

**PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
DE LOS CERRAMIENTOS, PORTERÍAS, COMEDOR, CASSETAS Y DEMÁS
OBRAS COMPLEMENTARIAS REQUERIDAS POR ISAGEN PARA LA
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE SOGAMOSO – SANTANDER**

SERGIO ANDRÉS BORRERO BAUTISTA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2016

**PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
DE LOS CERRAMIENTOS, PORTERÍAS, COMEDOR, CASETAS Y DEMÁS
OBRAS COMPLEMENTARIAS REQUERIDAS POR ISAGEN PARA LA
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE SOGAMOSO – SANTANDER**

SERGIO ANDRÉS BORRERO BAUTISTA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero
Civil**

**Director:
ÁLVARO VIVIESCAS JAIMES
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi madre quien siempre se ha sacrificado incansablemente para que nunca me falte lo necesario, mi mayor ejemplo, luchadora incansable ante toda adversidad, fuente de todos mis valores, a mi abuela mujer de éxito motivo de orgullo de mi familia, quien me ha aconsejado para siempre dar lo mejor de mí, al ingeniero José Rubén Cavanzo por darme la oportunidad de pertenecer a esta gran familia llamada OTACC S.A., a todos mis compañeros de trabajo de cada uno me llevo un gran recuerdo y muchas enseñanzas. A mis compañeros de estudio por acompañarme en esas largas noches de estudio y apoyarme con todos mis planes; y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma me ayudaron a cumplir esta meta de mi proyecto de vida, ser ingeniero civil UIS.

CONTENIDO

| | Pág. |
|--------------------------------------|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1. OTACC S.A..... | 11 |
| 2. LOCALIZACIÓN..... | 12 |
| 3. CERRAMIENTO PERIMETRAL..... | 14 |
| 4. CASSETAS DE VIGILANCIA | 18 |
| 4.1 REPLANTEO Y EXCAVACIÓN | 19 |
| 4.2. CIMENTACIÓN..... | 19 |
| 4.3. ESTRUCTURA | 20 |
| 4.4. MAMPOSTERÍA | 22 |
| 4.4. CUBIERTA..... | 23 |
| 5. PROGRAMACIÓN DE OBRA | 25 |
| 5.1. AVANCE SEMANAL DEL PDT | 26 |
| 6. FACTURACIÓN | 27 |
| 7. POLÍTICAS DE CALIDAD EN OBRA..... | 30 |
| 8. INFORMES DIARIOS | 31 |
| 9. INFORME MENSUAL | 32 |
| 10. CONCLUSIONES | 33 |
| REFERENCIAS | 34 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Imagen satelital de la Central Hidroeléctrica Sogamoso..... | 12 |
| Figura 2. Imagen satelital del Campamento El Cedral..... | 13 |
| Figura 3. Plano del cerramiento perimetral de la Central Hidroeléctrica | 14 |
| Figura 4. Diseño Cerramiento perimetral | 15 |
| Figura 5. Bombeo de concreto para cimentación del cerramiento..... | 16 |
| Figura 6. Diseño Casetas de vigilancia..... | 18 |
| Figura 7. Estructura - Casetas de vigilancia. | 21 |
| Figura 8. Proceso de mampostería - Casetas de vigilancia..... | 22 |
| Figura 9. Instalación de la cubierta - Casetas de vigilancia. | 23 |
| Figura 10. Ejemplo formato de facturación | 28 |

RESUMEN

TÍTULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCION DE LOS CERRAMIENTOS, PORTERIAS, COMEDOR, CASETAS Y DEMAS OBRAS COMPLEMENTARIAS REQUERIDAS POR ISAGEN PARA LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE SOGAMOSO – SANTANDER*

AUTOR: SERGIO ANDRÉS BORRERO BAUTISTA**

PALABRAS CLAVE: Cerramiento, Hidrosogamoso, facturación y programación.

DESCRIPCIÓN

El presente informe muestra las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial en la empresa OTACC S.A. en convenio con la Universidad Industrial de Santander como auxiliar de ingeniería en la ejecución del proyecto para la central hidroeléctrica de Sogamoso – Santander, siendo esta la cuarta hidroeléctrica con mayor capacidad instalada en el país, produciendo el 8,3% del consumo de energía en un año de Colombia. La obra consistió en la construcción de los cerramientos, porterías, comedor, casetas y demás obras complementarias requeridas por ISAGEN, se ejecutó con las especificaciones técnicas generales de construcción propias de ISAGEN. Se presenta un informe de las actividades realizadas como auxiliar de ingeniería calidad en la ejecución del proyecto.

Esta modalidad de práctica empresarial como proyecto de grado le permite al estudiante de pregrado, hacer un enlace entre los conocimientos adquiridos durante su proceso académico y el mundo laboral y profesional en el cual se va a desempeñar. Por medio de experiencias durante el desarrollo de la práctica se generan habilidades al estudiante y próximo profesional integral como lo es la toma de decisiones con carácter técnico ante las diferentes situaciones no planeadas que se presentan.

Es de vital importancia tener disposición de los materiales y equipos necesarios para el proyecto en obra según programación previa, por lo tanto se debe llevar a cabo un proceso conjunto con el departamento de compras y logística de la empresa.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes, Ingeniero Civil

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PRACTICE FOR IMPLEMENTING THE WALLS CONSTRUCTION, PORTERIAS ROOM, ADDITIONAL BOOTHS AND OTHER WORKS REQUIRED FOR HYDROELECTRIC ISAGEN SOGAMOSO - SANTANDER

AUTHOR: SERGIO ANDRÉS BORRERO BAUTISTA **

KEYWORDS: Enclosures, Hidrosogamoso, billing and programming work.

DESCRIPTION

This report presents the activities developed during professional practice in the OTACC S.A. Company in agreement with the Industrial University of Santander as assistant engineer in the project execution for hydroelectric Sogamoso – Santander, which is the fourth hydroelectric with the most installed capacity in the country, producing 8.3% of the energy consumed during one year in Colombia. The work consisted in the building of the enclosures, guardhouses, dining room, stands and other complementary works required by ISAGEN, and was executed following ISAGEN's own general technical construction specifications. A report of the activities undertaken as an quality assistant engineer in the project implementation is presented.

This report shows the activities conducted during business practice in the company OTACC S.A. in agreement with the Industrial University of Santander as an assistant engineering project execution for hydroelectric Sogamoso - Santander, being the fourth most installed hydroelectric capacity in the country, producing 8.3% of energy consumption one year in Colombia. The work consisted of the construction of the enclosures, lodges, dining room, stands and other complementary works required by ISAGEN, was executed with the general technical specifications of ISAGEN own construction. a report of the activities undertaken as an auxiliary engineering quality project implementation is presented.

This type of business practice and graduation project allows the undergraduate, make a link between the knowledge acquired during their academic process and the labor and professional world in which he will play. Through experiences during the development of practical skills generated the student and next comprehensive professional as is the decision making to the different technical unplanned situations that arise.

It is vital to have available materials and equipment needed for the project according to previous programming work therefore must carry out a process together with the purchasing department and logistics company

* Work degree

** Faculty of Physical Engineering - Mechanical. School of Civil Engineering. Director: Alvaro Viviescas Jaimes, Civil Engineer

INTRODUCCIÓN

La Universidad Industrial de Santander en convenio con la empresa OTACC S.A. ofrece a los estudiantes la posibilidad de realizar sus prácticas empresariales, permitiendo al estudiante de ingeniería civil hacer un empalme de los conocimientos académicos adquiridos durante su formación de pregrado y las técnicas utilizadas en la ejecución de la obra, así mismo los estudiantes en calidad de practicante aportan al desarrollo de los proyectos que ejecute la empresa. La práctica empresarial es una experiencia que permite enriquecer el conocimiento a través de vivencias y desarrollar competencias que aportan a la formación tanto profesional como personal del estudiante.

Durante la práctica se desarrolló el proceso constructivo del cerramiento perimetral de la Hidroeléctrica, y del campamento El Cedral, así mismo la ejecución de obras complementarias tales como casetas de vigilancia, comedor, porterías principales, entre otras. Las obras fueron ejecutadas en instalaciones de propiedad de ISAGEN con las que se buscó garantizar la seguridad física de la central, impidiendo el ingreso de personal no autorizado y mejorar la calidad de vida de sus trabajadores con la construcción de nuevas instalaciones para su uso.

En el periodo en el cual se ejecutó la práctica, se tuvo participación directa en el desarrollo del proyecto, lo que contempló las actividades de seguimiento del proceso constructivo, elaboración de memorias de construcción, revisión de diseños y programación de la obra, durante la ejecución de la misma se asistió como auxiliar de ingeniería realizando todas las actividades que esto contempla y demás actividades correspondientes a labores realizadas por la empresa.

1. OTACC S.A.

OTACC S.A. es una organización de carácter técnico, con más de 45 años de experiencia, dedicada a prestar servicios en el sector de la construcción en los campos de ingeniería civil, eléctrica y mecánica, a través de la ejecución de obras de infraestructura como: carreteras, puentes, intercambiadores, vías urbanas, pistas de aeropuertos, plataformas petroleras y montajes electromecánicos; además de movimientos de tierras, preparación de terrenos, estabilización de suelos, cimentaciones, estructuras de concreto y metálicas, edificaciones públicas y privadas para oficinas, vivienda y educación, obras de urbanismo, obras de saneamiento básico: redes de acueducto, alcantarillado, líneas de conducción y plantas de tratamiento, redes eléctricas de alta, media y baja tensión.

Siendo OTACC S.A. una organización que proporciona servicios de construcción a entidades y sociedades legalmente constituidas, mediante el desarrollo de proyectos de ingeniería civil y eléctrica, destinando para la ejecución de los mismos los recursos necesarios, proveedores confiables y un capital humano altamente calificado, buscando siempre la satisfacción de nuestros clientes, y el crecimiento económico y social de la comunidad.¹

¹ Organización Técnica Asesores Consultores Constructores. OTACC. Disponible en: <http://www.otacc.com/>

2. LOCALIZACIÓN

El proyecto se llevó a cabo en la Central Hidroeléctrica Sogamoso, ubicada en el departamento de Santander entre los municipios de Girón y Betulia, siendo esta la cuarta Hidroeléctrica con mayor capacidad instalada en el país, produciendo el 8,3% del consumo de energía en un año en Colombia. La cual se ha convertido en una fuente de desarrollo social y económico para la región.

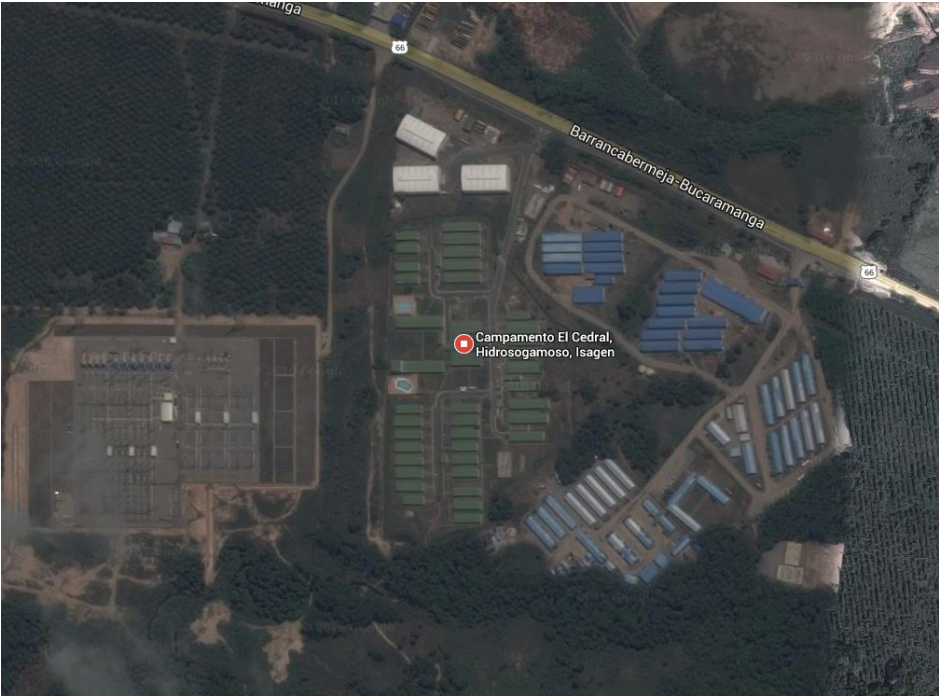
Figura 1. Imagen satelital de la Central Hidroeléctrica Sogamoso



Fuente: tomada de Google Maps.

A su vez, en se desarrollaron obras en el campamento base propiedad de ISAGEN, Campamento El Cedral, construido para la administración, manejo y planeación de los empleados de la Central Hidroeléctrica.

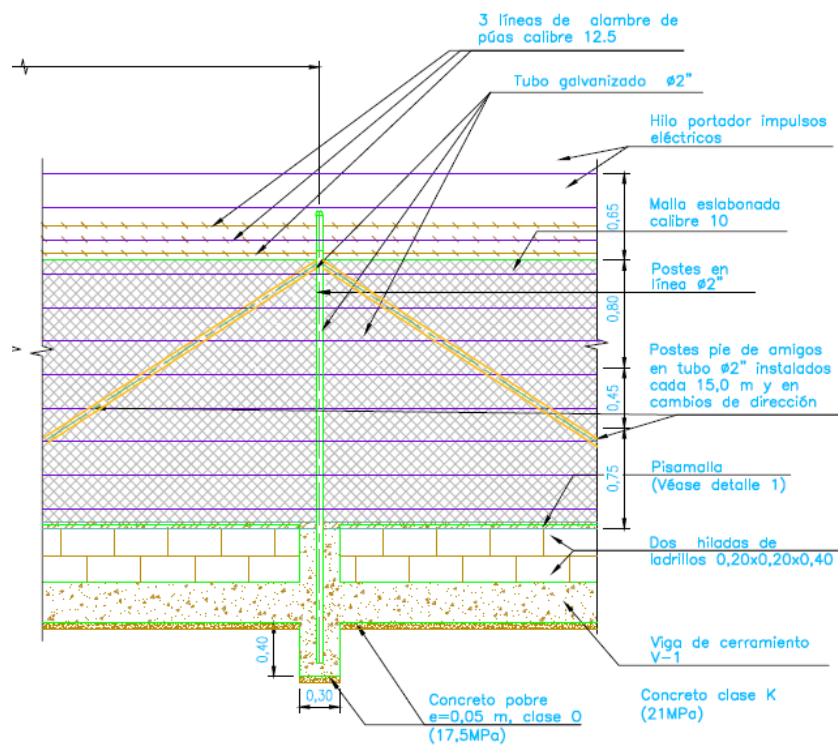
Figura 2. Imagen satelital del Campamento El Cedral



Fuente: Tomada de Google Maps.

Se ejecutaron aproximadamente 3.700 metros lineales de cerramiento en Obras Principales 1600 metros lineales en el Campamento El Cedral, los cuales según especificaciones técnicas fueron construidos sobre una viga de cimentación en concreto de 21 MPa con un agregado máximo de 38 mm, con dos (2) hiladas de bloque de concreto de 0,20 m x 0,20 m x 0,40 m de primera calidad, así mismo se instaló una malla metálica eslabonada de alambre galvanizado calibre 10 y con ojos de 50 mm x 50 mm, la fijación de la malla al bloque se garantizó mediante unos lagrimales de mortero de 21 MPa en punta diamante en proporción 1:3.

Figura 4. Diseño Cerramiento perimetral



Fuente: Diseñado en AutoCAD

Las cercas eléctricas se instalaron detrás de las barreras físicas del cierre perimetral en el área de infraestructura, y se construyó utilizando once (11) hilos de cable portador de impulsos eléctricos; este sistema permite el monitoreo desde la sala de información ubicada en las Casas de Máquinas de todas las Centrales de ISAGEN.

Durante la ejecución de estas actividades se presentaron diferentes imprevistos en el proceso constructivo de las mismas ya que la topografía de los terrenos donde se desarrollaron las mismas requería de mucho personal para transporte de materiales, replanteo y descapote del terreno. Para optimizar dicho proceso, se abrieron diferentes frentes de trabajo, los cuales iban desarrollando actividades secuenciales; fue así como en diferentes puntos estratégicos y con cierto número de cuadrillas se realizaron actividades simultáneas de excavación, construcción de cimentación (viga), mampostería, tendida de hilos eléctricos, etc. Esto con el fin de cumplir con los tiempos contractuales.

Figura 5. Bombeo de concreto para cimentación del cerramiento.

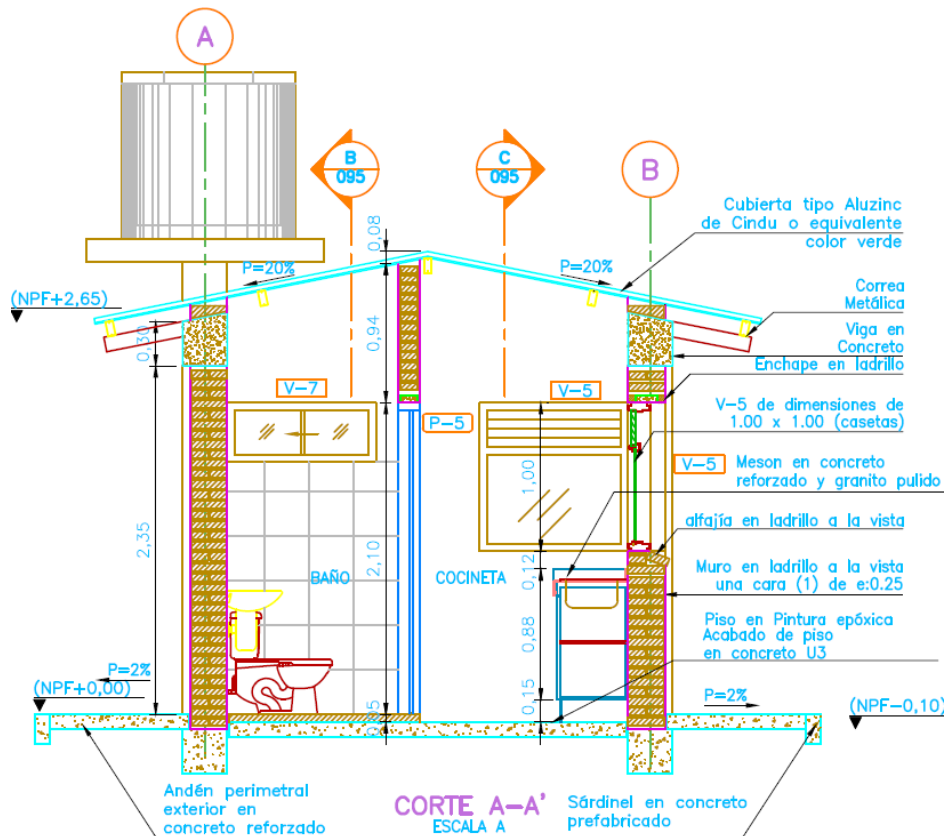


A su vez, se encontró en diferentes puntos que el tipo de suelo era roca lo cual dificultó los procesos de cimentación, y fue necesario hacer uso de un compresor para realizar las excavaciones. El transporte del concreto al momento de realizar el vaciado de la viga en los tramos donde fue posible, se optimizó por medio de un mini cargador, el cual llevaba el concreto desde el punto de preparación hasta el lugar de ejecución. En puntos críticos donde la topografía impedía la preparación del concreto en sitio, fue necesario hacer bombeo de concreto premezclado.

4. CASETAS DE VIGILANCIA

Aguas abajo de la presa y en puntos estratégicos para la vigilancia de la Central Hidroeléctrica fueron construidas unas casetas de vigilancia las cuales serán base para el personal de seguridad que guarda las instalaciones de ISAGEN. Son estructuras de 14 metros cuadrados los cuales están distribuidos en un baño, cocina y una zona de trabajo.

Figura 6. Diseño Casetas de vigilancia



Fuente: Diseñado en AutoCAD

4.1 REPLANTEO Y EXCAVACIÓN

El proceso comienza con el replanteo, por medio de una comisión topográfica la cual realiza el replanteo y toma coordenadas de la ubicación exacta de los ejes de la caseta; posteriormente se realiza la excavación para la cimentación, garantizando la nivelación de la misma. En general las obras fueron ejecutadas en zonas con tipo de suelo en roca, a excepción de algunas donde se presentaron capas superficiales de material limo arcilloso bastante plástico y expansivos con muy poca capacidad de carga que en el estudio de suelos no estaba descrita. Este material fue retirado hasta 1,5 metros de profundidad según comentarios del diseñador, o hasta encontrar terreno firme, la excavación es rellenada en capas de 30 cm vibrado y compactado con material de afirmado hasta llegar a la cota de trabajo. En estas áreas se ubicaron los puntos y escuadras del planteo de las mismas. Ya que el diseño contempla la cimentación superficial con zapatas y vigas de amarre, en algunos casos fue necesario aplicar un concreto ciclópeo para garantizar la estabilidad de la estructura.

4.2. CIMENTACIÓN

Teniendo las excavaciones en los lugares donde no fue necesario utilizar concreto ciclópeo para estabilidad del terreno, se procedió aplicar un concreto pobre o solado de baja resistencia mecánica con un espesor de cinco (5) centímetros, el cual sirve de mediador entre el terreno natural y la zapata.

La estructura se cimentaba en cuatro (4) zapatas en concreto reforzado de 0,80 m x 0,80 m con un espesor de 0,35 m y con una profundidad de fundación de hasta 0,85 m según especificaciones de diseño en cada estructura dadas por el

calculista. Estas zapatas fueron reforzadas con un acero No. 4 de diámetro $\frac{1}{2}$ pulgada con espaciamientos de 0,15 m en ambos sentidos. Estas zapatas fueron fundidas con concreto preparado en sitio por medio de una mezcladora, el concreto cumplía con los requerimientos de diseño.

Estos elementos van amarrados entre sí, con unas vigas de cimentación de 0,30 m x 0,30 m de dimensión, reforzados con varilla de acero No. 5 y con estribos cada 13 centímetros. Las parrillas de refuerzo fueron figuradas y emplazadas en cada frente según diseños. A las cuales previamente a ser fundidas se les colocó el arranque de las columnas.

4.3. ESTRUCTURA

Posterior a esto, se armó y empalmó la estructura de refuerzo de las columnas, según diseños y cumpliendo las normas. Con formaleta metálica se fundieron las columnas y vigas de cubierta respetando los procesos de fraguado y endurecimiento de los mismos.

Figura 7. Estructura - Casetas de vigilancia.



Durante el proceso de fundida de la estructura por medio de un vibrador para concreto se eliminaban las burbujas de aire en la mezcla y se garantizaba la distribución homogénea de la misma dentro de la formaleta, evitando al momento de desencofrar encontrar hormiguelo en el concreto.

Estos elementos fueron fundidos con un concreto compuesto de cemento tipo Portland, agregado grueso con tamaño desde 4,18 milímetros hasta 19 milímetros de diámetro , agregado fino o arena limpia, agua y en algunos casos fue necesario utilizar aditivos para obtener resistencias iniciales del concreto en menor tiempo. Este concreto garantizaba una resistencia mínima a los 28 días de 21 MPa o 3000.

4.4. MAMPOSTERÍA

Antes de iniciar la construcción de los muros en bloque multiperforado, para alinear la mampostería, se hizo trazos que sirvieron de guía, dicho alineamiento se realizó con hilos tensos y tiza o crayola. A medida que se avanzaba en hiladas para los muros exteriores se verificaba el plomo de los mismos. Las juntas de pegue verticales y horizontales debían tener un espesor máximo de 0,01 m, estas fueron hechas con mezcla de mortero de pega en proporción 1:6 de cemento y arena, diseñado para una resistencia mínima de 17,5 MPa. De la misma manera fue el proceso de los muros internos de las casetas, durante este proceso fue necesario hacer uso de andamios certificados para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Figura 8. Proceso de mampostería - Casetas de vigilancia.



Previamente al vaciado de la placa piso, se usó un material de fundación o relleno de no menos de 15 cm, el cual fue compactado con una vibrocompactadora tipo rana hasta obtener un porcentaje de compactación no menor al 95% del ensayo Proctor Modificado.

4.4. CUBIERTA

La cubierta de las casetas es en teja termoacústica tipo aluzinc color verde, con una pendiente del 20% a dos aguas, la cual según diseños iniciales, estaba soportada en cinco (5) correas metálicas, pero que durante el proceso constructivo se hizo evidente la necesidad de instalar una correa metálica más.

Figura 9. Instalación de la cubierta - Casetas de vigilancia.



Estos procesos se realizaron de manera secuencial según programación previa, ya que la distancia entre los diferentes frentes de trabajo representaba un grado de dificultad al momento de coordinar trabajos, materiales y herramientas.

5. PROGRAMACIÓN DE OBRA

Durante el desarrollo del proyecto se manejaron cuatro (4) programas de obra, ya que fue necesario hacer algunas cláusulas adicionales al contrato, lo cual contractualmente debía estar soportado un programa de trabajo el cual justificaba dichas actas de acuerdo.

Para el contratante es muy importante hacer seguimiento y control a la programación proyectada de los contratistas, es por esto que frecuentemente se realizan reuniones donde se hace revisión detallada del programa de construcción (PDT) contractual vigente, lo cual permite estimar el progreso físico, por medio de una evaluación y calificación del avance que ha tenido la obra en términos porcentuales.²

Para la realización de estos programas de trabajo se tuvo en cuenta varios aspectos que podían influir en el inicio de las actividades como la duración de las mismas. Entre estos está el rendimiento de los frentes de trabajo según cantidades ejecutadas obtenidos en campo, la disponibilidad de los diferentes recursos ya que en repetidas ocasiones fueron requeridos elementos especiales los cuales implicaban un proceso de logística para su disposición, el número de trabajadores disponibles para realizar las actividades, ya que aunque el proyecto llegó a contar con 150 empleados directos, era necesario tener muchos frentes de trabajo abiertos.

² MALDONADO CONTRERAS, José Álvaro. Manual guía de interventoría de obra. Disponible en: <http://www.siceditorial.com/ArchivosObras/obrapdf/TA03052332005.pdf>

5.1. AVANCE SEMANAL DEL PDT

Según compromiso adquirido por la empresa con el contratante, se debía actualizar el avance de cada una de las actividades del programa cada ocho (8) días. Esto permitía a la interventoría hacer un seguimiento y control del avance de obra según lo programado durante la semana, por medio del porcentaje de programación acumulado y el real ejecutado desde el inicio del proyecto.

6. FACTURACIÓN

El día veinticinco (25) de cada mes, se establecían cantidades de medida mensuales de obra ejecutada, esto con el fin de realizar un acta mensual de avance de obra. Estas servirían de soporte técnico para la generación y aceptación de la factura proforma y de venta.

El proceso iniciaba con la recopilación de la información con corte a la fecha; en conjunto con el equipo de topografía se cuantificaba lo ejecutado en dicho lapso de tiempo en los diferentes frentes de obra, posteriormente con esta información se generaba una memoria de construcción en un formato dado por el contratante, donde se soportaba con planos y registro fotográfico el cálculo de dichas cantidades, este proceso se realizaba para cada ítem contractual y así mismo para cada frente de obra.

Figura 10. Ejemplo formato de facturación

|  | Objeto: Construcción de los cerramientos, porteras, comedor, casetas y demás obras complementarias requeridas por ISAGEN para la central hidroeléctrica de Sogamoso, de acuerdo con lo establecido en la cláusula segunda - ALCANCE DE LOS TRABAJOS- de este contrato. MEMORIAS DE CANTIDADES CORTE DE OBRA No. 02 | MEMORIAS DE CONSTRUCCION | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------|
| | | Frente: | de | | | |
| UBICACION PORTERA PRINCIPAL - OBRAS PRINCIPALES LOCALIZACION GRÓN PLANO(S) / DOCUMENTOS DE REFERENCIA: PP-03; PP-04 | | FECHA: OCT 25 2015 | | | | |
| ITEM | DESCRIPCIÓN | UND | CANTIDAD ACUMULADA ANTERIOR | CANTIDAD EJECUTADA | CANTIDAD ACUMULADA ACTUAL | |
| 2.1 | Muro de Bloque de Concreto abujardado - Liso de 0,19 m x 0,19 m x 0,39 m | M2 | 0,00 | 42,22 | 42,22 | |
| DESCRIPCIÓN | | | | | | |
| FACHADA | CANTIDAD | LONG | ALTO | VANOS | TOTAL VANOS | SUBTOTAL |
| FACHADA 1 | 1 | 6,79 | 3,00 | 2*(2,00*2,81) | 11,240 | 9,13 |
| FACHADA 2 | 1 | 4,79 | 3,00 | (2,00*1,81)+(0,81*1,60) | 4,916 | 9,45 |
| FACHADA 3 | 1 | 6,79 | 3,00 | (1,21*1,6)+(0,81*1,20) | 2,908 | 17,46 |
| FACHADA 4 | 1 | 4,79 | 3,00 | (1,20*0,81)+(1,2*3,0)+(1,82*2,0) | 8,192 | 6,18 |
| TOTAL | | | | | 42,22 | |
| SUBTOTAL = (LONGITUD* ALTO) - TOTAL VANOS | | | | | | |
| REGISTRO FOTOGRAFICO | | | | | | |
|  | | | | | | |
| FOTO: PORTERIA PRINCIPAL - OBRAS PRINCIPALES | | | | | | |
| OBSERVACIONES | | | | | | |
| NOTA: Se tuvo en cuenta los vanos de ventanas con el cambio solicitado por otacc y aprobado por comité, para que todas las ventanas lleguen a la placa. | | | | | | |
| Elaboró: | | | Aprobó: | | | |

Dichas memorias de construcción eran revisadas, verificadas y aprobadas por la INTERVENTORÍA, en este proceso se realizaban las modificaciones requeridas por los mismos. Finalmente se generaban unos formatos de cantidades donde se mostraban las cantidades ejecutadas en las actas anteriores, acta actual, acumulados totales y saldos pendientes por ejecutar; así mismo un formato donde se detallaba en qué municipio fueron ejecutadas las diferentes cantidades, ya que el proyecto fue desarrollado en los municipios de Girón y Betulia del departamento de Santander.

7. POLÍTICAS DE CALIDAD EN OBRA

La organización OTACC S.A. tiene tres políticas, la primera es la política de gestión integral, en la cual expresa su compromiso hacia el cumplimiento de los requisitos del cliente, esta política también menciona la intención de la empresa de dar cumplimiento a los requerimientos en materia de seguridad y salud ocupacional, propendiendo por el cuidado integral de los trabajadores evitando los accidentes y las enfermedades laborales; finalmente incluye el compromiso hacia el cuidado ambiental, haciendo un uso apropiado de los recursos naturales y una disposición adecuada de los residuos en obra, a los cuales se les daba disposición según lo requerido por el contratante.

Otra política de la empresa es no alcohol, no drogas y no medicamentos prohibidos, donde se prohíbe explícitamente presentarse a laborar bajo los efectos directos o secundarios de alguna de estas sustancias, que en obra se controlaba haciendo pruebas de alcoholimetría.

La política seguridad vial consiste en dar cumplimiento a todos los requerimientos legales y normativos tanto de los conductores, como para los trabajadores que se transportan en los vehículos a disposición de la organización.

8. INFORMES DIARIOS

Por medio de visitas diarias de inspección en los diferentes frentes de obra, se hace un control de los rendimientos según cantidades ejecutadas en la jornada laboral, estas cantidades se registraban en un formato interno donde a su vez se relacionaba el número y cargo del personal en obra, y su relación en horas hombre trabajadas H.H.T., información de los horómetros de la maquinaria y equipos en obra con el fin de llevar el rendimiento de los equipos, el avance de obra en relación con lo programado y ejecutado, actividades realizadas en el día en los diferentes frentes de obra abiertos, aspectos HSE, horario de trabajo, información de imprevistos y accidentes acompañado de un registro fotográfico. Esto con el fin de llevar un control de las diferentes actividades que se están ejecutando, tiempo perdido y eventualidades generadas durante el proceso.

9. INFORME MENSUAL

Dentro de los primeros diez (10) días calendario siguientes a la terminación del mes, se presentaba un informe mensual de avance de la obra preparado según las instrucciones del contratante donde por medio de un resumen ejecutivo se hacía un balance económico y técnico de las actividades realizadas en el mes terminado.

En este informe se mostraba la información del contrato, (datos del contrato, objeto, valor, fecha de inicio, fecha de terminación, pólizas vigentes). A su vez se reflejaba el proceso de facturación del mismo haciendo relación a las actas de obra acumuladas, la relación con el anticipo, retenciones contractuales y el porcentaje de facturación en relación de lo programado con lo ejecutado. La programación y el avance de obra eran reflejados en el avance físico real según PDT contractual, revisando el cumplimiento de los hitos según el porcentaje de avance, así mismo se realizaba una descripción de los trabajos ejecutados en el periodo en los diferentes frentes de obra y los trabajos programados para el periodo siguiente.

Otros temas que se incluían en este informe eran el manejo ambiental, temas de seguridad y salud en el trabajo SST, seguimiento y control de la correspondencia y registro fotográfico de las actividades ejecutadas en el mes.

10. CONCLUSIONES

1. La modalidad de práctica empresarial como proyecto de grado le permite al estudiante de pregrado, hacer un enlace entre los conocimientos adquiridos durante su proceso académico y el mundo laboral y profesional en el cual se va a desempeñar.
2. Por medio de experiencias durante el desarrollo de la práctica se generan habilidades al estudiante y próximo profesional integral como lo es la toma de decisiones con carácter técnico ante las diferentes situaciones no planeadas que se presentan.
3. Tener un buen programa de trabajo en un proyecto es de gran importancia, ya que por medio de un proceso ordenado y secuencial se optimizan los recursos, y se puede llevar un control directo sobre los procesos ejecutados, es importante tener en cuenta los imprevistos que se puedan llegar a presentar, por lo tanto es prudente hacer estas programaciones con un poco de holgura.
4. Es de vital importancia tener disposición de los materiales y equipos necesarios para el proyecto en obra según programación previa, por lo tanto se debe llevar a cabo un proceso conjunto con el departamento de compras y logística de la empresa.
5. Durante la ejecución del proyecto se tuvo en cuenta la normatividad requerida por el cliente la cual garantizaba la calidad en los procesos constructivos.
6. Administrativamente es de gran importancia tener un reporte diario de lo ejecutado durante la jornada, materiales que ingresen y equipos utilizados para llevar un control más exacto de ejecutado real.

REFERENCIAS

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) I.N.V. E – 404 – 07

Central Hidroeléctrica Hidrosogamoso – ISAGEN. Disponible en:
<https://www.isagen.com.co/nuestra-empresa/generacion-de-energia/generacion-hidroelectrica/central-hidroelectrica-sogamoso/>

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO MÉTODO DEL CONO DE ARENA I.N.V. E – 161 – 07. Disponible en:
ftp://ftp.ucauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Especificaciones_Normas_INV-07/Normas/Norma%20INV%20E-161-07.pdf

Especificaciones Técnicas, Contrato 41/581. ISAGEN Energía Productiva, 2015.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. Código Colombiano de Fontanería. NTC – 550, Bogotá D.C.

Organización Técnica Asesores Consultores Constructores. OTACC S.A. Disponible en: <http://www.otacc.com/>