

PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA
EN CONSTRUCCIÓN EDIFICIO DE NUEVAS TECNOLOGIAS ADSCRITO A LA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA, UBICADO EN EL CAMPUS
PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

LEIDY TATIANA DIAZ MALDONADO

Trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil

Director

JESUS HEMEL LOBO LEAL

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

Año 2019

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Pamplona, Diciembre de 2019.

Dedicatoria

Inicialmente quiero dedicarle este trabajo a Dios por haberme guiado de la mejor manera en este proceso educativo, por darme la fuerza para no dejarme caer en momentos de angustia y ayudarme a superar cada obstáculo que se me presentaba.

A mis padres Roberto Díaz Pérez y Rosa Helena Maldonado quienes han sido un gran apoyo, tanto económico como moral, durante todo el proceso de mi carrera Universitaria.

A mis hermanos Heidy Johana Díaz y Robert Jeffrey Díaz, quienes me han acompañado, apoyado y colaborado en todo momento.

Leidy Tatiana Díaz Maldonado

Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos a:

- A. la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa lugar donde curse mis estudios superiores.
- A. Ingeniero, JESUS HEMEL LOBO LEAL, Director de Pasantías.
- A. Ingeniero, CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCIA, por mantenerme actualizada con información para el desarrollo del trabajo de grado y por ser un apoyo en este proceso de formación.
- A. Ingeniera, NADINE VANESSA GARCIA CARRERO, por su colaboración y apoyo en el avance de la obra.
- A. Profesor, EDWIN OMAR JAIMES RICO, director de la oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona por su apoyo y colaboración en el desarrollo de las pasantías.
- A. DAYANA ORTIZ, por el gran apoyo y colaboración durante estos últimos años de carrera universitaria, también a compañeros y compañeras que me acompañaron en este proceso.
- A. Todos los docentes que aportaron sus conocimientos para mi formación como Ingeniera Civil.
- A. KATHERINE GARCIA, Ingeniera encargada de Seguridad y Salud en el trabajo, por la colaboración al momento de dar cumplimiento a uno de los objetivos.

Tabla De Contenido

Contenido	Pag.
Introducción	1
1. OBJETIVOS.....	2
1.1. Objetivo General.....	2
1.2. Objetivos Específicos.....	2
2. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN OBRA	3
2.1. Etapa Preliminar.....	5
2.1.1. Cerramiento en tela verde	5
2.1.2. Localización y replanteo	6
2.1.3. Instalación de provisionales	7
2.1.4. Demolición de concreto	7
2.1.5. Desmonte de escalera metálica	8
2.1.6. Campamento y almacén	9
2.1.7. Reubicación cajas de inspección.....	9
2.2. Etapa de Descapote.....	11
2.2.1. Limpieza, descapote y nivelación.....	11
2.3. Etapa de Excavación.....	12
2.3.1. Excavación manual sin clasificar	12
2.4. Retiro Manual Material Excavado.....	18
2.5. Concreto Ciclópeo.....	18

2.6.	Cimentación, Armado de Parrilla y Columna.....	19
2.7.	Relleno con material Seleccionado.....	20
3.	VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	21
3.1.	Seguridad Industrial.....	21
3.1.1.	Recomendaciones y normas básicas de seguridad en la construcción.....	21
4.	CUMPLIMIENTO DE CRONOGRAMA Y CONTROL DE CALIDAD.....	25
4.1.	Análisis de Cumplimiento de Cronograma.....	25
4.1.1.	Cronograma inicial programado.....	25
4.1.2.	Análisis de cronograma de actividades programadas y ejecutadas.....	29
4.1.3.	Análisis de cantidades de avance de obra.....	32
4.2.	Control de Calidad.....	36
4.2.1.	Control de calidad del proyecto.....	36
4.2.2.	Control de calidad en los materiales y equipos.....	37
4.2.3.	Control de calidad en la ejecución de la obra.....	39
5.	BASE DE DATOS.....	40
6.	APOYO A LA OFICINA DE PLANEACIÓN.....	43
	Conclusiones.....	46
	Recomendaciones.....	49

Lista de Tablas

Tabla 1.....	14
Tabla 2.....	33

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Detalle de Viga; Fuente: Planos de Diseño Nuevas Tecnologías.	3
Ilustración 2. Plano Arquitectónico Edificio Nuevas Tecnologías.	4
Ilustración 3. Cerramiento en Tela Verde con Altura de 2,80 mts.	6
Ilustración 4. Marcación Zapatas	7
Ilustración 5. Marcación de Zapatas Plano Modificado.....	7
Ilustración 6. Demolición de Concreto.	8
Ilustración 7. Desmonte de Escalera Metálica.	8
Ilustración 8. Ubicación de Nuevas Cajas Eléctricas.....	10
Ilustración 9 Reubicación Tubería Sanitaria.	11
Ilustración 10. Caja para conexión de Tubería Sanitaria	11
Ilustración 11. Nivelación del Terreno para la Construcción del Edificio.....	12
Ilustración 12. Distribución Inicial de Zapatas en Planta.	13
Ilustración 13. Distribución Modificada de Zapatas en Planta.	13
Ilustración 14. Detalle de Cimentación y Especificación de Zapatas	14
Ilustración 15. Tuberías Existentes.	16
Ilustración 16, Inicio Proceso de Entibación.....	17
Ilustración 17. Zapata Excéntrica, Z7 Eje 2E.	17
Ilustración 18. Verificación de Cumplimiento de Actividad Retiro de Material.	18
Ilustración 19. Concreto Ciclópeo	19
Ilustración 20. Armado de Malla y Columna.....	19
Ilustración 21. Cambio de Dirección de Tubería para Fundir Columna.	19
Ilustración 22. Compactación manual con el uso de una vibro compactadora (Rana)	20

Ilustración 23. Compactación Terminada a Nivel de Pedestal.	20
Ilustración 24. Cronograma de Capacitaciones S.S.T.....	22
Ilustración 25.Capacitación S.S.T.....	23
Ilustración 26. Simulacro de Emergencias.....	23
Ilustración 27. Formato Dotación y E.P.P.	24
Ilustración 28. Afiliación ARL.	24
Ilustración 29. Cronograma Programado.	28
Ilustración 30 Cronograma de Actividades Programadas vs Actividades Ejecutadas.....	29
Ilustración 31. Duración de Actividades Críticas.	31
Ilustración 32. Porcentaje de Avance de Actividades Ejecutadas.....	35
Ilustración 33. Formato de Control de Materiales.	37
Ilustración 34. Formato Personal Diario	38
Ilustración 35.Control y Verificación de Acero.	39
Ilustración 36. Estructura Listado de Materiales.....	41
Ilustración 37. Estructura Listado de APU´S.....	41
Ilustración 38 Estructura Listado de Equipos.	41
Ilustración 39. Estructura Descripción APU´S	41
Ilustración 40. Estructura Mano de Obra.	41
Ilustración 41. Estructura Rendimiento M.O.....	41
Ilustración 42. Recolección de Información Para Base de Datos.	42
Ilustración 43. Especificación Técnica, Localización y Replanteo.....	44
Ilustración 44. Ruta de Evacuación Edificio Virgilio Barco.....	45

Lista de Apéndices

Apéndice A. Formato Personal.

Apéndice B. Normativa S.S.T.

Apéndice C. Formatos S.S.T.

Apéndice D. Evidencia afiliación ARL.

Apéndice E. Presupuesto Nuevas Tecnologías.

Apéndice F. Cálculo Acero de Refuerzo.

Apéndice H. Base de datos de Precios Unitarios.

Apéndice I. Presupuesto Laboratorio Diseño Industrial.

Apéndice J. Especificaciones Técnicas.

Apéndice K. Plan de emergencias

Nota:

“Los apéndices están adjuntos en el CD”

Glosario

Actividad: Conjunto de labores realizadas de forma ordenada con el fin de obtener un producto o resultado.

Bitácora de Obra: Es una libreta que forma parte del contrato. Se utiliza para anotar en ella cualquier situación que se presente durante el desarrollo de los trabajos de construcción que sea diferente a lo establecido en los anexos técnicos de contratación.

Cimentación: conjunto de elementos estructurales de una edificación cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.

Concreto: Es una mezcla de cemento, grava, arena, aditivos y agua. Maleable en su forma líquida y de gran resistencia en su estado sólido. Se usa como material de construcción y soporta grandes cargas de compresión. Comúnmente se usa concreto con acero de refuerzo en el interior del elemento para darle resistencia a la tensión y esto recibe el nombre de concreto reforzado.

Cronograma: Es una representación gráfica y ordenada con tal detalle para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo estipulado y bajo unas condiciones que garanticen la optimización del tiempo. Son herramientas básicas de organización en un proyecto, en la realización de una serie pasos para la culminación de una tarea.

Estudio y Revisión del proyecto: Serán revisiones profundas y analíticas del proyecto para verificar si existen anomalías en el mismo y si se detectan se discuten con el proyectista para así resolver el problema, el residente de obra deberá exigir al proyectista un juego de planos con especificaciones y detalles acordados para realizar la obra.

Mano de Obra: trabajo ejecutado por el personal obrero.

Obra Civil: Son aquellas obras resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación, son a organización territorial y el aprovechamiento al máximo territorio.

Replanteo de un predio: Consiste en trazar o marcar los ejes sobre el terreno o sobre el plano de cimentación y los demás elementos de la edificación.

Residencia: Actividad ejecutada para una empresa o contratista, por un profesional de la ingeniería Colegiado o grupo de profesionales y técnicos, coordinados igualmente por un profesional de la ingeniería responsable de dirigir la ejecución de una obra y cuya misión primordial consiste en ejecutar la construcción de la obra tal como se previó en los planos, especificaciones y demás documentos del proyecto.

Resumen

La construcción del Edificio Nuevas Tecnologías es un proyecto nuevo perteneciente a la Universidad de Pamplona, en el cual la oficina de planeación requiere el apoyo de un practicante auxiliar de Ingeniería para la supervisión y control de la obra.

En este informe se muestran las labores realizadas por el estudiante durante el desarrollo de la práctica profesional, describiendo el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos presentados, esto se realizó por medio de toma de fotografías para el registro diario de las actividades realizadas, elaboración de informes y formatos que le permitieron recopilar la información necesaria.

Con el desarrollo de esta práctica profesional se desea obtener beneficios, como el cumplimiento del cronograma de actividades en un mayor porcentaje y la experiencia laboral adquirida por el estudiante.

Abstract

The building New Technologies construction is a new enduring Project at University of Pamplona. Through the palming's office, it was required the support of a practitioner auxiliary engineer for supervising and monitoring the building.

On this Project figures out the works accomplished by the assistant during the development of the professional practice. It escribes the permanence of the specific objectives introduced at the beginning of the Project. The data collection was compiled by photos whit the aim of registering day by day the fulfilled activities. Furthermore, it was carried out the achieving of reports and formats which allowed to collect the required information.

Finally, whit the performance of this professional practice got several advantages sushas the achievement of the activities and the experience acquires in the field of workin.

Introducción

El estudiante de Ingeniería Civil tiene la opción de realizar una práctica profesional, como trabajo de grado. Este trabajo que se realiza es de carácter educativo y de adquisición de experiencia laboral como futuro profesional, se asumen responsabilidades como: supervisar, controlar y velar por el buen uso de materiales, maquinaria, equipos y herramienta, todo esto para que se realice una buena ejecución de las actividades en obra.

El practicante que realiza la labor de Ingeniero auxiliar debe velar por la correcta ejecución de cada una de las actividades presupuestadas en el proyecto Edificio de Nuevas Tecnologías y en caso de presentarse inconvenientes los cuales surgen principalmente por la mala gestión o administración de la obra, por condiciones negativas del entorno y por falta de personal capacitado. Se debe tener la capacidad de realizar un aporte a la solución de los mismos.

Se desea con esta pasantía aplicar conocimientos adquiridos durante la formación universitaria y donde también se requiere que el practicante conozca la normativa de seguridad, y se aplique de tal manera que dé su aporte profesional al momento de tomar una decisión que afecte la integridad de la obra o de sus trabajadores. Es necesario tener control de factores de riesgo que puedan presentarse en el desarrollo de actividades con alto nivel de peligro, como son excavaciones a profundidades mayores de 1.20 metros y seguridad en alturas. Como es el caso de la obra en Edificio de Nuevas Tecnologías que cuenta con excavaciones de 1.80 mts de profundidad.

1. OBJETIVOS

1.1.Objetivo General

Realizar la práctica empresarial como auxiliar de residente de obra, en la construcción edificio de Nuevas Tecnologías adscrito a la facultad de Ingenierías y Arquitectura, ubicado en el campus principal de la Universidad de Pamplona.

1.2.Objetivos Específicos

Revisar que la ejecución de las actividades de obra se realice de forma correcta.

Verificar que se cumpla con la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Comprobar el cumplimiento del cronograma de obra y realizar un control de calidad evitando atrasos en sus tareas críticas.

Crear una base de datos real de precios que sirva como insumos a la oficina de planeación para la ejecución de presupuestos. En el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Identificar las necesidades presentadas en la oficina de planeación y apoyar en las diferentes obras de infraestructura.

2. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN OBRA

La obra Edificio Nuevas Tecnologías, es un proyecto que estará ubicado en el Campus principal de la Universidad de Pamplona, en el municipio de Pamplona Departamento de Norte de Santander, se realiza con un fin educativo, beneficiando en su mayoría estudiantes de Ingeniería Electrónica.

El proyecto se desea construir con un área rectangular de 20.00 mts x 8 mts contando con 10 zapatas, de diferente dimensión, todas a una profundidad de excavación de 1.80 mts, Pedestales con sección de (0.35 x 0.45) para columnas tipo 1 y (0.40 x 0.45) para columna tipo 2, también se cuenta con 10 columnas de dimensiones de (0.30 x 0.40) tipo 1 y (0.35 x 0.40) tipo 2 y vigas de cimentación con dimensiones de (0.30 x 0.35), se muestra en la ilustración 1 el detalle de viga de borde.

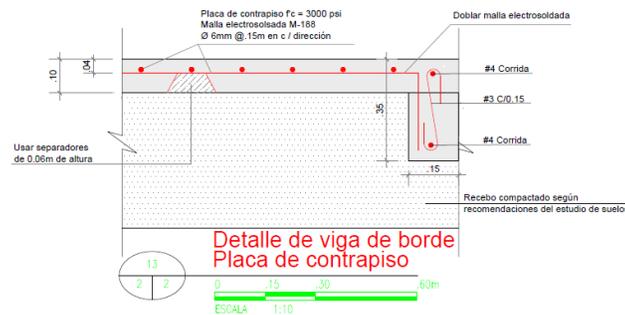


Ilustración 1. Detalle de Viga; Fuente: Planos de Diseño Nuevas Tecnologías.

La estructura está dividida de la siguiente manera:

Primera planta: Se adecuarán 2 bodegas, un área para dos baños tanto para damas como para caballeros, un auditorio y un laboratorio de instrumentación.

Segunda planta: se planea que sea una continuación del edificio Enrique Rocheraux y se espera adecuar una bodega, un laboratorio de energías alternativas, un área para profesores y un laboratorio de innovación.

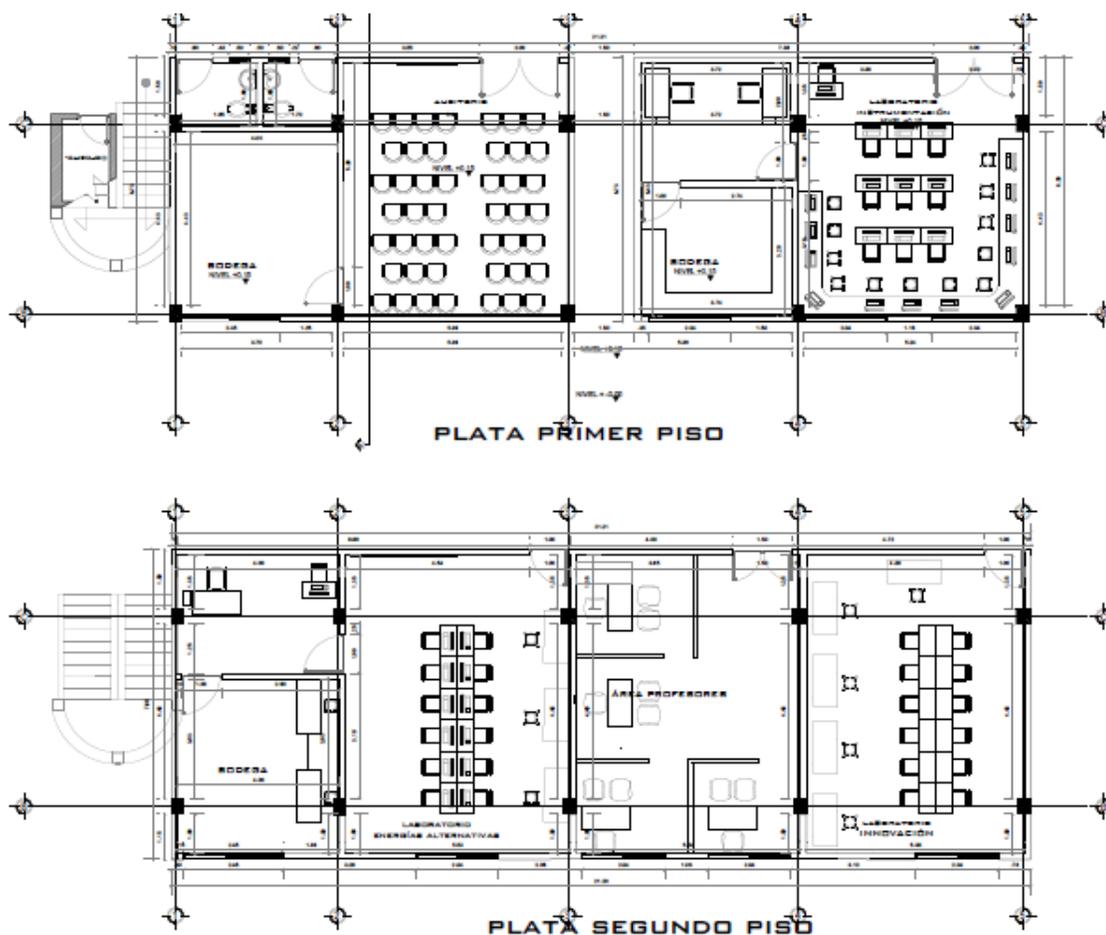


Ilustración 2. Plano Arquitectónico Edificio Nuevas Tecnologías; Fuente. Oficina de planeación Universidad de Pamplona (2019).

Este proyecto, tiene un costo directo presupuestado de \$ 775,217,995, donde el 21% de este costo corresponde a Administración, 1% Imprevistos, el 8% a Utilidad, 19% IVA sobre utilidad arrojando un costo total de \$ 1, 019,566,708.

Para la ejecución de la obra edificio de Nuevas Tecnologías, se desea verificar que las actividades se ejecuten de la mejor manera por lo tanto es necesario contar con un método de supervisión el cual sea de mejor utilidad para el practicante auxiliar de Ingeniería al momento de realizar informes. Se realiza el seguimiento de esta obra por medio de visitas diarias con el fin de velar por el buen manejo de recursos, maquinaria y equipos, que garanticen la correcta ejecución

de las actividades, esta información se plasma en un formato personal, Ver Apéndice A. Adjunto en el CD.

Las actividades contempladas en el proyecto Edificio de Nuevas tecnologías son supervisadas por parte del practicante auxiliar de Ingeniería, con el propósito de dar solución a cualquier problemática o imprevisto que se presente en el momento. Las labores que se han ejecutado hasta la fecha son:

2.1.Etapa Preliminar

Se realizan las labores de adecuación del lugar donde se va a construir el Edificio Nuevas Tecnologías iniciando el cumplimiento del contrato de obra.

2.1.1. Cerramiento en tela verde

En la construcción del edificio Nuevas Tecnologías se realiza un cerramiento de 100 metros cuadrados en lona o tela verde, con una altura de 2,80 metros.

Inicialmente se realizó de 2.00 mts de alto, pero, debido a que se encuentra cerca de la obra el jardín infantil CAIMIUP y Bloque Enrique Rocheraux, se hizo la observación de que se hiciera 80 cm más alto quedando el campamento en totalidad de 2.80 mts, y de esta manera evitar en lo mayor posible el paso de polvo especialmente hacia los niños. Es una actividad que busca apartar la zona de construcción con áreas aledañas, para evitar el acceso de personas ajenas al personal de trabajo, como también vehículos y animales.



Ilustración 3. Cerramiento en Tela Verde con Altura de 2,80 mts.

2.1.2. Localización y replanteo

Se realiza esta actividad para definir la ubicación exacta de la obra en el terreno según asignaciones dadas por los planos para tal efecto. En la obra se realiza verificación y marcación de ejes con ayuda de cal en lugares estratégicos para desarrollar labores de nivelación y corte. Se replanteo un total de 218 m²

Al momento de iniciar con la marcación de los ejes se observó que los planos se encontraban con algunos errores en sus medidas, por lo tanto, se informó al Ingeniero Residente, al Ingeniero Director de la obra y a la Ingeniera de la oficina de planeación, para realizar la respectiva revisión y dar soluciones ante esta situación.

Por medio de una reunión se logra establecer que si había medidas en los planos estructurales que no coincidían con las del terreno y esto era lo que no permitía la buena ubicación de los ejes, ya que al trazarlos quedaban corridas las marcaciones para la excavación de las zapatas, por lo tanto, se volvió a repetir esta actividad con los planos estructurales modificados.



Ilustración 4. Marcaación Zapatas



Ilustración 5. Marcaación de Zapatas Plano Modificado

2.1.3. Instalación de provisionales

En cualquier obra Civil es necesaria la instalación de agua potable y energía esto con el fin de poder suministrar el servicio para cualquier actividad del proyecto que lo requiera. En la construcción Edificio de Nuevas Tecnologías, la red de agua potable se hace por medio de una regata donde su punto de conexión se encuentra a uno de los lados del CAIMIUP, quedando la llave de jardín a 18 metros lineales desde el punto de suministro. Por otra parte, se realiza una regata iniciando cerca de la antena ubicada en este lugar hasta llegar a una caja eléctrica cercana al Edificio Enrique Rocheraux, usando aproximadamente 1 tubo y medio de 3 mts, se hace la conexión para la acometida quedando 5 puntos (3 de 110 w y 2 de 220 w) para el suministro directo de energía en la obra. Esta actividad se realiza por parte de personal autorizado.

2.1.4. Demolición de concreto

En la obra se realiza la demolición de concreto en total de 10,40 M2, con ayuda de un martillo mecánico y herramienta menor, Por medio de esta actividad se logra establecer que a pocos centímetros se ubican dos tuberías eléctricas, las cuales se desconoce su rumbo. Debido a esto se decide despejar el lugar y encontrar en totalidad su dirección.



Ilustración 6. Demolición de Concreto.

2.1.5. Desmante de escalera metálica

Debido a que el edificio Nuevas Tecnologías será una continuación del Edificio Enrique Rocheraux, unidos en la segunda planta, se hace necesario realizar el desmante de la escalera metálica existente el cual se hizo en 2 secciones con ayuda de una pulidora y herramienta menor.

Se pidió que se realizara el desmante de la escalera con el menor daño posible, para ser reutilizada, en otra obra de infraestructura perteneciente a la Universidad de Pamplona.



Ilustración 7. Desmante de Escalera Metálica.

2.1.6. Campamento y almacén

El campamento provisional para la obra Nuevas Tecnologías, se realiza con dimensiones de 4m x 5m lo necesario para almacenar el material a utilizar en obra, está construido provisionalmente con 27 láminas de zinc, horcones de madera máximo 2,80 mts de alto y codales metálicos como apoyo a la cubierta, también cumple con la función de servir como alojamiento para el personal que labora.

2.1.7. Reubicación cajas de inspección

Al momento de realizar la actividad de demolición de concreto se encuentra con dos tuberías eléctricas las cuales pasan por toda la obra, lo que no permite el buen desarrollo de las actividades, debido a esto se toma la decisión de re direccionar la tubería, pero inicialmente esta información se da a conocer a la oficina de planeación de la Universidad de Pamplona y con ayuda de los Ingenieros de la oficina y del personal encargado de la electricidad se aprueba para iniciar con esta labor.

En la obra también se encontraron dos cajas eléctricas, las cuales contienen conexiones de teléfono e internet, se realiza la reubicación de las mismas pues lo menos conveniente es que queden debajo de la estructura.

Luego de una revisión detallada se logra conocer la dirección de las tuberías eléctricas y las otras cajas de suministro, y de esta manera se toma la decisión de realizar 3 cajas eléctricas nuevas las cuales se van a ubicar rodeando la obra.

Esta actividad inicia con la excavación de una regata para tubería eléctrica con dimensiones 34,60 mts de largo, 0,40 mts de ancho y 0,70 de profundidad, se realizó excavación para las 3 cajas eléctricas de (0,80 mts x 0,80 mts), a una profundidad de 0,90 mts, quedando armadas de 0,60mts x 0,60 mts y con una profundidad de 0,80 mts, para la elaboración de cada una ellas se

usaron 160 ladrillos de obra y mortero 1:2. Se colocaron 2 tubos desde el punto inicial de la regata que direcciona a la primera caja eléctrica, se continuo así hasta llegar a la tercera caja, allí se decide ubicar 3 tubos con el fin de dejar reserva hasta llegar a una de las cajas existentes cercana al Edificio Enrique Rocheraux.

Por otra parte, se realiza una regata con profundidad de 1,20 mts y dimensiones de 0.40 mts de ancho y 25,00 mts de largo. Se realiza excavaciones de 1,00 mt x 1,00 mt y 1,20 mts de profundidad para las 3 cajas sanitarias donde también se desea re ubicar esta tubería. Ver Ilustraciones 9 y 10.



Ilustración 8. Ubicación de Nuevas Cajas Eléctricas.



Ilustración 9 Reubicación Tubería Sanitaria.



Ilustración 10. Caja para conexión de Tubería Sanitaria.

2.2. Etapa de Descapote.

Se realizan labores de descapote del área total por medio de excavación manual.

2.2.1. Limpieza, descapote y nivelación.

Se hace remoción de la capa superior del lote, que comprende capa vegetal y escombros. Esta actividad se realiza de forma manual con la ayuda de picas, palas, barras y herramienta menor.

Se realiza la tala de un árbol pequeño con ayuda de un machete, para el cual se solicitó un permiso. Se obtiene al finalizar esta actividad un descapote total de 56,40 M3. Se trabajó descapote y nivelación con profundidad de 35 cm para nivelar a 1m, trazando un hilo a esta medida como referencia para verificar la nivelación del terreno.



Ilustración 11. Nivelación del Terreno para la Construcción del Edificio

2.3. Etapa de Excavación

Se ejecuta este ítem, desde la segunda semana del inicio de obra para adelantar labores de construcción. La obra Edificio Nuevas Tecnologías cuenta con el paso de todas las tuberías y cajas eléctricas, lo que lleva a los trabajadores tener más cuidado al momento de laborar.

2.3.1. Excavación manual sin clasificar

Se realiza excavaciones para las zapatas de la obra Nuevas Tecnologías. Las cuales tienen una distribución inicial como se muestra en la Ilustración 12. Debido a que las medidas del plano no coincidían con las medidas del terreno, las zapatas del EJE E quedaban corridas, y la zapata EJE 2E quedaba en una de las esquinas del Edificio Enrique Rocheraux, luego de haber realizado una revisión nuevamente de los planos, se propuso por parte del Ingeniero auxiliar realizar una zapata excéntrica en el EJE 2E y de esta manera no se vería afectada la estructura vecina. Por medio de un comité de obra se estableció que el Ingeniero Director de Obra volvería a pedir un plano con el diseño de zapatas mirando la posibilidad de que en el EJE E se realizaran zapatas excéntricas y se logró quedado un nuevo diseño como se muestra en la Ilustración 13.

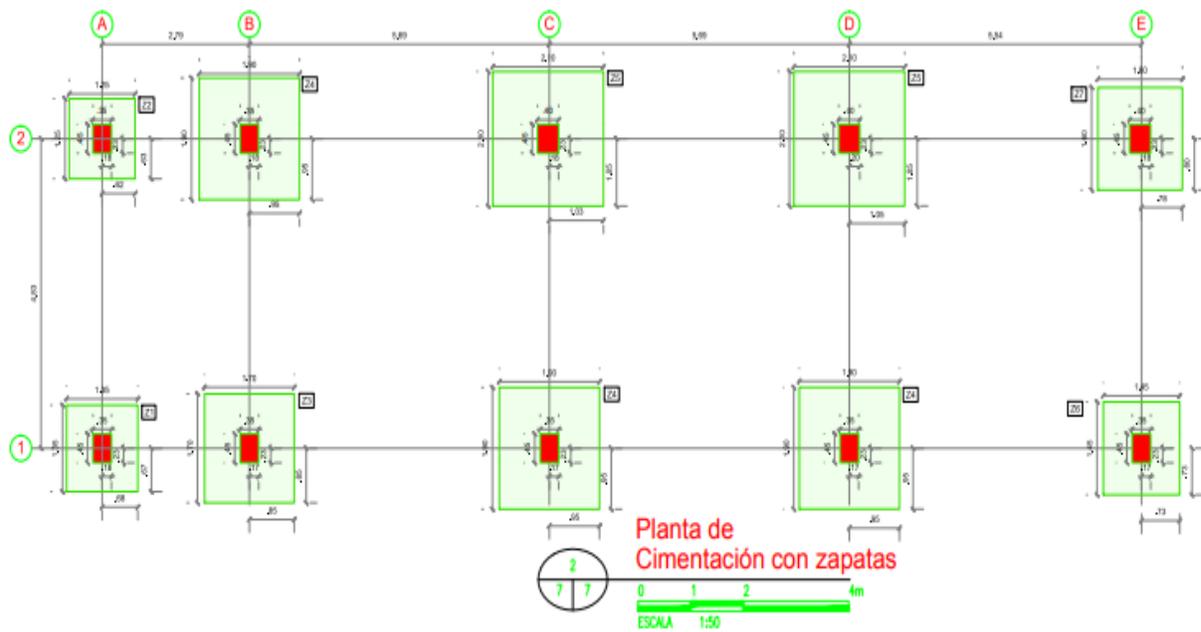


Ilustración 12. Distribución Inicial de Zapatas en Planta.

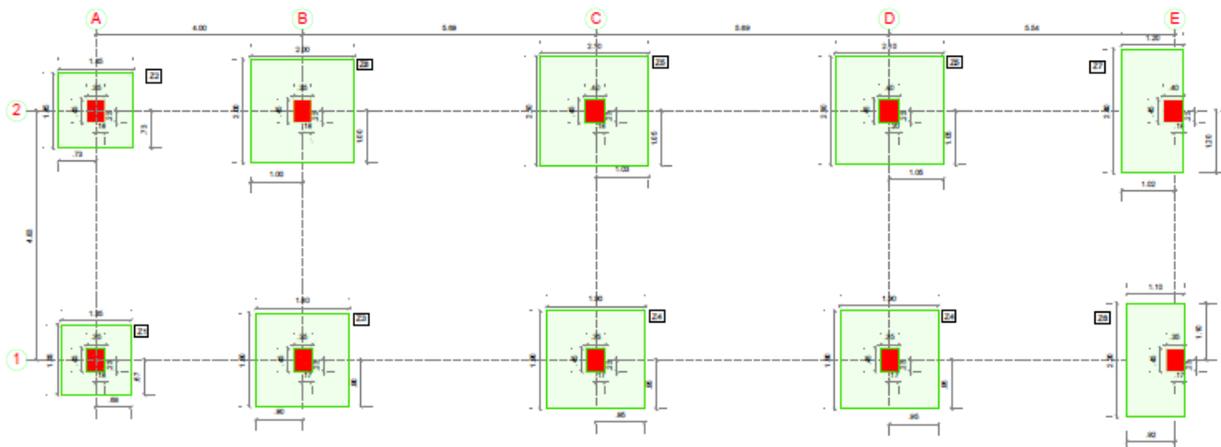


Ilustración 13. Distribución Modificada de Zapatas en Planta.

A continuación, se muestra el detalle de la cimentación con zapatas modificadas.

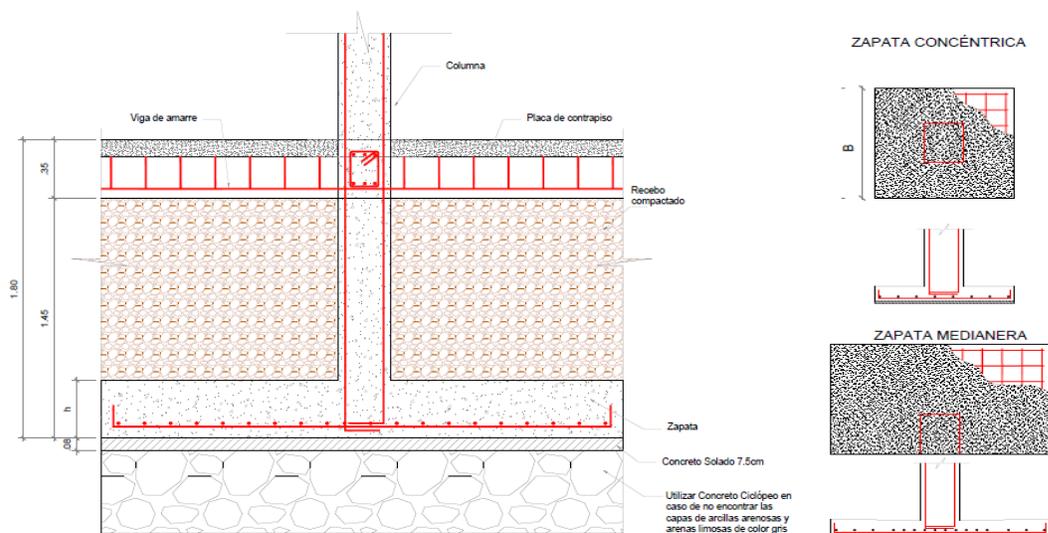


Ilustración 14. Detalle de Cimentación y Especificación de Zapatas; Fuente: Oficina de Planeación Universidad de Pamplona (2019).

Tabla 1

Dimensiones Para el Diseño de Zapatas

<u>ZAPATA TIPO</u>	<u>DIMENSIONES (mts)</u>		<u>ESPESOR (mts)</u>
Z1 EJE 1A	LARGO (mts)	1.35	0.30
	ANCHO (mts)	1.35	
Z2 EJE 2A	LARGO (mts)	1.45	0.30
	ANCHO (mts)	1.45	
Z3 EJE 1B	LARGO (mts)	1.80	0.30
	ANCHO (mts)	1.80	
Z4 EJE 1C,1D	LARGO (mts)	1.90	0.30
	ANCHO (mts)	1.90	
Z5 EJE 2C, 2D	LARGO (mts)	2.10	0.30
	ANCHO (mts)	2.10	

Z6 EJE 1E	LARGO (mts)	1.10	0.30
	ANCHO (mts)	2.20	
Z7 EJE 2E	LARGO (mts)	1.20	0.30
	ANCHO (mts)	2.40	
Z8 EJE 2B	LARGO (mts)	2.00	0.30
	ANCHO (mts)	2.00	

Nota. Esta tabla es una guía fundamental para tener conocimiento sobre las dimensiones de las zapatas a excavar en la obra Nuevas Tecnologías. (Fuente: Especificaciones de Planos Obtenidos Edificio Nuevas Tecnologías (2019)).

Inicialmente se pone en duda si las zapatas correspondientes al EJE 2 se irían a encontrar con las zapatas del Edificio Enrique Rocheraux, Esto se consulta con la oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona y se toma la decisión de iniciar con la excavación de la zapata Z5 ubicada en el EJE 2C para verificar lo anterior.

2.3.1.1. Zapata Z5, eje 2C

Al iniciar la excavación se encuentra a una profundidad de aproximadamente 0,07 mts 2 tuberías eléctricas deterioradas, se pide al personal que está laborando en esta zona tener mucho cuidado y portar bien sus E.P.P (Equipos de Protección Personal), pues los cables se encuentran expuestos a riesgo, al continuar con la excavación se encuentra la tubería de aguas lluvias, a una profundidad aproximada de 0,20 mts, esta tubería recibe las aguas de una bajante conectada al Edificio Enrique Rocheraux, que descarga por un lado de esta zapata, seguidamente a una profundidad de 0,25 mts se encuentra la tubería de agua potable y se continua con la labor de excavación cuidadosamente, al llegar a una profundidad de 0,35 mts se encuentran 4 tuberías donde se logra determinar que se encuentran conectadas a las cajas eléctricas existentes, se

verifica que dos de estas no están en funcionamiento y se procede a retirarlas para continuar con la excavación, las otras dos contienen cable de teléfono e internet.



Ilustración 15. Tuberías Existentes.

2.3.1.2. Zapata Z3, eje 1B

Se realiza la excavación de esta zapata con dimensiones mostradas en la tabla 1 , donde a una profundidad de 0,80 mts se encuentra una tubería sanitaria de gres de 6 “ que atraviesa de forma diagonal la zapata, a una profundidad de 1 metro se encuentra otra tubería sanitaria de PVC, se procede a buscar las cajas correspondientes a estas tuberías, pues al momento de realizar el descapote se encontró una caja de aguas negras en el centro del terreno donde llegan estas tuberías, con el Ingeniero director de obra se había hablado sobre reubicar esta caja la cual tiene salida de tubería de gres y PVC, con el fin de evitar que esta tubería pasará por debajo de la estructura y al tiempo no permitiera que se cumpliera con las actividades de excavación pues volvía a aparecer en la zapata Z4 EJE 1C.

Se inicia la búsqueda de las cajas que contienen la entrada y salida de la tubería de gres, para así poder determinar en qué lugar se pueden ubicar las nuevas cajas de inspección salientes del

edificio Nuevas Tecnologías, y poder re direccionar la tubería Sanitaria. A una distancia de 40 mts se encuentra la caja anterior a la encontrada en obra y a 80 metros el pozo a donde llega la tubería de gres.

2.3.1.3. Zapata Z4, eje 1D

Se hace la marcación de esta zapata con dimensiones mostradas en la tabla 1, Se inicia con la excavación y a la profundidad de 1 metro, se encuentra libre de tubería, esta al igual que todas las excavaciones se pidió no continuar a la profundidad de 1,20 mts para iniciar con el proceso de Entibación, según la (“Resolución 2400 de 1979 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, título XII, capítulo II, Artículo 621), Se debe entibar a partir de una profundidad de 1,20 m en terrenos no estables. En la obra Nuevas Tecnologías las profundidades de todas las excavaciones son de 2.20 mts y debido a lluvias presentadas el suelo no se encuentra en condiciones estables para continuar excavando sin medidas de protección.



Ilustración 16, Inicio Proceso de Entibación



Ilustración 17. Zapata Excéntrica, Z7 Eje 2E.

De acuerdo a las dimensiones mostradas en la tabla 1, se inicia con la excavación de las zapatas Z6, Eje 1E y Z7, Eje 2E mostrada en la ilustración 13. las cuales corresponden a las zapatas excéntricas.

2.4. Retiro Manual Material Excavado

Se realiza el retiro de material excavado de la obra Nuevas Tecnologías, con ayuda de una volqueta que cuenta con una capacidad de 6 m³, en total 72 m³ de material excavado, los cuales fueron descargados cerca al invernadero de la Universidad de Pamplona, y así iniciar labores de relleno para obras futuras.



Ilustración 18. Verificación de Cumplimiento de Actividad Retiro de Material.

2.5. Concreto Ciclópeo.

El practicante supervisó que el concreto ciclópeo se construyera sobre una capa de concreto de limpieza y que sobre esta se trabaran piedras por hiladas, procurando que queden embebidas en el concreto. También que al retirar las formaletas se tuviera especial cuidado para no dañar las superficies ni las aristas del concreto ciclópeo, el cual, servirá finalmente como suelo de fundación para las cimentaciones.

2.6. Cimentación, Armado de Parrilla y Columna

Esta actividad consiste en la construcción de zapatas, Armado de parrilla y columna del edificio Nuevas Tecnologías, conforme a los planos de diseño y las indicaciones. El practicante corrobora el acero conforme al despiece indicado en los planos de diseño y con acabado de acuerdo a las especificaciones técnicas, las columnas cuentan con dimensiones de .40 x .30 y .40 x .35.



Ilustración 19. Concreto Ciclópeo



Ilustración 20. Armado de Malla y Columna



Ilustración 21. Cambio de Dirección de Tubería para Fundir Columna.

2.7. Relleno con material Seleccionado

Esta actividad consiste en la selección, transporte, disposición, conformación y compactación manual por capas de material de cantera, con ayuda de la rana, para ser usado como relleno a las excavaciones realizadas en el edificio Nuevas Tecnologías, conforme a las indicaciones mostradas en los planos de diseño. El practicante verifico que al extender las capas horizontales de material su espesor no sobrepasara los 10 cm.



Ilustración 22. Compactación manual con el uso de una vibro compactadora (Rana)



Ilustración 23. Compactación Terminada a Nivel de Pedestal.

3. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.1. Seguridad Industrial

La Seguridad Industrial es el sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o rehecho de los productos industriales. (Departamento de Desarrollo Económico en Infraestructuras, 2013).

3.1.1. Recomendaciones y normas básicas de seguridad en la construcción

Botiquín de primeros auxilios: La obra debe contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Todo el personal debe tener conocimientos sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado. (ROZO, 2017).

Zona de trabajo: La obra y sus alrededores deben mantenerse en perfecto estado de limpieza, se debe retirar con regularidad los desperdicios y sobrantes de materiales de construcción, de tal manera que no se vea una acumulación de estos. Las rutas por donde los trabajadores transiten con regularidad, deben estar libres de obstrucciones y se debe contar con un sitio donde se puedan almacenar los materiales de construcción a una distancia prudente de la zona de trabajo. (ROZO, 2017)

Señalización: La obra y sus alrededores deben contar con la debida señalización de prevención, avisos en horas diurnas y luces rojas reflectivas en horas nocturnas. (ROZO, 2017)

Casco de seguridad: Toda persona que entre a la obra ya sea a trabajar, visitar o inspeccionar deberá llevar un casco de seguridad. Dicho casco deberá ser de material plástico de suficiente resistencia para garantizar una efectiva protección. (ROZO, 2017)

Botas de Seguridad: Todos los trabajadores que carguen o manipulen objetos pesados deberán usar botas de caucho con puntas de acero. La función esencial de estos elementos de protección es evitar machucones graves en los pies, lo mismo que la humedad. (ROZO, 2017)

En la obra Edificio de Nuevas Tecnologías se realiza seguimiento y control de las actividades diarias, con análisis y corrección de factores que afecten la seguridad industrial de los empleados en obra. Por parte del contratista Ing. Oscar Barrera Monsalve en función a seguridad y salud en el trabajo se realiza la inducción y reinducción al personal y se ejecutan capacitaciones teniendo en cuenta la temática siguiente:

TEMÁTICA	OCT		NOV				DIC			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Riesgos Laborales										
Accidentes										
Incidentes										
Enfermedades laborales										
Primeros auxilios										
Manejo de Extintor										
Conformacion de brigadas										
Simulacro de evacuación										

Ilustración 24. Cronograma de Capacitaciones S.S.T.

Se da inicio a la implementación de los estándares mínimos en S.S.T (Seguridad y Salud en el Trabajo), establecidos por la normativa vigente enmarcada en los estándares de la resolución 0312 del 14 de febrero del 2019 y en los sistemas integrados de gestión basados en la Norma ISO 45001: 2018.ver Apéndice B. Adjunto CD.



Ilustración 25. Capacitación S.S.T



Ilustración 26. Simulacro de Emergencias

Se verificó la entrega de dotación de E.P.P en la obra por medio de visitas y un formato que sirve como evidencia de lo entregado, un ejemplo de este formato se muestra en la Ilustración 19. Ver Apéndice C. Adjunto en el CD. También se verifico que se haya cumplido con la Afiliación de ARL para cada uno de los trabajadores como se muestra en la Ilustración 20. Ver Apéndice D, Ajunto en el CD.

Se realizó una ruta de evacuación en la obra por parte del pasante ya que es de suma importancia en caso de emergencia y aún no se contaba con esto, se socializó para darla a conocer a los trabajadores.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL		CÓDIGO: PE-GI-F01		
PROCESOS ESTRATÉGICOS		VERSIÓN: 01		
FORMATO PARA ENTREGA INDIVIDUAL DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)		FECHA:		
DATOS DEL TRABAJADOR A QUIEN SE LE ENTREGA EL ELEMENTO				
NOMBRE: Fernando Galvez Cordero / CEDULA N°: A 3334231 / CARGO: Obrero Construcción				
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) ENTREGADOS				
ITEM	EPP ENTREGADOS	CANTIDAD	FECHA	FIRMA RECIBIDO
1	Botas	1	10-07-19	[Firma]
2	Camisa	1	10-07-19	[Firma]
3	Pantalón	1	10-07-19	[Firma]
4	Casco	1	26-06-19	[Firma]
5	Guantes Camasa	1	26-06-19	[Firma]
6	Guantes Ymplo	1	26-06-19	[Firma]
7	Tapones auditivos	1	26-06-19	[Firma]
8	Guantes Camasa	1	26-06-19	[Firma]
9	Gafas	1	26-06-19	[Firma]
10	Tapones auditivos	1	23-09-19	[Firma]
DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ENTREGA DE LOS ELEMENTOS				
NOMBRE: LEYDI KATHLEEN GALAP		CEDULA No. 709045941		
CARGO: ST. SO		FIRMA: [Firma]		
COMPROMISO				
Me comprometo a utilizar adecuadamente durante la jornada laboral los elementos de protección personal recibidos y mantenerlos en buen estado, dando cumplimiento a las normas de salud ocupacional que contribuyen a mi bienestar físico, psicológico y social. Declaro que he recibido información sobre el uso adecuado de los mismos.				
Usando los equipos y elementos de protección personal (incluyendo ropa de trabajo) estoy cumpliendo con mis deberes como trabajador definidos en la ley a través de la siguiente normatividad: CODIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO; Art. 56 y Art. 58 numeral 7; LEY 9 DE 1979; Art. 88; DECRETO 1295 DE 1994; Art. 22. Soy responsable del uso y cuidado de los EPP mismo so pena de verme inmerso en fallas penales o disciplinarias. El presente compromiso quedará archivado en el Departamento de Gestión de Talento Humano - Salud Ocupacional como sistema de verificación y seguimiento del cumplimiento de mis deberes y derechos como empleado.				
El presente compromiso aplica para los elementos de protección personal entregados.				
FIRMA DE QUIEN RECIBE EL ELEMENTO Y LEE EL COMPROMISO:				
CEDULA N°: 13.350.231				
TABLA DE ACTUALIZACIONES				
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS	ELABORÓ	
1	21/07/2017	Creación del documento	Osmany Murcia Reyes	
2	21/08/2017			

Ilustración 27. Formato Dotación y E.P.P.

Medellín, 05 de noviembre de 2019

LA DIRECCIÓN DE AFILIACIONES Y RECAUDOS

HACE CONSTAR:

Que la(s) persona(s) relacionada(s) en el siguiente listado, se encuentra(n) afiliada(s) en Riesgos Laborales desde las fechas indicadas, a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A como trabajadores de BARRERA MONSALVE OSCAR GERARDO que se encuentra EN COBERTURA.

A continuación se relacionan las fechas de afiliación

Número Identificación	Nombre	Fecha inicio afiliación	Fecha fin afiliación	Código de Transacción	Tipo Cotizante
000000005	PAMPLONA			5	Porcentaje Cotización: 6.96 %
086154108	CONTRERAS LEAL JOSE MARIA	06/11/2019		16801319	DEPENDIENTE

Atentamente,

Dirección de Afiliaciones y Recaudos

Este certificado tiene validez para efectos de afiliación del trabajador a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A así como para su desafiliación

Importante: La información contenida en este certificado puede ser válida en cualquier momento por SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A.

Este certificado fue generado con la información registrada en la base de datos el 05/11/2019 18:16:49

Los trabajadores marcados con asterisco (*) son afiliados independientes.

Las coberturas marcadas con dos asteriscos (**) son coberturas pendientes de retiro.

Ilustración 28. Afiliación ARL.

4. CUMPLIMIENTO DE CRONOGRAMA Y CONTROL DE CALIDAD

4.1. Análisis de Cumplimiento de Cronograma

4.1.1. Cronograma inicial programado

PRESUPUESTO DE OBRA EDIFICIO ELECTRONICA, UNIVERSIDAD DE PAMPLONA																																	
Item	Descripción	Und	Cantidad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7					
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Preliminares																																
1.1	Cerramiento en tela verde	M1	50,00	■	■																												
1.2	Localización y replanteo	M2	300,00		■	■																											
1.3	Red de agua provicional L=50M 5 salidas	G1	1,00	■																													
1.4	Acometida provicional electrica (10Kw)	UND	1,00	■																													
1.5	Demolición concreto	M2	36,00		■	■																											
1.6	Desmonte escalera metalica	G1	1,00		■	■																											
1.7	Campamento de obra 30 M2	UND	1,00	■																													
1.8	Reubicación cajas de inspección	UND	2,00		■	■																											
2	Excavaciones y rellenos																																
2.1	Excavación manual sin clasificar	M3	51,20		■	■	■																										
2.2	Relleno con material seleccionado	M3	105,18				■	■																									
2.3	Retiro manual material excavado	M3	73,98					■	■																								
2.4	Sub-base granular e=0,20 m	M3	228,00						■	■																							
3	Estructura																																
3.1	Concreto ciclopeo	M3	30,59				■	■	■																								
3.2	Concreto de saneamiento 0.075 m	M2	30,59					■	■	■																							
3.3	Concreto zapatas 21 Mpa	M3	9,18							■	■																						
3.4	Concreto pedestales 21 Mpa	M3	2,71								■	■																					
3.5	Concreto viga de cimentación 21 Mpa	M3	6,63									■	■	■																			
3.6	Concreto columnas 21 Mpa	M3	8,00										■	■	■																		
3.7	Concreto viga de aerea 21 Mpa	M3	8,37											■	■	■																	
3.8	Placa de Entrepiso 2D H=0.40 Removible madera	M2	178,00														■	■	■														
3.9	Placa de contrapiso maciza H=0.10	M2	85,84															■	■	■													
3.10	Acero de refuerzo Fy=4200	Kg	21.025,00									■		■		■	■	■	■	■													
3.12	Malla electrosoldada 4 mm 15x15	M2	263,84														■	■	■	■													

4.1.2. Análisis de cronograma de actividades programadas y ejecutadas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% compl
2	PROYECTO NUEVAS TECNOLOGIAS	157 días	lun 21/10/19	mar 26/05/20	100%
3	Preliminares	21 días	lun 21/10/19	lun 18/11/19	100%
4	Cerramiento en tela verde	11 días	lun 21/10/19	lun 04/11/19	100%
5	Localización y replanteo	11 días	lun 28/10/19	lun 11/11/19	100%
6	Red de agua provicional L=50M 5 salidas	6 días	lun 21/10/19	lun 28/10/19	100%
7	Acometida provicional electrica (10Kw)	5 días	lun 21/10/19	vie 25/10/19	100%
8	Demolición concreto	11 días	lun 28/10/19	lun 11/11/19	100%
9	Desmonte escalera metalica	5 días	lun 04/11/19	vie 08/11/19	100%
10	Campamento de obra 30 M2	5 días	lun 21/10/19	vie 25/10/19	100%
11	Reubicación cajas de inspección	11 días	lun 04/11/19	lun 18/11/19	100%
12	Excavaciones y rellenos	31 días	lun 28/10/19	lun 09/12/19	100%
13	Excavación manual sin clasificar	22 días	lun 28/10/19	mar 26/11/19	100%
14	Relleno con material seleccionado	11 días	lun 18/11/19	lun 02/12/19	100%
15	Retiro manual material excavado	5 días	lun 25/11/19	vie 29/11/19	100%
16	Sub-base granular e=0,20 m	11 días	lun 25/11/19	lun 09/12/19	100%
17	Estructura	71 días	lun 18/11/19	lun 24/02/20	100%
18	Concreto ciclopeo	22 días	lun 18/11/19	mar 17/12/19	100%
19	Concreto de saneamiento 0.075 m	16 días	lun 25/11/19	lun 16/12/19	100%
20	Concreto zapatas 21 Mpa	11 días	lun 09/12/19	lun 23/12/19	100%
21	Concreto pedestales 21 Mpa	11 días	lun 06/01/20	lun 20/01/20	100%
22	Concreto viga de cimentación 21 Mpa	16 días	lun 13/01/20	lun 03/02/20	100%
23	Concreto columnas 21 Mpa	11 días	lun 20/01/20	lun 03/02/20	100%
24	Concreto viga de aerea 21 Mpa	16 días	lun 27/01/20	lun 17/02/20	100%
25	Placa de Entrepiso 2D H=0.40 Removable madera	11 días	lun 10/02/20	lun 24/02/20	100%
26	Placa de contrapiso maciza H=0.10	11 días	lun 10/02/20	lun 24/02/20	100%
27	Acero de refuerzo Fy=4200	22 días	lun 09/12/19	mar 07/01/20	100%
28	Malla electrosoldada 4 mm 15x15	16 días	lun 27/01/20	lun 17/02/20	100%
29	Sistema arquitectonico	76 días	lun 20/01/20	lun 04/05/20	100%
36	Pisos	43 días	lun 10/02/20	mié 08/04/20	100%
43	Drywall	20 días	lun 23/03/20	vie 17/04/20	100%
48	Instalaciones electricas	61 días	lun 02/03/20	lun 25/05/20	100%
81	Carpinteria metalica, aluminio y vidrio	18 días	lun 06/04/20	mié 29/04/20	100%
84	cubierta metálica	32 días	lun 17/02/20	mar 31/03/20	100%
94	Instalaciones hidrosanitarias	32 días	lun 16/03/20	mar 28/04/20	100%
108	Sardineles y anden	20 días	lun 24/02/20	vie 20/03/20	100%
111	Aseo general	10 días	lun 20/04/20	vie 01/05/20	100%

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% comple
2	PROYECTO NUEVAS TECNOLOGIAS	188 días	lun 21/10/19	mié 20/05/20	23%
3	Preliminares	23 días	lun 21/10/19	lun 18/11/19	80%
4	Cerramiento en tela verde	3 días	lun 21/10/19	mié 23/10/19	100%
5	Localización y replanteo	15 días	lun 28/10/19	vie 15/11/19	73%
6	Red de agua provicional L=50M 5 salidas	1 día	lun 21/10/19	lun 21/10/19	100%
7	Acometida provicional electrica (10Kw)	3 días	lun 21/10/19	mié 23/10/19	100%
8	Demolición concreto	11 días	lun 28/10/19	sáb 09/11/19	46%
9	Desmonte escalera metalica	3 días	lun 04/11/19	mié 06/11/19	100%
10	Campamento de obra 20 M2	2 días	lun 21/10/19	mar 22/10/19	100%
11	Reubicación cajas de inspección	11 días	lun 04/11/19	sáb 16/11/19	100%
12	Excavaciones y rellenos	46 días	lun 28/10/19	jue 19/12/19	57%
13	Excavación manual sin clasificar	32 días	lun 28/10/19	mié 04/12/19	50%
14	Relleno con material seleccionado	15 días	lun 18/11/19	mié 04/12/19	33%
15	Retiro manual material excavado	13,09 días	lun 25/11/19	lun 09/12/19	97%
16	Sub-base granular e=0,20 m	15,73 días	lun 25/11/19	mié 11/12/19	59%
17	Estructura	88 días	lun 18/11/19	lun 24/02/20	25%
18	Concreto ciclopeo	25 días	lun 18/11/19	sáb 14/12/19	46%
19	Concreto de saneamiento 0.075 m	19 días	lun 25/11/19	lun 16/12/19	46%
20	Concreto zapatas 21 Mpa	16,25 días	lun 09/12/19	jue 26/12/19	65%
21	Concreto pedestales 21 Mpa	11 días	lun 06/01/20	vie 17/01/20	49%
22	Concreto viga de cimentación 21 Mpa	16 días	lun 13/01/20	jue 30/01/20	47%
23	Concreto columnas 21 Mpa	11 días	lun 20/01/20	vie 31/01/20	0%
24	Concreto viga de aerea 21 Mpa	16 días	lun 27/01/20	jue 13/02/20	0%
25	Placa de Entrepiso 2D H=0.40 Removable madera	11 días	lun 10/02/20	vie 21/02/20	0%
26	Placa de contrapiso maciza H=0.10	11 días	lun 10/02/20	vie 21/02/20	0%
27	Acero de refuerzo Fy=4200	22 días	lun 09/12/19	mié 01/01/20	0%
28	Malla electrosoldada 4 mm 15x15	16 días	lun 27/01/20	jue 13/02/20	0%
29	Sistema arquitectonico	76 días	lun 20/01/20	lun 13/04/20	0%
36	Pisos	43 días	lun 10/02/20	vie 27/03/20	0%
43	Drywall	20 días	lun 23/03/20	mar 14/04/20	0%
48	Instalaciones electricas	61 días	lun 02/03/20	vie 08/05/20	0%
81	Carpinteria metalica, aluminio y vidrio	18 días	lun 06/04/20	vie 24/04/20	0%
84	cubierta metálica	32 días	lun 17/02/20	lun 23/03/20	0%
94	Instalaciones hidrosanitarias	32 días	lun 16/03/20	lun 20/04/20	0%
108	Sardineles y anden	20 días	lun 24/02/20	mar 17/03/20	0%
111	Aseo general	10 días	sáb 04/04/20	mié 15/04/20	0%

Ilustración 30 Cronograma de Actividades Programadas vs Cronograma de Actividades Ejecutadas

Se esperaba que la obra edificio de Nuevas Tecnologías, iniciara con su ejecución en el mes de agosto del 2019, pero debido a que se presentó un atraso en los estudios previos, se dio inicio el día 21 de octubre del presente año, permaneciendo la obra en sus actividades de estructura. En la Ilustración 30. se puede observar las actividades que se tienen programadas con su respectiva duración. Teniendo en cuenta el día de inicio se espera que su duración sea de 7 meses, culminando e inaugurando en el mes de mayo del 2020. Se puede ver el presupuesto realizado en Microsoft Project en el Apéndice E, Adjunto en el CD.

En la misma ilustración se muestra la duración de la obra antes de iniciar su ejecución la cual cuenta con 157 días programados y se observa un total de 188 días previstos, con un porcentaje de avance del 23%.

También se observa las actividades ejecutadas hasta la fecha, donde el color naranja oscuro muestra las actividades críticas que se han presentado, teniendo en cuenta factores principales como: demora en la llegada de material, falta de Personal, errores en planos de cimentación, falta de conocimiento de la ubicación de redes (agua potable, agua lluvia, agua sanitaria, eléctrica, teléfono, internet, gas), etc. Y el color naranja claro las actividades que se han ido atrasando por las faltas en las actividades críticas.

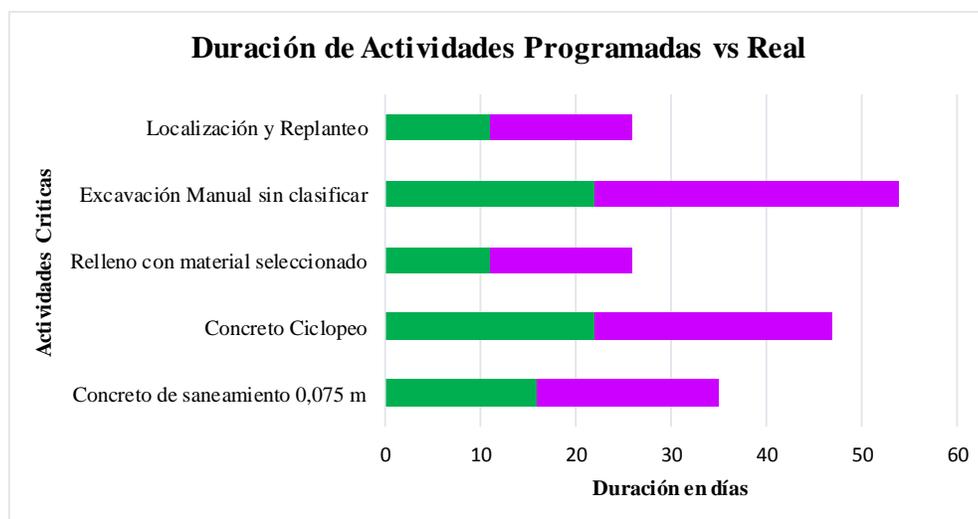


Ilustración 31. Duración de Actividades Críticas.

Localización y Replanteo: Esta actividad estaba prevista para ejecutarse en 11 días, pero debido a errores presentados en los planos estructurales y a la demora en la llegada de los mismos, pero con sus debidas modificaciones, se aumentó la duración para esta actividad de 4 días, obteniendo una duración total de 15 días, pues se tuvo que repetir verificando que se cumpliera con las especificaciones de los planos, y esto presentó un atraso en las actividades consecutivas.

Excavación Manual Sin Clasificar: Según el cronograma inicial esta actividad contaba con una duración de 22 días y en el cronograma real llevado por la practicante se asigna una duración de 32 días, todo esto corresponde a inconvenientes presentados principalmente el mal diseño de los planos estructurales que contaban con algunas medidas que no coincidían con el terreno, también la falta de personal, falta y demora de material para realizar entibación u otros factores. Por lo anterior se observa, que es una de las actividades más fundamentales al momento de realizar una construcción y que está generando atraso en la obra lo que quiere decir que también afecta en mayor parte el cumplimiento del cronograma de las otras actividades programadas.

Relleno con Material Seleccionado: Se presenta una duración real tomada por el practicante de 15 días para esta actividad, pues estaba prevista para realizarse en 11 días máximo, pero debido a la misma problemática presentada anteriormente (falta de material y demora en la llegada del mismo). Se presenta este atraso, evitando la continuación de las demás actividades.

Concreto Ciclópeo: Inicialmente se programó esta actividad para ser ejecutada en 22 días, pero teniendo en cuenta el atraso de las actividades anteriores y la falta de material como Cemento, se obtuvo al final una duración real en su ejecución de 25 días.

Concreto de Saneamiento 0.075 mts: Se programó la actividad para ser ejecutada en 16 días, pero ha tardado hasta el momento 19 días para su ejecución. Esta actividad se ha retrasado por falta de material y por la demora en actividades anteriores a ella.

Cabe resaltar que los atrasos que se han presentado en las actividades anteriores también se debe a los imprevistos generados, el más común es la ruptura de tubería.

Se observa que algunas actividades se programaron para ser ejecutadas en dos semanas y se realizaron en 3 días, por ejemplo: Cerramiento en tela verde, lo que quiere decir que estas actividades reemplazan en cierta parte la duración de las actividades críticas.

4.1.3. Análisis de cantidades de avance de obra.

A continuación, se muestra la tabla 2. Donde se evidencia el porcentaje ejecutado de las actividades en obra, resultado de la ecuación 1. y análisis de las cantidades de obra programadas y las cantidades ejecutadas.

$$\% \text{ Ejecutado de cantidades de obra} = \frac{\text{Cantidad Ejecutada} \times 100}{\text{Cantidad Programada}} \text{ ecuación (1)}$$

Tabla 2

Análisis Comparativo de Cantidad de actividades en obra Programadas y Cantidades Ejecutadas.

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>UND</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>(%)</u>
		<u>PROGRAMADA</u>	<u>EJECUTADA</u>	<u>EJECUTADO</u>
<i>1 preliminares</i>				
1.1.Cerramiento en tela verde	ML	50,00	50,00	100
1.2. localización y replanteo	M2	300,00	218,00	72,7
1.3. Red de agua provisional L=50 5 salidas	GL	1,00	1,00	100
1.4. Acometida provisional eléctrica	UND	1,00	1,00	100
1.5. Demolición concreto	M2	36,00	16,50	45,83
1.6. Desmonte escalera metálica	GL	1,00	1,00	100
1.7. Campamento de obra 30 m2	UND	1,00	1,00	100
18. Reubicación de cajas de inspección	UND	2,00	2,00	100
<i>2. Excavaciones y rellenos</i>				
2.1. Excavación manual si clasificar	M3	156,54	77,684	49,62
2.2. Relleno con material seleccionado	M3	82,17	26.82	32.63
2.3. Retiro manual material excavado	M3	74,37	72,00	97,29

2.4. sub-base granular e=0.20 m	M3	228,00	113,82	58.69
<i>3. Estructura.</i>				
3.1, Concreto Ciclópeo	M3	30,59	14,01	45.76
3.2, Concreto de saneamiento	M2	30.59	14,01	45.76
0.075				
3.3. Concreto zapatas 21 MPa	M3	9,18	5.96	65.00
3.4. Concreto Pedestales 21 MPa	M3	3,53	1.73	49.00
3.5, Concreto viga de				
cimentación 21 MPa	M3	6.79	3.17	46.75

Nota: Esta tabla contiene los porcentajes de avance de cada una de las actividades ejecutadas en obra hasta el momento.

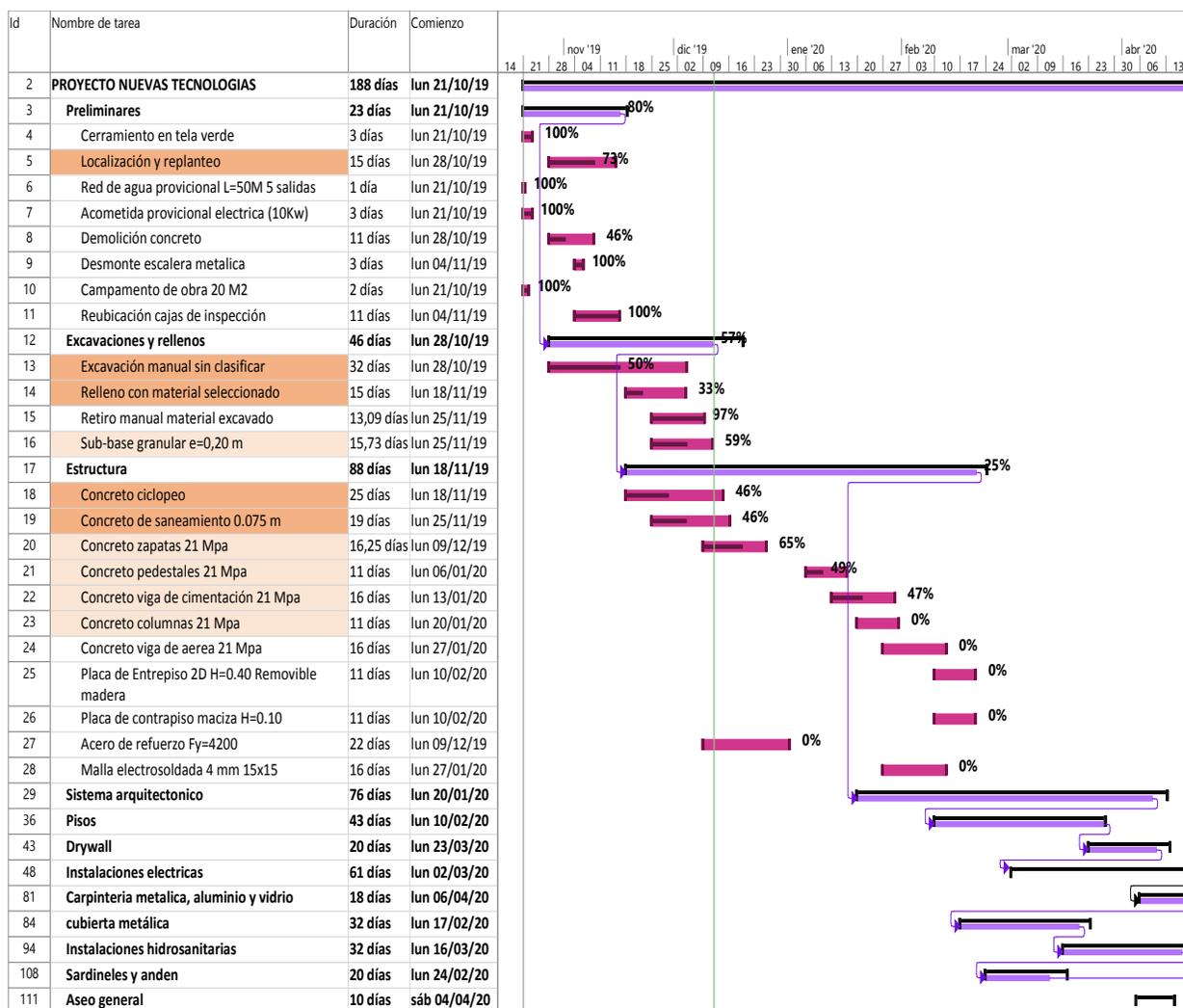


Ilustración 32. Porcentaje de Avance de Actividades Ejecutadas

Se observa que las actividades que no cuentan con el 100% de las cantidades ejecutadas son tareas críticas, las cuales se explicaron anteriormente.

Demolición de Concreto: Esta actividad no presenta en su totalidad el porcentaje de cantidad demolida, Pues al momento de usar el martillo mecánico debía tenerse mucho cuidado porque es una zona donde se encuentra tubería eléctrica y había posibilidad de presentar alto riesgo, también debido a la falta de personal, porque los mismos trabajadores debían realizar al tiempo más actividades.

Relleno con material seleccionado: No cumplió en su totalidad con la cantidad programada, al momento estipulado de su duración, ya que se presentó falta de material y demora en la llegada.

Concreto ciclópeo y de saneamiento 0.075 mts: Estas actividades no presentaron cumplimiento en el tiempo esperado debido a que algunas excavaciones no se encontraban listas para la ejecución de estas actividades.

4.2. Control de Calidad

Para realiza un control de calidad en una obra de construcción se deben tener en cuenta 3 aspectos fundamentales.

Control de calidad del proyecto.

Control de calidad de materiales y equipos

Control de calidad de ejecución de obra. (INFAIMON, 2018)

4.2.1. Control de calidad del proyecto

Se realiza una revisión de documentos como: planos, cantidades de obra, unidades y presupuesto. Donde se encuentran algunas cantidades que no coinciden con lo plasmado en los planos, esta situación se da a conocer a los Ingenieros de la oficina de planeación donde luego se aclara por parte del Arquitecto perteneciente a esta misma oficina, que se realizaron unas modificaciones al plano arquitectónico, por lo tanto, se procede a realizar de nuevo una revisión.

Se encuentra esta misma problemática en los planos estructurales al momento de realizar la marcación de ejes en la obra, pues las medidas plasmadas en los planos no coincidían con las del terreno. Por parte del Ingeniero director de obra se toma la decisión de realizar un nuevo diseño en la cimentación lo cual demora aproximadamente un mes en ser suministrados a la oficina de

Planeación para ser revisados de nuevo y entregados a los maestros para continuar con la ejecución de actividades.

4.2.2. Control de calidad en los materiales y equipos

Se realiza una identificación de la clase de materiales para realizar un control, en cuanto a llegada, estado y forma de uso, por parte del personal que labora, esta información se plasma en un formato que se muestra a continuación.

 CONTROL DE MATERIALES						
FECHA	HORA	MATERIAL	UND	CANTIDAD	ESTADO	USO
22/10/2019	7:30 AM	Horcones	UND	40	BUENO	CERRAMIENTO
22/10/2019	7:30 AM	Tela verde	ML	70	BUENO	CERRAMIENTO
22/10/2019	7:30 AM	Puntillas	CAJA	3	BUENO	CERRAMIENTO
22/10/2019	7:30 AM	Cemento	BULTO	1	BUENO	FIJACIÓN DE HORCONES
06/11/2019	8:00 AM	Laminas de Zinc	UND	25	BUENO	CAMPAMENTO
14/11/2019	10:00 AM	Ladrillo de Obra	UND	500	BUENO	CAJAS ELÉCTRICAS
16/11/2019	2:00 AM	Codales metálicos	UND	6	BUENO	CAMPAMENTO
16/11/2019	9:00 AM	Tablas	UND	12	BUENO	ENTIBACIÓN
20/11/2019	2:10 AM	Tubos Eléctricos 2" 3 mts	UND	40	BUENO	CAJAS ELÉCTRICAS
22/11/2019	10:00 AM	1 viaje de arena fina	M3	4	BUENO	CAMA DE ARENA
26/11/2019	9:00 AM	Acero 3/4"	KG	2240	BUENO	ZAPATAS,VIGAS,COLUMNAS
26/11/2019	9:00 AM	Acero 5/8"	KG	3066	BUENO	ZAPATAS,VIGAS,COLUMNAS
28/11/2019	4:30 PM	1 viaje de material de cantera	M3	5	BUENO	RELLENO
30/11/2019	5:30 PM	1 Viaje de arena fina	M3	4	BUENO	CAMA DE ARENA
03/12/2019	9:30 AM	1 Viaje de triturado	M3	4	BUENO	MORTERO
09/12/2019	7:30 AM	Cemento	BULTO	30	BUENO	MORTERO
09/12/2019	9:00 AM	Tubería 6" de 3 mts	UND	10	BUENO	TUBERIA SANITARIA

Ilustración 33. Formato de Control de Materiales.

También se lleva un control de los equipos a utilizar diariamente por el personal, esta información se evidencia en el siguiente formato personal.

	INFORME DIARIO DE ACTIVIDADES DE OBRA	Código	FDE.PL-44 v.01
		Página	1 de 1

PROYECTO : EDIFICIO DE NUEVAS TECNOLOGIAS ADSCRITO A LA FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA CAMPUS PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA							
CONTRATISTA y/o EJECUTOR DE OBRA				ACTIVIDAD			
LOCALIZACION						SUPERVISIÓN	
FECHA				FRENTE			
CONDICION DEL TERRENO				CONDICION CLIMATICA			
HSE (Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente)			CHARLA DE SEGURIDAD			CANTIDAD HR. LLUVIA	
DESCRIPCION	DIARIO	ACUMULADO	DESCRIPCION		HR. INICIO	HR. FINAL	HR TOTAL
ACCIDENTES					MAÑANA		
INCIDENTES			DURACION (MIN)		TARDE	4:20	5:00
DIAS PERDIDOS			ACUMULADO		ACUMULADO		

REPORTE DE PERSONAL, EQUIPO Y MAQUINARIA						
PERSONAL				EQUIPOS Y MAQUINARIA		
NOMBRE	CEDULA	CANTIDAD	HORAS DIARIAS TOTAL	DESCRIPCION	CANTIDAD	HORAS DIARIAS TOTAL
SUMATORIA H-H OBRA			-			

Ilustración 34. Formato Personal Diario

Actualmente se usa un proceso que se basa en llevar un control de los pedidos de materiales según el listado que se genera dependiendo de lo que se necesite, uno de los materiales más críticos para controlar en los proyectos de construcción es el acero de refuerzo.

El proceso de controlar este pedido para la obra Edificio de Nuevas Tecnologías, se hace por medio de una hoja de cálculo en la cual se realizan los respectivos cálculos de cantidades y donde se encuentra el peso, diámetro y figura que se desea trabajar. Esta Información se entrega al Ingeniero Residente en un archivo PDF. Ver Apéndice, F Adjunto en el CD.

Al recibir materiales por parte de los proveedores es necesario generar una verificación de calidad que adopte criterios de cumplimiento que recalquen garantía para los materiales, esto se hace a través de certificados o ensayos de laboratorio, esto depende del material. (ROZO, 2017).

En la obra edificio Nuevas tecnologías se verificó que llegara en correctas condiciones el acero pedido y también en cuanto a cantidad y diámetro. Ver Apéndice G, Adjunto en el CD.



Ilustración 35. Control y Verificación de Acero.

4.2.3. Control de calidad en la ejecución de la obra.

Por medio de visitas diarias, se realiza un seguimiento de las actividades ejecutadas en obra, donde se verifica el cumplimiento las actividades según lo acordado en el proyecto y la asistencia del personal que labora, para esto se lleva un control de todas las cantidades desarrolladas diariamente, para enseguida evidenciar esta información en un formato personal, con la respectiva aprobación del Ingeniero Residente y el Ingeniero Director de obra. Ver Apéndice. A, Adjunto en el CD.

5. BASE DE DATOS

Una base de datos es un “almacén” que nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrar y utilizar fácilmente. (VALDÉS, 2007).

Se realiza una base de datos de precios reales en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (2016), tomando como referencia la estructura del construprecios 2019. Los precios son adquiridos por medio de visitas a ferreterías ubicadas en el Municipio de Pamplona, Departamento de Norte de Santander, con el fin de recolectar información y obtener un precio promedio, en el cual se va basar la oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona, al momento de realizar presupuestos, también contiene un listado de A.P. U´S y la descripción de cada uno de ellos, listado de equipos, mano de obra y rendimientos de mano de obra, los cuales fueron calculados teniendo en cuenta los rendimientos tomados de la obra Nuevas Tecnologías, rendimientos tomados por otros pasantes y una guía de rendimientos manejada por la oficina de planeación para así obtener un promedio de ellos. Ver Apéndice H. Adjunto en el CD.

Según la información recolectada, algunos materiales y equipos se encuentran fuera del mercado u otros no se encuentran en el municipio de Pamplona, por lo tanto, los propietarios de las ferreterías se ofrecen a comunicarse con los proveedores ubicados en la Ciudad de Cúcuta, quienes brindan información para así dar por terminada la base de datos de precios.

Teniendo en cuenta que los precios de materiales varían, los fines de semana se realizaba una visita a los lugares que se mencionan a continuación, con la finalidad de obtener información de precios actualizados y de la misma manera hacer la actualización en la base de datos.

LISTADO DE MATERIALES							
Código	Descripción	Unidad	Observaciones	Pamplona			Promedio
				Cotización 1	Cotización 2	Cotización 3	
01. ACEROS DE CONSTRUCCION							
01.01 ACEROS PARA REFUERZO							
01.01.07002	Varilla corrugada 1/4" x 3/8"	kg	1,56 mts	3.712	4.205	4.325	4.081
01.01.580001	Chipa corrugada 1/4"	kg		3.120	3.185	3.210	3.172
01.01.580002	Chipa corrugada 3/8 9mm	kg		3.120	3.180	3.210	3.170
01.01.580051	Chipa lisa 1/4"	kg		3.550	3.550	3.550	3.550
01.01.580052	Chipa lisa 3/8 9mm	kg		3.550	3.550	3.550	3.550
01.01.580054	Chipa lisa 5.5mm	kg		3.550	3.550	3.550	3.550
01.01.580071	Chipa corrugada 12mm	kg		3.550	3.550	3.550	3.550
01.01.580072	Chipa corrugada 12(2" - 14")	kg		3.154	3.100	2.960	3.071
01.01.580101	Varilla corrugada 1"	kg	l=6m	3.123	2.965	2.85	2.979
01.01.580102	Varilla corrugada 7/8"	kg	l=6m	2.891	2.850	2.932	2.891
01.01.580103	Varilla corrugada 3/4"	kg	l=6m	3.265	3.156	2.961	3.127
01.01.580104	Varilla corrugada 5/8"	kg	l=6m	3.520	3.458	3.396	3.458
01.01.580106	Varilla corrugada 1/2"	kg	l=6m	3.645	3.578	3.550	3.591
01.01.580107	Varilla corrugada 12mm	kg	l=6m	2.965	2.988	3.168	3.046
01.01.580108	Varilla corrugada 11mm	kg	l=6m	2.965	2.846	2.623	2.811
01.01.580109	Varilla corrugada 9mm	kg	l=6m	2.846	2.867	2.749	2.821
01.01.580117	Varilla corrugada 3/8"	kg	l=6m - 12m	2.688	2.748	2.955	2.800

Ilustración 36. Estructura Listado de Materiales

Listado APU'S			
Ítem	Descripción Ítem	Unidad	Pamplona
10 ESTUDIOS, DISEÑOS Y ADECUACIONES			
11. ESTUDIOS Y DISEÑOS			
11.1 ESTUDIOS PREVIOS			
11.10.03.	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO TERRENO PLANO	Ha	3.230.979
11.10.06.	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO TERR. QUEBRADO	Ha	3.980.802
11.10.09.	ESTUDIO GEOTECNICO TIPO I	M2	5.906
11.10.10	PERFORACION A PERCUSION (suelo blando)	ML	137.352
11.10.11	PERFORACION A ROTACION (suelo duro)	ML	286.862
11.10.12	PERFORACION A ROTACION (roca)	ML	404.052
11.10.13	PERFORACION A ROTACION (COLUMVION-ALUV)	ML	577.287
11.2 DISEÑOS			
11.20.03.	DISEÑO ARQUITECTONICO EDIFICACIONES	M2	25.247
11.20.06.	DISEÑO URBANISTICO	Ha	15.217.679

Ilustración 37. Estructura Listado de APU'S.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS						
PROYECTANTE					UNIDAD	Ha
PROYECTO					ITEM	
ACTIVIDAD	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO TERRENO PLANO					
	Descripción	Und.	Cant.	Vr. Unitario	Vr. Ítem	
Personal:	Delineante 1	Mes	0,050	\$ 3.520.924,00	\$ 176.046,20	
	Topografo auxiliar	hH	32,000	\$ 19.382,00	\$ 620.224,00	
	Ayudante de especialidad	hH	64,000	\$ 8.613,00	\$ 551.232,00	
	Cadenero 1	hH	32,000	\$ 16.708,00	\$ 534.656,00	
	Cadenero 2	hH	32,000	\$ 13.367,00	\$ 427.744,00	
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 2.309.902,20
Equipos:	Equipo de topografía	Mes	0,200	\$ 3.260.250,00	\$ 652.050,00	
	Equipo de computación	Mes	0,050	\$ 760.725,00	\$ 38.036,25	
	Herramienta Menor	%	10,000		\$ 230.990,22	
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 3.230.978,67

Ilustración 38 Estructura Listado de Equipos.

Listado de Equipos				
Codigo.	Descripción	Unidad	Cúcta	Observaciones
9	Sistema de formaleta REM-MAD 1D	m2/U	15.000	
101001	Equipo de topografía	Mes	3.105.000	
101002	Equipo de topografía	dE	103.500	
102001	Camabaja	hm	276.138	Urbano
103001	Cargador	hm	96.048	
103002	Cargador Bobcat (cuchara 60"-exca 20")	hm	60.030	
103005	Minicargador	hm	75.400	oper/comb/lubri
103010	Retrocargador	hm	102.051	
104001	Carro tanque de agua	dM	289.800	
104002	Carro tanque de agua	hm	36.225	
104004	Carro tanque irrigador de asfalto	hm	65.205	
105001	Compactador de llantas	hm	96.048	
105050	Rana compactadora	dM	55.680	8h.p - 150m2/h
105051	Allanadora	dM	139.200	36"
105052	Rodillo Monocilindrico	dM	232.000	(524Kg - 74cm)
105054	Rodillo Bicilindrico	dM	348.000	(700Kg - 65cm)
105055	Rodillo Bicilindrico (a bordo)	hm	55.680	oper/comb/lubri
105056	Compresor 1 Martillo (175cfm - 115psi)	hm	58.000	oper/comb/lubri

Ilustración 39. Estructura Descripción APU'S

Mano de Obra				
Cod.	Descripción	Unidad	Valor Unidad	Incluye Prestaciones
10010	Ayudante de construcción	Día	57.165	108%
10011	Ayudante de construcción	hH	7.146	108%
10020	Ayudante de especialidad	Día	67.895	108%
10021	Ayudante de especialidad	hH	8.487	108%
10030	Oficial de construcción	Día	77.700	108%
10031	Oficial de construcción	hH	9.713	108%
10040	Oficial de especialidad	Día	83.250	108%
10050	Tecnico	Mes	2.626.000	52,20%
10060	Maestro	Día	138.775	101,08%
10141	Oficial de especialidad	hH	10.406	108%
40001	Topografo inspector	Mes	3.257.080	52,2%
40002	Topografo auxiliar	Mes	2.931.372	52,2%
40003	Tecnologo	Mes	2.931.372	52,2%
40004	Auxiliar de ingenieria	Mes	3.257.080	52,2%
40005	Delineante 1	Mes	2.931.372	52,2%
40006	Delineante 2	Mes	3.257.080	52,2%
40007	Cadenero 1	Mes	2.442.810	52,2%
40008	Cadenero 2	Mes	1.954.248	52,2%
40009	Ayudante	Día	43.729	108%
40100	Cuadrilla de topografía 1*2*2	Mes	7.392.427	52,2%
50001	Ingeniero/Arquitecto 1	Mes	15.907.996	52,2%

Ilustración 40. Estructura Mano de Obra.

Rendimientos M.O				
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	HORA	Ayudante
A PRELIMINARES				
1	Levantamiento de terrenos áreas menores de 300 m ²	m2	0,07	0,07
2	Limpeza y descapote a mano e = 0,10 m.	m2	-	0,23
3	Desalajo material en volqueta (hasta 5,0 km)	m3	-	3,48
4	Limpeza y descapote a máquina	m3	-	1,74
5	Localizacion y replanteo	m2	0,05	0,10
6	Localizacion y replanteo (más de 1000 m2)	m2	0,05	0,11
B CAMPAMENTOS				
1	Campamento de 9 m2 en guadua, esterilla y tejalit	Gl	11,69	24,13
2	Campamento de 9 m2 en guadua, esterilla y carton	Gl	13,01	22,89
3	Campamento de 9 m2 en guadua tabla y tejalit	Gl	13,01	22,89
4	Campamento de 18 m2 en guadua esterilla y tejalit	Gl	23,43	48,40
5	Campamento de 18 m2 en guadua,esterilla y carton	Gl	20	29,4
6	Campamento de 18 m2 en guadua,tabla y tejalit	Gl	20,87	39,50
7	Campamento de 30 m2 en guadua,esterilla y tejalit	Gl	38,76	83,60
8	Campamento de 30 m2 en guadua,esterilla y carton	Gl	37,59	83,60
9	Campamento de 30 m2 en guadua,tabla y carton	Gl	39,54	83,60

Ilustración 41. Estructura Rendimiento M.O

La importancia que tiene esta base de datos en la oficina de planeación es obtener de una manera más rápida la información necesaria, y así maximizar tiempos y producir mejoras en la elaboración de presupuestos para las diferentes obras de infraestructura que se deseen realizar en la Universidad de Pamplona y sus sedes, los tiempos sobrantes se pueden usar para una revisión más detallada de los mismos y también les permite ahorrar espacio físico.



Ilustración 42. Recolección de Información Para Base de Datos.

6. APOYO A LA OFICINA DE PLANEACIÓN

La oficina de Planeación de la Universidad de Pamplona cuenta con una gran cantidad de trabajo a diario, por lo tanto, requiere de apoyo para avanzar en sus tareas.

Proyecto Nuevas Tecnologías: Revisión de cantidades, planos y presupuesto de la obra.

Proyecto Laboratorio Diseño Industrial Villa del Rosario: Se realizó un presupuesto de adecuación a estos laboratorios, con sus APU correspondientes. Ver Apéndice I, Adjunto en el CD.

Proyecto Biblioteca: Se creó un documento de especificaciones generales y técnicas del proyecto Biblioteca Universidad de Pamplona, a continuación, se muestra un ejemplo de especificación técnica y con esta secuencia se realizaron todas. Ver Apéndice J, Adjunto en el CD.

Ítem 1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO
1.UNIDAD DE MEDIDA	M ²
<p>2.DESCRIPCION</p> <p>El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar.</p> <p>Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.</p> <p>Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra.</p>	
<p>3.PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar como referencia planimetría el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. • Identificar ejes extremos del proyecto. • Localizar ejes estructurales. • Demarcar e identificar convenientemente cada eje. • Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica. • Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona. • Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado. • Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería. • Replanteo de las demás áreas incluidas en el proyecto. 	
4.MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tabla pegachento 2*20*300</i> • <i>Puntillas 1*400 grs</i> • <i>Vara común 4m</i> 	
5.EQUIPO <ul style="list-style-type: none"> • <i>Herramientas menores</i> • <i>Equipo de topografía</i> 	
6.DESPERDICIO Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI NO	7.MANO DE OBRA Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI NO
8.REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento topográfico. • Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales. 	
9.MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se pagará por metros cuadrados (m ²) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos o andenes perimetrales de protección. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos en este ítem. • Equipos y herramientas descritos en este ítem. • Mano de obra. 	

Ilustración 43. Especificación Técnica, Localización y Replanteo.

Proyecto Plan de Emergencias: Se solicita a la oficina de planeación la planimetría con el debido plan de emergencias, para esto brinda apoyo en esta actividad que consta de realizar un recorrido por cada uno de los bloques del Campus Principal de la Universidad de Pamplona y sus Sedes como: Casa Águeda, Casa Domus, Casa valencia, Club de Comercio, con el fin de establecer y diseñar una ruta de evacuación, dada una emergencia y realizar un análisis de si cuenta o no con camillas de emergencias, botiquín y extintores, en caso de no ser así se hizo la sugerencia y se propuso un lugar visible donde se puedan ubicar. A parte de esto se solicita realizar un informe donde se evidencie si el lugar cuenta con teléfono, gas, puntos eléctricos, puntos ecológicos, etc. Ver Apéndice K. Adjunto en el CD.



Ilustración 44. Ruta de Evacuación Edificio Virgilio Barco.

Conclusiones

Se realizó un seguimiento de avance y monitoreo de las actividades, por medio de visitas diarias a obra donde se revisó que la ejecución de las actividades programadas fuera la correcta, exigiendo el cumplimiento de condiciones establecidas en el proyecto.

El funcionamiento de las nuevas redes tanto eléctricas como sanitarias, se verificó realizando pruebas donde se evidenciará la calidad del trabajo realizado.

Se dio el cumplimiento de la Normativa ISO 45001:2018 y la Resolución 0312 del 14 de febrero del 2019, verificando que se solicitara la dotación para cada uno de los trabajadores y que ellos cumplieran portándola diariamente, también se comprobó la afiliación a la ARL por parte de la Empresa INCEL y la persona encargada de S.S.T.

Debido a que algunos trabajadores no cuentan con el conocimiento necesario al momento de atender una emergencia, se realizaron simulacros sobre los riesgos que se puedan presentar en la obra y capacitaciones sobre el buen manejo de los equipos a usar para evitar accidentes, también se dio una charla sobre la importancia de portar correctamente los E.P.P (equipos de protección personal).

Teniendo en cuenta las visitas realizadas a la obra Nuevas Tecnologías se realiza un análisis basado en una comparación del cronograma programado vs el ejecutado en obra y se establece que se generan unas actividades críticas presentando atrasos en su ejecución, esto se debe a la demora de material, falta de personal, bajo rendimiento en mano de obra, la mala planificación de la misma, etc.

Se verifico que los materiales que llegaban a la obra fueran de buena calidad y los adecuados para ser utilizados en los procedimientos de construcción marcados en el proyecto, edificio de Nuevas Tecnologías.

Al dar cumplimiento con la ejecución de la base de datos se observa que existe una variación de precios y rendimientos que se ejecutan en el municipio de Pamplona, Departamento de Norte de Santander, ya que estos no van a ser los mismos que en una ciudad capital, pues el costo de los materiales es más elevado teniendo en cuenta los principales factores como transporte y el IPC (índice de precios al consumo), y en cuanto a los rendimientos varían de acuerdo a un factor principal que es el clima.

La oficina de planeación de la Universidad de Pamplona trabaja a diario por mejorar la infraestructura de esta Universidad y cada una de sus Sedes, por lo tanto, se observó un aumento de trabajo, donde el practicante brindó apoyo, para minimizar la carga de los Ingenieros pertenecientes a esta oficina y también poder entregar a tiempo los trabajos con mayor prioridad.

La práctica profesional es un proceso donde se adquiere experiencia y habilidad al momento de tomar decisiones, pues lo que se busca es dar la mejor solución a problemas o imprevistos que se presenten en la ejecución de las actividades, teniendo en cuenta que se trabaja bajo presión y falta de tiempo.

Debido a que se desconocía el paso de tuberías existentes en esta zona se presentaron imprevistos como ruptura de tubería de agua potable en dos ocasiones, tubería sanitaria y tubería de gas en una ocasión, estos fueron unos de los factores que generaron atrasos en las actividades diarias.

Los costos generados por la ruptura de tuberías y el re direccionamiento de las mismas son asumidos por la entidad contratista, ya que todo proyecto de obra pública cuenta con un rubro llamado imprevistos. En la obra Nuevas Tecnologías se cuenta con un porcentaje del 1% del costo total directo, lo que equivale en este proyecto a \$ 7,744,888 de los cuales se han utilizado \$ 4,950,000 aproximadamente.

Se dio a conocer a la oficina de planeación de la Universidad de Pamplona y al director de obra, todos los inconvenientes que se presentaron para así analizar y ajustar la programación de misma, la cual, recibió modificaciones debido a que se encontraban inconsistencias de medidas tanto en los planos como en el terreno, esto generaba que el edificio quedara en diagonal y no cumpliera con las especificaciones indicadas inicialmente.

Se brindó apoyo al Ingeniero director de obra y al Ingeniero residente de la obra Edificio de Nuevas Tecnologías en la ejecución de algunas actividades, como el cálculo de cantidades para realizar pedidos de material, revisión de calidad del material, toma de decisiones, etc. Estas actividades son un gran aporte al proceso constructivo y administrativo de un proyecto de obra civil.

Se dio cumplimiento a los objetivos planteados para el desarrollo de la práctica profesional según lo pactado en el proyecto, de esta manera se fortalecieron los conocimientos adquiridos en el proceso universitario, principalmente en el manejo de planos y se colocó en práctica algunos conceptos básicos de la Ingeniería Civil al momento de revisar la ejecución de actividades determinadas.

Recomendaciones

Es necesario realizar varias revisiones de los planos, para que de esta manera se pueda desarrollar correctamente las actividades de la primera fase constructiva y así dar cumplimiento en lo mayor posible al cronograma estipulado.

Plasmar la planimetría correspondiente al momento de ubicar las redes hidráulicas, de gas y eléctricas de las cuales se va a servir el edificio Nuevas Tecnologías para así tener una base sobre la dirección de las mismas en caso de presentarse algún daño futuro. Estas tuberías se están reubicando de tal manera que rodee la estructura y así evitar el paso por debajo de la misma.

Realizar reuniones o comités de obra donde se especifique cada una de las actividades a realizar y se expongan ideas para llegar a un acuerdo sobre las problemáticas presentadas en la obra.

Referencias Bibliográficas

Departamento de Desarrollo Económico en Infraestructuras. (13 de 11 de 2013). *euskadi.eus*.

Obtenido de euskadi.eus: <https://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es>

INFAIMON. (10 de enero de 2018). *[R]evolución artificial*. Obtenido de [R]evolución artificial:

<https://blog.infaimon.com>

MARIN, M. B., & ÁVILA, D. V. (2015). *análisis de las causas de incumplimiento de la programación en las obras civiles*. bogota d.c.

ROZO, E. Y. (2017). *práctica empresarial como ingeniero auxiliar residente en el proyecto "construcción bodega de unidroga en zona franca santander" por parte de sb construcciones s.a.s. pamplona.N.S*

VALDÉS, D. P. (26 de Octubre de 2007). *Maestros del Web*. Obtenido de Maestros del Web:

www.maestrosdelweb.com