

PRÁCTICA INVESTIGATIVA, EN LAS CONSTRUCCIONES “LA NONNA Y PRESTIGE” A
CARGO DE LA EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA,
NORTE DE SANTANDER.

Edwin Felipe Andrade Flórez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil

Director

Cudiel Iván Mantilla García

Ingeniero Civil e Industrial

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Ambiental, Civil y Química

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

Año 2020



DEDICATORIA.

Este título profesional se lo dedico a mi padre Luis Felipe Andrade Cardozo, mi madre Miryan

Flórez Barajas y mi hermana Viviana Andrea Andrade Flórez.

Mi inspiración, son mis padres que me han enseñado desde mi crianza a soñar y cumplir mis metas, sin importar los obstáculos que me de la vida. También se lo dedico aquellas personas que siempre han estado acompañándome en este camino de formación.

Edwin Felipe Andrade Flórez.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, agradezco a Dios por el don de la vida, por permitirme salir adelante por más que hallan dificultades.

Igualmente le agradezco a mi familia, por apoyarme en mi vida universitaria y orientarme a cambiar mi perspectiva de vida para superarme y ser profesional.

De la misma manera a la universidad de pamplona por toda la formación profesional que adquirí durante 5 años.

También le agradezco al ingeniero Ceudiel Iván Mantilla García por su colaboración en la asesoría de mi proyecto siempre dando las pautas necesarias para ello.

Asimismo, a los profesores de la universidad de pamplona, por brindarme su conocimiento en cada clase y así contribuir en mi formación profesional, al profesor Javier Edue Luna por inculcarme su amor a las matemáticas.

Finalmente, a mis compañeros y amigos de carrera, por permitirme ser parte de su vida academia y apoyarnos cada día para ser profesionales.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES	VI
LISTA DE APÉNDICES	VII
RESUMEN	8
ABSTRAC.....	9
INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo General	12
2.2 Objetivos específicos.....	12
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
3.1 Misión.....	13
3.2 Visión.....	14
3.3 Valores.....	14
3.4 estructura organizacional.....	15
4. MARCO TEORICO.....	16
4.1 Edificio	16
4.2 Muros	17
5. MARCO LEGAL	19
5.1 Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005	19
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	21
7. MANUAL TECNICO.....	22
7.1 ESTRUCTURA DEL MANUAL.....	22
7.1.2 Título	22
7.1.2 Cuadrilla recomendada	23
7.1.3 Concepto	23
7.1.4 Procedimiento	23
7.1.5 Normas	24
7.1.6 Imagen.....	24
7.2 EVALUACION DE RENDIMIENTOS.....	24
8. EVALUACIÓN DE ERRORES ENCONTRADOS EN LOS PROYECTOS.....	24

8.1 CONCRETO CICLÓPEO.	25
8.2 DISEÑO DE MEZCLA.....	26
8.3 ACERO CON PRESENCIA DE CORROSIÓN.	27
8.4 INSTALACIÓN SANITARIA MAL DISEÑADA.	28
8.5 COMPACTACIÓN DE TERRENO.....	29
8.6 INSTALACIÓN DE ACERO ERRÓNEA.....	29
8.7 PLANOS FALTANTES.	30
8.8 DISEÑOS ESTRUCTURALES A CARGO DE PERSONAS CON FALTA DE EXPERIENCIA Y/O ESPECIALIZACIÓN.	31
9. SEGUIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS PROYECTOS “LA NONNA Y PRESTIGE”	31
9.1 FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	31
9.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LOS PROYECTOS PRESTIGE Y LA NONNA	33
10. CONCLUSIONES	71
11. RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS.....	73

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: logo de la empresa..... 13

Ilustración 2: organigrama de la empresa..... 15

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice A. Manual Técnico de Procesos constructivos.

RESUMEN

Este proyecto de grado está basado en la pasantía investigativa realizada en la empresa AMH Ingenieros S.A.S del municipio de Pamplona Norte de Santander, la cual tenía como objetivo general realizar un seguimiento e identificación técnico de actividades realizadas por esta dependencia en los proyectos Prestige y la Nonna. Basándose en los conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación y aplicándolos en la solución de problemas que benefician a esta empresa y sus clientes.

Para poder abarcar este objetivo principal se han propuesto unos objetivos específicos que permitan el alcance del mismo como lo es, desarrollar un manual técnico de procesos constructivos, vigilar e identificar las actividades realizadas dentro del proyecto con el fin de estandarizarlos.

Además, este trabajo cuenta con todas las actividades en el que el estudiante participó de forma activa, aportando ideas y soluciones para los diferentes proyectos asignados. Se realizó descripciones detalladas de las diferentes actividades, se cuenta con registro fotográfico y anexos como prueba de la función realizada.

ABSTRAC

This degree project is based on the research internship carried out at the AMH Ingenieros SAS company in the municipality of Pamplona Norte de Santander, which had the general objective of monitoring and technical identification of activities carried out by this agency in the Prestige and Nonna projects. Based on the knowledge acquired throughout the training process and applying it in solving problems that benefit this company and its customers.

In order to cover this main objective, specific objectives have been proposed that will allow it to be reached, such as developing a technical manual for construction processes, monitoring and identifying the activities carried out within the project in order to standardize them.

In addition, this work has all the activities in which the student actively participated, providing ideas and solutions for the different projects assigned. Detailed descriptions of the different activities were made, there is a photographic record and annexes as proof of the function performed.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de grado tiene como finalidad, evidenciar el trabajo realizado y los resultados finales obtenidos de la práctica investigativa como practicante de ingeniería civil, realizada en la empresa AMH INGENIEROS S.A.S, la cual consiste en realizar la evaluación creación e implementación de un manual técnico a los errores identificados en el proceso de construcción y ejecución.

El presente Manual trata acerca de los principales procesos constructivos involucrados en el desarrollo de edificaciones, mostrando una pequeña teoría y dando énfasis en la ejecución de los mismos. El presente trabajo pretende ser una herramienta más para que los diferentes actores, especialmente para los empleados de construcción de la empresa AMH INGENIEROS S.A.S y así puedan estar preparados para responder a las exigencias y retos que el campo de la edificación los demanda.

La realización de la pasantía investigativa se basa en desarrollar los conocimientos obtenidos como estudiante universitario y aprender de forma la aplicación de estos mismos, teniendo en cuenta la realidad actual y la vida laboral al que un profesional como ingeniero civil se enfrenta.

La ejecución de proyectos no siempre se realiza de la manera más técnica, lo que en ocasiones genera problemas y ocurren fallas que se podrían evitar de haber realizado previamente una buena práctica de construcción, control y vigilancia, lo que hubiese evitado muchos problemas, tales como: discusiones técnicas y administrativas, problemas entre clientes y empresas constructoras.

Planteamiento del problema

En las construcciones “la nonna y prestige” a cargo de la empresa AMH ingenieros S.A.S del municipio de Pamplona, Norte de Santander, sé evidencio que existe un mal manejo y aplicación de los procesos constructivos, por ello hubo la necesidad de crear un manual técnico, donde los trabajadores puedan visualizar el proceso paso a paso de una construcción y así evitar retrasos o malos procesos.

Por ello, los objetivos de investigación, es determinar los diferentes procesos constructivos realizados en la obra, estandarizarlos y desarrollar un manual técnico para la empresa AMH ingenieros S.A.S, el cual explique los diferentes procesos constructivos utilizados; así mismo garantizar la calidad de sus proyectos y sean entregados con el más alto nivel de calidad en construcción.

Justificación

Una de las razones fundamentales por la que fallan de manera alarmante en la aplicación de diferentes procesos constructivos, es la falta de vigilancia por parte de un ente que este calificado para realizar dicha actividad y por el desconocimiento técnico de parte de maestros, oficiales y obreros que, al realizar una actividad, la generan bajo su experiencia y su comodidad, cometiendo errores que pueden afectar a futuro los proyectos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Desarrollar la práctica investigativa, en los proyectos “la NONNA y PRESTIGE” a cargo de la empresa AMH Ingenieros S.A.S del municipio de Pamplona, Norte de Santander

2.2 Objetivos específicos

- Realizar seguimiento a las diferentes actividades de Obra de los proyectos LA NONNA Y PRESTIGE.

- Determinar los diferentes procesos constructivos realizados por la empresa.

- Desarrollar un manual técnico para la empresa AMH INGENIEROS S.A.S el cual explique los diferentes procesos constructivos utilizados.

- Presentar informe quincenal de actividades e informe Final.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa AMH INGENIEROS S.A.S tiene sus inicios el día 13 de julio de año 2017, bajo la idea principal de ofrecer los mejores servicios de consultoría de ingeniería civil y arquitectura en el casco urbano y municipios aledaños de Pamplona Norte de Santander.

Constituida por Andrés Fernando Vargas Sandoval y Helver Darley Robles Huertas con el propósito de lograr un crecimiento personal y una dependencia laboral, afianzando las fortalezas y mejorando con el tiempo, para finalmente consolidar la empresa como la mejor del país.

Ilustración 1: logo de la empresa



Fuente: AMH Ingenieros S.A.S

3.1 Misión

AMH INGENIEROS S.A.S es una empresa nacional, dedicada y especializada en servicios de ingeniería e infraestructura civil, proyectos y diseños arquitectónicos y urbanísticos, destinada

con el compromiso de satisfacer las necesidades de los clientes, tanto en los sectores urbanos como rurales.

3.2 Visión

En el año 2025 AMH INGENIEROS S.A.S. será reconocida en Colombia por su liderazgo de experiencia, calidad y seguridad en el sector de la construcción, brindando la mejor proyección en mercado más amplio, brindando la mejor tecnología e infraestructura y diseños, trabajando con el mejor equipo humano capacitado y profesional.

3.3 Valores

HONESTIDAD

Como la estrategia y la confidencialidad hacia nuestros clientes y en las relaciones internas con los miembros de la organización.

CONFIANZA:

Como la realización de los compromisos con nuestros clientes asumidos con seriedad y responsabilidad.

RESPECTO

Como el valor indispensable que hace posible entablar una relación de confianza con nuestros clientes como condición indispensable para una eficaz comunicación y resultados.

ACTITUD Y SERVICIO

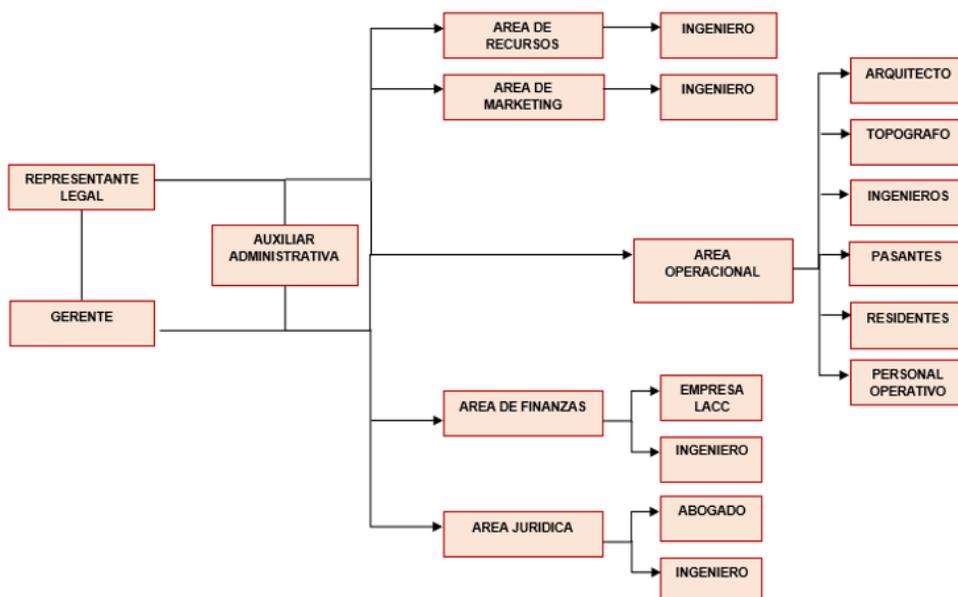
Trabajamos día a día por satisfacer las necesidades de nuestros clientes, por cumplirles en tiempo de calidad.

TRABAJO EN EQUIPO

Trabajamos un objetivo compartido apoyándonos unos a otros para lograrlo todos juntos.

3.4 estructura organizacional

Ilustración 2: organigrama de la empresa



Fuente: AMH Ingenieros S.A.S

4. MARCO TEORICO

4.1 Edificio

Es cualquier estructura artificial utilizada o destinada para el uso de albergar cualquier objeto, ya sea muebles, así como personas. Los edificios se presentan en una cantidad amplia de formas y funcionalidades y se han adaptado a lo largo de la historia a un gran número de factores, desde los materiales de construcción disponibles, las condiciones climáticas, el terreno, los precios, las condiciones del suelo, usos específicos y las razones estéticas. Atender las necesidades de varios edificios de la sociedad, sobre todo como refugio contra la intemperie y como espacio de vida en general, para proporcionar privacidad, para almacenar pertenencias y para vivir cómodamente y como lugar de trabajo. Un edificio como refugio representa una división física del hábitat humano. Desde las primeras pinturas rupestres, los edificios se han convertido en objetos. En los últimos años, el interés en la planificación y práctica de la construcción sostenible se ha convertido en parte del proceso de diseño de muchos edificios nuevos. Edificio se define en muchos aspectos como: La estructura de Ingeniería Civil, tal como una casa, centro de culto, etc. Fábrica que tiene una base, pared, techo que protege a los seres humanos y sus propiedades de efecto directo contra el clima como la lluvia, viento, sol, etc. La acción de construir y levantar un establecimiento. La actividad comercial que participa en la construcción de edificios, su actividad principal es la construcción de viviendas, destinada a los trabajadores de la industria de la construcción. (*arquys.com. - 2012*).

4.2 Muros

Muros. Son los elementos destinados a soportar cargas, cerrar y dividir espacios, cuyo espesor es siempre menor que su altura y longitud. Es uno de los elementos constructivos que más ha evolucionado dentro de los sistemas estructurales. Los muros pueden clasificarse de distintas formas, pero preferiblemente se clasifican del modo siguiente:

Según su función mecánica:

- Muros de carga: Tienen la función primordial de soportar cargas; son un elemento sometido a compresión, por lo que su resistencia estará en función del espesor del material que lo constituye y de su altura.
- Muros divisorios: Su función principal es la de separar o aislar, y no recibir más carga que la producida por su propio peso.

Según el material de que están constituidos:

- Muros de bloque de mortero: Un bloque de hormigón es un mampuesto prefabricado, elaborado con hormigones finos o morteros de cemento, utilizado en la construcción de muros y paredes
- Muros de piedra natural: En la construcción de muros de piedra natural existen principalmente dos sistemas: uno cuando se utiliza la piedra tal y como viene de la cantera, es decir, de forma irregular (se conoce con el nombre de mampuesto, de donde recibe el muro el nombre de mampostería); el otro, cuando la piedra se labra, es decir, se producen en forma de paralelepípedo rectangular y sus exteriores forman planos lisos o con relieves regularizados que reciben el nombre de muros de sillería.

- Muros de hormigón: Estos pueden construirse de hormigón simple, hormigón armado o de hormigón ciclópeo, según el caso.
- Muros de madera: Están compuestos por una serie de elementos verticales (columnas, puntales, para-les) y forrados con tablas, ya sea a una cara o dos caras. Las ensambladuras o empalmes de madera se resuelven algunas veces con el auxilio de pernos pasantes y tuercas, o simplemente clavándolas con puntillas o atornillándolas.
- Muros de otros materiales: Los muros se pueden hacer, además, de otros materiales como celosía de piezas de barro cocido o de mortero, de bloques de vidrio o combinados.

Según su función aislante:

- Exteriores: A los muros exteriores se les exige las siguientes condiciones: resistencia al viento, resistencia a las fuerzas gravitatorias externas (casos de los muros de carga exteriores), impermeabilidad, aislamiento térmico, apariencia externa e interna.
- Interiores: Cuando son interiores, podemos prescindir de la impermeabilidad y de la resistencia al viento y aún a la resistencia a las fuerzas gravitatorias (si no son muros de carga), pero a veces es fundamental la función de aislamiento acústico o de aislamiento visual.

Según su forma:

- Rectos
- Curvo *(EcuRed.cu – 2011).*

5. MARCO LEGAL

5.1 Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005

5.1.1 Artículo 5.- Requisitos de Grado. Sin perjuicio de los requisitos especiales que la ley o el reglamento establezca para ciertos programas, para que un estudiante pueda obtener su título universitario, debe aprobar todas las asignaturas del plan de estudios, las de extraplan, un examen de suficiencia en una segunda lengua, haber cumplido con las 60 horas de Trabajo Social y el Trabajo de Grado. Tener, además, un promedio acumulado igual o superior a tres, punto, dos cero (3.20).

5.1.2 Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado: En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:

- a. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.
- b. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.
- c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.

d. Formular y evaluar proyectos. e. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

5.1.3 Artículo 36.- Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

a. Investigación

b. Pasantía de Investigación

c. Docencia

d. Práctica Empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si los hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa.

e. Recital de Grado.

f. Realización de un Diplomado

g. Práctica Integral

5.1.4 Artículo 38.- Procedimiento para Trabajo de Grado: Los estudiantes que cumplan con los requisitos para desarrollar su Trabajo de Grado, deberán tener en cuenta los siguientes pasos y consideraciones

5.1.5 Artículo 4: Constitución. Un edificio o conjunto se somete al régimen de propiedad horizontal mediante escritura pública registrada en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos. Realizada esta inscripción, surge la persona jurídica a que se refiere esta ley. (*LEY 675 – 2001*)

5.1.6 NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017. (*PLINCO– 2018*)

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los proyectos “la nonna y prestige” están ubicados en la ciudad de Pamplona Norte de Santander en la carrera 2^a entre calle 4^a y calle 3^a, estos proyectos son de carácter privado y poseen diferentes contratos, la nonna es un proyecto de vivienda multifamiliar diseñada para 4 niveles, de los cuales se realizó el contrato para entrega de los dos primeros por un valor de 184`000.000,00 (ciento ochenta y cuatro millones de pesos), se entrega completamente terminado listo para habitar. El proyecto prestige es un proyecto múltiple que consta de 7 niveles con apartamentos, aparta

estudios, 2 locales y parqueadero para vehículo tipo camioneta 4x4, de este proyecto se realizó el contrato de cimentación por un valor de 34`000.000,00 (treinta y cuatro millones de pesos) y lo restante del proyecto la empresa realiza el seguimiento y administración de la obra.

7. MANUAL TECNICO

Para el correcto desarrollo de este estudio, se utilizó la siguiente metodología:

- Se realizó una intensa búsqueda bibliográfica sobre las mejores prácticas de procesos constructivos para obras de construcción.
- Se identificaron los diferentes procesos constructivos que se proponen en el manual para adaptarlos al desarrollo de obras de construcción de edificios.
- A partir de lo anterior, se completó el desarrollo de cada procedimiento específico y el Manual del cual forman parte.

Se tomó como motivo principal para la creación del manual técnico, los incorrectos procesos y actividades de construcción encontradas en los proyectos a cargo de la empresa AMH INGENIEROS S.A.S quien es responsable de los diseños control y ejecución de los mismos.

7.1 ESTRUCTURA DEL MANUAL

7.1.2 Título

Este hace referencia a la actividad que se piensa realizar, contiene el nombre técnico.

7.1.2 Cuadrilla recomendada

Según las actividades desarrolladas y la investigación en el proyecto PRESTIGE Y LA NONNA se evidencio que no se tenían cuadrillas estipuladas para cada actividad, lo que causaba un exceso de obreros en ciertas actividades y un déficit de obreros en otras. se asignó al manual una cuadrilla recomendada para cada labor, esto con el motivo de optimizar las actividades y no desperdiciar mano de obra calificada y no calificada.

Las cuadrillas fueron generadas a partir de los rendimientos que se realizaron ellos proyectos LA NONNA Y PRESTIGE, viendo si era necesaria o no la cuadrilla que ellos formaban para realización de la actividad.

7.1.3 Concepto

Cada actividad cuenta con su concepto técnico e ingenieril, para esto se realizó búsqueda bibliográfica con el fin de anexar el concepto más acorde y fácil de interpretar por cualquier persona u orero que decida verificar en el manual. En conceptos no muy conocidos o descritos muy técnicamente, se escribió la palabra que comúnmente se le dice a cierta actividad en obra.

7.1.4 Procedimiento

El manual contiene en cada actividad el proceso paso a paso fácil de interpretar por los trabajadores del proyecto, este procedimiento se estandarizo con lo visto en obra y con las herramientas y equipos que ellos tienen a su disposición, anexo a esto se dejaron escritos procedimientos más complejos y con un nivel de calidad alto de maquinaria y equipos, para cuando la empresa crezca como constructora a nivel nacional y esté más avanzada con lo último en tecnología de construcción.

7.1.5 Normas

Cada actividad plasmada en el manual contiene su respectiva norma que aplica en la construcción colombiana, esto para cuando se desee profundizar más en un proceso en general. Para este caso se utilizó la (NTC Norma Técnica Colombiana). Principalmente se nombraron en ensayos y procedimientos de laboratorio.

7.1.6 Imagen

Se decidió anexar una imagen con su respectivo título para aquella persona que desee ver de manera más representativa de cómo se elabora la actividad de manera visual. Esto tiene como objetivo que toda persona sepa lo que se trata de explicar y de cómo se debe hacer sin importar que la persona no sepa leer, el tendrá un apoyo visual.

[VER APÉNDICE A](#)

7.2 EVALUACION DE RENDIMIENTOS

La evaluación de rendimientos se realizó por medio de muestreo de tiempo con cronómetro, evidenciando así su tiempo de duración en cada tarea. pero debido al corto avance de los proyectos, la mayoría de los rendimientos se tomaron de un manual realizado previamente.

8. EVALUACIÓN DE ERRORES ENCONTRADOS EN LOS PROYECTOS

8.1 CONCRETO CICLÓPEO.

Inconsistencia: Un error cometido por parte de la empresa fue no disponer de un ingeniero civil como residente, dejando a cargo de este un ingeniero industrial, que desconoce sobre los procesos constructivos que son realizados en proyectos de construcción, en este caso la cimentación que se venía realizando era de tipo zapatas aisladas con mejoramiento de concreto ciclópeo, este se estaba realizando de una manera errónea al fundir el concreto con presencia de agua contaminada, y una mala relación de concreto/piedra rajón.

Solución:

1. Verificar que la excavación se encuentre en posición correcta, a la profundidad prevista y perfectamente a nivel.
2. Si es necesario, por tratarse de terrenos sueltos, debe mejorarse la base con una capa de 10 cm. de recebo compactado a pisón o con vibro compactadora.
3. Repartir la piedra uniformemente a lo largo del borde superior de la excavación, de modo que no obstruya el transporte del concreto simple y sea fácil colocarlo en la zanja. Hay que humedecer las paredes de la excavación y la piedra si éstas se encuentran secas.
4. Colocar capas alternas de concreto y piedra. Comenzando con una capa de concreto de aproximadamente la mitad del tamaño promedio de las piedras, luego éstas son repartidas uniformemente en el concreto y con una separación mínima entre ellas y la pared, de 10 cm. para asegurar un adecuado recubrimiento.
5. Cada capa de concreto debe compactarse con vibrador o chuzarse con barra de acero, para evitar que se presenten vacíos en la mezcla.
6. La última capa es de concreto simple, esta debe enrasarse con una regla de madera.

8.2 DISEÑO DE MEZCLA.

Inconsistencia: la falta de diseño de mezcla por parte de la empresa creó problemas como fluidez del concreto y tamaño máximo nominal, según planos se manejaba resistencia de 3000 PSI para todo tipo de elemento, pero no se tenían medidas exactas a la hora del mezclado, haciendo este procedimiento muy variable e impreciso. El tamaño máximo nominal se intentó cambiar de 1" a ½" bajo mi supervisión, pero una vez llegó el material a la obra este fue rechazado por la empresa, teniendo como excusa que ese tamaño ellos no lo utilizaban debido a que variaba la resistencia del proyecto. No se contaban con medidas que proporcionaran la cantidad exacta de agregados, por lo que dejaban la preparación de la mezcla a gusto del maestro y oficiales.

Solución: la mayor parte de procedimientos de diseño están basados principalmente en lograr una resistencia a compresión para una edad determinada, así como la manejabilidad apropiada para un tiempo determinado, además se debe diseñar para unas propiedades que el concreto debe cumplir cuando una estructura se coloca en servicio.

Datos de los materiales

De las propiedades de los materiales que se van a utilizar se debe conocer:

- Granulometría
- Módulo de finura de la arena
- Tamaño máximo de la grava
- Densidad aparente de la grava y de la arena
- Absorción de la grava y de la arena
- Masa unitaria compacta de la grava

- Humedad de los agregados inmediatamente antes de hacer las mezclas
- Densidad del cemento

Proceso para el diseño de mezclas de concreto

1. Estudio de las especificaciones de la obra
2. Definición de la resistencia Compresión/flexión
3. Elección del asentamiento
4. Determinar TM – TMN
5. Estimación cantidad de aire
6. Estimación contenido de agua
7. Definir relación agua/material cementante
8. Contenido de material cementante
9. Verificar las granulometrías de los agregados
10. Estimación de agregado grueso
11. Estimación de agregado fino
12. Ajuste por humedad
13. Ajuste del diseño de mezcla (*360 EN CONCRETO-2018*)

8.3 ACERO CON PRESENCIA DE CORROSIÓN.

Inconsistencia: debido al abandono y descuido durante dos meses por parte de la empresa al proyecto prestige, este se encontraba con patologías en el acero estructural de las columnas, que se habían dejado armadas desde el mes de noviembre del año 2019 según bitácora, estas estructuras no fueron forradas y/o cubiertas con material aislante al agua lo que causo corrosiones. A la hora

de fundir las columnas con las estructuras antes mencionadas, no se realizó ningún tipo de limpieza ya que la empresa estaba preocupada por el retraso de la obra mas no la calidad de construcción.

Solución: Las acciones que se deberían realizar sobre un elemento estructural con estas características serían:

1. Evaluación de todo el perfil, parte vista y oculta en lo posible, para estudiar el alcance de la corrosión sobre el acero.
2. Cepillado y limpieza del óxido superficial en caso de que no se detecten patologías profundas, para eliminar toda la exfoliación y dejar una capa firme sobre la que se adhiera el concreto.

8.4 INSTALACIÓN SANITARIA MAL DISEÑADA.

Inconsistencia: en el proyecto LA NONNA los planos sanitarios realizados por el gerente de la empresa Andrés Vargas, se encontraron errores como lo eran falta de buitrones, llegada de más de 4 tuberías a un mismo punto y cruces de tubería de 2”, 3”, 4” por la estructura principal del edificio.

Solución: El contratista deberá velar por ofrecer el mejor y más acorde diseño de la red de tuberías sanitarias y la red de aguas lluvias, garantizando con los trabajos el cumplimiento a las normativas nacionales y estándares internacionales para el diseño de redes sanitarias y de aguas lluvias incluyendo la instalación de ventilación. Por otra parte, deberá comunicar dentro de su proyecto el tipo de labores que se ejecutarán para lograr la adecuada instalación de la redes del objeto del contrato, para tal efecto debe tener en cuenta dentro de su planeación, programación y presupuesto.

El diseño incluye la definición del tipo de pruebas necesarias que se le deberán hacer a los ramales completos del proyecto sanitario para garantizar su adecuado funcionamiento.

8.5 COMPACTACIÓN DE TERRENO.

Inconsistencia: en el proyecto PRESTIGE donde se generó un relleno con material de préstamo, este no se realizó una compactación adecuada y con un material irregular para esta labor, utilizando como material, desechos de otra construcción y basuras generadas por el proyecto, por otro lado, se utilizó un equipo que no generaba la suficiente fuerza para asentar el material y solo se compacto al llegar a la cota final.

Solución: Para asegurar que se logre una compactación adecuada del suelo, las especificaciones del proyecto indicarán la densidad del suelo requerida o el grado de compactación que se debe lograr. Estas especificaciones generalmente son recomendadas por un ingeniero geotécnico en un informe de ingeniería geotécnica.

Hay varios medios para lograr la compactación de un material. Algunos son más apropiados para la compactación del suelo que otros, mientras que algunas técnicas solo son adecuadas para suelos particulares o suelos en condiciones particulares.

Las técnicas disponibles pueden ser clasificadas como:

Estático: un gran esfuerzo se aplica lentamente al suelo y luego se libera.

Impacto: el esfuerzo se aplica al dejar caer una gran masa sobre la superficie del suelo.

Vibración: se aplica un esfuerzo de manera repetida y rápida a través de una placa o un martillo accionados mecánicamente.

8.6 INSTALACIÓN DE ACERO ERRÓNEA.

Inconsistencia: debido al mal estado del juego de andamios de la empresa, los traslajos realizados en las columnas no se cumplieron con respecto a los planos aprobados por la oficina de

planeación del municipio de Pamplona Norte de Santander, haciendo que los traslajos de todas las columnas quedaran al mismo nivel.

Solución: para esta labor se debe contar con estructuras de andamios que cuenten con la calidad estipulada y que sean un numero suficiente para llegar a la altura que se desee, todo esto debe estar acompañado por protocolos de seguridad y equipamiento a los obreros de la construcción que garanticen su seguridad la hora de realizar trabajo en alturas, los traslajos se deben realizar a las recomendaciones y criterios del diseñador estructural que realizo los planos para la aprobación del proyecto.

8.7 PLANOS FALTANTES.

Inconsistencia: la empresa AMH INGENIEROS S.A.S realiza sus planos conforme va avanzando los proyectos que tienen a cargo, lo que genera retrasos en obra por desconocimiento de la ubicación y/o distribución del proyecto, en ocasiones no se contaban con planos para poder realizar despiece de acero de placas de entepiso o distribución de tubería sanitaria, lo que evidencia que la empresa no genera ningún presupuesto o programación de obra para sus proyectos.

Solución: antes de iniciar un proyecto se debe contar con todo el juego de planos necesarios para realizar construcción, presupuesto y programación de obra, sin estos es difícil tener algo preciso o confiable para los clientes. Si se piensan realizar cambios estos deben ser revisados y aprobados por la persona especialista y encargada legalmente del proyecto.

8.8 DISEÑOS ESTRUCTURALES A CARGO DE PERSONAS CON FALTA DE EXPERIENCIA Y/O ESPECIALIZACIÓN.

Inconsistencia: los diseños estructurales que se realizaron para el proyecto LA NONNA, estuvieron a cargo de una ingeniera civil recién egresada, que, por falta de experiencia, los planos presentaban anomalías como dimensiones longitudinales de varillas erróneas lo cual generó un desperdicio de acero considerable, varillas que quedaban a mitad de viga sin traslaparse con ninguna más, exceso de estribos que llegaban a sobrar hasta 4 unidades por viga.

Solución: los diseños deben ser realizados por personas aptas para este trabajo, como lo son ingenieros especialistas en diseños estructurales o ingenieros con bastante experiencia en estructuras. Si los diseños se realizan por una persona diferente a las antes mencionadas, estos cálculos y/o diseños deben ser revisados y aprobados por un ingeniero estructural.

9. SEGUIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS PROYECTOS “LA NONNA Y PRESTIGE”

9.1 FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Imagen de la empresa	Nombre de la empresa	
	NIT de la empresa	<i>Frase de la empresa</i>
<p>Actividad: nombre del proceso realizado en el proyecto, tiene como objetivo dar a entender brevemente el nombre del proceso constructivo.</p>	<p>Unidad: unidad de medida o pago</p>	
<p>Descripción: esta casilla aparece concepto técnico de la actividad antes mencionada, tiene como objetivo dar el significado competente.</p>		
<p>Registro Fotográfico: muestra visualmente la actividad ejecutada en los proyectos, tiene como objetivo hacer que el lector entienda sobre el proceso que se está realizando y el problema que se está causando según se dé el caso.</p>		
<p>Observaciones: casilla para incorporar informaciones por parte del autor de este trabajo, y generar posibles soluciones. Es objetivo es describir los problemas encontrados en la actividad</p>		

9.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LOS PROYECTOS PRESTIGE Y LA NONNA

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: excavación manual de zapatas aisladas con pico y pala	Unidad: m ³	
<p>Descripción: Las zapatas aisladas son comúnmente utilizados para cimientos poco profundos con el fin de transportar y extender cargas concentradas, causadas por ejemplo por columnas o pilares. Las zapatas aisladas pueden ser de material reforzado o no reforzado.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: cuando se realiza excavación con presencia de nivel freático, se debe extraer el agua que se acumula entre días laborales, esto hace que el rendimiento de la actividad se reduzca considerablemente, tanto por la extracción del líquido como por la maniobrabilidad dentro de la excavación.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: excavación a máquina de zapatas aisladas	Unidad: m ³	
<p>Descripción: Una vez hecho el replanteo se procede con la excavación a máquina de la mayor cantidad de tierra posible. Para este propósito se calculará la cantidad total de tierra a excavar mediante planos topográficos y la proyección del edificio nuevo.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: aunque la excavación a máquina tiene un rendimiento mayor a la excavación manual, esta se ve afectada cuando tiene un campo de manejabilidad reducido.</p> <p>Por otra parte, la acumulación del material de excavación en el mismo lugar del proyecto afecta la construcción por su transitabilidad y contaminación del acero de columnas.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: replanteo luego de excavación a maquina	Unidad: m ²	
Descripción: actividad que se realiza luego de terminar la excavación a máquina, ya que esta no proporciona cortes precisos donde llega la cota final de cimentación		
Registro Fotográfico:		
		
Observaciones: cuando no se cuenta con equipos especializados como lo son una motobomba, la actividad genera retrasos debido a la cantidad de agua que se presentaba en la cimentación de este proyecto.		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado para concreto ciclópeo		Unidad: m ²
<p>Descripción: El hormigón ciclópeo es un tipo de material de construcción usado en cimentaciones, en lechos marinos o de río. La técnica del hormigón ciclópeo consiste en lanzar las piedras desde el punto más alto de la zanja sobre el hormigón en masa, que se depositará en el cimiento.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: cuando se realiza esta actividad con presencia de nivel freático, genera problemas tanto como para armado del mismo y para vaciado del concreto.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: fundición de concreto ciclópeo	Unidad: m ³	
<p>Descripción: Los sitios donde se utiliza el concreto ciclópeo son en la cimentación, muy utilizado en los terrenos donde la compactación es pobre y se necesita profundizar las excavaciones para rellenar con el ciclópeo.</p> <p>El concreto ciclópeo se compone de concreto simple y piedra media rajón. Éste último componente no puede superar el 40% del volumen total de cimiento.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: Este proceso debe ser muy estricto con la posible contaminación de la mezcla con el terreno natural, se debe sacar totalmente el agua que pueda afectar la cimentación y se debe manejar la correcta relación de piedra tipo rajón/concreto.</p> <p>En este proyecto no se realizó ningún mejoramiento de base tipo solado para la realización del concreto ciclópeo.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: llegada cota final de concreto ciclópeo	Unidad: UN	
<p>Descripción: Este es un sistema que ha quedado prácticamente en desuso, se usaba en construcciones con cargas poco importantes, exceptuando las construcciones auxiliares como vallas de cerramiento o muros de sostenimiento en terrenos suficientemente resistentes.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: esta estructura no debe sobre-pasar la cota de diseño y debe quedar totalmente plana y a nivel para que no cause problemas a la hora de colocar el acero de la zapata.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: figurado, armado de acero pedestal y parilla	Unidad: UN:ml	
<p>Descripción: esfuerzos de tracción o estiramiento es necesario colocarlo en los elementos que se construyan en concreto. Se le da el nombre de armadura, a las partes del elemento que se construyen en hierro y figurado al proceso por medio del cual se le da la forma requerida. Para la tarea de figurado debe seleccionarse un sitio en la obra donde se instalará el banco de trabajo.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: para poder utilizar acero de refuerzo de la estructura, este debe estar bien almacenado, protegido y evitar que tenga presencia de corrosión</p> <p>Cuando presente corrosión el acero, ya sea por cualquier motivo, este deberá ser limpiado con un cepillo de acero (grata).</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: colocación de acero de parrillas y pedestal	Unidad: UN	
<p>Descripción: Disponer de los planos estructurales generales y de detalle con el despiece de todos los hierros a emplear, debidamente dimensionados. El acero debe colocarse y apoyarse cuidadosamente como lo indican los planos.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: para la realización de esta actividad se deben replantear los ejes respecto al plano de cimentación. Se debe ser cuidadoso a la hora de instalar este acero para que no se contamine con suelo del talud del terreno.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado de zapata aislada	Unidad: m ²	
<p>Descripción: Cuando hacemos referencia a los encofrados dentro de la construcción, hablamos sobre estructuras de apoyo con sus elementos auxiliares (cimbras, puntales tensores y celosías). Estos moldes temporales o permanentes son los encargados de contener el hormigón fresco hasta que el fraguado tenga las condiciones óptimas.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: esta actividad cuando se realiza el encofrado con material tipo madera, tiene una ventaja a la hora de su fácil armado y aseguramiento.</p> <p>Se debe verificar que la medida al comenzar el encofrado, inicie con la que está plasmada en los planos.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: vaciado del concreto de zapata aislada	Unidad: m ³	
<p>Descripción: <i>Canaletas:</i> Se emplean para fundir elementos situados en niveles bajos como sótanos. Son de madera o acero laminado y se deben instalar con pendientes menores a los 30° para evitar derrames de concreto.</p> <p><i>Transporte con carretilla:</i> Con capacidades variables, de acuerdo a la necesidad.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para el correcto vaciado del concreto este se debe trasportar en una carreta libre de suciedad o contaminantes. Cuando se puede vaciar directo de la mezcladora, se debe instalar una canaleta con cualquier material disponible en la obra y que a su vez quede a la altura permitida del lanzado del concreto.</p>		

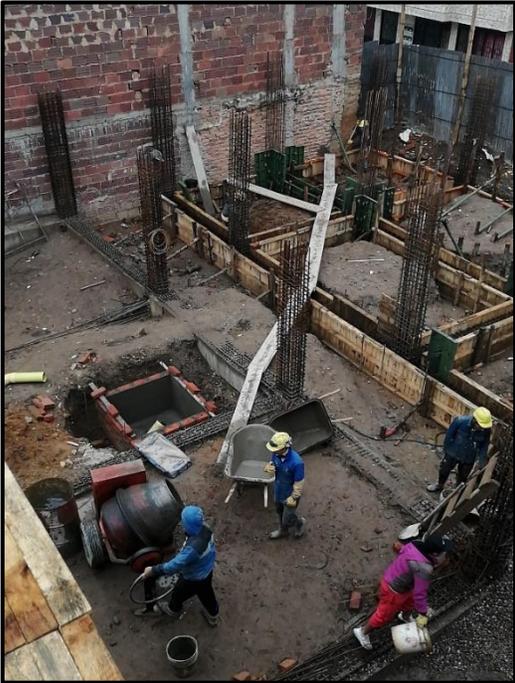
	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado de pedestales	Unidad: m ²	
<p>Descripción: el material de preferencia es la madera, que puede ser rolliza, aserrada o con contrachapado para repeler la humedad. A pesar de que su implementación toma más tiempo, tiene la ventaja de ser muy versátil en la creación de estructuras. Con frecuencia, este método se combina con piezas prefabricadas</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: cuando la superficie de la zapata ha sido contaminada con material del proyecto, esta se debe limpiar totalmente para que la unión de los concretos del pedestal y zapata sea optima, debe asegurarse fijamente para que no ocurra una desviación.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: vaciado de concreto a pedestales	Unidad: m ³	
<p>Descripción: colocación del hormigón, el asentamiento de éste se hace por medio de una barra de 1" y 1 m de longitud que se introduce sucesivamente en diferentes puntos de la masa y es una operación que se debe repetir en cada capa que se coloque. También pueden emplearse vibradores neumáticos, que acomodan la mezcla en forma eficiente.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: a la hora de realizar este proceso se debe tener en cuenta el correcto vibrado y punzonamiento porque un exceso de vibrado puede lograr el desmezclado y segregación de los componentes., y si es muy poco el vibrado puede presentar imperfecciones como porosidad</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: relleno con material proveniente de otra construcción	Unidad: m ³	
<p>Descripción: compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la empresa para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: en este proyecto no se tuvo en cuenta las normas requeridas para la actividad, ya que el material que se traía contenía impurezas y desechos de otras construcciones, tales como: tubería, papel, recipientes. Por otro lado, no se cumplió con el curado del concreto de las vigas poniendo en riesgo su estructura al dejar pasar vehículos de volteo encima de ellas con tan solo 5 días pasados desde su fundición y desencofrado.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: figurado y armado de acero de viga de cimentación	Unidad: ml	
<p>Descripción: Para la tarea de figurado debe seleccionarse un sitio en la obra donde se instalará el banco de trabajo; el lugar elegido debe cumplir ciertas condiciones:</p> <p>Estar cerca del depósito donde se almacenan las barras y prudentemente distante de los puntos de mayor congestión de la obra o personas ajenas.</p> <p>En caso que se use dobladora u otro tipo de equipo, debe escogerse un lugar cercano a una toma de energía</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para esta actividad no se contaba con un plano donde indicara el despiece completo de todo el acero, debido a la falta de planos y problemas de oficina, así que los despieces eran iguales para todas las vigas y manejando un proceso de traslapos iguales para todas las vigas, se manejaba un traslapo de 80 cm para la parte inferior y un traslapo de 70 cm para la superior, pero estos traslapos se manejaban todos en un mismo lado en la parte superior y uno diferente para la inferior.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado de vigas de cimentación	Unidad: m ²	
<p>Descripción: Se compone de dos elementos diferentes: molde y elementos de refuerzo; los cuales deben estar en condiciones de soportar, sin deformación perjudicial, las cargas a que se les somete. Son estructuras provisionales destinadas a dar forma, dimensiones y soporte al hormigón hasta que este adquiera entre el 70% y el 80% de su resistencia</p> <p>Tableros o testeros: Los elementos de molde determinan la forma y se elaboran generalmente con tablas de madera común u otros materiales, teniendo en cuenta la necesidad.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para esta actividad se utilizó formaleta metálica y de madera para poder cerrar todos los espacios generados por la viga. Ya que la formaleta de madera era alquilada, se debía tratar de no generarle daño para poder entregarla lo más óptima posible.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: vaciado de concreto para vigas de cimentación	Unidad: m ³	
<p>Descripción: Antes de diseñar una mezcla de concreto debemos tener en mente, primero, el revisar los planos y las especificaciones técnicas de obra, donde podremos encontrar todos los requisitos que fijó el ingeniero proyectista para que la obra pueda cumplir ciertos requisitos durante su vida útil.</p>		
<p>Registro Fotográfico:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: ya que no se contaba con un diseño de mezcla para la obra, se encontraron problemas como: tamaño máximo nominal y fluidez del concreto.</p> <p>el rendimiento de esta actividad varía considerablemente al ser más fácil fundir las vigas que están cerca de la zona de preparación de la mezcla, a las que están más lejos, varia por su instalación de andamios para poder acceder y su interferencia con los parales aseguradores.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: desencofrado de vigas de cimentación	Unidad: m ²	
<p>Descripción: El desencofrado de las obras de concreto reforzado se debe realizar cuando las resistencias sean suficientes para responder a los esfuerzos requeridos.</p> <p>Debe procederse al desmonte sin golpes, sacudidas y progresivamente con el mayor cuidado posible, comenzando por las partes más alejadas de los apoyos.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para realizar esta actividad se debe tener un orden para su realización ya que al no organizar al mismo tiempo que se desencofra, esto puede causar accidentes con puntillas y retazos de tablas utilizadas.</p>		
<p>En este proyecto no se manejó ningún tipo de curado del concreto</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>	
Actividad: relleno compactado al llegar a su cota final	Unidad: m ³	
<p>Descripción: equipo de fuerzas de impacto: Esta es producida por una zapata apisonadora que golpea y se separa del suelo a alta velocidad, de hecho, amasando el suelo para aumentar su densidad. El equipo comúnmente utilizado recibe el nombre de “bailarina”.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: en este proyecto no se tuvo en cuenta las normas requeridas para la actividad, se compacto con un equipo no apto, se compacto solo al llegar a su cota final y no se usó material apto para realización de esta, incluso en algunas ocasiones me pidieron como residente de obra que mandara sepultar toda la basura que generaba la obra.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: figurado y armado de acero de columnas	Unidad: ml	
<p>Descripción: Las columnas se definen básicamente como elementos que están sometidos a esfuerzos axiales de compresión, aunque ocasionalmente sometidos a esfuerzos horizontales (viento y sismo) que pueden introducir solicitaciones importantes de tracción, flexión y hasta torsión.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: los ayudantes, oficiales y maestro de este proyecto no contaban con charla sobre salud y seguridad en el trabajo poniendo en riesgo su integridad a la hora de laborar, se les obligo a usar arnés de seguridad cuando la actividad representara peligro.</p> <p>Por el mal estado del juego de andamios de la empresa era imposible realizar los traslapos que estaban plasmados en el plano estructural, lo que se obligó hacer corte de varillas a 3m y dejar los traslapos en una misma ubicación, todo esto realizado con autorización de la empresa.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado de columnas	Unidad: m ²	
<p>Descripción: Elementos de apoyo y refuerzos: Son utilizados para garantizar la resistencia y permanencia de la forma del encofrado. Son construidos en madera o metálicos según el caso, sirven como puntales, riostras, chapetas, acoplamientos, diagonales, etc.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: para la utilización de formaleta metálica se debe hacer el cálculo de cuantas chapetas (pines aseguradores) se van a utilizar por columna, porque al no estar el juego completo del encofrado va generar retrasos.</p> <p>Se debe asegurar el encofrado muy bien y dejar completamente listo para a la hora de realizar el vaciado de concreto premezclado no genere demoras.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: manejo del acero	Unidad: UN	
<p>Descripción: cuando el hierro se oxida pierde todas las características que lo hacen útil. Se hace frágil y quebradizo y además, al hidratarse, aumenta hasta 8 veces el volumen inicial con lo que provoca roturas y desperfectos en muchos casos irreparables.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: se encontraron problemas con el acero estructural de las columnas como: el exceso de corrosión por abandono de la obra, no había una persona encargada del figurado del acero y a la hora de amarrar los estribos se encontraban de diferente tamaño, las (S) de refuerzo se instalaron luego de armar la columna lo que hizo que uno de sus lados quedara sin gancho de aseguramiento.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: problemas con construcciones vecinas	Unidad: UN	
<p>Descripción: Reclamo por daños Además del aspecto de legalidad de la construcción, la consultante puede dirigir una carta al propietario de la obra solicitándole copia de la póliza de responsabilidad civil extracontractual, que se hará efectiva en el evento de que el inmueble sufra daños que tengan relación directa con la construcción que se levanta.</p>		
<p>Registro Fotográfico:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: el día 9 de marzo del año 2020 se acerca a la obra el propietario de la construcción vecina, el cual manifiesta inconformidad en la instalación de portón metálico provisional que fue instalado en el proyecto, esta instalación provisional estaba afectando el acero estructural de la construcción vecina por lo que fue retirado al momento del aviso por parte del propietario.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: encofrado de placa de entre-piso	Unidad: m ²	
<p>Descripción: El encofrado debe estar armado y asegurado de tal forma que debe resistir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El propio peso del concreto. • El empuje que se ejerce sobre el encofrado cuando se vierte el concreto, el espesor, o medidas del elemento a fundir y la plasticidad de la mezcla. • Golpes y vibraciones que se producen al transportar y fundir el concreto. 		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: cuando se realiza esta actividad con tableros alquilados y terreno irregular ocurre un gran problema, ya genera demasiados cortes y traslapos y a su vez sobrecostos, al tener que pagar todos los tableros que se hallan hecho un corte por más pequeño que sea.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: figurado y armado de acero de vigas placa de entre-piso	Unidad: ml	
<p>Descripción: Elemento estructural, horizontal o aproximadamente horizontal, cuya dimensión longitudinal es mayor que las otras dos y su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes y torsiones.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: se encontró un problema en el plano de despiece de la placa de entrepiso del proyecto la nonna, que tenía como error los traslapos que quedaban a mitad de viga y algunas varillas que no llegaban como apoyo a la columna, se hizo la recomendación a la empresa, pero esta como respuesta dijo que así la diseño el ingeniero estructural y así debía quedar.</p> <p>Se debe hacer un cuidadoso análisis del despiece, para reducir al mínimo el desperdicio, ya que el despiece proporcionado para la obra el ingeniero estructural realizó un cálculo erróneo y llegaron a sobrar hasta 4 estribos por columna</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: figurado y armado de acero de riostras y viguetas	Unidad: ml	
<p>Descripción: Las viguetas y las vigas son elementos que se utilizan en la construcción de edificios con la finalidad de otorgar resistencia a la estructura que lo conforma. En la actualidad, las viguetas de concreto también son utilizadas en todo tipo de losas y entrepisos. Este uso fue posible debido a que su bajo peso y su alta resistencia son ideales para edificios de mayor tamaño.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: los trabajadores de este proyecto desconocían que el peso hacia al acero se transmitía en el siguiente orden: vigueta-riost-ra-viga, lo que ocasiono que el acero de dos riostras lo instalaran incorrectamente. Debido a la rápida intervención se logró detener a tiempo la actividad y se obligó a desinstalar el acero e instalarlo correctamente.</p>		

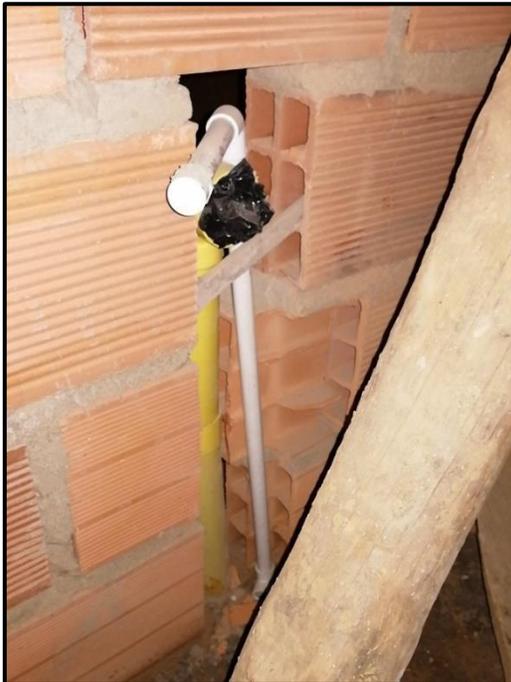
	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: instalación de tubería hidrosanitaria	Unidad: UN	
<p>Descripción: Estas instalaciones, son las encargadas de evacuar los desechos sólidos y aguas servidas (ya utilizadas) desde la vivienda hasta el colector público. Desde los artefactos sanitarios bajan hasta las Cámaras de Inspección Domiciliarias, para luego ser enviadas hasta el colector público a través de la Unión Domiciliaria, que es como se denomina el tramo entre la primera cámara y el colector.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: en este proyecto no se tuvo en cuenta las normas requeridas para la actividad, con respecto al cruce de tuberías por sistemas estructurales, se realizó la recomendación al diseñador, para realizar cambio e instalar toda la tubería por debajo de la placa de entepiso y luego cubrirla con el cielo raso, pero ya era imposible porque la altura de las columnas no fue diseñada para realizar este cambio.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: instalación de casetones y varilla para recubrimiento	Unidad: m ²	
<p>Descripción: Bloques de icopor utilizados para el aligeramiento de losas, generando mayor rendimiento del concreto. El Casetón Recuperable soporta múltiples usos, haciendo importantes ahorros en la obra. Además, al utilizar casetones de icopor se está mitigando el impacto ambiental negativo al sustituir los tradicionales casetones de guadua o madera.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: el retazo de varilla en esta actividad puede utilizarse aquellos trozos de metal que ya no se encuentren aptos para usarse como acero estructural, aportando en gran medida al ahorro de material y a su reciclaje, los casetones pueden usarse varias veces si se forran bien con plástico que soporte el calor de hidratación.</p>		

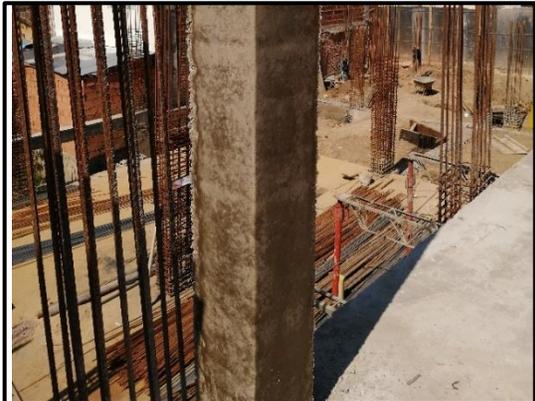
	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: instalación de malla electro-soldada	Unidad: m ²	
<p>Descripción: Fabricada a partir de alambres trefilados grafilados de alta resistencia, longitudinales y transversales. Son estructuras formadas por barras de acero que van entrecruzadas formando cuadrículas, van electro-soldadas en todos los puntos de encuentro formando un ángulo recto.</p> <p>La continuidad del refuerzo es garantizada por los traslajos de la malla, según la zona de esfuerzo donde se esté trabajando.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para el proyecto se utilizó un traslapo de dos cuadros (aproximadamente 30 cm) y se utilizó alambre de obra cada cuadro, asegurando que quedara bien instalada y amarrada.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: fundición de placa de entre-piso	Unidad: m ³	
<p>Descripción: Cuando la placa está totalmente armada y lista para vaciar el concreto, debe hacerse la última revisión por parte de la interventoría y dejar constancia en el libro de obra que todas las condiciones y requisitos se han cumplido satisfactoriamente y que la placa está lista para el vaciado del concreto. Las formaletas deben mojarse con agua, en especial si son nuevas, para prevenir que absorban el agua de la mezcla de concreto afectando su manejabilidad y resistencia.</p> <p>En la fundida de los elementos debe empezar por llenarse las vigas y viguetas, teniendo cuidado de no descargar mucho concreto en un mismo sitio pues se corre el riesgo de fallar una de las cerchas que sostienen las camillas.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: debido al retraso generado por una incorrecta programación de obra el encofrado de la placa se realizó de una manera peligrosa, desencofrándose tan solo 14 días después de fundida, no se manejó ningún tipo de aditivo acelerante que ayudara a realizar esta actividad sin generar algún riesgo para el proyecto y trabajadores, el aditivo era costoso y el presupuesto fue mal diseñado para poder realizar la compra.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: instalaciones eléctricas	Unidad: puntos	
<p>Descripción: Una instalación eléctrica es el conjunto de circuitos eléctricos que tiene como objetivo dotar de energía eléctrica a edificios, instalaciones, lugares públicos, infraestructuras, etc. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes. Por otro lado, de modo más amplio, se puede definir una instalación eléctrica como el conjunto de sistemas de generación, transmisión, distribución y recepción de la energía eléctrica para su utilización.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para esta actividad la empresa contrato técnicos especialistas en instalaciones eléctricas, esta fue realizada mediante modalidad de contrato.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: instalación hidráulica	Unidad: puntos	
<p>Descripción: Las instalaciones hidráulicas corresponden al conjunto de tuberías, accesorios, válvulas, equipos, griferías y aparatos sanitarios que conforman el sistema de suministro de agua potable dentro de una edificación, garantizando la protección de la salud, la seguridad y el bienestar.</p> <p>Su aplicación es múltiple, porque se encuentran en todas las zonas: residenciales, institucionales, industriales, fábricas, etc. Debido a los diferentes usos y aplicaciones, las instalaciones hidráulicas están sujetas a modificaciones, reubicaciones o reparaciones</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: se realizó el seguimiento para que los 7 baños del proyecto la nonna contarán con la lave de corte individual para reparar algún daño futuro,</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: mampostería	Unidad: m ²	
<p>Descripción: La mampostería es un sistema de construcción tradicional. Consiste en superponer rocas, ladrillos o bloques, para la edificación de muros o paramentos. Los materiales uniformes o no, también llamados mampuestos, se disponen de forma manual y aparejada. Para su adición se emplea una mezcla de cemento, con arena y agua</p>		
<p>Registro Fotográfico:</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: el proyecto LA NONNA a la hora de realizar replanteo de muros se encontraron problemas con las medidas que estaban en plano vs las medidas en terreno, debido a que el residente anterior no superviso los replanteos que realizo el maestro, por este motivo se realizó una topografía del proyecto y la nueva realización de planos.</p> <p>Para no cometer más este error se replanteo la primera hilada de todo el proyecto bajo mi supervisión y hacer cumplir lo plasmado en planos.</p> <p>Durante la supervisión del proyecto se hubo que despedir a dos oficiales por su mal labor a la hora de verificar los muros con la plomada.</p>		

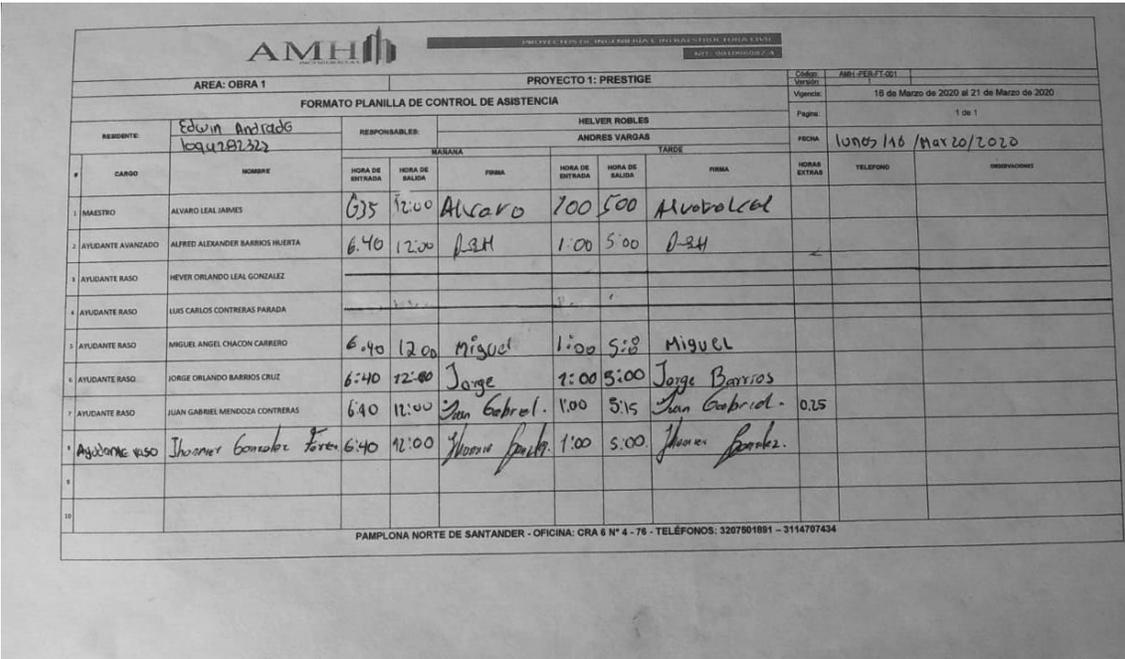
	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: fundición de columnas	Unidad: m ³	
<p>Descripción: La columna debe fundirse y al cabo de un día se desmonta la formaleta e inmediatamente se envuelve en vinipel u plástico como proceso de curado de la columna, esto para evitar la evaporación del agua dentro de ella.</p> <p>Curado: El curado es el proceso por el cual se busca mantener saturado el concreto hasta que los espacios de cemento fresco, originalmente llenos de agua sean reemplazados por los productos de la hidratación del cemento. El curado pretende controlar el movimiento de temperatura y humedad hacia dentro y hacia afuera del concreto. Busca también, evitar la contracción de fragua hasta que el concreto alcance una resistencia mínima que le permita soportar los esfuerzos inducidos por ésta.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: en esta actividad se gestionó a la empresa la compra del vinipel para garantizar su correcto curado, pero no se obtuvo respuesta alguna por lo que su curado no fue el correcto.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: pañete 1:5	Unidad: m ²	
<p>Descripción: mortero pañete es un producto formulado para pañetar superficies en materiales diversos, de forma fácil, rápida y limpia. Debido a que es una mezcla de cemento portland, adiciones y agregado de granulometría seleccionada, no presenta fisuras en el tiempo. Este mortero es muy usado en la construcción. La preparación puede realizarse a mano mediante palas. Una vez preparada la mezcla del mortero, se va al siguiente paso que es la preparación del taller, la cual consiste en colocar los hilos de maestreado a plomo o nivel a las distancias requeridas.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: para el control de esta actividad se verifico el pañete con plomada y su liso perfecto utilizando luz, esta consistía en pasar una linterna a través del codal y ver si la luz a lo largo de este era uniforme.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: aseo y limpieza general	Unidad: UN	
<p>Descripción: Mantenga libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo, así como todas las escaleras y pasillos en la obra. Guarde las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico, en cajones o armarios, y mantenga los desperdicios inflamables o peligrosos en recipientes separados y cubiertos. Asegúrese de que todos los materiales almacenados sobre techos o en sitios altos estén sujetos. Nunca tire desperdicios, materiales o herramientas desde un edificio o estructura. Existen tolvas para desperdicios, que son la forma segura de retirar materiales de sitios de trabajo elevados. Vigile el área donde puedan caer materiales e instale avisos en el sitio de trabajo exigiendo el uso de cascos de seguridad y advirtiendo contra desperdicios que puedan caer.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: esta actividad en los proyectos no se estaba realizando debido a la no intervención del residente anterior, se realizó una lista con todos los trabajadores de los proyectos donde los días lunes miércoles y viernes se realizaba en parejas un aseo general, se realizaron reuniones para tratar de mantener lo más ordenado posible la obra.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: capacitación sobre salud y seguridad en el trabajo	Unidad: UN	
<p>Descripción: La finalidad de las charlas de seguridad dentro de las empresas es de gran importancia puesto que es fundamental que la seguridad de los trabajadores y el cumplimiento de procesos, procedimientos y funciones, se garanticen en el ejercicio laboral. El capital humano es el activo principal de toda organización independientemente de la actividad económica que esta desarrolle; los procesos productivos y los servicios de la empresa sean llevados a cabo de manera integral y con altos estándares de calidad; lo cual se verá reflejado en el aumento de la productividad y de la competitividad de la compañía.</p>		
Registro Fotográfico:		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<p>Observaciones: luego de la gestión hacia la empresa, se contrató un tecnólogo especialista en el tema que realizaba su actividad 3 días a la semana antes de iniciar labores, se daba charla sobre salud y seguridad en el trabajo seguida de pausa activa.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: llegada de material a la obra	Unidad: UN	
<p>Descripción: Una vez que haya llegado a la obra en construcción, en la fecha prevista de envío, será verificado por un ingeniero civil con la inspección conjunta del guarda almacén. El ingeniero se asegurará de que el material entregado se ajuste a la solicitud de requisición de material aprobada.</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: la llegada de material a la obra solo se realizaba entrega por parte del distribuidor, lo que generaba una pausa de actividades para poder descargar el vehículo tracto camión que llegaba a la obra, esto hace que se generen retrasos debido a la distancia lejana del lugar de almacenamiento del proyecto y a la cantidad de material como lo es varilla, cemento y bloque.</p>		

	EMPRESA AMH INGENIEROS S.A.S	
	NIT: 901096987-4	<i>proyectos de ingeniería, arquitectura e infraestructura civil</i>
Actividad: control de asistencia	Unidad: UN	
<p>Descripción: Para todas las empresas, es fundamental contar con un adecuado y eficiente control de asistencia laboral. Esto les permite medir el rendimiento del personal, potenciar el desarrollo de la organización. Por ejemplo, en el caso de las obras de construcción, en donde gran porcentaje del personal trabaja fuera de las oficinas, es esencial que el ingeniero a cargo cuente con un sistema que le permita organizar a su equipo</p>		
Registro Fotográfico:		
		
<p>Observaciones: el control de asistencia se realizaba a la hora de llegada en la jornada de la mañana y jornada de la tarde, la empresa tenía una estricta hora de llegada, por lo que si un obrero llegaba después de las 6:45 am, este no se dejaría ingresar a la obra.</p> <p>Esta lista contenía lugar para firma, hora de llegada, hora de salida, observaciones y horas extras.</p>		

10. CONCLUSIONES

Luego de terminar este trabajo emito las siguientes conclusiones:

- Existe una marcada diferencia entre la teoría y la práctica, ya que en el campo muy pocas veces se atienden lo especificado en normas, no se diseñan los elementos, no se atienden las normas de seguridad, etc.
- Se pudo concluir que la realización de planos de cimentación, planos estructurales, planos hidrosanitarios, etc. La empresa los realiza solo como requisitos para licencia de construcción y no como su motivo principal que es plasmarlos y ejecutarlos en el proyecto.
- El conocimiento de los procesos constructivos de edificios, es de mucha importancia para poder supervisar el desarrollo de éstos con toda propiedad.
- Con lo visto en el proyecto PRESTIGE donde la empresa realizaba solo la administración del proyecto, se puede concluir que la persona que se tenía encargada por parte del dueño del proyecto, autorizaba a realizar malos procesos de construcción, lo que a la empresa no le preocupaba.
- El conocer de procesos constructivos contribuye a que los presupuestos se realicen de manera más objetiva.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar una evaluación detallada y una constante vigilancia de las actividades para generar información real, confiable y con un margen de error bajo.
- Para poder realizar un procedimiento paso a paso de una actividad sin tener una experiencia en campo, es necesario realizar búsquedas bibliográficas que aporten una información válida y certificada.
- En el control y supervisión de proyectos se debe generar un perfil tanto de confiabilidad como de respeto, para no generar conflictos entre residente y trabajador.
- Se recomienda a los ingenieros pasantes realizar cambios con autorización de la empresa para no llevar responsabilidad directamente de los proyectos.

REFERENCIAS.

- Edificios. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.arqhys.com/?S=edificios>
- Ecured. (s. F.). Muro - ecured. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.ecured.cu/Muro>
- Vargas A.; Robles h.(s.f.) Normas de la empresa AMH Ingenieros S.A.S. Recuperado 28 de mayo de 2020, de AMH Ingenieros S.A.S.
- Universidad de pamplona(s.f.) Reglamento académico. Recuperado 28 de mayo de 2020, de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portaIig/home_214/recursos/general/19022019/acuerdo_186.pdf
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (2010). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente. Recuperado 28 de mayo de 2020, de https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento_construccion_sismo_resistente.pdf
- Zapatas Aisladas | Cimentaciones Superficiales | Fine. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/cimentaciones-superficiales/zapatas-aisladas/>
- Excavación de terreno a máquina y a mano. (2019, febrero 14). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://marcelopardo.com/excavacion-de-terreno/>
- Hormigón Ciclópeo | Construpedia, enciclopedia construcción. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de https://www.construmatica.com/construpedia/Hormig%C3%b3n_Cicl%C3%b3peo
- Cimentaciones | Construpedia, enciclopedia construcción. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones>
- Www.emedia.es. (s. F.). Tipos de Encofrados y usos recomendados. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <http://www.umacon.com/noticia.php/es/tipos-de-encofrados-para-la-construccion/458>
- Apuntes, N. Y. (2011, junio 4). Diseño de mezcla de concreto - pasos para hacer el diseño de mezcla (ii parte). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <http://ingcivil-notasapuntes.blogspot.com/2011/06/disenio-de-mezcla-de-concreto-pasos-para.html>
- Casa Editorial El Tiempo. (1993, julio 31). PERJUICIOS CAUSADOS POR OBRAS VECINAS. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-182583>
- W. (2017, noviembre 6). Conozcan la diferencia entre las vigas y las viguetas de concreto. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <http://www.ramirez-ingenieros.com/conozcan-la-diferencia-entre-las-vigas-y-las-viguetas-de-concreto/>

D. (2015, junio 8). Instalaciones Sanitarias. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://instalacionessanitariaspsm.blogspot.com/2015/06/instalaciones-sanitarias.html>

Malla electro soldada. (2019, noviembre 15). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://sidocsa.com/producto/malla-electrosoldada/>

Construcción de placas de entrepiso. (2020, enero 9). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/construccion-de-placas-de-entrepiso>

Instalaciones Hidráulicas. (2017). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.plinco.com.co/services/instalaciones-hidraulicas>

R. (2018, junio 11). Mampostería. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.rocasym minerales.net/mamposteria/>

Fundición de columnas - ideas construcciones. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://sites.google.com/site/construirsinlimite/fundicion-de-columnas>

D. (2014, noviembre 17). Pañetes y estucos. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://es.slideshare.net/daleja96/paetes-y-estucos>

Orden y Limpieza en Obras de Construcción. (s. F.). Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://content.statefundca.com/safety/safetymeeting/safetymeetingarticle.aspx?Articleid=399>

De Jesús, A. (2017, marzo 19). Cómo controlar los materiales de construcción y su entrega en la obra. | Presupuestos para construcción | Rep.Dom. | A.De Jesus Cost Eng. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.adejesusrd.com/single-post/control-materiales-en-la-construccion>

Capybara, I. (2017, junio 1). Control de asistencia laboral: Productividad y rentabilidad en obras de construcción. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://inngresa.com/control-asistencia-productividad-rentabilidad-obras-construccion/>

Icoformas (s.f.) Casetón recuperable. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://www.icoformas.com/antigua/ccasetonrecuperable.html>

Galesa (2015). Efectos de la corrosión del hierro. Recuperado 28 de mayo de 2020, de <https://galesa.com/blog/efectos-de-la-corrosion-del-hierro/>

Sena (s.f.) Albañilería en restauración de edificaciones. Recuperado 28 de mayo de 2020, de https://repositorio.sena.edu.co/sitios/albanileria_restauracion_edificaciones/procesos_procedimientos_para_la_construccion.html#

360 3n concreto (2018) diseño de mezcla: Conceptos básicos. Recuperado 9 de junio 2020, de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/calidad-y-aspectos-tecnicos/disenio-de-mezclas-de-concreto>

