UNCUYO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Pellinacci Nicolás

LEGAJO: 10547

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTO: Área Hidráulica

EMPRESA: CEOSA

TUTOR: Gustavo Mauro

PERIDODO DE PRACTICA: Septiembre - Octubre

AÑO: 2024

Contenido

1. Introducción 3

2. Objetivos 3

3. Descripción de la organización 3

4. Descripción de los trabajos realizados 5

4.1 Obra: Renovación colector cloacal suroeste tramo: Elpidio Gonzales – Estrada - Cuenca cloacal el paramillo. 5

4.2 Obra: Sistema de provisión de agua pedemonte norte. 15

4.3 Licitación: “Optimización del sistema de distribución gran Mendoza – Terraza las cañas” – Guaymallén - Mendoza 18

5. Resultados obtenidos 20

6. Conclusiones 21

7. Recomendaciones para futuras practicas 21

8 Comentarios personales 22

9 Bibliografía 22

1. Introducción

El objetivo de este informe es presentar las actividades realizadas por el estudiante durante las prácticas profesionales supervisadas (PPS).

Se realizaron trabajos de seguimiento y dibujo técnico, gestión de obra, trabajos de investigación y cotización de materiales y procesos licitatorios.
Las mismas se realizaron bajo la supervisión de Gustavo Mauro que actualmente se encuentra trabajando como jefe de obra en la empresa CEOSA.
Las practicas se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre 2/9/2024 al 30/10/2024

2. Objetivos

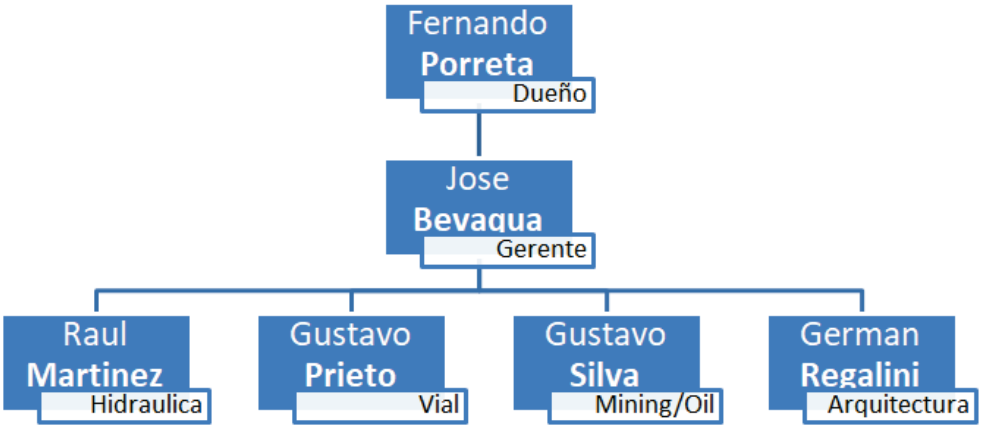
El principal objetivo de las PPS fue una primera aproximación del alumno con el ambiente laboral, buscando que este pueda aplicar conceptos y conocimientos en un ambiente real, además de poder interactuar con grupos de trabajo multidisciplinarios para comprender mejor el funcionamiento interno de una empresa y de cómo funciona el trabajo en equipo de la misma.

3. Descripción de la organización

Las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) se llevaron a cabo en la empresa **CEOSA** en el área de hidráulica. Nuestra oficina se encarga de todas las obras hidráulicas y de saneamiento en general: cloacas, redes de agua potable, canales y actualmente la oficina se le encomendó todo lo que son proyectos de energías solares.

La oficina se encuentra a cargo del Ing Raúl Martínez, y en todo momento trabaje con mis compañeros Gustavo Mauro, que se encuentra trabajando como jefe de obra y Mauro Oviedo que fue mi compañero de en la oficina técnica.

A continuación, en la figura N°1 se presenta un organigrama empresarial resumido, dado el gran número de cargos y empleados



Esquema 1: Organigrama Empresarial

En la tercera fila, se encuentran los denominados “coordinadores de área” ellos son los encargados de llevar adelante sus obras, de la forma que mejor les parezca, tienen cierta independencia, pero siempre todo bajo supervisión y permiso del gerente y del dueño de la empresa, ellos coordinan en forma global todas las obras.
En nuestro caso, estuvimos en la oficina técnica del departamento de Hidráulica con el Ing Raul Martinez

4. Descripción de los trabajos realizados

4.1 Obra: Renovación colector cloacal suroeste tramo: Elpidio Gonzales – Estrada - Cuenca cloacal el paramillo.

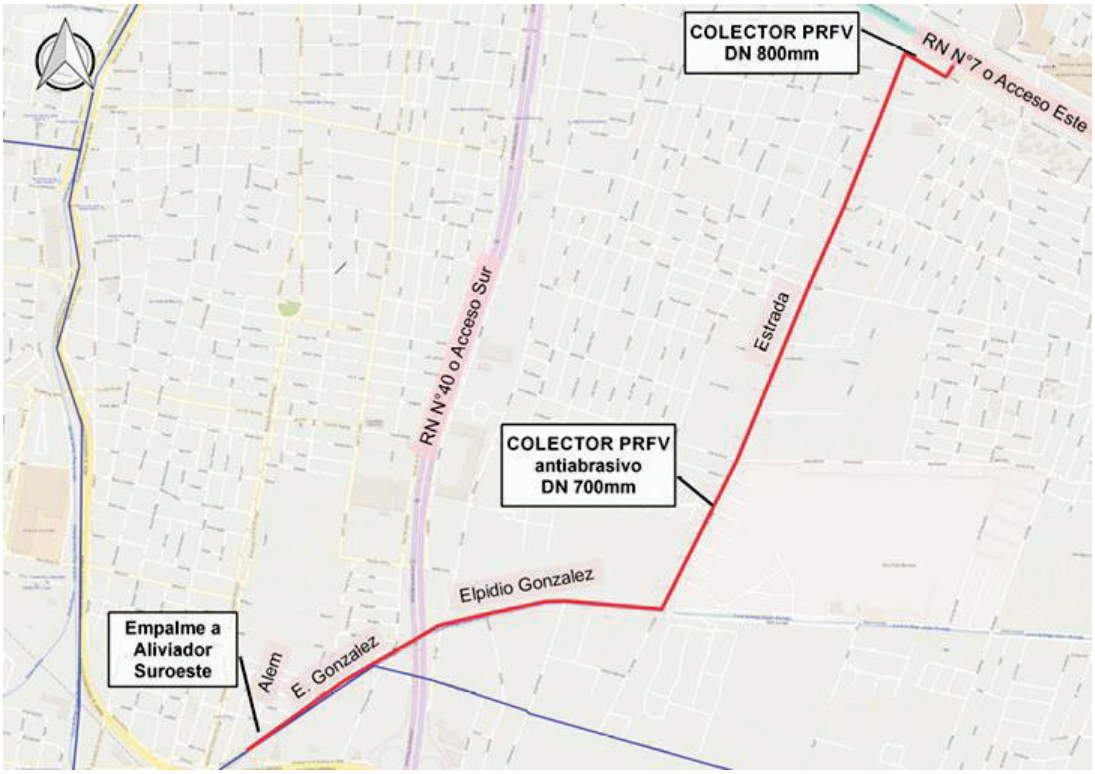


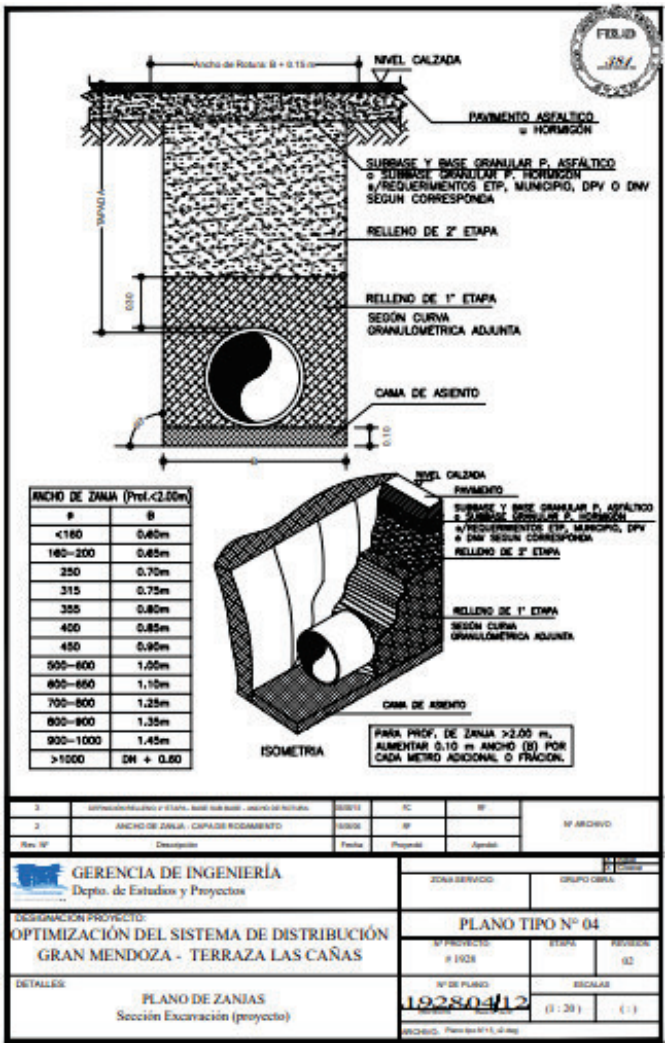
Imagen 1: Ubicación de la obra colector cloacal

El comitente de esta obra es AYSAM y la empresa contratista es CEOSA.

La obra consiste en la ejecución de 4250 m de colector cloacal junto con 52 bocas de registro, 2175 metros de redes secundarias entre red potable y cloacas, juntó con sus respectivas conexiones domiciliarias, la ejecución de 24 nudos de hierro dúctil, cegado/retiro de colector existente y un cruce especial bajo la RN N°40

Imagen 2: Acarreo y colocación de tubería PRFV DN 700

El primer trabajo que se ejecutó en esta obra fue el de la excavación para la colocación de la tubería, es necesario utilizar entibado (en nuestro caso usamos metálico, pero puede ser con madera) las dimensiones de esta misma dependen de la siguiente tabla.



ANCHO DE ZANJA (Prof.<2.00m)	
ø	B
<160	0.60m
160~200	0.65m
250	0.70m
315	0.75m
355	0.80m
400	0.85m
450	0.90m
500~600	1.00m
600~660	1.10m
700~800	1.25m
800~900	1.35m
900~1000	1.45m
>1000	DN + 0.60

Imagen 3: Tabla anchos de excavaciones de zanja

En esta tabla provista por AYSAM elegimos diámetros, profundidades, y anchos de rotura de pavimento para realizar excavaciones en general, la cual utilizamos para el diseño de todas las excavaciones a realizar.

Imagen 4: armado de Boca de registro

Cuando las cañerías ya se encuentran colocadas y posicionadas (sobre una cama de arena de 0.1m) se procede a la ejecución de las bocas de registro, para pequeños diámetros y profundidades se usan standard, que

se les llama cámaras de “fuste” pero para nuestro caso, la mayoría de las cámaras no cumplían esto, por ende, hubo que diseñarlas una por una, para que cumpla con las necesidades tanto de terreno, como las condiciones del fluido circundante.

Imagen 5: Armado de nudo DN 200 mm

Se ejecutaron nudos en hierro dúctil con unión bridada, cada uno tiene un detalle especifico dependiendo de la ubicación y su ubicación, por esto fue necesario realizar un detalle preciso de cada uno para su correcta ubicación y funcionamiento.

El proyecto contempla la ejecución de un cruce especial de gran diámetro (1.4m) para cruzar por debajo del acceso sur, para poder cruzar con la cañería principal (1 caño de PRFV diámetro 700 mm y 75 m de longitud) por debajo de ACCESO SUR a la altura de calle ELPIDIO GONZALEZ **mediante la metodología de TUNNEL LINER.** el cual resulto ser una obra muy compleja y mucho más problemática de lo que se había supuesto en un principio

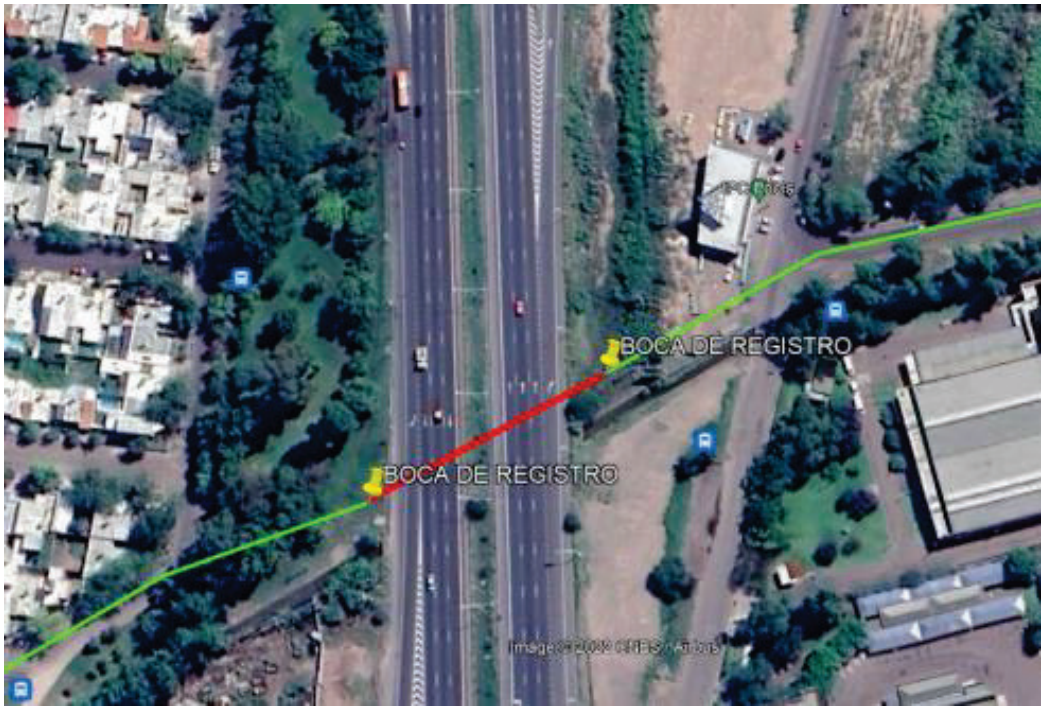


Imagen 6: Traza del tunnel liner

El primer paso para la ejecución del túnel, es la excavación de los pozos de ataque, uno se encuentra en el inicio del túnel y uno en el final del mismo, este depende de las condiciones del suelo, y del mecanismo de retención del suelo

Imagen 7: Pozo de ataque

Luego se procede a realizar la excavación del túnel, se realizó manualmente en los terrenos de consistencia blanda, y en los terrenos más duros se utilizara la ayuda de un martillo picador neumático, a medida que se avanza la excavación, se van colocando y armando los anillos del tunnel liner que vienen desmontados, se arman dentro del túnel para darle la estabilidad al mismo, al final de la jornada, se debe colocar una inyección de contacto entre la dovela LINER y la excavación, para asegurarnos eliminar todos los vacíos que puedan quedar entre el LINER y el terreno.

Imagen 8: Anillos para armado de tunnel liner

Como estamos trabajando con conducciones a gravedad, la excavación en todo momento tiene que intentar seguir lo máximo posible la altimetría planificada para la conducción ya que esta define totalmente la energía que tiene el fluido para circular correctamente por la canalización.

Una vez terminado el túnel, se procede a la colocación de la cañería de PRFV de diámetro 700 mm. Acto seguido se procederá a realizar las pruebas hidráulicas correspondientes para finalmente rellenar el espacio que queda entre la cañería y el liner con hormigon RDC bombeable.

Imagen 9: Colocación de PRFV DN 700 mm dentro del tunnel liner

El último trabajo por realizar en esta obra, que aún se encuentra en ejecución es el cegado del colector existente con hormigon RDC bombeado desde las BR ya existentes.

Para esta obra, realizamos un gran número de trabajos:

- Confección de mediciones para las certificaciones de los últimos trabajos realizados en la obra.
- Realizar las redeterminacion de precios de los ítems a certificar (según las condiciones del pliego de esta licitación la redeterminacion se debe realizar por polinómica, esta consiste en el uso de pocos coeficientes de materiales (brindados por el INDEC) con esto poder tener en cuenta la variación de precios, para introducir dentro de una polinómica de ajuste (brindada por AYSAM) y poder sacar los precios actualizados de los ítems)
- También se tuvo que realizar los planos conforme a obra, con lo cual fue necesario ir a relevar en terreno ubicaciones de las conexiones domiciliarias de agua potable, y la ubicación de las bocas de registro, las mismas se llevaron a cabo con cinta métrica y algunos fueron con posicionamiento gps, para ello se tuvo que contactar con la parte de topografía de la empresa, y coordinar con el equipo de trabajo, para que nos brinden asistencia en la obra para realizar el relevamiento gps, todo esto para poder completar los planos conforme a obra que nos solicitan para poder solicitar la recepción provisoria de obra(planimetría y altimetría de cloaca, planimetría y detalles de nudos en agua y diagramas de conexiones domiciliarias)

4.2 Obra: Sistema de provisión de agua pedemonte norte.

El comitente de esta obra es AYSAM y la empresa contratista es CEOSA.

La obra consiste en la ejecución de un acueducto de 8350 m de longitud, en la zona del parque San Martin, el comienzo de la obra es en la zona de Alto Godoy.
El acueducto tiene una traza que cruza por el predio de la UNC, pasando por el barrio maristas, y sube por la calle Champagnat hasta llegar a la rotonda iglesias.
La obra contempla la construcción de 4 reservas ubicadas en Alto Godoy (capacidad de 550 m3), Maristas (capacidad de 1000 m3), en la rotonda iglesias (capacidad de 3500 m3) y la reserva el Challao (capacidad de 1500 m3) y la ejecución de 3 estaciones de bombeo para impulsión detalladas en el siguiente mapa.

La obra está ubicada en parte en el departamento de capital, y otra parte en el departamento de las Heras, como se detalla en el siguiente diagrama.

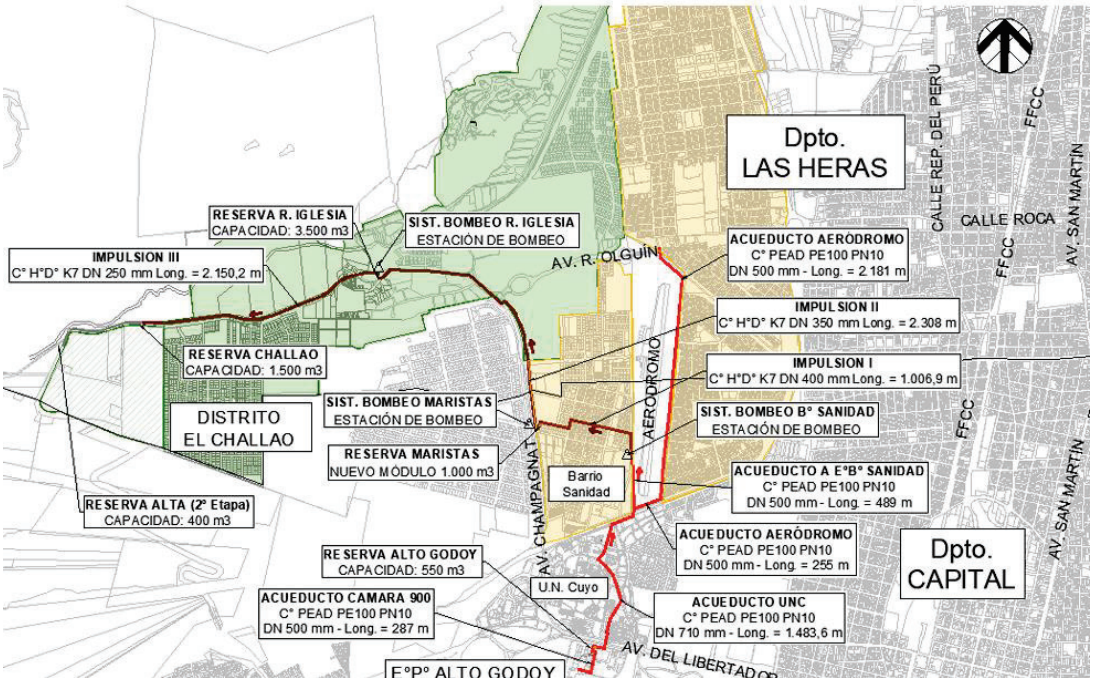


Imagen 10: Ubicación de la obra sistema de provisión de agua potable

La impulsión III es existente y fue realizada por la municipalidad.

Actualmente la obra se encuentra en el periodo inicial, se está ejecutando el proyecto ejecutivo de la mayoría de los tramos de acueducto, también se encuentra en ejecución la primera reserva, que está ubicada en la planta de Alto Godoy

Imagen 11: Colocación de encofrados metálicos en reserva Alto Godoy

Esta reserva tiene una capacidad de 550 m3, está diseñada apoyada sobre el terreno natural, con tabiques de hormigón armados para contener el fluido y tabiques intermedios (inicialmente planteados de mampostería, que luego serian remplazados por hormigón) la parte superior se diseñó con vigas de hormigón premoldeado (aún se está analizando el tipo de vigas)

Los trabajos realizados en esta obra fueron:

- Certificación y medición de trabajos realizados
- Redeterminaciones de precios unitarios (para este caso las redeterminaciones se realizan por coeficientes de ajustes, la principal diferencia con la polinómica es que cada ítem tiene asociado un coeficiente de ajuste, son muchos más que en el otro caso, y el ajuste de los precios se realiza directamente con estos coeficientes)
- Control y seguimiento económico de los ítems cotizados en la licitación (costos permitidos gastos reales y rendimiento de trabajos)
- Ejecución de un plan de trabajo de la reserva Alto Godoy y acueducto a cámara °900 (el anterior era antiguo y desactualizado, y no se adaptaba a las condiciones actuales de la obra) este mismo se realizó en Microsoft Project
- Cálculo de movimiento de suelos (estos se realizaron con el programa AutoCAD Civil 3D que nos da mucha exactitud de los trabajos)

4.3 Licitación: "Optimización del sistema de distribución gran Mendoza – Terraza las cañas" – Guaymallén - Mendoza

Esta licitación esta ubicada en Guaymallén, en la zona del barrio UNIMEV.

La misma consiste en 2 partes, la parte cloacal que está compuesta por la ejecución de un colector cloacal DN 500 mm de una longitud de 1065 m, un colector secundario DN 160 mm de una longitud de 689m y la construcción de 14 bocas de registro, Y la ejecución de un acueducto de distintos diámetros.

• Instalación de un acueducto en PVC K10 DN 400 mm – Longitud total = 683 m.
• Instalación de un acueducto en PVC K10 DN 355 mm – Longitud total = 500 m.
• Instalación de un acueducto en PVC K10 DN 315 mm – Longitud total = 501 m.
• Instalación de un acueducto en PVC K10 DN 250 mm – Longitud total = 472 m.
• Instalación de una red distribuidora en PVC K10 DN 200 mm. – Longitud total = 1437 m.
• Instalación de una red distribuidora en PVC K10 DN 160 mm – Longitud total = 54 m.
• Instalación de una red distribuidora en PVC K10 DN 110 mm – Longitud total = 973 m.
• Instalación de una red distribuidora en PVC K10 DN 90 mm. – Longitud total = 292 m.

Aparte de los trabajos de conducción de agua potable y cloacas, se debe realizar la refacción de 8 perforaciones de agua subterránea, que abastecen a la zona, estos trabajos son:

- Reparación de cierres perimetrales
- Instalación de tableros para control de las bombas y transmisión de datos
- Reparación de los cuadros de maniobras
- Instalación de canalizaciones para alojar los cables que unen los tableros con las bombas
- Instalación de tapas y puertas metálicas

Pero la parte más importante de esta obra es la provisión e instalación de sistemas de medición comunicados por telemetría al predio de AYSAM.

En la lista de sistemas de medición a realizar se encuentran:

- medidores de presión en ruta
- Provisión e instalación de 2 sistemas de macromedicion de caudal electromagnéticos de DN 400 mm y DN 500 mm
- Válvula hidráulica reguladora de presión DN 400 mm
- Provisión e instalación de caudalímetros en todas las perforaciones (Diámetros entre 150mm a 200mm)

Estos trabajos son para poder tener un control exacto de la cantidad de agua que ingresa al sistema, y poder controlar exactamente el agua consumida, teniendo esta información, se puede saber fácilmente cuanto se pierde por conducción, que es el principal objetivo de esta licitación

Imagen 12: Ubicación de la obra optimización del sistema de distribución Terrazas-Las Cañas

Esta licitación se realizó de manera integral, junto con mi compañero de oficina, en los trabajos realizados se incluyen:

- Cálculo de rendimiento, insumos, mano de obra para todos los items listados en la licitación (se utilizaron obras ejecutadas similares en la base de datos de la empresa, junto con la ayuda de profesionales capacitados de la empresa para poder definir números de rendimientos de cada ítem, duración de los trabajos y cantidades de materiales necesarios para cada trabajo)
- Trabajo de investigación y cotización de distintos proveedores para poder realizar una comparativa de los mismos y poder elegir la mejor combinación de componente
- Confección de memoria descriptiva según los requerimientos del pliego (esto incluye el desarrollo de todas las actividades a efectuar, con esquemas y cálculos de todos los trabajos)
- Confección de planillas tanto de costo directo como costos indirectos para poder calcular el precio final de la licitación

La misma realizó con mucho énfasis en los tiempos, dado que la fecha de licitación es muy próxima a la fecha de comenzamos a trabajar en la misma, se requirió un gran trabajo de investigación para poder calcular y licitar toda la parte de macromedicion, ya que este si o si es subcontratado a empresa especialista, que se dedica exclusivamente a realizar este tipo de trabajos y con esto nos condiciona todo el proceso de licitación a los tiempos y presupuestos que manejan ellos, dificultando mucho el proceso de licitación.

5. Resultados obtenidos

Gracias a los trabajos realizados en las PPS se logró una mejora significativa en el pensamiento crítico, gran flexibilidad para poder adaptarse rápidamente a proyectos ya en ejecución muy complejos, y una toma de decisiones mucho más consiente a la hora de realizar cualquier actividad.

Para la empresa pude realizar un aporte muy significativo con mis conocimientos de programas de computación, al igual que mi rápida capacidad de aprendizaje, esto facilito el uso de varios programas y sistemas que la empresa necesitaba poder utilizar para la optimización de procesos, materiales y gestión de obras.

6. Conclusiones

En conclusión, la experiencia de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) resultó sumamente satisfactoria y enriquecedora para mi desarrollo personal. Durante el transcurso de las PPS, se tuvo la invaluable oportunidad de adentrarse en el mundo laboral real, lo que proporcionó una visión más completa y profunda de la actividad civil en la provincia, relacionada con las licitaciones públicas.
La comunicación fluida y constante con diferentes profesionales en el ámbito laboral permitió una invaluable interacción y aprendizaje, adquiriendo habilidades cruciales para trabajar de manera eficiente en equipo. Asimismo, se logró una mejor comprensión de la gestión del tiempo, aprendiendo a administrar adecuadamente los recursos y prioridades para cumplir con los plazos y objetivos establecidos.
El contacto directo con tareas prácticas en el campo laboral proporcionó un aprendizaje significativo que va más allá de los conceptos teóricos impartidos en el ámbito académico.

7. Recomendaciones para futuras practicas

En cuanto a las recomendaciones para la ejecución de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), considero que son de gran importancia tanto los trabajos de campo como los de gabinete. La combinación de ambas experiencias proporciona una visión integral y equilibrada del trabajo como ingeniero en el ámbito laboral real.
Los trabajos de campo brindan la oportunidad de enfrentarse directamente a situaciones prácticas y reales, lo que permite entender en profundidad las tareas y desafíos específicos que se presentan en el campo de la ingeniería. La ejecución de mediciones, replanteos y relevamientos in situ, proporciona un conocimiento práctico que complementa y fortalece los conceptos teóricos aprendidos en el ámbito académico. Además, el trabajo de campo fomenta la capacidad de adaptación y resolución de problemas en situaciones cambiantes, lo que es fundamental en el mundo laboral.
Por otro lado, los trabajos de gabinete son esenciales para la elaboración y documentación detallada de los proyectos y diseños. La habilidad para plasmar de manera clara y precisa las ideas en planos y documentos técnicos es de vital importancia para el éxito de cualquier proyecto de ingeniería. La ejecución de planos, cálculos, análisis y la consideración de normativas y regulaciones, son aspectos fundamentales en esta etapa de trabajo.
Asimismo, considero que la comunicación con el resto de las personas involucradas en el proyecto es un factor clave para el crecimiento profesional durante las PPS. La interacción con colegas, supervisores y profesionales de diferentes áreas proporciona una valiosa oportunidad para aprender de su

experiencia, obtener conocimientos complementarios y desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
Además, esta comunicación facilita la construcción de una red de contactos en el ámbito laboral, lo que puede ser de gran utilidad para futuras oportunidades laborales y colaboraciones profesionales.

8. Comentarios personales

En el transcurso de mis Prácticas Profesionales Supervisadas, he logrado una serie de resultados altamente satisfactorios que han contribuido significativamente a mi desarrollo como futuro ingeniero civil.
En primer lugar, estas prácticas me brindaron la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos que he adquirido durante mi carrera en situaciones reales, en un entorno competitivo donde te exigen resultados. Esto me permitió fortalecer mis habilidades técnicas que traía de la universidad, pero también me ayudo a conocer y a entender un ámbito totalmente distinto y nuevo, cambiando mucho mi percepción de cómo funciona realmente una obra y una oficina técnica real, adentrándome en el día a día y del funcionamiento interno de una gran empresa.
Trabajar en equipo con otros profesionales ha sido una parte esencial de estas prácticas. Esta colaboración me ha permitido mejorar mis habilidades de comunicación y adaptación, además de aprender a coordinar con colegas y supervisores para lograr objetivos comunes.
Una de las lecciones más valiosas ha sido la importancia de considerar las normativas y regulaciones específicas del campo. Esto me ha dado una comprensión sólida sobre la necesidad de cumplir con estándares de seguridad y calidad en todos los proyectos.

9. Bibliografía

- Cátedra Práctica Profesional Supervisada, Facultad de Ingeniería, UNCuyo. Redacción y presentación de informes técnicos. 2024.
- Pliego Renovación colector cloacal suroeste tramo: Elpidio Gonzales – Estrada - Cuenca cloacal el paramillo.
- Pliego Sistema de provisión de agua pedemonte norte.
- Pliego Licitación: “Optimización del sistema de distribución gran Mendoza – Terraza las cañas” – Guaymallén - Mendoza