

**SEGUIMIENTO Y CONTROL A ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA VIA
SUSTITUTIVA BUCARAMANGA-BARRANCABERMEJA Y CONEXIÓN RÍO
SOGAMOSO-CIÉNAGA EL LLANITO.**

DARWING GONZALO ROZO CABEZA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL
BUCARAMANGA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO
2015**

**SEGUIMIENTO Y CONTROL A ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA VIA
SUSTITUTIVA BUCARAMANGA-BARRANCABERMEJA Y CONEXIÓN RÍO
SOGAMOSO-CIÉNAGA EL LLANITO.**

DARWING GONZALO ROZO CABEZA

**SUPERVISOR DE LA EMPRESA
ING. LADY DIANA QUIROGA PEREAÑEZ**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA INGENIERIAS Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO
2015**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, Enero de 2016.

"A papá y a mamá, quienes todo lo dieron sin esperar nada a cambio, a ellos con mi gratitud y amor por siempre."

AGRADECIMIENTOS

A Dios, como pilar invaluable en mi vida, guía en mi camino y quien en los momentos de dificultad me enseñó a crecer como ser humano. A mis padres y hermanos quienes con el paso de los años me instruyeron a luchar por mis sueños y a dar siempre lo mejor de sí.

A ISAGEN, quien en manos de Jaime Rodríguez, Santiago Toro y Diana Quiroga me llevaron a discernir que más allá del poder ser un profesional exitoso es indispensable para la vida ser una persona íntegra capaz de enfrentar grandes y nuevos retos.

Y finalmente a la Universidad Pontificia Bolivariana por darme la honra de reorientar mi futuro hacia uno de mis grandes anhelos y además por entregarme a través de sus profesionales diversas experiencias a las que posiblemente tenga que enfrentarme en un porvenir.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	7
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo general	11
2.2 Objetivos específicos alcanzados.....	11
3. ALCANCE.....	13
4. ACTIVIDADES.....	14
5. ESTADO DEL ARTE.....	15
5.1 ISAGEN S.A. E.S.P	15
5.2 Centrales de energía ISAGEN S.A. E.S.P	16
5.3 Reseña histórica	17
5.4 Misión.....	19
5.5 Propósito superior.....	19
6. MARCO TEÓRICO.....	20
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO ...	24
8. ORGANIGRAMA.....	34
9. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	36
10. AVANCE DE ACTIVIDADES	37
11. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	46
12. CONCLUSIONES.....	48
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1 Ubicación Centrales de energía en Colombia	16
Imagen 2: Renivelación de Carpeta Asfáltica	20
Ilustración 3: Prolongación de zanja en sacos de suelo cemento	21
Ilustración 4: Empradización talud vía sustitutiva	22
Ilustración 5: Construcción de trinchos K5+580 vía sustitutiva.....	22
Ilustración 6: Construcción de cunetas K8+900 vía sustitutiva.....	23
Ilustración 7: Localización vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja	25
Ilustración 8: Funciones del caño San Silvestre	27
Ilustración 9: Sección transversal caños Chu y Cocos	28
Ilustración 10: Sección caño el Deseo	28
Ilustración 11: Sección del Canal de Conexión	29
Ilustración 12: Sección Canal Director	29
Ilustración 13: Plano general estructura de entrada y Control.....	30
Ilustración 14: Esquema de geoestructuras y proceso de llenado	31
Ilustración 15: Equipos especializados (Retroexcavadoras Anfibias).....	32
Ilustración 16: Informes semanales.....	38
Ilustración 17: Construcción de cunetas	
Ilustración 18: Fresado de la Carpeta Asfáltica	38
Ilustración 19: Comunicación Interventoría-Contratista.....	39
Ilustración 20: Cuadro Observaciones planos as built.....	39
Ilustración 21: Control y Seguimiento a las Adendas	40
Ilustración 22: Seguimiento Actas de obra	40
Ilustración 23: Seguimiento a pendientes Invias	41
Ilustración 24: Pagina de la Agencia Nacional de Minería.....	41
Ilustración 25: Cuadro de Seguimiento a Títulos Mineros	41
Ilustración 26: Calculo de presupuesto según informes de la Asesoría	42
Ilustración 27: Calculo de presupuesto según informes de la Asesoría	42
Ilustración 28 Actualización del Informe mensual al Invias	42
Ilustración 29: Informe Mensual del Proyecto.....	43
Ilustración 30: Temas principales Comités de Obra	43
Ilustración 31: Niveles Ciénaga el Llanito.....	44
Ilustración 32: Presupuesto para reposición haciendas	44
Ilustración 33: Informes semanales y Actas de comité.....	45
Ilustración 34: Retroexcavadora Anfibia - Conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito.....	46

RESUMEN GENERAL TRABAJO DE GRADO

TITULO: SEGUIMIENTO Y CONTROL A ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA VIA SUSTITUTIVA BUCARAMANGA-BARRANCABERMEJA Y CONEXIÓN RÍO SOGAMOSO-CIÉNAGA EL LLANITO.

AUTOR(ES): Darwing Gonzalo Rozo Cabeza

FACULTAD: Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ricardo Pico Vargas.

RESUMEN

El trabajo de grado que se presenta a continuación contiene las actividades desarrolladas durante el ejercicio como Estudiante en Práctica en un período de seis meses, las tareas fueron desarrolladas en la Central Hidroeléctrica Sogamoso de ISAGEN S.A. E.S.P y estuvieron relacionadas con la “Vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja” y las “Obras de conexión entre el río Sogamoso y la ciénaga El Llanito”. Tras la entrega de la vía sustitutiva al INVIAS mediante la firma del Acta Suscrita el 1° de Mayo de 2015, se pactaron una serie de compromisos por parte de ISAGEN a fin de atender las observaciones que fueron registradas en el Acta en mención, por ende se llevó a cabo el seguimiento y control de las actividades ejecutadas en la vía y de esta manera atender tempranamente los pendientes pactados en el documento suscrito. Por otra parte, en las Obras de conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito se realizó un seguimiento a los niveles de la ciénaga, visitas a campo semanalmente en compañía del tutor, además del desarrollo de actividades adicionales de acompañamiento y apoyo al supervisor de la práctica empresarial

PALABRAS

CLAVES:

INVIAS, Central Hidroeléctrica, vía sustitutiva, Obras de conexión.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ADDITIONAL MONITORING AND CONTROL THE ALTERNATIVE CONNECTION BARRANCABERMEJA AND BUCARAMANGA SOGAMOSO-SLEW THE ACTIVITIES LLANITO.

AUTHOR(S): Darwing Gonzalo Rozo Cabeza

FACULTY: Faculty of Civil Engineering

DIRECTOR: Ricardo Pico Vargas.

ABSTRACT

Degree work presented below contains the activities during the year as an intern in a six-month period, the tasks were developed in Sogamoso Hydroelectric ISAGEN S.A. E.S.P and were related to the \"replacement Via Bucaramanga- Barrancabermeja\" and \"Works of connection between the Sogamoso river and swamp El Llanito\". After delivery of the replacement to INVIAS way by signing the memorandum signed on 1 May 2015, a series of commitments were agreed by ISAGEN to address the comments that were recorded in the minutes in question thus was carried out monitoring and control activities carried out in the way and thus address the outstanding agreed in the signed document. Moreover, in connection Works Sogamoso river-swamp El Llanito track levels of the swamp, field visits weekly company tutor was performed, and the development of additional activities to accompany and support the practice supervisor business

KEYWORDS:

INVIAS, Hydroelectric, replacement satellite, Connection works.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, se encuentra localizado en el Departamento de Santander, en el nororiente de Colombia; dicho proyecto tiene como objeto la generación de energía eléctrica mediante la utilización de las aguas del Río Sogamoso y a través de la construcción de una presa de 190 m de altura en gravas con cara de concreto (CFRD). Su etapa de construcción inicia en el año 2009 y finaliza en el año 2014. Dentro de los componentes de esta estructura se encuentra la presa Latora y el embalse Topocoro que están en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, Lebrija y San Vicente de Chucurí, que junto con los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches y Sabana de Torres, ubicados aguas abajo del sitio de presa, conforman el área de influencia del Proyecto.

En desarrollo de la construcción y puesta en operación del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso y particularmente con el llenado del embalse, fue necesario restituir algunas vías y puentes existentes por debajo de la cota 320 msnm. Entre los tramos de vía a sustituir se encuentra el tramo de la vía Bucaramanga a Barrancabermeja, localizado en el sector Capitancitos - Puente La Paz. La vía sustitutiva cuenta con una longitud de 11.5 Km en los cuales se encuentra el túnel vial 1 con una longitud de 1080m, el túnel vial 2 con longitud de 242 m y 6 puentes que suman 808.6m.

Por otra parte, de acuerdo con el EIA con la operación del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso se presentarán cambios en los regímenes de caudal, cambios morfológicos y degradación del lecho del río Sogamoso, todos estos impactos ocasionarían un descenso en el nivel del agua de la ciénaga El Llanito, impactando particularmente las especies reófilas. Por esto se realiza el proyecto de conexión Río Sogamoso – Ciénaga el Llanito; esta ciénaga está ubicada en el departamento de Santander al norte del municipio de Barrancabermeja, y al occidente de la vía que comunica a Barrancabermeja con Puerto Wilches. Según estudio de impacto ambiental se mostró que la ciénaga es un sitio donde se reproducen los peces y de aquí empiezan su descenso hacia el Río Sogamoso, por lo tanto se vio la necesidad de mantener las condiciones de ascenso y descenso de los niveles de la ciénaga para mitigar las posibles variaciones como consecuencia de la entrada en operación del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso. La Ciénaga se conecta al río Sogamoso por el caño San silvestre que tiene una longitud aproximada de 5.0 Km hasta la boca del Caño el Deseo que comunica al caño San Silvestre con la Ciénaga el Llanito.

La pesca es la principal actividad económica de la población aledaña a la ciénaga, el producto es comercializado para el consumo local o en Barrancabermeja en donde el crecimiento económico brinda un espacio importante a los pescadores.

La práctica empresarial que dio inicio el día 21 de julio tiene como alcance acompañar las actividades diarias y procesos constructivos asociados a las obras complementarias a la construcción de la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja y del proyecto conexión Río Sogamoso – Ciénaga el Llanito.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Participación en el seguimiento y control de actividades complementarias al mantenimiento de la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja y de las obras de conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito con el fin de mantener la continua comunicación del sistema río-Ciénaga para garantizar la entrada y salida de peces, así como el sostenimiento de los niveles naturales de la Ciénaga.

2.2 Objetivos específicos alcanzados

- Apoyar las actividades solicitadas por el tutor o quien este designe en las actividades relacionadas con la gestión de los contratos de las obras sustitutivas.
- Revisar los planos As-Built con el fin de detectar observaciones las cuales deberán ser informadas y relacionadas en un cuadro de manera que se pueda consolidar la información para solicitar los ajustes a la empresa de diseño y asesoría.
- Participar de todas las actividades relacionadas con el proceso de liquidación de contratos correspondientes a las Obras Civiles realizadas en el proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.
- Desarrollar un seguimiento exhaustivo a las actividades ejecutadas en la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja para la conformación de los informes semanales con la intención de comunicar a los demás profesionales del área, el avance de las labores.
- Realizar acompañamiento a las actividades realizadas en la conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito para la elaboración de informes quincenales y actas de comité técnico con el propósito de mantener al tanto a los demás profesionales del área, del progreso de los trabajos.
- Continuar con el seguimiento a los títulos mineros del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso de ISAGEN S.A. E.S.P. con el fin de ejecutar de

manera puntual los requerimientos y especificaciones dadas por la Agencia Nacional de Minería.

- Continuar con la transmisión y redirección de las comunicaciones a los profesionales interesados en las anteriores, para de esta manera hacer una manifestación oportuna ante alguna inquietud u observación que se presente en las mismas.
- Velar y cumplir que la información adquirida de ISAGEN S.A E.S.P tenga un control confidencial que permita establecer y fundamentar un desarrollo adecuado, veraz y correcto de las diferentes actividades que se llevan a cabo en la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja y la conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito.

3. ALCANCE

La práctica empresarial desarrollada en la Central Hidroeléctrica Sogamoso de la empresa ISAGEN S.A. E.S.P. por un período de seis meses, iniciando el 21 de julio de 2015 y finalizando el 15 de enero de 2016, tiene como alcance el seguimiento y control de las actividades complementarias al mantenimiento de la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja, al igual que el acompañamiento del proceso de liquidación de las obras correspondientes al tramo vial. Para las Obras de conexión río Sogamoso-ciénaga el Llanito el alcance es realizar visitas a obra semanalmente a fin de corroborar lo presentado como ejecutado por el Administrador Delegado, además de la asistencia a los Comités de Obra y el conocimiento del estado del Fondo Rotatorio y el estado de los contratos.

Para el cumplimiento del alcance de la práctica empresarial se realizaron una serie de actividades, encaminadas a supervisar el estado de todas las actividades de obra ejecutadas, lo cual permitiría tomar las medidas necesarias para la mejora de los rendimientos en los trabajos así como la optimización de los recursos tanto humanos como de equipos. Adicionalmente fue fundamental llevar un seguimiento semanal al área contractual del proyecto (Actas de obra, asistencia a comités, revisión de la liquidación, entre otros), esto con miras a tener un balance que permitiera establecer los pendientes del proyecto y establecer las medidas necesarias para la consecución de las mismas.

4. ACTIVIDADES

Durante el desarrollo de la práctica se realizarán una serie de actividades puntuales las cuales tienen como objetivo cooperar en el cierre del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.

- Apoyo a las actividades específicas solicitadas por el tutor o quien este designe en temas relacionados con la gestión de los contratos de las obras sustitutivas.
- Revisión de los planos As-Built para identificar observaciones en los mismos, consolidándolas en un cuadro para solicitar los ajustes tanto a la empresa de diseño como a la asesoría.
- Intervenir en las actividades del proceso de liquidación contractual mediante la revisión de actas de liquidación de las Obras Civiles realizadas en el proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.
- Acompañamiento y control a las actividades realizadas en la conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito para la elaboración de informes quincenales y actas de comité técnico.
- Continuación al seguimiento semanal de los títulos mineros del proyecto hidroeléctrico Sogamoso.
- Seguimiento, interpretación y control al proceso de correspondencia generada entre las diferentes partes involucradas en el proyecto, ISAGEN, asesoría, interventoría y contratistas.
- Registro de la información de control de las variaciones de los niveles de la Ciénaga el Llanito que suministra la Interventoría.

5. ESTADO DEL ARTE

5.1 ISAGEN S.A. E.S.P



ISAGEN S.A E.S.P es una empresa de servicios públicos mixta, de carácter comercial y del orden nacional que se enfoca en la construcción de proyectos de generación, producción y comercialización de energía con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes y crear valor empresarial.

Posee y opera siete centrales de generación. El 90,11%(2732 MW) de su capacidad es hidráulica en seis centrales y 9.89%(300 MW) es térmica lo que brinda una flexibilidad operacional en condiciones hidrológicas adversas.

ISAGEN es la segunda generadora más grande de Colombia, lo cual se consolida como agente fundamental en el desarrollo de la industria de energía del país.

Las Centrales Hidroeléctricas San Carlos, Jaguas y Calderas están ubicadas en el departamento de Antioquia, la Central Miel I en el departamento de Caldas y la Central Río Amoyá en el departamento del Tolima; La Central Termoeléctrica Termocentro y La Central Sogamoso se encuentran en el departamento de Santander.

5.2 Centrales de energía ISAGEN S.A. E.S.P¹



¹ *Imagen 1 Ubicación Centrales de energía en Colombia*

5.3 Reseña histórica

Año 1992: Los graves problemas de generación de energía que vivió el país a principios de los años noventa, que produjeron el famoso “apagón”, obligaron al Gobierno a hacer grandes reformas estructurales al sector eléctrico. El nacimiento de ISAGEN es producto de tales reformas, que marcaron un cambio ostensible, tanto para las empresas del sector eléctrico como para los usuarios. La primera se dio durante el racionamiento de energía que vivió el país por 13 meses, entre 1992 y 1993. El Gobierno expidió el Decreto de Ley 700 de 1992, que permitió la participación del sector privado en la generación de electricidad, mediante la figura de generadores independientes, Independent Power Purchases, IPPs.

Año 1994: La segunda gran reforma se dio con las Leyes 142 y 143 de 1994, de Servicios Públicos Domiciliarios y Eléctrica respectivamente. Éstas, especialmente la 143, introdujeron el denominado “modelo de competencia minorista o competencia al detal”, que permite a los usuarios finales la elección del comercializador del servicio; abre el acceso a las redes de transmisión y distribución, y convierte la generación y la comercialización en actividades competitivas, es decir, permite la competencia en el mercado en estos dos segmentos.

Establece además la separación de las actividades de generación y comercialización del negocio de transporte por redes, tanto a nivel de transmisión como de distribución, y permite ejercer la comercialización separada o conjuntamente con la generación y distribución.

Año 1995: Por escritura pública No. 230 de la Notaría Única de Sabaneta, del 4 de abril de 1995, se protocolizó la escisión de la Sociedad ISA, lo que significa que, además de la continuación de ésta, se constituyó una nueva sociedad de servicios públicos mixta, anónima, de carácter comercial, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía: ISAGEN S.A. E.S.P.

El 1 de mayo se completó el proceso de escisión de ISA: Inició labores ISAGEN S.A. E.S.P., dedicada a la producción y comercialización de energía, e Interconexión Eléctrica S. A., ISA, comenzó una nueva etapa como responsable de la expansión de la transmisión a alto voltaje, de la operación y mantenimiento de su red y de la planeación y coordinación de la operación del Sistema Interconectado Nacional.

Para enfrentar los retos de un mercado naciente, ISAGEN se planteó tres desafíos: definición de la estrategia, organización del trabajo y creación de una organización basada en el aprendizaje. ISAGEN adoptó el modelo de trabajo por procesos, el cual tiene una clara orientación a la satisfacción de los tres agentes fundamentales: accionistas, mercado y clientes, y establece condiciones que favorecen el desarrollo armónico de la Empresa y los trabajadores. A la fecha ISAGEN contaba con las

centrales San Carlos, Jaguas y Calderas.

Año 1996: Se inició la construcción de la Planta Termocentro, localizada en el valle medio del río Magdalena, en el sector sur-occidental del Departamento de Santander, en el Corregimiento de Puerto Olaya, Municipio de Cimitarra. La planta termoeléctrica, construida por la Westinghouse Electric Corporation, con una capacidad instalada de 200 MW, constaba de dos unidades de 100 MW cada una, que operaban en ciclo simple con gas natural como combustible principal, y destilado Número 2, ACPM, como combustible alterno.

Año 1997: El 24 de diciembre se dio la orden al Consorcio Miel, integrado por las firmas Odebrecht, ABB, GMD y Kvaerner, para iniciar la construcción del proyecto Miel I, que desde 1960 figuraba en los estudios de fuentes de energía en el Departamento de Caldas realizados por la Central Hidroeléctrica de Caldas, CHEC, y que había obtenido licencia ambiental en 1990.

Año 2002: El 1 de diciembre entró en operación comercial la central hidroeléctrica Miel I, ubicada en el municipio de Norcasia, al oriente del Departamento de Caldas, con un área de influencia regional integrada por los municipios de Samaná, Victoria, Marquetalia, Manzanares, Pensilvania y Norcasia. Su capacidad instalada de 396 MW, representada en 3 unidades, con una generación promedio anual de 1.460 GWh, consolidó a ISAGEN como el tercer generador más grande del país, al alcanzar los 2.132 MW instalados. Su costo total fue de 600 millones 500 mil dólares.

Año 2008: En el mes de junio inició de la construcción del proyecto Amoyá, y en septiembre del transvase Manso. Además se obtuvo un avance del 60,26% en la ejecución del proyecto Trasvase Guarinó.

Año 2009: En febrero inició la construcción del proyecto Sogamoso, que con sus 820 megavatios incrementó en cerca de un 38% la capacidad instalada de la Empresa, contribuyendo a la atención de la demanda energética nacional y al desarrollo económico del País, este proyecto cuenta con un “Seguro Todo Riesgo Construcción”, con las más importantes aseguradoras a nivel mundial y con una oficina de atención a la comunidad, una oficina para la gestión del empleo y una comisión tripartita para la gestión predial.

Año 2010: Finalizaron las obras civiles asociadas al proyecto Guarinó.

Año 2011: Finalizaron las obras civiles asociadas al trasvase Manso.

Año 2013: Entrada en operación del trasvase Manso. El 29 de junio se inauguró la Central Hidroeléctrica Amoyá.

Año 2014: En diciembre se inauguró la Central Hidroeléctrica Sogamoso. A la fecha ISAGEN posee y opera siete centrales de generación. Las Centrales Hidroeléctricas San Carlos, Jaguas y Calderas están ubicadas en el departamento de Antioquia, la Central

Miel I en el departamento de Caldas y la Central Río Amoyá en el departamento del Tolima; La Central Termoeléctrica Termocentro y La Central Termoeléctrica Termocentro y la Central Sogamoso ubicadas en el departamento de Santander.

5.4 Misión

ISAGEN desarrolla la capacidad de generación, produce y comercializa energía con el propósito de satisfacer las necesidades de sus clientes y crear valor empresarial. La gestión se desarrolla con ética, enfoque al cliente, sentido económico y responsabilidad social y ambiental.

5.5 Propósito superior

ISAGEN genera energía inteligente y prosperidad para la sociedad. Genera energía eficiente que contribuya a la mitigación del cambio climático, manteniendo la competitividad de la empresa en la industria, utilizando redes colaborativas y prácticas coherentes con el desarrollo humano sostenible y generando valor compartido con los grupos de interés.²

² <https://www.isagen.com.co/nuestra-empresa/quienes-somos/mision-proposito-valores/>

6. MARCO TEÓRICO

Re-nivelación de la carpeta asfáltica:

Es el conjunto de actividades que se realizan sobre la superficie de una carpeta asfáltica para corregir deformaciones permanentes, tales como depresiones, asentamientos y corrugaciones, entre otras, con el propósito de restablecer las características geométricas, de drenaje superficial, de seguridad y comodidad de la carretera. La renivelación local puede hacerse con mezcla asfáltica en caliente o en frío, según lo indique el proyecto o las especificaciones técnicas del mismo.



Imagen 2: Renivelación de Carpeta Asfáltica

Construcción de canales revestidos en sacos de suelo cemento:

Los canales de recolección deben desaguar a corrientes naturales cercanas y su entrega debe realizarse por medio de estructuras de descole construidas con gaviones, sacos de suelo cemento, piedra pegada o concreto.

La mezcla suelo cemento para la construcción de canales, es una mezcla de suelo o tierra de determinadas características granulométricas, cemento Portland y en algunos casos aditivos. Se deben emplear sacos de fibra natural en buen estado, el suelo que se utilice como relleno debe estar libre de vegetación, palos, bloques o cualquier otro elemento extraño que pueda romper el saco y por último el cemento Portland en las proporciones en peso que indique los diseños.



Ilustración 3: Prolongación de zanja en sacos de suelo cemento

Empradización de taludes

El papel desempeñado por la vegetación para la protección del suelo contra la erosión es fundamental. La vegetación influencia particularmente el intercambio del agua entre el suelo y la atmósfera, la consolidación y el refuerzo de la capa superficial del suelo, así como la protección del suelo contra el impacto de las gotas de agua. Por otra parte, la vegetación reduce la velocidad del agua de escorrentía, por lo tanto, disminuye su capacidad de transporte de sólidos. Un sistema de control de erosión alcanza su máxima eficiencia cuando la vegetación está establecida.

Los mantos utilizados para la protección de taludes son esterillas flexibles, compuestas por fibras o por una matriz tridimensional, que garantizan la protección del suelo, el refuerzo y el buen establecimiento de la vegetación.

Para definir el tipo de manto a utilizar, es muy importante analizar las siguientes características: Clima, Precipitación, Geometría del talud (Longitud, altura y pendiente) y tipo de suelo (Caracterización geotécnica, contenido químico, biológico, acidez del suelo)



Ilustración 4: Empradización talud vía sustitutiva

Construcción de trinchos:

Los trinchos cumplen la función de estabilización de taludes y cárcavas y a la vez son muy eficientes a la hora de disipar la energía de un cauce de agua, de tal forma que se prevenga la formación de zanjas y socavación de los terrenos. Hay trinchos llamados vivos que se construyen con guadua verde, intercalada con estacas, esto permite, que al paso del tiempo, la formación de raíces, conviertan el sistema en una verdadera malla vegetal que le confiere al suelo una gran capacidad de amarre. También existen los trinchos en madera que consiste en la colocación de tablonces hincados verticalmente y unidos entre sí por medio de cintas de madera, con el objeto de establecer barreras para proteger los llenos en zanjas con altas pendientes y que presenten riesgo de arrastre de material. Los trinchos serán instalados a medida que se efectúe y se compacte el lleno, en los sitios que indique la Interventoría. Estos se dejarán en el sitio de manera permanente. El espesor mínimo de los tablonces o cintas de madera será de 25 mm (1”).



Ilustración 5: Construcción de trinchos K5+580 vía sustitutiva

Cunetas en concreto reforzado:

Consiste en revestir con concreto y acero las cunetas del proyecto de acuerdo con las secciones, dimensiones y los diseños donde se especifique los sitios señalados para esta.

El procedimiento es retirar material suelto que se encuentre sobre la superficie de la cuneta en tierra, se procederá a instalar el acero por módulos dependiente de la formaleta y se avanza en la colocación del concreto, avanzando de forma ascendente y verificando que su espesor cumpla con el propuesto en los diseños. El concreto deberá ser compactado y curado.



Ilustración 6: Construcción de cunetas K8+900 vía sustitutiva

Estudio de Impacto Ambiental (EIA):

El estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y este reglamento. Este estudio deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO HIDROELECTRICO SOGAMOSO

El Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, se localiza en el Departamento de Santander, en el nororiente de Colombia; consiste en la utilización de las aguas del Río Sogamoso para la generación de energía eléctrica, mediante la construcción de una presa de gravas con cara de concreto (CFRD), empezó su etapa de construcción en el año 2009 y termino en el año 2014, es la cuarta hidroeléctrica con mayor capacidad instalada en el país. La presa Latora y el embalse Topocoro están en jurisdicción de los municipios de Girón, Betulia, Zapatoca, Los Santos, Lebrija y San Vicente de Chucurí, que junto con los municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches y Sabana de Torres, ubicados aguas abajo del sitio de presa, conforman el área de influencia del Proyecto.

Aparte de la presa, las principales obras que componen el proyecto son: Las vías para acceder a los frentes de obra, incluyendo un puente provisional sobre el río Sogamoso; el sistema de desvío, conformado por dos túneles que permiten tener disponible la zona del cauce del río donde se construye la presa; el vertedero para control de crecientes durante operación; la bocatoma, que es la estructura a través de la cual se toma el agua del embalse; el sistema de carga, conformado por tres conductos y un sistema de compuertas; la central subterránea y sus túneles de acceso, conformada por las cavernas de transformadores, máquinas y oscilación; el túnel de descarga, que devuelve las aguas al Río Sogamoso después de su utilización en la generación de energía; un sistema de descarga de fondo, que sirve para garantizar el caudal ecológico aguas abajo de la presa durante el llenado del embalse y las tres unidades de generación con todos los equipos eléctricos y mecánicos que permiten la operación de la central y la generación de la energía eléctrica.

7.1 Descripción general de la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja.

En desarrollo de la construcción y puesta en operación del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso y particularmente con el llenado del embalse, fue necesario restituir algunas vías y puentes existentes por debajo de la cota 320 msnm. Entre los tramos de vía a sustituir se encuentra el tramo de la vía Bucaramanga a Barrancabermeja, localizado en el sector Capitancitos - Puente La Paz.

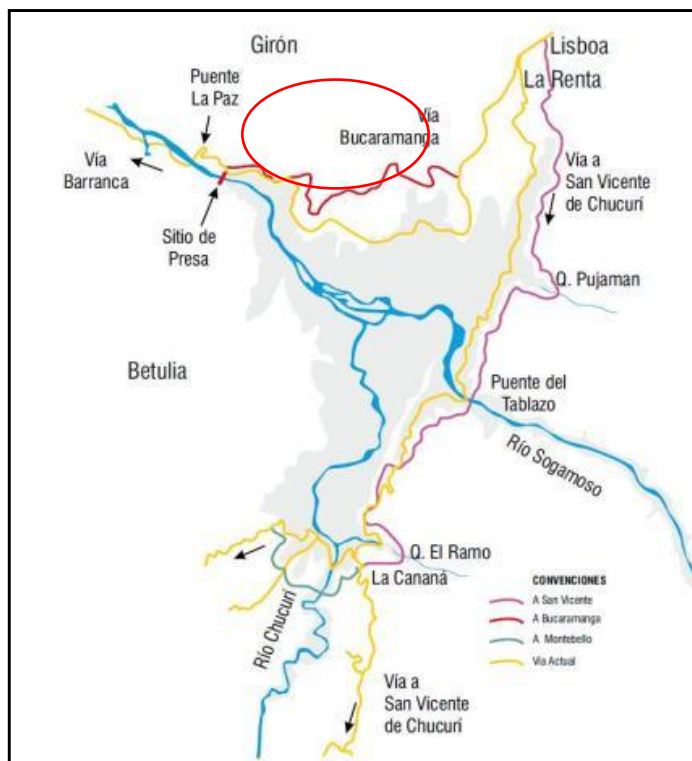


Ilustración 7: Localización vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja

La vía cuenta con 6 puentes distribuidos así:

VIA BUCARAMANGA - BARRANCABERMEJA	
Puentes	793 m
La maría ramal I	40 m
La maría ramal II	57 m
N.N. IV	91 m
Mata de cacao	299 m
N.N. III	163 m
Caño seco	157 m
Vía B/manga-B/meja	11.5 km

Tabla 1: Longitud de los puentes

Túneles viales: Son dos túneles viales, para sustituir el tramo de la carretera Bucaramanga- Barrancabermeja que interfería con la construcción de la presa, el túnel vial No. 1 tiene una longitud de 1100 m y está comprendido entre las abscisas K0+260,43 - K1+339,99 y el túnel vial No. 2 tiene una longitud de 250 m y está comprendido entre las abscisas K1+740,43 – K1+982,03.

7.2 DESCRIPCIÓN PROYECTO CONEXIÓN RÍO SOGAMOSO CIENAGA EL LLANITO

La Ciénaga El Llanito está ubicada en el departamento de Santander al norte del municipio de Barrancabermeja, y al occidente de la vía que comunica a Barrancabermeja con Puerto Wilches. Con temperatura variable entre los 20°C a los 40°C. Con la puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, los regímenes de caudales, la morfología y la degradación del lecho del Río Sogamoso van a cambiar, a lo largo de 50 años, ocasionando un descenso en el nivel de la Ciénaga El Llanito. La población de la zona, tiene como actividad económica principal, la pesca de estos animales para su posterior comercialización en los mercados locales o en Barrancabermeja en donde el crecimiento económico brinda un espacio importante a los pescadores.

La Ciénaga el Llanito se originó por el represamiento de la escorrentía proveniente del piedemonte por los materiales acumulados en los bordes de los ríos Sogamoso y Magdalena durante las crecientes, quedando confinada por los diques naturales de los dos ríos, aunque se abastecía de los caudales de su propia cuenca. Su parte más profunda es de 4.2 m y lo demás varía entre 2.1m y 2.3m, se conecta al río Sogamoso por el caño San silvestre que tiene una longitud aproximada de 5.0 Km hasta la boca del Caño el deseo que comunica al Caño San Silvestre con la Ciénaga el Llanito.

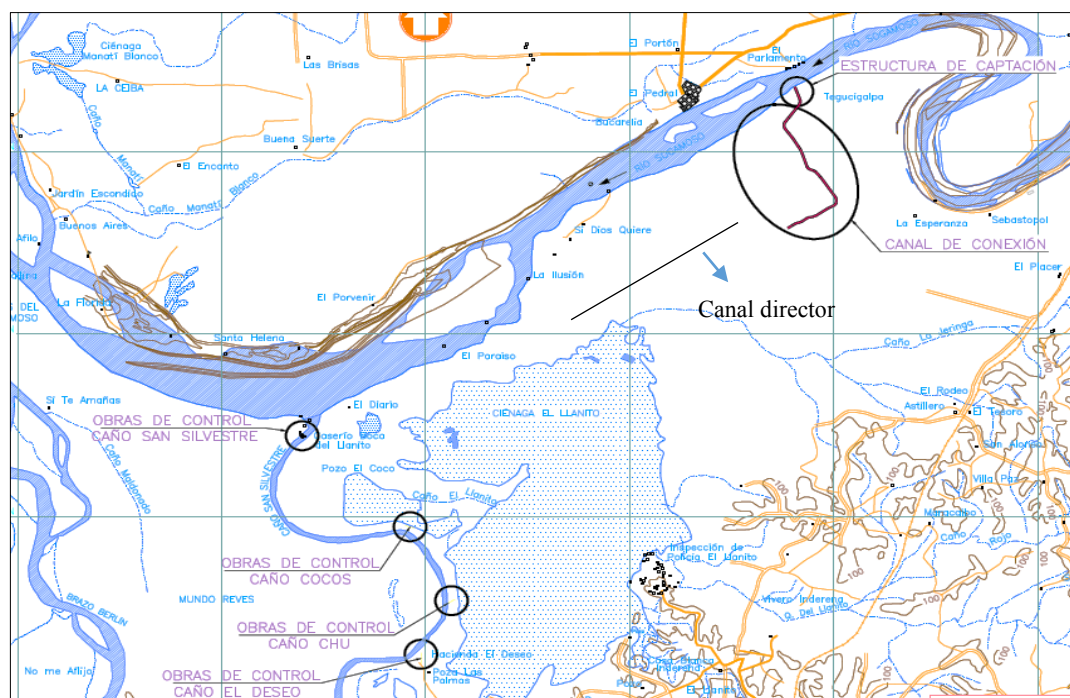


Tabla 2: Localización general de las obras

Las obras deben permitir:

- ✓ El mantenimiento de condiciones hidrológicas similares a las actuales para el mantenimiento de la dinámica reproductiva de las especies ícticas migratorias.
- ✓ Regular las descargas de manera que permitan mantener en el río aguas abajo del sitio de presa caudales históricos promedio, en especial, durante las épocas de aguas bajas importantes para la etapa reproductiva de las especies ícticas migratorias.
- ✓ Regular las condiciones atípicas que genera la operación de la central en el ciclo hidrológico (especialmente durante la temporada de aguas bajas) en el sistema río Sogamoso - ciénaga El Llanito.

Se construirá una estructura en la entrega del caño San silvestre en combinación con una bocatoma del río Sogamoso. Para desarrollar las obras de construcción del canal de conexión del río Sogamoso y la estructura de control en el caño San Silvestre, la empresa Arquitectos e Ingenieros Asociados S.A – A.I.A ejecuta las obras, bajo el modelo de contrato por administración delegada. La interventoría es realizada por la firma INGETEC.

Se dispondrá de una estructura de control de niveles en el caño San Silvestre de manera que sustituya el control hidráulico impuesto por el río Sogamoso, con lo cual aún con degradación del lecho del río se podrán garantizar niveles similares a los naturales en la ciénaga El Llanito.

La estructura de control estará localizada en el caño San Silvestre antes de la desembocadura al río Sogamoso. Esta estructura aunque restringe el caudal, permite una adecuada comunicación entre el río, el caño San Silvestre y la ciénaga El Llanito, aún en período seco, tanto para la entrada y salida de peces como para el tránsito de los habitantes de la zona.

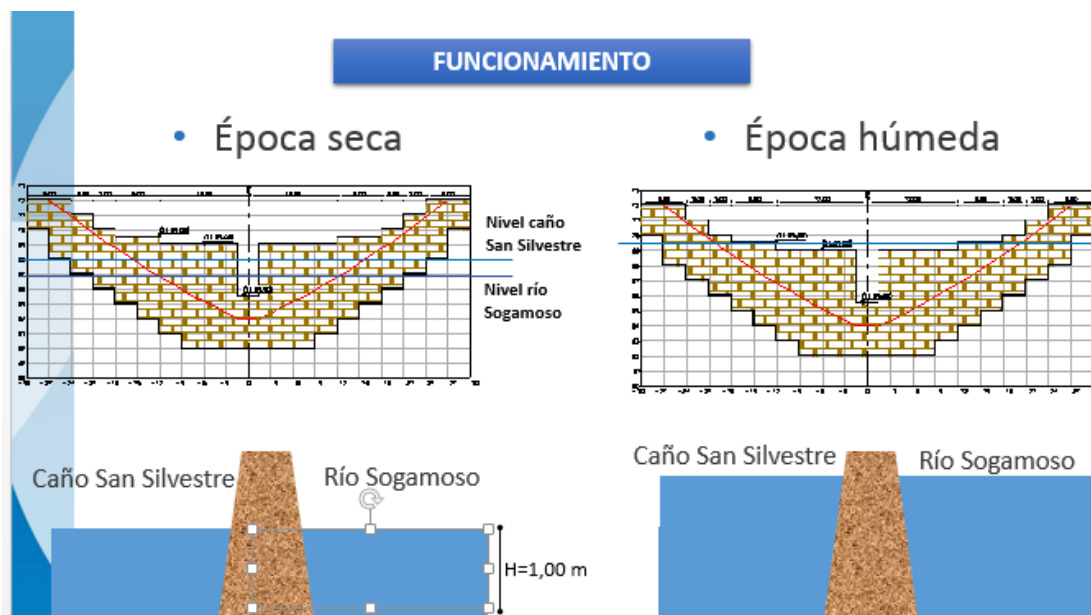


Ilustración 8: Funciones del caño San Silvestre

Ilustración 9: Sección transversal caños Chu y Cocos

En el caño el Deseo se construirá una estructura de control conformada por geobolsas, y protegida con flexocreto en el lecho del caño a ambos lados.

Estas estructuras sobre los caños debe permitir el control adecuado de los niveles de la Ciénaga. Debe ser fácilmente adaptable a las condiciones de disminución del nivel medio como consecuencia del descenso del nivel del lecho del río en el tiempo (50 años).

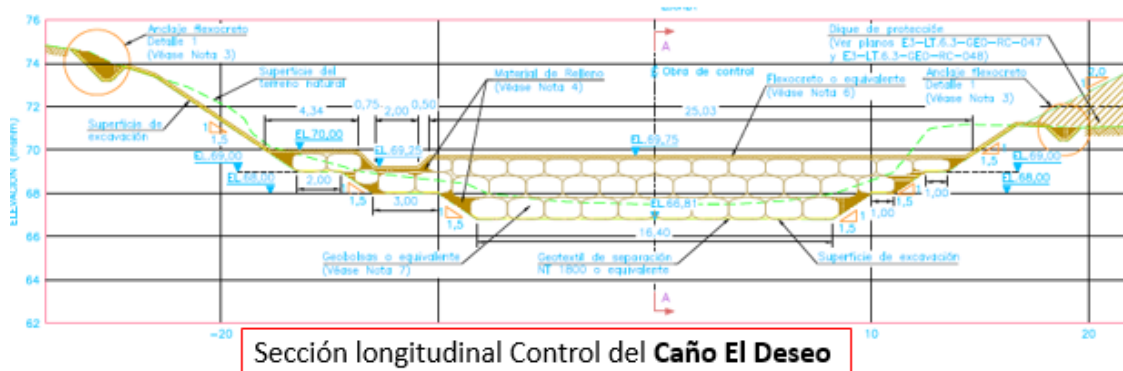
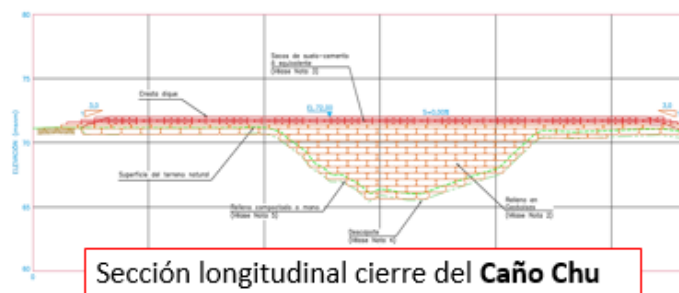
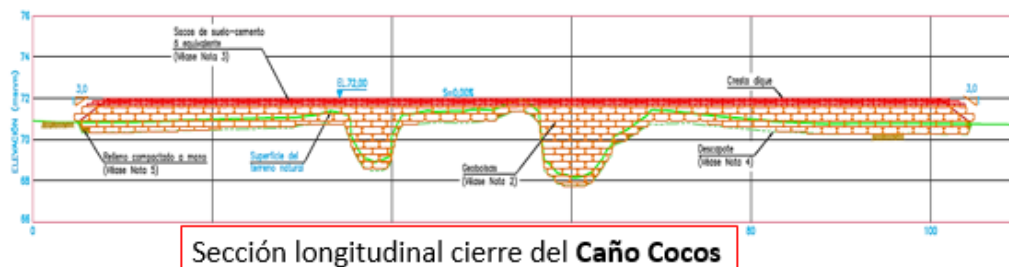


Ilustración 10: Sección caño el Deseo

Las obras de cierre de los caños Chu y Cocos consisten básicamente en diques construidos con geobolsas, con el fin de impedir la salida sin control de agua desde la Ciénaga El Llanito hacia el caño San Silvestre en las épocas de sequía, y en las épocas de lluvia para evitar el ingreso excesivo de agua a la ciénaga El Llanito.



La construcción el canal de conexión (ver figura 7) y canal director (ver figura 8), es una

obra civil diseñada para conducir una parte(30m³/seg.) de las aguas del río Sogamoso hacia la Ciénaga El Llanito en épocas de verano y mitigar parte del impacto generado por la puesta en marcha de la Central Hidroeléctrica Sogamoso. Se compone de la excavación y de los jarillones conformados a los lados de la conducción, a partir del material excavado. El canal no será revestido con ningún tipo de material diferente al suelo ya existente y su revegetalización es natural. La longitud del canal de conexión es de 3460 m y continúa el canal director disminuyendo su sección con una longitud de 1540 m para un total de 5 Km de canal excavado para conectar la ciénaga con el río Sogamoso.

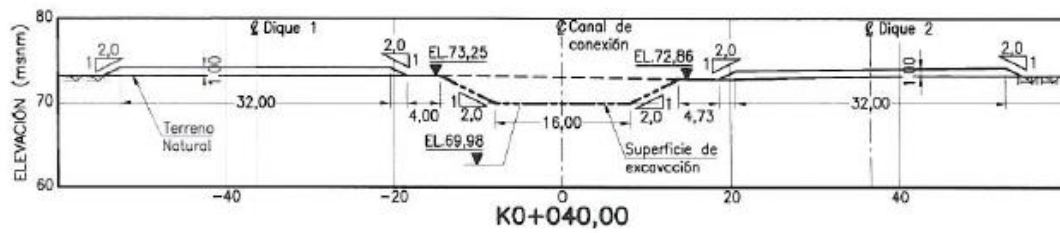


Ilustración 11: Sección del Canal de Conexión

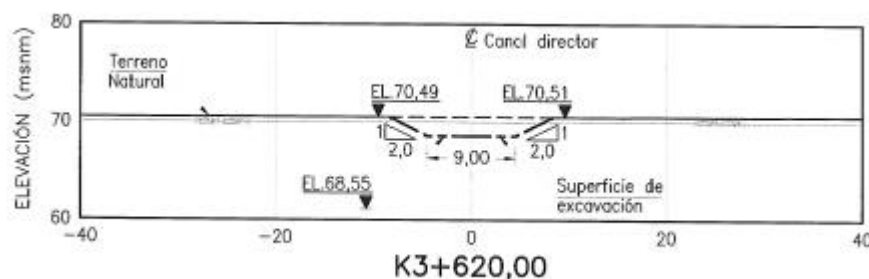


Ilustración 12: Sección Canal Director

Para conectar la Ciénaga el Llanito con el canal, se realizó una estructura (Ver figura 9) diseñada para captar el agua del río Sogamoso, y encauzarla hacia el canal de conexión, pasando por una estructura de control de caudal conformada por 9 compuertas metálicas y sus respectivas tuberías, que serán abiertas en tiempo seco y cerradas en tiempo lluvioso, o como la comunidad acuerde realizar ese manejo. Para garantizar las cotas del diseño y evitar el cambio de la sección por arrastre de partículas, esta estructura de entrada y control está conformada por geobolsas de diferentes volúmenes, recubiertas por flexocreto que brinda protección a las geobolsas y se ajusta fácilmente a la topografía presente en el sitio.

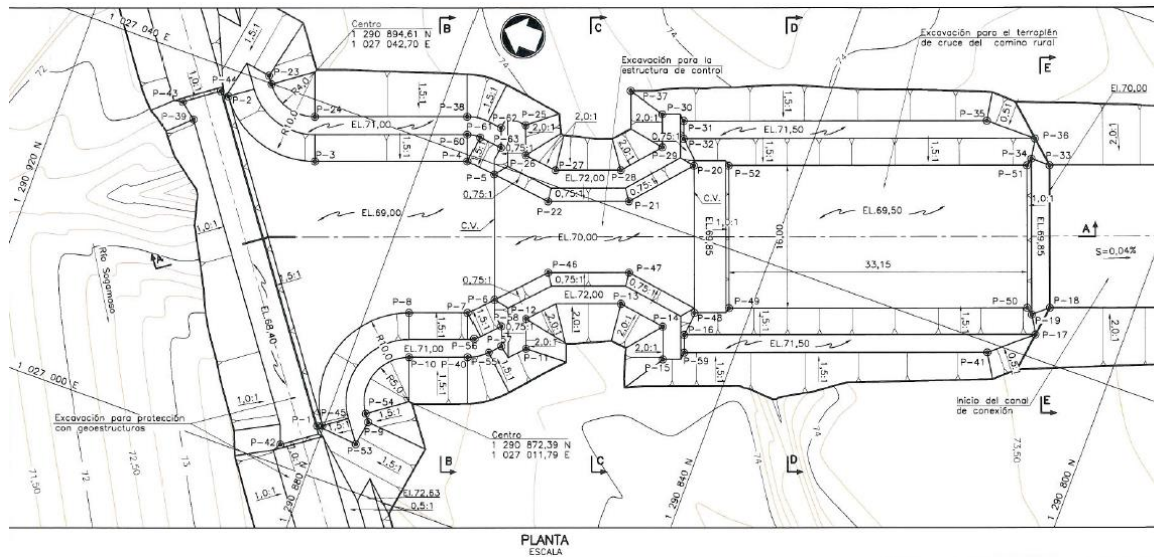


Ilustración 13: Plano general estructura de entrada y Control

La protección de orilla (ver figura 10), está conformado por Geoestructuras que son un sistema de protección y control de erosión, flexible, utilizado con gran éxito en riberas de ríos, playas y sitios con altas probabilidades de sufrir socavaciones por causa de flujos de agua. En este caso se tiene planteado como protección de la ribera del río Sogamoso. Estos sistemas, son ambientalmente amigables, ya que a diferencia de otras protecciones, su efecto ambiental es reducido, puesto que a pesar de utilizar elementos naturales, estos son regresados a sus condiciones originales. Para llenar una Geoestructura, se utiliza agua y arena, en una proporción de 5:1 a 4:1 respectivamente, dependiendo el sistema a utilizar. Se mezclan formando un Slurry, el cual es bombeado o conducido por gravedad hasta la Geoestructura. La Geoestructura está conformada por Geotextil tejido de alto modulo, de altas resistencia y gran capacidad hidráulica en forma tubular. Al iniciar su llenado, y durante todo el proceso, la Geoestructura es llenada por medio de unas mangas o bocas ubicadas en la parte superior de la Geoestructura. La arena se empieza a depositar de manera homogénea por toda la Geoestructura, mientras el agua sale por los poros del Geotextil tejido, por lo cual dentro de esta queda contenida solo la arena. Este procedimiento de llenado ha mostrado que al regresar el agua al río después de ser filtrada por el Geotextil, tiene menos material suspendido y de arrastre, por lo cual sus condiciones son más limpias que al inicio del proceso.

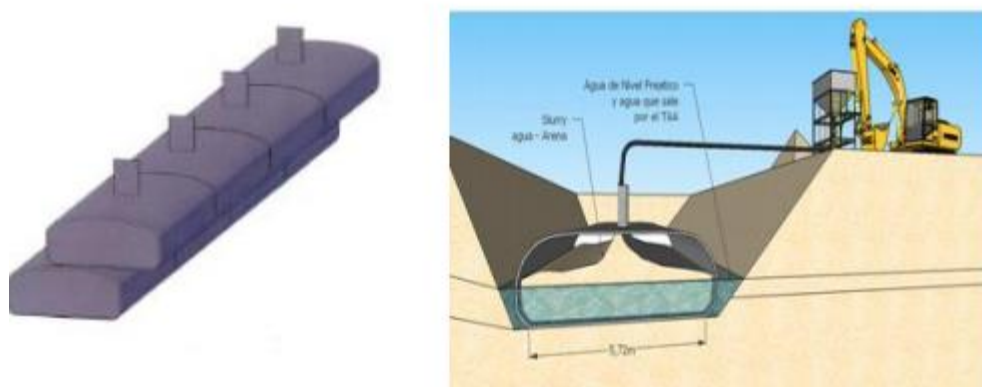


Ilustración 14: Esquema de geoestructuras y proceso de llenado

Materiales utilizados en la construcción del proyecto conexión Río Sogamoso-Ciénaga el Llanito.

Por otra parte en las obras correspondientes a la conexión Río Sogamoso - Ciénaga el Llanito se destacan en la ejecución de los trabajos en la parte final del canal que se ha requerido el uso de equipos especiales (Excavadoras Anfibias).

La necesidad del uso de las Excavadoras Anfibias se dio debido a que los equipos con los cuales se venían ejecutando las actividades de excavación del Canal presentaban represamiento e impedimento de la operatividad ya que el terreno natural era considerablemente cenagoso. Así las cosas, se logró avanzar en la conformación del canal hasta el nivel de la lámina de agua donde las maquinas convencionales pudieran desarrollar sus actividades normalmente y manteniendo las condiciones de seguridad de sus operadores.

A falta de la finalización en la conformación del canal se optó por el uso de equipos de mayor nivel tecnológico los cuales son de muy poca disponibilidad en el país y reconsiderando que los equipos convencionales quedaban enterrados por el carácter pantanoso del suelo se tomó como determinación iniciar la conformación de los taludes, jarillones y bermas de la estructura con el apoyo de dos retroexcavadoras Anfibias las cuales tenían la capacidad de desplazarse por sí mismas a través de la ciénaga y sin presentar problemas de naufragio, además, los mencionados equipos tenían la capacidad de desarrollar las actividades normalmente teniendo altos niveles de agua sin presentar inconvenientes de estancamiento por la propiedades del terreno.



Ilustración 15: Equipos especializados (Retroexcavadoras Anfíbias)

Además los materiales Geosintéticos empleados para la construcción de las estructuras de control especialmente las geobolsas, geotextiles, Geomantos y el flexocreto.

FLEXOCRETO:

El Flexocreto de PAVCO es una formaleta textil de tela sintética con doble capa, unida por puntos de filtración entre tejidos. Se construye con fibras de nylon de alta tenacidad y se llena en el sitio de aplicación, utilizando un concreto de agregado fino o mortero, a fin de garantizar una pantalla de espesor adecuada (en promedio 10cm); puede ser instalada en ambientes secos o húmedos.

BOLSACRETO:

El Bolsacreto es un sistema de control de erosión para quebradas, ríos y canales. Está compuesto por un Geotextil de Polipropileno de sección rectangular, que al estar lleno de concreto, conforma la estructura principal.

GEOTUBO:

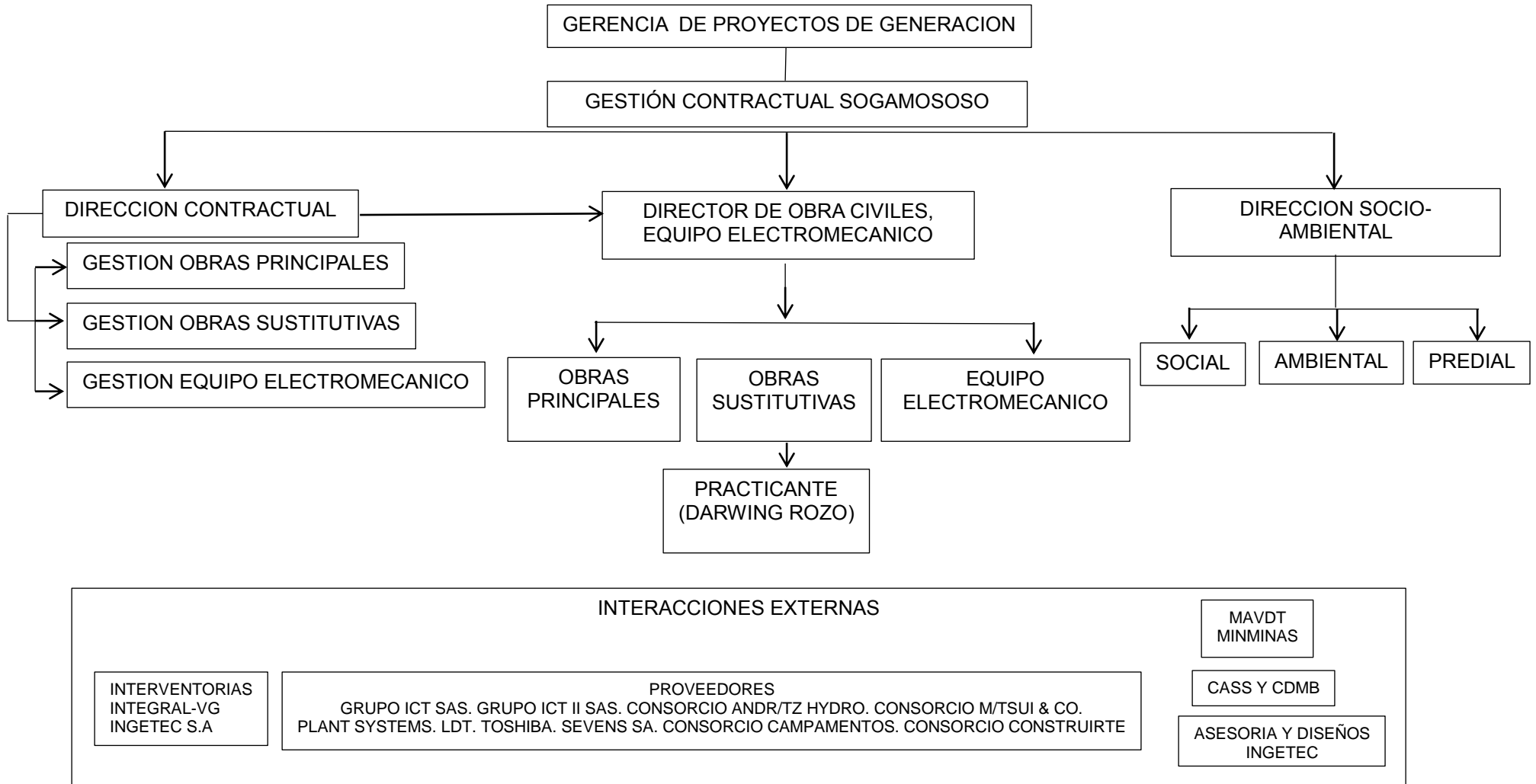
Son una práctica, rápida y eficiente solución a los problemas de erosión en zonas costeras, ríos, lagos, entre otros. Están fabricados a partir de geotextiles de alto modulo (de características especiales para resistir altas tensiones), que pueden ser utilizados para la construcción de obras hidráulicas y marítimas. Tienden a ser más estables hidráulica y geotécnicamente ya que son unidades con un mayor volumen, con mayor área de contacto y más pesadas. Generalmente son la solución más económica ya que permite el uso de materiales más finos (in situ) para su construcción.

El diámetro y longitud del geotubo se determina a partir de los requerimientos del proyecto y su relleno se realiza mediante el acoplamiento directo de un sistema de bombeo hidráulico del material de dragado o de relleno.

GEOBOLSAS:

Estas geobolsas permiten el confinamiento de suelos (arena, arcilla, limos) que se aplica en el campo de la ingeniería. Las características de porosidad, capacidad de almacenamiento o resistencia de estas Geobolsas, pueden determinarse en función de las exigencias y requerimientos del proyecto. Su estudiado diseño permite tener unidades con geometrías definidas aun cuando estén llenas con suelos de baja calidad estructural. Si a ello se le suma su relación masa y superficie de contacto (metro cúbico por metro cuadrado), estas Geobolsas aseguran tanto una gran estabilidad como alta resistencia al volcamiento.

8. ORGANIGRAMA



INTERACCIONES EXTERNAS

INTERVENTORIAS
INTEGRAL-VG
INGETEC S.A

PROVEEDORES
GRUPO ICT SAS. GRUPO ICT II SAS. CONSORCIO ANDR/TZ HYDRO. CONSORCIO M/TSUI & CO.
PLANT SYSTEMS. LDT. TOSHIBA. SEVENS SA. CONSORCIO CAMPAMENTOS. CONSORCIO CONSTRUIRTE

MAVDT
MINMINAS

CASS Y CDMB

ASESORIA Y DISEÑOS
INGETEC

9. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

N°	ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Inducción por parte de la compañía ISAGEN S.A.E.S.P tanto en la ciudad de Medellín como en la central Hidroeléctrica Sogamoso a fin de conocer la estructura organizacional y políticas de la empresa.						
2	Apoyo a las actividades específicas solicitadas por el tutor o quien este designe en temas relacionados con la gestión de los contratos de las obras sustitutivas.						
3	Revisión de los planos as built para identificar observaciones en los mismos, consolidándolas en un cuadro para solicitar los ajustes tanto a la empresa de diseño como a la asesoría.						
4	Intervenir en las actividades del proceso de liquidación contractual mediante la revisión de actas de liquidación de las Obras Civiles realizadas en el proyecto Hidroeléctrico Sogamoso.						
5	Acompañamiento y control a las actividades realizadas en la conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito para la elaboración de informes quincenales y actas de comité técnico.						
6	Continuación al seguimiento semanal de los títulos mineros del proyecto hidroeléctrico Sogamoso.						
7	Seguimiento, interpretación y control al proceso de correspondencia generada entre las diferentes partes involucradas en el proyecto, ISAGEN, asesoría, interventoría y contratistas.						
8	Registro y control de las variaciones de los niveles de la Ciénaga el Llanito						

10. AVANCE DE ACTIVIDADES

10.1 Vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja

Tras la entrega de la vía sustitutiva Bucaramanga - Barrancabermeja, Sector Capitancitos – Puente la Paz al INVIAS, mediante el Acta Suscrita el 1° de Mayo de 2015, se pactaron una serie de compromisos por parte de ISAGEN a fin de atender las observaciones que fueron registradas en el Acta en mención, actualmente se adelantan actividades complementarias para atender las observaciones registradas por el INVIAS en el documento.

- **Informe semanal**

En la vía sustitutiva Bucaramanga- Barrancabermeja se realiza un informe semanal a fin de obtener avances de obra, hacer seguimiento a las actividades complementarias desarrolladas en los diferentes frentes del tramo vial y mantener informado tanto al tutor de práctica como a los demás profesionales del proyecto acerca de las actividades que se están ejecutando. Para esto se hacen varios recorridos semanales por los diferentes frentes de trabajo de la vía que consta de 11.5 km.



Biblioteca Documentos
INFORMES SEMANALES

Organizar por: Nombre ▾

Nombre	Fecha de modifica...
REPARACIONES FISURAS-VÍA BB	17/12/2015 08:22 ...
REPARACIONES FISURAS-VÍA BB (18-12-15) ST	18/12/2015 03:30 ...
EVENTO K8-900 - 11 Nov 2014	06/10/2015 05:08 ...
ESTADO K8-900 - 23-11-2015	23/11/2015 03:38 ...
CANAL CAÑO SECO	13/11/2015 10:59 a...
2015-11-05 GRIETAS TALLUD K9-200 Dr	06/11/2015 03:51 ...
2015-10-26 GRIETAS TALLUD K9-200 Dr	27/10/2015 11:51 a...
2015-10-23 GRIETAS TALLUD K9-200 Dr	27/10/2015 11:51 a...
30 Nov-05 Dic INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	11/12/2015 03:35 ...
28 Agosto - 4 Septiembre INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA	02/09/2015 08:19 a...
26-31 Oct INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	30/10/2015 04:26 ...
26 Septiembre-2 Octubre INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	02/10/2015 04:08 ...
23-28 Nov INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	04/12/2015 07:00 ...
22-28 Agosto INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA	31/08/2015 12:00 ...
21-26 Dic INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA	23/12/2015 04:26 ...
19-25 Septiembre INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	25/09/2015 04:37 ...
19-24 Oct INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	27/10/2015 11:40 a...
16-21 Nov INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	20/11/2015 04:59 ...
15-21 Agosto INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA	24/08/2015 04:24 ...
14-19 Dic INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	18/12/2015 02:36 ...
12-18 Septiembre INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	18/09/2015 04:43 ...
09-14 Nov INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	13/11/2015 03:31 ...
08-15 Agosto INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA	14/08/2015 03:54 ...
07-12 Dic INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BB	11/12/2015 04:47 ...
5-11 Septiembre INFORME SEMANAL VIA SUSTITUTIVA BUCARAMANGA	02/10/2015 07:24 a...

Ilustración 16: Informes semanales



Ilustración 17: Construcción de cunetas



Ilustración 18: Fresado de la Carpeta Asfáltica

- **Revisión de Correspondencia cruzada entre la Interventoría, el Contratista, la Asesoría e ISAGEN:**

Actualmente ISAGEN tiene suscritos varios contratos asociados a las obras que se desarrollan en la vía sustitutiva, de acuerdo a la estrategia de comunicaciones establecidas por ISAGEN, toda la correspondencia cruzada entre los CONTRATISTAS, INTERVENTORIA y la ASESORÍA, deben ser copiadas a ISAGEN; estas comunicaciones y las comunicaciones que se dirigen directamente a ISAGEN se leen con el propósito de estar informado de procedimientos contractuales y constructivos correspondientes al tramo vial, además, con el fin de estar enterados de la llegada de información técnica, de resultados de ensayos, pruebas, visitas de autoridades y demás actividades relacionadas con la vía en asunto; adicionalmente, se dan las alertas al tutor cuando se tratan de temas relevantes que requieran algún trámite.

Doctor
 DAVID FERNANDO RÍOS DURÁN
 Gerente Encargado
 ASFALTART S.A.
 Kilómetro 5 Anillo Vial
 Tel: (7) 6393948
 Cel. 317 6654878
 E-mail: venta1@asfaltart.com
 Girón, Santander

Referencia: Central Hidroeléctrica Sogamoso.
 Contrato No. 41/599–Renivelación de algunos sectores de la vía sustitutiva
 Bucaramanga–Barrancabermeja, sector Capitancitos–Puente La Paz.
 Asunto: Vía Sustitutiva. Acta de Recepción de Obra Ejecutada.

Estimado Doctor Ríos:

Adjunto a la presente hacemos entrega del original del Acta de Recepción de Obra
 Ejecutada, firmada por ISAGEN e Interventoría.

Ilustración 19: Comunicación Interventoría-Contratista

- **Revisión de planos as Built:**

Una vez recibidos en ISAGEN de los planos de obra construida por parte de
 INGETEC en calidad de firma asesora del Proyecto, se realiza la verificación
 de los mismos para confirmar que se hayan atendido las observaciones
 realizadas por la firma Interventora (Consortio INTEGRAL – VQ INGENIERÍA),
 consolidando las observaciones adicionales encontradas en un cuadro de
 control para solicitar su posterior corrección por parte de la firma Asesora del
 proyecto.

B	C	D	E	F
OBSERVACIONES A LOS PLANOS AS BUILT				
VIA BUCARAMANGA - BARRACABERMEJA, SECTOR CAPITANCITOS - PUENTE LA PAZ				
AS BUILT				
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	FECHA REVISIÓN ISAGEN	OBSERVACIONES	
1	ICT-VIS-REF-376-AB	PUENTE N.N.IV - PARAPETO - RIOSTRA Y BARANDA DIMENSIONES - REFUERZO Y DETALLES	06/10/2015	Se debe eliminar el ducto de 4" mostrado en los detalles del parapeto que se señalan en el plano. Se considera que esta observación es de fondo y por ende importante, ya que dicho ducto no se dejó embebido en el parapeto por solicitud del INVIAS quienes no permiten dejar adosadas tuberías a las estructuras de los puentes
2	E3-LT4.1-EST-079-AB	PUENTE QUEBRADA CAÑO SECO. PLANTA Y PERFIL GENERAL	06/10/2015	Se debe cambiar la referencia del plano en el detalle de la junta de dilatación, se debe eliminar la referencia E3-LT4.1-EST-085 y se debe reemplazar por la referencia al plano ICT-VIS-REF-368; se considera una observación de fondo y por ende importante
3	E3-LT4.1-EST-297	PUENTE MATA DE CACAO - TRAYECTORIA DE CABLES - TABLERO SUPERIOR - SECCIONES VII - VOLADIZO 3	06/10/2015	Se debe tener en cuenta que el total de cables 0 son 4 unidades, distribuidas en 2 pares (2 por cada costado) los cuales se distribuyen entre la placa, los muros y/o anclajes; Según la modificaciones realizadas durante la construcción con el fin de evitar que el alineamiento de los cables 0 traspasara las estructuras, fue necesario (para las secciones 17 y 19) el vaciado de anclajes en donde se alojaron una de las dos parejas de cables. También se debe tener en cuenta que el primer par de cables 0 finaliza su trayectoria en la dovela No 17, y el segundo par de cables 0 finaliza su trayectoria en la sección No 19; la sección No 20 no posee cables 0.
	E3-LT4.1-EST-108	OBRA 15 - BOX CULVERT K4+906.81 - PLANTA Y CORTE A - A - DIMENSIONES	06/10/2015	Faltó enviar el plano

Ilustración 20: Cuadro Observaciones planos as built

- **Apoyo al supervisor y coordinador del proyecto:**

Eventualmente el supervisor solicita diferentes actividades entre ellas se

destacan:

- Conformar, complementar y hacer seguimiento a las Adendas de los proyectos que se encuentran en proceso de contratación, como por ejemplo el proceso de Invitación Abierta a Competir No. 52/30 que actualmente adelanta ISAGEN para seleccionar la mejor Oferta para ejecutar obras adicionales requeridas para estabilizar algunos sectores aledaños a la vía sustitutiva Bucaramanga – Barrancabermeja, en el sector Capitancitos Puente La Paz.

CONTROL DE SOLICITUDES INVITACION ABIERTA A COMPETIR 52/30										ADENDA 1	ADENDA 2	ADENDA 3	ADENDA 4 (En tramite)
No.	Radicado de ISAGEN	FECHA	FIRMA	No. Consulta en Proceso	No. Consulta en Comunicado	Descripción de solicitud (Texto literal tomado de la consulta)	Respondida en la Adenda	Comunicación remisión Adenda					
1	R2015-039595	14/10/2015	Ingeniería y Contratos S.A.S	1	1	"Estamos solicitando de manera muy respetuosa y para tener claro el alcance de la invitación, que nos sea permitida la revisión, (...), de la documentación de estudios previos y análisis del proyecto de la Invitación Abierta a Competir No. 52/30"	1	E2015-015880					
				18	2	"También les solicitamos que los equipos requeridos en el pliego, para la ejecución de los trabajos, sean permitidos hasta con 15 años de antigüedad, respaldado por las fichas de mantenimientos, en equipos propios"	1	E2015-015880					
2	R2015-039369	13/10/2015	FERROCOL SANTANDER	2	1	"En el numeral 2.1 DOCUMENTOS Y REQUISITOS FORMALES dice: "No se permitirá la presentación de las Ofertas bajo las figuras de Consorcio o Unión." "En relación a dicho numeral solicitamos aclarar si es posible que el Consorcio (...) constituido con HIT (...) en fecha (...) y que es la actual constructora del (...), pueda considerarse como una sola empresa y por tanto se nos permita participar en el actual proceso de licitación"	1	E2015-015880					
3	R2015-040140	19/10/2015	OTACC S.A.	3	1	"Como interesados en participar en el presente proceso, solicitamos la aclaración del cuadro de cantidades en el ítem 2: Construcción de vías de acceso temporales (incluye crudo de río e 0.20 m), donde la cantidad a cotizar es de 16 Km. Por favor aclarar si esta cantidad es correcta, ya que en la visita no se visualizó distancia de magnitud alguna."	1	E2015-015880					
4	4			1	"Adicional a eso solicitamos conocer el ancho solicitado para esta vía."	1	E2015-015880						
5	5			1	"Solicitamos respetuosamente modificar la fecha de cierre de la presente invitación (...)."	1	E2015-015880						
6	6			2	"Solicitamos eliminar el numeral 8.17 GARANTIA DE ESTABILIDAD DE OBRA del pliego de condiciones y el literal 6. Estabilidad de Obra de la Cláusula SEPTIMA: GARANTIAS Y SEGUROS de la minuta del contrato."	1	E2015-015880						
19				19	3	"De acuerdo al Formulario No 6 Lista de Cantidades y Precios, solicitamos modificar la medida del ítem 4 "Excavación sin clasificar para construcción de filtros (incluye acarreo y disposición)" a m ³ , teniendo en cuenta que en el momento de	2	E2015-016567					

Ilustración 21: Control y Seguimiento a las Adendas

- Revisar actas de obras y realizar las observaciones pertinentes.
- Actualización de documentos de seguimiento a las actas parciales de obra y actas de liquidación.

ACTAS DE LIQUIDACIÓN VIA SUSTITUTIVA BUCARAMANGA - BARRANCABERMEJA										VALOR DEL ACTA DE LIQUIDACIÓN
ACTA DE ACUERDO	COMUNICACIÓN	FECHA DE LA COMUNICACIÓN	FECHA REVISIÓN	OBSERVACIONES	COMUNICACIÓN OBSERVACIONES ISAGEN	COMUNICACIÓN OBSERVACIONES INTV	ATENCIÓN OBSERVACIONES ICT	COMUNICACIÓN DE CIERRE		
50	R2015-023364	19/06/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014778	INTVQ-C-0787-ICT-II-2015 R2015-041129		Se envió comunicación al Contratista el 21/10/2015	\$	597.325.585,00
55	R2015-023877	24/06/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014777			Pendiente el envío de la comunicación al Contratista por parte de la Interventoría	\$	705.508.409,00
57	R2015-025873	08/07/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014776	INTVQ-C-0786-ICT-II-2015 R2015-041128		Se envió comunicación al Contratista el 21/10/2015	\$	686.330.565,12
64	R2015-027363	17/07/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014775	INTVQ-C-0769-ICT-II-2015 R2015-040009		Se envió comunicación al Contratista el 15/10/2015	\$	3.885.472.201,00
68	R2015-023363	19/07/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014774	INTVQ-C-0770-ICT-II-2015 R2015-040027		Se envió comunicación al Contratista el 16/10/2015	\$	523.182.913,38
74	R2015-021967	11/06/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-014773	INTVQ-C-0767-ICT-II-2015 R2015-040007		Se envió comunicación al Contratista el 15/10/2015	\$	674.277.250,40
81	R2015-035804	15/09/2015	19/10/2015	Sin observaciones	E2015-015627	INTVQ-C-0673-ICT-II-2015 R2015-035609		E2015-015627	\$	4.506.739.465,00
82	R2015-029053	29/07/2015	05/08/2015	Aproximación de cantidades	E2015-015549	INTVQ-C-0811-ICT-II-2015 R2015-042411		Se envió comunicación al Contratista el 29/10/2015	\$	99.874.084,97
77	R2015-035806	15/09/2015	19/10/2015	Sin observaciones	E2015-015626	INTVQ-C-0672-ICT-II-2015 R2015-035608		E2015-015626	\$	47.872.800,00

Ilustración 22: Seguimiento Actas de obra

- Realizar seguimiento a todos los trabajos realizados para atender las

observaciones realizadas por el INVIAS durante la entrega de la vía en asunto INVIAS.

ANEXO 1				
N°	ABSCISA	Estado	Registro fotográfico	OBSERVACIONES
1	K2+590/420 M	CIRCUTADO		Construcción de zarzales en sacos de suelo cemento. El 23 de julio se comienza esta actividad con personal y materiales dispuestos por el contrato de ESS.
2	K2+720	PENDIENTE		Ya tiene diseño, y fue enviado por la asesoria mediante la nota de campo N°234 (Construcción de contrapesos en la guta del terraplén), y está pendiente en abrir un proceso de invitación para contratar los trabajos definidos.
3	K2+760/820 M	CIRCUTADO		Ya se construyeron trinchos a fin de mejorar la conformación del talud, a la fecha esta pendiente la empapelación, lo anterior se realizara con el personal y materiales referentes al contrato de ESS
4	K3+730/760 M	NO APLICA		El INVIAS solicita la protección del talud con concreto lanzado, en el bornador de respuesta nosotros solicitamos que sea con mampostería armada en cada zona crítica.

Ilustración 23: Seguimiento a pendientes Invias

- Seguimiento minucioso a los títulos mineros adquiridos por la empresa.

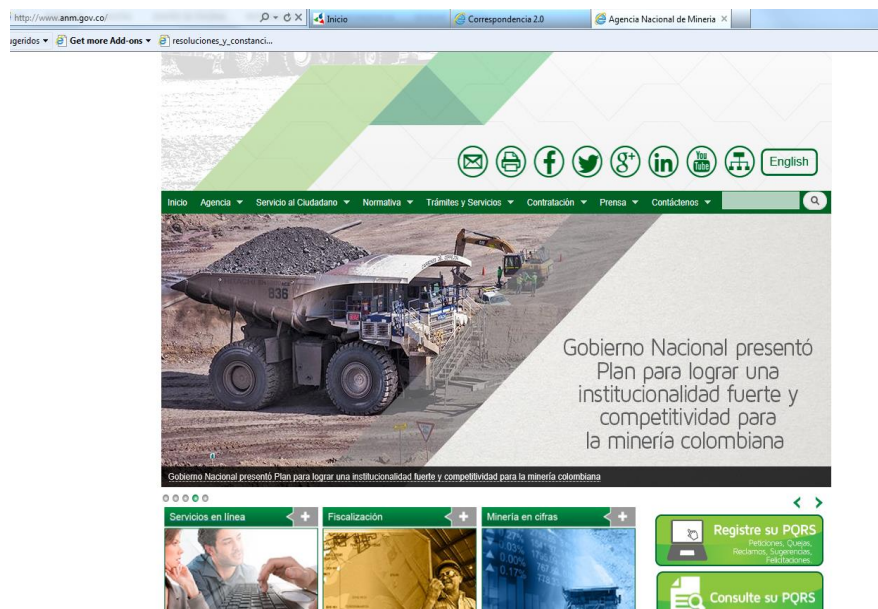


Ilustración 24: Pagina de la Agencia Nacional de Minería

FECHA BÚSQUEDA	PUERTO DE ATENCIÓN REGIONAL	TIPO DE DOCUMENTO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	TÍTULO MINERO	ASUNTO	ARCHIVO	FECHA DE NOTIFICACIÓN	FECHA DEL DOCUMENTO
30/07/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
04/08/2015	BOGOTÁ							
04/08/2015	BUKARAMANGA				NO SE PUDO REALIZAR LA REVISIÓN POR PROBLEMAS EN LA PÁGINA DE LA ANM			
06/08/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
06/08/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
11/08/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
11/08/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
13/08/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
13/08/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
18/08/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
18/08/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
20/08/2015	BOGOTÁ							
20/08/2015	BUKARAMANGA				NO SE PUDO REALIZAR LA REVISIÓN POR PROBLEMAS EN LA PÁGINA DE LA ANM			
25/08/2015	BOGOTÁ							
25/08/2015	BUKARAMANGA				NO SE PUDO REALIZAR LA REVISIÓN POR PROBLEMAS EN LA PÁGINA DE LA ANM			
27/08/2015	BOGOTÁ							
27/08/2015	BUKARAMANGA				NO SE PUDO REALIZAR LA REVISIÓN POR PROBLEMAS EN LA PÁGINA DE LA ANM			
01/09/2015	BOGOTÁ							
01/09/2015	BUKARAMANGA				NO SE PUDO REALIZAR LA REVISIÓN POR PROBLEMAS EN LA PÁGINA DE LA ANM			
02/09/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
02/09/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
08/09/2015	BOGOTÁ	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
08/09/2015	BUKARAMANGA	EDIC-EST-CORR	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO

Ilustración 25: Cuadro de Seguimiento a Títulos Mineros

- Calculo del presupuesto para algunos trabajos adicionales en las parcelas

del Sector de Panorama según los informes técnicos entregados por la firma Asesora del Proyecto.

PRESUPUESTO ESTABILIZACIÓN DE LA CASA No. 6 - PREDIO PANORAMA						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (PESOS COL \$)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (PESOS COL \$)	OBSERVACIONES
7	Excavación sin clasificar para construcción de filtros	m ³	\$ 91.161,00	47,25	\$ 4.307.357,25	Para efectos del calculo del Apu no se tuvo en cuenta la disposición del material sobrante de la excavación en un Deposito.
8	Relleno para zanjas de filtros sub-superficiales	m ³	\$ 34.669,00	15,75	\$ 546.036,75	
9	Relleno con material granular filtrante	m ³	\$ 146.409,00	31,5	\$ 4.611.883,50	
10	Suministro e instalación de Geotextil NT2500 para filtros sub-superficiales	m ²	\$ 12.995,00	126	\$ 1.637.370,00	
11	Obras en piedra pegada	m ³	\$ 510.979,00	17,4	\$ 8.891.034,60	
					\$ 19.993.682,10	

Ilustración 26: Calculo de presupuesto según informes de la Asesoría

- Calculo del presupuesto para la estabilización de algunos sectores de la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja según las Notas de Campo emitidas por la firma Asesora del Proyecto..

CONTRAPESO K4+800						
Construcción de un Contrapeso en el costado derecho del terraplen de la vía como medida de contención del movimiento identificado						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VLR UNITARIO	VLR TOTAL	OBSERVACIONES
	Excavaciones varias sin clasificar	m ³	37.465,82	\$ 119.055,00	\$ 4.460.492.860,79	Precio unitario tomado del AA 40
	Suministro e instalación de geotextil tipo PAVCO NT2500 o equivalente	m ²	8.154,30	\$ 12.200,00	\$ 99.482.437,43	Precio unitario tomado del memo Filtros profundos (Factor de ajuste: 1.191544 Mayo de 2015)
	Material granular filtrante	m ³	21.508,10	\$ 120.000,00	\$ 2.580.972.048,00	Precio unitario tomado del memo Filtros profundos (Factor de ajuste: 1.191544 Mayo de 2015)
	Protección con cobertura vegetal	m ²	5.022,74	\$ 13.000,00	\$ 65.295.620,00	Precio unitario tomado del AA No. 40
	Concreto Reforzado Clase F para canal trapezoidal e=5cm	m ³	42,53	\$ 1.100.000,00	\$ 46.779.810,00	Precio unitario AA No. 40 (Precio unitario Elevado)
	Enrocado de Protección	m ³	69,70	\$ 39.144,20	\$ 2.728.194,16	Precio unitario tomado del Contrato 46/3344 (item 8.4)
	Acero de Refuerzo fy 420 Mpa grado 60	kg	2.687,21	\$ 4.500,00	\$ 12.092.445,00	Precio unitario tomado del AA No. 40
	Relleno tipo A para zanjas de Alcantarilla	m ³	105,93	\$ 93.275,72	\$ 9.880.697,02	Precio unitario tomado del AA No. 40
					\$ -	
					\$ 7.277.724.112,41	

Ilustración 27: Calculo de presupuesto según informes de la Asesoría

- Conformación y actualización del informe de remisión mensual al Invias a cerca de las actividades que están siendo ejecutadas en la vía sustitutiva en el marco de la atención a los pendientes suscritos en el Acta de entrega de la vía.



Informe de Avance en la atención de las observaciones realizadas por el INVIAS, y registrados en los Anexos 1 y 2 del Acta de Entrega de la vía Sustitutiva Bucaramanga – Barrancabermeja

INFORME DE AVANCE - OCTUBRE - NOVIEMBRE 2015

Ilustración 28 Actualización del Informe mensual al Invias

- Contribuir con la actualización del informe mensual del Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso de remisión a la gerencia en lo correspondiente a las actividades desarrolladas en la vía sustitutiva Bucaramanga-Barrancabermeja.

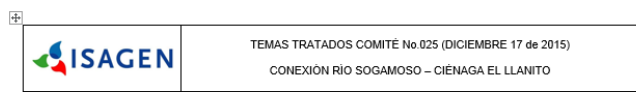


Ilustración 29: Informe Mensual del Proyecto

10.2 Conexión río Sogamoso – Ciénaga el Llanito.

- **Comité de obra:**

El comité de obra se realiza cada quince días en donde el Administrador Delegado y la Interventoría exponen el informe de avance de obra y estado de la totalidad de los contratos, estado de permisos y licencias y se socializan diferentes tipos de temas pendientes por cualquiera de las partes (Interventoría, Administración Delegada e ISAGEN). En el transcurso del comité se realizan anotaciones de información relevante y esta se recopila en un informe dirigido al tutor.



Fecha: 17/12/2015

PARTICIPANTES		
Nombre	Empresa	Cargo
JUAN PABLO FRANCO	ISAGEN S.A ESP	GESTION CONTRACTUAL PROYECTOS
JAIME RODRIGUEZ	ISAGEN S.A ESP	GESTION CONTRACTUAL PROYECTOS
DARWING ROZO	ISAGEN S.A ESP	GESTION CONTRACTUAL PROYECTOS
RICARDO RINCON	ISAGEN S.A ESP	GESTION CONTRACTUAL PROYECTOS
FERNANDO CELIS SERRANO	CONTRATISTA AIA	DIRECTOR DE OBRA
RICARDO JIMENEZ	CONTRATISTA AIA	ING. RESIDENTE OFICINA TECNICA
JUAN CARLOS DE LA OSSA	CONTRATISTA AIA	ING. RESIDENTE OFICINA TECNICA
JOSE ALEJANDRO SEGURA	INTERVENTORIA INGETEC S.A.	DIRECTOR INTERVENTORIA AMBIENTAL
LLOLANA PEREZ	INTERVENTORIA INGETEC S.A.	ING. RESIDENTE OFICINA TECNICA
ESNEIDER TURIZO QUESADA	INTERVENTORIA INGETEC S.A.	ING. RESIDENTE OFICINA TECNICA
JOSE SALVADOR POLANCO	INTERVENTORIA INGETEC S.A.	ING. RESIDENTE INTERVENTORIA

PRINCIPALES TEMAS TRATADOS

Ilustración 30: Temas principales Comités de Obra

- **Apoyo al supervisor y coordinador del proyecto:**
Eventualmente el supervisor solicita diferentes actividades entre ellas se destacan:
 - Actividades como el control de las cotas de la lámina de agua en el muelle el llanito a fin de realizar un seguimiento a los niveles de la ciénaga y llevar un registro mes a mes de las variaciones en la lámina de agua de la misma.

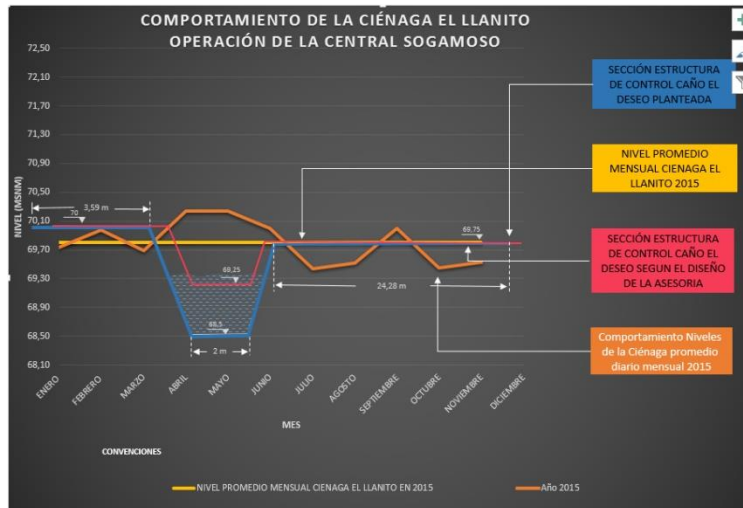


Ilustración 31: Niveles Ciénaga el Llanito

- Cálculo de cantidades de obra para la rehabilitación de la infraestructura de dos haciendas en las parcelas donde se reubicó a la comunidad que se encontraba en zona de embalse.



Ilustración 32: Presupuesto para reposición haciendas

- Recopilación en el servidor de la empresa la totalidad de informes semanales presentados por la Interventoría durante la ejecución del proyecto, actas de comités de obra y registro fotográfico

PROYECTOS > 03.CONEXIÓN_RÍO_SOGAMOSO_CIÉNAGA > 01_Informes_Semanales > 2015

Nueva carpeta

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Inf Sem-80	19/05/2015 05:52 ...	Adobe Acrobat D...	1.044 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 62 - 02 ...	13/01/2015 07:27 a...	Hoja de cálculo d...	3.623 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 63 - 09 ...	19/01/2015 09:53 a...	Hoja de cálculo d...	2.818 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 64 - 16 ...	25/01/2015 03:39 ...	Hoja de cálculo d...	3.033 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 65 - 23 ...	03/02/2015 09:01 a...	Hoja de cálculo d...	2.971 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 66 - 30 ...	08/02/2015 02:41 ...	Hoja de cálculo d...	2.859 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 67 - 06 ...	18/02/2015 09:03 a...	Hoja de cálculo d...	3.312 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 68 - 13 ...	21/02/2015 11:43 a...	Hoja de cálculo d...	2.972 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 69 - 20 ...	28/02/2015 12:41 ...	Hoja de cálculo d...	3.095 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 70 - 27 ...	07/03/2015 02:37 ...	Hoja de cálculo d...	3.237 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 71 - 06 ...	17/03/2015 09:07 a...	Hoja de cálculo d...	3.148 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 72 - 13 ...	21/03/2015 03:16 ...	Hoja de cálculo d...	3.075 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 73 - 20 ...	31/03/2015 11:11 ...	Hoja de cálculo d...	3.183 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 74 - 27 ...	06/04/2015 10:58 a...	Hoja de cálculo d...	2.894 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 75 - 03 ...	13/04/2015 07:45 a...	Hoja de cálculo d...	2.822 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 76 - 10 ...	20/04/2015 07:25 a...	Hoja de cálculo d...	2.836 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 77 - 17 ...	25/04/2015 08:41 a...	Hoja de cálculo d...	3.320 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 78 - 24 ...	04/05/2015 08:23 a...	Hoja de cálculo d...	3.037 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 79 - 01 ...	12/05/2015 07:31 a...	Hoja de cálculo d...	4.220 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 80 - 08 ...	16/05/2015 08:34 a...	Hoja de cálculo d...	2.839 KB
ISG-PMA-GC-029 Inf Semanal No 81 - 15 ...	23/05/2015 08:52 a...	Hoja de cálculo d...	2.815 KB

PROYECTOS > 03.CONEXIÓN_RÍO_SOGAMOSO_CIÉNAGA > 03_Actas_de_comité_técnico > 2015

Nueva carpeta

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Acta de comité_CLL-IAPMA-001-15	06/02/2015 06:35 ...	Adobe Acrobat D...	487 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-002-15	23/02/2015 04:01 ...	Adobe Acrobat D...	3.086 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-003-15	24/03/2015 01:30 ...	Adobe Acrobat D...	481 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-004-15	24/03/2015 01:26 ...	Adobe Acrobat D...	458 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-005-15	13/04/2015 04:14 ...	Adobe Acrobat D...	3.150 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-006-15	27/04/2015 05:02 ...	Adobe Acrobat D...	1.345 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-009-15	04/08/2015 04:38 ...	Adobe Acrobat D...	1.219 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-010-15	04/08/2015 04:44 ...	Adobe Acrobat D...	1.294 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-011-15	04/08/2015 04:33 ...	Adobe Acrobat D...	1.809 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-012-15	04/08/2015 04:31 ...	Adobe Acrobat D...	1.187 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-013-15	04/08/2015 04:26 ...	Adobe Acrobat D...	1.456 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-014-15	13/08/2015 09:31 a...	Adobe Acrobat D...	1.451 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-015-15	01/09/2015 02:42 ...	Adobe Acrobat D...	1.424 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-016-15	17/09/2015 09:02 a...	Adobe Acrobat D...	1.406 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-017-15	09/10/2015 07:58 a...	Adobe Acrobat D...	769 KB
Acta de comité_CLL-IAPMA-018-15	09/10/2015 08:02 a...	Adobe Acrobat D...	1.383 KB
CLL-IAPMA-007-2015	08/05/2015 06:45 ...	Adobe Acrobat D...	1.315 KB
CLL-IAPMA-008-15	08/05/2015 06:45 ...	Adobe Acrobat D...	1.337 KB

Ilustración 33: Informes semanales y Actas de comité

11. APOORTE AL CONOCIMIENTO

Durante el transcurso de la práctica empresarial en ISAGEN S.A. E.S.P. es importante mencionar la diversidad de conocimientos adquiridos en materia técnica, constructiva y contractual, además del enriquecimiento a nivel tanto laboral como profesional y personal, siendo de esta manera un proceso significativamente provechoso. Dentro de esta diversidad de conocimientos se destacan labores de pavimentación, estabilización de taludes, manejo adecuado del agua de la escorrentía.

Por otra parte en las obras correspondientes a la conexión Río Sogamoso - Ciénaga el Llanito se destacan en la ejecución de los trabajos en la parte final del canal que se ha requerido el uso de equipos especiales (Excavadoras Anfibias), las cuales son de muy poca disponibilidad en el país, considerando que los equipos convencionales quedan enterrados por el carácter cenagoso del suelo; además los materiales Geosintéticos empleados para la construcción de las estructuras de control especialmente las geobolsas, geotextiles, Geomantos y el flexocreto.



Ilustración 34: Retroexcavadora Anfibia - Conexión río Sogamoso-Ciénaga el Llanito

En las visitas a obra que se realizan a la vía sustitutiva se ha logrado identificar la importancia que tiene la maquinaria (maquinaria pesada, herramienta menor y equipos de estabilización de taludes) para el eficiente desarrollo de las actividades de estabilización de taludes (elevadores, compresores, canastas de perforación, martillos de perforación).

Aportes importantes y de destacar se pueden mencionar:

1. En las visitas que se realizan a la vía sustitutiva se ha logrado identificar la importancia que tiene la maquinaria (maquinaria pesada, herramienta menor y equipos de estabilización de taludes) para el eficiente desarrollo de las actividades de estabilización de taludes (compresores, canastas de perforación, martillos de perforación), el manejo de las aguas de escorrentía mediante la construcción de canales de disipación en concreto reforzado o sacos de suelo cemento.
2. Ampliación del nivel de fluidez técnica, conocimiento y familiarización con diferentes actividades del área técnica, contractual y equipos civiles (flexocreto, pernos de anclaje, torones, desabombe, Adenda, Documento de Referencia)
3. El acompañamiento del supervisor de la práctica empresarial hace que el cumplimiento y la correcta ejecución de las actividades planteadas en el plan de trabajo sean desarrolladas de la manera más eficaz.
4. Procesos constructivos en actividades como excavación, construcción de filtros, instalación de pernos, lanzamiento de concreto, construcción de gaviones, construcción de canales, empedradización.

12. CONCLUSIONES

- ✓ Para un buen desarrollo del programa de obra, control de actividades y administración de un proyecto es importante velar por una buena comunicación entre las partes involucradas, por lo cual ha sido importante y lo seguirá siendo, estar siempre a disposición de las solicitudes o inquietudes que se generen, la pronta solución de las mismas para de esta manera lograr un avance efectivo y eficaz en la ejecución del proyecto.
- ✓ Para afianzar y adquirir nuevos conocimientos que ayuden en el desarrollo de una correcta práctica profesional ha sido y será de gran importancia desarrollar todas las actividades con un pre-conocimiento establecido por el tutor que ha permitido la resolución de inquietudes lo cual ha generado una entrega oportuna de cada actividad propuesta y a desarrollar en el plan de trabajo.
- ✓ Es indispensable contar con un proceso precontractual oportuno, incorporando requisitos y especificaciones técnicas, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de poder realizar un adecuado seguimiento durante la ejecución de los contratos y de esta manera simplificar el proceso de liquidación de los mismos.
- ✓ Para una eficaz administración de un proyecto de ingeniería es indispensable el estricto control y seguimiento del programa de obra, actividades críticas y rendimiento de las mismas.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.anm.gov.co/>
- Intranet, correo y servidor empresarial ISAGEN S.A. E.S.P.
- Especificaciones particulares ISAGEN S.A. E.S.P
- www.isagen.com.co/nuestra-empresa/generacion-de-energia
- <http://www.anla.gov.co/>

