RESUMEN

El presente informe muestra las diferentes actividades realizadas durante el tiempo transcurrido de la pasantía; la cual se desarrolló en la ciudad de Tunja, capital del Departamento de Boyacá. Se desarrollaron actividades que benefician a personas de entidades públicas, comunidad en general, y que por ende me proporcionan una pequeña experiencia en la toma de decisiones frente a problemas y necesidades existentes y futuras en la comunidad en general o un grupo de personas determinado.

Para lograr cumplir con las expectativas y requerimientos de cada uno de los proyectos desarrollados durante las seiscientas (600) horas de ejecución de la pasantía, se tuvieron en cuenta documentaciones de las empresas CIGUCON SAS y RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN; para que cada una de las obras y proyectos cumpliera con los requerimientos y necesidades para los cuales fue destinada presupuesto privado de la empresa y presupuesto público.

Para poder verificar de manera correcta el buen funcionamiento y construcción de cada uno de los proyectos, se realizó una inspección técnica y se tuvo en cuenta una calificación cuantitativa y cualitativa de diseños, materiales y cantidades ejecutadas durante cada proyecto, teniendo presente las condiciones legales y normativas de Colombia en cuanto a obras civiles y de construcción hace referencia.

Palabras Clave: Inspección Técnica, evaluación cuantitativa y evaluación cualitativa, obras civiles, remodelación.

ASTRACT

This report shows the different activities made during the elapsed time of the internship developed in Tunja city, in Boyacá Department. There were developed activities that benefice people whose work in public entities and general community that give a little experience in the moment where I have to take decisions in front of actual or future problems and needs in general community or a determinate group of persons.

To satisfy the expectations and requirements of each projects developed during the six hundred (600) hours of operation of the internship were considered documentations CIGUCON SAS and RGR Design and Construction companies; for each works and projects satisfy with the requirements and needs for which it was intended private company budget and public budget.

To be able to verify correctly the smooth operation and construction of each project, a technical inspection was performed and was taken into account quantitative and qualitative rating of designs, materials and quantities executed for each project, taking into account the legal Colombian regulations regarding civil and construction works referenced.

Keywords: Technical Inspection, quantitative evaluation and qualitative evaluation, civil works, remodeling.

INTRODUCCION

La experiencia y conocimiento en el ejercicio profesional, constituyen un vínculo de calidad indispensable para el desarrollo de los proyectos, que permiten el logro de índices de satisfacción relacionados con solución de las necesidades para las cuales se desarrolla.

Dentro del ejercicio de las diferentes profesiones, el profesional debe buscar siempre el bienestar no solo personal sino comunitario, en el cual demuestre todos sus conocimientos en pro del mejoramiento de la calidad de vida en cuanto esté a su alcance.

Para el presente informe, se muestran los resultados en el desarrollo del trabajo de pasantía en donde se aplicaron los conocimientos adquiridos durante el tiempo de estudio en la Facultad de Ingeniería Civil de la universidad Santo Tomás de Tunja, en las diferentes áreas disciplinares del programa en conocimiento, especialmente en el área de Estructuras, geotecnia, Hidráulica y Ambiental, además del fortalecimiento en la parte administrativa, labores propias del trabajo desarrollado por las empresas dentro del marco del convenio bilateral.

Durante el tiempo de pasantía se ejecutaron proyectos de índole privado que favorecieron a una comunidad en específico, ya que la empresa RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, perteneciente a la empresa CIGUCON SAS, realiza proyectos de vivienda privados y contrataciones públicas dependiendo de las necesidades y requerimientos a los que dichas empresas sean acreedoras.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar de manera técnica y apropiada los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje de la carrera profesional de Ingeniería Civil en la vinculación como pasante en los proyectos que se desarrollan por parte de las empresas CIGUCOS SAS y RGR DISEÑO Y CONSTRUCCION; sin dejar del lado la formación y sentido Tomista recibida durante todo el periodo de formación académica.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar Análisis de Precios Unitarios (APU), con base en la licitación Pública de la Gobernación de Boyacá, para el desarrollo del proyecto: MEJORAMIENTO PAVIMENTACION TRAMOS FALTANTES DE LA VIA DEPARTAMENTAL SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA.

- Elaboración de Programación de Obra en el proyecto: MEJORAMIENTO PAVIMENTACION TRAMOS FALTANTES DE LA VIA DEPARTAMENTAL SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA.

- Elaborar diseños preliminares de elementos estructurales, distribuciones de espacios para oficinas, habilitación de espacios para nuevos usos dentro del proyecto: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS SEDES JUDICIALES: PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA, JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA, PALACIO DE JUSTICIA Y TRIBUNAL DE SANTA ROSA DE VITERBO, JUZGADOS PROMISCUOS DE LOS MUNICIPIOS DE PAUNA, CHITA, LA VICTORIA Y LABRANZAGRANDE.

- Elaborar planos de los diferentes juzgados intervenidos en el proyecto: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS SEDES JUDICIALES: PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA, JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA, PALACIO DE JUSTICIA Y TRIBUNAL DE SANTA ROSA DE VITERBO, JUZGADOS PROMISCUOS DE LOS MUNICIPIOS DE PAUNA, CHITA, LA VICTORIA Y LABRANZAGRANDE.

- Supervisar procesos de demolición, desmontes, construcción, transporte de materiales, dentro del proyecto: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS SEDES JUDICIALES: PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA, JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA, PALACIO DE JUSTICIA Y TRIBUNAL DE SANTA ROSA DE VITERBO, JUZGADOS PROMISCUOS DE LOS MUNICIPIOS DE PAUNA, CHITA, LA VICTORIA Y LABRANZAGRANDE.

- Realizar cálculos de cantidades de obra ejecutados y presupuestos dentro del desarrollo del proyecto: EDIFICIO FLORALIA.

- Realizar cálculos de cantidades de obra ejecutados y presupuestos dentro del desarrollo del proyecto: MIRADOR DEL COUNTRY.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE DESARROLLO DEL PROYECTO

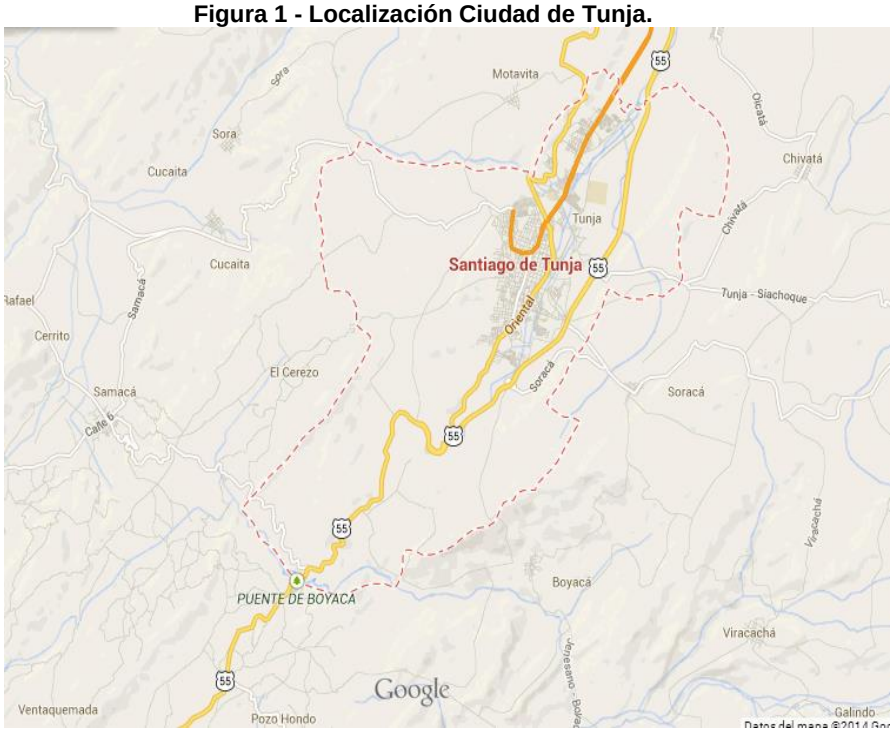
2.1. DESCRIPCIÓN FÍSICA

"La ciudad de Tunja cuenta con una extensión de 121,4920 Km^2, donde registra 200 desarrollos urbanísticos en la zona urbana con una extensión total de 19,7661 Km^2, y 10 veredas en el sector rural: Barón Gallero, Barón Germania, Chorroblanco, El Porvenir, La Esperanza, La Hoya, La Lajita, Pirgua, Runta y Tras del Alto, con una extensión de 101,7258 Km^2. Cuenta con una altura en su cabecera municipal de 2782 m.s.n.m. y con una temperatura promedio de 13°C.

Los ríos Jordán, que atraviesa a la ciudad de sur a norte, y la Vega, que va de occidente a oriente, se consideran sus principales fuentes hídricas.

Limita por el norte con los municipios de Motavita y Cómbita; al oriente, con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá; por el sur con Ventaquemada; y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora."[1]

Figura 1 - Localización Ciudad de Tunja.



Fuente: GOOGLE MAPS

[1] http://www.tunja-boyaca.gov.co/informacion_general.shtml#geografia

2.2. LUGARES DE EJECUCIÓN DE LA PASANTÍA ACORDE A CADA PROYECTO

- **PALACIO DE JUSTICIA Y JUZGADOS ADMINISTRATIVO DE TUNJA**

"El Palacio de Justicia y de los Juzgados Administrativos de Tunja, se encuentran localizados a 50 mts y 300 mts aproximadamente y respectivamente de la Plaza de Bolívar de la ciudad; lugares donde se ejerció el papel de auxiliar de Interventoría en el caso de uno de los proyectos desarrollados en la pasantía."[2]

- **EDIFICIO FLORALIA**

"El Edificio Floralia, se encuentra localizado en Calle 38 # 12 – 91 de la ciudad en el barrio La María, estrato 5, es un proyecto de vivienda multifamiliar constituido por 3 pisos y altillo, con un total de 6 aparta estudio localizados en el segundo y tercer piso, y un apartamento en el altillo; además cuenta con 4 parqueaderos privados, 3 depósitos internos y un local comercial localizados en la primera planta del edificio."[3]

- **MIRADOR DEL COUNTRY**

"Mirador del Country se encuentra ubicado en el norte de la ciudad de Tunja, en la Diagonal 60 C # 10 A este 73, es un conjunto residencial, para el cual cada vivienda es unifamiliar, en estrato 5."[4]

[2] Contrato Samc 005 de 2013
[3] Documentación suministrada por la empresa RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA CONSULTA INERNA
[4] Documentación suministrada por la empresa RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA CONSULTA INERNA

3. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El ingeniero civil de la universidad Santo Tomás ,vela por el buen desarrollo de las actividades relacionadas con su profesión, siendo un profesional integral y desarrollando proyectos en pro del beneficio de las personas y comunidades a las cuales se les brinden los conocimientos y recomendaciones técnicas apropiadas y con calidad de resultados.

Dentro de las actividades desarrolladas priman las ejecutadas para proyectos del ámbito privado e intereses propios de la empresa; se establecen varios proyectos en los cuales se desarrollaron varias actividades entre ellas, elaboración de Análisis de Precios Unitarios, Programaciones de Obra, Revisión de actividades ejecutas, Levantamientos Arquitectónicos, Cuantificación de cantidades y presupuestos, entre otros.

3.1. PROYECTO: MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN TRAMOS FALTANTES DE LA VÍA DEPARTAMENTAL SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA

Dicho proyecto fue una licitación pública de la Gobernación de Boyacá, la cual requería para su futura adjudicación Análisis de Precios Unitarios, Programación de Obra.

En cuanto al Análisis de Precios Unitarios (APU), se desarrollaron con base en los precios suministrados en el listado de precios de la Gobernación de Boyacá para Agosto de 2013, teniendo en cuenta los diferentes ítems y requerimiento de la licitación, ya que se van a desarrollar obras de excavaciones, replanteos, rellenos con materiales seleccionaos, aplicación de carpetas asfálticas, obras de drenaje y obras de paisajismo (Ver anexo 2 – Archivo Digital).

El Análisis de Precios Unitarios (APU), tiene gran relevancia dentro del marco de contratos de índoles con entidades públicas, en especial de licitaciones públicas, contratos de mínima cuantía, entre otros, ya que muestran los costos de cada uno de los ítems a desarrollar dentro de un proyecto de ingeniería civil, y que además ayuda en el cálculo de rendimientos cantidades y presupuesto de un proyecto determinado.

En cuanto a la programación de obra de dicho proyecto, se tuvo en cuenta los rendimientos y cada uno de los ítems, además de la utilización del software de Microsoft Office Project 2010, teniendo en cuenta las cantidades a ejecutar presentadas por la Gobernación para dicho proyecto. (Ver anexo 2 – Archivo Digital).

La programación de obra contiene una de las relevancias más importantes dentro del cumplimiento del desarrollo de actividades de un proyecto de ingeniería civil, debido a que dentro de este marco se calculan tiempos de duración de cada actividad, lo que ayuda a programar el momento de realizar inversiones para solicitar insumos, hacer pago de personal laboral y en el momento de entrega de cada uno de los proyectos estipulados.

3.2. PROYECTO: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FíSICA DE LAS SEDES JUDICIALES: PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA, JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA, PALACIO DE JUSTICIA Y TRIBUNAL DE SANTA ROSA DE VITERBO, JUZGADOS PROMISCUOS DE LOS MUNICIPIOS DE PAUNA, CHITA, LA VICTORIA Y LABRANZAGRANDE.

En este proyecto se llevó a cabo el papel de auxiliar de Interventoría, vinculado por medio de la empresa CIGUCON SAS, la cual es dueña de RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN; dentro de las actividades desarrolladas cabe resaltar la evaluación y control cantidades, precios y calidades en cuanto a las obras ejecutadas para cada una de las zonas destinadas en el contrato.

Se realizó la respectiva revisión de los análisis de precios unitarios (APU) entregados por parte del contratista, ING. JOSE IGNACIO QUINTERO CORZO, teniendo como base el listado de precios de la Gobernación de Boyacá, y haciendo las respectivas anotaciones sobre cada una de las falencias encontradas.

Se revisó la programación de obra entregada por el contratista, teniendo en cuenta para ello las cantidades y actividades a ejecutar en cada municipio designado en el contrato, teniendo en presente la duración del contrato y estipulando los tiempos intervenidos para cada una de las actividades a desarrolladas.

Se realizaron los respectivos planos de cada uno de los Juzgados, sedes Judiciales o zonas designadas a intervenir haciendo uso de AutoCAD 2012; para ello se desarrollaron levantamientos arquitectónicos en el Palacio de Justicia de Tunja y Juzgados Administrativos de Tunja (ver anexo 1 – Archivo Digital), y de los municipios restantes con base en las medidas y fotografías suministradas por parte de la Ing. KAREN GISSELLE FUQUEN (Residente de Interventoría y Tutora Institucional).

Se realizaron las cuantificaciones de cantidades de cada uno de los municipio dispuestos en el contrato con base en cada uno de los requerimientos y de las cantidades que eran medibles en planos, para luego tener en cuenta las cantidades ejecutadas y si fuese necesario pedir un adicional, tanto de tiempo como económico al contrato inicial; teniendo base para llevar un orden semanal

del costo del proyecto, analizado dentro de los informes y análisis entregados tanto por el contratista como por la interventoría.

Se revisó la correcta ejecución del SISOMA (Sistema Integral de Salud Ocupacional y Medio Ambiente) entregado por parte del contratista, en el cual se comprometía al correcto uso de espacios para el almacenamiento de materiales, escombros para su posterior trasiego; además de entregar a tiempo los permisos requeridos para el funcionamiento de escombreras, afiliaciones de salud y riesgos laborales de cada uno de los trabajadores (ver anexo 2 – Archivo Digital). Dentro de esta actividad se pudo encontrar que el contratista no estaba llevando a cabalidad el cumplimiento de las actividades presentadas en el SISOMA, por lo cual se dispuso a hacer la entrega de oficios de notificación para poder tomar los correctivos necesarios, tales como utilización de elementos de protección personal, disposición de lugares para escombros; además de salvar de responsabilidad a la Interventoría en el momento de algún reclamo por parte de la entidad contratante, o de algún accidente laboral, tomar las decisiones correspondientes.

Se realizaron diseños de remodelaciones, muros de cerramiento, y conducción de aguas por canales cerrados, los cuales garantizan el correcto funcionamiento, comodidad y requerimientos para los cuales fueron solicitados. En cuanto al diseño de remodelaciones, se evidencia para la comodidad de trabajadores, manejo de espacios cerrados y adaptación de espacios para nuevos usos.

Haciendo referencia a muros de cerramiento, se diseñó uno para el municipio de Santa Rosa de Viterbo, en el cual se tuvo en cuenta para dividir la zona del Palacio de Justicia de dicho municipio con un lote perteneciente a la comunidad religiosa, y garantizando su buen funcionamiento, teniendo en cuenta la Norma Sismo Resistente del 2010 (NSR 10).

Teniendo en cuenta la conducción de aguas por canales cerrados, se diseñaron las tuberías para conducción de aguas negras de los nuevos baños en la zona de la terraza de los Juzgados Administrativos de Tunja, y en cuanto a aguas lluvias las recolectadas por la cubierta nueva de la zona de la cafetería del Juzgado Administrativo de la misma ciudad, verificando la correcta construcción acorde a los planos entregados para garantizar sus correctos y futuros uso; todo esto basado en pendiente mínimas para conducción de aguas sanitaras en inmuebles.

En el caso de diseño de espacios y ubicación de puestos de trabajo, se realizaron los diseños preliminares del Palacio de Justicia de Tunja, donde se propusieron demoliciones de mampostería, de baños y reasignación de puestos de trabajo acorde a las necesidades expresadas por cada coordinador de área.

- **PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA**

Se realizaron los diseños para las remodelaciones del Palacio de Justicia de Tunja, teniendo en cuenta los requerimientos y solicitudes de cada uno de los directores de áreas que se iban a intervenir, diseñando los espacios y asignando las comodidades necesarias para cada uno de los trabajadores de las zonas (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Durante el desmonte de divisiones modulares piso techo, incluyendo sus puertas, se verificó el estado final y el almacenamiento de dichos elementos, a que se pretenden reutilizar, y por consiguiente hasta el momento del trasiego se debía garantizar el buen estado.

Se verificó el desmonte de alfombra y demolición de guardaescobas del segundo piso del Palacio de Justicia de Tunja, verificando el manejo de escombros con base al SISOMA entregado por el contratista, además de cuantificar y calcular los volúmenes para su posterior trasiego.

Se verificó la demolición de mampostería, enchapes y desmonte de puertas, teniendo en cuenta que durante el proceso no se vieran afectados elementos estructurales colindantes a las demoliciones, además de verificar con base en el SISOMA, el manejo de material particulado y de los elementos de protección personal de cada uno de los trabajadores.

Se verificó el desmonte de aparatos sanitarios y lavamanos del baño existente, verificando el estado posterior al desmonte y su disposición final, ya que la entidad contratante (Dirección Judicial de Tunja) tenía previsto su reutilización; además se sellaron las tuberías que alimentaban los puntos hidráulicos, para no tener inconvenientes por desperdicio de agua potable, se inspeccionó que las tuberías de conducción de agua potable continuaran con su funcionamiento normal en pisos superiores, o inferiores posterior al desmonte del baño (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Durante la ejecución de dichas actividades se tenía que tener que no se podía entorpecer el normal funcionamiento de las actividades de las trabajadores del Palacio de Justicia, por tanto se optó por realizar algunas actividades, tales como demoliciones, en horas no labolares.

Fotografía 1 - Tubería encontrada durante demolición de muros.

Fuente: EL AUTOR

Se realizó la supervisión del replanteo de la localización de los muros divisorios a construir en drywall, muros de das características diferentes, unos con un espesor de 9 cm a los cuales se les denomina muros bajos, y otros con un espesor de 12 cm a lo que se les denomina muros piso techo del Palacio de Justicia de Tunja (ver anexo 1 – Archivo Digital); pese a tener en los planos las referencias de longitudes de muros y localización de futuras puertas, durante el proceso se realizaron cambios imprevistos para de esta manera poder cumplir con los requerimientos por parte de las entidades de control en cuanto al espacio mínimo de corredores, y poder garantizar la evacuación de las personas en caso de emergencia.

Fotografía 2 - Cambio por parte de la entidad durante el replanteo y Localización de muros divisorios.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó la correcta construcción de muros divisorios en drywall, verificando la correcta instalación de perfilería, láminas de drywall, la correcta aplicación de masilla, el correcto lijado de los mismo muros, además de garantizar condiciones como escuadras entre muros, plomes y detalles de terminados sobre los mismos (ver anexo 1 – Archivo Digital); durante la verificación de la construcción, se encontraron errores en el plome de los muros, así como de ausencia de escuadra entre ellos, por lo que se le informó al contratista para que se realizaran los respectivos correctivos, y si fuese necesario, desmontar los muros que no estuvieran en óptimas condiciones y cambiarlos, y en la posterior revisión se encontraron corregidas dichas falencias.

Fotografía 3 - Muro de drywall desplomado.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó la correcta instalación de tubería PVC conduit para el suministro e instalación de puntos eléctricos, voz y datos previamente replanteados sobre los muros de drywall, detectando posibles falencias para su corrección, así como la correcta instalación tableros que garanticen el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas nuevas, y verificar su futura utilización; durante los procesos de verificación de la instalación para su uso, se encontraron salidas de voz y datos y de energía normal y regulada que se encontraban desnivelados, por lo cual se realizó la respectiva acotación para entregar en perfectas condiciones todas las salidas (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía 4 - Corrección detalles constructivos sobre muros de drywall.

Fuente: EL AUTOR

Cuando se supervisó la instalación de piso y guardaescobas cerámico, aparte de revisar la instalación del material con las especificaciones requeridas, se verificaron que los cortes que realizara el instalador correspondieran a las entregadas en los planos, para evitar el desperdicio de material y la menor cantidad de cortes, además de verificar la emboquillada y las juntas del piso para evitar futuros reclamos por deficiencias en la construcción (Ver anexo 1 – Archivo Digital).

Durante la inspección de la instalación de piso laminado tráfico pesado, se verificaron las especificaciones del piso a instalar, así como de la correcta instalación del piso laminado, evitando desniveles sobre la losa de entrepiso y afinado de piso, además de verificar la ausencia de humedades (Ver anexo 1 – Archivo Digital).

Se verificó la correcta instalación de ventanas y puertas de aluminio, correspondientes a los requerimientos de la entidad judicial; verificando sobre las ventanas de muros bajos, con una altura total de 1,50 mts, que las ventanas quedara plomadas y niveladas, ya que sobre estos muros si se observan desperfectos de construcción, además se solicitó a los instaladores que realizaran el limado de los bordes de dichas ventanas para evitar que pudiesen convertirse en una especie de elementos cortantes (Ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía 5 - Verificación nivel de muro en Drywall para la posterior instalación de Ventanas en Aluminio.

Fuente: EL AUTOR

En cuanto a la calidad de los materiales, previamente se solicitó las especificaciones con las cuales el contratista llevaría a cabo las actividades constructivas, y posteriormente se verificaron en el lugar de obra que dichas correspondieran con las expresadas previamente y con los requerimientos por parte de la entidad. Dentro de los materiales especificados, aparecen los siguientes:

Tabla 1 - Propiedades de algunos materiales usados en la remodelación Palacio de Justicia de Tunja.

MATERIAL	ESPECIFICACIONES
PISO LAMINADO	• TRAFICO PESADO • ESPESOR DE 7 cm
GUARDAESCOBAS	• MADERA • CORRESPONDIENTE AL PISO
PERFIL MUROS DE DRYWALL	• ACERO GALVANIZADO • ESPESOR DE 6 cm Y 9 cm • ACESCO • TORNILLOS CABEZA PLANA
TUBERIA ELECTRICA	• TUBO PVC CONDUIT • COLOR VERDE • Ø1” Y Ø3/4” • SOLDADURA PVC • CODOS 90°
PISO CERAMICO	• DIMENSIONES: 40 cm x 40 cm • COLOR: STONE BLANCO

PUNTOS ELECTRICOS	• CABLE R-J • ALAMBRE N°5 • ALAMBRE N°4
VENTANA ALUMINIO	• COLOR: OCRE

Fuente: EL AUTOR

- **JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA**

Se revisó la correcta ejecución de cada una de las obras de demoliciones de baldosín y mortero de pega, así como de guardaescobas en baldosín y su respectivo mortero en los Juzgados Administrativos de Tunja (ver anexo 1 – Archivo Digital), en las zonas destinadas para la habilitación de un auditorio y de un gimnasio, con el fin de garantizar la demolición de los acabados de piso, mas no afectar la losa de entrepiso, además de cuantificar cantidades para su posterior almacenamiento y posterior trasiego al sitio autorizado.

Durante los procesos de demoliciones, se encontró una bajante de aguas lluvias de 3” en el área destinada para el auditorio de los Juzgados Administrativos de la ciudad de Tunja, por lo cual fue necesaria la búsqueda de una alternativa para poder establecer un nivel de fundición de la losa de sobrepiso, una de ellas fue dejar la bajante por la parte exterior del edificio, lo cual necesitaba la construcción de un andamio con bastante altura y presentaba un aspecto desfavorable para la fachada de esa parte del edificio; la otra alternativa, la cual fue la autorizada para ejecutar, fue la construcción de una tarima en mortero adicional sobre esa zona, para ello se presentó un diseño (ver anexo 2 – Archivo Digital) aprobado por la entidad de Justicia de Tunja.

Fotografía 6 - Bajante encontrada en Juzgados Administrativos de Tunja.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó la elaboración de mezclas para mortero 1:3 para la elaboración de losas de sobrepiso y pañetes sobre mampostería, y mortero 1:4 para afinados de piso; además de verificar el buen manejo de materiales y desperdicios con base

en el SISOMA (ver anexo 1 y 2 – Archivo Digital), teniendo para ello las dosificaciones de cada una de las mezclas, como por ejemplo para mortero 1:3 representa 1 volumen de cemento por 3 volúmenes de arena.

Fotografía 7 - Verificación de elaboración de mezclas de mortero.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó el nivel de maestras de mortero para las zonas destinadas para el gimnasio y auditorio, teniendo en cuenta que cumplieran con las solicitudes expresadas, posteriormente durante la fundición de la losa de sobrepiso con base en las maestras, se verifica el correcto uso de la regleta de nivel para garantizar el mismo nivel en todos los sectores para no tener inconvenientes con la instalación de piso laminado o sintético (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía N° 8 – Verificación nivel de piso.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó la apertura de cajas de recolección en la zona destina para la cafetería, encontrando dimensiones de 40x40 cm2 de área en planta, por una profundidad menor a 15 cm, por lo cual se decidió ampliar la sección a 60x60 cm2 de área en planta con una profundidad de 25 cm, debido a que dichas cajas iban a recibir aguas lluvias procedentes de la cubierta presupuestada a instalar en la cafetería, además de aguas negras procedentes de la poceta instalada en el mesón nuevo,

además de las recolectadas por el sifón de piso dispuesto para la evacuación de aguas en el momento de realizar aseo en la zona mencionada.

Se inspeccionó la instalación de cielo raso en lámina de drywall con estructura auto ensamble, con una distribución de 60x60 cm, la cual obligaba a realizar cortes sobre las láminas de drywall y la correcta instalación de la estructura para evitar futuras fallas. Se revisó el correcto corte de las láminas evitando dañar la película de foil de aluminio que tiene la lámina de cielo raso en una de sus caras, además de presupuestar la instalación de lámparas semiespecular 60x60.

Se revisó que la construcción de la estructura de la cubierta en policarbonato de la zona de la cafetería se realizara de manera correcta, garantizando la pendiente requerida del 25%, además de evitar que en las láminas de policarbonato quedarán mal instaladas lo que pudiese ocasionar goteras o escurrimiento de agua por las paredes, para ello se instaló sobre los bordes de la cubierta flanche en lámina con cinta pvc en la parte superior del flanche.

Se revisó la correcta instalación de bajante de aguas lluvias de 3”, con sus respectivos accesorios, evitando futuros daños por fallas en uniones y juntas, y en su llegada a la caja de recolección.

Fotografía 9 - Tubería Galvanizada encontrada durante la demolición de mampostería.

Fuente: EL AUTOR

Se revisó la correcta instalación de tuberías de agua potable de ½” en la zona destinada para el baño, verificando la presión en la zona de las duchas, ya que no se contaba con planos hidráulicos del edificio, se debió hacer una derivación de tubería de 1” del piso inferior, por lo cual era necesario realizar pruebas de presión en la ducha más lejana, cumpliendo con la presión.

Se verificó la correcta instalación de tubería de aguas negras PVC de 4” para la zona de evacuación procedente de los sifones de piso de cada ducha, además de la zona de los aparatos sanitarios como lavamos y sanitario, verificando que la

pendiente cumpliera, ya que no se podía realizar la construcción muy profunda, debido a la presencia de una losa aligerada en el piso.

Se verificó la fundición de losa de sobrepiso en la zona destinada para el baño, donde se estableció que era necesario realizar unas regatas para la adecuación del alumbrado interno del baño, debido a que el sistema actual presentaba bastantes fallas y que debido a que es una zona con alto porcentaje de humedad y presencia de agua, debían evitarse corto circuitos que pudiese afectar en algún momento a los ocupantes del edificio.

Se revisó la correcta construcción del piso en gravilla lavada, teniendo presente que se hubiese realizado la correcta limpieza de la superficie sobre la cual se iba a instalar, evitando futuras grietas, fisuras o demás desperfectos del piso, además de supervisar la limpieza final sobre el piso instalado con ácido para evitar impurezas (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía 10 - Limpieza piso gravilla lavada.

Fuente: EL AUTOR.

Se supervisó la instalación de piso y guardaescobas cerámico, garantizando la instalación del material con las especificaciones requeridas, se verificó que los cortes que realizara el instalador correspondieran a las entregadas en los planos, para evitar el desperdicio de material y la menor cantidad de cortes, además de verificar la emboquillada y las juntas del piso para evitar futuros reclamos por deficiencias en la construcción (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Se garantizó que el mesón construido contuviera las especificaciones de la armadura de acero y que la mezcla hecha en obra garantizara un concreto de 2500 PSI, por lo que fue necesario verificar la mezcla de los materiales en las cantidades y formas correctas. Además de garantizar el espacio requerido por la poceta sencilla posterior a instalar (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía 81 - Construcción de mesón en concreto reforzado de 2500 PSI.

Fuente: EL AUTOR

En la adecuación de la zona de los baños, se inspeccionó la correcta aplicación de pañete liso para muros en mortero 1:4, teniendo en cuenta que la superficie debía quedar con la menos cantidad de desperfectos, puesto que se iba a instalar enchape hasta una altura de 1,60 mts y lo restante se debía dejar en pintura, y no se podían hacer resanes en estuco debido a la presencia de humedad en especial en la zona de las duchas (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Durante la instalación del enchape de los baños, se revisó que el de piso quedara a 45° y el de los muros verticales estuviese a 90° y a 1,60m mts de altura con respecto al piso.

Fotografía 12 - Limpieza Enchape 20x20 en baños.

Fuente: EL AUTOR

Se verificó que la construcción de los pollos de los espacios destinados a las duchas, correspondieran con los espacios entregados en los planos previamente aprobados, aunque se debió realizar una modificación en el planteo inicial, ya que uno de los espacios incomodaba la entrada al baño interior, por lo que se debió realizar un ajuste a 45° en el costado cercano a la puerta de dicho baño (ver anexo 1 – Archivo Digital).

En el caso de la pintura, se verificó en los espacios interiores que se efectuaran los respectivos resanes en estuco plástico previo a la aplicación de la pintura, y en los espacios exteriores se verificó la aplicación de pintura tipo koraza, ya que son lugares expuestos a la luz solar y a la lluvia (ver anexo 1 – Archivo Digital).

En el caso de la aplicación de esmalte sobre marcos de puertas, ventanas y en lámina llenas, se verificó la correcta aplicación del esmalte con equipo adecuado, además de verificar que los trabajadores portaran los elementos de protección personal adecuados, para luego hacer las respectivas anotaciones en el SISOMA entregado por el contratista (ver anexo 1 – Archivo Digital).

Fotografía 93 - Aplicación Pintura Tipo Koraza.

Fuente: EL AUTOR

Para verificar las especificaciones de los productos a utilizar durante la ejecución de las obras aparecen los siguientes:

Tabla 2 - Propiedades de algunos materiales usados en la remodelación Juzgados Administrativos de Tunja.

MATERIAL	ESPECIFICACIONES
PISO LAMINADO	• TRAFICO PESADO • ESPESOR DE 7 cm
GUARDAESCOBAS	• MADERA • CORRESPONDIENTE AL PISO
PERFIL MUROS DE DRYWALL	• ACERO GALVANIZADO • ESPESOR DE 6 cm Y 9 cm • ACESCO • TORNILLOS CABEZA PLANA
TUBERIA ELECTRICA	• TUBO PVC CONDUIT

	• COLOR VERDE • Ø1” Y Ø3/4” • SOLDADURA PVC • CODOS 90°
PISO CERAMICO	• DIMENSIONES: 40 cm x 40 cm • COLOR: STONE BLANCO
ENCHAPE	• DIMENSIONES: 20 cm x 20 cm • COLOR: BLANCO INSTITUCIONAL
VENTANA ALUMINIO	• COLOR: OCRE
CIELO RASO	• ESTRUCTURA ALUMINIO AUTOENSAMBLE • LAMINA DE DRYWALL CON PELICULA DE FOIL DE ALUMINIO
CUBIERTA POLICARBONATO	• ESTRUCTURA METÁLICA • FLANCHE EN ALUMINIO • CINTA PVC • LAMINA DE POLICARBONATO CAL. 18
TUBERÍA AGUAS LLUVIAS	• TUBO PVC COLOR NARANJA • Ø3” y Ø4” • CODOS 45°
TUBERIA AGUA POTABLE	• TUBO PVC COLOR NARANJA • Ø1/2” • CODOS 90°

Fuente: EL AUTOR

3.3. PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO FLORALIA, BARRIO LA MARÍA, PROPIEDAD DE LA EMPRESA RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

En este proyecto se llevó a cabo un papel de auxiliar de ingeniería, básicamente se debía llevar a cabo las cantidades ejecutadas por cada uno de los maestros, además de actualizar el presupuesto y realizar los pagos efectivos por cada una de las actividades realizadas; para poder llevar a cabo con dichas actividades, se debía llevar un registro de cantidades ejecutadas, cantidades por ejecutar y posibles modificaciones.

Se realizó la cuantificación de cantidades ejecutadas para poder realizar los pagos correspondientes a los trabajadores, así como de revisar los adelantos o anticipos realizados a los mismos con el fin de evitar falencias económicas en el proyecto.

Se verificó la correcta instalación y construcción de cada uno de los ítems presupuestados para la construcción del edificio, así como del manejo de materiales para evitar su desperdicio, y de los escombros a fin de evitar posibles accidentes por mala disposición de los mismos; que a la fecha de mi vinculación con la empresa estuviesen ejecutados o estuvieran por ejecutar; (ver anexo 1 – Archivo Digital).

3.4. PROYECTO: COSNTRUCCIÓN CASA PERTENECIENTE AL ING. CARLOS IVAN GONZALEZ URIBE EN EL BARRIO MIRADOR DEL COUNTRY.

En este proyecto se llevó a cabo un papel de auxiliar de ingeniería, básicamente se debía llevar a cabo las cantidades ejecutadas por cada uno de los maestros, además de actualizar el presupuesto y realizar los pagos efectivos por cada una de las actividades realizadas; para poder llevar a cabo con dichas actividades, se debía llevar un registro de cantidades ejecutadas, cantidades por ejecutar y posibles modificaciones.

Se realizó la cuantificación de cantidades ejecutadas para poder realizar los pagos correspondientes a los trabajadores, así como de revisar los adelantos o anticipos realizados a los mismos con el fin de evitar falencias económicas en el proyecto.

Se verificó la correcta instalación y construcción de cada uno de los ítems presupuestados para la construcción del edificio, así como del manejo de materiales para evitar su desperdicio, y de los escombros a fin de evitar posibles accidentes por mala disposición de los mismos; que a la fecha de mi vinculación con la empresa estuviesen ejecutados o estuvieran por ejecutar; (ver anexo 1 – Archivo Digital).

4. APORTES DEL TRABAJO DE PASANTÍA

4.1. APORTES COGNITIVOS

Dentro del trabajo realizado en cada uno de los proyectos, se pueden sacar aportes cognitivos que ayudarán en el ejercicio de la profesión en el futuro inmediato durante la ejecución de cada uno de los proyectos en los que se vea involucrado.

Además, se corrigen debilidades presentadas en el desarrollo de la pasantía, ya que se genera un criterio profesional más amplio de la vida profesional y de las consecuencias buenas y malas de cada una de las decisiones tomadas en el ejercicio de la profesión.

Los aportes cognitivos, se describen como el uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación profesional para un adecuado ejercicio en diferentes proyectos a los que sea enfrentado.

El buen control de las actividades realizadas, materiales utilizados, procedimientos empleados y métodos constructivos conllevan a una buena ejecución de un proyecto de Ingeniería Civil al cual sea enfrentado, teniendo presente las diferentes necesidades y requerimientos que se presenten ante, durante y posteriores a la ejecución de diferentes actividades de la vida profesional.

Las diferentes normas y reglamentos constructivos son aplicables dentro de la vida profesional para poder llevar a cabo todos los proyectos presupuestados cumpliendo a cabalidad con la normativa vigente en Colombia, para ello el Ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomás debe velar por su constante aprendizaje y actualización en cuanto a todos los requerimientos que demande cada tipo de proyecto y actividades a realizar.

Teniendo en cuenta que el sistema u opción de grado como es la pasantía, presenta y muestra muchas realidades del desarrollo de las actividades profesionales, el estudiante de Ingeniería Civil debe garantizar el buen nombre propio y de la Universidad Santo Tomás, para de este modo poderse abrir campo y opciones laborales de cara al futuro y sin dejar a un lado la formación integral basada en la filosofía de Santo Tomás de Aquino.

La pasantía se presenta como una opción para aplicar y ejercer los conocimientos adquiridos durante la formación de pregrado, no obstante, hay conocimientos que durante el transcurrir de las horas de pasantía, se van adquiriendo y fortaleciendo, sin olvidar que dentro de la formación Tomista, el estudiante vela por su constante actualización y aprendizaje propio.

La buena aplicación de conceptos y conocimientos adquiridos a lo largo de la formación en Ingeniería Civil permite afrontar de manera crítica, objetiva y justificada la toma de decisiones ante diferentes adversidades, inconvenientes y demás no presupuestados que se presentan a lo largo de la ejecución de un proyecto, o en el planteamiento del mismo.

En el momento de la resolución de problemas aparecen diferentes alternativas, para elegir la mejor opción de todas, es necesario tener claros conocimientos, procedimientos y futuras ventajas y desventajas de cada una de las opciones, de las cuales, se debe pensar no solo en la ejecución de las obras sino también en el bienestar de las personas involucradas tanto propietarios del proyectos, como trabajadores y demás personas involucradas en el mismo.

4.2. APORTES A LA COMUNIDAD

Se puede decir que la comunidad beneficiada durante los diferentes proyectos ejecutadas durante el tiempo de pasantía es la comunidad en general, pero teniendo en cuenta que cada uno de los proyectos beneficiaba de manera diferente.

En el caso del proyecto: MEJORAMIENTO PAVIMENTACION TRAMOS FALTANTES DE LA VIA DEPARTAMENTAL SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA, se beneficia comunidad en general que haga uso de esta vía, ya que beneficia en cuanto a comodidad, costos presentes durante el recorrido de la vía en mención.

Además, se beneficia la comunidad del sector, teniendo en cuenta que se genera fuente de trabajo y de ingresos para los municipios involucrados en el mantenimiento de la vía.

En el caso del proyecto: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LAS SEDES JUDICIALES: PALACIO DE JUSTICIA DE TUNJA, JUZGADOS ADMINISTRATIVOS DE TUNJA, PALACIO DE JUSTICIA Y TRIBUNAL DE SANTA ROSA DE VITERBO, JUZGADOS PROMISCUOS DE LOS MUNICIPIOS DE PAUNA, CHITA, LA VICTORIA Y LABRANZAGRANDE, se beneficia comunidad con constante interacción con cada una de las sedes judiciales intervenidas, tales como trabajadores por su comunidad en el sitio de trabajo, como visitantes y personas que requieren del buen funcionamiento de dichas entidades, ya que genera buen ambiente de trabajo y por ende buen ambiente de atención.

En el caso de los proyectos: CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO FLORALIA, BARRIO LA MARÍA, PROPIEDAD DE LA EMPRESA RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN; y COSNTRUCCIÓN CASA PERTENECIENTE AL ING.

CARLOS IVAN GONZALEZ URIBE EN EL BARRIO MIRADOR DEL COUNTRY, se beneficia una comunidad en específico, ya que son proyectos de índole privado, lo cual beneficia directamente a los propietarios de cada uno de los proyectos realizados.

Pero se beneficia de manera indirecta, a la comunidad involucrada con los proyectos, tales como, trabajadores, proveedores y demás que de una u otra manera intervienen durante la ejecución de los proyectos.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO

Dentro de los impactos del trabajo se pueden referir en cuanto a los procesos constructivos, o de otra manera a los beneficios prestados como profesional en pro de la calidad de vida dentro de las actividades desarrolladas.

Dentro de los procesos constructivos, se pudieron establecer calidades constructivas dentro del mejoramiento y adaptación de espacios de forma apropiada para el mejoramiento de las condiciones laborales y de vivienda dependiendo del proyecto desarrollado.

Uno de los impactos se vio reflejado en la comodidad con la cual se distribuyó el espacio de la remodelación del Segundo Piso del Palacio de Justicia de Tunja, donde cada uno de los empleados cuenta con el espacio adecuado para llevar a cabo sus funciones, y poder brindar una buena atención al público que requiera de sus servicios.

Dentro del ejercicio de la profesión de Ingeniería Civil, y en especial teniendo en cuenta la formación tomista infundida por la Universidad Santo Tomás, se busca el bienestar personal, familiar y comunitario durante la realización y planteamiento de los diferentes proyectos; ya que se establece el bienestar mancomunado para la buena convivencia ciudadana.

CONCLUSIONES

1. Se realizaron las seiscientas (600) horas de la pasantía, donde se realizó la función de auxiliar de Ingeniería Civil en las empresas CIGUCON SAS y RGR DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.

2. Se realizaron APU y Programación de Obra para la licitación pública cuyo objeto es: MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACION TRAMOS FALTANTES DE LA VIA DEPARTAMENTAL SANTA ROSA DE VITERBO - FLORESTA - BUSBANZA - CORRALES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA.

3. Se realizaron los diseños preliminares de las diferentes remodelaciones del Palacio de Junta, posteriormente aprobadas por la Secretaría Judicial de Tunja para la ejecución de las actividades, donde se visualizó de manera práctica la utilización y distribución de espacios para una mejor comodidad en los lugares laborales.

4. El buen manejo de diferentes herramientas computacionales, en especial las herramientas de dibujo como AutoCAD y de diseño de estructuras como ETABS Y SAP, me permitió desarrollar planos para la aprobación de actividades a desarrollar, en diferentes remodelaciones, así como de llevar un control de presupuestos y de cantidades medibles en planos de municipios como La Victoria, Labranzagrande y otros, y de esta manera disminuir costos y tiempos de desplazamientos.

5. Dentro de los procesos de control de diferentes actividades; tales como demoliciones de pisos, desmontes, entre otros; se verificó la buena ejecución de las actividades, así como de la no afectación de elementos estructurales, y poder verificar la ejecución y aplicación del SISOMA.

6. El control de cantidades ejecutadas en el EDIFICIO Y FLORALIA y MIRADOR DEL COUNTRY, permitieron la buena ejecución de actividades constructivas, así como de la utilización de materiales de calidad y en las cantidades requeridas.

RECOMENDACIONES

1. En la elaboración de Programaciones de Obra, se debe tener en cuenta los diferentes tipos de proyectos a realizar, y posteriormente desarrollar un esquema de trabajo teniendo en cuenta las actividades a desarrollar sin preceder de otra o actividades desarrolladas de manera simultánea.

2. Para lograr tener un buen control de obra, se debe tener claro las diferentes actividades a desarrollar dentro de un proyecto de Ingeniería Civil, además de cuantificar la cantidad de materiales necesarios para evitar la mayor cantidad de desperdicios.

3. Para los controles de obra, es buen ejercicio tener en un depósito del sitio o un lugar cercano los materiales de construcción, para evitar su deterioro o pérdida dentro del lugar de construcción.

GLOSARIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU): se define como el costo directo de una actividad a desarrollar dentro de un proyecto determinado.

PROGRAMACIÓN DE OBRA: es el establecimiento de tiempos de duración de la ejecución un proyecto.

DEMOLICIÓN: se define como el antónimo de construcción, es decir, el derrumbe de una estructura o construcción.

REMODELACIÓN: Se define como el cambio de una estructura o de una obra arquitectónica.

PRESUPUESTO: Es un plan de manejo de recursos definidos en un tiempo determinado.

MAMAPOSTERIA: obra hecha con mampuestos colocados y ajustados unos con otros sin inmovilización a determinado orden de hiladas a tamaños.

MURO DIVISORIO: muro que no lleva más carga que su peso propio, no cumple ninguna función estructural para cargas verticales y horizontales y por lo tanto puede ser removido sin comprometer la seguridad estructural del conjunto.

PAÑETE: mortero de acabado para la superficie de un muro, también se denomina mortero de alisado, revoque, etc.

VIGA CORONA: elemento construido con concreto y acero, utilizada para amarrar y a la vez soportar peso, ubicada entre paredes y pisos.

CAJA DE RECOLECCIÓN: Caja hecha en mampostería disponible en la recolección de aguas lluvias, sanitarias o combinadas.

CIELO RASO: Elemento constructivo ubicado debajo del techo de la habitación, constituido por elementos prefabricados.

CUBIERTA: Elemento constructivo que protege a los edificios, de la lluvia especialmente, localizada en su parte superior.

LOSA DE SOBREPISO: Elemento constructivo; fabricado en mortero, concreto o cualquier otro elemento; para subir el nivel inicial del piso.

PISO CERÁMICO: Detalle constructivo dispuesto para el tránsito de personas compuesto por una superficie de baldosas hechas en material frágil.

GRAVILLA LAVADA: Detalle constructivo dispuesta para el tráfico de personas, bastante usado en rampas de acceso.

CONCRETO REFORZADO: Combinación de hormigón y acero para la construcción de elementos estructurales o constructivos acorde con las solicitudes.

MORTERO: Combinación de agua, cemento y arena en una proporción definida, acorde al tipo de mortero, para unir piezas o soportar elementos no muy pesados.

TUBERÍA: Ducto para trasportar en su interior materiales acorde a sus características.

TUBERÍA PVC CONDUIT: Tubería destinad para trasportar cableado de redes eléctricas, voz, datos o demás sistemas electrónicos.

TUBERÍA SANITARIA: Tubería destinada para el transporte de agua procedente de sanitarios, duchas, lavamanos, lavaplatos, entre otros.

TUBERÍA AGUAS LLUVIAS: Tubería destinada para el transporte de agua procedente de escorrentía de las aguas lluvias, principalmente en cubiertas.

TUBERÍA HIDRÁULICA: Tubería destinada para el transporte de agua para el consumo humano.

BAJANTE AGUAS LLUVIAS: Elemento constructivo capacitado para el transporte en forma vertical de aguas lluvias procedentes de canales o cubiertas.

CANAL: Elemento constructivo para el transporte de aguas lluvias procedentes de cubiertas hasta una bajante.

GUARDAESCOBAS: Elementos constructivo localizado sobre la parte inferior de los muros, generalmente es del mismo material del piso.

SISOMA: Sistema de Salud Ocupacional y Medio Ambiente, requerido para realización de trabajos ingenieriles.

ESCOMBROS: Materiales producto de una demolición o desmonte de elementos constructivos o de una construcción.