



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA  
AQUACIVIL SAS BIC PARA LA SUPERVISION, SEGUIMIENTO Y CONTROL A  
PROYECTOS ASIGNADOS DENTRO DE LA PROVINCIA DE SUGAMUXI EN EL  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Autor

JULIAN DAVID ESPINEL BARRERA

Director

LEIDY TATYANA RICO CARRILLO

Ingeniera civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
PAMPLONA  
AÑO 2022



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, por brindarme la fortaleza, sabiduría y entusiasmo de creer en que las metas son posibles con el esfuerzo necesario, a mis padres Maria Lucila Barrera y Luis David Espinel por apoyarme incondicionalmente en el proceso, a mis hermanos Carlos Alberto Espinel y Maria Nancy Espinel que siempre estuvieron brindando animo para terminar este peldaño siendo grandes ejemplos de que las cosas cuando se quieren realizar se pueden y darme la oportunidad a su vez, ser un gran ejemplo para los sobrinos que nos inyectan amor familiar permitiéndonos estar unidos, a todos aquellos amigos y docentes que en algún momento brindaron un brazo de apoyo con su conocimiento y experiencia.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Pamplona, especialmente al programa de ingeniería civil que me permitió realizar mi base académica y moral para proyectar mi pensamiento en la línea profesional de la mano del cuerpo docente del programa que con sus conocimientos y experiencias contadas forjaron y dejaron la huella dentro de este proceso de formación. Agradecimiento muy especial a mi tutor Leidy Tatyana Rico Carrillo por su total apoyo en el proceso formativo y total confianza brindada para orientar en el paso de la academia al mundo laboral brindando un norte, todo en el pro de embarcarnos dentro de los mejores principios como profesional.

A todos mis compañeros de clases que con su apoyo incondicional fui avanzando en este proceso del cual ya estoy culminando. Este logro también es de ustedes. Al la empresa AQUACIVIL S.A.S BIC por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica empresarial y aportar en mi formación profesional.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## GLOSARIO.

**Bitácora de obra.** Es un instrumento que nos ayuda a identificar y conocer los eventos sobresalientes en una construcción y nos ayudar a dar seguimiento a todos los trabajos que se están ejecutando.

**Cartilla de aceros.** Este es un archivo que se facilita como una herramienta sencilla para la figuración del acero de acuerdo con los requisitos de la construcción moderna. diligencie la cartilla llenando los espacios de diámetro, cantidad, longitud unitaria

**Encofrado.** Armazón formado por un conjunto de planchas metálicas o de madera convenientemente dispuestas para recibir el hormigón que, al endurecerse, forma las paredes de los edificios construidos con este material

**Juntas de Construcción.** Como su nombre la indica son diseñadas para facilitar la construcción en las diferentes etapas de vaciado del concreto, es recomendable que coincidan con las juntas de contracción y expansión.

**Análisis de seguridad en el trabajo(ATS).** Es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos.

**In situ.** Se dice que una operación o trabajo cuando se desarrolla en el propio emplazamiento de la obra.

**Izaje.** Es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad en la industria. apoya y guía al operador de grúas mediante señales durante el levantamiento de cargas.

**Consultoría.** Es servicio profesional de gran utilidad para la organización y los principales directivos que ayudaran a resolver todas sus problemas. Mediante una disciplina un especialista o experto en una área concreta va ofrecerle un servicio profesional a la empresa que ha contratado sus servicios. De este modo, nos ayuda ante una problemática ofreciendo una solución para superarlo.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## RESUMEN

Los estudiantes de ingeniería civil prevén el desarrollo laboral como activación en relación a su vida profesional, teniendo oportunidad de llevar su conocimiento con base a los años de estudio dentro de la Universidad de Pamplona; impulsando al estudiante a incursionar en el campo real; en un nicho empresarial donde se encuentra la empresa de ingeniería AQUACIVIL SAS BIC , la cual busca contribuir con el desarrollo de estudios técnicos para proyectos y ejecución de los mismos tanto a nivel privado como público, donde como auxiliar de ingeniería se desempeñaron actividades de nivel administrativo, operativo y de auxiliar de residencia, velando porque los proyectos se desarrollen bajo el cumplimiento y aceptación de normas técnicas y legales.

Se realiza el seguimiento oportuno en la ejecución de la obras y en cumplimiento de las especificaciones técnicas que han sido previamente establecidas en un contrato; todo esto bajo actividades como la organización de los trabajos, apoyo en la verificación de calidad de los materiales, mano de obra idónea, pruebas y ensayos solicitados, cantidades de obra, memoria de cantidades, A.P.U., creación de cronograma de actividades , apoyo en el área de planimetría, supervisión de labores y demás actividades según se requirieron para ejecutar al cien por ciento los contratos, cumpliendo estrictamente con los márgenes y estándares idóneos de cada proyecto. Teniendo presente los objetivos planteados para lograr las prácticas profesionales en los proyectos que dispuso la empresa ya que estos contribuyeron con los requisitos para la titulación como ingeniero civil.

### **Palabras clave:**

Supervision, bitacora, concreto, acero, excavacion



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## ABSTRACT

Civil engineering students foresee job development as activation in relation to their professional life, having the opportunity to take their knowledge based on the years of study within the University of Pamplona; encouraging the student to venture into the real field; in a business niche where the engineering company AQUACIVIL SAS BIC is located, which seeks to contribute to the development of technical studies for projects and their execution both at a private and public level, where

As an engineering assistant, I will be carrying out activities at the administrative, operational and residential assistant levels, ensuring that the projects are developed in compliance with and acceptance of technical and legal standards. Carrying out the timely follow-up in the execution of the works and in compliance with the technical specifications that have been previously established in a contract; all this under activities such as the organization of work, support in verifying the quality of materials, suitable labor, requested tests and trials, quantities of work, memory of quantities, A.P.U., creation of activity schedule, support in the area of planimetry, supervision of work and other activities that are required to execute one hundred percent of the contracts, strictly complying with the ideal margins and standards of each project. Keeping in mind the objectives set to achieve professional practices in the projects that the company has, since these will contribute to the requirements for the degree as a civil engineer.

### **Keywords:**

Supervision, logbook, concrete, steel, excavation



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1.OBJETIVOS.....	2
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
2.MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	3
3.MARCO LEGAL.....	7
4.UBICACIÓN GENERAL.....	9
5.DESARROLLO DE PRACTICA EMPRESARIAL.....	10
5.1.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
5.2.PLANOS Y DISEÑOS.....	10
5.3.PRESUPUESTO DE OBRA.....	12
5.5. CONTROL DE MATERIAL.....	22
5.5.1. CONCRETO.....	22
5.5.2. ACERO.....	25
5.6. SUPERVISION DE OBRA.....	28
6.EJECUCION DE ACTIVIDADES.....	34
6.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO DE EXCAVACION.....	34
6.2. ARMADO DE ACERO.....	35
6.3. ENCOFRADO E INSTALACIÓN DE CINTA PVC WATERBAR O22.....	39
6.4. VACIADO DE CONCRETO.....	41
7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	51
8. SEGUIMINETO DE OBRA SEMANAL.....	58
CONCLUSIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.....	66



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación Provincia De Sugamuxi Dentro Del Departamento De Boyacá.....	9
Ilustración 2 Planos consultoria.....	10
Ilustración 3 Reuniones y empalme de informacion.....	11
Ilustración 4 Manejo de correo personal para conocimineto de informacion.....	12
Ilustración 5 Hitos cronograma-proyecto inyeccion de lodos aceitosos.....	15
Ilustración 6 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	16
Ilustración 7 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	16
Ilustración 8 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	17
Ilustración 9 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	17
Ilustración 10 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	18
Ilustración 11 Informe de avance genredo en project.....	18
Ilustración 12 Seguimiento por rendimiento programado vs ejecutado .....	21
Ilustración 13 Pedido de concreto.....	22
Ilustración 14 Tirilla de liberacion de concreto para uso.....	24
Ilustración 15 Remision acero .....	26
Ilustración 16 Remision de acero.....	27
Ilustración 17 Control diario de obra-proyecto lodos aceitosos .....	28
Ilustración 18 Programacion-Proyecto inyeccion de lodos aceitosos.....	29
Ilustración 19 Proyeccion de tareas diarias.....	30
Ilustración 20 Visitas de campo.....	30



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



Ilustración 21 Bitacora.....	32
Ilustración 22 Bitacora.....	33
Ilustración 23 Empalme corte de terreno insitu con estructura.....	34
Ilustración 24 conformacion de excavacion y replanteo de muros.....	35
Ilustración 25 Plano general proyecto inyeccion de lodos aceitosos.....	36
Ilustración 26 Plano placa de servicio proyecto inyeccion de lodos aceitosos.....	37
Ilustración 27 Plano conformacion de piscinas proyecto inyccion de lodos aceitosos.....	37
Ilustración 28 Armado de acero.....	38
Ilustración 29 Armado de encofrado.....	39
Ilustración 30 Primer encofrado.....	40
Ilustración 31 Liberacion de armado de aceros-proyecto inyeccion de lodos aceitosos .....	40
Ilustración 32 Instalación de cinta Waterbar O22.....	41
Ilustración 33 Cronograma concretos .....	42
Ilustración 34 Vaciado de Concreto.....	43
Ilustración 35 Encofrado y fundida.....	43
Ilustración 36 Encofrado y vaciado de concreto.....	44
Ilustración 37 Vaciado de concreto.....	44
Ilustración 38 vaciado de concreto para rampa.....	45
Ilustración 39 Topografía y pasamuros.....	45
Ilustración 40 Verificación de pernos y platinas.....	46
Ilustración 41 Desencofrado de formaleta .....	46





Ilustración 42 Relleno y compactación.....	47
Ilustración 43 Reconformacion, nivelacion, extendido y compactacion de relleno .....	47
Ilustración 44 Instalación de acero .....	48
Ilustración 45 Evacuación de agua .....	48
Ilustración 46 Instalación de platinas y pernos .....	49
Ilustración 47 Retiro de material - demolición y excavación de pozo de inspección.....	49
Ilustración 48 Izajes .....	50
Ilustración 49 Terminación de obra .....	50
Ilustración 50 EPP Personal operativo.....	51
Ilustración 51 EPP Trabajo en caliente .....	52
Ilustración 52 EPP trabajos con fluidos .....	52
Ilustración 53 Actividades catalogadas riesgo 5.....	53
Ilustración 54 Calistenia personal operativo.....	54
Ilustración 55 Permisos diarios (ATS).....	54
Ilustración 56 Desarrollo de andamios .....	55
Ilustración 57 Liberacion de andamio para correcto uso .....	56
Ilustración 58 Andamios certificados y señalización.....	56
Ilustración 59 Charlas de seguridad y prevencion COVID-19 .....	57
Ilustración 60 Conformacion de formato, informe semanal de obra .....	60
Ilustración 61 Evidencia informes-semanal obra.....	61
Ilustración 62 Evidencia informes-semanal obra.....	62





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Ilustración 63 Evidencia informes ..... 64



SC-CER96940



***“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”***  
Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Presupuesto y cantidades, proyecto Inyeccion de lodos aceitosos .....	13
Tabla 2 Presupuesto y cantidades, proyecto Inyeccion de lodos aceitosos .....	14
Tabla 3 Avances de obra.....	19
Tabla 4 Actas de reunion .....	20
Tabla 5 Lista de concretos segun diseño.....	23
Tabla 6 Conformacion de cartilla de aceros .....	25
Tabla 7 Rendimiento intalacion de acero.....	29



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## INTRODUCCIÓN

Dentro del documento se desarrolla la practica empresarial como auxiliar de ingeniería civil para el desempeño de actividades a manera de supervisor de obra, empleando roles operativos, administrativos y logísticos. La finalidad del trabajo es exponer los objetivos planteados para el seguimiento y control de una obra relacionando todo lo que esto conlleva a un ingeniero civil bajo el rango de residente de obra, brindando información necesaria para evaluar la practica empresarial; se desarrolla bajo la oportunidad brindada por la empresa AQUACIVIL SAS BIC la cual ejecuta labores en la provincia de sugamuxi en el departamento de Boyacá, cuyo objeto contemplaba la construcción de Obras Civiles para el Proyecto de Inyección de Lodos Aceitosos, para la realización de cada una de las actividades junto con el contratista y supervisión de interventoría.

Por medio de ellos se puso en practica temas conocidos en la carrera universitaria brindando apoyo de labores ,como cuantificación de material, control de obra, manejo de personal, lectura de planos y desarrollo de los mismos, asistir a comités técnicos y apoyar puntos de vista desde la visual técnica según se tenia la oportunidad de ser participe; velando siempre en el cumplimiento y seguimiento de la normatividad pertinente en cada uno de los casos, con el fin de entregar a satisfacción la obra ejecutada.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



## 1.OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería de la empresa AQUACIVIL SAS BIC para la supervisión, seguimiento y control a proyectos asignados dentro de la provincia de Sugamuxi en el departamento de Boyacá.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar la información plasmada en planos, las especificaciones generales y particulares, de los diseños y los documentos que forman parte del proyecto.
2. Supervisar el comportamiento que tiene el cronograma general de la obra, teniendo en cuenta sus respectivos presupuestos, cantidades de obra y rendimientos
3. Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad y bioseguridad en la obra basándose en las recomendaciones del ministerio de salud y protección social.
4. Contribuir con el seguimiento de obra, dando apoyo en la recolección de información basados en material fotográfico y bitácora de obra.
5. Preparar informes quincenales obligatorios e informe final de trabajo de grado durante la presente práctica empresarial de los avances en la obra



## 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Se entiende como construcción, al arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras principalmente para proporcionar vivienda. Esta actividad se practica desde la antigüedad por la necesidad de moderar los efectos del clima, y año tras año ha ido evolucionando, ya que en la antigüedad se utilizaban objetos como hojas, arcilla, madera, entre otros, para la construcción, estas obras tenían poca duración por la baja calidad de los materiales usados. En la actualidad se usan ladrillo, hormigón, metal, entre otros, lo cual permite una mayor vida útil, el cambio de materiales a unos más resistentes y la implementación de la maquinaria también permitió crear edificios más altos y anchos, también se empezaron a tener en cuenta factores como la temperatura y la humedad.

Por otro lado, la práctica profesional Consiste en el ejercicio temporal de una profesión bajo supervisión, esta es esencial para desarrollar habilidades, aplicar conocimientos, y tener una visión más amplia del ambiente laboral. Esta práctica busca brindar al estudiante la posibilidad de desarrollar competencias y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el transcurso de su carrera.

Se le conoce como cantidades de obra al proceso mediante el cual se realizan cálculos para cada actividad constructiva sin importar el tipo de obra, conocido comúnmente como cubicación, en la cual se requiere de una buena metodología la cual permite que todo sea organizado y rápido, de igual manera que ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. Para llevar a cabo esto es necesario tener a la mano los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas (Durán, 2010).

Siendo las especificaciones técnicas, una parte fundamental de cualquier proyecto de construcción debido a que definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción, generalmente son definidas por las observaciones que desea tener en la obra el propietario, las cuales previamente son dadas al supervisor para que él en su potestad lleve a cabo cada una de las exigencias contempladas en dicho documento (Castañeda, 2011).

En el marco de llevar un control de la obra surge la programación de obras como la solución a este dilema ya que toda actividad necesita recursos para ejecutarse, los cuales son sustentados mediante esta programación generando de alguna manera una forma de ver el avance que se va teniendo en dicha actividad, además de los recursos que esta misma está consumiendo, generando unas fechas límites en las cuales iniciar y terminar; para llevar a cabo esto existen diversos software que permiten de manera gráfica representar dichos resultados, dando la posibilidad de asociar actividades según su proceso constructivo (Piqueras, 2017)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



## Regional

Se encuentran actualmente en el departamento de Boyacá cuarenta (40) planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), de las cuales veintiuno (21) están en la jurisdicción de CORPOBOYACA, trece (13) en Corpochivor, tres (3) en CORPORINOQUIA y tres (3) en la CAR. De las mencionadas se encuentran en servicio las de los municipios de Paipa, Macanal, Almeida, Guayatá, Chíquiza, Chinavita, Chivatá Chivor, Sotaquirá, Togüí, Arcabuco, Pauna, Otanche, Aquitania, Jericó Tununguá, Nobsa, Guacamayas y Chiquinquirá. Las que están construidas y no están operando son las de los municipios de San Miguel de Sema, Saboyá, Tunja, Úmbita, Nuevo Colón, Jenesano, Motavita, Oicatá, Ciénega y Guateque. En los últimos dos municipios se encuentran dos PTAR respectivamente. Así mismo, se adelantan construcciones o formulación de proyectos de PTAR en los 9 municipios de San José de Pare, Aquitania, Iza, Samacá, Tibasosa, Sogamoso y San Luis de Gaceno.

Lo anterior reviste de importancia, ya que, las cuencas receptoras se están viendo afectadas por vertimientos de actividades como: la industria láctea, la ganadería, la minería y el uso de agroquímicos. (Gobernación de Boyacá, 2018)

## Nacional

Uno de los puntos de conversación, según las previsiones del Foro Mundial de agua en Brasil, es el tratamiento de aguas residuales en los diferentes países de la región. En Colombia, a pesar de los logros de los últimos años, solo 48,2% del total de municipios cuentan con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (Ptar).

Según el informe “Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado”, presentado a finales de 2017 por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios), solo 541 municipios de los 1.122 registrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) cuentan con algún tipo de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. (Loaiza, 2018)

## Internacional

En toda la región, la América Latina actual está experimentando problemas de agua y saneamiento. Aunque la región está altamente urbanizada, la mitad de los residentes de América Latina todavía no están conectados a un sistema de alcantarillado. (FLUENCE, 2020). Casi una cuarta parte no tiene acceso al agua en tuberías de un sistema de agua aceptable. Y aunque aproximadamente el 26% de las personas en América Latina tienen alguna forma de saneamiento, como fosas sépticas o letrinas, las plantas de tratamiento de efluentes sirven solo alrededor del



SC-CER96940





15% de los efluentes producidos, e incluso entonces, la calidad del tratamiento a menudo es lamentablemente inadecuada. (FLUENCE, 2020)

Pero las fuerzas innovadoras están trabajando duro para cumplir con el Objetivo 6 de Desarrollo Sustentable (ODS 6) de las Naciones Unidas 2030 antes de la fecha límite. Aunque están surgiendo nuevos modelos de negocio en América Latina, los nuevos paradigmas y tecnologías no son tan rápidos para echar raíces.

Pero el Banco Mundial ha buscado promover el paradigma innovador de la economía circular en la región con su iniciativa “Efluentes: de residuos a recursos” para pasar del tratamiento de efluentes a la recuperación de recursos. Y este año han comenzado más de 30 proyectos de desalinización, con más de US\$25 mil millones en una inversión de desalinización en América Latina planeada (FLUENCE, 2020)

### Antecedentes

Supervisión: Está compuesta por “VISAR” (del latín VISUS), reconocer o examinar un instrumento, certificación, etc. En si consiste en dar el visto bueno después de ser examinado; por ultimo “SUPER” (del latín SUPER) “elemento compositivo que entra en la formación de algunas voces españolas con el significado de PREEMINENCIA”, con todos estos conocimientos y resultados se llega a una conclusión “LA supervisión es la actividad de vigilancia y coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta a cambio de un beneficio económico”.

Presupuesto: En las diferentes civilizaciones de la antigüedad implementaron diferentes elementos para poder determinar ciertos eventos futuros, una manera de planificar. En el siglo XVIII, en Inglaterra surge el presupuesto como parte de un proceso como medio de ejecución y control en un programa denominado “Presupuestos por programas para programas para el control de los gastos del reino”. En México 1970 el gobierno establece el Federal Instrumenta Presupuesto por Programas, utilizados para sistemas de control (UNAM, 2012). Un presupuesto de obra es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da una constante de la obra a construir, la valoración económica de la obra, acerca a la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial. (ORTIZ, 2017)

Programación de obra: En 1956 Morgan Walter de la compañía Du Pont, y James E. Nelly del grupo de planeación de la construcción interna de Rémington Rand, crearon una nueva técnica de planeación y calendarización de la construcción. La finalidad era mejorar la utilidad de la computadora Univac, de esta manera se creó un método racional, secuencial y simple, que podía ser interpretado por una computadora. Esta técnica fue llamada primero el Método de Walter-



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



Kelly, y posteriormente se le llamó el Método de la Ruta Crítica (Critical Path Method). En 1957 la oficina de artillería de la marina de los Estados Unidos desarrolló el programa Polaris, el cual consistió en 60, 000 operaciones y 3, 800 contratistas. Para coordinar e integrar este programa se desarrolló una técnica llamada Program Evaluation Review Technique (Pert). Tanto la Ruta Crítica como el PERT han sido ampliamente usados en la industria de la construcción y se ha extendido a casi todo el mundo. (Esteban, 2015)



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)



### 3.MARCO LEGAL

Resolución 3546 de 2018 por la cual se regulan las prácticas laborales en los sectores privado y público, para los programas de formación complementaria ofrecidos por las escuelas normales superiores y educación superior de pregrado “que las prácticas laborales son una actividad formativa realizada en un escenario de trabajo real, que implica la exposición del estudiante a factores de riesgo propios de una actividad laboral. Que se hace necesario regular las prácticas laborales en los sectores privado y público, como mecanismo formativo que permite a los jóvenes formar sus competencias y generar experiencia laboral (Ministerio del trabajo, 2018).

La supervisión e interventoría se encuentran reglamentadas de manera amplia en el Estatuto Anticorrupción, el Código Disciplinario Único, y el Decreto Anti trámites, éstas se encuentran consagradas en:

Ley 80 de 1993 por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Diario Oficial No. 41.094 de 28 de octubre de 1993. (Congreso de Colombia, 1993)

- Ley 1150 de 2007 por la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 (Departamento Administrativo de la Función Pública,2007)

- Decreto 1082 de 2015 por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación Nacional, Diario Oficial No. 49.523 de 26 de mayo de 2015. (Departamento Nacional De Planeación,2015)

- Ley 1474 de 2011 por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública, Diario Oficial 48128 de julio 12 de 2011. (Departamento Administrativo de la Función Pública,2011)

- Ley 734 de 2002 por la cual se expide el Código Disciplinario Único, Diario Oficial No. 44.708 de 13 de febrero de 2002 (Secretaria de senado, 2002)

- Decreto Ley 19 de 2012 por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública. Diario Oficial 48308 del 10 de enero de 2012. (Departamento Administrativo de la Función Pública,2012)

- Ley 400 de 1997, por medio de la cual se adoptaron reglamentos sobre construcción sismo resistente. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 1997)



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
www.unipamplona.edu.co



- Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10. Diario Oficial 47.656 de marzo 19 de 2010. (Departamento administrativo de la Funcion Publica, 2010)

Colombia NSR 10 reglamento colombiano de construcción sismo resistente, que regula las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable (Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente, 2010)

- Colombia, RESOLUCION 0330 DE 2017 Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009”. (Ministerio De Vivienda, Ciudad Y Territorio,2017).

-Colombia, Resolución 0844 de 08 de noviembre de 2018 "Por la cual se establecen los requisitos técnicos para los proyectos de agua y saneamiento básico de zonas rurales que se adelanten bajo los esquemas diferenciales definidos en el capítulo 1, del Título 7, parte 3, del libro 2 del Decreto 1077 de 2015”. (Ministerio De Vivienda, Ciudad Y Territorio,2018).



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

#### 4. UBICACIÓN GENERAL

La provincia de Sugamuxi se encuentra ubicada en el oriente del departamento de Boyacá, con 215.723 habitantes, equivalente al 18,20% de la población departamental. Es una de las provincias industriales y comerciales del departamento. Sus actividades socio-económicas se desarrollan en torno a la Troncal Central del Norte, la carretera del Cusiana y otros ejes viales y secundarios.

Se encuentra conformada por los municipios de: Aquitania, Belencito, Cuítiva, Firavitoba, Gámeza, Iza, Mongua, Monguí, Nobsa, Pesca, Sogamoso, Tibasosa, Tópaga, Tota.

Resaltando la ubicación del proyecto dentro del municipio de nobsa que pertenece a dicha provincia.

**Ilustración 1** Ubicación Provincia De Sugamuxi Dentro Del Departamento De Boyacá



Nota: Tomado de (Tellez, s.f.).

## 5. DESARROLLO DE PRACTICA EMPRESARIAL

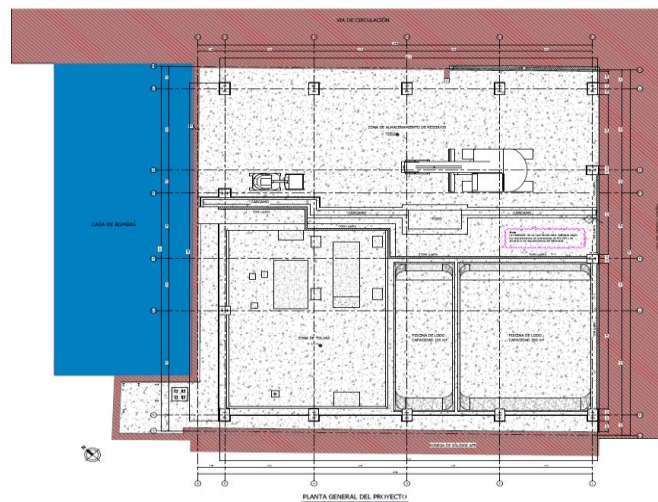
### 5.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Por parte de la empresa Aquacivil SAS-BIC se me entrega para hacer apoyo dentro del proyecto el cual es ejecutado en el municipio de Nobsa perteneciente a la provincia de Sugamuxi, llevando desarrollo de obras Civiles bajo parametros de diseño para la conformacion de estructuras necesarias dentro del proceso de inyeccion de lodos aceitosos; donde Se ejecutaron las demoliciones pertinentes para liberar área de labores y desarrollo de proyecto como actividades preliminares, llevando a cabo la conformación de excavaciones necesarias para dar ajuste en la implantación de los niveles de desplante para las estructuras que brindan el desarrollo de la obra y sus derivaciones complementarias; movilizandoy descargandomateriales, equipos y herramienta hasta el área de trabajo según su desarrollo constructivo lo requería llevando el desarrollo de la placa de servicios generales y de la conformación de tres piscinas o tanques donde la suma en metros cúbicos de los vanos contemplan un margen de 700m<sup>3</sup> de capacidad, haciendo un desarrollo descriptivo para una estructura en concreto armado que para el alcance de la obra civil se hace entrega de dicha conformación y de pedestales necesarios para el montaje de quipos y nave tipo industrial.

### 5.2. PLANOS Y DISEÑOS

Revisar la información plasmada en planos, las especificaciones generales y particulares, de los diseños y los documentos que forman parte del proyecto.

#### Ilustración 2 Planos consultoria



NOTA: Fuente AQUACIVIL-ITEC

[VER APENDICE 1](#)

Se llevó a cabo una inducción y empalme donde se estableció información de los proyectos a *"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*



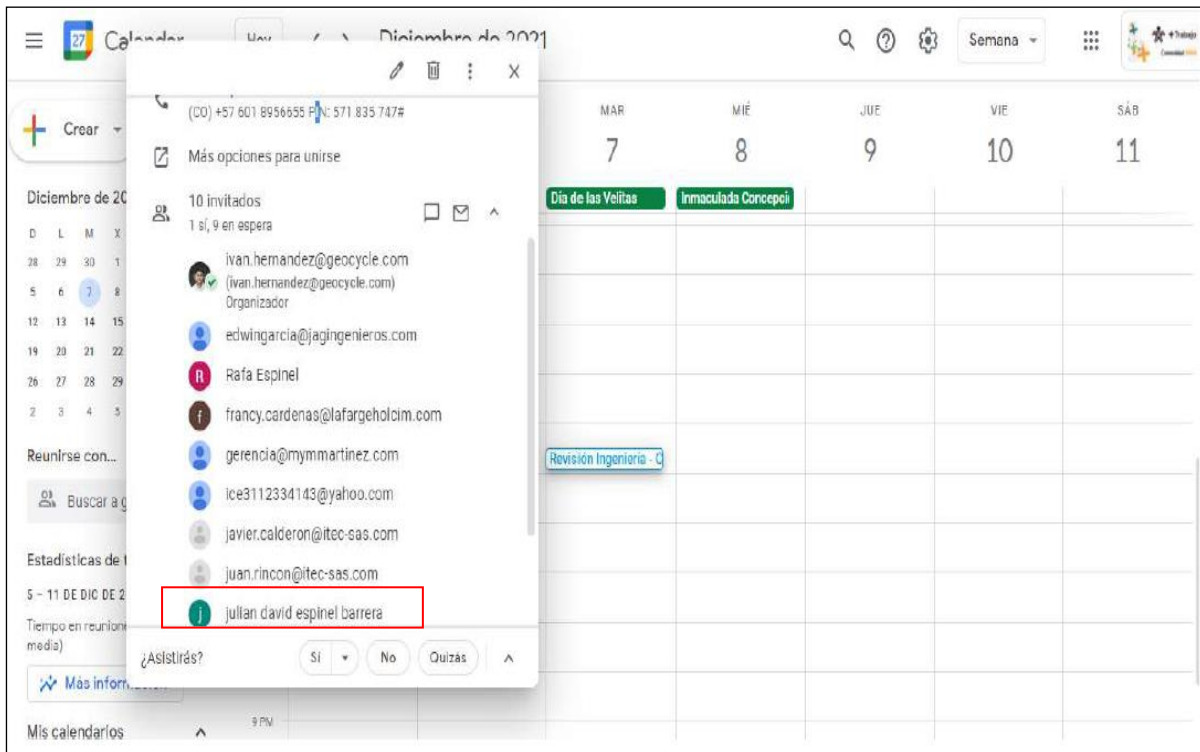
SC-CER96940



Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

trabajar destacando información general de forma técnica, especificaciones, memoria presupuestal, planos y acompañamiento a reconocimiento de las áreas de trabajo para ejercer dentro de la disposición de la empresa.

### Ilustración 3 Reuniones y empalme de información.



NOTA:Fuente PROPIA

Se facilita reuniones por medio de plataforma meet de Google para poder deliberar tanto temáticas de diseño como visualizaciones dentro de campo para determinar análisis técnico según fuese la necesidad, haciendo presencia para el calendario personal el desarrollo de reuniones extraordinarias del proyecto como a su vez los comités semanales.

#### Ilustración 4 Manejo de correo personal para conocimiento de información



NOTA:Fuente PROPIA

Se empleó el manejo del correo personal como medio de comunicación para tener al alcance del equipo de supervisores la información técnica del proyecto y que esta pudiera estar a la mano de todos los profesionales implicados del mismo, con el fin de estar enterados al mismo tiempo en pro del ajuste de actividades según fuera la actualización de la información.

### 5.3.PRESUPUESTO DE OBRA

En la realización del presupuesto final para la construcción del proyecto de inyección de lodos aceitosos dentro del alcance civil que desarrolla la estructura de concreto que conforman los tanques y pedestales, se tomó como base el presupuesto inicial entregado por la consultoría, en la revisión de este, se realizaron varias observaciones respecto a los ítems planteados en el mismo, donde se omitían actividades que eran necesarias para la culminación y entrega a satisfacción del proyecto.

Para el desarrollo de este presupuesto se da como resultado a un costo directo de \$462, 883,128.22 y un AIU (administración, imprevistos y utilidades) de \$69, 432,469.23 reflejando un costo total para la obra de \$ 532, 315,597.45.

A continuación, se relaciona el presupuesto final (Tabla 1 y 2) definido para el proyecto inyección de lodos aceitosos, desarrollo por número de ítem, descripción, unidad de medida, cantidad real, precio unitario y precio total construcción.

**Tabla 1 Presupuesto y cantidades, proyecto Inyección de lodos aceitosos**

Item	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD REAL	TOTAL unitario construcción (COP\$)	Total construcción Civil (COP\$)
<b>1.0</b>	<b>DEMOLICION CUARTO DE LUBRICACION</b>				
1.1	DEMOLICION DE COLUMNA EN CONCRETO	M3	5.00	\$ 242,502.82	\$ 1,212,514.10
1.2	DEMOLICIÓN MUROS LADRILLO E = 0.12 mts a E = 0.15 mts.	M2	110.00	\$ 18,840.41	\$ 2,072,445.10
1.3	DEMOLICIÓN VIGA CONCRETO 30cm-35cm	ML	29.00	\$ 66,439.76	\$ 1,926,753.04
<b>2.0</b>	<b>PRELIMINARES DEMOLICIONES PROYECTO LODOS</b>				
2.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRA	M2	430.00	\$ 5,093.49	\$ 2,190,198.55
2.2	DEMOLICION CONCRETO EXISTENTE PROYECTO	M3	658.00	\$ 201,317.68	\$ 132,467,033.44
2.3	RELLENO PISO DE BODEGA	M3	153.7	\$ 88,380.98	\$ 13,582,389.01
2.4	MOVILIZACION Y CAMPAMENTO TEMPORAL	GLB	1.00	\$ 1,500,000.00	\$ 1,500,000.00
2.5	CERRAMIENTO DEL AREA PERIMETRAL	ML	30.00	\$ 25,000.00	\$ 750,000.00
<b>3.0</b>	<b>EXCAVACION Y ADECUACIONES</b>				
3.1	EXCAVACION DE PISCINAS Y TOLVA	M3	1976.00	\$ 19,500.00	\$ 38,532,000.00
3.2	RECONFORMACION Y NIVELACION DEL TERRENO AREA DE PISCINAS Y TOLVA	M2	220.00	\$ 15,500.00	\$ 3,410,000.00
3.3	IMPERMEABILIZACION DE TALUDS CON PLASTICO	M2	652.72	\$ 8,500.00	\$ 5,548,103.00
3.4	INSTALACION DE SOLADO DE LIMPIEZA e= 5 cm	M2	220.00	\$ 32,500.00	\$ 7,150,000.00
<b>4.0</b>	<b>CIMENTACION PISCINAS</b>				
4.1	MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE ACEROS PLACA DE FONDO Y MUROS (M1, M4, MA, MC Y PEDESTALES TOLVA)	KG	33859.96	\$ 1,100.00	\$ 37,245,956.00
4.2	INSTALACION DE CONCRETO DE PLACA Y MUROS TOLVA M4, MC Y MA 35 Mpa	M3	113.00	\$ 280,000.00	\$ 31,640,000.00
4.3	INSTALACION DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA PISCINAS 35 Mpa	M3	198.00	\$ 480,000.00	\$ 95,040,000.00
4.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTAS PARA TANQUES CINTA PVC (SELLO ELASTICO) SIKA WATERSTOP O 22 o SIMILAR	ML	190.00	\$ 63,000.00	\$ 11,970,000.00
4.50	INSTALACION DE CONCRETO DE PEDESTALES (PT3 - PT4) 35 Mpa	M3	7.20	\$ 480,000.00	\$ 3,456,000.00
4.60	INSTALACION DE CONCRETO DE PEDESTALES (PT5 - PT8) 35 Mpa	M3	6.70	\$ 480,000.00	\$ 3,216,000.00

NOTA:fuente PROPIA

**Tabla 2 Presupuesto y cantidades, proyecto Inyección de lodos aceitosos**

<b>5.0</b>	<b>ESTRUCTURA PLACA DE SERVICIO CIMENTACION EXTERIOR</b>					
5.1	EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y PEDESTALES	M3	36.00	\$	66,142.00	\$ 2,381,112.00
5.2	INSTALACION DE CONCRETO PARA SOLADO e = 0.05 m	M2	22.00	\$	32,500.00	\$ 715,000.00
5.3	MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO DE LA CIMENTACION	KG	7129.43	\$	1,100.00	\$ 7,842,373.00
5.4	INSTALACION DE CONCRETO DE ZAPATAS DE 28 Mpa	M3	6.87	\$	480,000.00	\$ 3,297,600.00
5.5	INSTALACION DE CONCRETO DE PEDESTALES (PT1, PT2) 28 Mpa	M3	3.98	\$	480,000.00	\$ 1,910,400.00
5.6	INSTALACION DE CONCRETO DE VIGA (0.50 x 0.55) Y CONTRA PESOS 28 Mpa	M3	8.87	\$	480,000.00	\$ 4,257,600.00
5.7	INSTALACION DE CONCRETO DE VIGA (0.25 x 0.30) Y CONTRA PESOS 28 Mpa	M3	0.75	\$	480,000.00	\$ 360,000.00
5.8	INSTALACION DE CONCRETO PLACA DE SERVICIO 28 Mpa	M3	59.20	\$	280,000.00	\$ 16,576,000.00
5.9	INSTALACION DE EPOXICO SIKADUR ANCHORFIX 300 PARA ANCLAJES L min = 0.1 m	UND	36.00	\$	35,500.00	\$ 1,278,000.00
5.10	INSTALACION DE CONCRETO PARA COLUMNA (0.32 x 0.32) 28 Mpa	M3	0.26	\$	480,000.00	\$ 124,800.00
5.11	INSTALACION DE CONCRETO PARA COLUMNETA (0.12 x 0.25) 28 Mpa	M3	0.22	\$	480,000.00	\$ 105,600.00
5.12	INSTALACION DE CONCRETO PARA VIGA CINTA (0.12 x 0.25)	M3	0.15	\$	480,000.00	\$ 72,000.00
5.13	CONSTRUCCION DE RAMPA DE ACCESO VEHICULAR	M2	30.00	\$	195,000.00	\$ 5,850,000.00
5.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ANGULO 3 x 3 CAL 16 PARA PROTECCION	ML	0.00	\$	85,000.00	\$ -
5.15	JUNTAS DE DILACION e = 0.01 m	ML	76.00	\$	48,000.00	\$ 3,648,000.00
5.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE SIKA GROUT 212	LT	350.00	\$	15,500.00	\$ 5,425,000.00
<b>6.0</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>					\$ -
6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MURO EN MAMPOSTERIA LADRILLO	M2	16.28	\$	175,000.00	\$ 2,849,000.00
6.2	PANETE LISO MURO R 1:4	M2	38.30	\$	32,000.00	\$ 1,225,600.00
6.3	FILOS Y DILATAIONES EN PAÑETE	ML	39.48	\$	8,500.00	\$ 335,580.00
6.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA EN ACEITE	M2	38.30	\$	32,000.00	\$ 1,225,600.00
<b>7.0</b>	<b>SISTEMA DE DRENAJE</b>					
7.1	EXCAVACION MANUAL PARA CARCAMO Y POZO	M3	27.69	\$	66,142.00	\$ 1,831,471.98
7.2	INSTALACION DE CONCRETO SOLADO e = 0.05 m	M2	8.00	\$	32,500.00	\$ 260,000.00
7.3	INSTALACION DE CONCRETO PARA CARCAMO Y POZO	M3	15.29	\$	480,000.00	\$ 7,339,200.00
7.4	MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE ACEROS CARCAMO Y POZO	KG	967.09	\$	1,100.00	\$ 1,063,799.00
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>	un	1			\$ 462,883,128.22
	<b>Administración</b>	glb	1			\$ 23,144,156.41
	<b>Utilidad</b>	glb	1			\$ 23,144,156.41
	<b>Imprevistos</b>	glb	1			\$ 23,144,156.41
						\$ -
<b>Total</b>						<b>\$ 532,315,597.45</b>

NOTA:fuente PROPIA

[VER APENDICE 4](#)

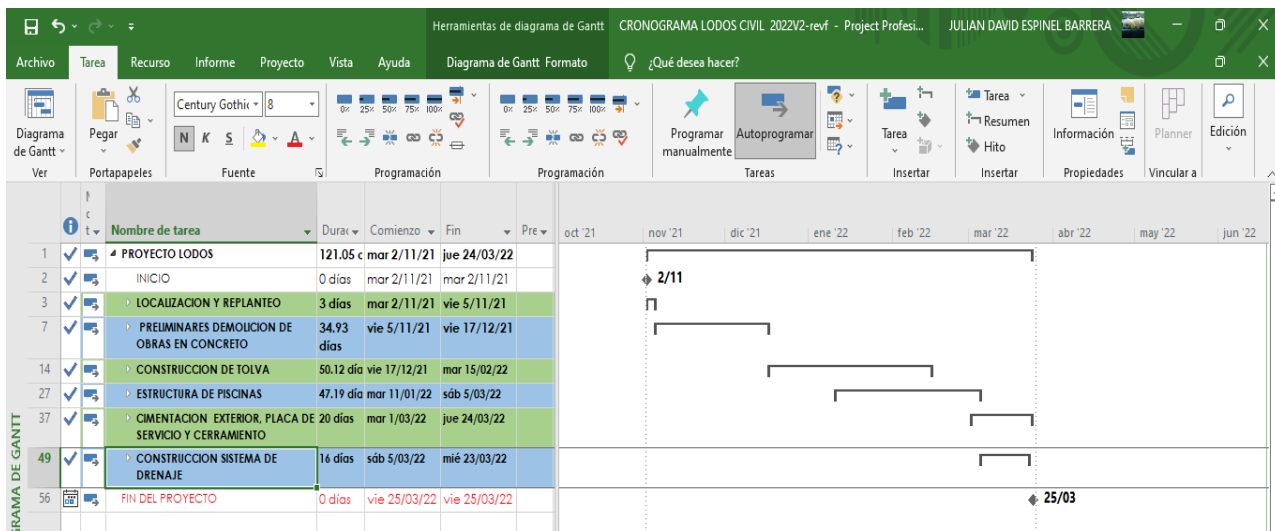
## 5.4. CRONOGRAMA DE OBRA

Se llevan los items generados en el presupuesto al software Project, donde se entabla un listado de tareas para la ejecución según determinaciones e indicaciones estimadas en el buen desarrollo de la obra, llevando a relacionar tareas predecesoras (cuando se termina una actividad para dar inicio a la siguiente) y por optimización de tiempo se relacionan tareas en paralelo necesarias para cumplir con la ejecución de dichos tiempos por actividad.

A continuación se ilustra el desarrollo de la programación de obra del proyecto inyección de lodos aceitosos, donde se generan hitos por capítulo teniendo en cuenta de que cada hito lo comprende un capítulo de la obra que para este caso son 6:

1. Localización y replanteo.
2. Preliminares demolición de obras en concreto.
3. Construcción de tolva.
4. Estructura de piscinas.
5. Cimentación exterior, placa de servicio y cerramiento.
6. Construcción sistema de drenaje.

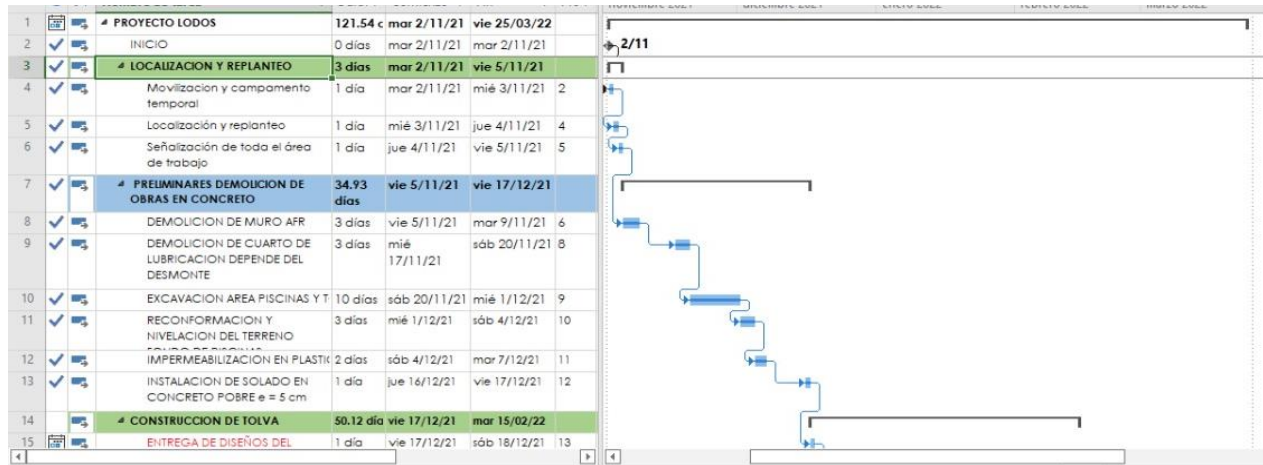
**Ilustración 5 Hitos cronograma-proyecto inyección de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

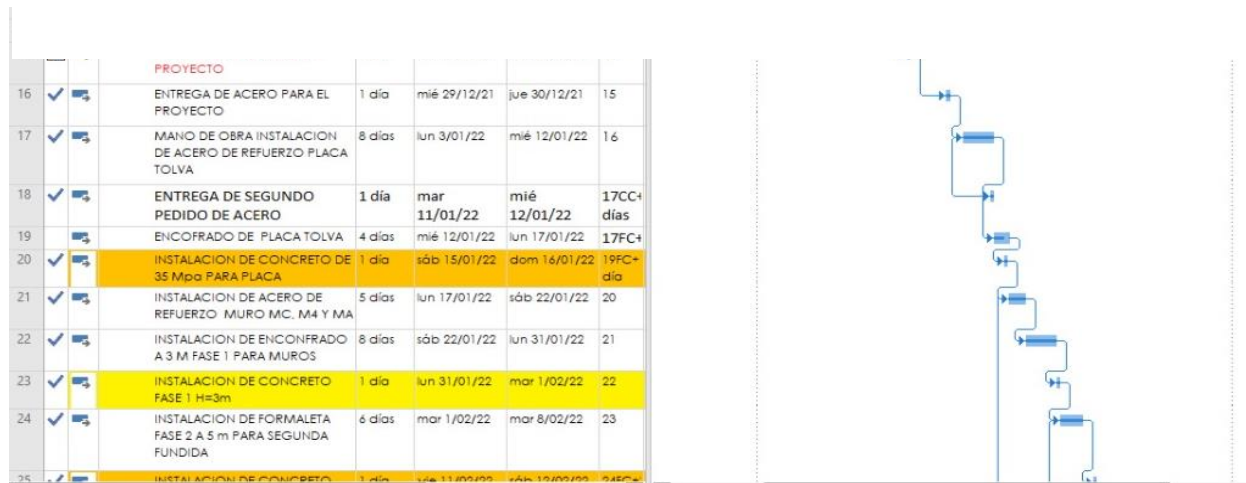
En el desarrollo de la obra se establecen las actividades necesarias para llevar a cabo el desarrollo haciendo uso de capítulos en los que se determinan el listado de 40 tareas descriptivas para la ejecución del proyecto, estimando tiempos de duración del proyecto y de la entrega bajo un margen de 121 días.

**Ilustración 6 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

**Ilustración 7 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos**



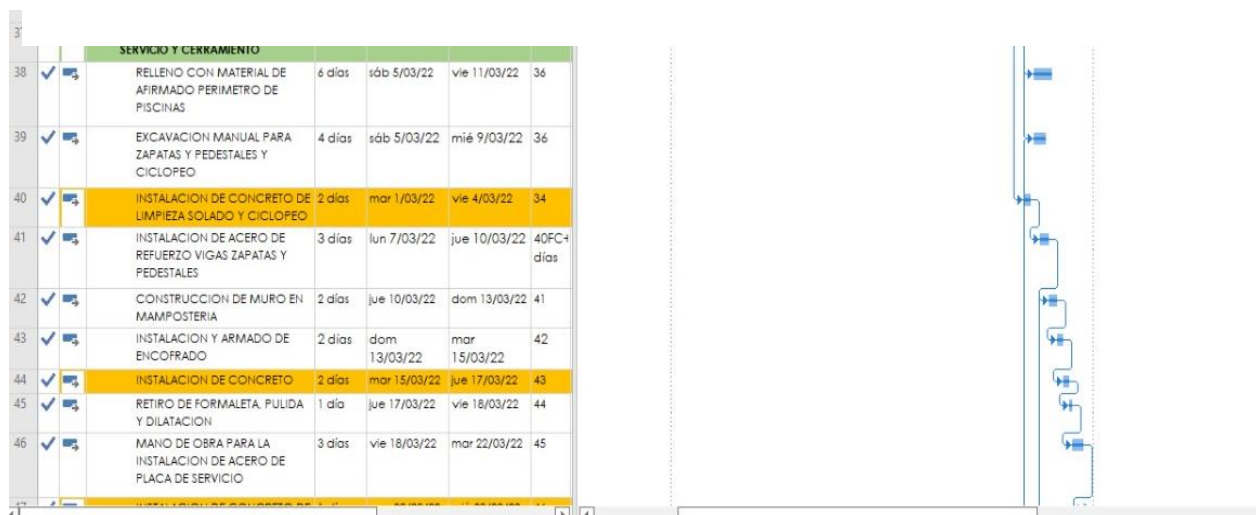
NOTA: Fuente PROPIA

**Ilustración 8 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos**



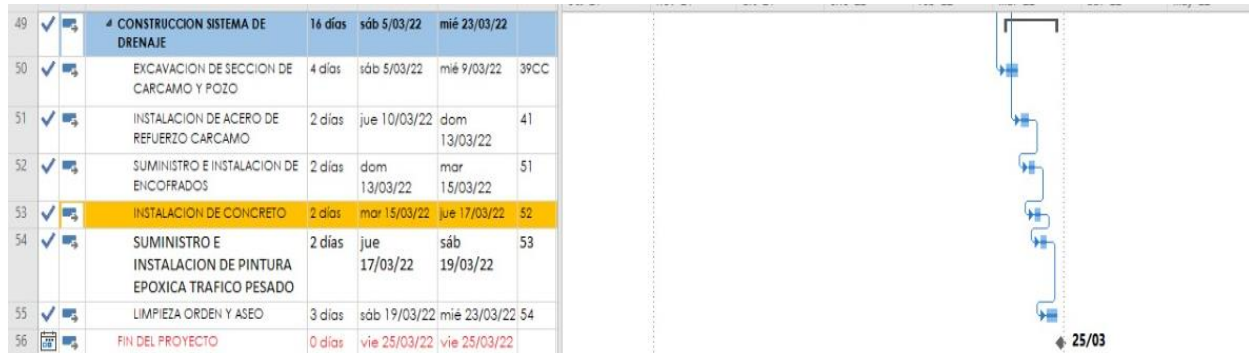
NOTA: Fuente PROPIA

**Ilustración 9 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

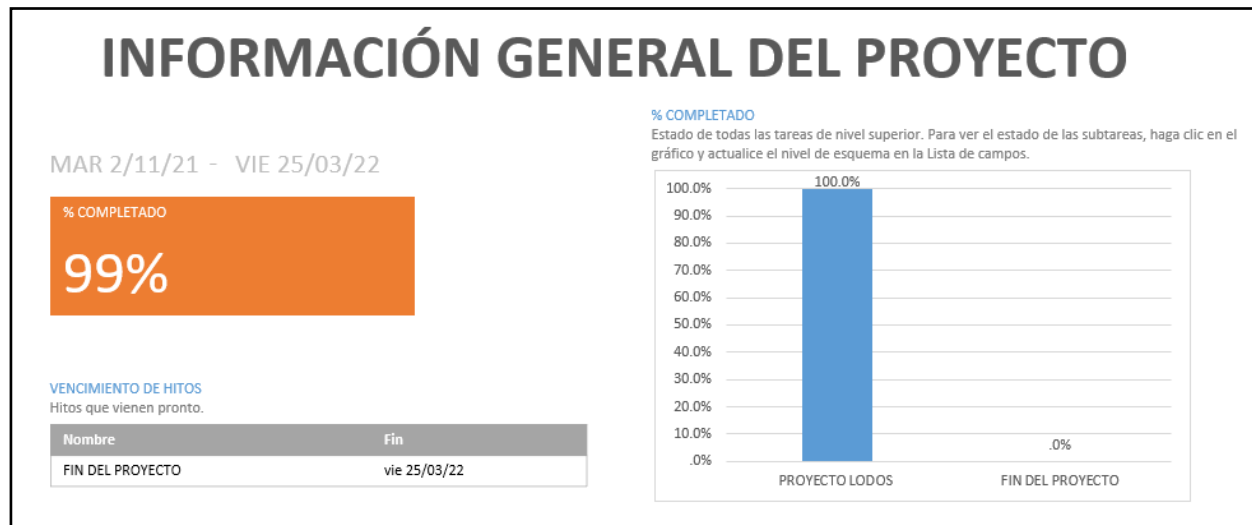
**Ilustración 10 Cronograma -proyecto inyeccion de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

Se lleva el avance de la obra dentro del programa Project en donde a partir del diagrama de Gantt se alimenta de forma diaria con los porcentajes del día, en el momento de ejecución donde se da a conocer avance de la obra del proyecto inyección de lodos aceitosos por medio de gráfico de barras. A la fecha nos registra el proyecto totalmente ejecutado.

**Ilustración 11 Informe de avance genredo en project**



NOTA: Fuente PROPIA

Se realizó inspección a las actividades ejecutadas semanalmente dentro del proyecto inyección de lodos aceitosos, con el fin de llevar el rendimiento de la obra con lo planteado en el cronograma general teniendo presente balances quincenales para estimar rendimiento de la misma (Tabla 3). Cada 15 días se realizaron reuniones por parte de la mesa técnica y grupo de supervisores dejando como evidencia un acta (Tabla 4) donde se evalúa tareas críticas y temas de seguridad para la obra,

se plantearon actividades donde se responsabiliza a cada supervisor de la entrega para dar buen desarrollo a la obra.

**Tabla 3 Avances de obra**

Fecha	Programado	Ejecutado	% Programado	% Ejecutado
02/11/2021	\$ 133,217,033.44	\$ 750,000.00	28.78%	0.16%
03/11/2021	\$ 133,967,033.44	\$ 133,967,033.44	28.94%	28.94%
4/11/2021	\$ 135,554,547.54	\$ 133,967,033.44	29.28%	28.94%
5/11/2021	\$ 137,856,300.58	\$ 134,342,033.44	29.78%	29.02%
6/11/2021	\$ 138,874,997.58	\$ 135,735,730.44	30.00%	29.32%
7/11/2021	\$ 138,874,997.58	\$ 135,735,730.44	30.00%	29.32%
8/11/2021	\$ 140,046,499.13	\$ 136,907,231.99	30.26%	29.58%
9/11/2021	\$ 140,046,499.13	\$ 136,907,231.99	30.26%	29.58%
10/11/2021	\$ 140,046,499.13	\$ 136,907,231.99	30.26%	29.58%
11/11/2021	\$ 141,996,499.13	\$ 136,907,231.99	30.68%	29.58%
12/11/2021	\$ 144,921,499.13	\$ 136,907,231.99	31.31%	29.58%
13/11/2021	\$ 147,846,499.13	\$ 136,907,231.99	31.94%	29.58%
14/11/2021	\$ 178,578,499.13	\$ 168,248,944.23	38.58%	36.35%
15/11/2021	\$ 147,846,499.13	\$ 136,907,231.99	31.94%	29.58%
16/11/2021	\$ 150,771,499.13	\$ 136,907,231.99	32.57%	29.58%
17/11/2021	\$ 153,696,499.13	\$ 142,118,944.23	33.20%	30.70%
18/11/2021	\$ 156,621,499.13	\$ 142,118,944.23	33.84%	30.70%
19/11/2021	\$ 159,546,499.13	\$ 142,118,944.23	34.47%	30.70%
20/11/2021	\$ 162,471,499.13	\$ 152,648,944.23	35.10%	32.98%
21/11/2021	\$ 162,471,499.13	\$ 152,648,944.23	35.10%	32.98%
22/11/2021	\$ 165,396,499.13	\$ 154,598,944.23	35.73%	33.40%
23/11/2021	\$ 168,321,499.13	\$ 157,328,944.23	36.36%	33.99%
24/11/2021	\$ 171,246,499.13	\$ 160,058,944.23	37.00%	34.58%
25/11/2021	\$ 174,171,499.13	\$ 162,788,944.23	37.63%	35.17%
26/11/2021	\$ 177,096,499.13	\$ 165,518,944.23	38.26%	35.76%
27/11/2021	\$ 178,578,499.13	\$ 168,248,944.23	38.58%	36.35%
28/11/2021	\$ 178,578,499.13	\$ 168,248,944.23	38.58%	36.35%
29/11/2021	\$ 178,578,499.13	\$ 170,978,944.23	38.58%	36.94%
30/11/2021	\$ 178,578,499.13	\$ 173,708,944.23	38.58%	37.53%

NOTA:Fuente PROPIA

[VER APENDICE 3 AVANCE DE OBRA](#)

Tabla 4 Actas de reunion

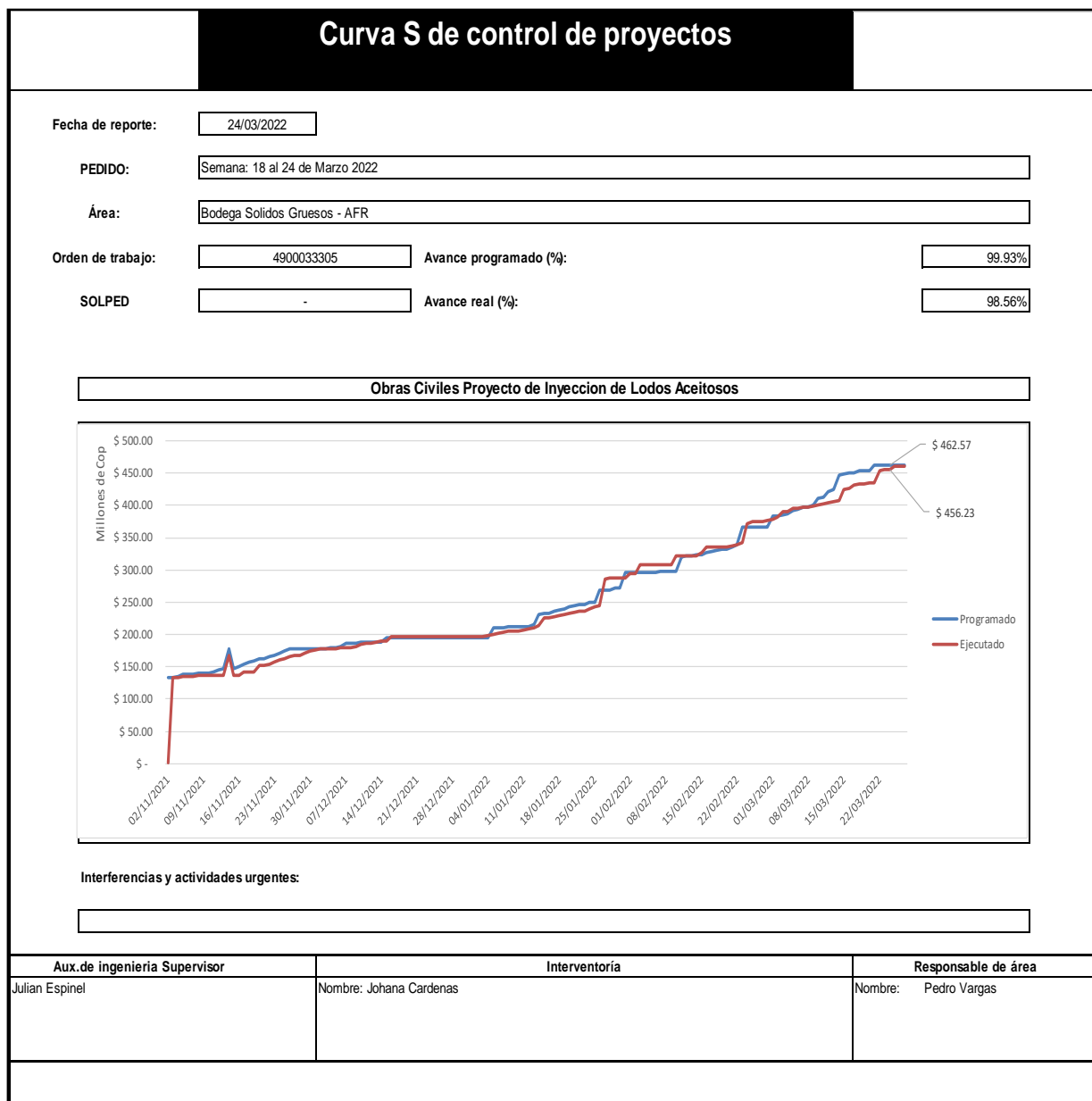
<b>Soporte para ejecución de contratos</b>			
ACTA DE REUNION PROYECTO			
<b>Acta No:</b>	POL-ACT-01	<b>Tema:</b>	Socialización de obra
<b>Fecha:</b>	28/01/2022	<b>Proyecto:</b>	Obras Civiles Proyecto de Inyeccion de Lodos Aceitosos
<b>Hora Inicio:</b>	11:00 a. m.	<b>Hora Fin:</b>	12:00 p. m.
<b>Objetivo (Para qué-ganancias – producto)</b>	Seguimiento semanal de obra proyecto lodos		
<b>Agenda (Temas indispensables para lograr los objetivos)</b>	1. Analisis del balance con respecto a actividades contractuales. 2. Socializacion de cronograma establecido por contratista para desarrollo de actividades. 3. Rendimiento de la obra a la fecha.		
Participantes (Personas cuya participación es imprescindible para lograr los objetivos)			
Nombre	Dependencia	Nombre	Dependencia
Francy Cardenas	Proyectos	Felipe Alba	Residente Mecanico
Franklin Talero	Proyectos		
Pedro Vargas	Geocycle		
Julian Espinel	Aux.de ingeniería Supervisor		
(Descripción de los puntos tratados en la reunión)			
Describir los temas puntuales tratados y resaltar lo más importante			
Se desarrolla una visual general del manejo de la obra haciendo énfasis en el control de la misma en cuanto a la relación de tiempo vs costos, viendo opciones de aclarar manejo de dichas actividades y puntualizar la información			
Compromisos			
Descripción	Responsable	Fecha de Finalización	
Realizar la programación de actividades por separado según tiempos de labor generando 3 archivos de project, donde el primero tendrá presente lo ejecutado dentro del tiempo del 2/11/21 al 23/12/21, el segundo representará desarrollo de plan de obra para el tiempo 3/01/22 al fin de obra 19/03/22 y el último cronograma será un global conformado por los dos anteriores ya mencionados.	julian espinel	31/01/2022	
Balance general actualizado			

NOTA:Fuente PROPIA

[VER APENDICE 2](#)

Por medio de Microsoft Excel se desarrolló un libro que permitió relacionar en paso de hojas la información del proyecto tal como: cantidades, presupuesto, rendimiento, que fueron graficados por medio de una curva S para verificar el avance y las fatigas que hay por demoras, permitiendo tomar acciones en los comités para poder mitigar tales acciones que estaban en contra del buen desarrollo de la obra.

**Ilustración 12 Seguimiento por rendimiento programado vs ejecutado**



NOTA: Fuente PROPIA

[VER APENDICE 3](#)

Estos porcentajes determinados para la conformación de la curva S (ilustración 16) del avance programado y avance real son el resultado del acumulado del desarrollo presupuestal de actividades ejecutadas en el día sobre el costo directo de la obra.


## 5.5. CONTROL DE MATERIAL

### 5.5.1. CONCRETO

#### PROGRAMACION DE CONCRETO

Para el vaciado de concreto dentro de el proyecto inyeccion de lodos aceitosos, se cuantifica el volumen necesario para cada actividad acorde a elementos como placas, muros y zapatas; al Determinar dicha información sobre formulario de pedido para la concretera (ver Ilustración 17). Esto se debía realizar una semana antes a la fecha estimada por cronograma general de obra, teniendo presente el tipo de concreto requerido, cantidad, si se requería un tipo de bomba específica, hora de inicio y tiempo de transición entre los vehículos de descarga.

**Ilustración 13 Pedido de concreto**

 <span style="float: right;">Holcim Colombia S.A. Planta de control: Nobsa Km. 15 de Nobsa Bosque</span> <span style="float: right;">Form. 772046</span>																
PROGRAMACIÓN SEMANAL DE CONSUMO DE CONCRETO EN OBRA													81 M001/F1			
Cod. Responsable:		Razón Social:		HOLCIM										Semana:		
Cod. Solicitante:		Nombre de la Obra:		PROYECTO DE INYECCION DE LODOS										DEL 24/01/2022		
Teléfono:		Frente:		PLANTA NOBSA										AL 30/01/2022		
Dia	Tipo de Concreto	Cantidad	Torta inferior		Concreto a la vista		Tipo granul. mm		Bomba			Directo al Elemento	Mezcladero Capacidad m3	Torre grúa Capacidad m3	Hora requerida*	Frecuencia de llegada
			Si	No	Si	No	12.5	25.0	Estacionaria	Hor.	Auto					
Lunes																
Martes																
Miércoles 26 de enero 2022	CB-35 MPa-28D-150 mm - 12.5mm-BB-CEM.NOBSA	85		X	X	X						X			7:00 a. m.	CADA 40 MINUTOS
Jueves																
Viernes																
Sabado																

\* La hora requerida no implica garantía del horario, esta estará sujeta a la disponibilidad de horario.

Enviado por: **Julian Espinel** Firma: 3136261295 Representante Comercial: **DESPACHOS**

NOTA: Fuente PROPIA

[VER APENDICE 5](#)

Según los concretos requeridos para la estructura se determina un listado con la concretera teniendo en cuenta las indicaciones por diseño estructural y la necesidad de la obra, basados en esto se contempla el manejo de diferentes resistencias de concretos, tiempos de curado o fraguado, concretos normales(CC) y concretos con características de baja permeabilidad (CB).

**Tabla 5 Lista de concretos segun diseño**

LISTA DE CONCRETOS				
descripcion	m3	producto	DISEÑO	PRECIO LISTA
CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD 35 Mpa 28D	196	CB-35 MPa-28D-150 mm - 12.5mm-BB-CEM.NOBSA	10071144	\$ 234,496
CONCRETO 35 Mpa 28 D	79	CC-35MPa-28D-125mm-12,5mm-RR-CEM.NOBSA	10064230	\$ 236,558
CONCRETO 28 Mpa 14D	95.58	CB-28 MPa-14D-150 mm - 12.5mm-BB-CEM.NOBSA	10071146	\$ 229,337
CONCRETO 21Mpa 28D	60	CC-21MPa-28D-125mm-12,5mm-RR-CEM.NOBSA	10064089	\$ 215,826

NOTA:Fuente PROPIA

### LIBERACION CONCRETO

Al momento de ejecutar el vaciado de concreto, se realiza la presentación en el sitio de la autobomba la cual ayuda con el desplazamiento del concreto, alterno a esto los vehículos tipo mixer llegan sobre los tiempos estipulados para su transición, donde cada vehículo hace entrega de la tirilla de liberacion (ilustracion 19) con la información del concreto según lo programado y al firmarla se autoriza dar uso de la mezcla que lleva el vehiculo dentro de la obra.

Ilustración 14 Tirilla de liberacion de concreto para uso



**Holcim** Holcim (Colombia) S.A. NIT 860.009.808-5

Código de Carga: 8007961 Código de Pedido: 4134 Número de Tiquete: 5256049

Proyecto: BOYACA Ciudad: NOBSA Fecha: 03/15/2022 Cliente: HOLCIM COLOMBIA S.A..

Dirección: KM 1 VIA NOBSA. Obra: Holcim Colombia - Planta No

Receta: 10071146 La estimo enviando: 8 Total enviado: 32 Sello pendiente: Vehículo No. 441 Código conductor: NADER SABOGAL ALBÍ

Tipo mezcla: CB-28MPa-14D-150mm-12.5mm-BB

Aditivo: Resistencia: MPa Asentamiento teórico: Asentamiento en obra.

Servicio: Elemento a fundir: Muestra en planta: Cliente (Firma y Sello)

Despachado (Firma y Sello):

Observaciones: SELLO No. CUARTO DE LODOS AUTOCOMPE

Nombre / Responsable: emongui

Nombre: emongui

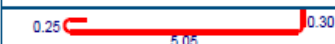
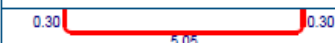

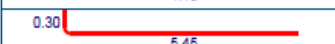
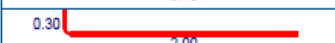
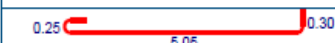
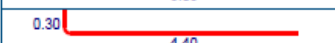

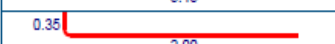
NOTA:Fuente PROPIA

La ilustracion 19 se visualiza el boletin de recibido de concreto premezclado, donde se ve la cantidad de mezcla trasportada por vehiculo, la hora, quien libera el concreto basado en el tipo de resistencia solicitado en planos estructurales por especificaciones tecnicas.

### 5.5.2. ACERO

Se llevo acabo la revisión de planos estructurales teniendo presente el despiece de aceros que conformaban cada elemento(placas, muros, pedestales, vigas y zapatas), donde se cuantifica el material por cada elemento, teniendo en cuenta numero de barra, longitud, ubicación del elemento y su peso unitario. Se le da conformación a la cartilla de aceros para realizar su orden de pedido a despacho y poder tener el suministro puesto en obra para el proyecto inyeccion de lodos aceitosos, la empresa encargada del figurado suministra un software para realizar el desarrollo de la cartilla donde se hace desarrollo de este archivo dándole entrega a ellos la cartilla en archivo pdf de modo que se ve en la Tabla 6.

**Tabla 6 Conformacion de cartilla de aceros**

MURO M1 (Es 1) Peso/Elemento= 2192.59Kg					
DIAGRAMA	CANTIDA	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	92	SR-No5	5.60	799.6	
	37	SR-No5	5.65	324.4	
	54	SR-No5	4.70	393.9	
	54	SR-No5	5.75	481.9	
	54	SR-No5	2.30	192.8	
MURO M2 (Es 1) Peso/Elemento= 3042.22Kg					
DIAGRAMA	CANTIDA	DIAMETRO	LONGITUD	PESO	NOTAS
	184	SR-No5	5.60	1599.2	
	54	SR-No5	4.70	393.9	
	54	SR-No5	5.75	481.9	
	108	SR-No6	2.35	567.2	

NOTA:Fuente PROPIA  
[VER APENDICE 5](#)

Se recibe el despacho del acero (ilustracion 21 y 22) en obra dando seguimiento al acopio de material teniendo presente la remisión entregada por la empresa que suministra el figurado completo para 32.727 Kg, de conformacion para barras de numero 6,5,4,3,2 que pertenecen al despiece de los elementos estructurales del proyecto inyeccion de lodos aceitosos.

**Ilustración 15 Remision acero**

Somos grandes contribuyentes  
Resolución: 12635-14 DIC 2018  
Somos autorretenedores según resolución 9018  
Del 09 de diciembre de 2020  
Retenedores de IVA e ICA  
Actividad económica 2410 responsables de IVA

**GSR GRUPO SIDERURGICO REYNA SAS**  
NIT: 900.601.327-7

Panta GSR: Calle 51 No. 10C-90, Parque Industrial Sogamoso, Boyacá  
Teléfono de contacto: 317 4310789 | Página web: www.gruposiderurgico.com

**REMISION RF - 033759**  
**FECHA 8 ene. 2022**

DATOS DEL COMPRADOR:		DESPACHADO A:	
Empresa: HOLCIM COLOMBIA SA	Nit: 860009808	Cia/Obra: HOLCIM COLOMBIA SA	Dirección:
Dirección CL 113 7 45 P 12 TO B OF 1201	Ciudad: BOGOTA D.C	Ciudad: BOGOTA D.C.	Teléfono: 6575300
Teléfono: 6575300	Email: COL-NOTIFICACIONES.HOLCIM@LAFARGEHOLCIM.CO	Contacto: JORGE LUIS GOMEZ FLOREZ	Código: 1
Conductor: PABLO SAMANIEGO SIPAMOCHA	Cédula: 9023075	Celular:	
Transportadora: LOGISTICA JL SAS	Placa Vehículo: TLO664	Tiq. Báscula:	

Relación de material despachado desde MATERIAL FIGURADO SOGAMOSO

Item	Código	Descripción Producto	Peso KG	Unidad	Cantidad
1	704	SISMO-R FIGURADO 3/8"	1.359,90	KG	1.359,90
2	703	SISMO-R FIGURADO 1/4"	8,80	KG	8,80
3	701	SISMO-R FIGURADO	30.903,50	KG	30.903,50
<b>CANTIDAD TOTAL</b>			<b>32.272,20</b>		<b>32.272,20</b>

OBSERVACIONES:  
HOLCIM COLOMBIA SA S.C. 0000033489 CAPITAL 196388


**¡IMPORTANTE!**  
Cada paquete se envía con su respectiva etiqueta

Nombre: *Pablo Samaniego Sipamocha*

Planta del comprador:

NOTA:fuente PROPIA

**Ilustración 16 Remision de acero**



**SIDERURGICA NACIONAL  
SIDENAL S.A.**

**CAMIÓN: TLO964**  
**CÓDIGO: 196389**  
**sábado, 8 enero 2022**


**CODIGO: FIG-FOR-008**  
**VERSIÓN: 02**  
**PÁGINA: 1 de 12**

CLIENTE:	HOLCIM COLOMBIA SA		Tel(s): 6575300
Dir: Ofic.:	CALLE 113 No5-45 PISO 12		
OBRA:	HOLCIM COLOMBIA SA (O.C. 4900035486 FINAL FINAL PISCINAS / O.C.		Tel(s): 3108157341
Dir: Obra.:	CFNTRD DISTRIBUCION TUCANCIPÁ DISENSA		Peso = 32272.25 kg
CÓDIGO:	196389	PEDIDO: O.C. 4900035486 FINAL FINAL PISCINAS	

**RESUMEN DE PESOS BARRAS FIGURADAS**

DIÁMETRO	Fy (Mpa)	LONGITUD (m)	PESO (kg)
SR-No6	420	1,829.96	4,089.9
SR-No8	420	11,817.45	18,340.7
SR-No6	420	8,526.09	8,472.9
SR-No8	420	2,426.40	1,359.9
SR-No2	420	35.20	8.8
<b>TOTAL BARRAS FIGURADAS</b>			<b>32,272.2</b>

**PESO TOTAL PARA EL PEDIDO N°196389 = 32,272.2 kg**



**JEFE DE FIGURACIÓN**

*[Signature]*  
**CONDUCTOR CAMIÓN**  
 NOMBRE  
 C.C. 9123 092

**RESPONSABLE RECIBIDO**  
 NOMBRE  
 C.C.  
 FECHA RECIBIDO

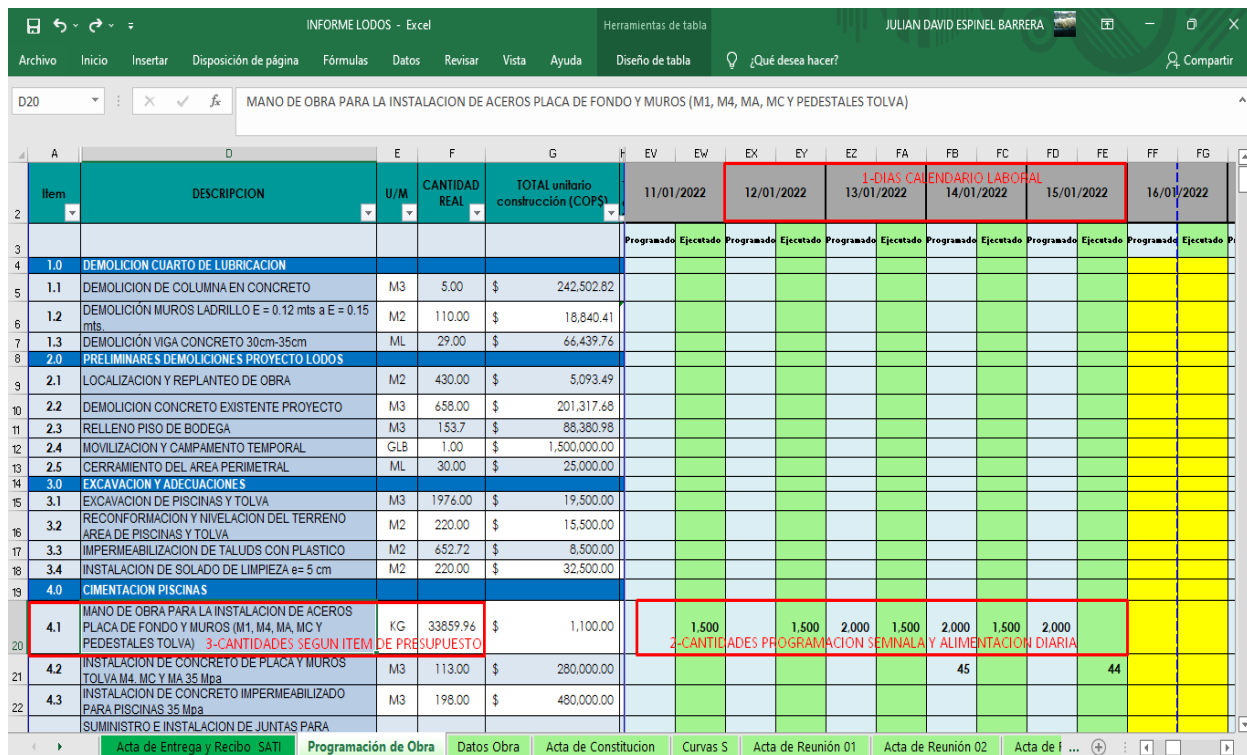
NOTA:fuente PROPIA

## 5.6. SUPERVISION DE OBRA

Se realizó supervisión diaria en la obra del proyecto inyección de lodos aceitosos con el fin de mantener un balance representativo del desarrollo de la misma basados por el desarrollo técnico y/o especificaciones, realizando control del personal apropiado y pertinente para cada actividad que permitiera dar cumplimiento al cronograma, teniendo en cuenta los rendimientos proyectados.

Se tiene presente para este control de avance y cantidades en ejecución alimentar lo programado por semanas para inducir a los trabajadores en tareas diarias, determinando las cantidades y distribuyéndolas como metas diaria y semanales

**Ilustración 17 Control diario de obra-proyecto lodos aceitosos**



Item	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD REAL	TOTAL unitario construcción (COP\$)	11/01/2022	12/01/2022	13/01/2022	14/01/2022	15/01/2022	16/01/2022
1.0	DEMOLICION CUARTO DE LUBRICACION									
1.1	DEMOLICION DE COLUMNA EN CONCRETO	M3	5.00	\$ 242,502.82						
1.2	DEMOLICION MUROS LADRILLO E = 0.12 mts a E = 0.15 mts	M2	110.00	\$ 18,840.41						
1.3	DEMOLICION VIGA CONCRETO 30cm-35cm	ML	29.00	\$ 66,439.76						
2.0	PRELIMINARES DEMOLICIONES PROYECTO LODOS									
2.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRA	M2	430.00	\$ 5,093.49						
2.2	DEMOLICION CONCRETO EXISTENTE PROYECTO	M3	658.00	\$ 201,317.68						
2.3	RELLENO PISO DE BODEGA	M3	153.7	\$ 88,380.98						
2.4	MOVILIZACION Y CAMPAMENTO TEMPORAL	GLB	1.00	\$ 1,500,000.00						
2.5	CERRAMIENTO DEL AREA PERIMETRAL	ML	30.00	\$ 25,000.00						
3.0	EXCAVACION Y ADECUACIONES									
3.1	EXCAVACION DE PISCINAS Y TOLVA	M3	1976.00	\$ 19,500.00						
3.2	RECONFORMACION Y NIVELACION DEL TERRENO AREA DE PISCINAS Y TOLVA	M2	220.00	\$ 15,500.00						
3.3	IMPERMEABILIZACION DE TALUDS CON PLASTICO	M2	652.72	\$ 8,500.00						
3.4	INSTALACION DE SOLADO DE LIMPIEZA e= 5 cm	M2	220.00	\$ 32,500.00						
4.0	CIMENTACION PISCINAS									
4.1	MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE ACEROS PLACA DE FONDO Y MUROS (M1, M4, MA, MC Y PEDESTALES TOLVA) 3-CANTIDADES SEGUN ITEM DE PRESUPUESTO	KG	33859.96	\$ 1,100.00		1,500	1,500	2,000	1,500	2,000
4.2	INSTALACION DE CONCRETO DE PLACA Y MUROS TOLVA M4, MC Y MA 35 Mpa	M3	113.00	\$ 280,000.00					45	
4.3	INSTALACION DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA PISCINAS 35 Mpa	M3	198.00	\$ 480,000.00						44

NOTA:fuente PROPIA

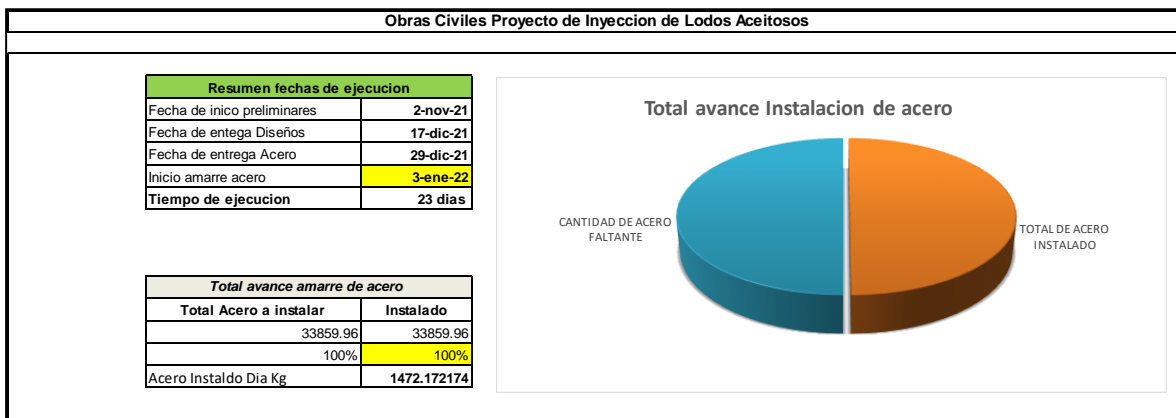
### APENDICE-INFORME LODOS-HOJA DE CALCULO PROGRAMACION DE OBRA

Con base al formato entregado por la empresa(ilustracion 23) se ajusta y se alimenta diariamente; donde se tienen los items generados dentro del presupuesto, la cantidad por item, los dias calendrio haciendo referencia, una columna donde se alimenta la cantidad programada y otra la cantidad ejecutada. Una de las actividades desarrolladas fue 4.1 MANO DE OBRA PARA LA INSTALACION DE ACEROS PLACA DE FONDO Y MUROS (M1, M4, MA, MC Y

PEDESTALES TOLVA) en la cual se determinó: El rendimiento de instalación del acero.

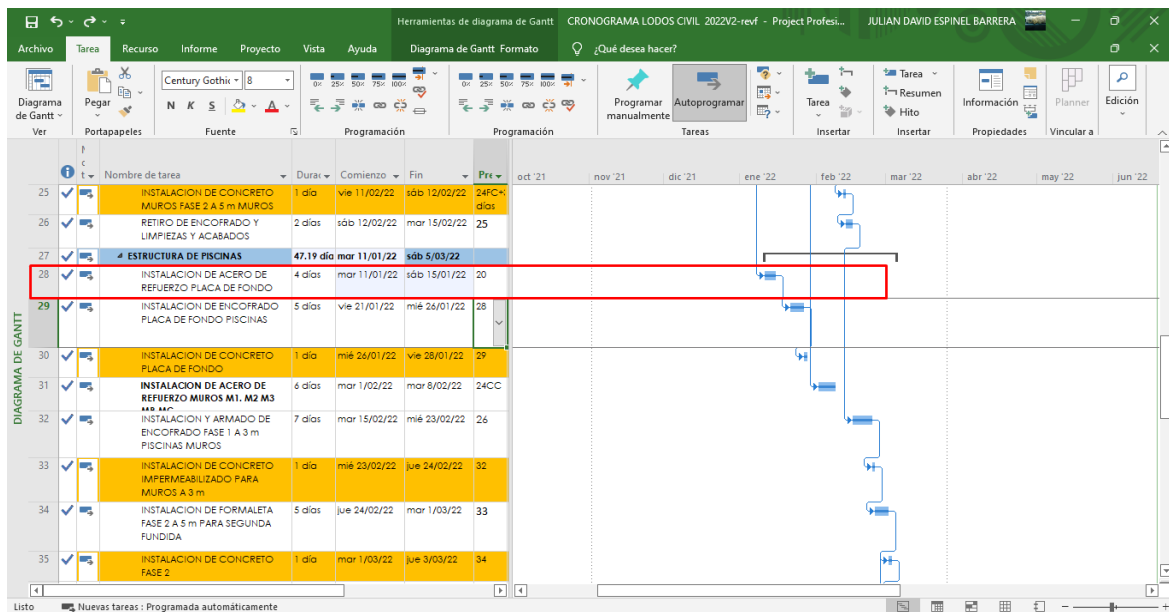
En la Tabla 7 se observa el avance del acero instalado en los días trabajados con las cuadrillas presentes, teniendo como relación diaria de instalación para las dos cuadrillas de herreros en una fracción de aproximadamente 1500kg/día jornal dando cumplimiento al rendimiento de la actividad.

**Tabla 7 Rendimiento instalación de acero**



NOTA:fuente PROPIA

**Ilustración 18 Programación-Proyecto inyección de lodos aceitosos**

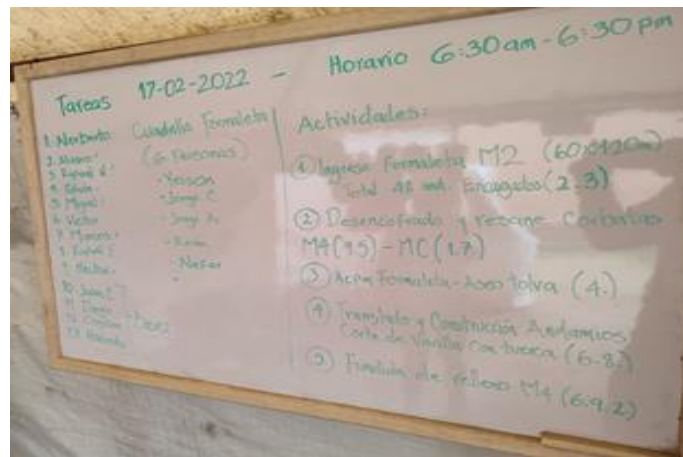


NOTA:fuente PROPIA

Esta proyección se llevo según el análisis del rendimiento diario de las cuadrillas en su instalación y amarre de acero por elementos, siempre teniendo como base el cronograma desarrollado dentro de Project para tener al margen los hitos generados y darles cumplimiento

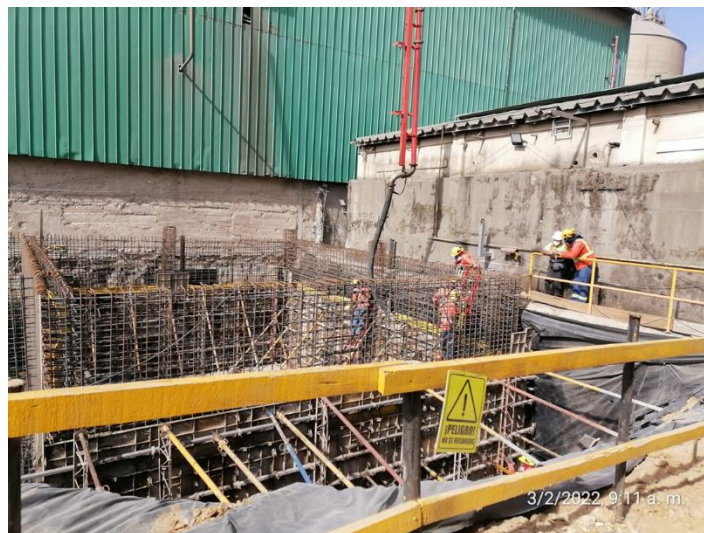
El desarrollo del día se dejaba plasmado en un tablero el cual era socializado con las cuadrillas el itinerario del día, mostrando a los trabajadores la actividades por cumplir y dejando tareas prioritarias para cada cuadrilla con el proposito de desarrollar la programación.

### Ilustración 19 Proyeccion de tareas diarias



NOTA:Fuente PROPIA

### Ilustración 20 Visitas de campo



NOTA:Fuente PROPIA

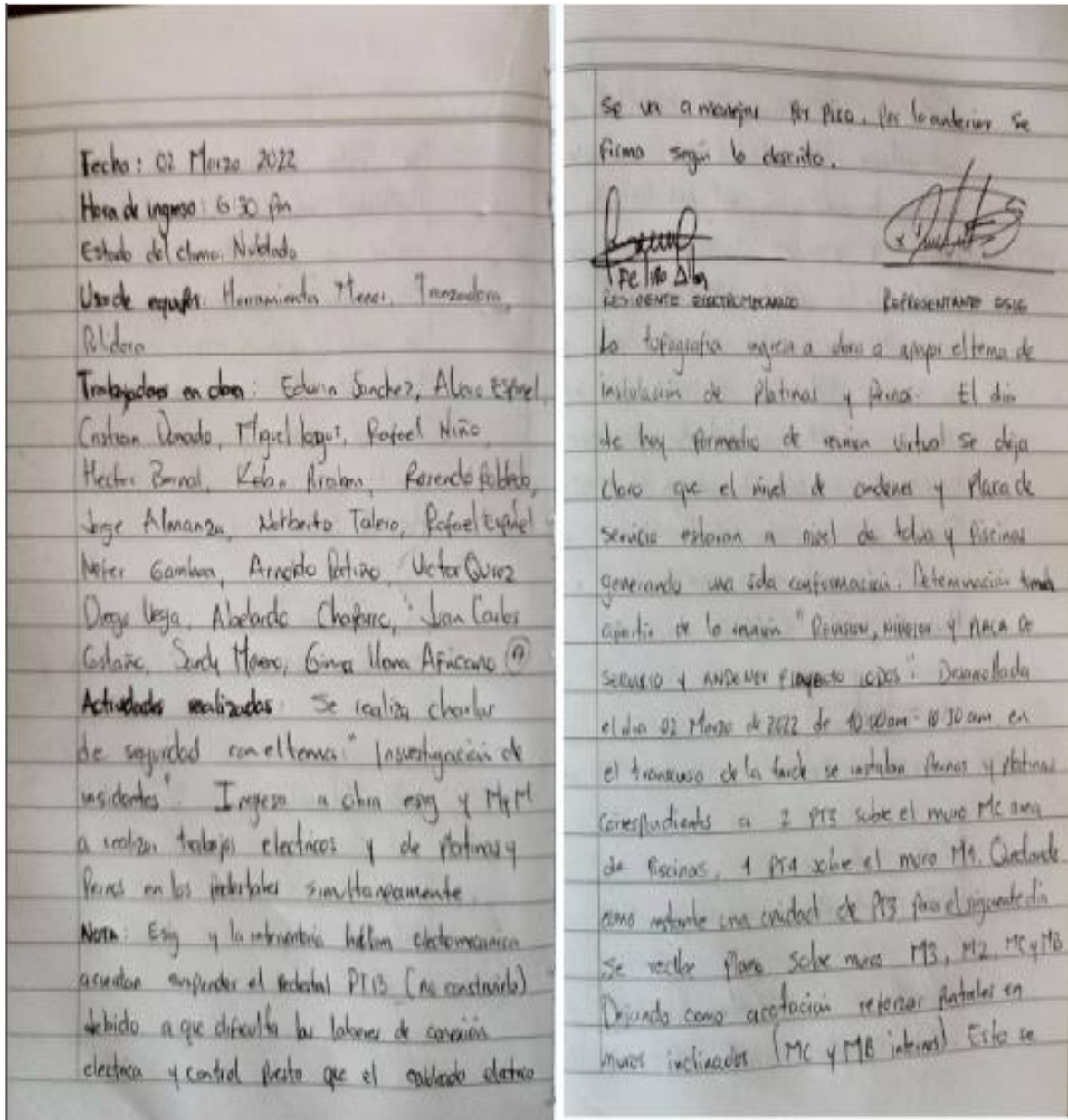


Dentro de las visitas de campo al proyecto de inyección de lodos aceitosos se tenía presente el juego de planos entregado por la empresa consultora ITEC, donde se evidenciaba el desarrollo del entramado para armado de aceros verificando luz de los muros en la instalación de formaleta, espacios de recubrimiento, diámetro de las barras y espaciado entre las mismas. Se maneja el libro de bitácora de obra para el proyecto inyección de lodos aceitosos, donde se describe el día siendo objetivos sobre campos como:

- Fecha
- Hora de inicio
- Uso de equipos
- Trabajadores que se encuentran en área de acción
- Actividades realizadas
- Hora de cierre
- Firmas de los supervisores en el área

Este libro se deja en campamento donde cada cambio realizado o requerido por algún supervisor se deja por escrito bajo bitácora, dejando el presente de actividades significativas las cuales pudieran correr los tiempos o no permitir dar cumplimiento a la programación, tal como se registra en la ilustración 28 y 29

Ilustración 21 Bitacora



NOTA:Fuente PROPIA

Ilustración 22 Bitacora

recibe a consideración del contratista y la  
inventoria. Por solicitud de Geocycle se  
realiza la ampliación del pedestal de la  
Bomba y a su vez la ubicación del  
pedestal de la unidad hidraulica, tomando  
acero del que estaba previsto para placa  
de servicio dado que el acero para estos  
elementos (Patos suministrador por MEC en  
Versión 5 con fecha de entrega del 11-02-2022)  
Tienen ingreso a obra el día viernes en la  
semana en curso. INGRESA CARRO DE CONCRETO A LA OBRA  
Hora de Salida: 6:00 am

[Signature] Supervisión CONTRATISTA      [Signature] Supervisión HECCIM

[Signature] V.B. Intercambio      [Signature] V.B. HYS

[Signature] Visitante Topografía      [Signature] Visitante MyTI      [Signature] Visitante Geoplot

NOTA: Fuente PROPIA

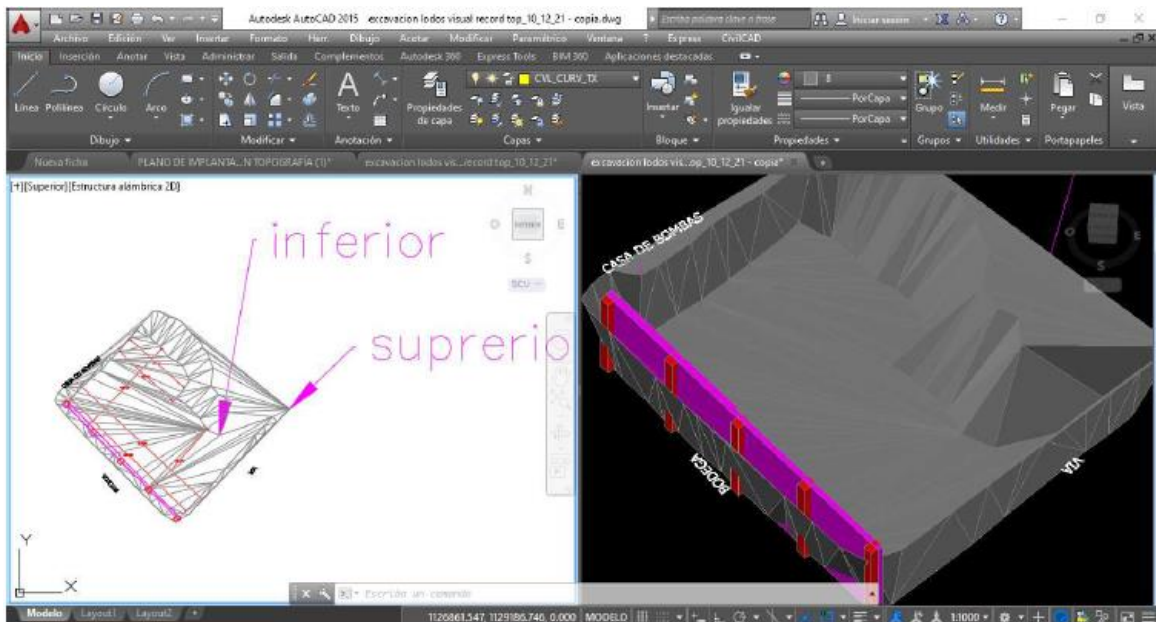
## 6.EJECUCION DE ACTIVIDADES

### 6.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO DE EXCAVACION

En el desarrollo de la actividad se generó un modelo 3D de la estructura (ver Ilustración 40) con el fin de verificar la verticalidad de muros excavados, estableciendo de forma puntual los sitios críticos de tal manera que se pudiera culminar la excavación del vano necesario para la conformación de esta estructura, esto debido a la falta de control en los inicios de la excavación. Para llevar a cabo dicho modelado se plasmó en el software AutoCAD y civilCAD la información de los planos estructurales otorgados por la empresa consultora ITEC y la topografía del terreno el cual estuvo enfatizada en la medición de la cota inferior de excavación, cota intermedia y cota corona.

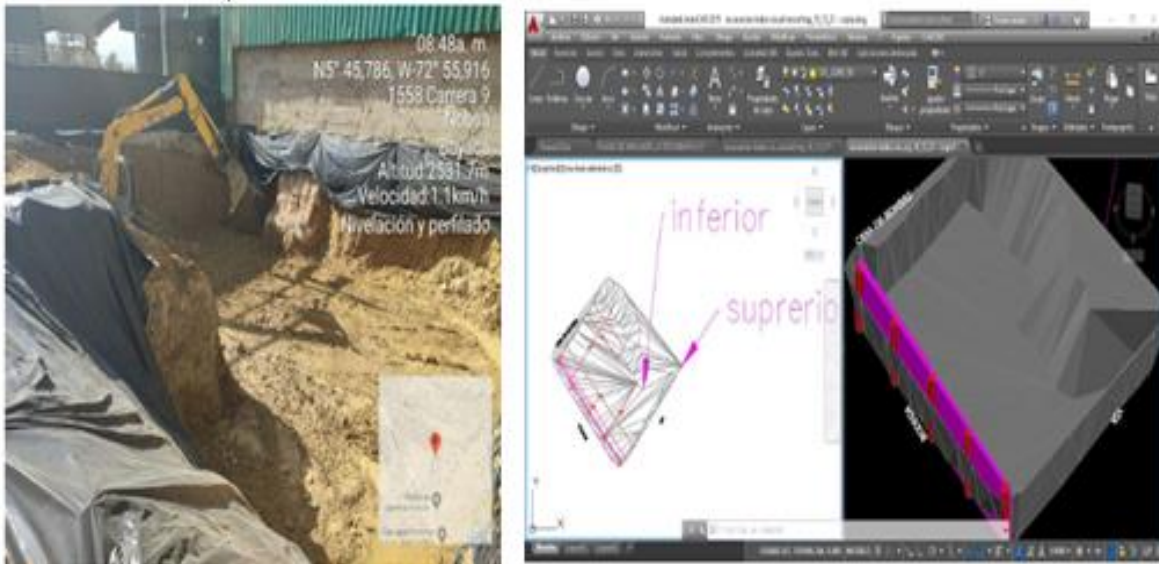
Teniendo en cuenta lo anterior se lleva el replanteo del modelado por medio de comisión de topográfica para culminar el perfilado de muros que permitió terminar el perfilado de las paredes excavadas.

**Ilustración 23 Empalme corte de terreno insitu con estructura**



NOTA:Fuente PROPIA

Ilustración 24 conformacion de excavacion y replanteo de muros



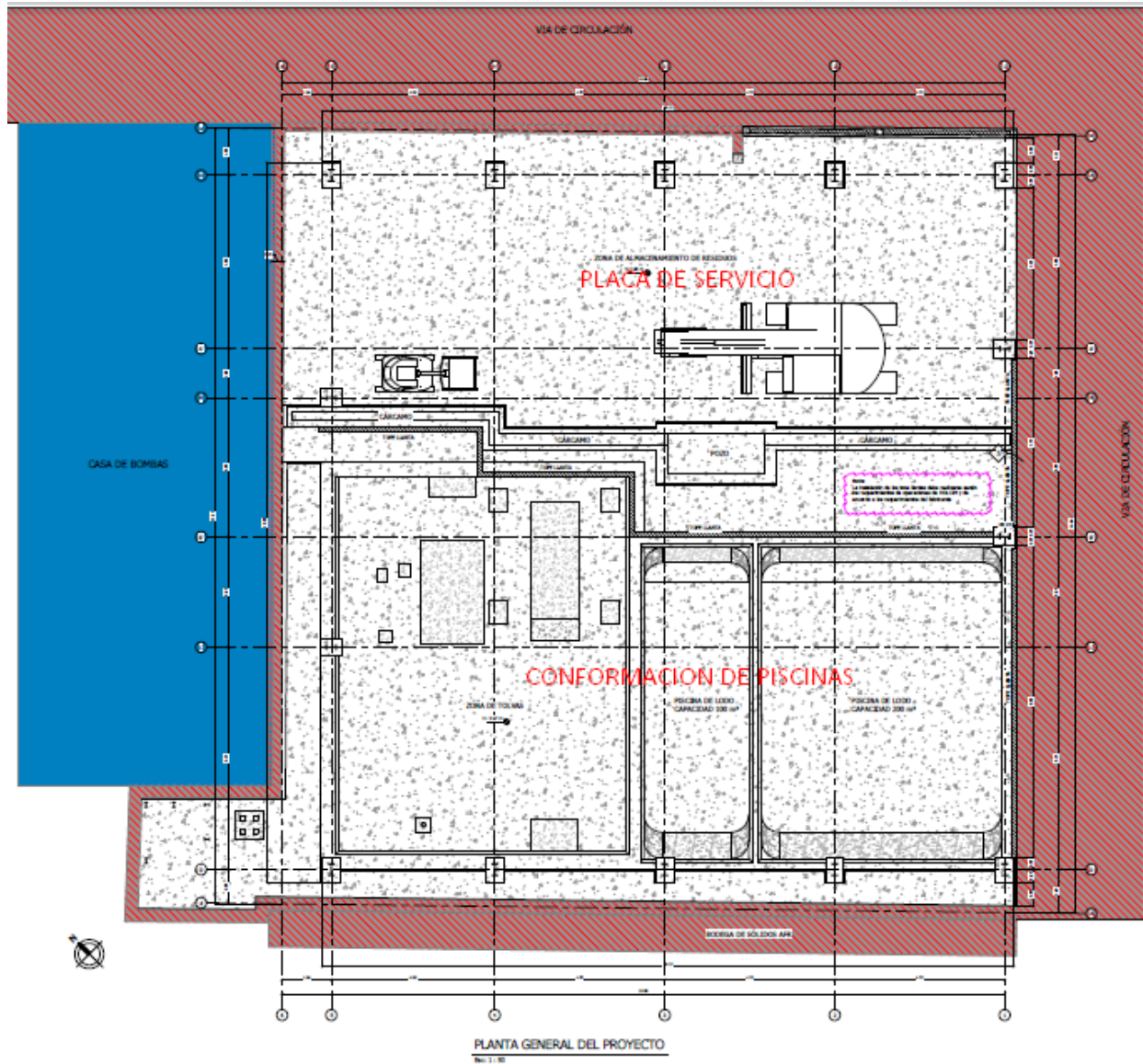
NOTA:Fuente PROPIA

Se tiene presente que el area de desarrollo para el proyecto es de 430 m<sup>2</sup> donde estara ubicada la obra y se le dara desarrollo a esta infraestructura la cual hace conformacion al proyecto inyeccion de lodos aceitosos, llevando acabo la terminacion de un volumen de excavacion confirmado por topografia de 1976 m<sup>3</sup>.

## 6.2. ARMADO DE ACERO

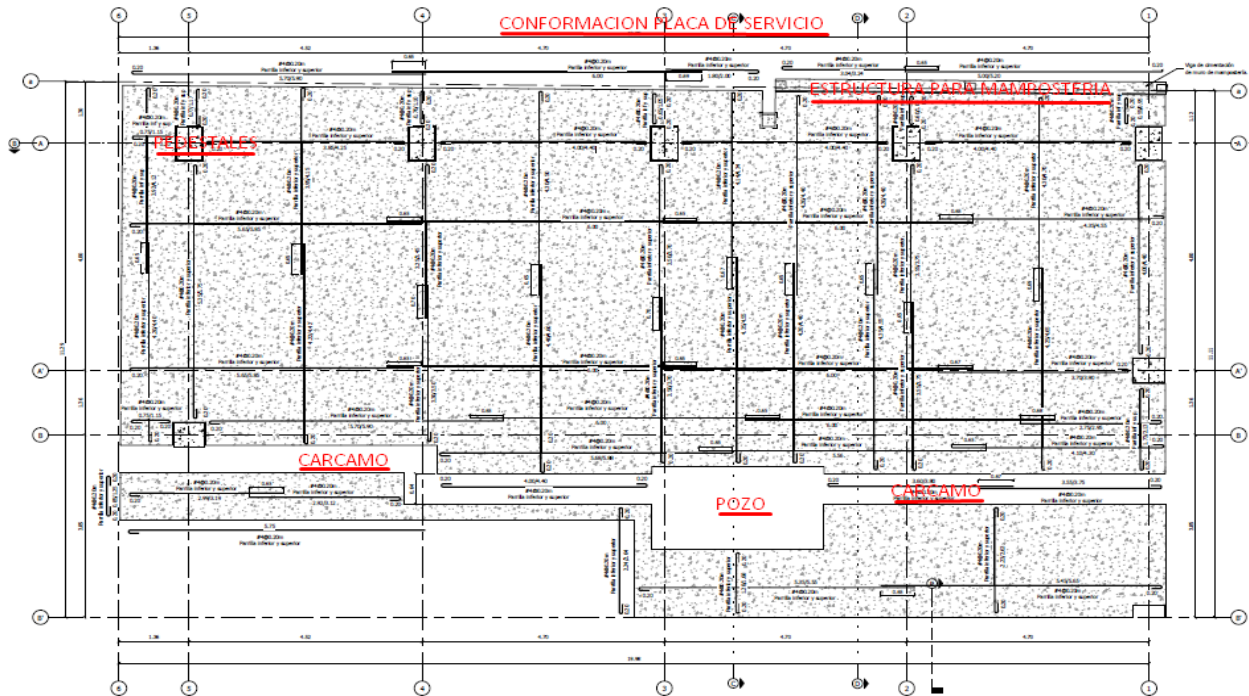
El armado de acero se ve dentro del juego de planos dispuestos por la empresa consultora ITEC donde se denotan los despieces representativos para todos los elementos de la estructura que hacen sobre estructura desarrollada en el area denominada placa de servicio (apendice 33), se denotan elementos como tope llantas, placa de servicio, zapatas, pedestales y cárcamo, haciendo referencia de 7.129 Kg de acero para dichos elementos que se pueden ver en [APENDICE 1 PAGINA 3 A 7](#), conformación de placas y muros de las piscinas (ilustracion 34) haciendo referencia a 33.859 Kg de acero para esa conformacion viéndolo los despieces en el [APENDICE 1 PAGINA 8 A 14](#), su conformación total en la obra hace referencia a barras de tipo numero 6,5,4,3,2 para 41 toneladas aproximadamente de acero que se requirieron en el desarrollo de todo el proyecto(ilustracion 32) .

Ilustración 25 Plano general proyecto inyección de lodos aceitosos



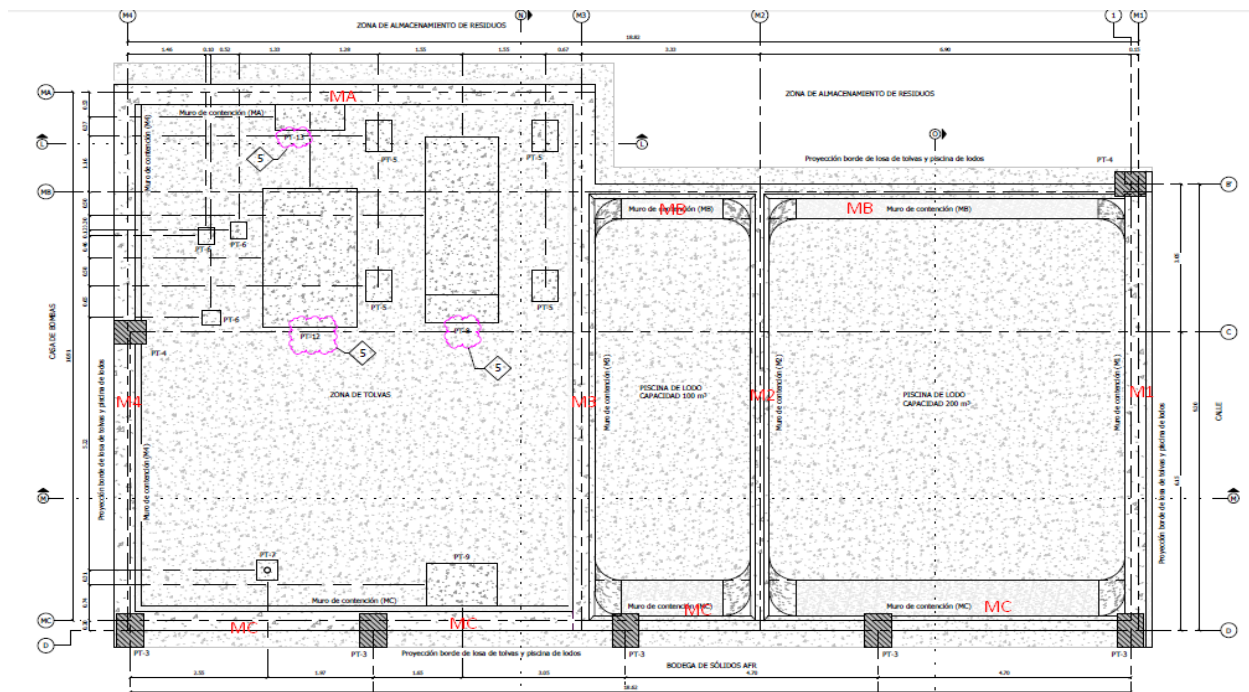
NOTA: Fuente PROPIA

**Ilustración 26 Plano placa de servicio proyecto inyección de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

**Ilustración 27 Plano conformación de piscinas proyecto inyección de lodos aceitosos**



NOTA: Fuente PROPIA

Por manejo constructivo se da desarrollo del amarre de acero luego de tener alisado y preparado el terreno siendo recubierto con un concreto solado (mezcla de concreto pobre de baja resistencia con característica de aislante al terreno o de limpieza) para dar inicio al armado de parrillas, de placas en piscinas y desarrollar cortinas verticales de muros los que corresponden a nomenclatura a M1, M2, M3, MA, MB Y MC siendo reconocidos del orden alfabético en el sentido longitudinal da la estructura y el numérico en el sentido transversal.

Se realizó el armado del acero de los muros en las piscinas muros M1, M2, M3, MB Y MC, instalando la luz del acero según diseños, se realizó la configuración del muro en diagonal cumpliendo con la inclinación y refuerzos adicionales del muro.

#### Ilustración 28 Armado de acero

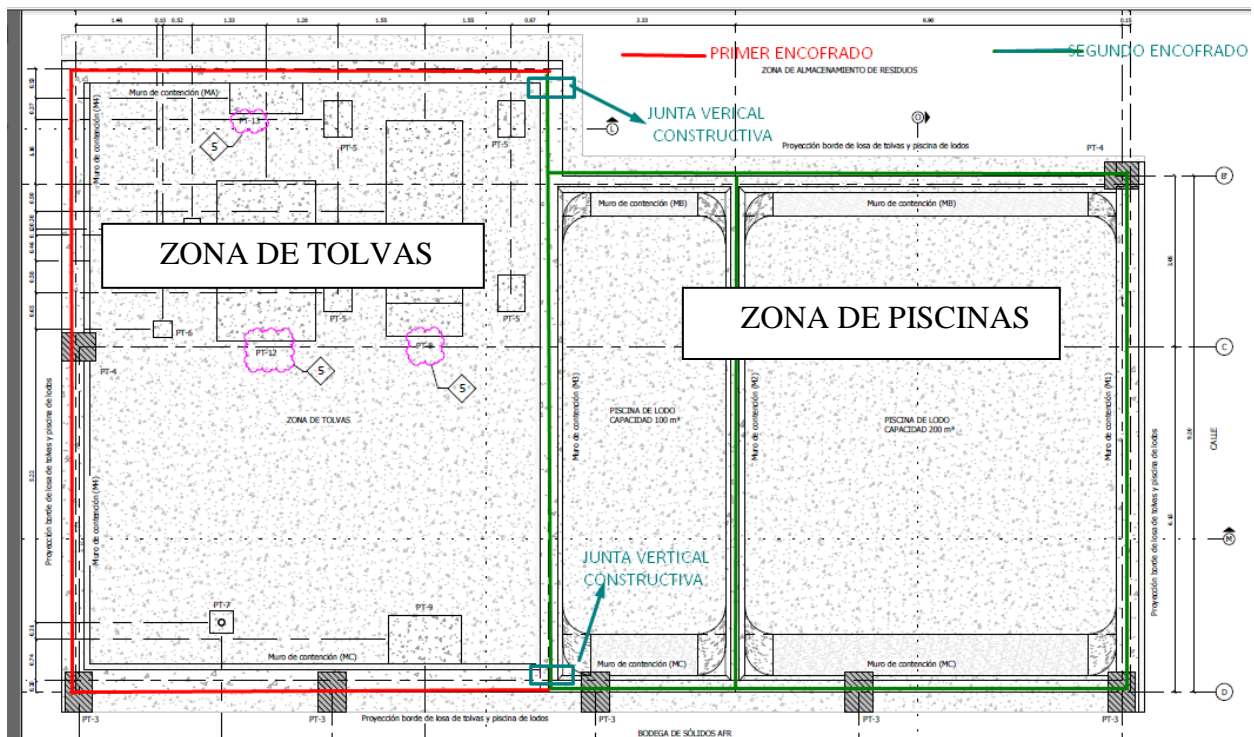


NOTA:Fuente PROPIA

### 6.3. ENCOFRADO E INSTALACIÓN DE CINTA PVC WATERBAR O22

Se realizó el encofrado perimetral a muros con formaleta metálica dispuesta para tal fin, la cual incluye accesorios(chapetas, alineadores ,porta alineadores y corbatas), donde para los 7 muros se trabaja un armado de 3m de altura generando una junta constructiva llevando a un armado en 434m<sup>2</sup> de formaleta.

Ilustración 29 Armado de encofrado



NOTA:Fuente PROPIA

El desarrollo de formaleta se genera de manera secuencial sobre la estructura para brindar una fundida de tipo monolítico sobre la estructura, se desarrolla primero la elevación de zona de tolva, y posterior a una sola fundida en zona de piscinas(ilustracion 36) brindando tiempos de fraguado para su elevación al segundo nivel de armado para la misma conformación.

### Ilustración 30 Primer encofrado



NOTA:Fuente PROPIA

Al detalle de la liberación de aceros se verifica la nivelación para cortinas o parrillas, espaciado de barras según conformación de diseño y verificación de barras designadas para la conformación de cada elemento y traslapos enunciados por diseño. Se visualiza que cumpla el espaciado de formaleta para el espesor de muros y a su vez la conformación de recubrimientos.

### Ilustración 31 Liberación de armado de aceros-proyecto inyección de lodos aceitosos



NOTA:Fuente PROPIA

Se realizó la instalación de la cinta PVC Waterbar O22 (ilustración 39) en el área perimetral de las piscinas dada la junta fría de construcción, llevando alineación de estas juntas en placas y dentro de muros sobre nivel más 3m de la cota inferior de las piscinas y en vertical sobre muro MA y MC (ilustración 36) donde se entablo una junta constructiva por el manejo de vaciado de concretos.

### Ilustración 32 Instalación de cinta Waterbar O22



NOTA:Fuente PROPIA

## 6.4. VACIADO DE CONCRETO

Se entablo por cronograma los vaciados de concretos haciendo manejos para esta actividad entre un rango de 8 días a 15 días para su transición y se lleve a cabo estas fundidas por elementos previstos y liberados para tal fin, desarrollando esta actividad 10 veces en los diferentes elementos al margen del desarrollo constructivo que emplea la obra del proyecto inyección de lodos aceitosos.

**Ilustración 33 Cronograma concretos**

▶ <b>PRELIMINARES DEMOLUCION DE OBRAS EN CONCRETO</b>	1 día	jue 16/12/21	vie 17/12/21
INSTALACION DE SOLADO EN CONCRETO POBRE e = 5 cm	1 día	jue 16/12/21	vie 17/12/21
▶ <b>CONSTRUCCION DE TOLVA</b>	24.81 día	sáb 15/01/22	sáb 12/02/22
INSTALACION DE CONCRETO DE 35 Mpa PARA PLACA	1 día	sáb 15/01/22	dom 16/01/22
INSTALACION DE CONCRETO FASE 1 H=3m	1 día	lun 31/01/22	mar 1/02/22
INSTALACION DE CONCRETO MUROS FASE 2 A 5 m MUROS	1 día	vie 11/02/22	sáb 12/02/22
▶ <b>ESTRUCTURA DE PISCINAS</b>	31 días	mié 26/01/22	jue 3/03/22
INSTALACION DE CONCRETO PLACA DE FONDO	1 día	mié 26/01/22	vie 28/01/22
INSTALACION DE CONCRETO IMPERMEABILIZADO PARA MUROS A 3 m	1 día	mié 23/02/22	jue 24/02/22
INSTALACION DE CONCRETO FASE 2	1 día	mar 1/03/22	jue 3/03/22
▶ <b>CIMENTACION EXTERIOR, PLACA DE SERVICIO Y CERRAMIENTO</b>	19 días	mar 1/03/22	mié 23/03/22
INSTALACION DE CONCRETO DE LIMPIEZA SOLADO Y CICLOPEO	2 días	mar 1/03/22	vie 4/03/22
INSTALACION DE CONCRETO	2 días	mar 15/03/22	jue 17/03/22
INSTALACION DE CONCRETO DE PLACA GENERAL	1 día	mar 22/03/22	mié 23/03/22

NOTA:Fuente PROPIA

- **Vaciado de concreto**

Se realizó la instalación de 80 m<sup>3</sup> de concreto CB-35MPA-28D-15MM-12.5MM-BB Con ayuda de autobomba y 10 mixer suministradas por holcim para la placa de cimentación del área de piscinas.

### Ilustración 34 Vaciado de Concreto



NOTA:Fuente PROPIA

- **Encofrado y fundida**

Se realizó el encofrado con formaleta metálica de los muros M4, MA Y MC; a una altura de 3.00 metros. Se realizó la fundida H=3.00 mts a 5.00 mts de los muros M4, MA Y MC. La cual se recibe a satisfacción por parte de la interventoría

### Ilustración 35 Encofrado y fundida



NOTA:Fuente PROPIA

- **Encofrado y fundida M3, M2, M1, MB Y MC**

Se realizó el encofrado con formaleta metálica de los muros M3, M2, M1, MB Y MC; desde una altura de 2.40 metros hasta la corona de cierre de los muros de las piscinas. Se realizó la

fundida H=2.40 mts Segunda fase de los muros M3, M2, M1, MB Y MC; área de piscinas. La cual se recibe a satisfacción por parte de la interventoría.

**Ilustración 36 Encofrado y vaciado de concreto**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Vaciado de concreto**

Instalación de concreto en zapatas, pedestales, vigas, cárcamo y pozo; según dosificación y parámetros de diseños.

**Ilustración 37 Vaciado de concreto**

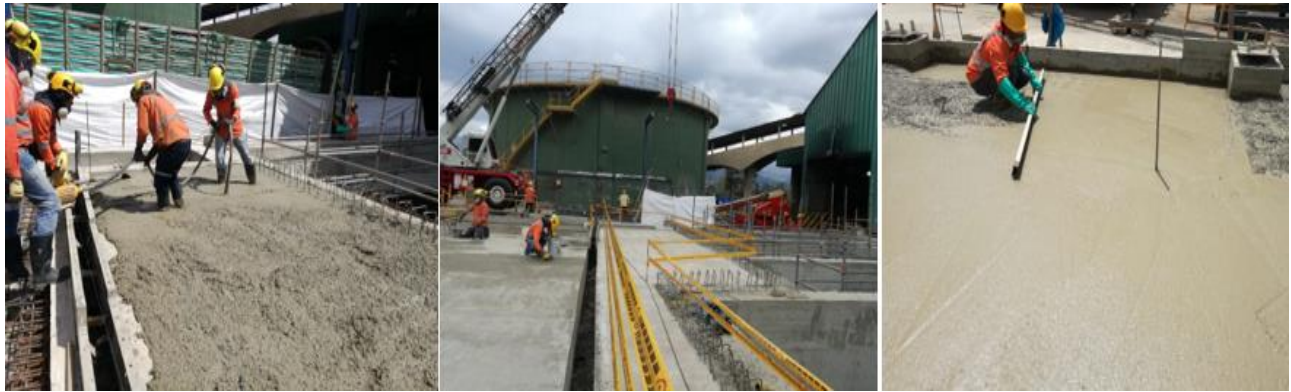


NOTA:Fuente PROPIA

- **Vaciado de concreto para rampa**

Instalación de concreto en proyección de rampa de acceso a la placa y andén contra AFR(bodegaalternaal proyecto) según lineamientos de diseños y solicitudes de interventoría.

**Ilustración 38 vaciado de concreto para rampa**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Topografía y pasamuros**

Ingresa topografía y el contratista MYM a obra para la instalación de las platinas de los pedestales PT4 Y PT3 área de tolva. Ingresa ESIG a obra para la instalación de pasamuros instalando 6 tubos conduit de 2" sobre muro M4 área de tolva.

**Ilustración 39 Topografía y pasamuros**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Verificación ubicación de pernos y platinas**

Ingresa topografía a obra para la verificación de las platinas, pernos alineación localización de pedestales junto a MYM para dejar como puntos base la entrega de la obra civil a la estación metalmeccánica, encargados de llevar a cabo la conformación de la nave tipo industrial.

**Ilustración 40 Verificación de pernos y platinas**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Desenfofrado de formaleta**

Se realizó el desenfofrado de la formaleta metálica de los muros M3, M2, M1, MB Y MC área de piscinas.

**Ilustración 41 Desenfofrado de formaleta**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Relleno y compactación**

Se realizó el relleno en material de triturado, el cual fue compactado mediante capas de 10 cm con la placa vibradora tipo rana y tipo canguro junto al muro MA y MB.

**Ilustración 42 Relleno y compactación**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Reconformación, nivelación, extendido y compactación de relleno.**

**Ilustración 43 Reconformación, nivelación, extendido y compactacion de relleno**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Instalación de Acero según diseños y lineamientos de interventoría.**

Ilustración 44 Instalación de acero



NOTA:Fuente PROPIA

- **Evacuación de agua en área de tolva y piscinas; retiro de material saturado por lluvias.**

Ilustración 45 Evacuación de agua



NOTA:Fuente PROPIA

- **Instalación de platinas y pernos**

Acompañamiento topográfico en la instalación de platinas y pernos, además de la demarcación de ejes según diseños. Instalación de platinas y pernos, encofrado de zapatas, pedestales, vigas cárcamo y pozo.

**Ilustración 46 Instalación de platinas y pernos**

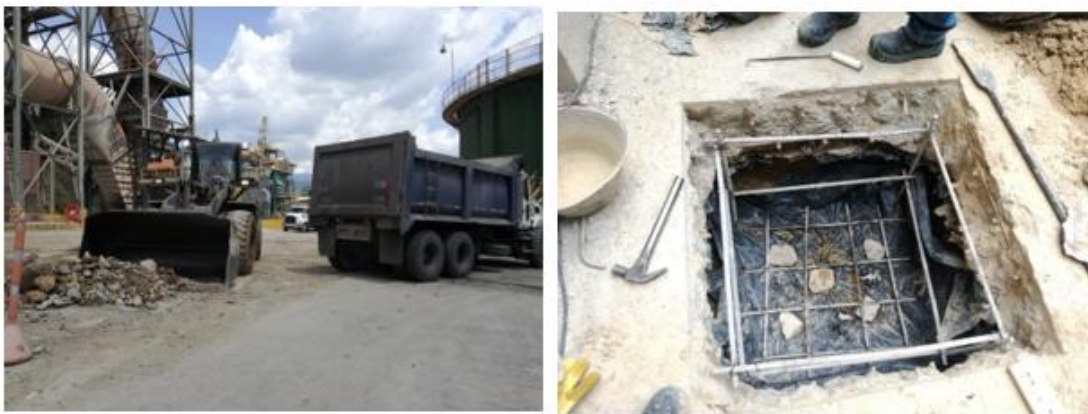


NOTA:Fuente PROPIA

- **Retiro de material - demolición y excavación de pozo de inspección**

retiro y disposición de material saturado - demolición y excavación de pozo de inspección área de tolva para evacuación de aguas lluvias.

**Ilustración 47 Retiro de material - demolición y excavación de pozo de inspección**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Izajes**

Izajes para traslado de línea de vida e ingreso de accesorios dentro de la tolva, se suspenden labores civiles descritas en el tiempo de la jornada de trabajo de cada día.

**Ilustración 48 Izajes**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Terminación de obra**

Terminación de actividades para entrega

**Ilustración 49 Terminación de obra**



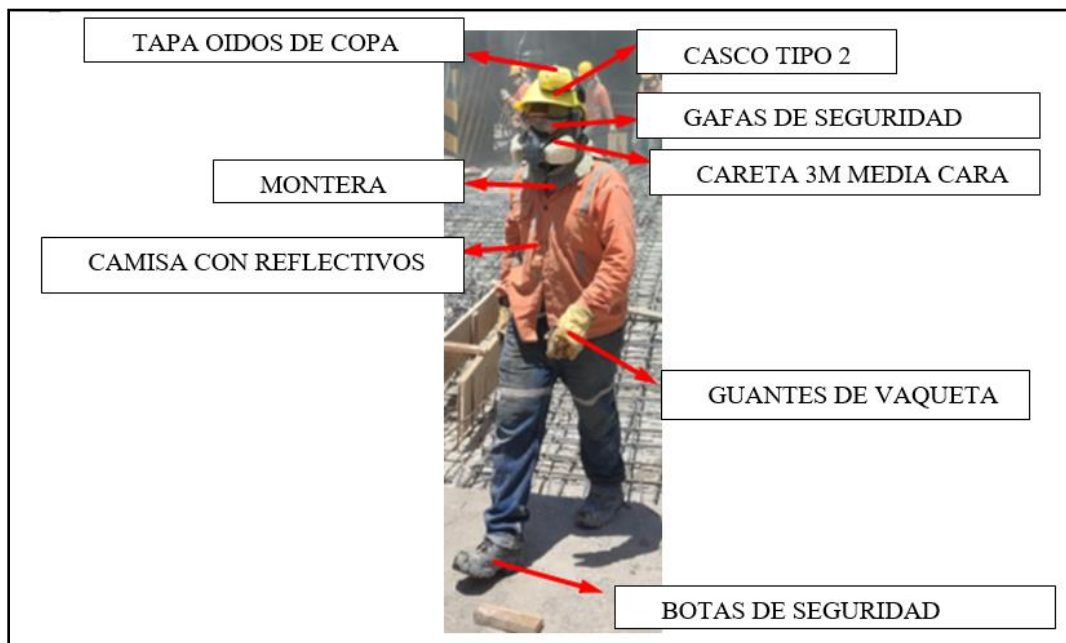
NOTA:Fuente PROPIA

## 7. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Supervisión al cumplimiento de las normas de seguridad y bioseguridad en la obra basándose en las recomendaciones del ministerio de salud y protección social.

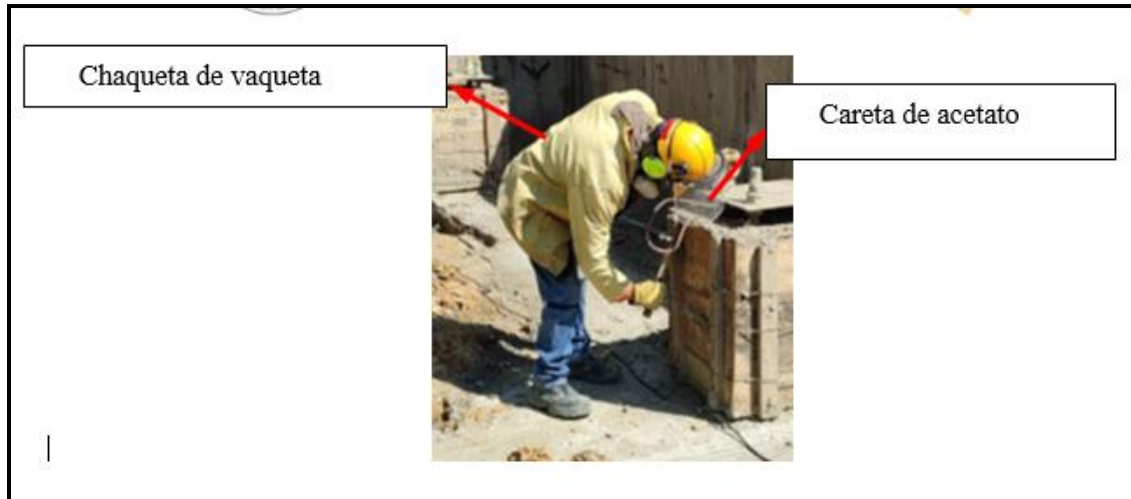
Se inspeccionó que todas las personas presentes en la obra estuvieran cumpliendo con las debidas normas de seguridad, portando correctamente los Elementos de Protección Personal (EPP) como lo son (ilustración 57-58-59): casco tipo 2, tapa oído de copa, gafas, tapa bocas N95, careta 3M media cara, guantes de vaqueta para trabajo pesado y para operaciones menores guantes tipo hyflex, guantes de caucho, montera, botas de seguridad, chaqueta de vaqueta para trabajos en caliente, traje tyvek antifuídos, camisa manga larga y pantalón tipo jean donde estos dos tienen que presentar reflectivos en un 10% de las prendas, todo esto para prever o mitigar los riesgos enfrentados dentro de la obra.

**Ilustración 50 EPP Personal operativo**



NOTA: Fuente PROPIA

### Ilustración 51 EPP Trabajo en caliente



NOTA:Fuente PROPIA

### Ilustración 52 EPP trabajos con fluidos



NOTA:Fuente PROPIA

Permitiendo de esta forma velar por la seguridad de los trabajadores dentro de las actividades diarias y mitigar las condiciones inseguras en las personas tanto en transito como en manejo de equipos y de herramienta menor; de las cuales se identificaron las:

- Maquinas sin guardas
- Herramientas en mal estado
- Pisos humedos
- Vias en mal estado
- Cubiertas rotas o inestables
- Areas desordenadas
- Superficie irregular
- Ruido excesivo
- Andamios mal armados
- Condisiones atmosfericas peligrosas:gases,polvo y humo
- Puntos de anclaje no certificados

De acuerdo a la clasificacion de actividades de riesgo, se identifica que el nivel de riesgo para la obra es 5 según tabla del decreto 1081 de 2015 y sus modificaciones del ministerio del trabajo.

**Ilustración 53 Actividades catalogadas riesgo 5**

DECRETO		DE		2019	Página 68
Continuación del Decreto "Por el cual se actualiza la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones."					
ANEXO					
TABLA DE CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS					
CLASE DE RIESGO	CÓDIGO CIU Rev. 4 A.C.	CÓDIGO ADICIONAL	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA FINAL		
5	4330	04	Terminación y acabado de edificios y obras de ingeniería civil, incluye instalación de mobiliario, vidrios, pintura de obras de ingeniería civil, la limpieza de edificios nuevos después de su construcción.		
5	4390	01	Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil, incluye actividades como cimentación, incluida la hincadura de pilotes, obras de aislamiento contra el agua y la humedad, deshumidificación de edificios, profundización de pozos, levantamiento de elementos de acero no fabricados por la propia unidad constructora, curvado de acero, Colocación de mampuestos de ladrillo y de piedra, Construcción de techos para edificios residenciales, Instalación y desmonte de andamios y plataformas de trabajo, Construcción de chimeneas y hornos industriales, trabajos en lugares de difícil acceso que requieren la utilización de técnicas de escalada y del equipo correspondiente, como por ejemplo, los trabajos a gran altura en estructuras elevadas.		
5	4390	02	Otras actividades especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil, incluye obras subterráneas, construcción de piscinas, erección o instalación de estructuras metálicas.		
5	4290	01	Construcción de otras obras de ingeniería civil, incluye la construcción, conservación y reparación de instalaciones industriales (excepto edificios) como refinarias, fábricas de productos químicos, vías de navegación, obras portuarias y fluviales, puertos deportivos, instalaciones deportivas o de esparcimiento, esclusas, represas y diques, subdivisión de terrenos con mejora.		
5	4311	01	Demolición, incluye demolición o derribo de edificios y otras estructuras.		
5	4312	01	Preparación del terreno, incluye la preparación del terreno para posteriores actividades de construcción de obras civiles. El movimiento de tierras: excavación, nivelación y ordenación de terrenos de construcción, excavación de zanjas, remoción de piedras, voladura, etcétera.		

Nota: fuente <https://safetya.co/wp-content/uploads/2017/02/Proyecto-Decreto-Actualizacion-Tabla-de-Clasificacion-de-Actividades-Economicas-Sistema-General-de-Riesgos-Laborales-2019b.pdf>

Las actividades aplicadas en las pausas activas fueron observadas y aprobados previo la realización, lo que permitio durante el desarrollo del proyecto, velar por el bienestar de cada uno de los trabajadores que influyen directa e indirectamente en la obra.

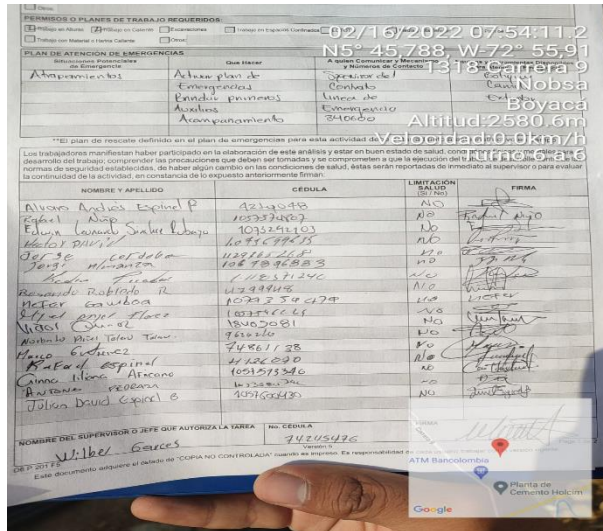
**Ilustración 54 Calistenia personal operativo**



NOTA:fuelle PROPIA

Como supervisor se hizo acompañamiento en jornada de apertura para charlas y calentamiento previo al inicio de actividades dentro de jornada laboral.

**Ilustración 55 Permisos diarios (ATS)**



NOTA:fuelle PROPIA

Se revisan los formatos establecidos para el diligenciamiento y solicitud de permisos con su debido llenado de permisos para actividades diarias dentro de los cuales se encuentra el análisis de riesgos para tareas no estandar (ATS)(ilustración 62), permiso de trabajo en caliente, permiso de excavaciones y permiso de trabajo de alturas.

Para la protección del personal se realiza la verificación oportuna que permitio mitigar el riesgo de caída según resolución 4272 de 2021, para trabajo en alturos se denota la verificación de las normas de seguridad de arnes, slinga en Y y slinga de posicionamiento, adicional a ello se permitio al personal capacitado con certificación de andamiero, llevando el correcto desarrollo de las secciones necesarias para certificarlo, permitiendo que quede pocionado y en uso para el personal.

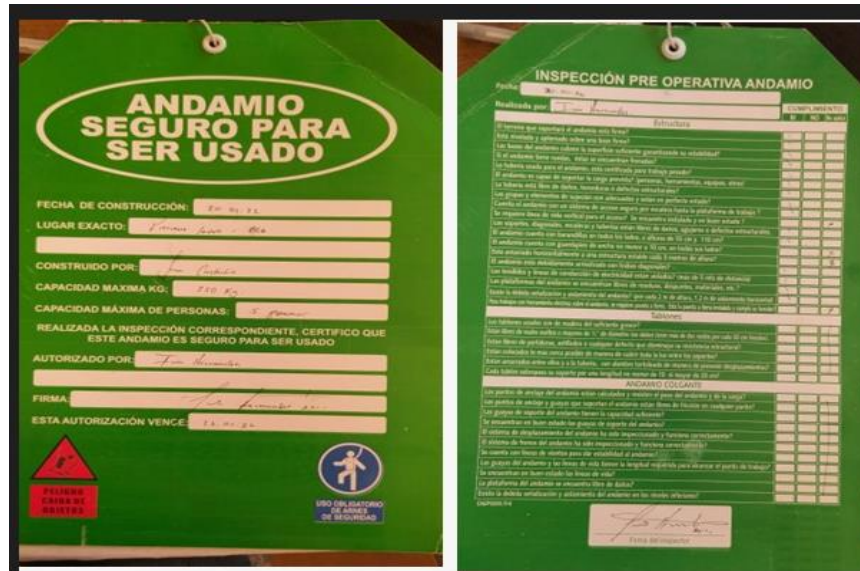
#### Ilustración 56 Desarrollo de andamios



NOTA:fuente PROPIA

Se detalla la liberación de andamios en su correcto armado acompañando a revisar niveles de secciones y que se este libre de deformaciones, que cumplan con estándar mínimos como polo a tierra para descarga, cubre pies,enjaulamiento del personal y puntos de anclaje para 5000lbs que mitigue posibles riesgos para el personal en obra.

**Ilustración 57 Liberación de andamio para correcto uso**



NOTA:Fuente PROPIA

- **Armado de andamios y verificación de señalización**

Se realizó el armado de andamios certificados para trabajar en alturas; el personal contando con todos los elementos de protección personal contra caídas. Se realizó orden y aseo en la obra, dejando completamente señalizado. Limitando la entrada y salida de personas ajenas a la obra.

**Ilustración 58 Andamios certificados y señalización**



NOTA:Fuente PROPIA

Se dio cumplimiento a los respectivos protocolos de bioseguridad en cada una de las áreas correspondientes de la obra. Es bien sabido que en estos momentos el mundo está pasando por una época complicada por la pandemia del COVID-19, la Resolución número 682 del 24 de abril de 2020, cita ciertas actividades que los trabajadores deben realizar para lograr la mitigación en los contagios.

**Ilustración 59 Charlas de seguridad y prevención COVID-19**



NOTA:fuente PROPIA



## 8. SEGUIMIENTO DE OBRA SEMANAL

Se contribuyo con el seguimiento de obra, dando apoyo en la recolección de información basados en material fotográfico recuento de cantidades para la proyección de avance semanal.

En el transcurso de la ejecución del proyecto se entregaron semanalmente informes los cuales reflejaban un registro fotográfico, relación de las actividades ejecutadas, porcentaje de avance de obra, y los resultados programados.

Dentro de la ilustración 67 se denotan los campos del formato técnico para su desarrollo según la conformación de la empresa, dentro del campo 1 se describe información general del proyecto como:

- proyecto
- Quien lo realizo
- Nombre de la obra especifica
- Área de desarrollo(sitio)
- Avance total planeado en porcentaje
- Avance real ejecutado en porcentaje
- Fecha de entrega
- Revisión, el cual hace referencia a la diferencia entre avance programado con el ejecutado, donde si da un numero negativo nos da interpretar que va en retraso el proyecto y si es positivo el resultado tiene una fracción de ganancia sobre el tiempo planeado de las actividades; teniendo presente que estos valores vienen de alimentar la programación diaria y de la conformación de la curva S ya explicada en el capitulo 6.1 del presente documento

Dentro del campo 2 permite el desarrollo de evidencia fotográfica según actividades relevantes que conformen dentro de la semana, dando nombre y descripción previa según corresponda el caso.

Dentro del campo 3 otorga campos con descripción de los días de la semana registrando hora de inicio y hora de salida para la conformación del día jornal, llevando a representar las horas totales de acuerdo a las horas del jornal con respecto al numero de trabajadores presentes en el día.

Se tiene presente la relación de tiempos muertos, donde se registra los descansos en la mañana y tarde así como a su vez el tiempo de almuerzo, tiempos por lluvias y tiempos por área restringida(periodo de izajes) esto tomado de igual modo por el numero de trabajadores presentes en el día.



SC-CER96940





Dentro del campo 4 se llenan campos representativos para la conformación de:

- Fecha inicio de proyecto
- Fecha de inicio real
- Fecha final
- Fecha final real
- Días estimados
- Total horas programadas
- Total horas efectivas ejecutadas: este resultado se brinda en la diferencia de total horas jornal menos total horas demora(muertos)

Dentro del campo 5 Se denotan las acciones relevantes del proyecto, dentro de esta conformación se deja enmarcado decisiones tomados por supervisores, ingreso de otras empresas contratistas al área, actividades cumplidas y terminadas.

Dentro del campo 6 se enmarca temas de programación y avance del proyecto dando paso a campos como, actividades que estén conformando una preocupación para salirse de la programación y genere un lapso para dar pie a la ruta critica llevando preocupaciones a conocimiento de los supervisores dentro de la solicitud en los trabajos, un campo para el desarrollo de necesidades que se requieran ante supervisores para el apoyo en el desarrollo del proyecto y por ultimo se deja planteado los hitos o actividades predecesoras para el siguiente periodo, dando conocimiento a supervisores en el desarrollo de la obra



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

Ilustración 60 Conformación de formato, informe semanal de obra

Informe											
PROYECTO:	Obras Cíviles Proyecto de Inyección de Lodos Aceitosos							REALIZO:	AUX.ING.JULIAN ESPINEL		
OBRA:	PROPIA	Obras Cíviles Proyecto de Inyección de Lodos Aceitosos					Área:	Bodega Solidos G gruesos - AFR			
AVANCE TOTAL PLANEADO	99.93%	%	AVANCE REAL	98.56%	%	Revisión:	-1.37%	FECHA DE ENTREGA	24	3	2022
1.0 Seguimiento de Actividades											
Evidencias Fotográficas de Avance Acumulado											
2.0 INFORME											
INICIO DE LA JORNADA DE TRABAJO - PERMISOS DE TRABAJO											
DÍA DE LA SEMANA	HORA INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS		DÍA DE LA SEMANA	HORA INICIO	TOTAL TIEMPO DE LA OBRA	CAUSAS			
Viernes	6:30 a. m.	6:00 p. m.	180	h	Viernes	12:00 m - 01:00 pm	68.25	Almuerzo - Refrigerios - Lluvias			
Sábado	6:30 a. m.	6:00 p. m.	216	h	Sábado	12:00 m - 01:00 pm	117	Almuerzo - Refrigerios - Lluvias			
Domingo	6:30 a. m.	2:00 p. m.	136	h	Domingo	9:30 m - 10:00 am	8.5	Refrigerios - Lluvias			
Lunes	6:30 a. m.	6:00 p. m.	216	h	Lunes	12:00 m - 01:00 pm	72	Almuerzo - Refrigerios - Lluvias			
Martes	6:30 a. m.	6:00 p. m.	216	h	Martes	12:00 m - 01:00 pm	27	Almuerzo - Refrigerios			
Miércoles	6:30 a. m.	6:00 p. m.	192	h	Miércoles	12:00 m - 01:00 pm	24	Almuerzo - Refrigerios			
Jueves	7:00 a. m.	4:30 p. m.	152	h	Jueves	12:00 m - 01:00 pm	24	Almuerzo - Refrigerios			
<b>Total</b>			<b>1,704.00</b>	<b>h</b>	<b>Total</b>		<b>295.75</b>				
RESULTADOS DEL PERIODO EVALUADO - AVANCES DE OBRA											
Tiempos											
Fecha Inicio Proyecto:	martes, 2 de noviembre de 2021			Fecha Inicio Real:	martes, 2 de noviembre de 2021						
Fecha Final (LB):	N.A.			Fecha Final Real:	N.A.						
Días Estimados (LB):	120			Fecha Final Prevista:	N.A.						
Total Horas Programadas	1,704.00			Total Horas Proyecto	1,408.25						
Gestión del Valor Ganado -											
(PV): Valor Planificado				(SPI): Índice de desempeño del cronograma							
(AC): Costo Real				(EAC): Estimación a la conclusión							
(EV): Valor Ganado				(ETC): Estimación hasta la conclusión							
(CV): Variación del Costo				(TCPI): Índice del							
(CPI): Índice de Desempeño del Costo				(VAC) Variación a la conclusión							
(SV) Variación del cronograma											
3.0 ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO											
4 TEMAS DE PROGRAMACIÓN Y AVANCE DE PROYECTO											
RUTA CRÍTICA - ACTIVIDADES CRÍTICAS QUE DEBEN REALIZARSE PARA CUMPLIR CON LA PROGRAMACIÓN											
COMENTARIO, PREOCUPACIONES Y SOLICITUD EN LOS TRABAJOS											
NECESIDADES DEL PROVEEDOR QUE PUEDE SUMINISTRAR											
PRÓXIMOS HITOS SEGÚN PROGRAMACIÓN DE OBRA											

**Ilustración 61 Evidencia informes-semanal obra**

Informe										
PROYECTO:	Obras Civiles Proyecto de Inyeccion de Lodos Aceitosos						REALIZO:	AUX.ING.JULIAN ESPINEL		
OBRA ESPECIFICA:	Obras Civiles Proyecto de Inyeccion de Lodos Aceitosos						Área:	Bodega Solidos Gruesos - AFR		
AVANCE TOTAL PLANEADO	63.93%	%	AVANCE REAL	67.98%	%	Revisión:	FECHA	3	2	2022
1.0 Seguimiento de Actividades										
Evidencias Fotográficas										
Semana: 03 Enero al 03 de Febrero 2022										
2.0 INFORME										

NOTA:fuente PROPIA





Elaboración de un informe final, describiendo el cumplimiento de las actividades, dificultades presentadas y logros alcanzados en el desarrollo de la pasantía: Se realizará análisis y mejoramiento de los informes entregados anteriormente donde se explique el proceso realizado en la obra.

En el transcurso de la ejecución del proyecto se entregaron semanalmente a contratista informes los cuales reflejaban un registro fotográfico, relación de las actividades ejecutadas, porcentaje de avance de obra, y los resultados programados.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)

**Ilustración 63 Evidencia informes**

Informe										
PROYECTO: Obras Civiles Proyecto de Inyección de Lodos Aceitosos					REALIZADO: AUKING JULIAN ESPINEL					
OBRA ESPECIFICA: Obras Civiles Proyecto de Inyección de Lodos Aceitosos					Área: Bodega Salidas Gruesas - AFR					
AVANCE TOTAL PLANEAADO		79.30%	%	AVANCE REAL	80.34%	%	Revisión:	1.05%	FECHA DE ENTREGA	24/2/2022
1.0 Seguimiento de Actividades										
Evidencias Fotográficas de Avance Acumulado										
Semana: 18 al 24 de Febrero 2022										
										
2.0 INFORME										
INDICADOR DE LA JORNADA DE TRABAJO - PARRAFO DE TRABAJO										
DIA DE LA SEMANA	HORA A INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS	DIA DE LA SEMANA	HORA A INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS	CAUSAS		
Viernes	6:30 p. m.	6:00 p. m.	168	Viernes	22:00 m - 03:00 am	23	Almuerzo - Refrigerios			
Sábado	6:30 p. m.	6:00 p. m.	168	Sábado	22:00 m - 03:00 am	19.5	Almuerzo - Refrigerios			
Domingo	6:30 p. m.	2:30 p. m.	40	Domingo	8:30 m - 10:00 am	2.5	Refrigerios			
Lunes	6:30 p. m.	6:00 p. m.	168	Lunes	22:00 m - 03:00 am	20.5	Almuerzo - Refrigerios			
Martes	6:30 p. m.	6:00 p. m.	168	Martes	22:00 m - 03:00 am	22.5	Almuerzo - Refrigerios			
Miércoles	6:30 p. m.	6:00 p. m.	168	Miércoles	22:00 m - 03:00 am	22.5	Almuerzo - Refrigerios			
Jueves	6:30 p. m.	6:30 p. m.	216	Jueves	22:00 m - 03:00 am	9.5	Refrigerios - Lluvia			
<b>Total</b>			<b>1,492.00</b>	<b>Total</b>		<b>92.5</b>				
RESULTADOS DEL MEDICOR EVALUADO AVANCES DE OBRA										
Fecha Inicio Proyecto:	Fecha Final (LB):	Días Estimados (LB):	Total Horas Programadas	Fecha Inicio Real:	Fecha Final Real:	Días Estimados (LB):	Total Horas Programadas			
martes, 2 de noviembre de 2021	N.A.	120	1,492.00	martes, 2 de noviembre de 2021	N.A.	N.A.	1,399.50			
Gestión del Valor Ganado										
(PV) Valor Planificado	(AC) Costo Real	(EV) Valor Ganado	(CV) Variación del Costo	(CP) Índice de Desempeño del Costo	(SP) Índice de desempeño del cronograma	(AC) Estimación a la conclusión	(ETC) Estimación hasta la conclusión	(TCR) Índice del	(VAC) Variación a la conclusión	
2.1 ACCIONES RELLEVANTES DEL PROYECTO										
2.0 TEMAS DE PROGRAMACIÓN Y AVANCE DE PROYECTO										
LISTA CRÍTICA - ACTIVIDADES CRÍTICAS QUE DEBEN REALIZARSE PARA CUMPLIR CON LA PROGRAMACIÓN	NECESIDADES DEL PROVEEDOR QUE PUEDE SUMINISTRAR									
COMENTARIO, PREOCUPACIONES Y SOLICITUD EN LOS TRABAJOS										
PRÓXIMOS HITOS SEGÚN PROGRAMACIÓN DE OBRA										

NOTA:Fuente PROPIA



SC-CER96940



**"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"**

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
 www.unipamplona.edu.co

## Conclusiones

- Instalación de materiales de calidad y con terminados de entrega a satisfacción, llevando al detalle y de manera objetiva los diseños, recomendaciones y consideraciones establecidas dando cumplimiento de la normativa vigente que ampare a cada uno de los procesos en mención.
- El desarrollo de la obra tuvo fracciones equivalentes dentro de los tiempos de ejecución dado que se presentan retrasos en la obra donde el contratista para cumplir con estos tiempos estimados de actividades por cumplir toma jornadas extra en los frentes de acción para poder balancear su rendimiento y poder mantener una curva con no mayor al 9% de lo programado vs lo ejecutado.
- En las juntas técnicas semanales se contemplan reajustes en los diseños finales con respecto a la conformación de la estructura general, donde por predimensionamiento de la estructura en planos no se cumplía en terreno con respecto a la topografía, por consiguiente se ve necesario realizar modificaciones que fueran acordes a las necesidades presentes en campo, bajo la normatividad vigente por parte de empresa consultora (diseñadores)
- Se desarrollaron actividades diarias con respecto a seguridad y salud ocupacional donde se abre el día con charlas diarias de conocimiento al entorno laboral para consiguiente brindar permisos (excavación, corte en caliente, alturas y ats) con los trabajadores donde se instauran avales para actividades del día dejando registro dentro del formato ATS transcribiendo los pasos de la actividad, los riesgos y como mitigarlos, también brindando información de puntos de control en caso de emergencia y canal de radio para solicitar auxilio.
- Por parte del proyecto supervisado desde la empresa Aquacivil S.A.S BIC se vivió la experiencia de manejo de equipos para vaciado de concreto de más de 500m<sup>3</sup> y 42.5 ton de acero, que fueron necesarios para la ejecución de la obra, teniendo presente el manejo de personal para cada frente de acción.
- Se conoció el manejo de equipos pesados para el traslado de maquinaria que forman parte de la puesta en marcha de dicho proyecto, donde se evidenció y se aprendió del manejo de cargas, control y dirección, todo esto por medio de la logística necesaria para desarrollo de izajes; presentación de grúa, anclas, corredores de viento y zonas seguras según el radio de la maquinaria.



## Bibliografía

- Castañeda, V. L. (18 de 07 de 2011). Formulación de especificaciones técnicas para proyectos de edificación en la ciudad de Piura. Piura.
- Congreso de Colombia. (1993). *Ley 80 de 1993*. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0080\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html)
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (1997). *Ley 400 de 1997*.
- Departamento administrativo de la Funcion Publica. (2010). *Decreto 926 del 19 de marzo de 2010*
- Durán, E. J. (2010). Organización de obras . *CANTIDADES DE OBRA*.
- Esteban, V. M. (2015). *ROGRAMACIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL, EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA*. Guatemala.
- FLUENCE. (13 de 07 de 2020). *Agua y Saneamiento en América Latina*. Obtenido de <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/agua-y-saneamiento-en-america-latina>
- Gobernación de Boyacá. (09 de 2018). *ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE BOYACA . PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL ACTUALES*. Tunja, Colombia.
- Loaiza, A. V. (16 de 03 de 2018). *LR La República*. Obtenido de Solamente 48,2% de los municipios cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales: <https://www.larepublica.co/infraestructura/solamente-48-2-de-los-municipios-cuentan-con-plantas-de-tratamiento-de-aguas-residuales-2611155>
- Ministerio del trabajo. (2018). Resolución 3546 de 2018.
- ORTIZ, A. L. (04 de 2017). *SEGUIMIENTO TÉCNICO DE OBRAS Y ACTIVIDADES ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE ABREGO*. Ocaña, Norte de Santander, Colombia.
- Piqueras, V. Y. (20 de 04 de 2017). Limitación y distribución de recursos en la programación de obras.
- Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente. (Enero de 2010). Bogotá D.C., Colombia.
- Secretaria de senado. (2002). *Ley 734 de 2002*. Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0734\\_2002.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0734_2002.html)
- Tellez, V. M. (s.f.). *Boyacá Cultural*. Obtenido de Provincia de sugamuxi : [http://www.boyacacultural.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=107&Itemid=](http://www.boyacacultural.com/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=)



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750  
[www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co)