Sogamoso, 26/11/2020

Señores:

MIRS LATINOAMERICA S.A.S
Firma interventora

REF: CONTRATAR POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS LA CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA RED HIDRÁULICA Y RED SANITARIA PARA EL CENTRO MINERO DE LA REGIONAL BOYACÁ

Asunto: SOLICITUD DE PRORROGA DEL CONTRATO

Cordial saludo.

El consorcio raco 2020 solicita realizar una prorroga al contrato de obra N° **CO1.PCCNTR.1662402** de 26 días por las siguientes razones:

1. Durante la ejecución de las actividades del contrato, se evidenciaron falencias en los planos originales, esto obligo a la interventoría solicitar un catastro de redes sanitarias e informe técnica de redes hidráulicas, esta con el fin de corroborar las velocidades, presiones y diámetros de las tuberías, **(se anexan informes realizados).**
2. El Sena realizó jornadas de desinfección y/o fumigación de las instalaciones del centro minero en las fechas del 14 de octubre y el 17 de noviembre del 2020.
3. Debido a la pandemia actual por la que pasa el mundo, país y el municipio de Sogamoso, el cual estuvo en alerta Naranja por lo elevados contagios de la ciudad, el consorcio raco 2020 y la firma de interventoría MIRS Latinoamérica siguiendo los protocolos de bioseguridad y la acción tomada por el Sena, se determinó que no subiera personal a trabajar al centro con el fin de evitar contagio de los mismos durante los días del 02 al 08 de noviembre.
4. Durante las últimas semanas del mes de octubre y los principios del mes de noviembre se presentaron fuertes y constantes lluvias en horas de la mañana y horas de la tarde.

Las anteriores generaron un retraso en las actividades programadas lo cual impidió que se cumplieran y se culminara a satisfacción el proyecto en el tiempo contratado.

La interventoría consiente de las razones mencionadas por el contratista prueba realizar la prórroga del contrato hasta el 23 de diciembre del 2020 para así culminar a satisfacción las actividades del contrato con objeto "**Contratar por el sistema de precios unitarios la construcción y adecuación de la red hidráulica y red sanitaria para el Centro Minero de la Regional Boyacá".**

Agradezco su atención.

Atentamente.

LEONELA CRISTINA PHILIP DAZA

RL- Consorcio RACO 2020

Reviso:

MIRS LATINOAMERICA S.A.S
Firma interventora

Simulación de Red Hidráulica Interna – SENA MINERO.

Se procede a trazar la red hidraúlica interna del centro SENA-MINERO, con la respectiva elevación, con ayuda de la herramienta EPACAD de la Universidad Politécnica de Valencia se importa la información a Epanet.

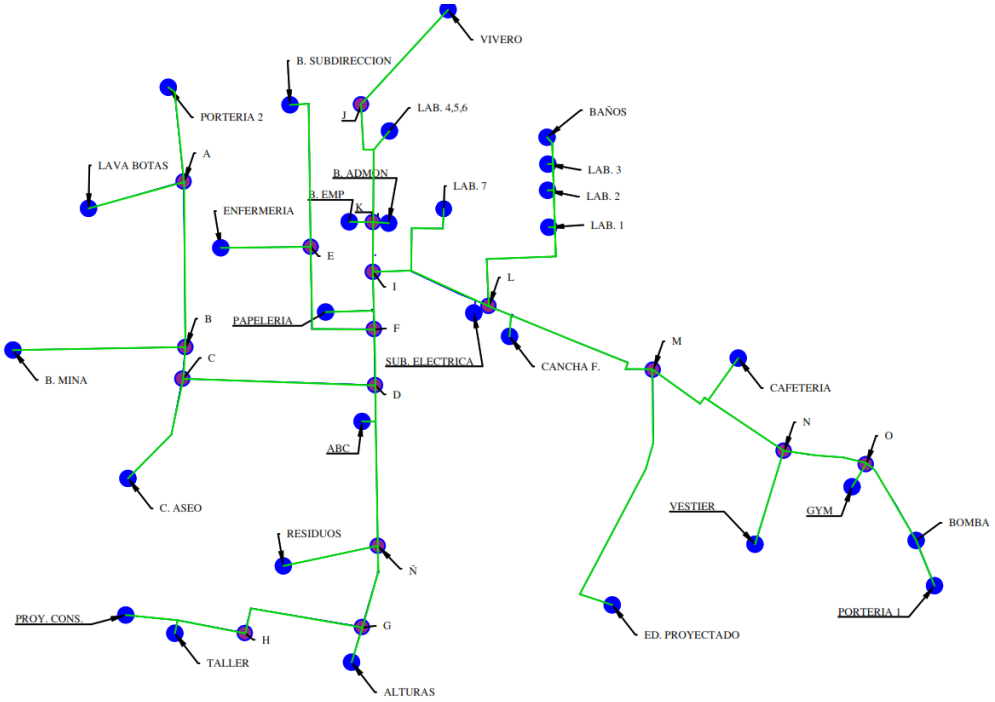


Fig 1. Vista en planta Red – AutoCAD.

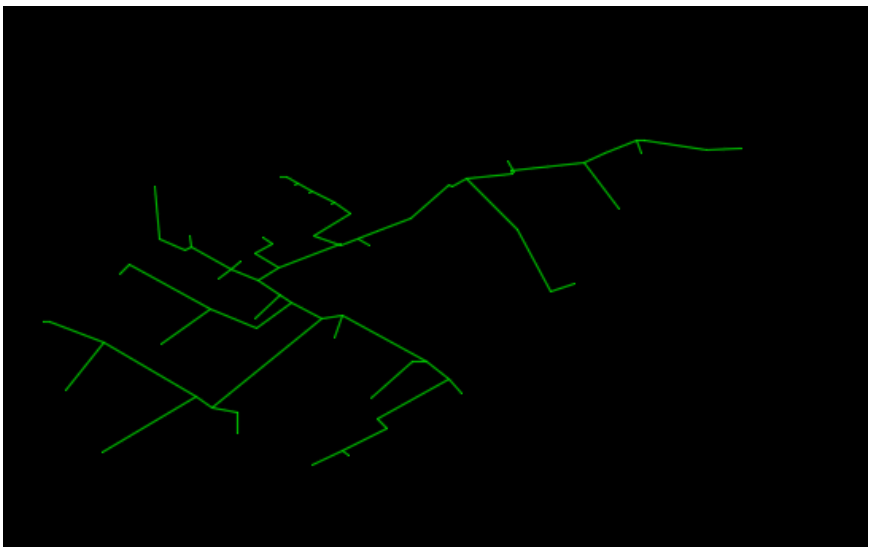


Fig 2. Vista en isometría de la red.

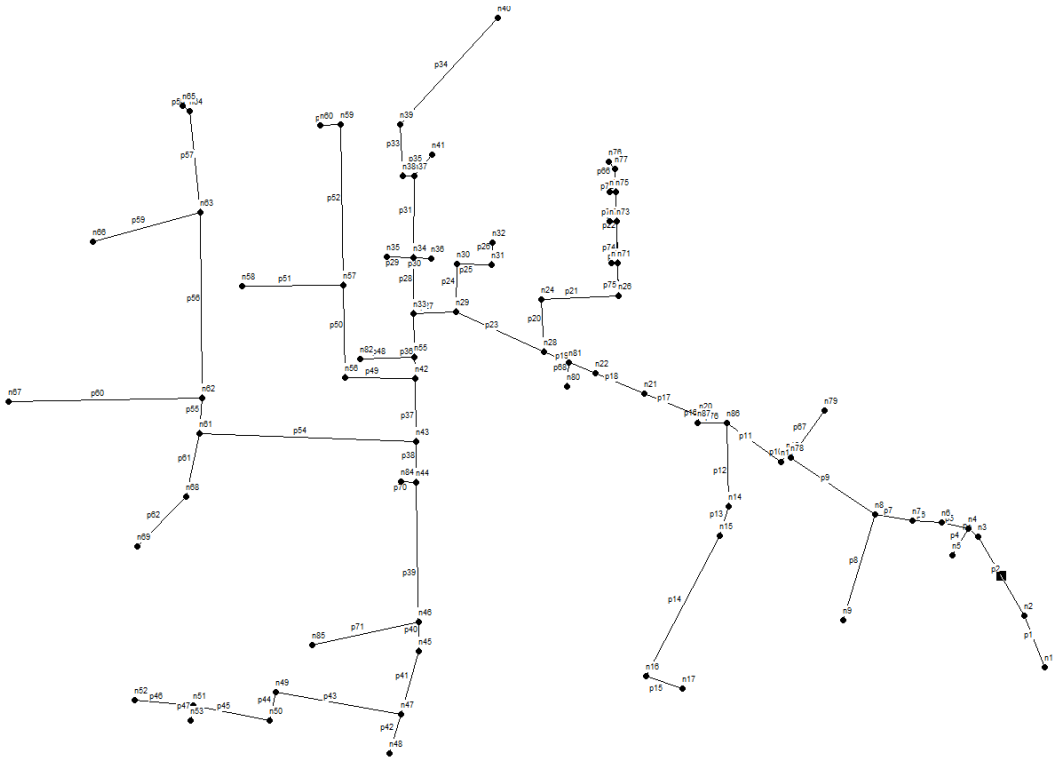


Fig 3. Red importada con EPACAD.

Metodología seguida para la simulación de la red en EPANET.

1. Definición de Caudales.
   Fundamentalmente existen dos métodos (RAS-2017) y Hunter Modificado (NTC-1500) para definir los caudales de cada nodo del edificio, se elige para esta simulación Hunter Modificado y se procede a ajustar por un factor de simultaneidad de 0.12, pues se pretende hallar el Qmd (Caudal medio diario).
   El caudal máximo probable se calcula así:

$$Q_{mp} = Q_{max}\ x\ f$$

Donde,
Qmp = Caudal máximo probable en, L/s,
Qmáx = Caudal máximo posible en, L/s
f=Factor de simultaneidad

Se procede a calcular el consumo de agua por edificios del Centro SENA-MINERO (La tabla del método de Hunter para Colombia se encuentra en el Anexo 1).

Consumos de agua por edificios según Hunter para Colombia

No.	Edificio (o Nodo)	Aparatos	Q total (l/s)	Factor Simultaneidad	Q ajustado (l/s)	Q diario (m3/dia)	Distribución
1	Lavabotas	44	1.69	0.12	0.2028	17.52192	1.72%
2	Porteria	12	1.02	0.12	0.1224	10.57536	1.04%
3	A-B	56	1.8	0.12	0.216	18.6624	1.83%
4	B.Mina	100	2.09	0.12	0.2508	21.66912	2.12%
5	C. Aseo	156	2.39	0.12	0.2868	24.77952	2.43%
6	B-C	10	0.96	0.12	0.1152	9.95328	0.97%
7	C-D	166	2.45	0.12	0.294	25.4016	2.49%
8	Proy. Constr	51	1.76	0.12	0.2112	18.24768	1.79%
9	Taller	54	1.8	0.12	0.216	18.6624	1.83%
10	H-G	54	1.8	0.12	0.216	18.6624	1.83%
11	Alturas	51	1.76	0.12	0.2112	18.24768	1.79%
12	G-Ñ	105	2.13	0.12	0.2556	22.08384	2.16%
13	Residuos	56	1.8	0.12	0.216	18.6624	1.83%
14	Ñ-ABC	161	2.45	0.12	0.294	25.4016	2.49%
15	ABC-D	231	2.86	0.12	0.3432	29.65248	2.90%
16	D-F	397	3.87	0.12	0.4644	40.12416	3.93%
17	Subdirección	114	2.17	0.12	0.2604	22.49856	2.20%
18	Enfermeria	12	1.02	0.12	0.1224	10.57536	1.04%
19	E-F	126	2.25	0.12	0.27	23.328	2.28%
20	F - PAPELERIA	523	4.58	0.12	0.5496	47.48544	4.65%
21	PAPELERIA	526	4.58	0.12	0.5496	47.48544	4.65%
22	Vivero	6	0.82	0.12	0.0984	8.50176	0.83%
23	J - K	60	1.86	0.12	0.2232	19.28448	1.89%
24	B.EMPR	60	1.86	0.12	0.2232	19.28448	1.89%
25	B.ADM	57	1.83	0.12	0.2196	18.97344	1.86%
26	K - I	177	2.57	0.12	0.3084	26.64576	2.61%
27	I - L	733	5.57	0.12	0.6684	57.74976	5.65%
28	Baños off	125	2.25	0.12	0.27	23.328	2.28%
29	L - M	861	6.37	0.12	0.7644	66.04416	6.47%
30	ED.CONS	59	1.83	0.12	0.2196	18.97344	1.86%
31	M - N	1004	6.8	0.12	0.816	70.5024	6.90%
32	VESTIER	49	1.74	0.12	0.2088	18.04032	1.77%
33	N - O	1053	7.2	0.12	0.864	74.6496	7.31%
34	GYM - O	65	1.88	0.12	0.2256	19.49184	1.91%
35	O - BOMBA	1118	7.61	0.12	0.9132	78.90048	7.73%
36	Porteria 1 - Bomba	14	1.08	0.12	0.1296	11.19744	1.10%
					Q mp (m3/día)	1021.248	
					Q mp + Perdidas (15%)	1201.468235	

Tabla 1. Consumos de agua por edificios SENA-MINERO.

2. Asignación de demanda a cada nodo en EPANET
   Con la importación realizada desde EPANET se le asignó elevación a cada nodo, faltaría agregar la demanda, y en las tuberías se le asignó la longitud faltaría agregar diámetro, rugosidad y pérdidas por accesorios.

ID_Nodo Epanet	Edificio (o Nodo)	Q ajustado (l/s)
n63	**Lavabotas**	**0.2028**
n62	**Porteria**	**0.1224**
n60	**A-B**	**0.216**
n64	**B.Mina**	**0.2508**
n66	**C. Aseo**	**0.2868**
n59	**B-C**	**0.1152**
n58	**C-D**	**0.294**
n49	**Proy. Constr**	**0.2112**
n50	**Taller**	**0.216**
n47	**H-G**	**0.216**
n45	**Alturas**	**0.2112**
n44	**G-Ñ**	**0.2556**

n80	**Residuos**	**0.216**
n43	**Ñ-ABC**	**0.294**
n79	**ABC-D**	**0.3432**
n40	**D-F**	**0.4644**
n57	**Subdirección**	**0.2604**
n55	**Enfermeria**	**0.1224**
n54	**E-F**	**0.27**
n39	**F - PAPELERIA**	**0.5496**
n51	**PAPELERIA**	**0.5496**
n37	**Vivero**	**0.0984**
n36	**J - K**	**0.2232**
n32	**B.EMPR**	**0.2232**
n33	**B.ADM**	**0.2196**
n31	**K - I**	**0.3084**
n30	**I - L**	**0.6684**
n73	**Baños off**	**0.27**
n25	**L - M**	**0.7644**
n17	**ED.CONS**	**0.2196**
n13	**M - N**	**0.816**
n9	**VESTIER**	**0.2088**
n8	**N - O**	**0.864**
n5	**GYM - O**	**0.2256**
n4	**O - BOMBA**	**0.9132**
n1	**Porteria 1 - Bomba**	**0.1296**

Nota: el proceso se hace con cada construcción perteneciente a los nodos de consumo (sólo se omite el cálculo en nodos de derivación).

3. Asignación de diámetros (PRE-DIMENSIONAMIENTO)

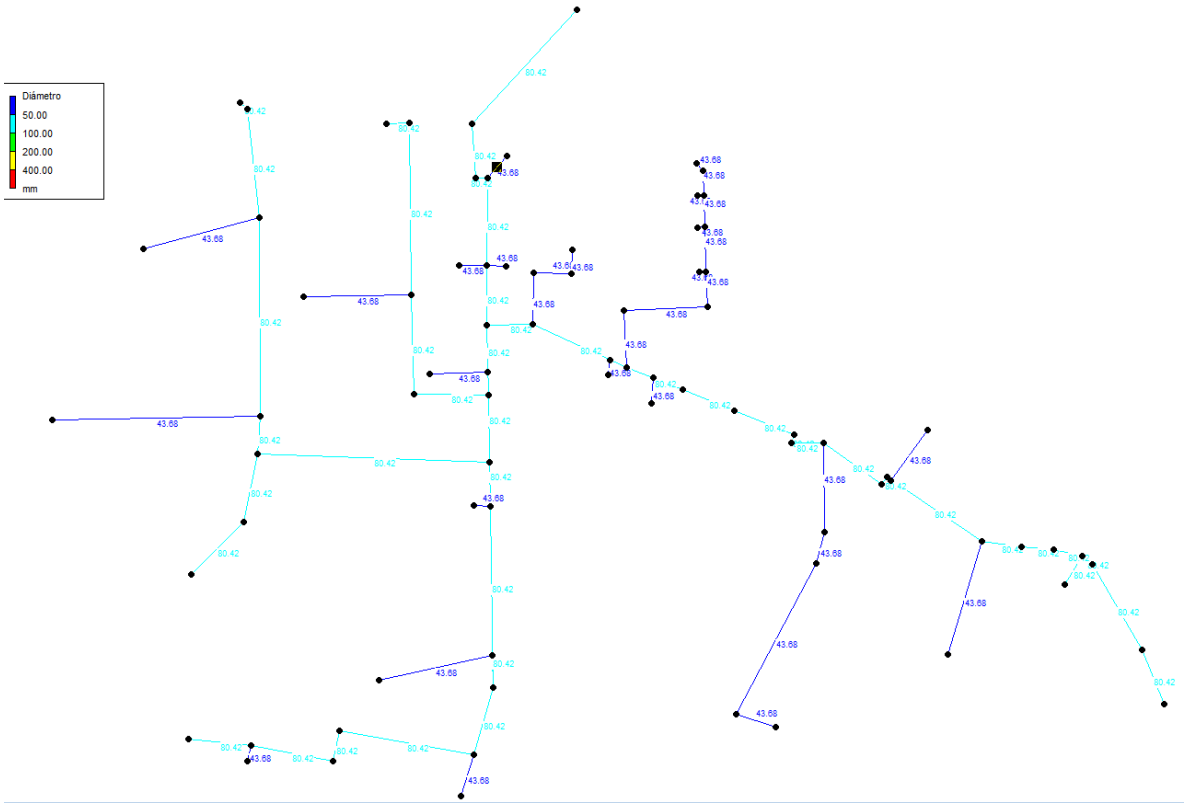


Fig. 4. Predimensionamiento de la red.

4. Luego de esto se procede a simular el sistema de abastecimiento, compuesto por una estación hidroneumática y un tanque elevado.

Ecuación de la curva de la bomba: datos leídos del fabricante

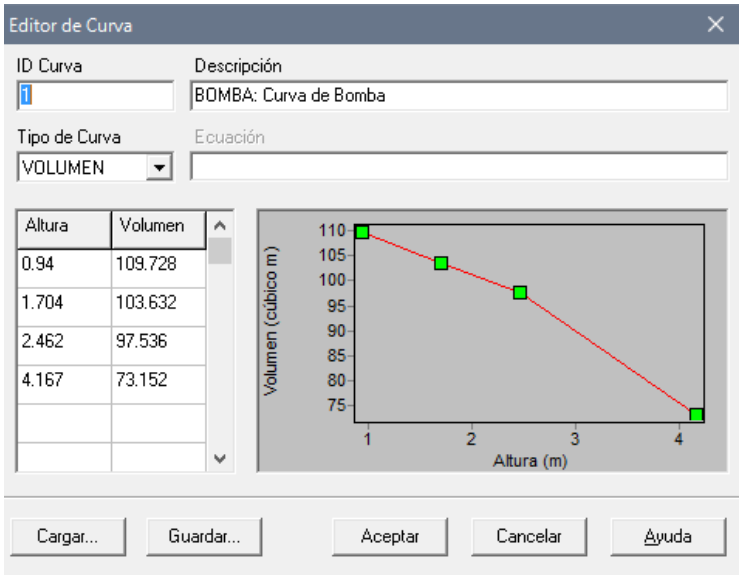


Fig 5. Curva de la bomba.

Curva del fabricante:

Ficha Técnica

15HH-10TW

Referencia: 63999000A2

Información Técnica

Conexión Succión	1.1/2 Pulg. NPT
Conexión Descarga	1.1/2 Pulg. NPT
Altura (ADT) Max	127 m
Caudal Max	65 GPM
Caudal Medio	40 GPM
Altura Media	108 m
Motor	Trifásico
Potencia	10 HP
Voltaje	220/440 V
Velocidad	3500 RPM
Peso	110 Kg
Dimensiones	0.7/0.46/0.46 Mts

Cotizado por: _____

Teléfono: _____

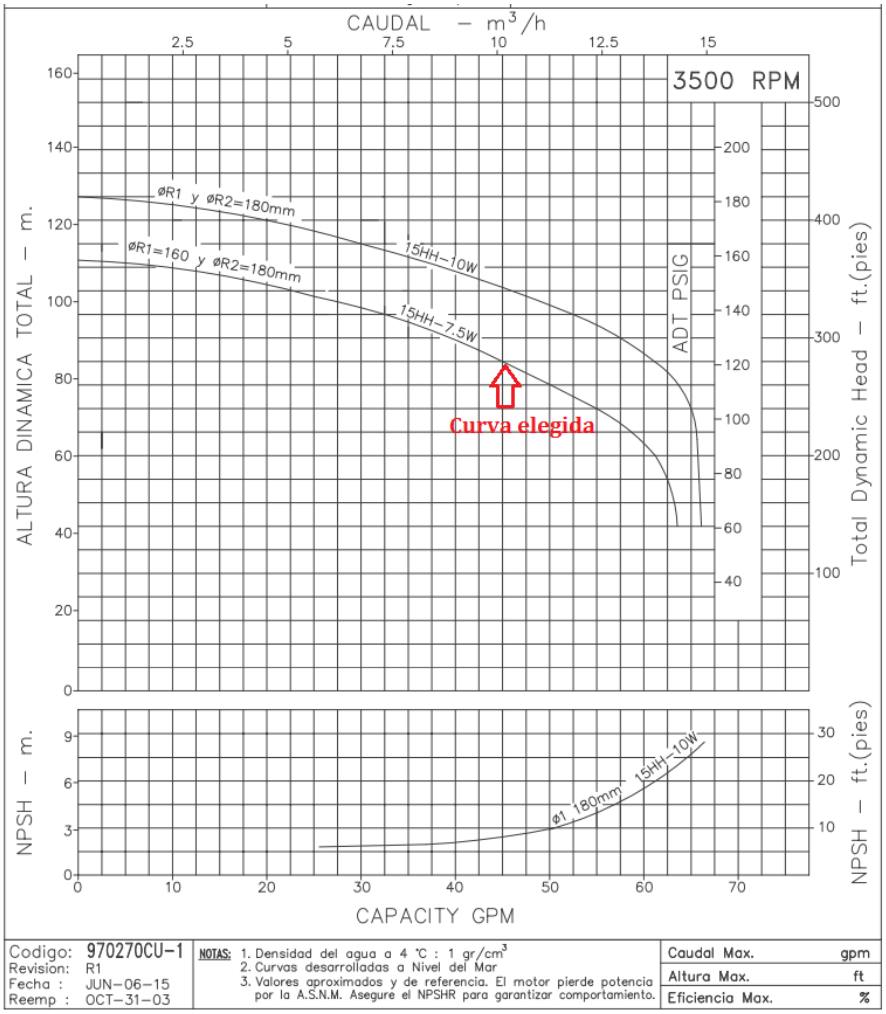
Valor: _____

Características

Construida en hierro, bomba descarga coaxial, de alta presión.
De dos etapas, rotores cerrados en hierro, mas durables.
Carcasa roscada con válvula desaireadora
Obturación por sello mecánico
Motor trifásico cerrado tefc de doble voltaje.
Para trabajo continuo

Especificaciones

Electrobomba construida en hierro gris cl.30..
Conexión de succión y descarga de 1.1/2" Npt..
Doble rotor cerrado de presión en hierro, con paso de sólidos de 4 mm.
Obturación por sello mecánico carbón – cerámica de 1.1/2 tipo resorte largo..
Con casquillo en acero inoxidable aisi 304..
Motor trifásico tefc de 10 hp – 220/440 voltios – 3500 rpm..



Codigo:	970270CU-1	Caudal Max.	gpm
Revision:	R1	Altura Max.	ft
Fecha :	JUN–06–15	Eficiencia Max.	%
Reemp :	OCT–31–03		

NOTAS:
1. Densidad del agua a 4 °C : 1 gr/cm³
2. Curvas desarrolladas a Nivel del Mar
3. Valores aproximados y de referencia. El motor pierde potencia por la A.S.N.M. Asegure el NPSHR para garantizar comportamiento.

RESULTADOS SIMULACIÓN:

PRESIÓN:

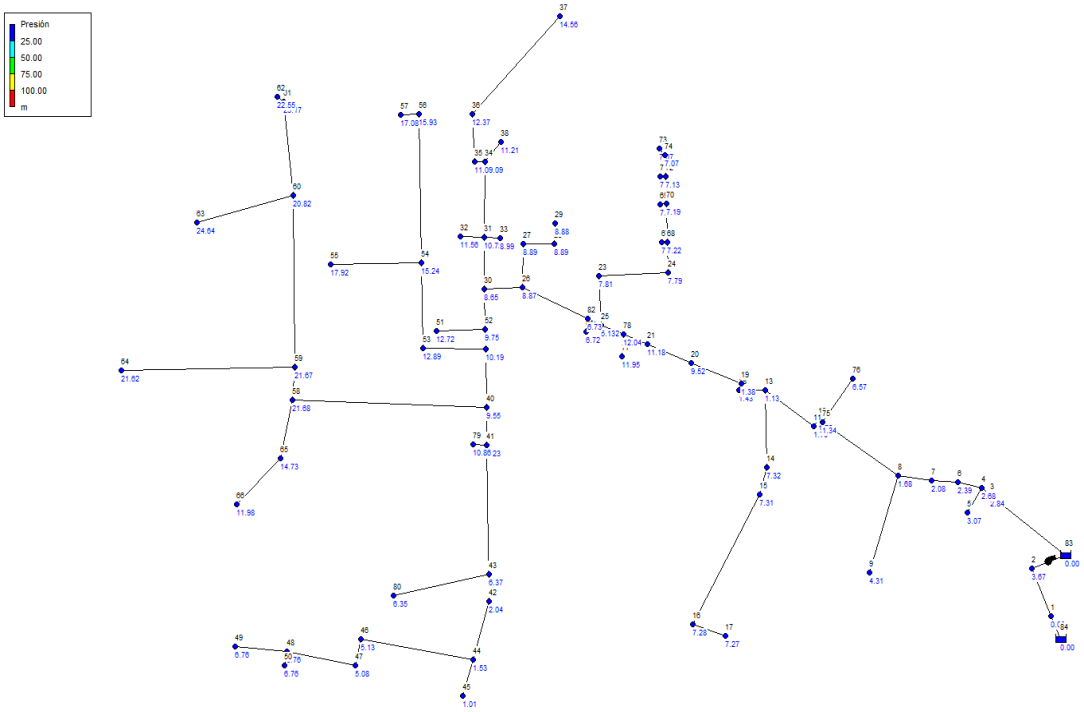


Fig 6. Resultados presión.

VELOCIDAD

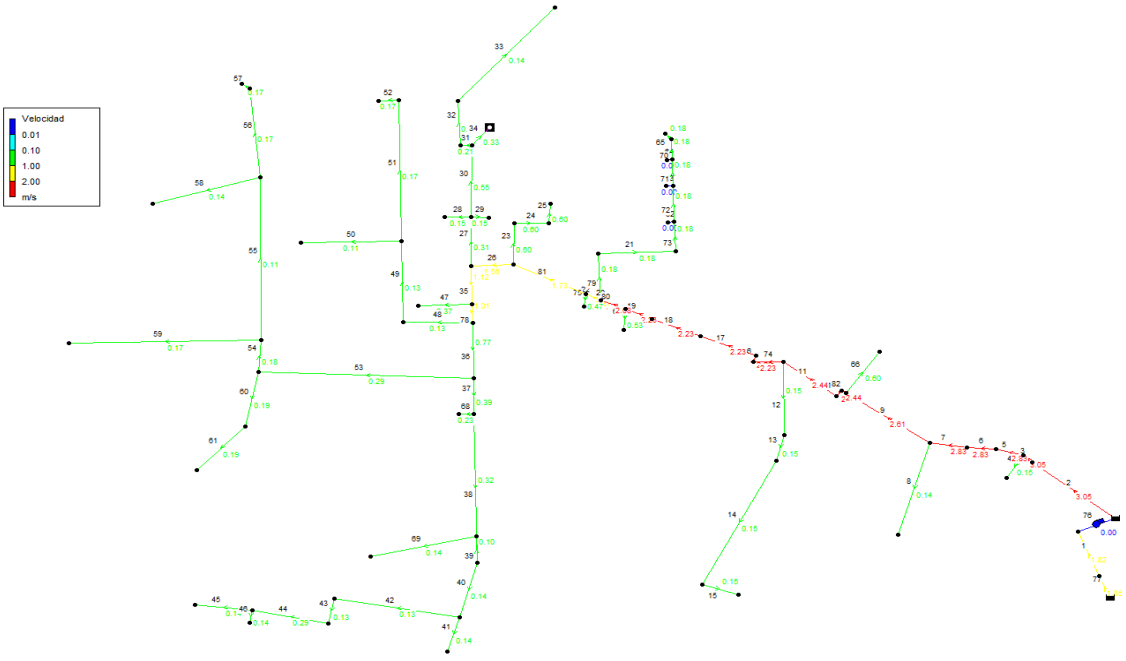


Fig 7. Resultados velocidad.

Análisis de presiones y velocidad.

Se observa que en la totalidad de nodos se obtiene una presión aceptable para la presunción de aparatos sanitarios que puedan abastecer, el punto crítico que podría requerir de un bombeo es el sector de alturas, pero todo depende del número de aparatos si se proyectan adicionales.

En el análisis de velocidades tenemos que tenemos velocidades por encima de 2m/s pero son cercanas a 2, entonces se considera aceptable considerando el RDE 21 PVC elegido, respecto al tema de velocidades mínimas todas están por encima de 0.8m/s evitando así el proceso de incrustación en las tuberías, y las velocidades cercanas a 2 para evitar los problemas de las permanentes transitorios.

Para llegar a estos resultados después del predimensionamiento se tuvo que modificar algunos diámetros, quedando finalmente los presentados, a continuación:

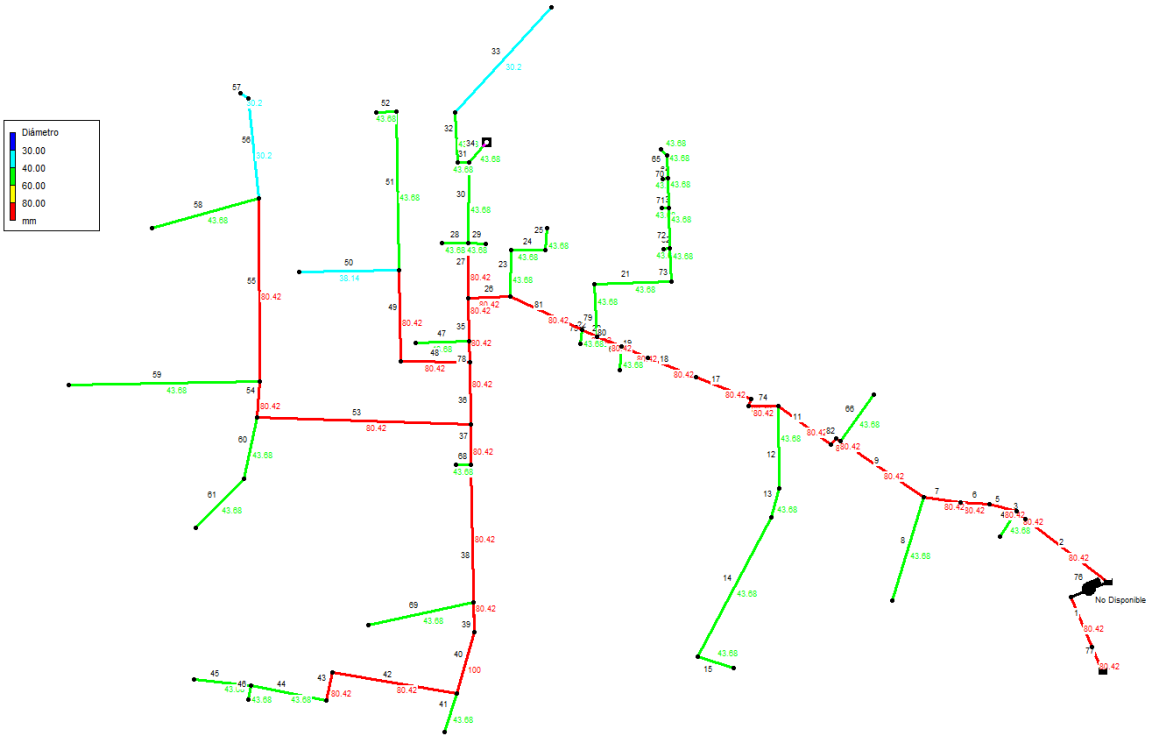


Fig 8. Diámetros finales.

La mayoría de la red (líneas rojas) tiene el diámetro en 3”, los tramos que se visualizan en azul tienen el diámetro nominal de 1”, y algunos ramales, los que se visualizan en verde tienen diámetros en 1(1/2)”.

Bibliografía

Icontec – Norma: 1500.

Manual técnico. Tuvosistema construcción. Gerencias de producto PAVCO – febrero de 2020.

I.H.M Bombas compresores construcción

Pérez C. Rafael. Instalaciones hidráulicas sanitaris y de gas en edificaciones.

Rodríguez D. Héctor. Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones.

ANEXOS.

ANEXO 1 – Método de hunter modificado para Colombia.

Unidades	Caudal (l/s)		Unidades	Caudal (l/s)		Unidades	Caudal (l/s)	
	Fluxometro	Tanque		Fluxometro	Tanque		Fluxometro	Tanque
1	0.63	0.13	**66**	1.91	0.68	**775**	5.97	3.16
2	0.67	0.14	**69**	1.93	0.7	**811**	6.17	3.27
3	0.71	0.15	**73**	1.96	0.72	**850**	6.37	3.39
4	0.75	0.16	**76**	1.98	0.74	**931**	6.8	3.66
5	0.78	0.17	**82**	2.02	0.78	**1009**	7.2	3.89
6	0.82	0.18	**88**	2.05	0.82	**1091**	7.61	4.13
7	0.86	0.19	**95**	2.09	0.86	**1173**	8.02	4.38
8	0.89	0.2	**102**	2.13	0.89	**1254**	8.41	4.61
9	0.92	0.21	**108**	2.17	0.92	**1335**	8.8	4.85
10	0.96	0.22	**116**	2.21	0.96	**1418**	9.19	5.08
11	0.99	0.23	**124**	2.25	1	**1500**	9.57	5.31
12	1.02	0.24	**132**	2.3	1.04	**1583**	9.94	5.55
13	1.05	0.25	**140**	2.35	1.07	**1668**	10.32	5.78
14	1.08	0.26	**148**	2.39	1.11	**1755**	10.69	6.02
15	1.11	0.27	**158**	2.45	1.15	**1845**	11.08	6.27
16	1.14	0.28	**168**	2.52	1.18	**1926**	11.41	6.49
18	1.19	0.3	**176**	2.57	1.21	**2018**	11.78	6.74
20	1.24	0.32	**186**	2.63	1.25	**2110**	12.14	6.99
21	1.27	0.33	**195**	2.69	1.28	**2204**	12.5	7.24
23	1.32	0.34	**205**	2.75	1.31	**2298**	12.86	7.49
25	1.36	0.36	**214**	2.8	1.34	**2388**	13.18	7.74
26	1.38	0.37	**223**	2.86	1.37	**2480**	13.51	7.98
28	1.42	0.39	**234**	2.92	1.4	**2575**	13.83	8.24
30	1.46	0.41	**245**	2.98	1.44	**2670**	14.15	8.49
31	1.48	0.41	**270**	3.13	1.51	**2765**	14.45	8.74
33	1.52	0.43	**295**	3.28	1.59	**2862**	14.76	9
35	1.55	0.45	**329**	3.48	1.69	**2960**	15.12	9.26
37	1.58	0.46	**365**	3.69	1.8	**3060**	15.49	9.53
39	1.62	0.48	**396**	3.87	1.9	**3150**	15.82	9.76
42	1.66	0.5	**430**	4.06	2.01	**3620**	17.61	11.01
44	1.69	0.52	**460**	4.23	2.11	**4070**	19.38	12.18
46	1.71	0.54	**490**	4.4	2.21	**4480**	21.04	13.24
48	1.74	0.55	**521**	4.58	2.32	**5380**	24.69	15.53
50	1.76	0.57	**559**	4.79	2.45	**6280**	28.13	17.78
52	1.78	0.58	**596**	5	2.58	**7280**	31.65	20.28
54	1.8	0.6	**631**	5.19	2.7	**8300**	35.21	22.93
57	1.83	0.62	**666**	5.38	2.82	**9000**	37.81	24.89
60	1.86	0.64	**700**	5.57	2.93	**10000**	41.52	28.01
63	1.88	0.66	**739**	5.78	3.05			

ANEXO 2 – Diametros efectivos para la simulación hidraúlica (RDE 21 PVC)

Tuberías Presión PAVCO WAVIN

RES 0501 NTC 382

	Diámetro Nominal		Referencia	Peso	Diámetro Exterior Promedio		Espesor de Pared Mínimo		Diámetro Interior Promedio
	mm	pulg.		g/m	mm	pulg.	mm	pulg.	mm
RDE 9 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 500 PSI	21	1/2	2900266	218	21.34	0.84	2.37	0.09	16.60
RDE 11 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 400 PSI	26	3/4	2900210	304	26.67	1.05	2.43	0.09	21.81
RDE 13.5 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 315 PSI	21	1/2	2902449	157	21.34	0.84	1.58	0.06	18.18
	33	1	2900213	364	33.40	1.31	2.46	0.09	28.48
RDE 21 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 200 PSI	26	3/4	2900237	189	26.7	1.05	1.52	0.06	23.63
	33	1	2900220	252	33.4	1.31	1.60	0.06	30.20
	42	1.1/4	2900225	395	42.2	1.66	2.01	0.08	38.14
	48	1.1/2	2902450	514	48.3	1.90	2.29	0.09	43.68
	60	2	2902453	811	60.3	2.37	2.87	0.11	54.58
	73	2.1/2	2900230	1185	73.0	2.87	3.48	0.14	66.07
	88	3	2900233	1761	88.9	3.50	4.24	0.17	80.42
	114	4	2900240	2904	114.3	4.50	5.44	0.21	103.42
	168	6	2904616	5835	168.3	6.62	8.03	0.32	152.22
RDE 26 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 160 PSI	60	2	2900246	655	60.3	2.37	2.31	0.09	55.70
	73	2.1/2	2900248	964	73.0	2.87	2.79	0.11	67.45
	88	3	2900251	1438	88.9	3.50	3.43	0.13	82.04
	114	4	2900254	2376	114.3	4.50	4.39	0.17	105.52
	168	6	2904617	4759	168.3	6.62	6.48	0.25	155.32
RDE 32.5 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 125 PSI	88	3	2900256	1157	88.9	3.50	2.74	0.11	83.42
	114	4	2900258	1904	114.3	4.50	3.51	0.14	107.28
RDE 41 PVC Presión de Trabajo a 23°C: 100 PSI	114	4	2900261	1535	114.3	4.50	2.79	0.11	108.72

Para Tuberías de 8", 10", 12", 14", 16", 18" y 20" de diámetro véase nuestro Manual Técnico Unión Platino. La longitud normal de los tramos es de 6mt. La Tubería no debe roscarse.

CONSORCIO RACO 2020

Sogamoso 29 de septiembre de 2020

Señores:

MIRS LATINOAMERICA S.A.S
Firma interventora
EFREN ALEJANDRO OJEDA
Supervisor de obra y apoyo técnico

REFERENCIA: CONTRATAR POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS LA CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA RED HIDRÁULICA Y RED SANITARIA PARA EL CENTRO MINERO DE LA REGIONAL BOYACÁ

Asunto: Observaciones encontradas en la ejecución y avance del proyecto de referencia.

Cordial saludo

En el desarrollo del proyecto, previo a iniciar actividades de construcción, se realizó un levantamiento topográfico y un catastro de la red sanitaria existente, con la finalidad de lograr conseguir las cotas reales de cada estructura hidráulica y replantear el trazado asertivamente en función del cumplimiento de la normativa RAS 2000 Resolución 0330 2017, proyectando de manera precisa, consecuente con las necesidades del centro educativo, la población a futuro contemplada en un tiempo estimado de como mínimo 10 años y los vertimientos generados por la misma. En este informe expuesto a continuación se evidencian problemas relevantes, los cuales se generalizan en disminución de diámetros de salida en redes principales, acumulación de sedimentos, tramos de tubería en diámetros obsoletos para el tipo de servicio, etc… cabe recalcar que el centro educativo lleva más de 6 meses sin prestar los servicios y a la fecha no se encuentra en funcionamiento, por tal motivo es imposible evidenciar problemas del ámbito operativo, sin embargo en la reunión inicial en conjunto con la Interventoría, Supervisor de interventoría y supervisor de obra, nos indican la existencia de fuertes olores en algunos puntos, durante las jornadas académicas, los cuales posiblemente son producto del deficiente nivel de servicio de la red sanitaria actual.

Realizando un reconocimiento de la red sanitaria existente en el centro minero, se pudo observar que algunas de las cajas de inspección se encuentran con una gran cantidad de sedimentos, reflejando el mal funcionamiento de las redes que allí se conectan, también se midieron los diámetros de entrada y de salida de cada una, hallando tramos existentes de 4”,6” y 8” como se puede ver en el informe “reconocimiento visual de cajas de inspección.

CONSORCIO RACO 2020

INFORME RECONOCIMIENTO VISUAL DE CAJAS DE INSPECCION DE LA RED SANITARIA DEL SENA (CENTRO MINERO)

REF: CONTRATAR POR EL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS LA CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA RED HIDRÁULICA Y RED SANITARIA PARA EL CENTRO MINERO DE LA REGIONAL BOYACÁ

HALLAZGOS	
CAJA DE INSPECCION N° 1 y 2 (PORTERIA)	
	Caja de inicio para la descarga de 1 baño ubicada en porteria 1, con poco flujo de agua se observa **tuberia en pvc un diametro de entrada y salida de 4"** se evidencia tuberia libre de sedimentos y cajas en buen estado
CAJA DE INSPECCION N° 3 A (GIMNACIO)	
	Caja para la descarga de 1 bateria de baño compuesta por 6 sanitarios con un flujo de agua considerable se evidencia capa de sedimentos de aproximadamente 4 cm, se observa **tuberia de entrada y salida en pvc de 4"**
CAJA DE INSPECCION N° 5 (CAFETERIA)	
	Caja para la recoleccion de aguas provenientes de: 1 baño ubicado en porteria, una bateria de baños ubicada en el gimnacio, el agua proveniente de la cocina y de 1 baño ubicado en la cafeteria. En el momento de la inspeccion no se evidencia circulación de agua debido a la ausencia de aprendices en el centro minero no obstante se estima un flujo de agua importante. se observa **tuberia de entrada y de salida en pvc de 4"** y caja en buen estado sin sedimentos
CAJA DE INSPECCION N°6 (PLAZOLETA)	
	caja para la recoleccionde aguas de pozo septico N° 1 Donde aparentemente descargan todo el flujo de agua proveniente de 1 baño ubicado en porteria 1 (caja N°1 y 2), una bateria de baños ubicada en el gimnacio (cajaN°3), una cocina y un baño ubicados en la cafeteria (caja N°7) se cree que el tanque septico trabaja mediante el sistema de rebose entregando las aguas a la caja por medio de **una tuberia de 4"** y esta descarga en la caja N°10 con **una tuberia de 6"**,la caja de inspeccion se encuentra en buenas condiciones no se observan sedimentos ni aguas estancadas.

CAJA DE INSPECCION N° 8 (CONSTRUCCIÓN NUEVA)	
	No se encuentra en campo, posiblemente se encuentre tapada
CAJA DE INSPECCION N° 9(VIVERO)	
	caja con entrada de **tuberia proveniente de vivero en pvc con un diametro de 3"**, entrada de **tuberia aparentemente de zona de baños construccion nueva con un diametro de 6"** y **tuberia de salida hacia tanque septico con un diametro de 4"** se observa **una tuberia que al parecer es de salida en pvc de 4"** hacia la quebrada; caja con agua reposada aproximadamente con 20 cm de altura se cree que cumple la funcion de desarenador.
CAJA DE INSPECCION N° 9A (FRENTE AULAS 12)	
	Caja para redireccionar tuberia con flujo de agua proveniente de cajas de inspeccion N° 12y 13
CAJA DE INSPECCION N°9B (MARGEN DERECHA AULAS 12)	
	caja para la descarga de dos baterias de baño cada una con 3 sanitarios en una **tuberia pvc de 4"** evacua hacia caja N° 11 con una **tuberia de gress de 6"** no se observan sedimentos ni agua estancada en la caja esta se encuentra en buenas condiciones
CAJA DE INSPECCION N° 9C (ATRÁS DE EMPRENDER)	
	caja para la descarga de dos baños en **tuberia de pvc de 4"** y descarga hacia caja N° 12 en tuberia de **gress de 6"** no se observan sedimentos ni agua estancada dentro de la caja esta se encuentra en buenas condiciones

CAJA DE INSPECCION N° 14D (FRENTE A EMPRENDER)	
	Caja de inicio para la descarga de dos baterias de baños cada una con 4 sanitarios se observa una **tuberia de llegada en gress con un diametro de 6"** y una tuberia de salida en **gress con un diametro de 6"** no se visualizan sedimentos ni agua reposada dentro de la caja esta se encuentra en buenas condiciones
CAJA DE INSPECCION N° 14C (FRENTE A EMPRENDER)	
	Caja para redireccionar la tuberia se observa una tuberia de llegada **en gress con un diametro de 6"** la cual entrega el flujo de agua proveniente de dos baterias de baño cada una con 4 sanitarios (caja N° 15)y una **tuberia de salida en PVC con un diametro de 6"** se visualizan sedimentos y tuberia de llegada tapados al parecer la pendiente entre cajas no es suficiente para obtener una buena evacuacion, la caja se encuentra en buanas condiciones.
CAJA DE INSPECCION N° 14B (FRENTE A EMPRENDER)	
	Caja para redireccionar la tuberia se observa una **tuberia de llegada en PVC con un diametro de 6"** la cual entrega el flujo de agua proveniente de dos baterias de baño cada una con 4 sanitarios (caja N° 16) y una **tuberia de salida en PVC con un diametro de 8"** no se observan sedimentos en la caja esta tiene una **profundidad de 1.60** m
CAJA DE INSPECCION N° 14A (FRENTE A AULAS DE TOPOGRAFIA)	
	Caja para redireccionar la tuberia se observa una **tuberia de llegada en PVC con un diametro de 8"** la cual entrega el flujo de agua proveniente de dos baterias de baño cada una con 4 sanitarios (caja N° 17) y una **tuberia de salida en gress con un diametro de 8"** no se observan sedimentos en la caja esta tiene una profundidad de 0.70 m y se encuentra en buenas condiciones
CAJA DE INSPECCION N° 15A (FRENTE A AULAS DE CAT)	
	Caja inicial recibe el flujo de agua proveniente de las instalaciones del salon CAT en **tuberia de pvc con un diametro de 6"** Y entrega a red principal que se dirige hacia tanque septico 5 en **tuberia de pvc con un diametro de 6"** se observan sedimentos en el fondo de la caja con un espesor de 10 cm no se observa ningun daño en la misma

CAJA N° 21 (ESTRUCTURA ALTURAS)	
	Caja inicial recibe el flujo de agua proveniente de dos baterias de baños cada una con 3 sanitarios **no se observa caja** puede estar enterrada
CAJA N° 19 (1 CAJA ZONA DE RESIDUOS)	
	caja para redireccionar tuberia con flujo de agua proveniente de 2 baterias de baños cada una con 6 sanitarios (caja N° 21) ; se observa **tuberia de llegada en pvc con un diametro de 8"** y **tuberia de salida en pvc con un diametro de 6"** no se observan sedimentos ni agua estancada la caja se encuentra en buenas condiciones
CAJA N° 18 (2 CAJA ZONA DE RESIDUOS)	
	caja para redireccionar tuberia y recibir flujo de agua proveniente de 2 baterias de baños cada una con 6 sanitarios (caja N° 22); se observa **tuberia de llegada en pvc con un diametro de 6"** y **tuberia de salida en pvc con un diametro de 6"** no se observan sedimentos ni agua estancada la caja se encuentra en buenas condiciones
CAJA N° 17 (3 CAJA ZONA DE RESIDUOS)	
	caja para redireccionar tuberia y recibir flujo de agua de dos baterias de baño cada una con 3 sanitarios (caja N°23) ademas aguas provenientes de la construccion de zona de residuos ; se observan dos **tuberias de llegada en pvc la primera con un diametro de 6"** y **la segunda con un diametro de 4", tuberia de salida en pvc con un diametro de 4"** se observan sedimentos y agua estancada con 15 cm de altura la caja se encuentra en buenas condiciones al parecer entrega flujo de agua a tanque septico 6

Según lo evidenciado en el catastro de redes soportado en el informe visual previo, el CONSORCIO RACO 2020, de conformidad con la normativa nacional "REGLAMENTO TECNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEMIENTO BASICO-RAS" Resolución 0330 del 8 de junio de 2017, expedida por el Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, ubicado en la SECCION 2 (REDES DE ALCANTARILLADO DE AGUAS RESIDUALES ARTICULO 140 DIAMETRO INTERNO REAL MINIMO EN LOS ALCANTARILLADOS SANITARIOS), el cual concibe que para poblaciones menores de 2.500 habitantes el diámetro interno real permitido es 140mm equivalente a 6" tubería sanitaria, siendo así, la población actual y proyectada del SENA CENTRO MINERO se encuentra dentro de este rango, en tal medida se recomienda realizar la sustitución de la tubería concebida en 4" por la de 6", permitiendo estar vigentes con la normativa actual referente a sistemas de alcantarillado sanitario, se recomienda de igual forma dar continuidad a la tubería de 8" existente con el fin de no generar problemas correspondientes a cuellos de botella y disminución de energía en los flujos, adicionalmente se aumenta la capacidad de recolección en la tubería principal, lo cual conlleva a ateunar esfuerzos técnicos y económicos para las proyecciones poblacionales que considere el SENA CENTRO MINERO a lo largo de su actividad académica en los futuros años y adoptar las medidas que considera el Ministerio de Educación Nacional respecto a estándares de diseños y procesos constructivos para Instituciones Educativas fundamentados en la RAS RESOLUCIÓN 0330/2017, todo esto con el propósito de brindar garantías y respaldo técnico a la entidad contratante, desde luego sin el ánimo de cuestionar o invalidar los estudios previos existentes referentes al proyecto y con la salvedad que la Resolución 0330 de 2017 es transitoriamente nueva.

De manera formal agradecemos la atención prestada y estamos prestos a darle el tratamiento adoptado por la entidad y la interventoría, salvaguardando las responsabilidades de cada parte.

Sin otro motivo y a la espera de una pronta respuesta.

Atentamente



LEONELA CRISTINA PHILIP DAZA
RL CONSORCIO RACO 2020