

---

**Informe de prácticas laborales para optar el grado de ingeniería civil**

**Jorge Eduardo Clavijo Rojas**

**Practicante**

**Corporación Universitaria Del Meta, Unimeta**

**Escuela de ingenierías**

**Programa de ingeniería civil**

**Informe final practica laboral**

**Villavicencio – Meta**

**2021-A**

**14– mayo – 2021**

---

**Informe de prácticas laborales para optar el grado de ingeniería civil**

**Jorge Eduardo Clavijo Rojas**

**Practicante**

**Pedro Alexander Gutiérrez Aguilera**

**Monitor prácticas laborales**

**Corporación Universitaria Del Meta, Unimeta**

**Escuela de ingenierías**

**Programa de ingeniería civil**

**Informe final practica laboral**

**Villavicencio – Meta**

**2021-A**

**14 – mayo – 2021**

## Tabla de Contenido

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Introducción.....   | 5  |
| 2.   | Justificación.....  | 6  |
| 3.   | Reseña histórica de escenario de la practica.....   | 7  |
| 4.   | Plan estratégico del escenario de la practica .....   | 8  |
| 4.1. | Misión .....  | 8  |
| 4.2. | Visión.....   | 8  |
| 4.3. | Objetivos.....  | 8  |
| 4.4. | Metas.....  | 9  |
| 5.   | Descripción de funciones y procedimientos desarrollados.....  | 10 |
| 6.   | Objetivos del practicante: .....  | 11 |
| 6.1. | Objetivo general.....   | 11 |
| 6.2. | Objetivos específicos. ....   | 11 |
| 7.   | Metas que se propone el practicante.....  | 12 |
| 8.   | Cronograma de actividades realizadas en todo el proceso de prácticas (Con fechas de cumplimiento, mensual o semanal).....                               | 13 |
| 9.   | Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas .....   | 15 |
| 9.1. | Estructura del diagnostico.....   | 16 |
| 10.  | Producto como resultado de los aportes que el practicante haya realizado parcialmente en el mejoramiento de los procesos de acuerdo con la empresa..... | 20 |
| 11.  | Porcentaje de implementación en una tabla.....  | 23 |

## Tabla de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Cronograma de actividades asignadas durante la práctica, creado en Project .....     | 13 |
| Figura 2 Cronograma de actividades asignadas durante la práctica, creado en Project 2/2 ..... | 14 |
| Figura 3 Matriz DOFA.....   | 16 |
| Figura 4 Plan de mejora a partir del cruce de Matriz DOFA .....                               | 17 |
| Figura 5 Plano de Estación Castilla 3. Propiedad de ECOPETROL .....                           | 19 |
| Figura 6 Formato de concertación de actividades por ejecutar en la Estación Castilla 3.....   | 21 |
| Figura 7 Porcentaje de implementación de actividades .....                                    | 23 |

## 1. Introducción

En la actualidad el mercado laboral requiere profesionales íntegros los cuales deberán estar formados no solo académicamente sino técnicamente, por tal razón la Corporación Universitaria del Meta Unimeta, como requisito para la obtención del título de ingeniero Civil contempla el desarrollo de las prácticas empresariales con el fin de formar las habilidades y destrezas enriqueciendo el conocimiento adquirido en el pregrado.

El presente informe tiene el propósito de dar a conocer la metodología y el plan estratégico para la ejecución de la práctica empresarial, el objetivo general y los objetivos específicos del practicante; adicionalmente, contempla el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución de la práctica, y la métrica que define los hitos óptimos de ejecución para asegurar el cumplimiento dentro del tiempo estipulado. Además, permitirá llevar la trazabilidad del desarrollo de la misma generando retroalimentación y proyección de las siguientes etapas de la practica empresarial.

## 2. Justificación

La presente practica se enfoca en el apoyo a la Interventoría de la construcción del Mega proyecto para deshidratación de crudo Estación Castilla 3, en el municipio de Castilla la Nueva, Meta, Colombia. La ejecución de la misma permite la aplicación del conocimiento de las ciencias de la ingeniería civil y el desarrollo de competencias tales como autoaprendizaje, trabajo en equipo, gestión de la información, gestión del riesgo, liderazgo, inteligencia emocional; permitiendo la formación de un pensamiento estratégico que contribuya a la prestación del servicio profesional con calidad, eficiencia y eficacia.

La Experiencia que proporciona la practica influye directamente en la oportunidad para incorporar al perfil profesional habilidades técnicas relacionadas con el proyecto, además de aportar un amplio léxico que facilita la comunicación y solución de problemas técnicos durante la ejecución de actividades propias de la ingeniería civil.

### 3. Reseña histórica de escenario de la practica

Consultoría Colombiana S.A (ConCol), es una empresa colombiana, con presencia nacional e internacional, dedicada a la ingeniería, diseño, consultoría, supervisión y gerencia integral de Proyectos. A finales del 2017, la empresa canadiense WSP (Williams Sale Partnership) adquiere la empresa colombiana ConCol, convirtiendo así al solido grupo WSP como un gran competidor en América Latina. Así WSP, quienes en el 2016 reportaron ganancias por cerca de 6,4 millones de dólares y quienes cuentan con aproximadamente 43.000 empleados en 500 oficinas de 40 países alrededor del mundo, pudieron entrar al mercado colombiano y más específicamente pudieron ganar un contrato con la empresa de hidrocarburos más grande del país, Ecopetrol.

En el 2019 ganan la licitación del contrato para apoyo a la gerencia de la construcción de Ecopetrol en el Hub llanos, permitiendo a WSP- ConCol generar más de 500 empleos a profesionales de carreras como Ingeniería Mecánica, Civil, Eléctrica, Química, Electrónica, entre otras. Estos profesionales, serían los encargados de la supervisión, control de obra y apoyo en todos los procesos constructivos de los diferentes proyectos en ejecución de Ecopetrol en el Hub llanos (Departamento del Meta), teniendo dentro de sus responsabilidades velar por el cumplimiento de los hitos constructivos, apoyo técnico durante la ejecución de la obra y autoridades técnicas en cada una de sus disciplinas.

#### 4. Plan estratégico del escenario de la practica

##### 4.1. Misión

Be a solution driven advisor with outstanding expertise (Extraida literalmente de Plan Estratégico Corporativo)

##### 4.2. Visión

Always be the first choice for clients, partners and employees (Extraida literalmente de Plan Estrategico Corporativo)

##### 4.3. Objetivos

En 2026 Concol se proyecta ser una empresa líder a nivel latinoamericano, en los servicios de consultoría, gestión e ingeniería de proyectos Energéticos.



#### 4.4. Metas

- a) Brindar soporte amplio y suficiente a los colaboradores para la realización de las actividades contratadas por el cliente.
- b) Garantizar excelencia en el servicio prestado

## 5. Descripción de funciones y procedimientos desarrollados.

- a) Desarrollo de actividades de supervisión y control de obra en las diferentes actividades civiles del Proyecto.
- b) Promoción campañas de HSE para evitar accidentes dentro del Proyecto. Esto dentro del marco de rol como líder del área y responsable de las actividades de la especialidad civil.
- c) Seguimiento a compras y contratos de la especialidad civil, generando alarmas que puedan identificar riesgos que impacten al tiempo y costos de ejecución del proyecto.
- d) Programación de actividades semanales para la optimización de recursos y tiempo.
- e) Asesoría técnica durante el proceso de planificación y ejecución del proyecto.

## 6. Objetivos del practicante:

### 6.1. Objetivo general

Desarrollar actividades de supervisión y control de obra aportando el conocimiento y la teoría estudiada desde la universidad, con el fin de aportar soluciones a los diferentes escenarios que se encuentren en la obra.

### 6.2. Objetivos específicos.

- a) Supervisión y control de obra en las actividades civiles del Proyecto
- b) Realizar programaciones de obra que se ajusten con las necesidades del proyecto
- c) Brindar soluciones técnicas a las situaciones civiles que lo requieran

7. Metas que se propone el practicante
- a) Generar informes de avance de obra que permitan medir el estado de la obra e identificar obstáculos que generan atraso o incumplimiento de los objetivos
  - b) Estructurar una programación de objetivos semanales para dar seguimiento constante y poder actuar a tiempo ante cualquier situación imprevista
  - c) Aprender de herramientas que se usan en campo para el seguimiento y ejecución de las diferentes actividades civiles.

8. Cronograma de actividades realizadas en todo el proceso de prácticas (Con fechas de cumplimiento, mensual o semanal).

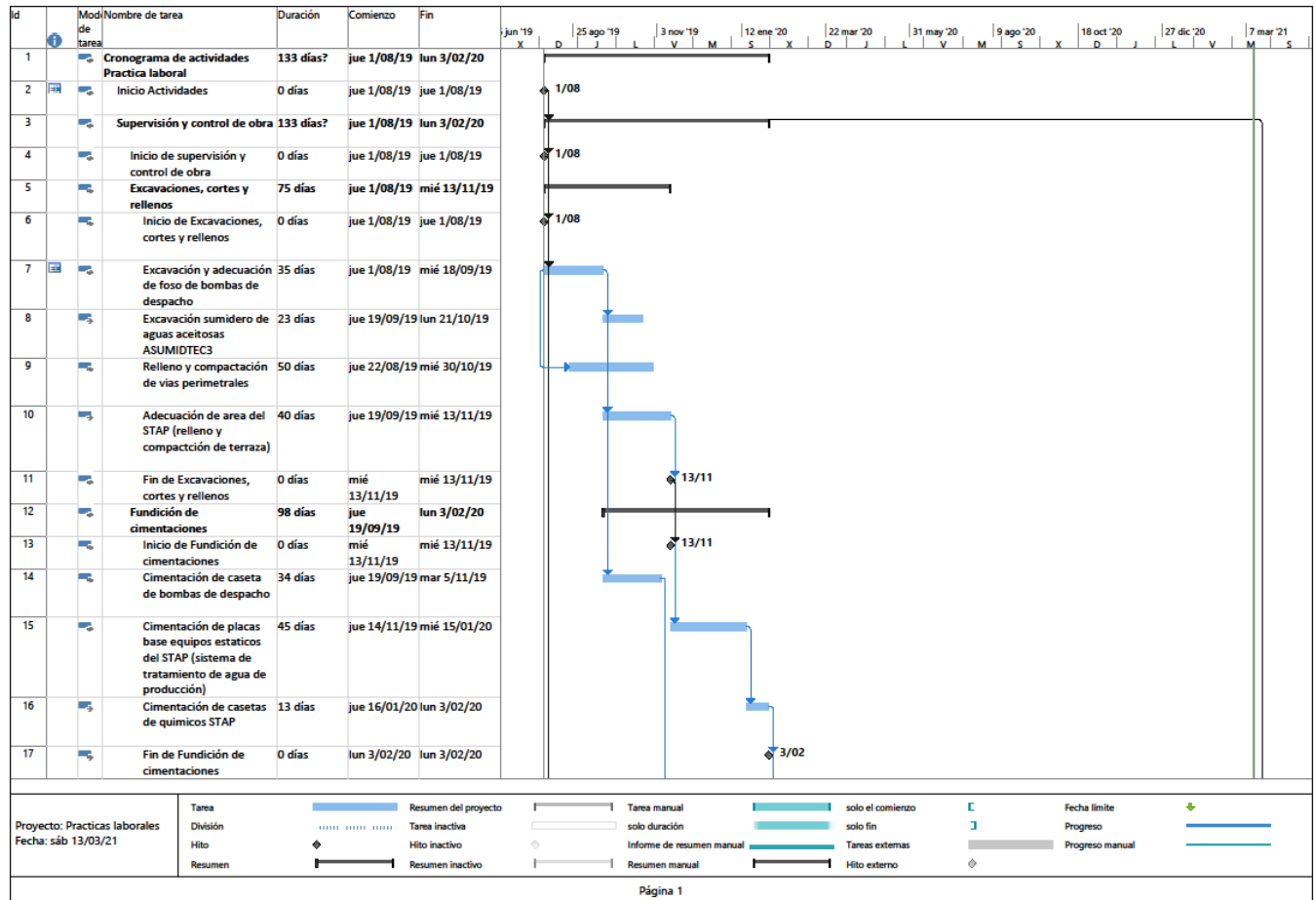


Figura 1 Cronograma de actividades asignadas durante la práctica, creado en Project

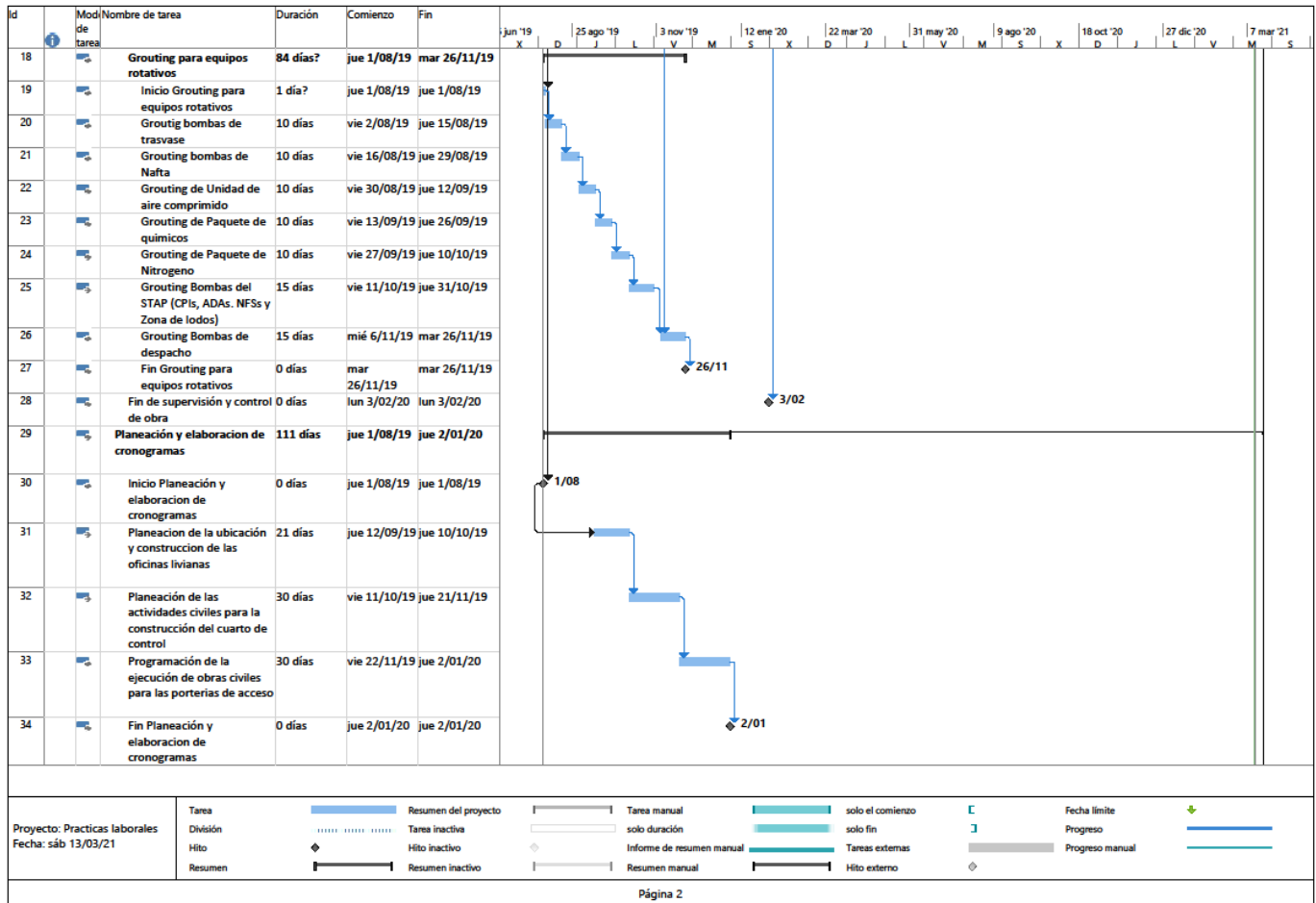


Figura 2 Cronograma de actividades asignadas durante la práctica, creado en Project 2/2

## 9. Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas

En el momento de iniciar las prácticas laborales, el proyecto Estación Castilla 3 se encontraba cercano al 60% de avance de obra, de cual correspondía un avance del 70% en lo concerniente a obras civiles; se contaba con cerca de 1.400 trabajadores de todas las especialidades y más de 40 equipos entre maquinaria amarilla y equipos de izaje de cargas. Contando con esta cantidad tan grande de recursos para el desarrollo de la obra, se dificultaba el seguimiento y coordinación de la obra por los altos volúmenes de trabajo, así mismo, el desplazamiento entre frentes de trabajo era una tarea tediosa por tratarse de un área intervenida de mas de 90 hectáreas.

Básicamente el problema radicó en que no se cumplían las metas asignadas en el plan de trabajo, generando retrasos en la entrega del proyecto, asumiendo sobrecostos y causando mala impresión en cuanto al planteamiento de los objetivos y en la ejecución de la obra.

### 9.1. Estructura del diagnostico

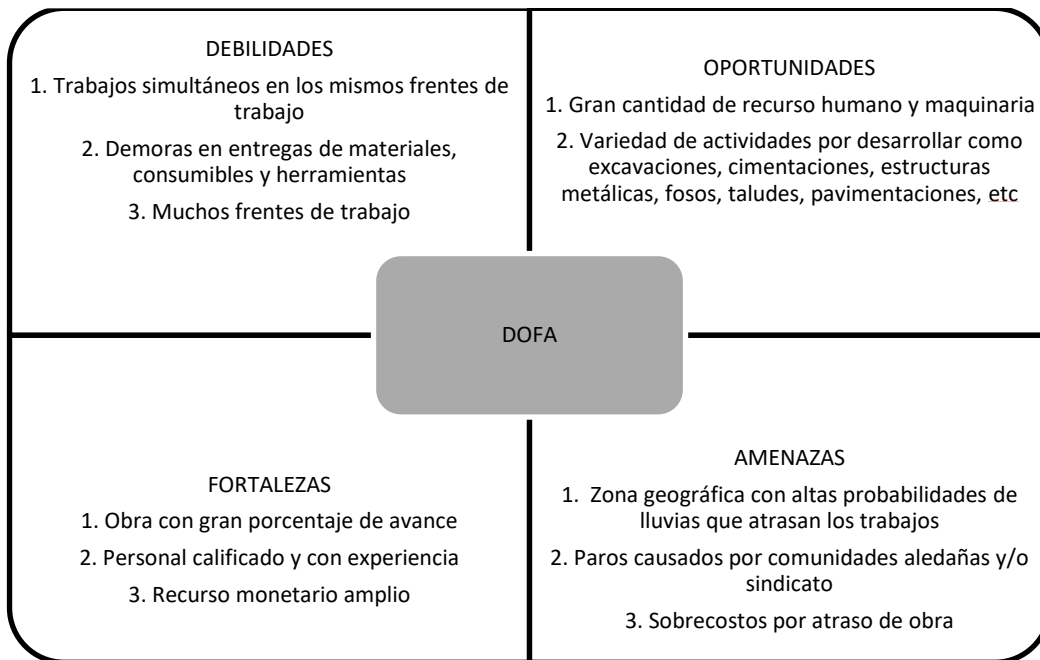


Figura 3 Matriz DOFA

A partir de la matriz DOFA, se pudo evidenciar que el no cumplimiento de las metas propuestas impactaba negativamente al proyecto y todos sus colaboradores, por lo que se solicita que se realicen sugerencias de alternativas que puedan ayudar a corregir las desviaciones.



|  |  |  |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>FACTORES INTERNOS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACTORES EXTERNOS</b></p>  | <p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>F1 Obra con gran porcentaje de avance</p> <p>F2 Personal calificado y con experiencia</p> <p>F3 Recurso monetario amplio</p> | <p><b>DEBILIDADES</b></p> <p>D1 Trabajos simultáneos en los mismos frentes de trabajo</p> <p>D2 Demoras en entregas de materiales, consumibles y herramientas</p> <p>D3 Muchos frentes de trabajo</p>  |
| <p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>O1 Gran cantidad de recurso humano y maquinaria</p> <p>O2 Variedad de actividades por desarrollar como excavaciones, cimentaciones, estructuras metálicas, fosos, taludes, pavimentaciones, etc</p> | <p><b>Estrategia de implementación de varios frentes de trabajo para generar avances de obra importantes.</b></p>  | <p><b>Realizar reuniones interdisciplinarias con el fin de socializar la programación de actividades y evitar interferencias entre frentes de trabajo.</b></p>   |
| <p><b>AMENAZAS</b></p> <p>A1 Zona geográfica con altas probabilidades de lluvias que atrasan los trabajos</p> <p>A2 Paros causados por comunidades aledañas y/o sindicato</p> <p>A3 Sobrecostos por atraso de obra</p>             | <p><b>Estrategia de aceleración de obra para recuperar el atraso de obra y compensar el tiempo perdido por clima y paros de la comunidad.</b></p>        | <p><b>Revisar estrategias constructivas para priorizar las actividades que requieren de condiciones climáticas especiales.</b></p> <p><b>Fortalecer las estrategias de entorno social que permitan mejorar la relación con la comunidad.</b></p> |

Figura 4 Plan de mejora a partir del cruce de Matriz DOFA

Con el diagnóstico integral realizado con la matriz DOFA se logra establecer diferentes estrategias para aprovechar las oportunidades y fortalezas, además de fortalecer las debilidades y amenazas. Así mismo, como resultado final se crea una matriz de concertación de trabajos en ejecución en la obra, la cual será el documento producto de una reunión semanal entre los líderes y cabezas visibles de las diferentes actividades de todas las especialidades (Eléctrica, Civil, Mecánica, Tubería, Instrumentación y Procesos) que se ejecutarán en un periodo no superior a una semana. Siendo este documento, la carta de navegación para el personal de supervisión y control de obra, logrando ubicar la actividad que se esté ejecutando en las distintas áreas de la Estación.

Es importante recalcar el valor de este documento final, por los siguientes motivos:

- La Estación Castilla 3 es un Proyecto de aproximadamente 90Ha, por lo que el desplazamiento a todas las áreas es una actividad compleja y buscar una actividad en específico es mucho más difícil.
- Las pérdidas de tiempo y recursos por interferencias entre actividades es importante por tratarse de una obra de gran magnitud.
- El documento es un control de obra y puede ser anexado a los informes de avance

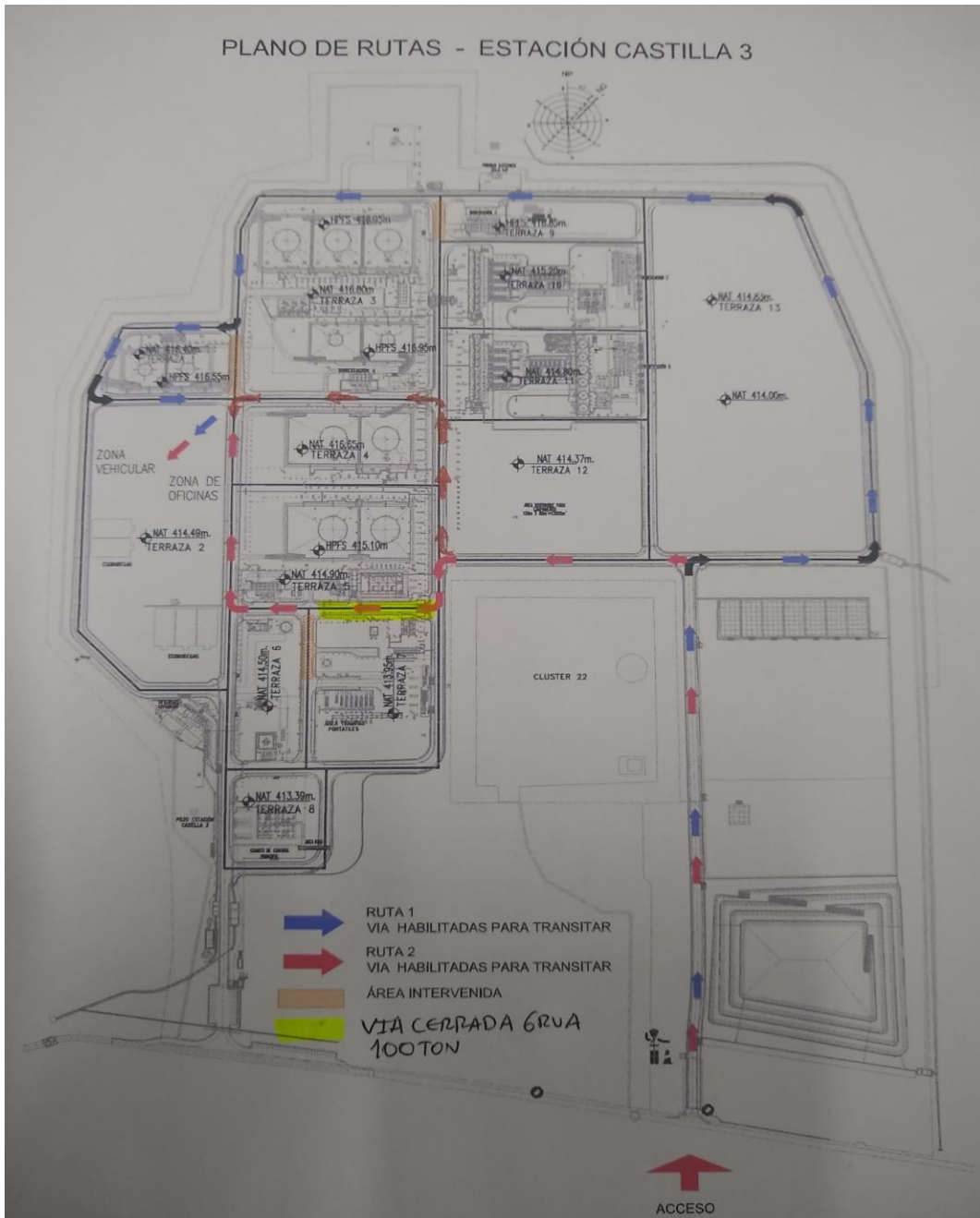


Figura 5 Plano de Estación Castilla 3. Propiedad de ECOPETROL

**10. Producto como resultado de los aportes que el practicante haya realizado parcialmente en el mejoramiento de los procesos de acuerdo con la empresa.**

Como resultado del diagnóstico realizado, se propone realizar unas programaciones de obra más específicas que las que se manejaban en el proyecto (plan de trabajo), es decir, realizar una programación de obra a partir del plan de trabajo pero que no superara los siete (7) días de la semana. En otras palabras, se realizaría una programación semanal, ajustada (en algunos casos) a las actividades del plan de trabajo, que fuera construida y socializada por los supervisores de cada uno de los frentes de trabajo (para evitar trabajos simultáneos) y que fuera medible y evaluable cada semana.

Así, se logra establecer reuniones de concertación semanal, donde se evalúa la programación de la semana que vencida y se construye el plan de trabajo de la semana que viene, identificando a tiempo todos los obstáculos encontrados y atacándolos de manera más efectiva.



| PLANTA Y/O LUGAR   |  | ESTACIÓN CASTILLA3  |                    |            |      |                            |                            |    |           |         |    |              |
|--------------------|--|---|--------------------|------------|------|----------------------------|----------------------------|----|-----------|---------|----|--------------|
| FECHA              | DESDE:   | HASTA:  |                    |            |      |                            |                            |    |           |         |    |              |
|                    | SEPTIEMBRE 13 DE 2020                                  | SEPTIEMBRE 19 DE 2020   |                    |            |      |                            |                            |    |           |         |    |              |
| ASPECTOS GENERALES |  |   |                    |            |      |                            | PROGRAMACION FIN DE SEMANA |    |           |         |    |              |
| EMPRESA EJECUTORA  | AREA, TAG Y/O NOMBRE DEL EQUIPO O SISTEMA A INTERVENIR | ACTIVIDAD A EJECUTARSE (OBJETO DEL PERMISO DE TRABAJO)  | PERMISO DE TRABAJO |            |      | ACTIVIDAD NUEVA O CONTINUA | SABADO                     |    |           | DOMINGO |    |              |
|                    |  |   | No.                | TIPO       | RAM  |                            | SI                         | NO | Nº trabaj | SI      | NO | Nº trabajado |
| EMPRESA A          | EQUIPOS DE SEGURIDAD ELECTRONICA                       | MANUTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD ELECTRONICA   | 013425 - 034641    | FR30       | F4CM | NUEVA                      | X                          |    | 6         | X       |    | 6            |
| EMPRESA A          | TERRAZA 2 & TERRAZA 14                                 | INSPECCION POR TINTAS PENETRANTES   | 291979 //          | FR30       | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 4         | X       |    | 2            |
| EMPRESA B          | TERRAZA 2 & TERRAZA 14                                 | INSPECCION POR ULTRASONIDO  | 291981 //          | FR30       | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 4         |         | X  | 0            |
| EMPRESA B          | CASTILLA 3 - TERRAZA 5,6,7 Y 8                         | ACTIVIDADES PRELIMINARES CIVILES  | 286186/29123 0     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA B          | TERRAZA 4,5,6,7,8.                                     | EXCAVACIONES Y ESTRUCTURA EN CONCRETO PARA BANCO DE DUCTOS ,CAJA DE HALADOS Y TAPADO  | 291217/29123 1     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA B          | CASTILLA 3 - TERRAZA 4, 5 Y 6                          | ZANADO, BAJADO Y TAPADO DE TUBERIA  | 291218/29123 2     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           | X       |    | 2            |
| EMPRESA B          | CL28   | CONSTRUCCION EDIFICIO Y CUARTO DE CONTROL PORTERIA  | 286300/29121 9     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA B          | TERRAZA 9 - POWER ROOM 1 , 3 Y 4                       | CONSTRUCCION DE SUMIDOROS DE AGUAS ACIDTOSAS  | 291222/29123 6     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA B          | TERRAZA 6, 7, 8.                                       | CONSTRUCCION DE SOPORTERIA EN CONCRETO  | 291223/29123 7     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA B          | TERRAZA 13, AREA PLANTA DE INYECCION DE AGUA "BIA"     | INSPECCION VISUAL   |                    | MINUTA     | L    | CONTINUA                   | X                          |    | 4         | X       |    | 4            |
| EMPRESA B          | TERRAZA 7 & TERRAZA 14                                 | ACTIVIDADES PROPIAS DE BODIGA   | 272446             | FR30       | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 15        | X       |    | 15           |
| EMPRESA C          | TERRAZA 6, 7, 8.                                       | CONSTRUCCION DE CAJAS Y CUNETAS   | 291226/29124 2     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA C          | TERRAZA 7  | PREFABRICACION, MONTAJE E INSPECCION A TUBERIA Y ACCESORIOS   | 292401             | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA C          | TERRAZA 7  | CARGUE Y DESCARGUE DE MATERIALES Y EQUIPOS  | 291630/29240 2     | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA D          | TERRAZA 1, 3   | ARRE Y DESARRE DE ARDAMIOS  | 134589 / 134878    | FR30       | F4CM | CONTINUA                   |                            | X  |           |         | X  |              |
| EMPRESA D          | POWER ROOM 1   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 1  | 136587 - 153793    | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA D          | POWER ROOM 2   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 2  | 136588             | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA D          | POWER ROOM 3   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 3  | 136589             | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA D          | POWER ROOM 4   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 4  | 136590             | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | POWER ROOM 5   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 5  | 136591             | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | POWER ROOM 8   | PRUEBAS FUNCIONALES - COMISIONAMIENTO PARA EL POWER ROOM 8  | 136592             | ELECTRI CO | F4CM | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | ESTACION CASTILLA 3 - LINEA DE INTERCONEXION           | MONITOREO ARQUEOLOGICO  | 176192             | FR30       | F3CM | CONTINUA                   | X                          |    |           | X       |    | 2            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 9 - POWER ROOM 1 , 3 Y 4                       | INSPECCION DESMONTAJE, ACOPLE, UNION MECANICA E INSTALACION DE GABINETES, ACOPLE, UNION MECANICA E INSTALACION DE PERIFERICOS, MONTAJE, ACOPLE, UNION MECANICA E INSTALACION DE PRESISTENCIAS |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 9 - POWER ROOM 1 , 3 Y 4                       | ATESTIGUAMIENTO EN SITIO DE PRUEBAS NIVEL D 1, 2 Y 3 , INYECCION VLF PRIMARIA EN BARRA 1 Y 2 DE 34.5KV  |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 13 POWER ROOM 3 y 8                            | ATESTIGUAMIENTO DE PRUEBAS DE INSPECCION VISUAL Y REGISTRO FOTOGRAFICO  |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 9 - POWER ROOM 1                               | INSPECCION DE LAS PLANTA ELECTRICA GENERADORAS DE PR1   |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 5 - POWER ROOM 2                               | INSPECCION DE LAS PLANTA ELECTRICA GENERADORAS DE PR1   |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |
| EMPRESA E          | TERRAZA 5 - POWER ROOM 5                               | ATESTIGUAMIENTO EN SITIO DE PRUEBAS NIVEL D 1, 2 Y 3 , INYECCION VLF PRIMARIA EN BARRA 1 Y 2 DE 34.5KV  |                    | MINUTA     | P2CL | CONTINUA                   | X                          |    | 8         | X       |    | 8            |

Figura 6 Formato de concertación de actividades por ejecutar en la Estación Castilla 3



Con este formato donde se tienen los nombres de las empresas ejecutoras como Empresa A / B / C, etc. Se logró concertar los frentes de trabajo y socializar las actividades previstas durante la semana, así se evitan interferencias entre frentes de trabajo que causen retrasos y costos por stand by de equipos y personal.

## 11. Porcentaje de implementación en una tabla

| TAREA  | PORCENTAJE DE AVANCE |
|--|----------------------|
| <b>Excavaciones, cortes y rellenos</b>   | <b>100%</b>          |
| Excavación y adecuación de foso de bombas de despacho  | 100%                 |
| Excavación sumidero de aguas aceitosas ASUMIDTEC3  | 100%                 |
| Relleno y compactación de vías perimetrales  | 100%                 |
| Adecuación de área del STAP (relleno y compactación de terraza)                                      | 100%                 |
| <b>Fundición de cimentaciones</b>  | <b>100%</b>          |
| Cimentación de caseta de bombas de despacho  | 100%                 |
| Cimentación de placas base equipos estáticos del STAP (sistema de tratamiento de agua de producción) | 100%                 |
| Cimentación de casetas de químicos STAP  | 100%                 |
| <b>Grouting para equipos rotativos</b>   | <b>94%</b>           |
| Grouting bombas de trasvase  | 100%                 |
| Grouting bombas de Nafta   | 100%                 |
| Grouting de Unidad de aire comprimido  | 100%                 |
| Grouting de Paquete de químicos  | 100%                 |
| Grouting de Paquete de Nitrogeno   | 100%                 |
| Grouting Bombas del STAP (CPIs, ADAs. NFSs y Zona de lodos)  | 90%                  |
| Grouting Bombas de despacho  | 70%                  |
| <b>Planeación y elaboración de cronogramas</b>   | <b>95%</b>           |
| Planeación de la ubicación y construcción de las oficinas livianas                                   | 100%                 |
| Planeación de las actividades civiles para la construcción del cuarto de control                     | 100%                 |
| Programación de la ejecución de obras civiles para las porterías de acceso                           | 85%                  |

*Figura 7* Porcentaje de implementación de actividades

Los porcentajes de implementación hacen parte del seguimiento de obra realizada durante el proceso de prácticas, las actividades que no lograron llegar al 100% corresponden a avances normales del Proyecto que no lograron culminarse durante las prácticas.