realiza con la fórmula de Darcy.
El coeficiente de rugosidad para PVC presión es de 0.0015.

El embalse que figura en la esqueletizacion simula el tanque de almacenamiento, equipo de presión y la distribución la red en todos los puntos de alimentación.

7.1 DEMANDA TOTAL

Para la demanda total se tomó una simultaneidad del 100% en los nodos que requieren demanda.

La demanda base en cada nodo alimentado por el tanque bajo se puede apreciar en el esquema para demanda base, referente a los puntos que requieren suministro.

Corrida la red que viene del tanque bajo, nos arroja que el equipo que suministra la demanda, debe tener un caudal de 12.85 lps o 204 Gpm HTD de 30 m.c.a. (43 psi).

No. Motobombas = 2
Caudal Total = 280.40 GPM.
Presión de Trabajo = 57 PSI
Tipo de Trabajo = Alterno y/o Simultaneo

EQUIPO CON VARIADOR DE VELOCIDAD

8. RESUMEN

Para alimentar de agua al Complejo deportivo se requiere:
1 Tanque de almacenamiento para suministro de agua. V= 4,00 M3
1 Equipo de bombeo:
CAUDAL: 280 gpm
PRESIÓN: 57 PSI.

9. INSTALACIONES SANITARIAS

9.1 AGUAS NEGRAS

- *Los desagües sanitarios se recogen en cajas de inspección*
- *A continuación se presentan las unidades de descarga por caja de inspección*

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 1 NIVEL -4.35

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	10	3	30
Lavamanos	4	3	12
Ducha	4	1	4
TOTAL			46 UD

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 2 NIVEL -4.35

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	10	5	50
Lavamanos	4	5	20
Lavaplatos	4	2	8
TOTAL			78 UD

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 3 NIVEL -4.35

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	*10*	*1*	*10*
Lavamanos	*4*	*2*	*8*
Orinal Fluxómetro	*5*	*1*	*5*
Duchas	*4*	*2*	*8*
TOTAL			*31 UD*

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 4 NIVEL -4.35

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	*10*	*1*	*10*
Lavamanos	*4*	*2*	*8*
Orinal	*5*	*1*	*5*
Duchas	*4*	*2*	*8*
TOTAL			*31UD*

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 1 NIVEL +0.50

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	*10*	*2*	*20*
Lavamanos	*4*	*3*	*12*
Ducha	*4*	*3*	*12*
TOTAL			*54 UD*

UNIDADES DE DESAGÜE BATERIA 2 NIVEL +0.50

APARATO	UNIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE APARATOS	TOTAL
Inodoro Fluxómetro	*10*	*2*	*20*
Lavamanos	*4*	*3*	*12*
Ducha	*4*	*3*	*12*
TOTAL			*54 UD*

**** VER CUADRO DE CÁLCULO EN ANEXOS*

9.2 AGUAS LLUVIAS

Las aguas lluvias de cubierta se recogerán mediante 4 bajantes de diámetro 6" , que evacuaran un área total de 1471 m2.

Tabla 12.6.2(1) Dimensión de conductos verticales y bajantes circulares de desagüe de aguas lluvias

Diámetro del tubo de bajada (pulgadas)[a]	Área de la cubierta proyectada horizontalmente metros cuadrados (pies cuadrados)											
	Caudal de precipitación mm/h (pulgada/h)											
	25 (1)	51 (2)	76 (3)	102 (4)	127 (5)	152 (6)	178 (7)	203 (8)	229 (9)	254 (10)	279 (11)	305 (12)
(2)	268 (2 880)	134 (1 440)	89 (960)	67 (720)	53 (575)	45 (480)	38 (410)	33 (360)	30 (320)	27 (290)	24 (260)	22 (240)
(3)	818 (8 800)	409 (4 400)	272 (2 930)	204 (2 200)	164 (1 760)	137 (1 470)	117 (1 260)	102 (1 100)	91 (980)	82 (880)	74 (800)	68 (730)
(4)	1 709 (18 400)	855 (9 200)	569 (6 130)	427 (4 600)	342 (3 680)	285 (3 070)	244 (2 630)	214 (2 300)	190 (2 045)	171 (1 840)	156 (1 675)	142 (1 530)
(5)	3 214 (34 600)	1 607 (17 300)	1 071 (11 530)	804 (8 650)	643 (6 920)	536 (5 765)	459 (4 945)	402 (4 325)	357 (3 845)	321 (3 460)	292 (3 145)	268 (2 880)
(6)	5 017 (54 000)	2 508 (27 000)	1 672 (17 995)	1 254 (13 500)	1003 (10 800)	836 (9 000)	717 (7 715)	627 (6 750)	557 (6 000)	502 (5 400)	456 (4 910)	418 (4 500)
(8)	10 776 (116 000)	5 388 (58 000)	3 592 (38 660)	2 694 (29 000)	2 155 (23 200)	1 794 (19 315)	1 539 (16 570)	1 347 (14 500)	1 197 (12 890)	1 078 (11 600)	980 (10 545)	892 (9 600)

Factor de conversión: 1 m^2 = 10,8 pie^2

[a] Las dimensiones indicadas son para el diámetro de tubería circular. Esta tabla es aplicable para tubería de otras formas siempre que la forma de la sección transversal incluya totalmente un círculo del diámetro indicado en esta tabla. Para tubos de bajada rectangulares, vease la Tabla 12.6.2(2), Se permite la interpolación para tamaños de tuberías que caen entre las indicadas en esta tabla.

AREAS A DRENAR

BAJANTE	***AREA DRENADA m2***	***DIAMETRO BAJANTE***	***Area máxima a drenar m2ICONTEC 1500 I=305 mm/hr.***
N°1	*368*	*6"*	*418*
N°2	*368*	*6"*	*418*
N°3	*368*	*6"*	*418*
N°4	*368*	*6"*	*418*
TOTAL			

En la presente memoria técnica se describen los criterios de diseño para el sistema de recolección de las aguas lluvias.

Se evacuan por gravedad.

Para las redes pluviales internas del complejo deportivo se hará el cálculo por el Método racional:

$$Q_{II} = C \times I \times A$$

Donde:

C= Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de la lluvia en (lps/ Ha)

A = Área que por topografía drena por el predio en (Ha)

INTENSIDAD, "I"

Intensidad de aguas lluvias, calculada mediante la utilización de la siguiente formula por no tener suficiente datos estadísticos, se aplicara las fórmulas regionales para la región andina propuestas por Díaz Granados y Vargas

Donde:

$$i = \frac{a \times T^b \times M^d}{(t/60)^c}$$

I = Intensidad (mm/ hr

t = Tiempo de concentración (minutos)

Tr = Periodo de retorno (años)

M precipitación máxima promedio anual en 24 horas a nivel multianual

A,b,c,d: parámetros de ajuste de la regresión. Estos parámetros fueron regionalizados como se presenta en la siguiente figura y sus valores se presentan en la tabla incluida a continuación.

Tabla 7 *Parámetros de ajuste*

Región	a	b	c	d
Andina(R1)	0,94	0,18	0,66	0,83
Caribe (R2)	24,85	0,22	0,50	0,10
Pacífico (R3)	13,92	0,19	0,58	0,20
Orinoquía (R4)	5,53	0,17	0,63	0,42

Fuente. Manual de drenaje de carreteras del Ministerio de Transporte. Colombia



Imagen 1. *Regiones en Colombia para definición de parámetros a, b, c y d. Manual de carreteras Invias.*

Se toma para el diseño un Periodo de retorno para redes Secundarias de 3 años y Un tiempo de concentración de 10 minutos para tramos iníciales.

COEFICIENTE DE ESCORRENTIA, " C "

Techos y azoteas : 0.90

Por lo que se trabaja con la siguiente expresión:

*I=1.1455*M^0.83/(t/60)^0.66*

El cuadro de cálculo está en el anexo pluvial.

9.2.1 Calculo rejilla lluvias.

Para este cálculo se tiene en cuenta el área aferente de la plazoleta, y se realiza mediante la aplicación H Canales.

El cuadro de cálculo se presenta en los anexos.

La sección de la canaleta es de 0.25 m de ancho arrancando en 0.15 m de profundidad con una pendiente mínima de 0.50 %.

9.2.2 Calculo drenajes sótanos.

El cálculo para el drenaje de los sótanos se realiza con el software Geosoft de PAVCO.

GEODREN VIAL

El filtro debe evitar la migración de partículas finas del suelo, dejando pasar libremente el agua, lo anterior requiere determinar un geo textil con una abertura aparente máxima adecuada para retener el suelo, cumpliendo simultáneamente con un valor mínimo admisible de permeabilidad, que permita el paso del fluido de manera eficiente. Para determinar el geo textil adecuado adicionalmente a lo anterior hay que tener en cuenta la resistencia, la colmatación, supervivencia y durabilidad.

El geo textil no tejido 3000 de pavco o similar, debe cumplir la siguiente normatividad:

Resistencia a la tensión: Norma ASTM D-4632.
Resistencia de costura: Norma ASTM D-4632.
Resistencia al punzonamiento: Norma ASTM D-4833.

Resistencia al estallido: Norma ASTM D-3786.
Resistencia al rasgado trapezoidal: Norma ASTM D-4533.
Tamaño de apertura aparente: Norma ASTM D-4761.
Permeabilidad: Norma ASTM D- 4491
Permitividad: Norma ASTM D-4491
Espesor: Norma ASTM D-5199
Tasa de flujo: Norma ASTM D-4491
La geo-red debe cumplir con las siguiente normatividad.
Densidad del polímero: Norma ASTM D-1505
Espesor: Norma ASTM D-5199
Trasmisividad: Norma ASTM D-4716

La tubería de drenaje, debe cumplir con la normatividad siguiente:

Capacidad de flujo (0.5% pendiente): Norma ASTM D-4716
Capacidad de flujo (1.0% pendiente): Norma ASTM D-4716

El ancho mínimo de las zanjas debe ser de 20 cm. de ancho mínimo, que se logra con una pala pequeña y la profundidad se debe definir de acuerdo a la pendiente y niveles que permitan una descarga libre del agua captada. En caso de profundidades mayores hasta 1 metro la zanja será como máximo 0.50 m.

El material de relleno de la zanja debe ser un material permeable tipo arena de rio que permita el paso del agua al Geo dren.

Para este caso en concreto se utiliza el software GEOSOFT de PAVCO, para el cálculo del geo dren, los resultados son los siguientes:

REPORTE DE SUBDRENAJE EN EDIFICACIONES CON GEODRÉN
COLECTOR PRINCIPAL
DATOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	*ESCENARIOS DEPORTIVOS LA 42*
Nombre de la Empresa:	*MC CONSTRUCCIONES*
Nombre del Diseñador:	*JAVIER URREA AYALA*
Cargo del Diseñador:	*ING. SANITARIO*

País: *COLOMBIA* ***Departamento:*** *TOLIMA* ***Ciudad:*** *IBAGUE*
Otra Ubicación:
Descripción del Proyecto:
DISEÑO RED DE DRENAJES MUROS DE CONTENCION

PARÁMETROS DE ENTRADA

CAUDAL POR INFILTRACIÓN	
Estimar aporte de caudal por infiltración	*SI*
Precipitación máxima horaria de frecuencia anual Ir :	*50.0 mm/h*
Ancho del tramo de drenaje B :	*11.0 m*
Longitud del tramo del drenaje L :	*74.0 m*
Factor de infiltración Fi :	*0.5*
CAUDAL POR ABATIMIENTO DE NIVEL FREÁTICO	
Estimar aporte por Abatimiento de Nivel Freático	*SI*
Permeabilidad del suelo K :	*2.0E-4 m/s*
Cota inferior del subdrén Nd :	*0.25 m*
Cota superior del nivel freático Nf :	*0.0 m*
Ancho del tramo de drenaje B :	*11.0 m*
Longitud del tramo del drenaje L :	*74.0 m*
COLECTORES SECUNDARIOS	
Estimar aporte por colectores secundarios	*NO*
OTROS CAUDALES	
Estimar otros aportes	*NO*
Tipo del Geodrén :	*Tipo 3(160/7/160) (Geodrén Vial)*
Altura	*7.5 m*
Altura del Geodrén*	*6.0 m*
Diámetro	*160.0 mm*
Pendiente de Tubería (%)	*0.5*
Factor de reducción por colmatación y taponamiento (Geotextil) FRscb :	*2.0*

Factor de reducción por creep o fluencia (Geotextil) FRcr :	*2.0*
Factor de reducción por intrusión (Geotextil) FRin :	*1.2*
Factor de reducción por colmatación química (Geotextil) FRcc :	*1.2*
Factor de reducción por colmatación biológica (Geotextil) FRbc :	*1.2*
Factor de reducción por creep o fluencia (Geodrén) FRcr :	*1.2*
Factor de reducción por intrusión (Geodrén) FRin :	*1.3*
Factor de reducción por colmatación química (Geodrén) FRcc :	*1.1*
Factor de reducción por colmatación biológica (Geodrén) FRbc :	*1.0*
Tipo de suelo:	*Arenas, arenas gravosas, arenas limosas y arenas arcillosas (menos de 50% pasa tamiz #200)*

** Se recomienda que la altura del geodrén sea el 80% de la altura total.*

PARÁMETROS CALCULADOS Y RESULTADOS

Caudal de diseño	*5,821E-3*
Presión sobre el Geodrén	*0,0 kPa*
TAA <	*0.3*
Observación:	*Cumple*

CRITERIO DE PERMEABILIDAD

Observación	*Cumple*

TUBERIA DE DRENAJE

Diámetro (mm) :	*160.0*
Caudal que es capaz de transportar la tubería [m3/s] :	*8,323E-3*
Observación :	*Cumple*

PERMITIVIDAD

Permitividad admisible [1/s] :	*3,47E-1*
Permitividad requerida [1/s] :	*1,4E-6*
Factor de seguridad global > 3.0 :	*Cumple*

CONDUCCIÓN EN EL PLANO DEL GEODRÉN

Tasa de flujo admisible	*2,94E-4*
Tasa de flujo requerida	*7,87E-5*
Factor de seguridad global	*3,74*
Observación :	*Cumple*

Nota: Los valores de los geosintéticos corresponden a valores mínimos promedio por rollo (VMPR) ó (MARV) por su nombre en inglés.

Atentamente,

Javier Urrea Ayala
Ing. sanitario

ANEXO SUMINISTRO AGUA POTABLE

ANEXO DESAGUES SANITARIOS

ANEXO DESAGUES PLUVIALES