INFORME DE PRÁCTICAS LABORALES PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL

INFORME DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

CHRISTOPHER NICOLAS QUINTERO GOMEZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA

ESCUELA DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

INFORME FINAL PRÁCTICA LABORAL

VILLAVICENCIO – META

2021-A

PRÁCTICA LABORAL – AUXILIAR DE INGENIERÍA EN CONSORCIO 4G LLANOS – PROINVIORIENTE S.A.S.

CHRISTOPHER NICOLAS QUINTERO GOMEZ

JEFFERSON PARRA
TUTOR PRÁCTICAS LABORALES

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA
ESCUELA DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
INFORME FINAL PRÁCTICA LABORAL
VILLAVICENCIO – META
2021-A

NOTA DE ACEPTACION

El docente tutor de la práctica y la tutora empresarial de la práctica han evaluado este documento, encontrándolo satisfactorio, por lo cual autorizan al egresado para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

_____

Firma del tutor empresarial de la práctica
Ingeniera Ximena Pérez Londoño
Jefe Inmediato

_____

Firma del docente tutor de la práctica
Ingeniero Jefferson Parra Capera
Tutor Práctica

_____

Firma del estudiante practicante
Christopher Nicolas Quintero Gomez
Aspirante a Título Ingeniero Civil

Villavicencio, mayo de 2021

DEDICATORIA

"A Dios por guiar y proteger mi camino.

A mis padres por sus consejos e inmenso amor, el cual, se ha demostrado con su lucha constante por el bienestar, la educación y la salud para mí y mi hermano, debido a esto tengo una gran deuda de amor y agradecimiento."

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, la salud, por su infinita bondad y por permitirme llegar con su bendición y su luz hasta este momento tan especial en mi vida.

A mi madre Dilia por darme siempre su gran amor y ternura, por sus consejos, por enseñarme a ser día a día un mejor ser humano y en especial por ser mi compañera incondicional y mí más principal apoyo.

A mi padre Cristóbal por su gran amor, por ser un ejemplo de vida, de responsabilidad, trabajo y de dedicación, por enseñarme a soportar las adversidades de la vida siempre con la frente en alto.

A mi hermano David por ser mi inspiración, mi alegría y por ser la más gran compañía y bendición para mi familia.

A mis abuelos Erecinda, Marina y Pedro por sus sabios consejos, por su apoyo incondicional, por darme siempre ejemplos honestidad, rectitud y de valorar las bendiciones que nos da la vida.

A mi primo Cristian por su gran apoyo y amistad, por siempre estar al lado mío y ser un ejemplo de perseverancia, de dedicación y trabajo.

A mis maestros por trasmitirme sus conocimientos y formarme profesionalmente, lo cual me ayudo a la culminación de este proyecto vida.

A mi alma mater la Corporación Universitaria del Meta por permitirme pertenecer y formarme en tan prestigioso establecimiento.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
2. PRESENTACIÓN DEL PASANTE: 9
3. RESEÑA HISTÓRICA – COVIORIENTE S.A.S. - CONSORCIO VIAL 4GLLANOS 9
4. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA 10
   4.1. MISIÓN 10
   4.2. VISIÓN 10
   4.3. OBJETIVOS 11
      4.3.1. OBJETIVO DEL PROGRAMA ADMINISTRATIVO Y DE FUNCIONAMIENTO 11
      4.3.2. OBJETIVOS GENERALES 11
      4.3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 11
      4.3.4. METAS 12
5. NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA QUE RIGE AL ESCENARIO DEL PRACTICANTE. 12
   - Manual SAGRLAFT 12
   - Manual de buen gobierno 12
   - Código de ética y conducta 12
   - Política antisoborno y anticorrupción 12
   - Política del sistema integrado de gestión 12
6. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS POR EL PRACTICANTE 13
7. OBJETIVOS 14
   7.1. OBJETIVO GENERAL 14
   7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
8. METAS A CUMPLIR POR EL PRACTICANTE 15
9. DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICAS DETECTADAS AL INICIAR LA PRACTICA 16
10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 17
11. APORTES Y SUGERENCIAS REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA. 17
12. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS A LA FECHA 18
13. ESTRUCTURA DIAGNOSTICO 26
14. PLAN DE MEJORAMIENTO 26
15. PRODUCTO APORTE DEL PRACTICANTE. 27
16. PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN 28
17. CONCLUSIONES 29
18. BIBLIOGRAFÍA 30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Funciones a desarrollar por el practicante de ingeniería Civil 13
Tabla 2. Cronograma de actividades 17
Tabla 3. Actividades desarrolladas 18
Tabla 4. Matriz Dofa 26
Tabla 5. Porcentaje de implementación 28

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de entrega del subcontratista Concay S.A.S. 19
Ilustración 2. Anexos pertenecientes a la entrega del subcontratista Concay S.A.S. 19
Ilustración 3. Anexo Informe Técnico entregado por el subcontratista Concay S.A.S. 20
Ilustración 4. Anexo carpetas de planos entregado por el subcontratista Concay S.A.S. 20
Ilustración 5. Anexo planos entregado por el subcontratista Concay S.A.S. 21
Ilustración 6. Formato Control de cambios entregado por el subcontratista Concay S.A.S. 21
Ilustración 7. Formato Control de cambios entregado por el subcontratista Concay S.A.S. 22
Ilustración 8. Delimitación áreas aferentes. 22
Ilustración 9. Verificación de anchos de inundación sumideros. 23
Ilustración 10. Cálculo de caudales por sumideros. 23
Ilustración 11. Cálculo de estructuras de cauda. 24
Ilustración 12. Modelación en Programa HEC-RAS. 24
Ilustración 13. Alineamiento de la obra a diseñada. 25
Ilustración 14. Implantación de la obra diseñada. 25

1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de desarrollar actividades dirigidas a consolidar, complementar y fortalecer los fundamentos y criterios obtenidos durante el desarrollo de la carrera de ingeniería Civil, en el presente documento se presenta un informe final de las labores realizadas como Auxiliar de ingeniería en la empresa Proinvioriente S.A.S., con el fin de realizar la homologación de prácticas laborales y optar al título de Ingeniero Civil.

La empresa Proinvioriente S.A.S. antes denominada Consorcio 4G Llanos está constituida como una SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA dedicada a la construcción de carreteras y vías, siendo el EPC Constructor de la Concesionaria Vial del Oriente S.A.S. – Covioriente S.A.S., la cual tiene a su cargo el corredor vial Villavicencio – Yopal, que hace parte de las concesiones viales de cuarta generación que el gobierno nacional colombiano adelanta mediante un programa de infraestructura con el cual se modernizará la malla vial del país.

Por lo anterior, teniendo en cuenta el impacto protagónico que tiene la ejecución del proyecto mencionado, como estudiante de Ingeniería Civil es importante acceder a proyectos que brinden progreso y mejoramiento para la región de la Orinoquia, además de adquirir y afianzar habilidades en el campo laboral que permitan un desarrollo íntegro y complementario en la formación como ingeniero civil, fortaleciendo de esta manera la relación entre la sociedad, profesionales del área y la comunidad estudiantil.

2. PRESENTACIÓN DEL PASANTE:

Nombre Completo: Christopher Nicolas Quintero Gomez

Dirección de Residencia: Carrera 9 No. 39-50 - Casa 22

Teléfono de Contacto: 314-218-8453

Barrio: Conjunto Parques de Sevilla 3

Dirección e-mail: christopher.quintero@academia.unimeta.edu.co

Institución: Corporación Universitaria del Meta

Escuela: Facultad de Ingenierías

Programa: Ingeniería Civil

Empresa donde se realiza la práctica: Proinvioriente S.A.S / Consorcio 4GLLANOS

Jefe Inmediato: Ximena Pérez Londoño

3. RESEÑA HISTÓRICA – COVIORIENTE S.A.S. - CONSORCIO VIAL 4GLLANOS

La Concesionaria vial del Oriente S.A.S. – Covioriente S.A.S., es una sociedad por acciones simplificada de objeto único, conformada por las empresas colombianas CONCECOL S.A.S. (con 90.89% de participación) y EPIANDES S.A.S. (9.11%), ambas firmas de Corficolombiana, que está a cargo de la ejecución del contrato de concesión bajo el esquema de Alianza Público Privada APP N° 010, cuyo propósito es desarrollar y potenciar un eje viario que conecte la capital del departamento del Meta, Villavicencio, con la capital del departamento de Casanare, Yopal y mejorar la movilidad del mismo.

La Concesión, que fue adjudicada en julio de 2015 por la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y firmó su acta de inicio el 8 de septiembre de 2015, pertenece a la segunda ola de concesiones viales de cuarta generación que impulsa el Gobierno Nacional.

4. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

4.1. MISIÓN

Ejecutar el alcance del contrato de concesión No. 010 del 23 de julio de 2015 suscrito con la ANI, con el fin de proveer a nuestros usuarios y a la comunidad soluciones para garantizar obras duraderas, con criterios técnicos vigentes, altos estándares de calidad e innovación tecnológica, comprometidos con el medio ambiente en colaboración con la comunidad, trabajando con responsabilidad social, brindando a nuestros colaboradores un lugar de trabajo seguro y en condiciones agradables, para su motivación y satisfacción laboral y personal, y generando valor para los accionistas cumpliendo el plan de negocios de la concesión y buscando optimizaciones tanto en construcción como en operación y propendiendo para que el Corredor Concesionado se convierta en un eje de desarrollo y progreso de la Región.

4.2. VISIÓN

COVIORIENTE S.A.S, en el año 2023 estará operando el Corredor Vial Villavicencio – Yopal, habiendo cumplido con las intervenciones previstas en el alcance del contrato de concesión, aplicando las mejores prácticas tecnológicas, administrativas, financieras y gerenciamiento, con el fin de producir una influencia positiva en los aspectos sociales, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, así como generar valor agregado para el proyecto y para la Región. Dispondrá para ello de un recurso humano capacitado y comprometido con la prestación de un servicio de calidad, eficiente y beneficioso para los usuarios, garantizando superar las expectativas de nuestros clientes, las comunidades del área de influencia del proyecto, los usuarios y de nuestros accionistas.

4.3. OBJETIVOS

4.3.1. OBJETIVO DEL PROGRAMA ADMINISTRATIVO Y DE FUNCIONAMIENTO

Ejecución, por su cuenta y riesgo, de la financiación, elaboración de estudios y diseños, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento, gestión predial, gestión social y ambiental, y reversión del corredor Villavicencio – Yopal.

4.3.2. OBJETIVOS GENERALES

Tiene como propósito generar prosperidad económica y competitividad a través de un sistema moderno de transporte, infraestructura y servicios, que facilita la movilización nacional e internacional de pasajeros y carga, y la presencia efectiva del Estado en el territorio nacional.

Que requiere la Empresa y la lleve a conseguir los más altos estándares de eficiencia en los sistemas administrativos y operativos. Desarrollo y promoción del trabajo (ambiente laboral y condiciones saludables y seguros para los funcionarios).

4.3.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dinamizar la movilidad y competitividad de los Llanos Orientales y el país (reducción de tiempo de viaje superiores a 60 minutos valorados en COP 941.000 millones de dic/13 y reducción de costos operacionales valorados en COP 1,51 billones de dic/13).

- Dinamizar la conectividad de la Orinoquía con el centro y norte del país (mejoramiento conexión con vía a Bogotá, vía al Sisga y vía a Sogamoso, Granada y Puerto Gaitán).

- Ampliar la capacidad, comodidad y nivel de servicio de la vía (especificaciones Ley 105 de 1993, descongestión de Villavicencio). METAS DE LA EMPRESA
- Mejorar las condiciones actuales de la vía en materia de seguridad vial, al evitar interferencias y reducir puntos críticos (servicios de emergencia, ITS).

- Mejorar la conexión entre las zonas de influencia de la vía, optimizando el comercio, el intercambio cultural, el turismo, el desarrollo económico y social (VPN social COP 1,104 billones, B/C = 1,82 y 0,24% crecimiento económico en Obras Civiles, Servicios Públicos y Transporte).

- Mejorar la calidad de vida de las comunidades del área de influencia directa (población en el área de influencia beneficiada 810.000 habitantes).

4.3.4. METAS

Garantizar una operación eficiente eficaz de los procesos estratégicos, misionales y de apoyo a la entidad.

5. NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA QUE RIGE AL ESCENARIO DEL PRACTICANTE.

La normativa y/o el reglamento a seguir por parte de las personas que laboran en la empresa Proyectos de Inversión Vial del Oriente está definido mediante diferentes manuales y políticas, las cuales, se pueden encontrar en la página web https://www.covioriente.co/sobre-nosotros/ y que se relacionan a continuación:

- Manual SAGRLAFT
- Manual de buen gobierno
- Código de ética y conducta
- Política antisoborno y anticorrupción
- Política del sistema integrado de gestión

6. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS POR EL PRACTICANTE

Tabla 1. Funciones que desarrollar por el practicante de ingeniería Civil

DESCRIPCIÓN	FUNCIONES	PROCEDIMIENTO	PERFIL OCUPACIONAL
Revisar los ajustes y/o modificaciones presentadas por el Consorcio MMC a los diseños no objetados y verificar que la información técnica complementaria sea la correcta	Verificación de la información entregada correspondientes a la especialidad en el área Hidráulica	Proyección de observaciones mediante comunicación de respuesta al subcontratista.	Desempeñar actividades relacionadas con la trazabilidad aprobación de diseños y trazabilidad de correspondencia
Revisar los ajustes y/o modificaciones presentadas por la Constructora Colpatria S.A.S. a los diseños no objetados y verificar que la información técnica complementaria sea la correcta	Verificación de la información entregada correspondientes a la especialidad en el área Hidráulica	Proyección de observaciones mediante comunicación de respuesta al subcontratista.	Desempeñar actividades relacionadas con la trazabilidad aprobación de diseños y trazabilidad de correspondencia
Revisar los ajustes y/o modificaciones presentadas por el subcontratista Concay S.A. a los diseños no	Verificación de la información entregada correspondientes a la especialidad	Proyección de observaciones mediante comunicación de	Desempeñar actividades relacionadas con la trazabilidad aprobación de

DESCRIPCIÓN	FUNCIONES	PROCEDIMIENTO	PERFIL OCUPACIONAL
objetados y verificar que la información técnica complementaria sea la correcta	en el área Hidráulica	respuesta al subcontratista.	diseños y trazabilidad de correspondencia
Implantación de obras hidráulicas	Elaboración de alineamientos y perfiles para proyección de planos	Entregar implantaciones y diseño en perfiles, para verificación y aprobación del especialista hidráulico	Elaboración de planos de diferentes especialidades

7. OBJETIVOS

7.1. OBJETIVO GENERAL

Aportar a los especialistas del área técnica del proyecto los conocimientos adquiridos en la formación académica, para la generación de nuevos diseños o la optimización de los diseños existentes, de acuerdo con las necesidades de la obra y las observaciones realizadas por la Interventoría del proyecto.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar con responsabilidad y criterio, la revisión de los cambios de diseño presentados por los subcontratistas del proyecto, con el fin de garantizar la funcionalidad de las obras y el cumplimiento de las normas técnicas colombianas.

- Aplicar la normatividad vigente colombiana, así como los requerimientos contractuales establecidos en los apéndices técnicos del contrato de Concesión, para la elaboración de los cambios a los diseños iniciales de acuerdo con los requerimientos de la obra.

- Apoyar al especialista hidráulico del área, en los requerimientos técnicos, en busca de generar impactos positivos en tiempo y costo, y con ello, obtener la aprobación de la Interventoría del proyecto a los cambios realizados.

8. METAS A CUMPLIR POR EL PRACTICANTE

- Realizar con éxito la práctica laboral en la empresa Proinvioriente S.A.S. / 4GLlanos con el fin de adquirir experiencia en el campo laboral, dejando en alto la calidad profesional, y sobreponiendo los criterios de ética y moral que la UNIMETA forja en los estudiantes.

- Analizar y entender los procesos técnicos y administrativos que se realizan en proyectos a gran escala como lo es la ejecución de un proyecto de infraestructura vial enmarcado en una concesión vial de cuarta generación.

- Dar soluciones a problemáticas que se puedan presentar en las actividades diarias, de igual manera, presentar ideas y brindar apoyo en el área de ingeniería en la especialidad hidráulica.

- Ampliar el conocimiento del perfil profesional del Ingeniero Civil relacionado con los procesos previos a un diseño, la planeación, la revisión y el seguimiento de un proyecto constructivo.

- Fortalecer los conocimientos de las normas técnicas colombianas, de igual manera, identificar las cláusulas para la ejecución de un contrato de obra pública - privado con énfasis en el desarrollo social de una región.

- Adquirir formación y reforzar conocimientos en los programas de AutoCAD Civil 3D, HEC-RAS y Workmanager.

- Generar expectativas en la Concesión demostrando las capacidades profesionales del Ingeniero Civil – Unimetense para desempeñar un cargo con ética, responsabilidad, dedicación y compromiso.

9. DIAGNOSTICO Y PROBLEMÁTICAS DETECTADAS AL INICIAR LA PRACTICA

- En el proceso de entrega del diseño hidráulico al área de dibujo, no se cuenta con una plantilla de diseño que permita a los dibujantes elaborar con celeridad el proceso de rotulación de los planos planta perfil de las obras hidráulicas diseñadas.

- No se presentaron inconvenientes o dificultades para la realización de las labores técnicas, por el contrario, el equipo de profesionales del área acogió de manera respetuosa y amable el cargo que asumí y las labores correspondientes que realicé.

- El ejercicio de las pausas activas se realiza pocas veces por semana en un lapso de 5 minutos, por ello, para un mejor desempeño y salud de los colaboradores se deberían implementar adecuadamente espacios para la realización de las actividades lúdicas.

- Las jornadas de trabajo generalmente se extienden por una (1) o más horas, y en ocasiones se trabajan los fines de semana, lo anterior, considerando el requerimiento del cumplimiento de metas y propósitos del área en la que se realiza la practica laboral.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR SEMANA													
DESCRIPCIÓN	ENTREGABLE A PROINVIORIENTE	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el Consorcio MMC.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.												
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el Constructor Colpatria.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.												
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el subcontratista Concay.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.												
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 1, 2 y 3	Diseñar y modelar obras hidráulicas.												
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 4, 5 y 6	Diseñar y modelar obras hidráulicas.												
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 7	Diseñar y modelar obras hidráulicas.												

11. APORTES Y SUGERENCIAS REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA.

En las funciones como practicante se implementaron las siguientes competencias y actitudes para el desarrollo de las actividades asignadas:

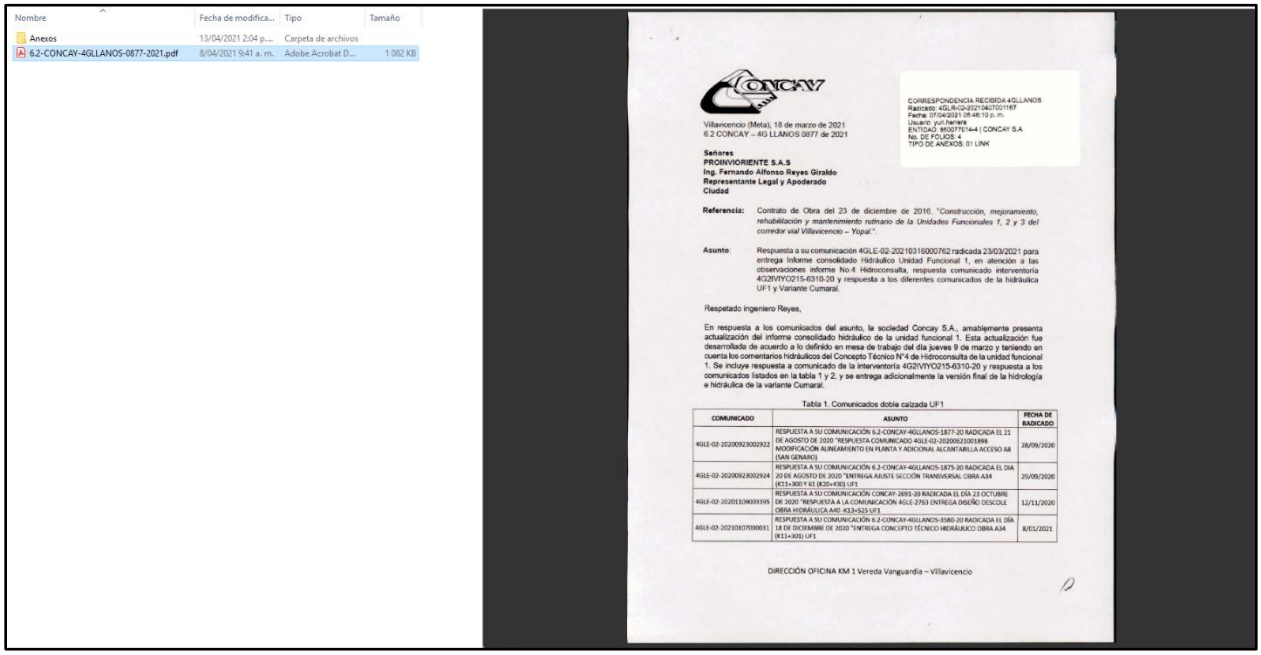
- Resolver de manera ágil y eficaz las tareas dispuestas por el personal profesional del área de ingeniería.
- Trabajo en equipo para alcanzar los objetivos del área.
- Realizar con celeridad la revisión de las entregas de los subcontratistas y proyectar observaciones en comunicaciones.
- Revisión continúa del estado de avance en función a las metas diarias, semanales y mensuales.
- Creación de plantillas para la implantación de las obras hidráulicas garantizando eficacia en los procesos de diseño hidráulico.

12. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS A LA FECHA

A continuación, se indican las actividades desarrolladas por el estudiante:

Tabla 3. Actividades desarrolladas

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR SEMANA | | |



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Anexos	13/04/2021 2:04 p....	Carpeta de archivos	
6.2-CONCAY-4GLLANOS-0877-2021.pdf	8/04/2021 9:41 a. m.	Adobe Acrobat D...	1 082 KB

CONCAY

CORRESPONDENCIA RECIBIDA 4GLLANOS
Radicado: 4GLR-02-202104070001167
Fecha: 07/04/2021 05:46:10 p. m.
Usuario: yuri.herrera
ENTIDAD: 860077614-4 | CONCAY S.A
No. DE FOLIOS: 4
TIPO DE ANEXOS: 01 LINK

Villavicencio (Meta), 18 de marzo de 2021
6.2 CONCAY – 4G LLANOS 0877 de 2021

Señores
PROINVIORIENTE S.A.S
Ing. Fernando Alfonso Reyes Giraldo
Representante Legal y Apoderado
Ciudad

Referencia: Contrato de Obra del 23 de diciembre de 2016. "*Construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento rutinario de la Unidades Funcionales 1, 2 y 3 del corredor vial Villavicencio – Yopal.*".

Asunto: Respuesta a su comunicación 4GLE-02-202103160000762 radicada 23/03/2021 para entrega Informe consolidado Hidráulico Unidad Funcional 1, en atención a las observaciones informe No.4 Hidroconsulta, respuesta comunicado interventoría 4G2IVIYO215-6310-20 y respuesta a los diferentes comunicados de la hidráulica UF1 y Variante Cumaral.

Respetado ingeniero Reyes,

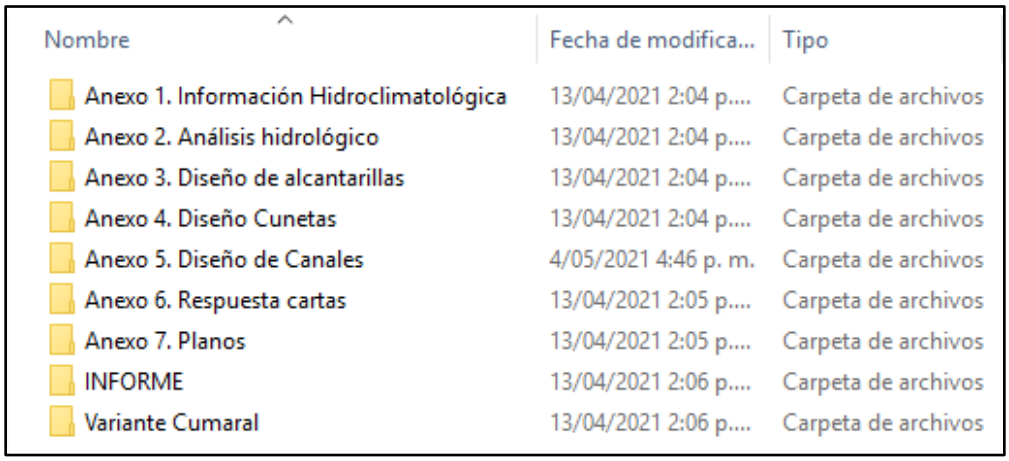
En respuesta a los comunicados del asunto, la sociedad Concay S.A., amablemente presenta actualización del informe consolidado hidráulico de la unidad funcional 1. Esta actualización fue desarrollada de acuerdo a lo definido en mesa de trabajo del día jueves 9 de marzo y teniendo en cuenta los comentarios hidráulicos del Concepto Técnico N°4 de Hidroconsulta de la unidad funcional 1. Se incluye respuesta a comunicado de la interventoría 4G2IVIYO215-6310-20 y respuesta a los comunicados listados en la tabla 1 y 2, y se entrega adicionalmente la versión final de la hidrología e hidráulica de la variante Cumaral.

Tabla 1. Comunicados doble calzada UF1

COMUNICADO	ASUNTO	FECHA DE RADICADO
4GLE-02-202009230002922	RESPUESTA A SU COMUNICACIÓN 6.2-CONCAY-4GLLANOS-1877-20 RADICADA EL 21 DE AGOSTO DE 2020 "RESPUESTA COMUNICADO 4GLE-02-202009230001896 MODIFICACIÓN ALINEAMIENTO EN PLANTA Y ADICIONAL ALCANTARILLA ACCESO A8 (SAN GENARO)	28/09/2020
4GLE-02-202009230002924	RESPUESTA A SU COMUNICACIÓN 6.2-CONCAY-4GLLANOS-1875-20 RADICADA EL DIA 20 DE AGOSTO DE 2020 "ENTREGA AJUSTE SECCIÓN TRANSVERSAL OBRA A34 (K11+300 Y 61 (K20+430) UF1	20/09/2020
4GLE-02-202011190093595	RESPUESTA A SU COMUNICACIÓN CONCAY-2691-20 RADICADA EL DÍA 23 OCTUBRE DE 2020 "RESPUESTA A LA COMUNICACIÓN 4GLE-2763 ENTREGA DISEÑO DESCOLE OBRA HIDRÁULICA M0 K13+523 UF1	12/11/2020
4GLE-02-202101070000831	RESPUESTA A SU COMUNICACIÓN 6.2-CONCAY-4GLLANOS-3580-20 RADICADA EL DÍA 18 DE DICIEMBRE DE 2020 "ENTREGA CONCEPTO TÉCNICO HIDRÁULICO OBRA A34 (K11+430) UF1	8/01/2021

DIRECCIÓN OFICINA KM 1 Vereda Vanguardia – Villavicencio

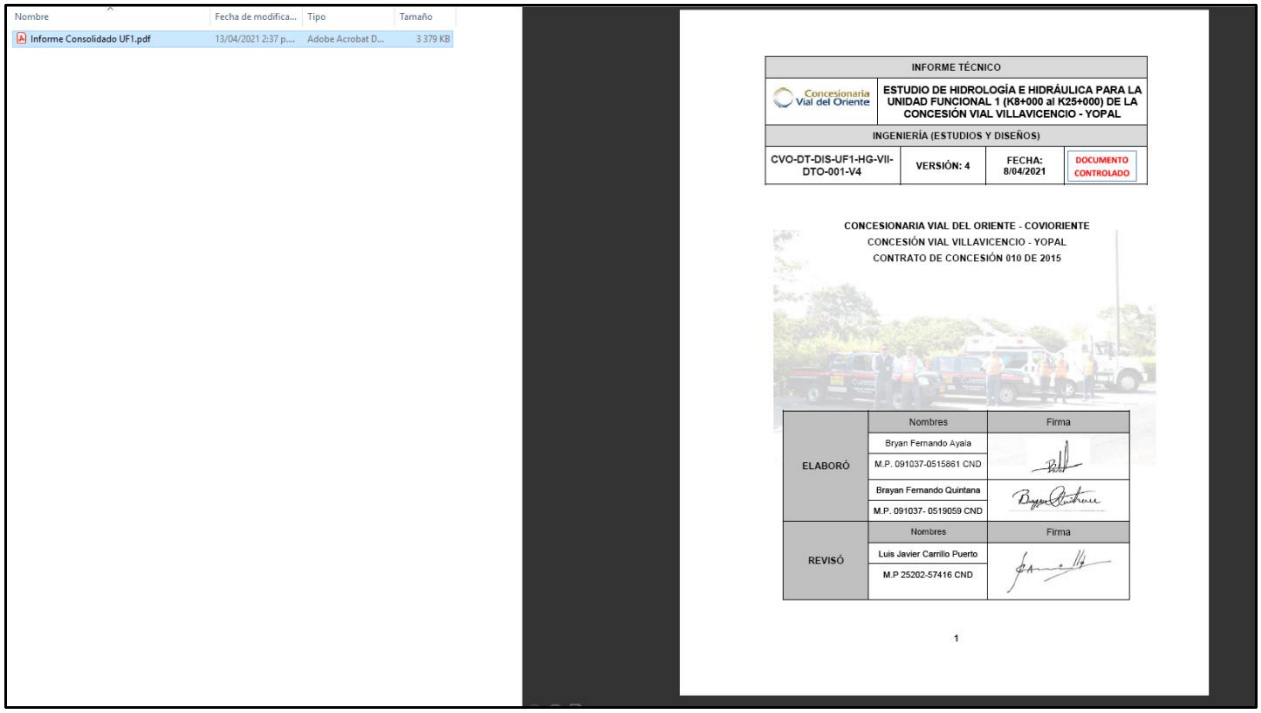
Ilustración 1. Modelo de entrega del subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
Anexo 1. Información Hidroclimatológica	13/04/2021 2:04 p....	Carpeta de archivos
Anexo 2. Análisis hidrológico	13/04/2021 2:04 p....	Carpeta de archivos
Anexo 3. Diseño de alcantarillas	13/04/2021 2:04 p....	Carpeta de archivos
Anexo 4. Diseño Cunetas	13/04/2021 2:04 p....	Carpeta de archivos
Anexo 5. Diseño de Canales	4/05/2021 4:46 p. m.	Carpeta de archivos
Anexo 6. Respuesta cartas	13/04/2021 2:05 p....	Carpeta de archivos
Anexo 7. Planos	13/04/2021 2:05 p....	Carpeta de archivos
INFORME	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos
Variante Cumaral	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos

Ilustración 2. Anexos pertenecientes a la entrega del subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

De acuerdo con la entrega recibida, se revisa el informe técnico del diseño, verificando su contenido, el cual debe ser acorde a la información de los planos, formatos de control de cambios



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Informe Consolidado UF1.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	3 379 KB

INFORME TÉCNICO			
Concesionaria Vial del Oriente	ESTUDIO DE HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA PARA LA UNIDAD FUNCIONAL 1 (K8+000 al K25+000) DE LA CONCESIÓN VIAL VILLAVICENCIO - YOPAL		
INGENIERÍA (ESTUDIOS Y DISEÑOS)			
CVO-DT-DIS-UF1-HG-VII-DTO-001-V4	VERSIÓN: 4	FECHA: 8/04/2021	DOCUMENTO CONTROLADO

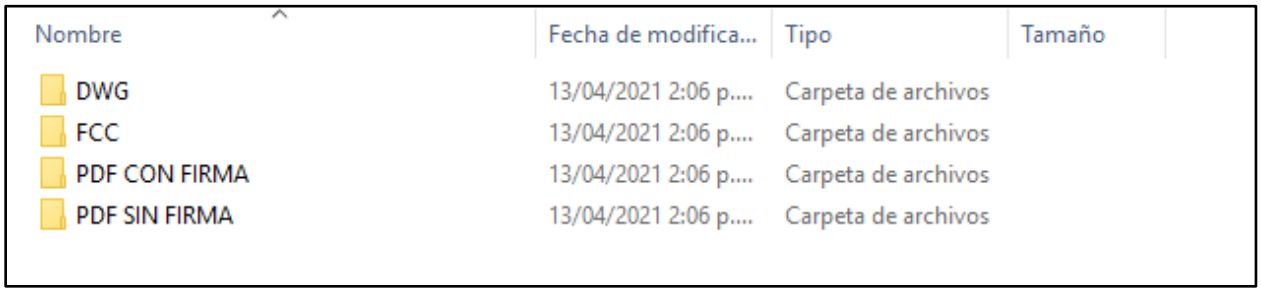
CONCESIONARIA VIAL DEL ORIENTE - COVIORIENTE
CONCESIÓN VIAL VILLAVICENCIO - YOPAL
CONTRATO DE CONCESIÓN 010 DE 2015

	Nombres	Firma
ELABORÓ	Bryan Fernando Ayala M.P. 091037-0515861 CND	
	Brayan Fernando Quintana M.P. 091037- 0519059 CND	
REVISÓ	Luis Javier Carrillo Puerto M.P 25202-57416 CND	

1

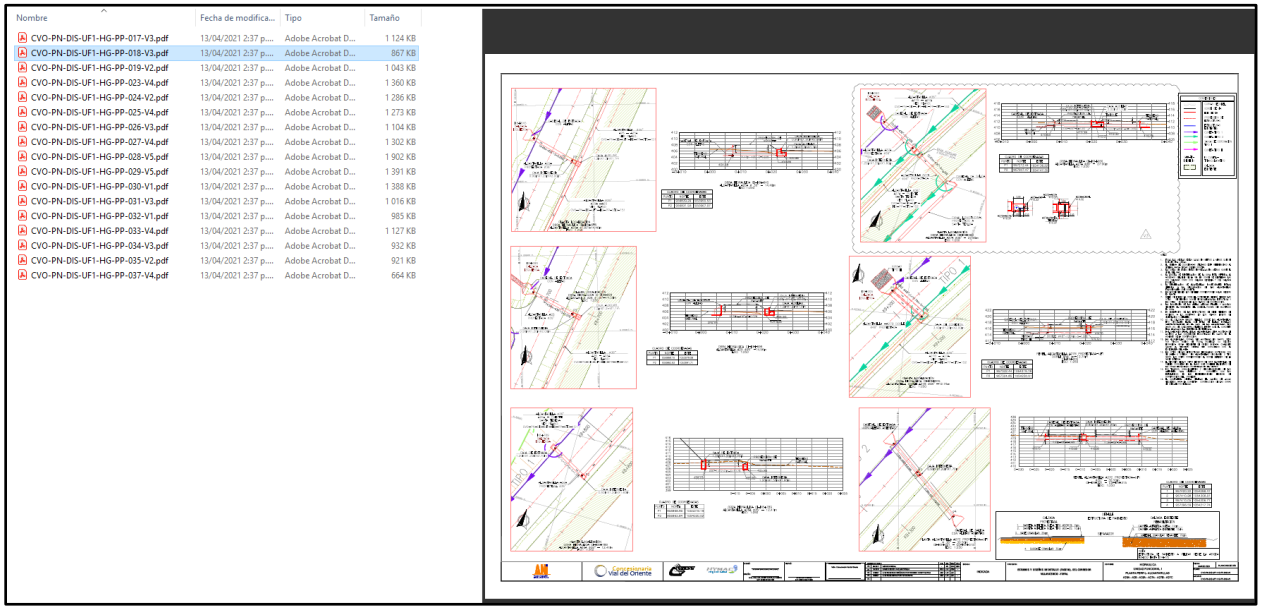
Ilustración 3. Anexo Informe Técnico entregado por el subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

Revisión del contenido y presentación de los planos de diseño con los cambios realizados (Planta-Perfil, Planta-general) según corresponda, en formatos DWG (archivo de AutoCAD - editable), y en PDF (archivo no editable), y revisión Formatos de Control de Cambios, con el cual, se describe el cambio en particular de cada plano.



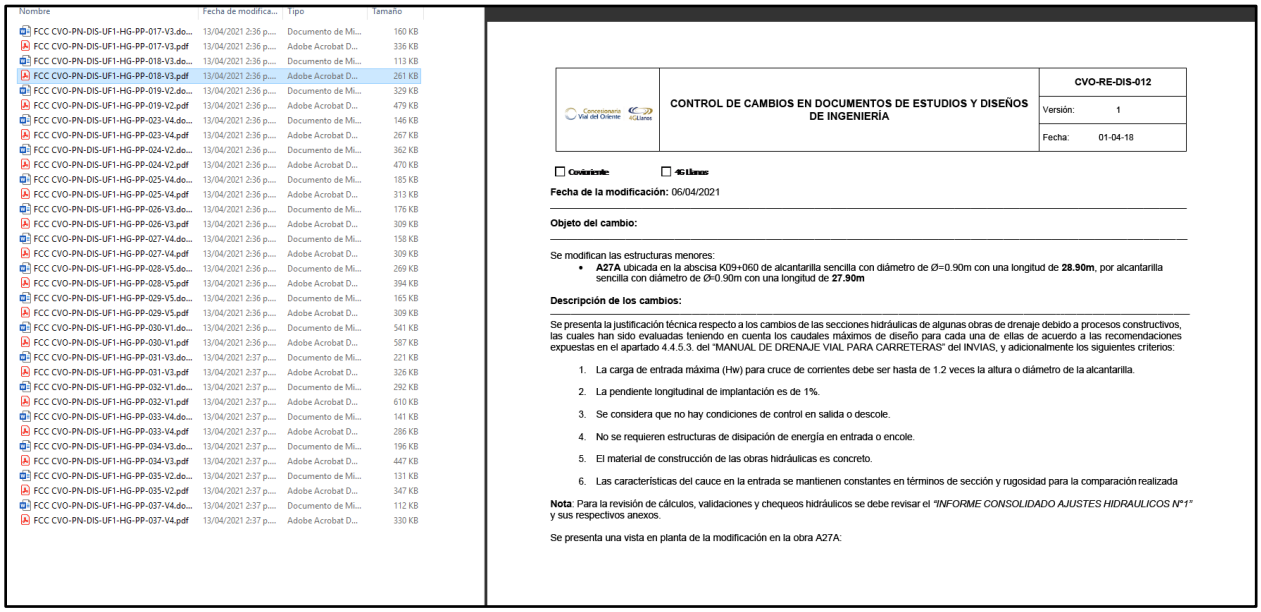
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
DWG	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos	
FCC	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos	
PDF CON FIRMA	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos	
PDF SIN FIRMA	13/04/2021 2:06 p....	Carpeta de archivos	

Ilustración 4. Anexo carpetas de planos entregado por el subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-017-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 124 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	867 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-019-V2.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 043 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-023-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 360 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-024-V2.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 286 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-025-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 273 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-026-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 104 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-027-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 302 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-028-V5.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 902 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-029-V5.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 391 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-030-V1.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 388 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-031-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 016 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-032-V1.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	985 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-033-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	1 127 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-034-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	932 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-035-V2.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	921 KB
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-037-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	664 KB

Ilustración 5. Anexo planos entregado por el subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-017-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	160 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-017-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	336 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	113 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	261 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-019-V2.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	329 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-019-V2.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	479 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-023-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	146 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-023-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	267 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-024-V2.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	362 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-024-V2.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	470 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-025-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	185 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-025-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	313 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-026-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	176 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-026-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-027-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	158 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-027-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-028-V5.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	269 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-028-V5.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	394 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-029-V5.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	165 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-029-V5.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-030-V1.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	541 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-030-V1.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	587 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-031-V3.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	221 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-031-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	326 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-032-V1.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	292 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-032-V1.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	610 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-033-V4.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	141 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-033-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	286 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-034-V3.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	196 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-034-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	447 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-035-V2.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	131 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-035-V2.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	347 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-037-V4.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	112 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-037-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	330 KB

Concesionaria Vial del Oriente / 4G Llanos	CONTROL DE CAMBIOS EN DOCUMENTOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA	CVO-RE-DIS-012
		Versión: 1
		Fecha: 01-04-18

☐ Covioriente ☐ 4G Llanos

Fecha de la modificación: 06/04/2021

Objeto del cambio:

Se modifican las estructuras menores:

- **A27A** ubicada en la abscisa K09+060 de alcantarilla sencilla con diámetro de Ø=0.90m con una longitud de **28.90m**, por alcantarilla sencilla con diámetro de Ø=0.90m con una longitud de **27.90m**

Descripción de los cambios:

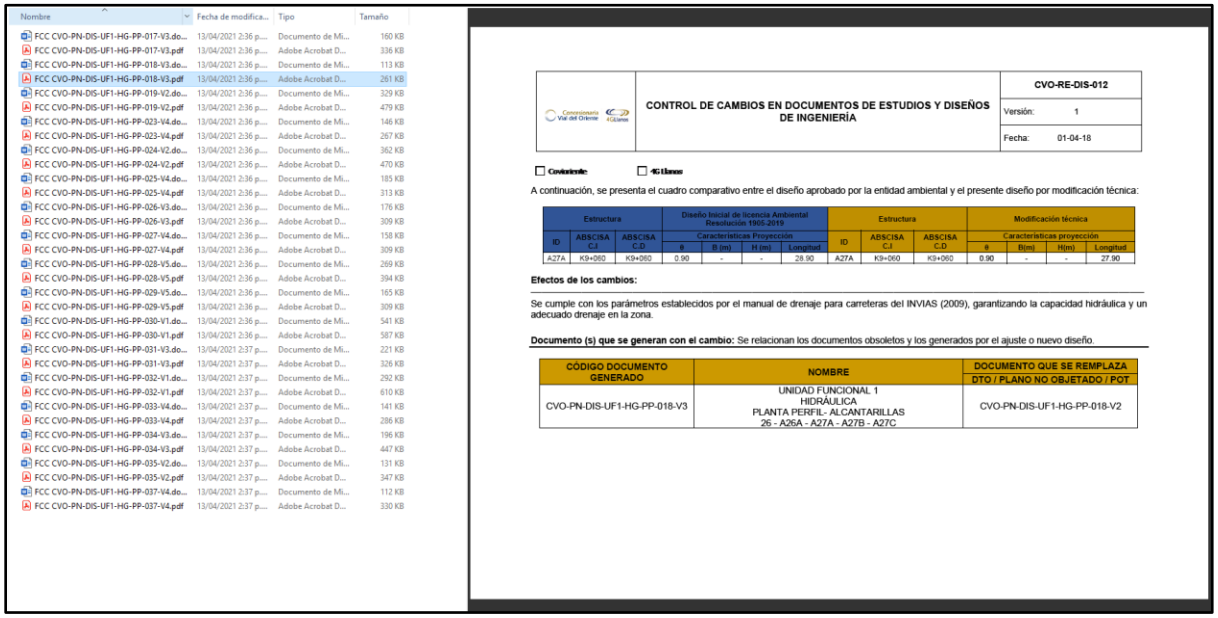
Se presenta la justificación técnica respecto a los cambios de las secciones hidráulicas de algunas obras de drenaje debido a procesos constructivos, las cuales han sido evaluadas teniendo en cuenta los caudales máximos de diseño para cada una de ellas de acuerdo a las recomendaciones expuestas en el apartado 4.4.5.3. del "MANUAL DE DRENAJE VIAL PARA CARRETERAS" del INVIAS, y adicionalmente los siguientes criterios:

1. La carga de entrada máxima (Hw) para cruce de corrientes debe ser hasta de 1.2 veces la altura o diámetro de la alcantarilla.
2. La pendiente longitudinal de implantación es de 1%.
3. Se considera que no hay condiciones de control en salida o descole.
4. No se requieren estructuras de disipación de energía en entrada o encole.
5. El material de construcción de las obras hidráulicas es concreto.
6. Las características del cauce en la entrada se mantienen constantes en términos de sección y rugosidad para la comparación realizada

Nota: Para la revisión de cálculos, validaciones y chequeos hidráulicos se debe revisar el *"INFORME CONSOLIDADO AJUSTES HIDRAULICOS N°1"* y sus respectivos anexos.

Se presenta una vista en planta de la modificación en la obra A27A:

Ilustración 6. Formato Control de cambios entregado por el subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.



Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-017-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	160 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-017-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	336 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	113 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	261 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-019-V2.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	329 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-019-V2.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	479 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-023-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	146 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-023-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	267 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-024-V2.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	362 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-024-V2.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	470 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-025-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	185 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-025-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	313 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-026-V3.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	176 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-026-V3.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-027-V4.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	158 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-027-V4.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-028-V5.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	269 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-028-V5.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	394 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-029-V5.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	165 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-029-V5.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	309 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-030-V1.do...	13/04/2021 2:36 p....	Documento de Mi...	541 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-030-V1.pdf	13/04/2021 2:36 p....	Adobe Acrobat D...	587 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-031-V3.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	221 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-031-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	326 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-032-V1.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	292 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-032-V1.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	610 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-033-V4.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	141 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-033-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	286 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-034-V3.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	196 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-034-V3.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	447 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-035-V2.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	131 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-035-V2.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	347 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-037-V4.do...	13/04/2021 2:37 p....	Documento de Mi...	112 KB
FCC CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-037-V4.pdf	13/04/2021 2:37 p....	Adobe Acrobat D...	330 KB

Concesionaria Vía del Oriente / 4G Llanos	CONTROL DE CAMBIOS EN DOCUMENTOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA	CVO-RE-DIS-012
		Versión: 1
		Fecha: 01-04-18

☐ Civiloriente ☐ 4G Llanos

A continuación, se presenta el cuadro comparativo entre el diseño aprobado por la entidad ambiental y el presente diseño por modificación técnica:

Estructura			Diseño Inicial de licencia Ambiental Resolución 1905-2019				Estructura			Modificación técnica			
			Características Proyección							Características proyección			
ID	ABSCISA C-I	ABSCISA C-D	θ	B (m)	H (m)	Longitud	ID	ABSCISA C-I	ABSCISA C-D	θ	B(m)	H(m)	Longitud
A27A	K9+060	K9+060	0.90	-	-	28.90	A27A	K9+060	K9+060	0.90	-	-	27.90

Efectos de los cambios:

Se cumple con los parámetros establecidos por el manual de drenaje para carreteras del INVIAS (2009), garantizando la capacidad hidráulica y un adecuado drenaje en la zona.

Documento (s) que se generan con el cambio: Se relacionan los documentos obsoletos y los generados por el ajuste o nuevo diseño.

CÓDIGO DOCUMENTO GENERADO	NOMBRE	DOCUMENTO QUE SE REMPLAZA DTO / PLANO NO OBJETADO / POT
CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V3	UNIDAD FUNCIONAL 1 HIDRÁULICA PLANTA PERFIL - ALCANTARILLAS 26 - A26A - A27A - A27B - A27C	CVO-PN-DIS-UF1-HG-PP-018-V2

Ilustración 7. Formato Control de cambios entregado por el subcontratista Concay S.A.S.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

- Realizar diseños y modelaciones de las obras hidráulicas presentadas por Proinvioriente.

Dimensionamiento de obras de drenaje transversal y longitudinal de acuerdo con los parámetros establecidos en el Manuel de Drenaje Vial – INVIAS 2011.

- **ESQUEMAS AREAS DE DRENAJE**

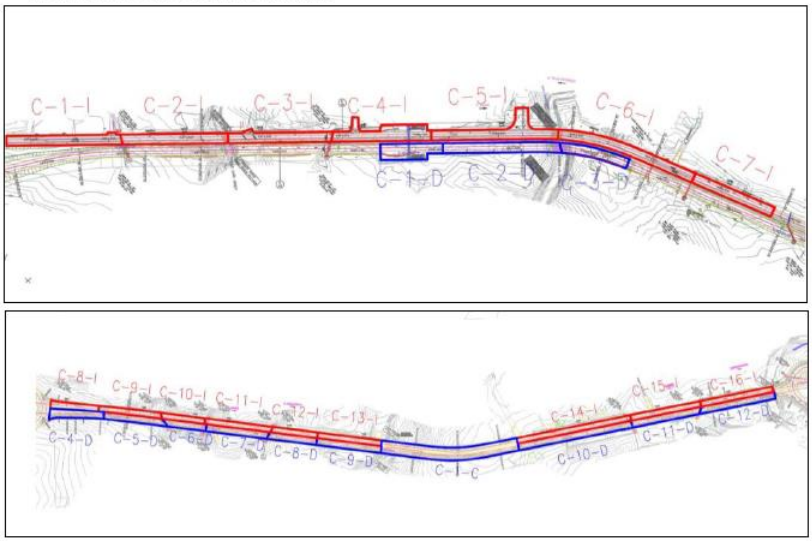


Ilustración 8. Delimitación áreas aferentes.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

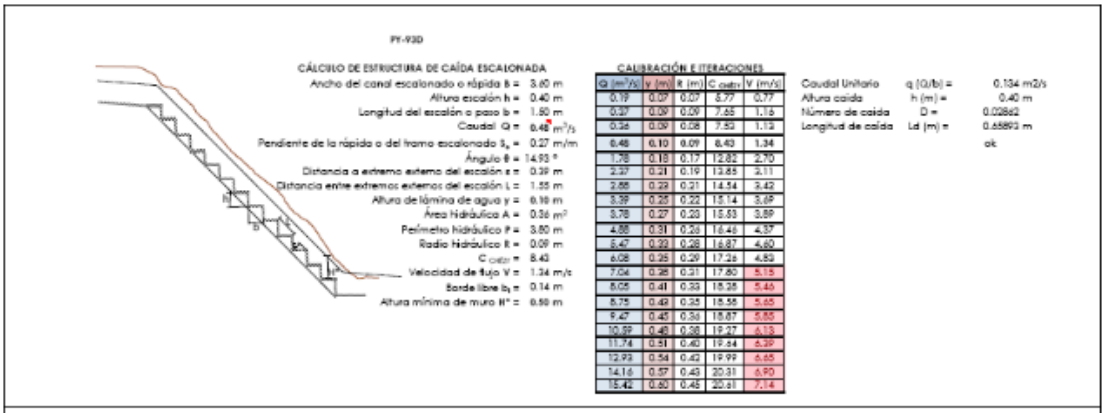
Obras	No. De identificación del Sumidero en el plano	Abscisa	Costado	Cota Inicial	Cota final	Longitud	Pendiente Longitudinal de la vía (%)	Area de Drenaje - Vías (m2)	Area de Drenaje - Predios aledaños, (m2)	Pendiente transversal de la vía "Sx"	Caudal área de drenaje del sumidero, m3/s	Caudal NO captado sumidero anterior y otras áreas, m3/s	Caudal total en la vía, m3/s	Ancho inundación vía "T", m	Profundidad de flujo "d", m	Ancho rejilla, m	Longitud rejilla, m	Eficiencia rejilla, %	Perímetro de la rejilla sin contar el lado junto al sardinel	Caudal interceptado rejilla, m3/s	Longitud lateral requerida para captación total "LT", m	Eficiencia captación lateral	Caudal interceptado captación lateral, m3/s	Caudal interceptado total "Qi", m3/s	Caudal NO Capturado "Qo", m3/s	Caudal NO Capturado "Qo", L/s
CANAL 1-I	R1	K97+602	I	303.210	303.096	24.00	2.83	426.36	0.00	0.02	0.0128	0.00	0.012827	1.21	0.0262	0.45	0.85	0.94	5.84	0.012802	5.908	34%	0.003129	0.015931	-0.032394	-32.3942
CANAL 1-I	R1	K97+622	I	302.090	301.210	20.00	2.83	344.00	0.00	0.02	0.0079	0.00	0.007969	1.07	0.0216	0.45	0.85	1.25	1.20	0.007968	4.727	30%	0.002390	0.009359	-0.032266	-32.266
CANAL 1-I	R2	K97+641	I	301.210	300.675	19.00	2.83	343.70	0.00	0.02	0.0072	0.00	0.007165	1.05	0.0211	0.45	0.85	1.25	1.20	0.007168	4.527	31%	0.002194	0.009362	-0.031194	-31.1939
CANAL 1-I	R2	K97+657	I	300.675	300.195	16.00	2.83	354.00	0.00	0.02	0.0062	0.00	0.006202	0.99	0.0195	0.45	0.85	1.37	1.20	0.006206	4.305	33%	0.001974	0.008213	-0.031374	-31.3738
CANAL 1-I	R3	K97+708	I	299.190	298.868	43.00	2.83	693.40	0.00	0.02	0.0162	0.00	0.016222	1.43	0.0300	0.45	1.50	1.46	1.20	0.016222	6.532	38%	0.006189	0.022411	-0.036388	-36.3883
CANAL 1-I	R3	K97+708	I	298.868	298.712	9.00	2.83	102.40	0.00	0.02	0.0030	0.00	0.003019	0.76	0.0162	0.45	0.85	1.92	1.20	0.003016	3.217	42%	0.001281	0.004299	-0.031291	-31.2906
CANAL 2-I	1 CI	K97+742	I	298.730	297.440	44.00	2.93	493.20	0.00	0.02	0.0166	0.00	0.016699	1.44	0.0299	0.45	0.85	0.85	0.83	0.016797	6.693	32%	0.003897	0.017432	-0.036628	-36.6287
CANAL 2-I	2 CI	K97+756	I	297.440	296.480	44.00	2.93	503.30	0.00	0.02	0.0165	0.00	0.016555	1.44	0.0300	0.45	0.85	0.85	0.83	0.016707	6.693	32%	0.003897	0.017424	-0.036627	-36.6287
CANAL 2-I	3 CI	K97+845	I	296.480	296.140	44.00	2.93	693.10	0.00	0.02	0.0228	0.00	0.016555	1.44	0.0300	0.45	0.85	0.85	0.83	0.016707	6.693	32%	0.003897	0.017424	-0.036627	-36.6287
CANAL 2-I	4 CI	K97+903	I	296.270	296.102	20.00	3.84	206.00	0.00	0.02	0.0078	0.00	0.007946	1.22	0.0304	0.45	0.85	1.10	1.20	0.007946	5.127	39%	0.002121	0.009946	-0.032121	-32.1205
CANAL 2-I	R4	K97+973	I	296.010	295.270	11.00	3.84	143.90	0.00	0.02	0.0061	0.00	0.006140	0.82	0.0163	0.45	1.50	2.79	1.20	0.006140	3.999	67%	0.002176	0.008625	-0.032176	-32.1706
CANAL 2-I	R4	K97+986	I	297.660	296.010	66.00	3.84	704.00	0.00	0.02	0.0307	0.00	0.030769	1.69	0.0396	0.45	1.50	1.24	1.20	0.030769	7.861	32%	0.006160	0.037339	-0.036960	-36.9604
CANAL 2-I	5 CI	K97+938	I	298.510	297.660	46.00	3.84	578.00	0.00	0.02	0.0172	0.00	0.016878	1.35	0.0377	0.45	1.50	1.55	1.20	0.016878	7.207	34%	0.005632	0.022789	-0.036832	-36.8323
EST CT	6 CI	K97+904	I	300.245	298.510	20.00	3.84	300.40	0.00	0.02	0.0105	0.00	0.010302	1.10	0.0325	0.45	1.50	1.70	1.20	0.010302	5.005	41%	0.004230	0.014533	-0.034230	-34.2300
CANAL 2-I	R5	K98+012	I	303.990	300.245	5.00	3.84	116.20	0.00	0.02	0.0024	0.00	0.002386	0.76	0.0161	0.45	1.50	2.39	1.20	0.002386	3.169	67%	0.002019	0.004405	-0.032019	-32.0194
CANAL 2-I	R5	K98+021	I	301.930	300.990	46.00	3.84	599.90	0.00	0.02	0.0174	0.00	0.017364	1.39	0.0370	0.45	1.50	1.39	1.20	0.017364	7.274	34%	0.005952	0.023265	-0.036952	-36.9523
CANAL 2-I	7 CI	K98+067	I	302.400	301.930	24.00	3.84	488.80	0.00	0.02	0.0170	0.00	0.017182	1.09	0.0379	0.45	1.50	1.66	1.20	0.017182	7.270	34%	0.005902	0.023084	-0.034902	-34.9023
CANAL 2-I	8 CI	K98+138	I	302.600	302.420	22.00	5.94	322.00	0.00	0.02	0.0092	0.00	0.009275	1.35	0.0371	0.45	0.85	1.41	1.20	0.009275	3.441	40%	0.003150	0.012425	-0.031150	-31.1505
CANAL 2-I	9 CI	K98+163	I	302.420	302.240	22.00	5.94	322.00	0.00	0.02	0.0092	0.00	0.009275	1.35	0.0371	0.45	0.85	1.41	1.20	0.009275	3.441	40%	0.003150	0.012425	-0.031150	-31.1505
CANAL 2-I	12 CI	K98+168	I	302.240	302.060	22.00	5.94	322.00	0.00	0.02	0.0092	0.00	0.009275	1.35	0.0371	0.45	0.85	1.41	1.20	0.009275	3.441	40%	0.003150	0.012425	-0.031150	-31.1505
CANAL 2-I	R6	K98+213	I	302.030	301.740	26.00	5.94	222.00	0.00	0.02	0.0063	0.00	0.007979	1.26	0.0371	0.45	0.85	1.41	1.20	0.007979	3.441	52%	0.003150	0.011129	-0.031150	-31.1505
CANAL 2-I	R6	K98+242	I	301.740	301.640	29.00	5.94	57.10	0.00	0.02	0.0093	0.00	0.009294	1.43	0.0387	0.45	0.85	1.11	1.20	0.009294	3.662	38%	0.003411	0.012706	-0.031811	-31.8112
CANAL 2-I	11 CI	K98+440	I	302.030	301.560	25.00	1.92	323.00	0.00	0.02	0.0054	0.00	0.005451	1.42	0.0335	0.45	0.85	1.35	1.20	0.005451	3.753	37%	0.003465	0.012367	-0.033466	-33.4665
CANAL 2-I	R7	K98+458	I	302.180	302.030	6.00	1.92	150.40	0.00	0.02	0.0032	0.00	0.003018	0.93	0.0185	0.45	0.85	2.25	1.20	0.003018	2.344	55%	0.001675	0.004694	-0.031675	-31.6753
CANAL 2-I	R7	K98+484	I	302.470	302.180	27.00	1.92	240.00	0.00	0.02	0.0102	0.00	0.010195	1.49	0.0392	0.45	0.85	1.22	1.20	0.010195	3.907	36%	0.003635	0.013822	-0.033635	-33.635
CANAL 2-I	12 CI	K98+501	I	302.660	302.470	19.00	1.92	293.40	0.00	0.02	0.0088	0.00	0.008791	1.24	0.0362	0.45	0.85	1.41	1.20	0.008791	3.298	32%	0.002821	0.009612	-0.032821	-32.8212
CANAL 2-I	13 CI	K98+479	I	303.540	302.660	15.00	1.92	233.40	193.00	0.02	0.0105	0.00	0.013755	1.53	0.0395	0.45	0.85	1.23	1.20	0.010755	4.200	35%	0.003764	0.014533	-0.033764	-33.7639
CANAL 2-I	14 CI	K98+457	I	303.720	303.540	15.00	1.92	233.40	193.00	0.02	0.0105	0.00	0.013755	1.53	0.0395	0.45	0.85	1.23	1.20	0.010755	4.200	35%	0.003764	0.014533	-0.033764	-33.7639
CANAL 2-I	15 CI	K98+515	I	303.210	303.030	10.00	1.92	233.40	193.00	0.02	0.0105	0.00	0.013755	1.53	0.0395	0.45	0.85	1.23	1.20	0.010755	4.200	35%	0.003764	0.014533	-0.033764	-33.7639
CANAL 2-I	16 CI	K98+533	I	303.390	303.210	19.00	1.92	233.40	193.00	0.02	0.0105	0.00	0.013755	1.53	0.0395	0.45	0.85	1.23	1.20	0.010755	4.200	35%	0.003764	0.014533	-0.033764	-33.7639
CANAL 2-I	17 CI	K98+551	I	303.490	303.390	19.00	1.92	248.20	193.00	0.02	0.0114	0.00	0.013888	1.55	0.0396	0.45	0.85	1.17	1.20	0.011888	4.242	32%	0.003892	0.015780	-0.033892	-33.8922
CANAL 2-I	18 CI	K100+498	I	311.280	312.120	30.00	1.87	339.00	0.00	0.02	0.0103	0.00	0.009991	1.33	0.0360	0.45	0.85	1.14	1.20	0.009991	4.628	30%	0.003045	0.013036	-0.033045	-33.0447
CANAL 2-I	19 CI	K100+250	I	312.120	312.000	30.00	1.87	339.00	0.00	0.02	0.0103	0.00	0.009991	1.33	0.0360	0.45	0.85	1.14	1.20	0.009991	4.628	30%	0.003045	0.013036	-0.033045	-33.0447
CANAL 2-I	20 CI	K100+220	I	312.000	312.960	20.00	1.87	206.00	0.00	0.02	0.0117	0.00	0.011966	1.39	0.0376	0.45	0.85	1.20	1.20	0.011966	4.992	29%	0.003246	0.015212	-0.033246	-33.2464
CANAL 2-I	21 CI	K100+468	I	312.960	313.660	66.00	3.21	621.40	0.00	0.02	0.0193	0.00	0.019317	1.47	0.0396	0.45	1.50	1.66	1.20	0.019317	7.362	34%	0.006426	0.025726	-0.036426	-36.4275
CANAL 2-I	22 CI	K100+530	I	311.280	312.960	66.00	3.21	621.40	0.00	0.02	0.0193	0.00	0.019317	1.47	0.0396	0.45	1.50	1.66	1.20	0.019317	7.362	34%	0.006426	0.025726	-0.036426	-36.4275
CANAL 2-I	23 CI	K100+755	I	309.610	311.260	66.00	3.21	621.40	0.00	0.02	0.0193	0.00	0.019317	1.47	0.0396	0.45	1.50	1.66	1.20	0.019317	7.362	34%	0.006426	0.025726	-0.036426	-36.4275
CANAL 2-I	24 CI	K100+800	I	309.100	309.610	40.00	3.21	508.00	0.00	0.02	0.0160	0.00	0.014067	1.37	0.0373	0.45	1.50	1.52	1.20	0.014067	6.462	30%	0.005605	0.020642	-0.035605	-35.6053

Ilustración 9. Verificación de anchos de inundación sumideros.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

CALCULO DE CAUDALES - SUMIDEROS CANAL 13-D

Sumidero	Abscisa	Area (Km2)	C	I 10 (mm/h)	Q (m3/s)	Q acumulado (m3/s)	Pendiente mínima %	Dimensión bxh	Tuberia PVC-12"		
									S	Q (m3/s)	Verif. Capac.
78 CD	K102+835	0.0002	0.9	140	0.0062	0.0062	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
77 CD	K102+810	0.0003			0.0120	0.0181	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
76 CD	K102+790	0.0003			0.0097	0.0278	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
75 CD	K102+770	0.0003			0.0095	0.0374	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
74 CD	K102+750	0.0003			0.0098	0.0471	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
73 CD	K102+730	0.0004			0.0138	0.0610	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
72 CD	K102+705	0.0005			0.0169	0.0779	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
71 CD	K102+680	0.0005			0.0182	0.0961	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
70 CD	K102+655	0.0004			0.0124	0.1085	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
69 CD	K102+635	0.0003			0.0097	0.1182	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
68 CD	K102+610	0.0003			0.0119	0.1301	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
67 CD	K102+590	0.0003			0.0096	0.1397	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
66 CD	K102+570	0.0003			0.0097	0.1493	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
65 CD	K102+550	0.0002			0.0083	0.1576	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
64 CD	K102+525	0.0003			0.0118	0.1694	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
63 CD	K102+500	0.0003			0.0122	0.1816	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
62 CD	K102+460	0.0006			0.0193	0.2009	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
61 CD	K102+420	0.0006			0.0193	0.2202	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
60 CD	K102+380	0.0005			0.0192	0.2394	1.04	0.45x0.85	1%	0.1457	ok
59 CD	K102+350	0.0005			0.0160	0.2553	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
58 CD	K102+320	0.0004			0.0144	0.2697	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
57 CD	K102+285	0.0005			0.0168	0.2865	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
56 CD	K102+245	0.0005			0.0192	0.3057	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
55 CD	K102+210	0.0006			0.0203	0.3260	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
54 CD	K102+175	0.0007			0.0258	0.3518	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
53 CD	K102+140	0.0007			0.0248	0.3765	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
52 CD	RAMAL-5	0.0004			0.0134	0.3899	2.71	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
51 CD	RAMAL-6	0.0004			0.0152	0.4251	2.55	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
50 CD	K102+042	0.0002			0.0072	0.4324	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok
49 CD	K102+022	0.0004			0.0149	0.4473	1.04	0.45x0.85	10%	0.4608	ok

Ilustración 10. Cálculo de caudales por sumideros.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.



PY-93D

CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE CAÍDA ESCALONADA

Ancho del canal escalonado o rápida b = 3.80 m
Altura escalón h = 0.40 m
Longitud del escalón o paso b = 1.50 m
Caudal Q = 0.48 m³/s
Pendiente de la rápida o del tramo escalonado S_o = 0.27 m/m
Ángulo θ = 14.93 °
Distancia a extremo externo del escalón e = 0.39 m
Distancia entre extremos externos del escalón L = 1.55 m
Altura de lámina de agua y = 0.10 m
Área hidráulica A = 0.36 m²
Perímetro hidráulico P = 3.80 m
Radio hidráulico R = 0.09 m
C $_{CHEZY}$ = 8.43
Velocidad de flujo V = 1.34 m/s
Borde libre b_L = 0.14 m
Altura mínima de muro H' = 0.50 m

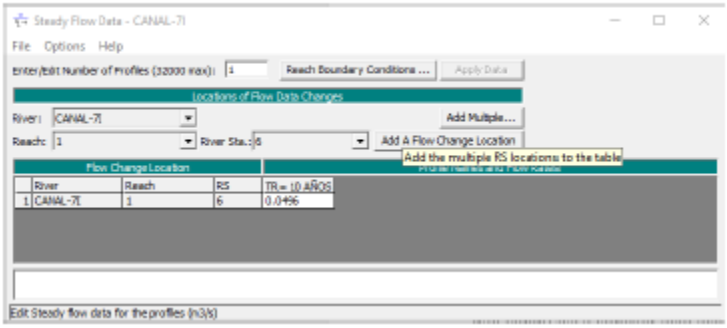
CALIBRACIÓN E ITERACIONES

Q (m³/s)	y (m)	R (m)	C $_{CHEZY}$	V (m/s)
0.19	0.07	0.07	8.77	0.77
0.27	0.09	0.09	7.85	1.16
0.36	0.09	0.08	7.53	1.12
0.48	0.10	0.09	8.43	1.34
1.78	0.18	0.17	12.82	2.70
2.37	0.21	0.19	13.85	2.11
2.88	0.23	0.21	14.54	2.42
3.39	0.25	0.22	15.14	2.69
3.78	0.27	0.23	15.53	2.89
4.88	0.31	0.26	16.46	4.37
5.47	0.33	0.28	16.87	4.60
6.08	0.35	0.29	17.26	4.83
7.04	0.38	0.31	17.80	5.15
8.05	0.41	0.33	18.28	5.46
8.75	0.43	0.35	18.56	5.65
9.47	0.45	0.36	18.87	5.85
10.59	0.48	0.38	19.27	6.13
11.74	0.51	0.40	19.64	6.39
12.93	0.54	0.42	19.99	6.65
14.16	0.57	0.43	20.31	6.90
15.42	0.60	0.45	20.61	7.14

Caudal Unitario q (Q/b) = 0.134 m2/s
Altura caída h (m) = 0.40 m
Número de caída D = 0.02862
Longitud de caída Ld (m) = 0.65893 m
ok

Ilustración 11. Cálculo de estructuras de cauda.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

- Caudal de diseño



- Perfil de flujo

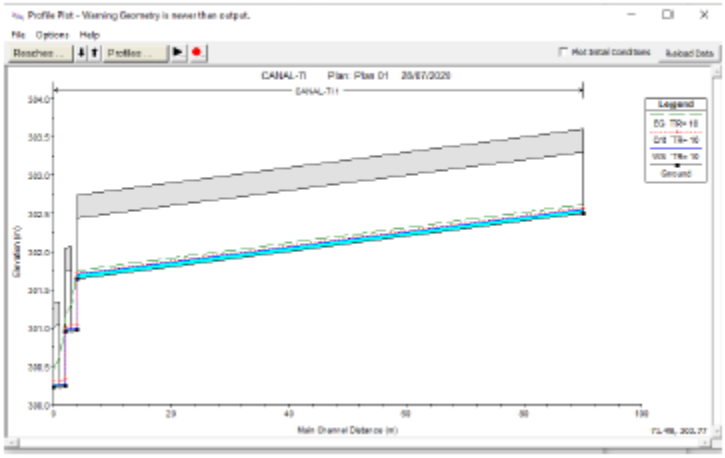


Ilustración 12. Modelación en Programa HEC-RAS.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

Posterior a los cálculos hidráulicos, se realiza las implantaciones de las obras, de acuerdo con el dimensionamiento de la misma, la topografía del sector y las superficies de diseños geométrico, lo anterior, con el fin de ajustar el diseño a condiciones ideales.

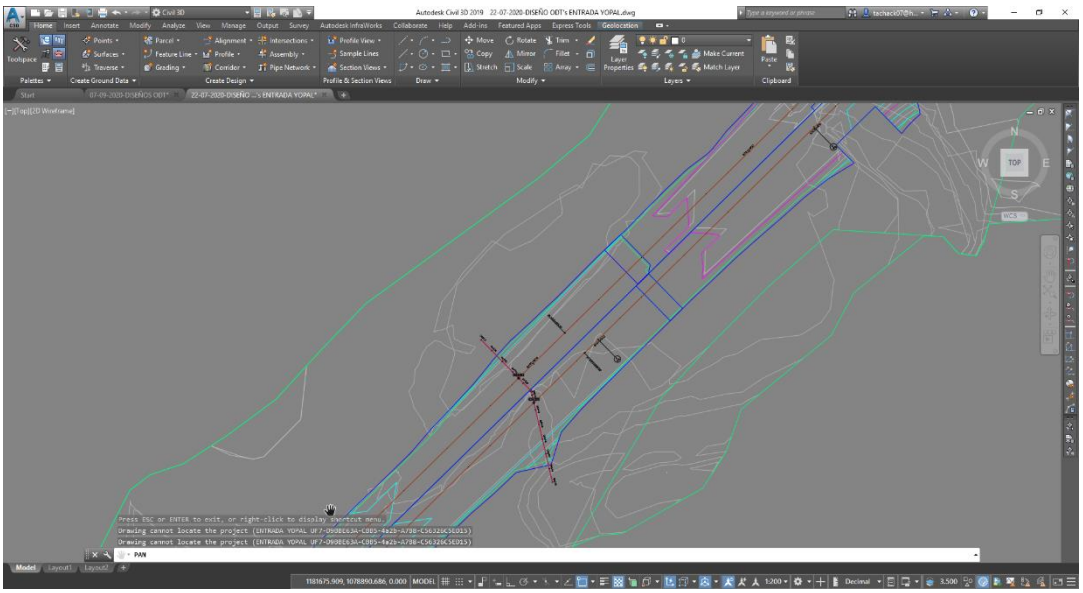


Ilustración 13. Alineamiento de la obra a diseñada.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

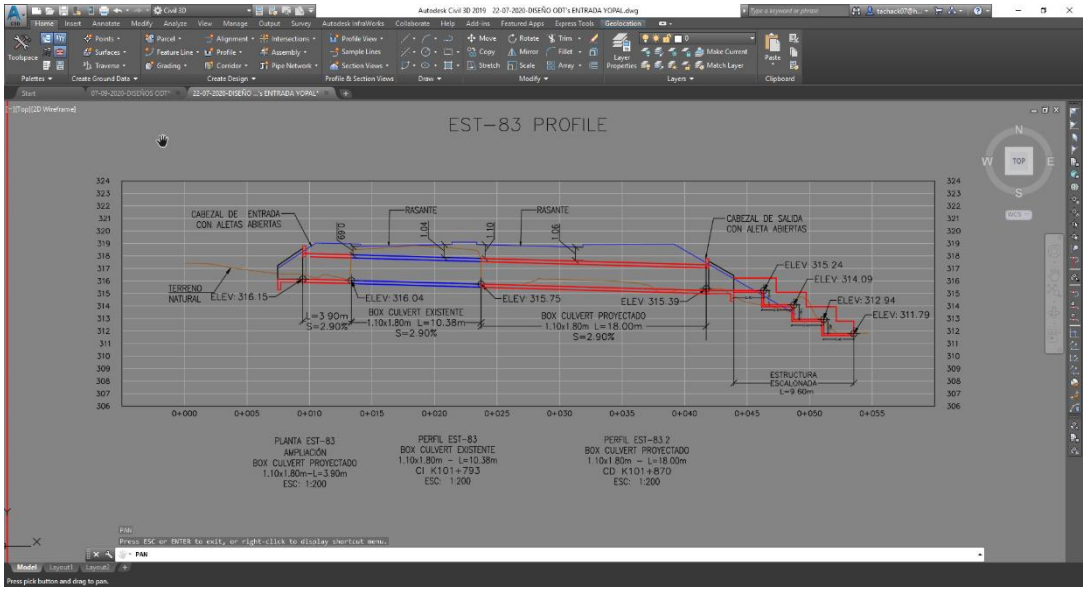


Ilustración 14. Implantación de la obra diseñada.
Fuente – Archivo Proinvioriente S.A.S.

13. ESTRUCTURA DIAGNOSTICO

Matriz DOFA

Tabla 4. Matriz Dofa

FORTALEZAS	DEBILIDADES
• La empresa cuenta con un sistema integrado de gestión, que establece y regula los procesos a realizar por cada área. • Equipamiento tecnológico, y mobiliario en condiciones óptimas, que otorgan al funcionario un entorno de productibilidad. • Calidad humana y profesional del personal del proyecto que favorece el avance en la ejecución y el proceso de aprendizaje.	• Mejoramiento de los escenarios de capacitación ambiental y de salud y seguridad en el trabajo. • Implementación de capacitaciones técnicas. • Falta de personal de apoyo y de especialistas en el área.
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
• Crecimiento profesional y personal. • Competitividad laboral. • Experiencia laboral.	• Carga laboral. • Poco tiempo para análisis y entrega de actividades. • Asignación de multitareas.

14. PLAN DE MEJORAMIENTO

- Es importante realizar capacitaciones técnicas para el personal del proyecto, con el fin de fortalecer y adquirir destrezas y habilidades que permitan desarrollar con mayor eficiencia los procesos técnicos del área.

- Destinar personal de apoyo y técnico para cada una de las actividades del área, de manera que para cada funcionario se asigne una tarea especifica que pueda desarrollar adecuadamente en los tiempos requeridos.

15. PRODUCTO APORTE DEL PRACTICANTE.

En el proceso de las prácticas laborales se cumplieron las siguientes actividades:

- Resolver de manera eficaz las actividades dispuestas por el personal profesional del área técnica.

- Comunicaciones atendidas de los subcontratistas presentando las observaciones pertinentes.

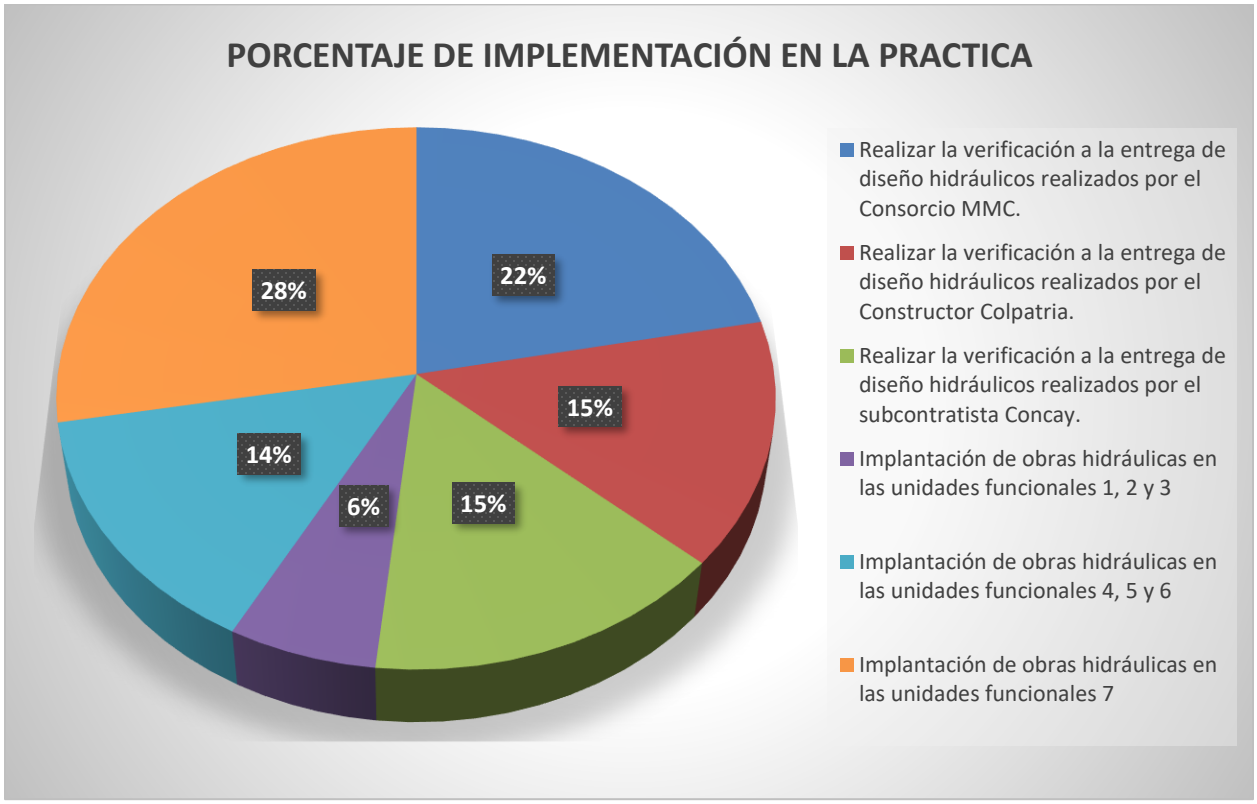
- Revisión de los diseños hidráulicos presentados y remisión al especialista de las observaciones para su validación y complemento.

- Desarrollo de la plantilla en AutoCAD para la implantación de obras hidráulicas

16. PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN

Tabla 5. Porcentaje de implementación

PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN POR SEMANA															
DESCRIPCIÓN	ENTREGABLE A PROINVIORIENTE	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	TOTAL DE DÍAS	% TIEMPO DE EJECUCION
		Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días	Días		
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el Consorcio MMC.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.	2,5	2	1,5	1	1,2	0,4	0	2,5	0	0,5	0,5	1	13,1	21,83%
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el Constructor Colpatria.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.	1	1,5	1,5	0,2	0,4	0,7	0	0	2	0,5	0,5	0,5	8,8	14,67%
Realizar la verificación a la entrega de diseño hidráulicos realizados por el subcontratista Concay.	Proyectar comunicaciones en las cuales se realizar observaciones si necesario, o por el contrario dar aval a la información entregada.	1,5	1,5	1	0	0	0,7	0	0	3	0,5	0,5	0,4	9,1	15,17%
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 1, 2 y 3	Diseñar y modelar obras hidráulicas.	0	0	0	0	0	0,8	0	2	0	0	0	0,9	3,7	6,17%
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 4, 5 y 6	Diseñar y modelar obras hidráulicas.	0	0	0	1,4	0	0	5	0,5	0	1	0	0,7	8,6	14,33%
Implantación de obras hidráulicas en las unidades funcionales 7	Diseñar y modelar obras hidráulicas.	0	0	1	2,4	3,4	2,4	0	0	0	2,5	3,5	1,5	16,7	27,83%
PORCENTAJE TOTAL DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRACTICA														60	100%



17. CONCLUSIONES

- En las actividades de la práctica laboral se verificó el crecimiento en el ámbito personal y profesional del aspirante al título de ingeniería civil, complementando con la práctica laboral todos los conocimientos y conceptos adquiridos en el proceso educativo establecido en el programa académico en la facultad de Ingeniería Civil de la Corporación Universitaria del Meta.

- De igual manera, con el cumplimiento de las labores se alcanzaron nuevas habilidades que permitieron obtener resultados gratificantes y exitosos tanto a nivel profesional como personal, dando cumplimiento en gran medida al objetivo general establecido en la práctica.

- Mediante la ejecución de las actividades como apoyo al área de ingeniería, se elaboró para el proceso de entrega de diseño y dibujo, una plantilla para ser utilizada en el programa de diseño AutoCAD que disminuye los tiempos de trabajo, dando celeridad a la entrega de los ajustes a los diseños.

- Para el fortalecimiento de las habilidades del personal técnico del área de ingeniería, se sugiere adelantar capacitaciones periódicas con el fin de optimizar los procesos relacionados con la elaboración de los cambios a los diseños hidráulicos.

- Para mejorar los tiempos de entrega y el rendimiento de las actividades a realizar en el área, se recomienda fortalecer el personal de apoyo, con el fin de distribuir de manera uniforme las tareas asignadas.

18. BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.*
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (2014). *Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14.*
- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS (2009). *Manual de drenaje para Carreteras.*
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Bogotá DC.*
- Herramienta de diseño y modelación hidráulica Hec-Ras
- ANI (2015). CONTRATO DE CONCESION BAJO EL ESQUEMA DE APP No. 010 DE 2015.
- Portal https://www.ani.gov.co/.
- Archivo digital Consorcio Vial 4GLlanos
- Workmanager programa de archivo y gestión documental- Consorcio Vial 4GLlanos
- https://www.covioriente.co/sobre-nosotros/#1484347818538-3abf89be-1575
- https://www.covioriente.co/wp-content/uploads/2020/10/4GL-PO-DIR-001.-POL%C3%8DTICA-DEL-SIG.-V2.pdf
- https://www.covioriente.co/wp-content/uploads/2020/10/4GL-PO-DIR-006-POLITICA-ANTISOBORNO-Y-ANTICORRUPCION-V.4.pdf
- https://www.covioriente.co/wp-content/uploads/2020/10/4GL-MA-DIR-002-C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-V.6.pdf
- https://www.covioriente.co/wp-content/uploads/2020/10/4GL-MA-DIR-003-MANUAL-DE-BUEN-GOBIERNO-V.4.pdf
- https://www.covioriente.co/wp-content/uploads/2020/10/4GL-MA-DIR-001.-MANUAL-LA-FT-V.51.pdf