



**Interventoría del proyecto de ampliación de la infraestructura del centro de salud San Juan  
Bautista de Pupiales E.S.E.**

Juan David Reyes Martínez

Informe de práctica académica para optar al título de Ingeniero civil

Asesores

Mariana Estrada Zuluaga

Ingeniera Civil, Magíster (MSc) en Ingeniería Sostenible y Especialista (Esp) en Interventoría

Jairo Daniel Martínez Rosero

Ingeniero Civil, Especialista (Esp) en Gerencia de proyectos

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Civil

Medellín, Antioquia, Colombia

2022

---

Cita

(Reyes Martínez, 2022)

Referencia

Reyes Martínez, J. D (2018). *Interventoría del proyecto de ampliación de la infraestructura del centro de salud san Juan Bautista de Pupiales E.S.E.* Trabajo de grado profesional Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)

---



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/ director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Diana Catalina Rodríguez Loaiza

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. El autor asume la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

### **Dedicatoria**

El presente trabajo esta dedicado para cada una de las personas que apoyaron mi proceso durante mi paso en la universidad, mi familia, amigos, compañeros de pregrado. En especial quiero dedicar este trabajo a mi madre y mis hermanos, quien han sido los que siempre me han apoyado y los que siempre han estado en los buenos y malos momentos, gracias por el apoyo incondicional que a pesar de la distancia siempre estuvieron pendientes de mi proceso, en verdad me siento muy agradecido y bendecido por tenerlos en mi vida.

### **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi Universidad de Antioquia por todos los conocimientos impartidos, a sus excelentes docentes y todo el talento humano que de una o otra manera se vieron involucrados en mi paso por esta hermosa universidad. En especial quiero dar las gracias a mis asesores de este proyecto a la profesora Mariana Estrada Zuluaga y al Ingeniero Jairo Martínez Rosero quienes estuvieron acompañándome y apoyándome en todo el proceso de la práctica académica.

## Contenido

Resumen .....	5
Abstract .....	6
1. Introducción .....	7
2. Objetivos .....	9
2.1 Objetivo general .....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3. Marco teórico .....	10
4. Metodología .....	12
4.1 Área técnica.....	12
4.2 Área administrativa .....	13
4.3 Informes de interventoría .....	13
4.4 Guías de control técnico .....	14
5. Resultados .....	15
5.1. Verificación de los aspectos técnicos, administrativos y normativos .....	15
5.1.1. Aspectos técnicos: .....	15
5.1.2. Aspectos administrativos.....	28
5.1.3. Aspectos normativos .....	30
5.2. Verificación del cumplimiento de diseños y especificaciones .....	30
5.3. Apoyo en la elaboración de informes de interventoría de la obra.....	38
5.4. Creación de guías de control técnico.....	38
6. Conclusiones .....	40
7. Referencias.....	41
8. Anexos .....	42

## **Resumen**

En el municipio de Pupiales Nariño se está construyendo una importante obra, de ampliación de la infraestructura del centro de salud San Juan Bautista, con el objetivo de mejorar la atención y prestar un buen servicio a la comunidad de este municipio. El contratante de este proyecto es el centro de salud San Juan Bautista y por tratarse de un proyecto que está a cargo de una entidad pública, se requiere hacer un seguimiento continuo, y verificar el cumplimiento y aplicación de los principios de la contratación estatal. Este seguimiento se realiza por medio de la interventoría, quien se encarga de llevar un control de cada una de las actividades ejecutadas en el proyecto, esto es de vital importancia para que la obra se ejecute acorde a lo planificado. El objetivo principal de la práctica académica fue apoyar al equipo de interventoría en el seguimiento y la supervisión a los procesos de construcción, en este proyecto.

La metodología utilizada en el desarrollo de este proyecto es la supervisión a la parte técnica mediante el acompañamiento en las verificaciones, controles y revisiones de las actividades ejecutadas, así mismo se realizó un acompañamiento en todo lo relacionado con la parte administrativa de esta importante obra. Con la culminación de las actividades de la práctica académica, a largo plazo se espera que, al finalizar la obra y posterior uso de esta infraestructura, está contribuya en el beneficio de toda una comunidad en el sector de la salud, generando de esta forma un impacto social en este municipio.

*Palabras clave:* Infraestructura, Interventoría técnica, interventoría administrativa, informes de interventoría, infraestructura de salud.

### **Abstract**

In the municipality of Pupiales Nariño an important work is being built, which will increase the infrastructure of the health center San Juan Bautista, with the sole purpose of improving care and provide good service to the community of this municipality. The projects that are in charge of a public entity require the full observance and application of the principles of state contracting, for this reason to keep track of each of the activities carried out in the project is of vital importance so that everything goes according to plan. With the above mentioned, the main objective of the academic practice was to support the audit team in the monitoring and supervision of the construction processes in the infrastructure expansion project of the San Juan Bautista de Pupiales E.S.E. health center.

The methodology used in the development of this project is the supervision of the technical part through the accompaniment in the verifications, controls and revisions of the executed activities, as well as the accompaniment in everything related to the administrative part of this important work. With the culmination of the activities of the academic practice, in the long term it is expected that, at the end of the work and subsequent use of this infrastructure, it will contribute to the benefit of an entire community in the health sector, thus generating a social impact in this municipality.

*Key words:* Infrastructure, technical auditing, administrative auditing, auditing reports, health infrastructure.

## **1. Introducción**

La falta de infraestructura en hospitales y centros de salud es uno de los tantos problemas que estos enfrentan, por lo cual la calidad de los servicios, la atención oportuna a los pacientes y la gestión administrativa de estos lugares se ven directamente afectados. Por esta razón la infraestructura es de gran importancia en cualquier sector ya que además de otros factores, ha sido señalada como un elemento determinante en las perspectivas de largo plazo en el crecimiento de una población.

En Colombia los organismos del estado empezando por el ministerio de salud hasta las secretarías distritales de salud, han dispuesto de un marco normativo que tiene como intención preparar a las instituciones ante cualquier evento catastrófico. Un ejemplo de ello es la resolución 2003 de 2014, la cual establece los requisitos y exigencias en infraestructura hospitalaria de habilitación de servicios de salud en el sistema obligatorio de calidad. Sin embargo, la infraestructura hospitalaria en Colombia en un alto porcentaje no dispone de las certificaciones ni las condiciones para satisfacer todos los criterios y recomendaciones necesarias planteadas en dichos reglamentos, por lo que el país tiene un gran reto a resolver (Cones, s.f.).

Para la ejecución de proyectos de infraestructura, la interventoría juega un papel fundamental en sus diversas fases, dado que permite hacer un seguimiento continuo, velando por la calidad de las obras a ejecutar, en los aspectos administrativos, técnicos, y ambientales; así como por el cumplimiento de los términos contractuales. Una buena supervisión actúa de equilibrio ante contratistas y contrapartes y respalda la calidad del proyecto.

El proyecto de ampliación de la infraestructura del Centro de Salud San Juan Bautista del municipio Pupiales tiene como objetivo principal la ampliación de este centro de salud, complementando la infraestructura existente en la parte administrativa y con esto satisfacer la insuficiencia de atención de servicios de salud en el municipio y poder brindar una atención integral y completa a la comunidad haciendo que aumente el índice de salud y mejore la calidad de vida de las personas que lo habitan.

La construcción de la obra está a cargo del contratista Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria, y por tratarse de un proyecto de una entidad pública, deben cumplir con la vigilancia permanentemente a la correcta ejecución del contrato a través de un supervisor o un interventor, que para este caso es la persona natural Jairo Daniel Martínez Rosero. Esta persona y su equipo se encargarán de hacer el seguimiento a los aspectos técnicos y administrativos durante la ejecución de la obra.

Con el fin de contribuir y apoyar la actividad desarrollada por el equipo de interventoría, se realizó acompañamiento principalmente a los diferentes aspectos técnicos. Para esto se realizó la verificación del cumplimiento de los diseños y de las especificaciones técnicas en la realización de las actividades por parte del contratista, del mismo modo también se acompañó en todo lo relacionado con los aspectos normativos y administrativos.



## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Apoyar al equipo de interventoría en el seguimiento y la supervisión a los procesos de construcción de la obra, en el proyecto de ampliación de la infraestructura del centro de salud San Juan Bautista de Pupiales E.S.E.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un acompañamiento continuo en la verificación de los aspectos técnicos, administrativos y normativos de la obra.
- Verificar el cumplimiento de los diseños y de las especificaciones técnicas en la realización de las actividades por parte del contratista de obra.
- Participar en la elaboración de los diferentes informes presentados por la interventoría de la obra.
- Crear guías de control que faciliten el adecuado seguimiento a las actividades realizadas en la construcción de la obra.

### **3. Marco teórico**

La infraestructura en salud es un elemento fundamental para la oferta en prestación de servicios que permite lograr un acceso oportuno a las instalaciones físicas en salud, incentivar modelos de desarrollo sostenible y de crecimiento; es por eso por lo que se hace necesaria para conllevar a ventajas competitivas en términos de desarrollo local, pues su disponibilidad es una función directa para suministrar mejor atención. La infraestructura en salud es de gran importancia para resolver necesidades poblacionales de un sistema local, departamental o regional (Vargas, 2019).

La interventora de obras se encarga principalmente de vigilar y controlar en forma eficaz y de manera permanente todas las etapas que abarca la construcción de una obra o proyecto, con el fin de hacer cumplir las especificaciones técnicas, los tiempos, y las actividades administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales y ambientales, establecidas en los contratos inicialmente. Puede ser realizada por un profesional, a título personal o en representación de una persona jurídica para la inspección, vigilancia y control de las obligaciones pactadas con el constructor de una obra (Silva, 2020).

La función de supervisión e interventoría estará sometida a los principios generales de buena fe, igualdad, moralidad, celeridad, economía, imparcialidad, eficacia, eficiencia, participación, publicidad, responsabilidad y transparencia (Manual de Supervisión e Interventoría, 2018).

Hoy en día la interventoría puede llevar el control de una obra utilizando amplios conocimientos y de forma interdisciplinaria, buscando así que se abarquen diversos aspectos, por ejemplo mediante la interventoría técnica, donde la función del interventor es velar por el cumplimiento de las especificaciones técnicas y que lo ejecutado en la obra sea acorde a lo especificado en los planos, así como velar por el cumplimiento de las normas de calidad y de seguridad durante la construcción de la obra. Por otro lado, está la interventoría administrativa donde la función del interventor es vigilar que la obra se lleve a cabo en los plazos y tiempos establecidos para que se desarrolle dentro del presupuesto establecido en el contrato (Silva, 2020).

Todo proyecto que este a cargo de una entidad pública requiere la plena observancia y aplicación de los principios de la contratación estatal, con esto les corresponde a los servidores responsables del ejercicio de la supervisión de los contratos, incluyendo los de interventoría, ejercer de forma oportuna y responsable las actividades propias de la supervisión para lograr el cumplimiento en las mejores condiciones de los contratos. Lo anterior se logra mediante la ejecución de esta labor en forma eficiente, eficaz, transparente y responsable, velando por la correcta utilización de los recursos públicos comprometidos en cada proyecto, para lograr satisfacer las necesidades de las comunidades beneficiarias. (Gobernación de Antioquia, 2016).

El deber de la interventoría de obras es velar por el cumplimiento de todos los requisitos, antes durante y al finalizar cada contrato, para esto es importante revisar los estudios previos, los diseños y demás documentos antes de empezar con la ejecución de las actividades en la obra. Para el caso de este proyecto, el diseño estructural está regido por la norma colombiana de construcciones sismorresistente (NSR-2010) y el análisis de diseño se hace por el sistema de estructura aporticada (Título C), con respecto a las fuerzas horizontales sísmicas a partir del periodo de vibración fundamental de la estructura y espectro elástico de aceleraciones (Título A). El Diseño cumple los requisitos mínimos con relación a las cargas verticales a que está sometida la estructura (Título B), para cumplir con funcionalidad (Obando, Diseño estructural ampliación centro de salud San Juan Bautista de Pupiales, 2021).

Como características de la estructura en cuanto a esbeltez (C.10.11) está bajo los efectos globales de segundo orden, además el desplazamiento horizontal causado por fuerzas horizontales (Eventual movimiento telúrico) es menor que los límites establecidos para derivas. La estructura soporta las cargas a través de pórticos los cuales se arriostran por los de enlace. Las cargas de cubierta y entrepiso se las transmite al suelo mediante vigas (de carga) columnas y a su vez por zapatas. Los elementos de carga están amarrados por vigas de enlace con el fin de rigidizar la estructura y en las funciones evitar los asentamientos diferenciales. (Obando, Diseño estructural ampliación centro de salud San Juan Bautista de Pupiales, 2021).

#### **4. Metodología**

Para hacer un buen cumplimiento de la labor de seguimiento a los contratos de entidades públicas, la Procuraduría General de la Nación hace referencia a la vigilancia del contrato, por parte de un supervisor o interventor. La vigilancia del contrato está integrada por un conjunto de funciones o actividades interdisciplinarias necesarias para verificar el cumplimiento de los aspectos técnicos, administrativos, financieros, contables y jurídicos en las etapas de ejecución y terminación del contrato y en cualquier otro momento en el cual la vigilancia sea necesaria. (Gobernación de Antioquia, 2016).

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados en este informe se establecieron las siguientes áreas en las que se desarrollaron las actividades durante todo el proceso de la práctica académica:

##### **4.1 Área técnica**

En el área técnica se realizaron las siguientes actividades para velar por el cumplimiento de los aspectos técnicos en la ejecución de la obra:

- Verificaciones del cumplimiento oportuno en las obligaciones contractuales, según lo estipulado en las especificaciones del proyecto y en el contrato, mediante visitas permanentes al sitio de la obra.
- Controles a las cantidades de obra que permitan supervisar un adecuado uso de los materiales en la construcción del proyecto, y a las posibles modificaciones de cantidades de obra que se puedan presentar.
- Acompañamiento continuo en el control de la programación, para lo que se solicitarán para análisis los informes de seguimiento presentados por el contratista.
- Revisiones a los resultados de ensayos y pruebas, por medio de los procedimientos establecidos para esta actividad, velando porque se estén cumpliendo todos los requisitos de cada uno de los ensayos.

#### 4.2 Área administrativa

En esta área administrativa se realizaron las siguientes actividades para velar por el cumplimiento de los aspectos administrativos durante la ejecución de la obra:

- Ejecución de actas de comités de obra, las cuales se llevaron a cabo cuando fue pertinente y necesario hablar temas del proyecto. Esta actividad sirvió para dejar evidencia, certificar y dar validez a lo acordado en los comités de obra.
- Recopilación de la información sobre personal, equipos e insumos, durante todo el transcurso de la práctica académica, con el fin de llevar el control de estos aspectos.
- Registro fotográfico de las actividades de obra; esta actividad se realizó continuamente, y sirvió para dejar evidencia de lo que se iba haciendo en la obra para finalmente luego ser un insumo que se utilizó en los diferentes informes de interventoría.

#### 4.3 Informes de interventoría

Se realizó un acompañamiento en la elaboración de los diferentes informes de interventoría del proyecto, esta actividad se realizó continuamente para dejar evidencia de cada una de las actividades que se iban desarrollando, para la realización de los diferentes informes de interventoría se tuvo en cuenta la siguiente información:

- Recoger información general del proyecto como objetivos, valor, plazo, tipo de contratos, fechas de inicio y finalización, entre otros.
- Recopilación de información en el transcurso de un determinado periodo para posterior a esto hacer descripción de las actividades ejecutadas.
- Récord fotográfico que se tomaba de manera anticipada para dejar en evidencia las actividades que se mencionaban en los diferentes informes.
- Con la información anteriormente mencionada, se procedía a colaborar en la realización de los diferentes informes, para posteriormente con el equipo de interventoría analizar y finalmente dar conclusiones y si era necesario recomendaciones, cabe mencionar que el contenido de cada informe variaba de acuerdo con el tipo de informe que se presentaba.

#### 4.4 Guías de control técnico

Para la creación de las guías de control técnico, se tuvo en cuenta el desarrollo y la ejecución de las principales actividades que se llevaron a cabo en el proyecto de ampliación de infraestructura del centro de salud san Juan Bautista, durante todo el proceso de la práctica académica. Esto se hizo con el fin de contribuir a que la empresa mejore de manera eficiente en los procesos de las actividades más representativas de la construcción. Para la creación de las guías de control técnico se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información de diferentes guías de control de interventoría de las principales actividades de construcción.
- Elección de las principales actividades de construcción que se llevó a cabo en el proceso de la práctica académica.
- Resumir información más relevante e importante de cada actividad, para de esta manera plasmar en un lenguaje cotidiano que sea haga familiar y de fácil entendimiento para cualquier persona que vaya a realizar esta actividad en futuros proyectos.
- Con la información anteriormente mencionada se procedió a la creación de las guías de control técnico.

## **5. Resultados**

La ampliación de la infraestructura del centro de salud San Juan Bautista del municipio de Pupiales inicio obras el 28 de diciembre del año 2021, Con la realización de cada una de las actividades que han venido realizando se espera que después de 11 meses, a finales de noviembre del año 2022, se esté dando por finalizada esta importante obra, esto según el cronograma de actividades. Los resultados que se presentan a continuación corresponden desde el inicio de la práctica académica en los cuales es importante mencionar que se dio principal énfasis en dar respuesta a los objetivos de este informe. los resultados obtenidos son los siguientes.

### **5.1. Verificación de los aspectos técnicos, administrativos y normativos**

#### **5.1.1. Aspectos técnicos:**

La principal función en la verificación de los aspectos técnicos fue el seguimiento a cada uno de los diseños y especificaciones del proyecto. Para este aspecto se verificaron las siguientes actividades:

#### **Vaciado del concreto**

Para la verificación de los aspectos técnicos relacionado con el vaciado del concreto se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Antes de dar inicio al vaciado se verifico la operatividad y disponibilidad de los equipos.
- Antes del vaciado se hizo una última revisión por parte de interventoría y se dejó constancia en la bitácora de obra que todas la condiciones y requisitos se han cumplido de forma satisfactoria y que la estructura esta lista para el vaciado.
- Se revisó cada una de las zonas en las que se realizaban los vaciados, verificando que estuvieran limpias, que no tuvieran residuos de desmoldante, ni impurezas que pudieran llegar a afectar las propiedades del concreto.
- Se revisó minuciosamente la calidad de los agregados y su respectiva dosificación según el diseño de mezcla.
- Antes de realizar el vaciado del concreto se humedecieron completamente las formaletas para evitar que se afecte las propiedades de la mezcla.

- Al verter el concreto en la formaleta, se hizo con alturas menores de 1.2 metros, esto para evitar que el concreto golpee el refuerzo o la formaleta y de esta manera evitar desubicación de los elementos estructurales.
- Durante el vaciado del concreto, este se consolido mediante vibrado convencional, con el fin de eliminar el aire que queda atrapado y lograr la acomodación de los agregados de una manera uniforme.
- Se tomaron los testigos o cilindros de concreto para los controles de resistencia, esto según tipo de concreto y estructura por día de vaciado.
- Al finalizar la actividad la apariencia general es buena, el refuerzo estructural no se encuentra expuesto y no hay espacios vacíos a la vista.

Al ser una de las actividades mas representativas en la ejecución del proyecto, en el transcurso de la práctica académica, fue en una de las cuales se llevo el control de manera más estricta, por lo que la comunicación y la seriedad entre el contratista e interventoría hizo que el proceso del vaciado de losas, vigas, columnas y escaleras no hubiese problema en cuanto a los aspectos técnicos de esta actividad. Sin embargo, uno de los factores que hizo que tenga dificultades para que esta actividad sea ejecutada fue el clima (lluvia) por lo que fue necesario retrasar en tiempos, para esto tanto el contratista como interventoría dejaron evidencia de estos problemas en la bitácora de obra para posteriormente cuando las condiciones sea favorables proceder a la ejecución de estas.



**Figura 1.** Registro fotográfico, vaciado de concreto en losa del segundo nivel



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 2.** Registro fotográfico, vaciado de concreto en losa tercer nivel



*Fuente: Elaboración propia*

### **Armado con acero estructural**

Para la verificación de los aspectos técnicos relacionado con el armado de acero estructural se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Verificar si el acero estructural se almacenó en un lugar adecuado.
- Se verificó que el acero de refuerzo ya sea varillas, ganchos, estribos estén limpios (corrosión, concreto, grasa).
- Se verificó la calidad del acero, que este cumpla con las especificaciones técnicas como lo exige la NSR-10.
- Se inspeccionó diámetro de varillas, coincidan con el requerido para la obra.
- Se verificó longitud de gancho según como aparece en el diseño estructural
- Se verificó que los radios de doblez del acero de refuerzo cumplan estrictamente con lo que se encuentra estipulado en el diseño estructural
- Se verificó espaciamiento entre barras y espaciamiento de estribos de acuerdo con el diseño estructural.
- Se inspeccionó que se hayan puesto dados o panelas para soporte para recubrimiento contra base.
- En cuanto armado se realizó de manera estricta como aparece en los diseños estructurales, respetando traslapos, espaciamientos, ganchos, longitudes y diámetros.
- El acero de refuerzo se colocó en la longitud y el diámetro estipulado con el diseño estructural.
- Se verificó que no se utilicen aceros de diferente calidad en un mismo elemento estructural
- La longitud y lugar de los traslapos en el refuerzo longitudinal no excede más de la mitad de las varillas y cumple con lo estipulado en el diseño estructural.
- Se hizo uso de distanciadores para garantizar la correcta posición del acero de refuerzo, así como de su recubrimiento.
- Se verificó la verticalidad de los elementos estructurales utilizando la plomada.
- Se verificó la horizontalidad de los elementos estructurales tomando el nivel.
- Se verificó que el amaré de los elementos estructurales estén bien sujetos y por ende tengan la consistencia necesaria para mantenerlos en su sitio para que así al colocar el concreto la

longitud de traslapeo mínima de las varillas de refuerzo cumplan con lo que está estipulado en el diseño estructural.

- Finalmente, antes de vaciar el concreto se verificó que el armado del acero se encuentre en la ubicación correcta tal cual se encuentra en el diseño estructural

El armado de acero estructural fue de las actividades que mayor seguimiento se hizo durante el proceso de la práctica académica, para esto se estuvo presente de manera frecuente en obra, con el fin de verificar que cumpla con todas las recomendaciones del diseño estructural. En general en el armado de los diferentes elementos estructurales no se presentaron inconvenientes en cuanto a los aspectos técnicos, ya que el personal encargado, contratista e interventoría estuvieron muy pendientes de esta actividad. Sin embargo, uno de los problemas que existió durante la ejecución del armado estructural fue la falta de suministro debido a la escasez de acero en la región y el país, por lo que fue necesario parar y continuar realizando otras actividades, lo anteriormente mencionado quedo registrado en la bitácora de obra.

***Figura 3. Registro fotográfico, Armado de acero estructural, vigas aéreas segundo nivel***



***Fuente: Elaboración propia***

*Figura 4. Registro fotográfico, Armado de acero estructura columna.*



*Fuente: Elaboración propia*

## **Encofrado**

Para la verificación de los aspectos técnicos relacionado con el encofrado se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Antes de colocar el armado se revisó que el armado, traslapes y distribución de estribos se hayan realiza de acuerdo con los planos estructurales.
- Antes de realizar el encofrado, el personal encargado de la actividad revisó forma y dimensiones de los elementos a los cuales se va a realizar el encofrado.
- Se verificó que el material con el cual se va a realizar el encofrado cumpla con los estándares de calidad para que de esta manera garantice de resistencia para lo que va a ser utilizado.
- Se inspeccionó la limpieza de formaletas y se realizó aplicación de desmoldante esto para evitar adherencia con el concreto.

- Se utilizaron camillas de madera, metálica, fibra o aluminio a la cual realizó una inspección de limpieza, además se verificó que no tengan imperfecciones para así evitar daños o salidas del concreto.
- En caso de que el encofrado sea a elementos estructurales verticales fueron apuntalados y se tomó plomada para verificar verticalidad.
- En caso de que el encofrado sea a elementos estructurales horizontales fueron apuntalados y se tomó nivel.
- Los tensores que son alambre trenzados se amarraron del encofrado y de lugares estables y seguros.
- En cuanto al armado se procedió a verificar la nivelación de la formaleta con el tablero armado, graduando la altura de los parales regulando rosca, controlando varios puntos con ayuda de un listón con las medidas exactas de la estructura.
- Los extremos de los parales no se apoyaron sobre ladrillos ni cualquier otro material débil porque puede fallar por el peso que soportan.
- al finalizar el encofrado de los distintos elementos estructurales se revisó aseguramiento tanto de ganchos, gatos y cerchas.
- Al finalizar el encofrado se revisó apuntalamiento y fijación de los elementos que soportan la estructura temporal.

El encofrado de los diferentes elementos estructurales fue de las actividades en las cuales no se presentaron inconvenientes, esto debido a que el personal encargado tenía muy buena experiencia y se prestaban a recibir recomendaciones que se daban por parte de los ingenieros de la parte del contratista como de interventoría.

**Figura 5.** Registro fotográfico, Encofrado de columnas



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 6.** Registro fotográfico, Encofrado de losa de entrepiso



**Fuente:** Elaboración propia

### **Instalaciones hidrosanitarias e instalaciones eléctricas**

Para la verificación de los aspectos técnicos relacionado con las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas, se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Antes de realizar estas actividades se verificó calidad y dimensiones de la tubería y demás elementos los cuales van a ser instalados.
- Se realizó una buena coordinación con el contratista o ingeniero encargado de este tipo de instalaciones, ya que muchas veces se presentan confusiones en la ubicación de estos elementos, generando cambios arquitectónicos innecesarios.
- En la instalación de tubería siempre se tuvo a mano los planos donde se encuentra información de distribución y ubicación de los elementos.
- Los cruces de tubería no pasan ni por nodos ni en apoyos de los elementos estructurales.
- Respecto a las pendientes de las tuberías, estas fueron apoyadas en bloques o ladrillos y fueron amarrados de forma que no se desplacen.
- Nunca se ubicaron tuberías en las columnas debido a que se pierde totalmente la sección resistente afectando la seguridad de la estructura en general.
- En el caso de tuberías de las instalaciones eléctricas las cajas ortogonales no se colocaron en las viguetas sino en los aligeramientos.
- Cuando hay concentración de tuberías de desagüe se recomienda convertir las áreas de losas aligeradas en losas macizas, retirando el aligeramiento y se vaciando el concreto en toda el área con sus respectivos refuerzos de acero.
- Finalmente, antes de realizar el vaciado del concreto se verificó la posición de las tuberías y que estas correspondan con el diseño arquitectónico.

En las instalaciones hidrosanitarias e instalaciones eléctricas fueron de las actividades en la cual se estuvo presente en obra ya que al tratarse de actividades de rápida instalación podía haber errores que podían afectar en los diseños arquitectónicos. En el momento de la instalación no se presentaron inconvenientes ya que se siguió las recomendaciones de diseños de la edificación. Sin embargo, los inconvenientes que se presentaron fueron posterior a dichas actividades, ya que desde la parte contratante se pido un cambio en dos pisos los cual las instalaciones tanto eléctricas como

hidrosanitarias que se había llevado a cabo en los pisos afectados ya no coincidían con lo que inicialmente se había ejecutado. Cabe mencionar que los cambios realizados fueron de piso a piso, los diseños seguían los mismos por lo que la distribución no cambiaba y por tanto el diseño estructural no fue afectado.

**Figura 7.** Registro fotográfico, instalación de tubería eléctrica



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 8.** Registro fotográfico, construcción de cajillas, instalación hidrosanitaria.



**Fuente:** Elaboración propia



## **Mampostería**

Para la verificación de los aspectos técnicos relacionado con mampostería se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Se corroboró que la cuadrilla utilizada esté conformada por mamposteros de gran experiencia contribuyendo así una buena ejecución de la obra.
- Se comprobó el uso de escuadras, codal y líneas de ejes para el trazado y replanteo y que se utilicen puntos de guía como referencia.
- se verificó que los diseños estructurales, arquitectónicos, hidrosanitarios y de eléctricos estén coordinados para de esta manera evitar inconvenientes futuros
- Se verificó aquel momento de colocación de las unidades de mampostería estén limpios y libres de imperfecciones que afecten negativamente sus propiedades mecánicas y físicas del muro.
- Antes de iniciar la actividad se revisó dosificación del mortero a utilizar.
- Se revisó que el mortero de relleno tenga buena consistencia y fluidez suficiente para penetrar en las celdas de inyección sin segregación y se garantizó la colocación del mortero de pega en todas las juntas entre piezas de mampostería.
- Se constató que los agregados estén libres de materiales de contaminantes que puedan deteriorar las propiedades del mortero de pega.
- Se comprobó que el agua esté limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceite ácidos alcoholes sales minerales orgánicas y otras sustancias que puedan dañar el mortero.
- En caso de utilizarse refuerzo horizontal o vertical en muros de mampostería se verificó la perforación y se colocó según lo estipulado en diseño estructural.
- En el transcurso de la construcción de los muros de manera frecuente se hizo control de plomada.
- Se verificó los muros que coincidan con el diseño arquitectónico respetando distancias y alturas elementos como son ventanas y puertas.
- Finalmente se verificó la entrega del trabajo libre de escombros, materiales de desecho o cualquier otro tipo de material.

- Al finalizar la labor de construcción se verificó que el muro está a escuadra y a plomo.

En lo cuanto, a esta actividad, se puede decir que fue satisfactoria ya que durante toda la ejecución no se presentaron inconvenientes en lo relacionado a los aspectos técnicos ni tampoco hubo retrasos de abastecimiento de materiales por lo que se cumplió como estaba en el cronograma de actividades.

*Figura 9. Registro fotográfico, Construcción de muros de mampostería.*



*Fuente: Elaboración propia*

*Figura 10. Registro fotográfico, construcción muros de mampostería.*



*Fuente: Elaboración propia*

### **Control y revisión de insumos**

Realizar el control de materiales que llegan a la obra, para esta actividad se verifico calidad y estándares que cumplan con los diseños del proyecto, se tuvo en cuenta actividades clave de verificación, entre las cuales estaban:

- Los materiales cumplen con las especificaciones de diseño.
- Revisión y monitoreo de las cantidades de materiales llegan a la obra.
- Control sobre el transporte y la seguridad de los materiales.
- Calidad de materiales, (si es necesario ver especificaciones técnicas de calidad).
- Control de almacenamiento de materiales, asegurarse que existan condiciones de almacenamiento apropiadas en las que deberá considerarse la seguridad, los efectos del calor, el polvo, la humedad, etc.

De esta actividad se puede decir que fue satisfactoria ya que durante en todo el proceso de la práctica académica no se presentaron inconvenientes en hacer control en lo relacionado a los aspectos técnicos de la revisión de insumos.

*Figura 11. Registro fotográfico, control de llegada de material*



*Fuente: Elaboración propia*

*Figura 12. Registro fotográfico, control almacenamiento de material*



*Fuente: Elaboración propia*

#### 5.1.2. Aspectos administrativos

En cuanto a estos aspectos, se acompañaron diferentes actividades

- Participación en reuniones de avance de obra: las reuniones se realizaban cada mes en las cuales se hablaban diferentes temas, por lo general se trataban aspectos de avance de obra para lo cual en mi caso presentaba información de avance de cada una de las actividades y adicionalmente a esto presentaba el registro fotográfico de obra que se iba tomando en cada periodo, de estas reuniones se generaron actas donde se dejaba la evidencia de los compromisos, acuerdos o inconvenientes. El mayor inconveniente fue la modificación de precios dentro del presupuesto, para esto se hizo un adicional mediante un acta de modificación para lo cual se reunieron junta directiva, con el fin de escuchar al contratista y a interventoría sobre el cambio de análisis de precios, lo cual fue aprobado para finalmente firmar el otro si al contrato, para dejar evidencia de todo lo relacionado a la modificación de precios se dejó evidencia mediante un acta.

- Mediciones de avance y cortes de obra: las visitas que se realizaron al lugar del proyecto se hicieron de manera frecuente con el equipo de interventoría, esto con el fin de llevar un control interno de las actividades. Por otro lado, también se realizaron visitas en acompañamiento con el ingeniero residente de obra y con el personal encargado de ejecutar las actividades, aquí se realizó chequeo y se tomaban y corroboraban diseños para finalmente tener un porcentaje de avance de obra y con esto poder generar el corte con lo que se soportaba los respectivos pagos. Estos son los soportes para los diferentes pagos al contratista y al interventor. Durante el proceso de la práctica académica se realizaron 3 cortes de obra, el valor y fecha de cada acta del proyecto se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 1.** Valores actas parciales del proyecto durante la práctica académica

<b>Valor de las actas parciales del proyecto</b>			
	Acta 1	Acta 2	Acta 3
Valor Acta	\$ 228.935.514,00	\$ 80.486.631,00	\$ 199.088.046,29
Fecha	10 de marzo 2022	12 de abril 2022	01 de julio de 2022

*Fuente Elaboración propia*

- Seguimiento al cronograma de actividades: de forma semanal se realizaba la verificación de los tiempos de las actividades según el cronograma del proyecto. Esta información se confirmaba con la bitácora de obra, verificando que las actividades coincidieran. Después de esto se dejaba por escrito si había o no retrasos, lo que permitió tomar decisiones y hacer la respectiva notificación mediante cartas u oficios al contratista del proyecto. En el transcurso del proceso de la práctica académica se evidencio en una ocasión un retraso en el cronograma de actividades, la falta de suministro de algunos materiales debido a la escasez en la región y el país hizo que actividades como el armado de acero estructural se viese afectado, por lo que se continuó realizando otras actividades. Sin embargo, estos inconvenientes no pasaron a mayores y dichas actividades fueron puesto al día haciendo que el proyecto marche como estaba en el cronograma inicial.
- Registro fotográfico: se realizó el registro fotográfico constante de las diversas actividades que se ejecutaron en el proyecto, con el fin de hacer seguimiento y que este material sirva

para la realización de los diferentes informes de interventoría, dejando evidencia de los avances de obra realizados (Ver Anexo 1)

### 5.1.3. Aspectos normativos

- Verificación de toda la información para cada uno de los documentos que se presentaron a las entidades estatales, tales como permisos, certificaciones y aprobaciones, para la construcción del proyecto ampliación del centro de salud.
- Se revisó cada una de las certificaciones y se dejó en evidencia que el predio donde se iba a realizar la construcción cumplía con condiciones para la construcción de dicho proyecto y que su localización no se encuentra en zona de alto riesgo, esto según lo señalado en la normativa vigente en el respectivo instrumento de ordenamiento territorial.
- Apoyo en el trámite de certificación del predio en cuanto a la disponibilidad de los servicios públicos: alcantarillado, acueducto y aseo. Esta certificación la realizó la empresa Emserp, (empresa encargada de servicio varios en el municipio de Pupiales). La cual certifico que estos servicios se dejaron funcionando de manera adecuada.
- Revisión de los documentos expendidos por el centro de salud en los cuales se deja claro los aportes de entidades al presupuesto y el uso que se le va a dar a la edificación al final de la construcción.

## **5.2. Verificación del cumplimiento de diseños y especificaciones**


Dentro de las actividades más importantes está el vaciado de concreto en vigas, columnas y losas, para esta actividad se realizó un chequeo previo y se dejó en evidencia antes del vaciado que las actividades previas se revisaron, en ocasiones se notificaron algunos inconvenientes al contratista para que se corrigieran, para finalmente dar el visto bueno para que proceda con la actividad mencionada. Aquí se llevó un control, siguiendo con cada una de las recomendaciones de los diseños y especificaciones requeridos, se tuvo en cuenta que se cumpliera a cabalidad con el diseño de mezcla que para el caso de la obra fue de 3000 Psi, donde finalmente para corroborar se tomaron cilindros para luego ser llevados a laboratorio y comprobar la residencia del concreto mediante el ensayo de resistencia a la compresión.

*Figura 13. Registro fotográfico, Toma de muestra después del vaciado de concreto*



*Fuente: Elaboración propia*

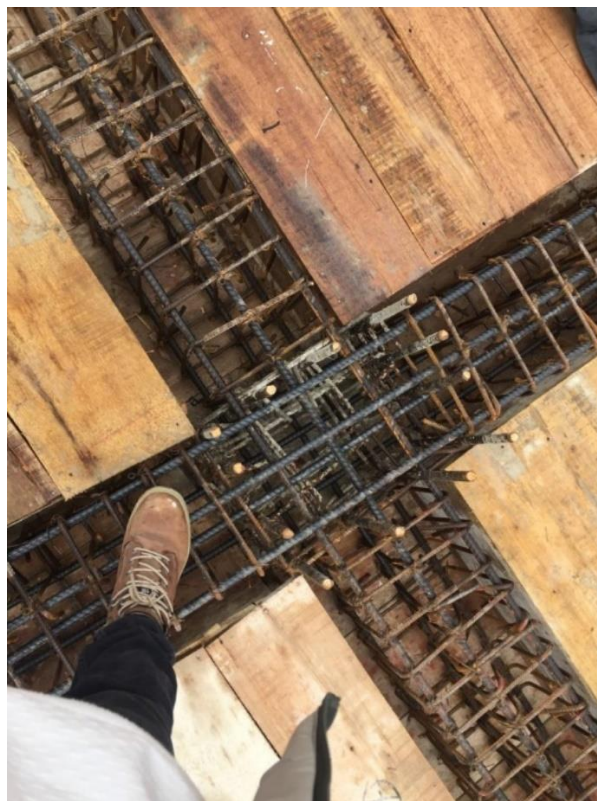
*Figura 14. Resultados de ensayo de resistencia a compresión de diferentes cilindros de concreto del proyecto.*

LABORATORIO DE SUELOS, MATERIALES Y CONCRETO													
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO													
I.N.V.E-410-07													
PROYECTO:		Ampliación centro de salud San Juan Bautista de Pupiales, municipio de Pupiales, departamento de Nariño											
UBICACIÓN:		Municipio de Pupiales, departamento de Nariño											
SOLICITANTE:		Arquitecto Alex Ramos											
No Cilindro	Fecha elaboración	Fecha de ensayo	Localización	Resistencia de diseño PSI	CARACTERÍSTICAS				Rotura		Resistencia PSI	% Resistencia	Proyección 28 días
					Diámetro (mm)	Peso (gr)	Altura (mm)	Densidad	Mpa	Edad (días)			
1	14/02/2022	lunes, 21 de marzo de 2022		3000	152		300		22.10	35	3205.33	106.8%	
2	18/02/2022	lunes, 21 de marzo de 2022	zapatas	3000	152		300		21.60	31	3132.82	104.4%	
3	22/02/2022	lunes, 28 de marzo de 2022	solado en vigas de cimentación	2500	152		300		18.11	34	2626.63	105.1%	
4	23/02/2022	lunes, 28 de marzo de 2022	vigas de cimentación	3000	152		300		20.30	33	2944.27	98.1%	
5	3/03/2022	jueves, 7 de abril de 2022	columnas primer piso	3000	152		300		22.47	35	3259.00	108.6%	
6	31/03/2022	viernes, 6 de mayo de 2022	losa contrapiso	3000	152		300		23.24	36	3370.68	112.4%	
7	12/04/2022	lunes, 16 de mayo de 2022	losa, vigas y escalera segundo piso	3000	152		300		22.54	34	3269.15	109.0%	
8	24/04/2022	viernes, 27 de mayo de 2022	columnas segundo piso	3000	152		300		24.12	33	3498.31	116.6%	
9	26/04/2022	lunes, 6 de junio de 2022	columnas segundo piso	3000	152		300		25.00	41	3625.94	120.9%	
10	17/05/2022	viernes, 1 de julio de 2022	losa, vigas y escalera tercer piso	3000	152		300		24.30	45	3524.42	117.5%	
11	27/05/2022	viernes, 1 de julio de 2022	columnas tercer piso	3000	152		300		23.89	35	3464.95	115.5%	
12	30/06/2022	viernes, 12 de agosto de 2022	losas, vigas y escaleras cuarto piso	3000	152		300		22.52	42	3268.75	108.96%	

*Fuente: Laboratorio de suelos, materiales y concreto OM*

Por otro lado, otra de las actividades realizadas para verificación del cumplimiento de diseños es el armado con acero estructural de las columnas, vigas y escaleras. En esta actividad se verificó que el acero de refuerzo coincida con el diámetro y longitudes tal cual aparece en el diseño estructural, la separación de flejes y ganchos, del mismo modo, se verifica según especificaciones técnicas la correcta instalación de la malla electrosoldada para losas, así mismo la longitud y lugar de los traslapos en el esfuerzo longitudinal, siguiendo con las recomendaciones ingenieriles también se hizo el control de que los estribos y ganchos y se verificó que se distribuyan en base al diseño donde se respeten las zonas de confinamiento y las distancias entre los mismos, finalmente se verifica el amarre con alambre donde se deja en evidencia que los elementos de acero que conforman ya sea vigas, columnas o escaleras estén bien fijados los elementos en el lugar exacto del diseño estructural.

*Figura 15. Registro fotográfico, Revisión de armado de acero estructural en vigas*



*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 16. Registro fotográfico, revisión de armado de acero estructural en losa y vigas*



*Fuente: Elaboración propia*

Así mismo se realizó la verificación de la construcción de muros en mampostería estructural de la edificación, teniendo en cuenta diseños estructurales ya que en la mayoría de los muros al tener una altura de 2,90 metros requerían de refuerzo como son viguetas o columnetas para lo que fue necesario realizar el respectivo control tanto del acero estructural y el vaciado de concreto. Por otro lado, se estuvo muy pendiente del diseño arquitectónico de la edificación puesto que al momento de ejecutar esta actividad se podía encontrar con puertas, ventanas y ventanales. Es por eso que aquí se estuvo en constante comunicación con el ingeniero residente y personal encargado para verificar diseños de distribución de espacios y de esta manera evitar errores y por ende generar inconvenientes en esta actividad. Finalmente, cuando se daba por terminado un muro se verificaba niveles y plomada y se corroboraba con los diseños arquitectónicos de la edificación.

**Figura 17.** Registro fotográfico, revisión construcción de muros mampostería (toma de plomada)



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 18.** Registro fotográfico, revisión construcción muros de mampostería (toma de plomada)



**Fuente:** Elaboración propia

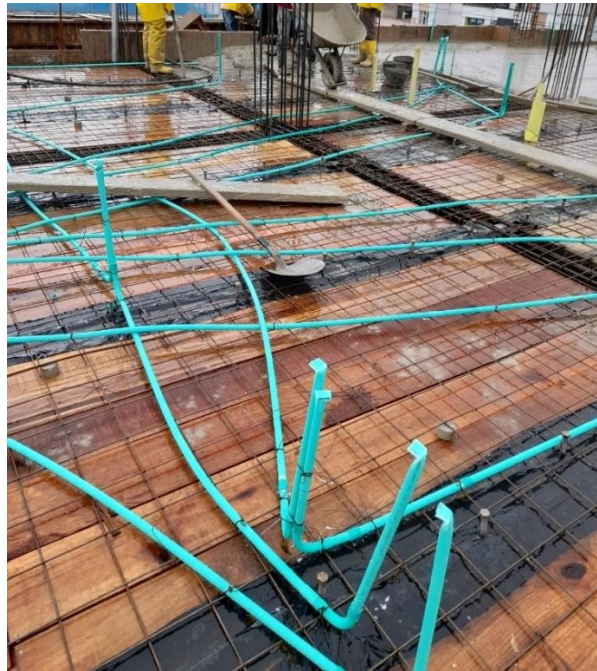
Respecto a las instalaciones de tuberías de la parte hidrosanitarias y parte eléctrica, estas actividades estuvieron a cargo de personal especializado, sin embargo interventoría estuvo acompañando y verificando que haya buena coordinación con los técnicos encargados para de esta manera evitar errores y generar cambios en diseños; del mismo modo se verifico que las tuberías no crucen por los elementos estructurales para evitar que dichos elementos no se vean alterados en la resistencia y por ende la seguridad de la estructura. Respecto a las cajillas se revisó la construcción de las cajillas de inspección tanto sanitaria y pluvial, aquí se tuvo presente medidas de tubería, niveles y pendientes, todo esto teniendo en cuenta los planos hidrosanitarios. así mismo para la instalación eléctrica se verifico la instalación de la tubería Conduit siguiendo estrictamente los diseños de la estructura.

**Figura 19.** Registro fotográfico, revisión de instalaciones hidrosanitarias



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 20.** Registro fotográfico, revisión de instalación de tubería eléctrica



*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, una de las actividades en la cual tuvo mayor demanda de tiempo fue en el encofrado de columnas, vigas, losas y escaleras para lo cual en primera instancia se verifico el armado en acero estructural de cada uno de los elementos y en el caso de las losas la correcta instalación las vigas tipo joist las cuales se verifico las longitudes y separaciones establecidas en los planos y diseños estructurales, aquí se tuvo en cuenta la limpieza y colocación de material desmoldante para evitar que el concreto se adhiera a la formaleta, dentro de las revisiones se tuvo en cuenta nivelación, dimensiones de los elementos, alturas y distancias de recubrimientos, lo anteriormente mencionado siguiendo con recomendaciones de los diseños estructurales de la edificación. Por otro lado, para facilitar la instalación de esta actividad se utilizó madera, gatos y cerchas metálicos para que la estructura quede bien fijada y de esta manera se garantice las especificaciones de la estructura y por ende la seguridad de los usuarios.

*Figura 21. Registro fotográfico, verificación de encofrado de losa de entrepiso*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 22.** Registro fotográfico, verificación de armado de encofrado de losa de entepiso



*Fuente: Elaboración propia*

### **5.3. Apoyo en la elaboración de informes de interventoría de la obra**

En esta actividad apoyó especialmente la parte de recopilación de la información, la redacción de las actividades y con el registro fotográfico tomado en visitas a la obra, se dejó evidencia de cada una de las actividades de manera detallada. Se entregaron diferentes tipos de informes: informes quincenales, informes mensuales, informes de medición de avance de obra.

En cuanto a los informes quincenales se colaboró en la realización de las siguientes actividades recopilación de la información general del proyecto como es objetivos, plazos, valor, fechas de inicio y terminación, también se colaboró en la descripción las actividades realizadas con sus respectivas en el periodo correspondiente, toma de registro fotográfico, finalmente con toda esta información se presentaba al equipo de interventoría el informe quincenal haciendo una descripción breve pero concisa de las actividades que se ejecutaban.

En los informes mensuales reflejaban toda la información del periodo correspondiente, cabe decir que estos reunían información general, descripción del proyecto, control de un avance, licencias, pólizas, control presupuestal, control legal; con esta información se realizaba el respectivo informe en lo que se colaboró en la descripción de cada una de las actividades para con el registro fotográfico dejar evidencia de lo que se realizaba en el mes. Finalmente, de este informe se realizaban los comentarios y recomendaciones si era necesario.

Respecto a los informes de medición de avance, en estos se colaboró en verificar cantidades y se corrobora cantidades del presupuesto inicial, teniendo en cuenta las cantidades ejecutadas durante cierto periodo del proyecto. Posteriormente con esta información se realizó el respectivo informe con información detallada de cada una de las actividades, con el fin de que sirva de evidencia para los respectivos cortes de obra. Estos informes eran muy importantes ya que tanto para el contratista como para interventoría servían para autorizar desembolso parcial para continuar con futuras actividades.

### **5.4. Creación de guías de control técnico**

Las guías de control técnico fueron creadas con el fin de llevar un control de las principales actividades que se realizan en una obra civil para que con estas se pueda verificar que se cumplan todos los parámetros de una actividad determinada, estas guías son importantes en todo proyecto

de construcción ya que se verifica que en cada actividad se cumpla con cada una de las recomendaciones y con esto garantizar que ninguna actividad se quede sin realizar.

Es por eso por lo que la creación de guías de control técnico apoyara al equipo de interventoría a mantener la coherencia y las buenas prácticas de construcción de cada actividad, estas serán de gran utilidad ya que su principal objetivo es llevar un control y que además sean de fácil entendimiento para que así sean utilizadas de manera eficiente en futuras construcciones. En estas guías de control encontrarán una tabla donde podrán llenar información general del proyecto, una descripción breve de la importancia de estas guías y la lista como tal de pasos a verificar de la actividad mencionada.

Las guías de control técnico se crearon teniendo en cuenta los aspectos técnicos y la normativa sismo resistente vigente en Colombia. es importante mencionar que las guías creadas son en base a las principales actividades que se llevaron a cabo durante todo el proceso de la práctica académica en el proyecto ampliación de la infraestructura del centro de salud dentro de las cuales están el vaciado del concreto, armado de acero estructural, encofrado, instalación hidrosanitaria e instalación eléctrica y mampostería.

Un ejemplo de una guía de control técnico creada se encuentra disponible en el Anexo 2.

## 6. Conclusiones

- La realización de la práctica fue muy beneficiosa e importante debido a los múltiples conocimientos adquiridos, En este proceso se pudo poner en práctica la teoría y conocimientos impartidos por la universidad que fueron de gran valor los cuales sirvieran para desempeñarse de la mejor manera en la sociedad.
- La interventoría del proyecto ampliación del centro de salud San Juan Bautista es muy importante ya que se encarga llevar un control tanto de aspectos técnicos, administrativos y normativos, haciendo que la construcción de esta importante obra este vigilada y por tanto se esté cumpliendo el cronograma de actividades de manera satisfactoria.
- Durante el proceso de la práctica académica en este importante proyecto se acompañó en los diferentes aspectos como es el control técnico, administrativo y normativo, siendo el control técnico en el que mayor énfasis se tuvo ya que se realizo un seguimiento especial de cada una de las actividades que se iban ejecutando en la obra.
- Las actividades ejecutadas durante el proceso de la práctica académica fueron satisfactoria y se cumplió de manera adecuada respecto al cronograma de actividades, cabe mencionar que en ocasiones se presentaron retrasos los cuales fueron notificados y que al día de finalización de la práctica se encontraba todo al día.
- El proyecto tuvo modificación dentro del presupuesto, para lo cual se realizó un adicional mediante un acta de modificación, esto debido al gran incremento de los materiales, este incremento fue aprobado para lo cual se firmó el otro si al contrato, en consecuencia, a esto se firmó un acta para dejar evidencia de todo el proceso.
- La creación de las guías de control técnico fue creada con el objetivo de llevar un control a las actividades en la construcción y que además sean de fácil entendimiento para que así sean utilizadas de manera eficiente en futuras construcciones. Por otro lado, estas servirán al equipo de interventoría a mantener la coherencia y las buenas prácticas de construcción de cada actividad.
- Con el adecuado control y seguimiento de las actividades por parte de interventoría a este proyecto garantizara que el puesto de salud sea adecuado y acorde a las normas de habilitación, elemento fundamental para la prestación de los servicios de salud en óptimas condiciones por parte del personal asistencial y para los usuarios de este municipio.



## 7. Referencias

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Tomo 2*. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica
- Cones, E. (s.f.). *Retos De La Infraestructura Hospitalaria En Colombia*. Obtenido de <https://tinyurl.com/yd7a3328>
- Gobernación de Antioquia. (2016). *Manual de supervisión e interventoría*. Medellín.
- Obando, C. R. (2021). *Diseño estructural ampliación centro de salud San Juan Bautista de Pupiales*.
- Silva, O. J. (2020). *Tipos de Interventoría en un proyecto*. Obtenido de: <https://tinyurl.com/yc4869fo>
- Superintendencia de vigilancia y seguridad privada. (2018). *Manual de Supervisión e Interventoría*
- Vargas, J. C. (2019). *Caracterización de la infraestructura en salud de la region pacifico de Colombia*. Obtenido de <https://tinyurl.com/y7vttylo>

8. Anexos

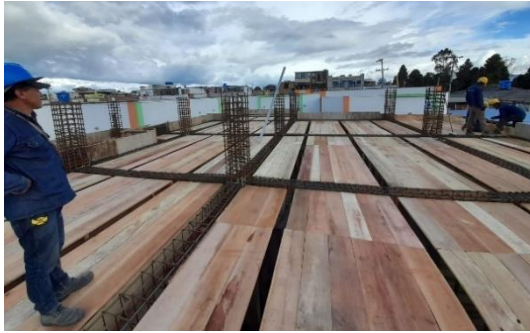
**ANEXO 1:** Registro fotográfico de las principales actividades



*Armado y vaciado de concreto de las columnas de la edificación*



*Armado en acero de algunos elementos estructurales*



*Encofrado losa de entrepiso de la edificación*



*Vaciado de concreto en losas de la edificación*



*Revisión de suministro de material*

**ANEXO 2:** Guías de control técnico elaboradas




**GUIAS DE CONTROL TECNICO.**

**GUÍA DE CONTROL TECNICO**

La siguiente guía de control técnico tiene como finalidad facilitar el adecuado seguimiento a las actividades realizadas en la construcción de una obra.

**I. VACIADO DEL CONCRETO**

Razón Social Empresa	Nit
Proyecto	Ubicación
Contrato No	Fecha actual
Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
Nombre del Supervisor o Interventor	Nombre del contratista
Observaciones y aclaraciones	



**ASPECTOS A VERIFICAR**

- Antes de dar inicio al vaciado se verificará la operatividad y disponibilidad de los equipos.
- El personal encargado tiene la experiencia y el conocimiento de la actividad a realizar
- Antes del vaciado se hizo una última revisión por parte de interventoría y se dejó constancia en la bitácora de obra que todas las condiciones y requisitos se han cumplido de forma satisfactoria y que la estructura esta lista para el vaciado
- Se reviso que la zona donde se vaya a realizar el vaciado este limpia y que tenga desmoldante en las formaletas, esto con el fin de que las impurezas afecten las propiedades del concreto
- Se reviso minuciosamente calidad de los agregados y su respectiva dosificación según el diseño de mezcla
- Antes de realizar el vaciado del concreto se humedecieron completamente las formaletas para evitar que se afecte las propiedades de la mezcla
- Antes de empezar la actividad, se verificará el slump del de la dosificación de la mezcla
- Al verter el concreto en la formaleta, se hizo con alturas menores de 1.2 metros, esto para evitar que el concreto golpee el refuerzo o la formaleta y de esta manera evitar desubicación de los elementos estructurales
- Durante el vaciado del concreto, este se consolido mediante vibrado convencional, con el fin de eliminar el aire que queda atrapado y lograr la reacomodación de los agregados de una manera uniforme
- No se hizo el vaciado de una nueva capa de concreto antes que la inferior haya sido completamente vibrada
- Se tuvo en cuenta que el acabado dependerá del tipo de estructura, considerándose pulido o semi pulido.
- Se tomaron los testigos o cilindros de concreto para los controles de resistencia, esto según tipo de concreto y estructura por día de vaciado.
- Al finalizar la actividad la apariencia general es buena, el refuerzo estructural no se encuentra expuesto y no hay espacios vacíos a la vista
- Finalmente, la nivelación del concreto se verifico en toda la superficie. Se miro que tenga uniformidad y que en caso contrario fue corregida.
- Importante: Esta lista es importante en todo proyecto de construcción ya que se verifica que en cada actividad cumpla con cada una de las recomendaciones y con esto garantizar que ninguna actividad se quede sin realizar.

*Importante: Esta lista es importante en todo proyecto de construcción ya que se verifica que en cada actividad cumpla con cada una de las recomendaciones y con esto garantizar que ninguna actividad se quede sin realizar.*