

EJECUCION DE ACTIVIDADES DE SUPERVISION TECNICA A LOS
PROCESOS DE INGENIERIA CIVIL EN LA EMPRESA PEREZ&BELTRAN
CONSTRUCTORA INMOBILIARIA. SAS.

JEFFERSON HERNANDEZ ALVAREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA
2019

EJECUCION DE ACTIVIDADES DE SUPERVISION TECNICA A LOS
PROCESOS DE INGENIERIA CIVIL EN LA EMPRESA PEREZ&BELTRAN
CONSTRUCTORA INMOBILIARIA. SAS.

JEFFERSON HERNANDEZ ALVAREZ

Informe final de Práctica Empresarial como requisito para optar título de Ingeniero
Civil

Docente Supervisor

JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BUCARAMANGA

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma de presidente del Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Bucaramanga, fecha _____

AGRADECIMIENTOS

A Jesucristo mi Señor y Salvador, por concederme vivir, y darme la oportunidad de estudiar, por ser la fuente de todo lo hermoso que me pasa, por ser la persona que le da razón, sentido y propósito a mi vida, y a todo lo que emprendo.

A mi esposa Ruth Keyla Bautista Jurado, quien insistentemente me acorralo para dar el paso final de esta titulación.

A mis padres y a mi hermana quienes me han apoyado a lo largo de mi vida y me han aportado anímica y económicamente para poder afrontar mis actividades académicas, su incondicional apoyo, consejos y acompañamiento, me permitieron hacer realidad el cumplimiento de este objetivo.

A Jhonatan Ferney Pérez Uribe, Ingeniero Civil asignado como supervisor de la empresa, por darme la oportunidad de aprender múltiples tareas que implicaron gran contribución a mi formación como profesional.

A Jorge Mauricio Ramírez Velásquez, Supervisor de esta práctica, por su disposición al prestarme asesoría y apoyo en el desarrollo del presente trabajo.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	9
2.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	10
3.	JUSTIFICACION.....	11
4.	OBJETIVOS.....	12
4.1	Objetivo General.....	12
4.2	Objetivos Específicos.....	12
5.	MARCO CONCEPTUAL.....	13
5.1	AIU.....	13
5.2	ACTIVIDAD.....	13
5.3	PRESUPUESTO.....	13
5.4	EI APU.....	14
5.5	RENDIMIENTO:.....	15
6.	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.....	15
6.1	Elaboración de listado de insumos.....	15
6.1.1	Insumos de Obra Civil.....	16
6.1.2	Insumos Hidro Sanitarios.....	17
6.1.3	Insumos Eléctricos.....	20
6.2	Mano de Obra.....	22
6.3	Maquinarias y equipos.....	23
6.4	Transporte.....	24
6.5	SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	24
6.6	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	30
6.6.1	APUS de trabajos Preliminares.....	30
6.6.2	APUS de trabajos de Cimentaciones.....	35
6.7	CANTIDADES DE OBRA.....	41
6.8	PRESUPUESTO DE OBRA.....	44
6.9	CRONOGRAMA.....	45
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
8	BIBLIOGRAFIA.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descripción general de la empresa	10
Tabla 2 Lista de Insumos de Obra Civil Fuente Propia	17
Tabla 3 Lista de Insumos Hidrosanitarios Fuente Propia.....	19
Tabla 4 Lista de Insumos Eléctricos Fuente Propia	21
Tabla 5 Lista de Mano de Obra Fuente Propia	22
Tabla 6 Lista de Maquinaria y Equipos fuente propia	23
Tabla 7 Lista de Transporte fuente propia	24
Tabla 8 sub análisis de precio unitario mortero 1:3 fuente propia.....	25
Tabla 9 sub análisis de precio unitario mortero 1:4 fuente propia.....	26
Tabla 10 sub análisis de precio unitario concreto 2500 psi fuente propia.....	27
Tabla 11 sub análisis de precio unitario concreto 3000 psi fuente propia.....	28
Tabla 12 sub análisis de precio unitario concreto 4000 psi fuente propia.....	29
Tabla 13 campamento fuente propia.....	31
Tabla 14 localización y replanteo fuente propia	32
Tabla 15 demoliciones fuente propia	32
Tabla 16 retiro de sobrantes fuente propia	33
Tabla 17 excavaciones a máquina con transporte fuente propia.....	34
Tabla 18 Instalaciones provisionales fuente propia	35
Tabla 19 Excavación manual en material común fuente propia.....	36
Tabla 20 Rellenos con material seleccionado fuente propia.....	37
Tabla 21 Rellenos concreto ciclópeo fuente propia	38
Tabla 22 concreto de limpieza fuente propia	39
Tabla 23 acero de refuerzo fuente propia	40
Tabla 24 memorias de excavación manual en material común fuente propia	41
Tabla 25 memorias de rellenos con material seleccionado fuente propia	42
Tabla 26 memorias de concreto de limpieza fuente propia.....	42
Tabla 27 memorias de acero de refuerzo fuente propia	43
Tabla 28 presupuesto de obra fuente propia	44
Tabla 29 cronograma de ejecución fuente propia	45

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: EJECUCION DE ACTIVIDADES DE SUPERVISION TECNICA A LOS PROCESOS DE INGENIERIA CIVIL EN LA EMPRESA PEREZ&BELTRAN CONSTRUCTORA INMOBILIARIA. SAS.

AUTOR(ES): JEFFERSON HERNANDEZ ALVAREZ

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ

RESUMEN

La práctica empresarial se realizó en la empresa de Ingeniería Civil Pérez y Beltrán SAS, la cual es un ente corporativo de carácter privado, que se dedica a la elaboración y gerencia de proyectos de construcción, ejecución de obras civiles, asesoría jurídica y servicios inmobiliarios. La empresa cuenta con oficinas en Floridablanca y Bucaramanga, así como con obras desarrolladas en el Área Metropolitana y Barrancabermeja. En el desarrollo del documento se exponen las labores realizadas durante los cuatro meses de prácticas empresariales, con la empresa Pérez y Beltrán, para la construcción de los edificios: Torres de la ttoa a llevar a cabo en la ciudad de Barrancabermeja. En esta labor efectuó como supervisor y director el ingeniero civil Jhonatan Ferney Pérez Uria, profesional a cargo, designado por la empresa. En estos meses se llevó a cabo la elaboración del Análisis de precio unitario (APU) para el cual se realizó una base de datos, diseñada en base a diferentes listados de precios en el mercado, en lo referente a: transporte, mano de obra, materiales, equipos, etc. Los valores utilizados en las listas, fueron el resultado del promedio de los distintos proveedores investigados en el mercado.

PALABRAS CLAVE:

PEREZ Y BELTRÁN, APU, PRESUPUESTO

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: EXECUTION OF TECHNICAL SUPERVISION ACTIVITIES TO CIVIL ENGINEERING PROCESSES IN PEREZ & BELTRAN CONSTRUCTION AND REAL ESTATE COMPANY.SAS.

AUTHOR(S): JEFFERSON HERNANDEZ ALVAREZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ

ABSTRACT

The business practice was carried out in the Civil Engineering company Perez y Beltrán SAS, which is a private corporate entity, which is dedicated to the development and management of construction projects, civil works execution, legal advice and real estate services. The company has offices in Floridablanca and Bucaramanga, as well as works developed in the Metropolitan Area and Barrancabermeja. In the development of the document, the work carried out during the four months of business practices, with the company Pérez and Beltrán, for the construction of the buildings: Torres de la ttoça to be carried out in the city of Barrancabermeja. In this work, the civil engineer Jhonatan Ferney Pérez Uria, a professional in charge, appointed by the company, served as supervisor and director. During these months, the unit price analysis (APU) was prepared for which a database was created, designed based on different price lists in the market, in relation to: transport, labor, materials, equipment, etc. The values used in the lists were the result of the average of the different suppliers investigated in the market.

KEYWORDS:

PEREZ Y BELTAN, UPA, BUDGET

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

Toda obra de ingeniería civil está compuesta por múltiples procesos que, aunque en ciertas etapas pueden llegar a ser individuales, finalmente todos terminan engranando entre sí. El correcto funcionamiento de este engranaje exige definir con gran precisión cada cronograma de obra, y las rutas críticas para cada una de las actividades con una mirada holística e individualmente a la vez.

En la práctica todo gira en optimizar tiempo y recursos, sin que esto implique perder calidad, para ello la importancia de indagar distintos precios en el mercado, así como, analizar correctamente cada uno de los rendimientos, en la ejecución de cada proyecto.

El avance y la optimización de recursos es evidente cuando las cantidades de obra se analizan con las herramientas computacionales adecuadas, como lo es el Excel, lo cual permite que la empresa sepa el valor real más aproximado posible.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Nombre	Pérez y Beltrán. SAS.
Ubicación	Calle 13#23-37 San Francisco Bucaramanga
Teléfonos	3164680869 - 3175003607
Actividad	Ejecución de Obras Civiles

Tabla 1 Descripción general de la empresa Fuente Propia

Misión

Construir una empresa dedicada a la gerencia de proyectos, diseño, construcción, comercialización de vivienda familiar y área comercial; distinguiéndonos como una compañía de personas confiables, comprometidas, innovadoras y competitivas que satisface las expectativas de sus clientes externos e internos con la calidad del servicio y seriedad.

Visión

Convertirnos en una empresa de la construcción que implemente el sistema de construcciones limpias, con la capacidad de conservar el medio ambiente, con el apoyo de un equipo comprometido generando productos innovadores y autosostenibles que contribuyan a la recuperación del medio ambiente.

Ámbito

Contamos con un equipo de trabajo altamente capacitado, de planta y asesores externos para la ejecución de proyectos de Ingeniería, construcción, mantenimiento de edificaciones y administraciones de Propiedad Horizontal.

Servicios

- Obras Civiles y ambientales • Arrendamientos • Ventas • Construcción
- Diseño • Remodelación • Administración Propiedad Horizontal • Asesoría Jurídica
- Avalúos • Interventoría • Prestación de servicios profesionales relacionados con la ingeniería

3. JUSTIFICACION

Las prácticas empresariales le permiten al estudiante, encontrarse directamente con el mundo real de la profesión, en el cual puede afianzar sus conocimientos previamente adquiridos, así como adquirir nuevos saberes que solo la practica puede dar, además se tiene la ventaja de poderse equivocar y aprender del error, sin que esto represente algo severamente traumático, o trascendental.

La experiencia se adquiere haciendo, y las practicas van más allá de la teoría, pues se encarga de aterrizar los conceptos y a su vez le agrega nuevos matices más tangibles y fáciles de implementar.

La práctica empresarial brinda al estudiante la oportunidad de poder seguir laborando en la empresa, en los casos en que la necesidad a realizar persista, o cuando el profesional que se destaque por su buen desempeño, hace ver en la compañía la necesidad de no prescindir de sus servicios.

Es por esto que esta práctica empresarial se desarrolló en el área de la elaboración del presupuesto para el proceso constructivo de las Torres de la ttocha, en su primera fase, elaborando minuciosamente el respectivo APU.

El análisis de precio Unitario (APU) forma parte de la columna vertebral del correcto funcionamiento del manejo del presupuesto para cualquier obra de ingeniería Civil, de allí su importancia y la necesidad de su pronta y oportuna implementación, porque justamente todo necesita una planeación previa, que permita reducir costos y aprovechar lo mejor posible el recurso más valioso que se tiene en obra, que es el tiempo.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General.

Brindar apoyo a las actividades técnicas realizadas en los procesos de ingeniería civil, adelantados por la empresa Perez&Beltran constructora Inmobiliaria.sas.

4.2 Objetivos Específicos.

Realizar actualización de la base de datos para llevar a cabo los análisis de los precios unitarios, utilizados en los diferentes presupuestos de los proyectos a desarrollar por la empresa.

Calcular cantidades de obras de las diferentes actividades a realizar en los diferentes proyectos de construcción.

Revisar los presupuestos y programaciones de obra con base en las cantidades de obras y la definición de la ruta crítica de las actividades de los proyectos.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1 AIU: Son las iniciales que corresponden a: Administración, Imprevistos y utilidad, representan parte fundamental de los costos para la realización de una obra y este se debe dejar aclarado en cada contrato de ingeniería que se realice, es importante que queden especificados los montos económicos para cada actividad. Generalmente se presenta como un porcentaje sobre los costos directos de obra, y cabe aclarar que en Colombia no se conoce ordenamiento legal que lo regule. [1]

Administración: Tiene que ver con los costos indirectos que se necesitan para la adecuada ejecución de cada proyecto, y que a su vez son indispensables para desarrollar a completa cabalidad el mismo, por ejemplo: costos de personal, impuestos, arrendamientos, administraciones, arriendos, entre otros.

Imprevistos: Como su nombre lo indica, los imprevistos pueden ser posibles contratiempos o costos de más que se pueden presentar durante el desarrollo de una obra, para lo cual el contratista debe presupuestar un valor, por último, cabe indicar que los imprevistos son parte inherente de cada obra

Utilidad: Se refiere a la ganancia económica que aspira adquirir el profesional por la realización de sus obligaciones en el desarrollo de dicha obra o proyecto. [2]

5.2 ACTIVIDAD: Se le llama al proceso mediante el cual, cada elemento a desarrollar se construye, ya sea; instalando, ensamblando o transformando materiales, que tengan una unidad de medida y se puedan visualizar en un plano.

5.3 PRESUPUESTO: Es la estimación futura de las operaciones y los recursos de una empresa, se elabora para saber cuánto dinero se necesita, para así poder hacer frente a cierto número de gastos necesarios para la realización de un proyecto, y así controlar los ingresos que se obtengan.

Es la delimitación en términos monetarios de las condiciones que rodean al objetivo o proyecto elegido y los resultados que se espera conseguir tras su realización dentro de un tiempo. [3]

Las funciones de esta estimación futura son varias, ya que permiten: El Control Financiero de la organización, siendo una herramienta precisa, analítica, y oportuna. Brindando así la capacidad para pretender y controlar el desempeño, real en curso, dando de esta manera un soporte para la asignación de los recursos, entre otras.

Los presupuestos tienen como finalidades las siguientes: Planear los resultados de la organización en dinero y volúmenes, controlar el uso de ingresos y manejo de egreso, coordinar las actividades de la organización y alcanzar los resultados de las operaciones periódicas.

Entre sus ventajas e importancia se encuentra que ayudan a minimizar el riesgo en las operaciones de la organización, igualmente conserva el plan de operaciones de la empresa en unos límites razonables; los rubros del presupuesto sirven como guías durante la ejecución de programas de personal en un determinado periodo de tiempo, y sirven como norma de comparación una vez que se hayan completado los planes y programas; también sirven para que las lagunas, duplicaciones o sobre posiciones se detecten y traten al momento en que los gerentes observan su comportamiento en relación con el desenvolvimiento del presupuesto.[4]

5.4 El APU (Análisis de Precios Unitarios):

Como su nombre lo indica el APU se basa en la suma de un conjunto de análisis, que es llamado también un modelo matemático que estudia precio por precio, de cada uno de los elementos de las actividades que conforman los costos de obra de una construcción, una obra de ingeniería civil generalmente contiene gran variedad de insumos y sus respectivos precios unitarios, un correcto APU es el que los abarca a todos y cada uno de ellos, dando a conocer su unidad de medida, su respectivo alcance.

El APU está sometido por:

El tiempo: Es un factor muy importante debido a que los precios de los insumos tienden generalmente a incrementar con respecto al tiempo, esto es lo que se conoce económicamente como inflación, por lo cual es necesario indicar la fecha del análisis. Respecto al tiempo cabe aclarar que es poco, o nada común, que se presente deflación en lo referente a los precios.

El lugar: Generalmente cada lugar tiene sus propios precios para los insumos, esto debido a múltiples condiciones económicas, por lo cual es muy importante referenciar geográficamente el sitio donde se va a llevar a cabo la obra, de igual manera es vital analizar las cantidades y dimensiones para así saber que logística se ha de necesitar pues no es lo mismo construir una casa que fabricar 200.

La unidad de tiempo: Las unidades de tiempo más utilizadas suelen ser por horas o por Un día, todo ello aplica para la mano de obra, alquiler de transporte, alquiler de materiales en general, etc , por otra parte el rendimiento generalmente se expresa por día. [5]

5.5 RENDIMIENTO: El rendimiento de mano de obra consta en saber la cantidad de tiempo que se demora un trabajador o un grupo de trabajadores en elaborar o desarrollar determinada labor.

El cálculo y resultado final de un rendimiento depende de distintos factores. El primero que se requiere es la medición de tiempo, también se necesita una unidad de medida ya sea: área, volumen u otra. Si hablamos de trabajos medidos a partir de una superficie, entonces la unidad de medida son los metros cuadrados (M²). Para volúmenes la unidad será metros cúbicos (M³).

Para conocer el rendimiento necesitamos calcular el tiempo que se demora un trabajador en desarrollar un trabajo con las variables de tiempo y unidad de medida.

Ejemplo: para conocer el rendimiento de un pintor, suponemos que el pintor puede pintar una superficie de 4 m² en el transcurso de una hora, suponiendo que la jornada de trabajo consta de 8 horas, entonces tenemos $4 \cdot 8 = 32$ m².

Esto quiere decir que el pintor avanzara 32 metros cuadrados en un día laboral de 8 horas. Por consiguiente, tenemos que el rendimiento de este pintor es de $1/32$ debido a que en una jornada rinde 32 metros cuadrados, entonces podemos decir que el rendimiento es $1/32 = 0.0313$. [6]

6. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Durante el periodo comprendido entre el 08 de octubre del 2018 y el 08 de febrero del 2019 se llevaron a cabo diferentes actividades, entre las cuales como resultado se entrega a la empresa Pérez y Beltrán una base de datos con los diferentes insumos que se requieren para realizar los APU en las distintas obras civiles, entre ellos la elaboración del listado de insumos: de obra civil, hidrosanitarios, eléctricos, así como; mano de obra, maquinaria, equipos, y transporte.

A continuación, se presenta cada uno de estos procesos con su respectivas definiciones, actividades realizadas y cumplimientos.

6.1 Elaboración de listado de insumos

El objetivo de realizar esta base de datos con los insumos que lleva una obra civil en este caso para la torre de tocca se hizo indispensable recopilar a través de los distintos proveedores a nivel nacional y regional de los distintos insumos para las obras civiles, en su parte hidrosanitaria, eléctrica y demás.

6.1.1 Insumos de Obra Civil

Durante las primeras semanas se llevó a cabo la elaboración de una base de datos en Excel que consta de un listado de precios de los diferentes insumos a utilizar en obra, con su respectiva unidad de medida, y valor unitario. Con la finalidad que esta lista nos sirva en la realización de los APU. En total fueron anexados más de 182 materiales distintos a utilizar según las indicaciones del supervisor, se investigó en diferentes fuentes, entre ellas; catálogos de precios de ferretería aldia, homcenter, la revista construdata, entre otros proveedores.

LISTA		INSUMOS OBRA CIVIL	
PROYECTO		PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA	
		FECHA	dic-18
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
Art.	MATERIALES OBRA CIVIL		UNITARIO
2	MORTERO 1:3	M3	\$ 438.653
3	MORTERO 1:4	M3	\$ 384.757
4	CONCRETO 2500 PSI	M3	\$ 429.347
5	CONCRETO 3000 PSI	M3	\$ 461.846
6	CONCRETO 4000 PSI	M3	\$ 500.855
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	\$ 642
8	Arena Lavada, puesta en obra	M3	\$ 79.726
9	AGUA	LT	\$ 32
10	Agregado para concreto hidraulico, puesto en obra	M3	\$ 88.010
11	DERECHO A BOTADERO	M3	\$ 4.453
12	PIEDRA RAJON	M3	\$ 62.000
14	RECEBO PUESTO EN OBRA	M3	\$ 28.820
15	BASE GRANULAR, EN OBRA	M3	\$ 92.000
16	SELLO ASFALTICO	M3	\$ 420.000
17	GRAVILLA No 2	KG	\$ 1.400
18	GRANITO No 1	KG	\$ 1.000
19	GRANITO No 2	KG	\$ 1.100
20	SOLDADURA 6013	KG	\$ 8.300
21	CONECTORES DE CORTANTE	UND	\$ 8.000
22	TORNILLO AUTOTALADRANTE DE FIJACION APARA LAMINA	UND	\$ 500
23	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KL	\$ 3.500
24	ALAMBRE NEGRO No 18	KL	\$ 4.850
25	LAMINA COLABORANTE E:0,75 MM, 44 MM CANTO, 172 MM INTER EJE	M2	\$ 38.000
28	TABLA CARACOLI	UND	\$ 14.000
29	DEMOLEDOR NO EXPLOSIVO, CRAS	KG	\$ 25.000
33	LADRILLO H 10, PUESTO EN OBRA	UND	\$ 1.200

74	PINTURA EXTERIOR TIPO KORAZA	GALON	\$	85.000
75	DISOLVENTE	GALON	\$	50.000
81	ACIDO OXALICO	KG	\$	7.000
83	PIEDRA TIPO TROMPO PARA PULIDORA	UND	\$	72.600
84	CERAMICA PISO -PARED	M2	\$	28.500
85	CERAMICA PISO ANTIDESLIZANTE	M2	\$	25.000
87	CERA EMULSIONADA	LT	\$	4.150
88	PORCELANATO	M2	\$	74.000
89	LOSETA PREFABRICADA LISA 40X40	M2	\$	56.000
91	LOSETA TACTIL GUIA TOPEROL	M2	\$	56.000
93	PEGACOR	KG	\$	1.600
94	BOQUILLA LATEX	KG	\$	3.420
95	CEMENTO BLANCO	KL	\$	1.600
103	SARDINEL RECTO PREFABRICADO EN CONCRETO (80 X 20 X 50 CM) PUESTO EN OBRA	UND	\$	45.500
104	BORDILLO RECTO PREFABRICADO EN CONCRETO (80 X 20 X 35 CM), PUESTO EN OBRA	UND	\$	38.200
116	DISCO DIAMANTADO CORTE 9"	UND	\$	18.000
129	TEJA MASTER 1000 GALVANIZADA CAL 28	M2	\$	48.000
131	ACERO PERFILERIA	KG	\$	3.400
132	LAMINA GALVANIZADA CAL 22	M2	\$	32.200
138	SOPORTE Y ANCLAJE DE FIJACION DE ACERO INOXIDABLE	UND	\$	18.000
139	PASADORES Y ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE	UND	\$	32.000
140	DIVISION EN ACERO INOXIDABLE 304	M2	\$	500.000
145	IMPERMEABILIZANTE PARA MORTERO	KL	\$	12.000

Tabla 2 Lista de Insumos de Obra Civil Fuente Propia

A través de la base de datos pudimos hallar el precio del recebo, el cual puesto en obra nos arrojó un costo por metro cuadrado de 28,820, este sirvió como insumo, para llevar a cabo el análisis de precios unitarios del relleno con material seleccionado, y obteniendo estos valores pudimos calcular el costo que lleva a realizar 5° metros cúbicos de relleno.

6.1.2 Insumos Hidro Sanitarios

Se llevó a cabo la elaboración de una base de datos específica en lo referente a Insumos Hidrosanitarios que consta de un listado de precios de los diferentes insumos a utilizar en obra, con su respectiva unidad de medida, y valor unitario. En total fueron anexados más de 117 materiales distintos a utilizar en la parte sanitaria, según las indicaciones del supervisor, se investigó en diferentes proveedores, de distintas ferreterías y demás proveedores como PAVCO entre otros.

Esta base de datos posee los diferentes accesorios que se requieren para la construcción de las distintas redes: de acueductos, de aguas negras, y tuberías de ventilación, las cuales constan de accesorios como: codos, té, que son necesarios para conducir todas las aguas cívicas del edificio torre tocca.

LISTA	INSUMOS HIDRO SANITARIOS		
PROYECTO	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA		
		FECHA	diciembre-18
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
Art.	MATERIALES HIDROSANITARIOS		UNITARIO
1	LIMPIADOR PVC 760 GR	1/4" GALON	\$ 56.300
2	SOLDADURA LIQUIDA PVC	1/4" GALON	\$ 115.000
3	LUBRICANTE PARA UNION MECANICA X 500 GR	TARRO	\$ 25.000
4	UNION UNIVERSAL	UND	\$ 17.000
6	TUBERIA NOVAFORT 6" 160 MM	ML	\$ 38.000
7	TUBERIA NOVAFORT 10" 250 MM	ML	\$ 78.000
8	TUBERIA NOVAFORT 12" 315 MM	ML	\$ 112.000
10	ACCESORIO RANURADO DE 3"	UND	\$ 35.000
12	TUBERIA PVC 4" SAN	ML	\$ 28.000
13	CODO SANITARIO 4"	UND	\$ 14.462
14	TAPON SANITARIO 4"	UND	\$ 2.713
15	UNION SANITARIA 4 "	UND	\$ 8.400
16	CODO SANITARIO 3"	UND	\$ 9.744
17	TAPON SANITARIO 3"	UND	\$ 1.740
18	UNION SANITARIA 3"	UND	\$ 4.280
19	TUBERIA SAN PVC 3"	ML	\$ 20.500
20	TUBERIA PVC 2" SAN	ML	\$ 13.295
21	CODO SANITARIO 2"	UND	\$ 6.740
22	TAPON SANITARIO 2"	UND	\$ 1.087
23	UNION SANITARIA 2 "	UND	\$ 3.300
33	TUBERIA PVC 1/2"PRESION RDE 9	ML	\$ 4.276
34	UNION 1/2" PVC	UND	\$ 1.180
35	CODO 1/2" PVC	UND	\$ 720

101	ACCESORIO RANURADO DE 4"	UND	\$	63.500
102	ACCESORIO RANURADO DE 2 1/2"	UND	\$	39.300
103	ACCESORIO RANURADO DE 2"	UND	\$	32.800
104	ACCESORIO ACERO ROSCAR DE 1 1/2"	UND	\$	22.860
105	ACCESORIO ACERO ROSCAR DE 1 1/4"	UND	\$	11.400
106	ACCESORIO ACERO ROSCAR DE 1"	UND	\$	6.500
107	STRAP 1.1/2"x1"	UND	\$	15.200
108	REGADERA ESTANDAR RESP. ESTANDAR K 5.6	UND	\$	26.400
109	REGEDARA ESTANDAR RESP. RAPIDA K5.6	UND	\$	26.800
111	SOPORTE DE 6"	UND	\$	27.500
112	SOPORTE UL/FM DE 4"	UND	\$	25.700
113	SOPORTE UL/FM DE 2-1/2"	UND	\$	34.550
114	SOPORTE UL/FM DE 1/4"	UND	\$	15.640
115	SOPORTE UL/FM DE 2"	UND	\$	33.540
116	SOPORTE UL/FM DE 1-1/2"	UND	\$	13.050
117	SOPORTE ANTISISMICO LONGITUDINAL 2.1/2", 4" Y 6"	UND	\$	108.700
118	SOPORTE ANTISISMICO TRANSVERSAL 2.1/2", 4" Y 6"	UND	\$	99.900
119	GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE III	UND	\$	1.500.000
121	VALVULA MARIPOSA 4"	UND	\$	1.052.000
122	VALVULA MARIPOSA 1 1/2" SIN SUICHE DE SUPERVISION	UND	\$	457.100
123	RISER CHECK 4"	UND	\$	532.650
124	SENSOR DE FLUJO 4"	UND	\$	447.813
126	VALVULA REGULADORA DE PRESION DE 6"	UND	\$	5.895.000
127	VALVULA MARIPOSA 6"	UND	\$	858.000
128	SIAMESA UL/FM Y CHEQUE	UND	\$	1.410.000
129	Manómetro de 0-300 psi en glicerina	UND	\$	90.200
130	bomba HDT=63.00 mts QB=250.00 GAL/MINPotencia=25.00 H.P	UND	\$	64.982.637
131	Bomba HDT=26.00 mts QB=27 GAL/MIN Potencia=1.5 H.P	UND	\$	1.100.000
136	TUBERIA PVC 1"PRESION	ML	\$	8.050
137	TEE 1" PVC	UND	\$	3.050
139	CODO 1"PVC	UND	\$	3.775
140	TAPON 1"PVC	UND	\$	2.800
141	FLUXOMETRO (INCLUYE ACCESORIOS)	UND	\$	757.475
149	IMPRIMANTE	GALON	\$	60.054
150	PINTURA ESMALTE	GALON	\$	70.400
151	EQUIPO HIDRONEUMATICO DE 200 HS CON RANGOS DE PRESION DE 40-60	UND	\$	5.000.000
152	TUBERIA NOVAFORT 4" 110 MM	ML	\$	20.000
153	HIDROSELLO 110MM	UND	\$	2.750
154	TANQUE 250 LITROS	UND	\$	240.000
155	IPE- 180	KG		8000
156	REJILLA PLASTICA 3"	UND	\$	18.000
157	REJILLA PLASTICA 2"	UND	\$	12.000
158	SIFON 2"	UND	\$	7.500
159	CODO SANITARIO 3" CXC	UND	\$	9.500
160	SIFON 3"	UND	\$	15.000
161	CODO SANITARIO 2" CXC	UND	\$	4.500
162	LAVAMANOS DE PEDESTAL	UND	\$	267.185
163	TAPA REGISTRO PLASTICA 20 X 20	UND	\$	12.000
164	VALVULA BOLA REGISTRO 1/2" A 3/4"	UND	\$	18.000
165	VALVULA BOLA REGISTRO 1" A 1 1/2"	UND	\$	44.000

Tabla 3 Lista de Insumos Hidrosanitarios Fuente Propia

Con la ayuda de este listado se puede conocer el valor unitario de cada punto sanitario, teniendo en cuenta, todos los accesorios necesarios que se requieren para su construcción.

6.1.3 Insumos Eléctricos

Se elaboró una base de datos con información específica, en lo referente a Insumos eléctricos que consta de un listado de precios de los diferentes insumos a utilizar en obra, con su respectiva unidad de medida, y valor unitario. En total fueron anexados más de 160 materiales distintos a utilizar en la parte eléctrica, según las indicaciones del supervisor, se investigó en diferentes proveedores, entre ellos electrorient, electro materiales, distintas ferreterías y demás proveedores en general.

LISTA	INSUMOS ELECTRICOS		
PROYECTO	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA		
		FECHA	diciembre-18
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
Art.	MATERIALES ELECTRICOS		UNITARIO
1	INTERRUPTOR DOBLE	UND	\$ 12.000
2	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	\$ 8.500
3	CONECTOR BIMETALICO	UND	\$ 28.500
4	TOMA DATOS DOBLE	UND	\$ 25.000
5	TOMACORRIENTE DOBLE	UND	\$ 5.000
6	BALA LED DE PISO	UND	\$ 350.000
7	CABLE UTP CATEGORIA 6A	ML	\$ 2.000
8	LUMINARIA EMERGENCIA R12X1,6W	UND	\$ 120.000
9	CABLE CU # 2/0 AWG 19 HILOS	ML	\$ 22.350
10	CABLE CU # 4 AWG 19 HILOS	ML	\$ 7.000
11	CAJA POLICARBONATO BIFASICA	UND	\$ 174.000
12	CAJA 28 X 28 CM	UND	\$ 55.000
13	TUBO CONDUIT PVC 1/2"	ML	\$ 1.750
14	TRANSFORMADOR TRIFASICO 15 KVA-13,2 KV/208-120	UND	\$ 5.141.600
15	ADAPTADOR HEMBRA PVC 1/2"	UND	\$ 750
16	TUBO CONDUIT PVC 3/4"	ML	\$ 1.400
17	ADAPTADOR TERMINAL PVC 1/2"	UND	\$ 1.000
18	ADAPTADOR TERMINAL PVC 3/4"	UND	\$ 680
19	BASE METALICA SUJECION AISLADOR	UND	\$ 3.200
20	CAJA PVC RECTANGULAR + SUPLEMENTO	UND	\$ 1.500
21	TABLERO DE AUTOMATICOS 18 P	UND	\$ 275.000
22	CAJA PVC OCTOGONAL PLASTICA	UND	\$ 1.150
23	LUMINARIA LED HIGH-BAY A 110W	UND	\$ 735.000
24	ARANDELA CUADRADA 102 MM 4"	UND	\$ 750
25	TORNILLO CARRUAJE 5/8" X 2"	ML	\$ 4.500
26	SENSOR DE MOVIMIENTO	UND	\$ 95.000
27	TOMA CORRIENTE DOBLE GFCI CON POLO A TIERRA	UND	\$ 20.000
28	TUERCA DE OJO 5/8"	UND	\$ 750
29	DIAGONAL EN V DE 1,22 M 48 2	UND	\$ 37.000

30	TOMACORRIENTE DOBLE CON TAPA ROJA	UND	\$	6.500
31	UNION EMT 3"	UND	\$	29.000
32	PERNO MAQUINA 5/8" X 2"	UND	\$	4.500
33	POSTE CONCRETO 12 M	UND	\$	1.456.700
34	AISSLADOR POLIMERICO SUSPENSION	UND	\$	26.000
35	ARANDELA 16MM	UND	\$	500
36	ABRAZADERA COLLARIN 6" Y 7"	UND	\$	18.000
37	CRUCETA METALICA 2 1/2" X 2 1/2" X 3/16"	UND	\$	66.000
38	ESPARRAGO 6/8" X 10"	UND	\$	6.700
39	GRAPA TERMINAL CON PISTOLA	UND	\$	31.000
40	Conduit metálico galvanizado ø 3"6m	UND	\$	335.000
41	PERNO 5/8" X 1"	UND	\$	3.200
42	Capacete metálico 3"	UND	\$	32.000
43	Hebilla de acero inoxidable 1/2"	UND	\$	700
44	Cinta de acero inoxidable 1/2"	ML	\$	2.500
45	Curva galvanizada 3"	UND	\$	8.000
46	DIAGONAL EN ANGULO ,68 CM	UND	\$	15.000
47	GRAPA SUSPENSION PARA 13,2 KV	UND	\$	18.850
48	PERNO 5/8" X 10"	UND	\$	4.250
49	CONECTOR DOBLE PERNO 2/0 A 4/0	UND	\$	10.000
50	AISSLADOR LINE POST PARA 13,2 KV	UND	\$	53.600
51	AISSLADOR TENSOR PARA 13 KV	UND	\$	14.100
52	VARILLA ANCLAJE 16 MM 5/8"	UND	\$	20.000
53	MORDAZA (PRENSAHILO) PARA CABLE DE 13 MM	UND	\$	20.000
54	GUARDACABOS PARA CABLE DE 13 MM	UND	\$	2.500
55	CABLE DE ACERO GALVANIZADO	UND	\$	3.000
56	CORTACIRCUITO 15 KV,100A	UND	\$	160.000
57	Conector puesta a tierra V 5/8 a 2/0	UND	\$	12.000,00
58	Varilla de cobre para puesta a tierra de 5/8 x 2.40 m	UND	\$	139.000
59	Soldadura exotermica para calibre 2/0 (115g)	UND	\$	18.000
60	Caja de inspección de 30 x 30 x 30 cm	UND	\$	55.000
61	Caja de inspección de 60 x 60 x 0,82 cm	UND	\$	262.000
62	TUBO CONDUIT PVC 1" TP	ML	\$	3.500
63	RACK PARED 50 X 60	ML	\$	180.000
64	Cable ACSR calibre 1/0	ML	\$	3.200
65	CRUCETA METALICA 2 1/2" X 3/16" X 2 M	UND	\$	45.000
66	ESPARRAGO 5/8" X 8"	UND	\$	5.800
67	BAJANTE EN ALAMBRON	UND	\$	97.400
68	GRAPA MULTIFUNCIONAL	UND	\$	38.000
69	PARARAYOS , PUNTA FRNKILN	UND	\$	240.000
70	CANALETA METALICA PARED 12 X 5 X 2,40	ML	\$	33.000
71	Ducto Portacables tipo bandeja de 30cms x 10cms x 2,4mts,	ML	\$	43.900
72	Tee de 30cms x 8cms	UND	\$	78.000
73	Curva Horizontal 90° de 30cms x 8cms	UND	\$	71.000
74	Curva Vertical Exterior 90° de 30cms x 8cms	UND	\$	58.000
75	Soporte mecano de 50 cms	UND	\$	30.100
76	Varilla roscada de 3/8x1mt	UND	\$	8.400
77	Chazos RL de 3/8	UND	\$	1.000
78	AISSLADOR DEHNSNAP	UND	\$	8.200
79	ARANDELA REDONDA DE 1/2" / 5/8	UND	\$	500
80	ALAMBRON DE ALUMINIO	ML	\$	9.200
81	DUCTO PVC CONDUIT DE Ø2" TP	ML	\$	4.760
82	Soldadura PVC (1/4 Galon)	1/4" GALON	\$	115.000
83	DUCTO PVC CONDUIT DE Ø1" TP	ML	\$	1.785
84	CAJA DE INSPECCION 0,30X0,30 X 3MT , TAPA REMOVIBLE	UND	\$	124.000
85	ADAPTADOR TERMINAL PVC 1"	UND	\$	1.640
86	Alambre dulce galvanizado No. 17	KG	\$	2.800
87	DUCTO PVC CONDUIT DE Ø1/2" TP	ML	\$	1.350
88	DUCTO PVC CONDUIT DE 3" TP	ML	\$	9.123
89	ADAPTADOR TERMINAL 1" EMT	UND	\$	1.840

Tabla 4 Lista de Insumos Eléctricos Fuente Propia

6.2 Mano de Obra

Para la elaboración de este listado se tuvo en cuenta los diferentes requerimientos de manos obra que conllevan las obras de ingeniería civil es por esto que el listado está conformado por oficiales, ayudantes, plomeros, oficiales electricistas, ayudantes electricistas, entre otros. Se busca encontrar el valor unitario por día, de la mano de obra de este personal.

LISTA		MANO DE OBRA		
PROYECTO		PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA		
			FECHA	diciembre-18
No.	DESCRIPCION	UNIDAD	% PREST.	VALOR
Art.	MANO DE OBRA			UNITARIO
1	OFICIAL	DIA	80%	\$ 55.443
2	AYUDANTE	DIA	80%	\$ 36.961
3	PLOMERO	DIA	80%	\$ 56.997
4	OFICIAL ELECTRICISTA	DIA	80%	\$ 70.843
5	AYUDANTE ELECTRICISTA	DIA	80%	\$ 46.202
6	ORNAMENTADOR	DIA	80%	\$ 92.406
7	JARDINERO	DIA	80%	\$ 56.997
8	OPERADOR MOTOSIERRA	DIA	80%	\$ 66.631
9	TOPOGRAFO	DIA	80%	\$ 82.812
10	CADENERO	DIA	80%	\$ 49.687

Tabla 5 Lista de Mano de Obra Fuente Propia

Para llevar a cabo proyectos de ingeniería civil, es necesario contar con la mano de obra experimentada e idónea es por esto, que se consultaron las competencias de las diferentes profesiones que se requieren para el desarrollo de las actividades, en nuestra obra, donde se encuentra el salario aproximado para cada oficial en función a su capacidad y experiencia, así como el del ayudante, y demás. Algunos de estos valores fueron tomados de construdata y de otras compañías especialistas en Software, revistas e información especializada para construcción, arquitectura e ingeniería.

6.3 Maquinarias y equipos

Se realizó el listado requerido para las maquinarias y equipos en las distintas tareas de ingeniería civil, donde se cuantificaron los valores por hora y por día, según correspondió a cada implemento. Por ejemplo, en el documento se deja claridad que las mezcladoras se alquilan por horas, mientras que los andamios, se alquilan por días. Todo ello ayuda sustancialmente a la hora de definir cómo y cuándo se deben empezar a utilizar estas maquinarias y equipos.

LISTA	MAQUINARIA Y EQUIPOS		
PROYECTO	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA		
		FECHA	dic-18
No. Art.	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR UNITARIO
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	\$ 25.000
2	VIBRADOR DE CONCRETO	HR	\$ 30.000
3	ELEVADOR TIPO PLUMA ELECTRICO	HR	\$ 25.000
4	VIBROCOMPACTADOR BENITIN	HR	\$ 110.000
5	COMPACTADOR TIPO RANA	HR	\$ 30.000
6	MOTONIVELADORA	HR	\$ 130.000
7	COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HR	\$ 75.703
13	RETROEXCAVADORA 4X 4 LLANTA	HR	\$ 130.000
14	PULIDORA ELECTRICA DISCO INTERCAMBIABLE	HR	\$ 5.000
17	CERCHA METALICA	DIA	\$ 250
18	PARAL METALICO	DIA	\$ 200
19	FORMALETA METALICA	DIA	\$ 3.500
20	ANDAMIO	DIA	\$ 1.500
21	TABLONES	DIA	\$ 350
23	EQUIPO DE SOLDADURA	HR	\$ 20.000
27	PULIDORA INDUSTRIAL	DIA	\$ 105.000
28	TRONZADORA	DIA	\$ 60.000
29	MONTACARGA	HR	\$ 120.000,00
30	MOLDE CON DISEÑO PARA ESTAMPAR	DIA	\$ 18.000,00
31	PISON PARA ESTAMPAR	DIA	\$ 5.500,00
32	OXICORTE	DIA	\$ 100.000,00
33	ALLANADORA MECANICA	HR	\$ 15.000
34	DOBLADORA PARA LAMINA	DIA	\$ 120.000
35	GRUA PH	HORA	\$ 250.000
36	TALADRO	DIA	\$ 120.000
37	DISCO DE CORTE	HR	\$ 8.500
38	MOTOSIERRA	DIA	\$ 56.000
39	TEODOLITO	HORA	\$ 12.000
40	NIVEL DE PRECISIÓN	HORA	\$ 10.000
41	CINTA Y JALONES	HORA	\$ 3.000

Tabla 6 Lista de Maquinaria y Equipos fuente propia

Todos estos equipos son sumamente necesarios, entre ellos cabe resaltar la importancia de la motoniveladora, que se encarga de cortar, mover y extender materiales con fines generalmente de nivelación, por otra parte, tenemos los compactadores que están diseñados para aumentar la densidad de los materiales

a compactar, cabe resaltar que estos dos equipos se alquilan por hora. Esta información se obtuvo del banco de medios de Construdata.

6.4 Transporte

Se Registraron los valores de los diferentes tipos de transporte a utilizar durante el desarrollo de la obra, entre ellos: planchón, grúa, flete volqueta transporte de escombros, flete volqueta transporte juegos, con su respectiva unidad de medida, y valor unitario.

LISTA		TRANSPORTE	
PROYECTO		PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA	
		FECHA	dic-18
No. Art.	DESCRIPCION TRANSPORTE	UNIDAD	VALOR UNITARIO
1	FLETE VOLQUETA TRANSPORTE DE ESCOMBROS	M3	\$ 1.100
2	GRUA	DIA	\$ 350.000,00
3	FLETE VOLQUETA TRANSPORTE JUEGOS	UND	\$ 1.100
4	PLANCHON	KG	\$ 285

Tabla 7 Lista de Transporte fuente propia

6.5 SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Se realizaron los diferentes sub análisis para los materiales de obra como: mortero 1:3, mortero 1:4, concretos 2500, 3000 y 4000 PSI, y para esto fue necesario conocer de antemano los materiales que lo componen, y los cuales se encuentran disponibles en el listado de insumos, elaborados anteriormente.

Los sub análisis se elaboraron con el fin de conocer el costo, para aquellos materiales que requieren de otros elementos, o insumos de materia prima para elaborarse, como es el caso de los morteros y de los concretos, a continuación, se mostraran los Análisis de Precios Unitarios, con respecto a los materiales, las herramientas y la mano de obra que se requiere para llevar a cabo la realización de estos productos.

SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	SUBANALISIS DE CONCRETOS					UNIDAD	M3
ITEM:	MORTERO 1:3						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR 5% MANO DE OBRA				\$ 1.437,00		
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	1,70	\$ 25.000,00	\$ 14.705,88		
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 16.142,88		
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 16.143,00		
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	454,000	\$ 642,00	\$ 291.468,00		
8	Arena Lavada, puesta en obra	M3	1,090	\$ 79.726,00	\$ 86.901,34		
9	AGUA	LT	240,000	\$ 32,00	\$ 7.680,00		
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO				\$ 386.049,34		
	FACTOR DE DESPERDICIO			2,00%	\$ 7.720,99		
	SUBTOTAL DE MATERIALES				\$ 393.770,33		
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS				\$ 393.770,00		
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	%. PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	12,00	80,00%	\$ 52.255,00	\$ 7.838,25
2	AYUDANTE	4,00	DIA	12,00	80,00%	\$ 34.836,00	\$ 20.901,60
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 28.739,85
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 28.740,00
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 438.653,00

Tabla 8 sub análisis de precio unitario mortero 1:3 fuente propia

SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	SUBANALISIS DE CONCRETOS					UNIDAD	M3
ITEM:	MORTERO 1:4						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
	HERRAMIENTA MENOR 5% MANO DE OBRA					\$ 1.437,00	
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	1,70	\$ 25.000,00		\$ 14.705,88	
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.142,88	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.143,00	
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	364,000	\$ 642,00		\$ 233.688,00	
8	Arena Lavada, puesta en obra	M3	1,160	\$ 79.726,00		\$ 92.482,16	
9	AGUA	LT	220,000	\$ 32,00		\$ 7.040,00	
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 333.210,16	
	FACTOR DE DESPERDICIO			2,00%		\$ 6.664,20	
	SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 339.874,36	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 339.874,00	
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	12,00	80,00%	\$ 52.255,00	\$ 7.838,25
2	AYUDANTE	4,00	DIA	12,00	80,00%	\$ 34.836,00	\$ 20.901,60
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 28.739,85
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 28.740,00
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 384.757,00

Tabla 9 sub análisis de precio unitario mortero 1:4 fuente propia

A través de las tablas 8 y 9 podemos ver que el mortero 1:3 es más costoso que el mortero 1:4 esto sustancialmente debido a que en los requerimientos del 1:3 se utiliza una mayor cantidad de cemento, puesto que este posee especificaciones con una mayor resistencia. Vale la pena destacar que para llevar a cabo la realización de estos morteros se requiere la misma mano de obra, y las mismas herramientas y equipos.

SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	SUBANALISIS DE CONCRETOS					UNIDAD	M3
ITEM:	CONCRETO 2500 PSI						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
	HERRAMIENTA MENOR 5% MANO DE OBRA					\$ 4.311,00	
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	2,00	\$ 25.000,00		\$ 12.500,00	
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.811,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.811,00	
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	300,000	\$ 642,00		\$ 192.600,00	
8	Arena Lavada, puesta en obra	M3	0,480	\$ 79.726,00		\$ 38.268,48	
10	Agregado para concreto hidraulico, puesto en obra	M3	0,950	\$ 88.010,00		\$ 83.609,50	
9	AGUA	LT	170,000	\$ 32,00		\$ 5.440,00	
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 319.917,98	
	FACTOR DE DESPERDICIO		2,00%			\$ 6.398,36	
	SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 326.316,34	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 326.316,00	
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	%. PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	4,00	80,00%	\$ 23.514,75	\$ 23.514,75
2	AYUDANTE	4,00	DIA	4,00	80,00%	\$ 15.560,00	\$ 62.704,80
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 86.219,55
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 86.220,00
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 429.347,00

Tabla 10 sub análisis de precio unitario concreto 2500 psi fuente propia

Para llevar a cabo la realización de este mortero se requiere la misma mano de obra, y las mismas herramientas y equipos que para fabricar los de mayores resistencias.

SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Área de impresión							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	SUBANALISIS DE CONCRETOS					UNIDAD	M3
ITEM:	CONCRETO 3000 PSI						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR 5% MANO DE OBRA				\$ 4.776,70		
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	2,00	\$ 25.000,00	\$ 12.500,00		
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 17.276,70		
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 17.277,00		
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	350,000	\$ 642,00	\$ 224.700,00		
8	Arena Lavada, puesta en obra	M3	0,560	\$ 79.726,00	\$ 44.646,56		
10	Agregado para concreto hidraulico, puesto en obra	M3	0,840	\$ 88.010,00	\$ 73.928,40		
9	AGUA	LT	180,000	\$ 32,00	\$ 5.760,00		
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO				\$ 349.034,96		
	FACTOR DE DESPERDICIO			0,00%	\$ 0,00		
	SUBTOTAL DE MATERIALES				\$ 349.034,96		
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS				\$ 349.035,00		
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	3,61	80,00%	\$ 26.055,12	\$ 26.055,12
2	AYUDANTE	4,00	DIA	3,61	80,00%	\$ 17.346,88	\$ 69.479,00
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 95.534,13
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 95.534,00
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 461.846,00	

Tabla 11 sub análisis de precio unitario concreto 3000 psi fuente propia

SUB ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	SUBANALISIS DE CONCRETOS					UNIDAD	M3
ITEM:	CONCRETO 4000 PSI						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
	HERRAMIENTA MENOR 5% MANO DE OBRA					\$ 4.311,00	
1	MEZCLADORA DE CONCRETO	HR	2,00	\$ 25.000,00		\$ 12.500,00	
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.811,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 16.811,00	
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.		VR. PARCIAL	
7	CEMENTO GRIS incluye transporte	KG	420,000	\$ 642,00		\$ 269.640,00	
8	Árena Lavada, puesta en obra	M3	0,670	\$ 79.726,00		\$ 53.416,42	
10	Agregado para concreto hidráulico, puesto en obra	M3	0,670	\$ 88.010,00		\$ 58.966,70	
9	AGUA	LT	250,000	\$ 32,00		\$ 8.000,00	
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 390.023,12	
	FACTOR DE DESPERDICIO		2,00%			\$ 7.800,46	
	SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 397.823,58	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 397.824,00	
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	4,00	80,00%	\$ 23.514,75	\$ 23.514,75
2	AYUDANTE	4,00	DIA	4,00	80,00%	\$ 15.561,75	\$ 62.204,80
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 86.219,55
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 86.220,00
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 500.855,00

Tabla 12 sub análisis de precio unitario concreto 4000 psi fuente propia

Las tablas 11 y 12 nos permiten ver que el aumento de la resistencia en el mortero, es directamente proporcional a su costo, pues a mayor resistencia, mayor es su valor, esto debido en gran parte a que el aumento de la resistencia implica la utilización de mayor cantidad de cemento gris. Es importante resaltar que para llevar a cabo la realización de estos morteros se requiere la misma mano de obra, y las mismas herramientas y equipos.

6.6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Estos Análisis de Precios Unitarios se pudieron llevar a cabo gracias a los listados de insumos de obras civiles, con esta información se realizaron los APUS de las actividades de los preliminares, y las cimentaciones, del proyecto Torres de la tocca ubicado en el municipio de Barrancabermeja.

Es necesario conocer las cantidades de los diferentes insumos que hacen parte del APU, y que se requieren para llevar a cabo la unidad de medida analizada, igualmente es vital conocer cada tipo de mano calificada. Es importante conocer el rendimiento que tiene el personal para ejecutar la unidad de medida analizada. Por otra parte, en el análisis de los APU realizados en el presente documento se toma un porcentaje del 5% de la mano de obra como el valor de la herramienta menor. Por último, para algunas actividades ejecutadas en el proyecto torres de la tocca, fue necesario estimar el costo del transporte, el cual estará condicionado según el material o equipo a utilizar.

6.6.1 APUS de trabajos Preliminares

Teniendo la base de datos de los diferentes insumos, transportes, mano de obra, maquinaria y equipos, se procedió a realizar los APUS para los capítulos de los presupuestos de la torre tocca, en lo que corresponde a las obras preliminares. En los cuales se destacan los siguientes APUS: Campamento, localización y replanteo, demoliciones, retiro de sobrante, excavaciones a máquina, e instalaciones provisionales.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18	
CAPITULO:	PRELIMINARES					UNIDAD	UN	
ITEM:	1,1	Campamento						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS								
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL			
	HERRAMIENTA MENOR		5%	\$ 415.816,00	\$ 20.790,80			
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 20.790,80			
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS				\$ 20.791,00			
II. MATERIALES E INSUMOS								
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL			
275	Materiales para Campamento (incluye madera rolliza, tabla, puntilla, teja zinc, sanitario, lavamanos, etc.)	UND	1	\$ 1.563.393,00	\$ 1.563.393,00			

SUBTOTAL SIN DESPERDICIO						\$ 1.563.393,00	
FACTOR DE DESPERDICIO						0,00%	
SUBTOTAL DE MATERIALES						\$ 1.563.393,00	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS						\$ 1.563.393,00	
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	0,4	80,00%	\$ 55.442,56	\$ 249.491,50
2	AYUDANTE	1,00	DIA	0,40	80,00%	\$ 36.961,00	\$ 166.324,48
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 415.815,98	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 415.816,00	
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 2.000.000,00	

Tabla 13 campamento fuente propia

Para el análisis de la construcción del campamento se tuvo en cuenta el uso de herramienta menor, y la utilización de materiales de insumo como: láminas de aluminio, puntillas, tablas teja de zinc, sanitarios, etc. Aunque estos campamentos son provisionales, igualmente deben cumplir normas de elaboración, para lo cual también se requiere la mano de obra de un oficial, con experiencia y conocimiento de la norma y asimismo la de un ayudante.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA				FECHA	diciembre-18	
CAPITULO:	PRELIMINARES				UNIDAD	M2	
ITEM:	1,2	Localización y Replanteo					
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
39	HERRAMIENTA MENOR	HORA	5%	\$ 2.342,00	\$ 117,10		
40	TEODOLITO	HORA	80,00	\$ 12.000,00	\$ 150,00		
41	NIVEL DE PRECISIÓN	HORA	80,00	\$ 10.000,00	\$ 125,00		
	CINTA Y JALONES	HORA	80,00	\$ 3.000,00	\$ 37,50		
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 429,60	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 430,00	
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
SUBTOTAL SIN DESPERDICIO						\$ 0,00	
Área de impresión FOR DE DESPERDICIO						0,00%	
SUBTOTAL DE MATERIALES						\$ 0,00	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS						\$ 0,00	
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL

9	TOPOGRAFO	1,00	DIA	140	80,00%	\$ 82.812,00	\$ 1.064,73
10	CADENERO	2,00	DIA	140	80,00%	\$ 49.687,00	\$ 1.277,67
SUBTOTAL MANO DE OBRA							\$ 2.342,39
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA							\$ 2.342,00
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 2.772,00

Tabla 14 localización y replanteo fuente propia

La localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto es un conjunto de actividades necesarias, en las que se localizan los equipos, estructuras, obras de urbanismo, casetas, y demás construcciones señaladas en los planos y que hacen parte del alcance del proyecto. De entre las herramientas y equipos se analizó a utilizar el teodolito, el nivel de precisión, las cintas y los jalones, con el fin de realizar el levantamiento. En la mano de obra se utiliza un topógrafo y dos cadeneros. Su unidad de medida es el metro cuadrado.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	PRELIMINARES					UNIDAD	M2
ITEM:	1,3	Demoliciones:muros, techo, puertas, piso y sardineles					
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR		15%	\$ 16.633,00	\$ 2.494,95		
7	COMPRESOR DE DOS MARTILLOS	HR	80,00	\$ 75.703,00	\$ 946,29		
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 3.441,24		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 3.441,00		
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 0,00		
FACTOR DE DESPERDICIO			0,00%		\$ 0,00		
SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 0,00		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 0,00		
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00		
V. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
2	AYUDANTE	2,00	DIA	14	80,00%	\$ 36.961,00	\$ 9.504,26
1	OFICIAL	1,00	DIA	14	80,00%	\$ 55.442,66	\$ 7.128,33
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$ 16.632,58		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA					\$ 16.633,00		
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 20.074,00		

Tabla 15 demoliciones fuente propia

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
Área de impresión		PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA				FECHA	diciembre-18
CAPITULO:		PRELIMINARES				UNIDAD	GL
ITEM:		1,6 Instalación provisionales, Incluye cerramiento con zin					
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR		5%	\$ 6.653,00	\$ 332,65		
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 332,65		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 333,00		
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
276	Instalación provisionales, Incluye cerramiento con zin	GLB	1	\$ 3.493.014,48	\$ 3.493.014,48		
SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 3.493.014,48		
Área de impresión POR DE DESPERDICIO			0,00%		\$ 0,00		
SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 3.493.014,48		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 3.493.014,00		
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE					\$ 0,00		
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
2	AYUDANTE	1,00	DIA	25	80,00%	\$ 36.961,00	\$ 2.661,19
1	OFICIAL	1,00	DIA	25	80,00%	\$ 55.442,56	\$ 3.991,86
SUBTOTAL MANO DE OBRA					\$ 6.653,06		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA					\$ 6.653,00		
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 3.500.000,00		

Tabla 18 Instalaciones provisionales fuente propia

Las instalaciones provisionales, requieren del uso de la herramienta menor, para poder llevar a cabo el encerramiento en material zin, en mano de obra se requiere un oficial y un ayudante. Finalmente su unidad de medida es de forma globalizada.

6.6.2 APUS de trabajos de Cimentaciones

Las labores de cimentacion forman parte de la etapa inicial de nuestro proyecto, su importancia es vital debido a que a travez de las cimentaciones se transmiten las cargas al suelo, y estas se deben dar de forma que no supere la presion admisible del suelo, evitando la produccion de cargas zonales.

En los trabajos de cimentaciones se destacan los siguientes APUS: Excavación manual en material común, rellenos con material seleccionado, concreto ciclópeo, concreto de limpieza, y el acero de refuerzo.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18	
CAPITULO:	CIMENTACION					UNIDAD	M3	
ITEM:	2,1	Excavacion manual en material común						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS								
No. ART.	DESCRIPCION			UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL	
	HERRAMIENTA MENOR				5%	\$ 10.451,00	\$ 522,55	
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 522,55	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 523,00	
II. MATERIALES E INSUMOS								
No. ART.	DESCRIPCION			UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO						\$ 0,00	
	FACTOR DE DESPERDICIO				0,00%		\$ 0,00	
	SUBTOTAL DE MATERIALES						\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS						\$ 0,00	
III. TRANSPORTE								
No. ART.	DESCRIPCION			CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	
	SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA								
No. ART.	DESCRIPCION			CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	
1	OFICIAL			1,00	DIA	15,00	80,00%	
2	AYUDANTE			1,00	DIA	15,00	80,00%	
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 10.450,92	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 10.451,00	
						TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 10.974,00	

Tabla 19 Excavación manual en material común fuente propia

La excavacion manual se basa en la excavacion necesaria para que se puedan llevara a cabo las fundaciones de cada estructura, según las pendientes, los lineamientos, y las cotas indicadas en cada plano. Involucra herramienta menor, para poder realizar el movimiento de pequeños volúmenes de tierra, se realiza generalmente donde no hay forma de acerlo de manera mecanica. Incluye la mano de obra de un oficial y dos ayudantes para realizar: el corte, la carga, y la retirada de sobrantes. Su unidad de medida es el metro cubico.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	CIMENTACION					UNIDAD	M3
ITEM:	2,2	Rellenos con material "seleccionado"					
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR		5%	\$ 6.270,00	\$ 313,50		
4	VIBROCOMPACTADOR BENITIN	HR	20,00	\$ 110.000,00	\$ 5.500,00		
SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 5.813,50		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS					\$ 5.814,00		
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
14	RECEBO PUESTO EN OBRA	M3	1,300	\$ 28.820,00	\$ 37.466,00		
SUBTOTAL SIN DESPERDICIO					\$ 37.466,00		
FACTOR DE DESPERDICIO			0,00%		\$ 0,00		
SUBTOTAL DE MATERIALES					\$ 37.466,00		
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS					\$ 37.466,00		
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
2	AYUDANTE	1,00	DIA	10,00	80,00%	\$ 34.836,00	\$ 6.270,48
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 6.270,48	
VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 6.270,00	
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 49.550,00	

Tabla 20 Rellenos con material seleccionado fuente propia

Los rellenos con material seleccionado para esta actividad requieren de herramienta menor, así como de 4 vibro compactadores benitin, dentro de los materiales a utilizar se encuentra el recebo, para la mano de obra se utilizaron 2 ayudantes, y su unidad de medida son los metros cúbicos. Los trabajos de compactación con vibro compactador se deben evitar y suspender en tiempo de lluvia, y el adecuado nivel de compactación se debe dar respecto lo establecido por el Invias.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS								
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18	
CAPITULO:	CIMENTACION					UNIDAD	M3	
ITEM:	2,3	Concreto ciclopeo 30% concreto fc'=210 k/cm2, 70% piedra rajón						
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS								
No. ART.	DESCRIPCION			UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL	
	HERRAMIENTA MENOR				5%	\$ 74.106,00	\$ 3.705,30	
2	VIBRADOR DE CONCRETO			HR	4,00	\$ 30.000,00	\$ 7.500,00	
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 11.205,30	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 11.205,00	
II. MATERIALES E INSUMOS								
No. ART.	DESCRIPCION			UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL	
5	CONCRETO 3000 PSI			M3	0,600	\$ 461.846,00	\$ 277.107,60	
12	PIEDRA RAJON			M3	0,400	\$ 62.000,00	\$ 24.800,00	
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO						\$ 301.907,60	
	FACTOR DE DESPERDICIO				5,00%		\$ 15.095,38	
	SUBTOTAL DE MATERIALES						\$ 317.002,98	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS						\$ 317.003,00	
III. TRANSPORTE								
No. ART.	DESCRIPCION			CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	
	SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00	
V. MANO DE OBRA								
No. ART.	DESCRIPCION			CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	
1	OFICIAL			1,00	DIA	5,50	80,00%	
2	AYUDANTE			5,00	DIA	5,50	80,00%	
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 74.106,00	
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 74.106,00	
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 402.314,00	

Tabla 21 Rellenos concreto ciclópeo fuente propia

El concreto ciclopeo es una forma de concreto masivo en el que se ponen piedras y encima de estas se vierte concreto, para esta actividad se necesita un vibrador de concreto que se alquila por horas, a fin de no dejar espacios indeseados estructuralmente, entre los materiales se utiliza concreto de 3000 psi y piedra rajon, que son piedras que deben medir de 15 a 20 centímetros. En su mano de obra se requiere un oficial y cinco ayudantes, finalmente la unidad de medida de esta actividad es el metro cubico.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS							
PROYECTO:	PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					FECHA	diciembre-18
CAPITULO:	CIMENTACION					UNIDAD	M2
ITEM:	2,4	Concreto de limpieza e=0.05					
I. EQUIPOS/HERRAMIENTAS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	REND.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
	HERRAMIENTA MENOR		5%	\$ 3.919,00	\$ 195,95		
	SUBTOTAL EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 195,95
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE EQUIPOS/HERRAMIENTAS						\$ 196,00
II. MATERIALES E INSUMOS							
No. ART.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VR. UNIT.	VR. PARCIAL		
4	CONCRETO 2500 PSI	M3	0,003	\$ 429.347,00	\$ 1.073,37		
	SUBTOTAL SIN DESPERDICIO						\$ 1.073,37
	FACTOR DE DESPERDICIO			5,00%	\$ 53,67		
	SUBTOTAL DE MATERIALES						\$ 1.127,04
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MATERIALES E INSUMOS						\$ 1.127,00
III. TRANSPORTE							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	KM.	PRECIO/KM	VR. PARCIAL	
	SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL TRANSPORTE						\$ 0,00
IV. MANO DE OBRA							
No. ART.	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	RDTO.	% PREST.	P.UNIT	VR. PARCIAL
1	OFICIAL	1,00	DIA	40,00	80,00%	\$ 52.255,00	\$ 2.351,48
2	AYUDANTE	1,00	DIA	40,00	80,00%	\$ 34.836,00	\$ 1.567,62
	SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 3.919,10
	VALOR REDONDEADO SUBTOTAL DE MANO DE OBRA						\$ 3.919,00
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 5.242,00	

Tabla 22 concreto de limpieza fuente propia

El concreto de limpieza es vital en cada cimentacion, pues su funcion es proteger el piso de cimentacion y cada refuerzo, de cualquier forma de alteracion en las condiciones naturales del terreno, asi como de cualquier contaminacion. El espesor recomendado para la capa de concreto de limpieza es de 0.05 mts. Para llevar a cabo esta actividad se necesito el uso de herramienta menor, en materiales concreto de 2500 psi, en mano de obra un oficial y un ayudante. Por ultimo la unidad de medida de esta actividad es el metro cuadrado.

6.7 CANTIDADES DE OBRA

En el presente documento se llevo a cabo, el calculo de las cantidades de obra competentes del capitulo de cimentaciones, gracias a los planos estructurales y arquitectonicos, se tomaron las diferentes medidas, para luego proceder a calcular las cantidades de obra de las areas, y sus respectivas profundidades.

PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA						
MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA						
2	CIMENTACION					
2.1	Excavación manual en material común					M3
UBICACIÓN	L	A	PROFUND	CANT		
ZAPATAS						
TC-1	0,80	0,80	2,00	5	6,40	
TC-2	1,20	1,20	2,00	5	14,40	
TC-3	1,30	1,60	2,00	12	49,92	
TC-4	0,50	0,80	2,00	19	15,20	
CICLOPEO						
TC-1	0,80	0,80	0,50	5	1,60	
TC-2	1,10	1,20	0,50	5	3,30	
TC-3	1,40	1,30	0,50	12	10,92	
VIGAS						
EJE A	27,36	0,40	1,10		12,04	
EJE B	23,58	0,40	1,10		10,38	
EJE C	16,73	0,40	1,10		7,36	
EJE D	28,00	0,40	1,10		12,32	
EJE 2-3-4-5-6	25,68	0,40	1,10		11,30	
EJE 2-3-4-5-6	15,57	0,40	1,10		6,85	
EJE 1'	32,70	0,40	1,10		14,39	
EJE 7	35,20	0,40	1,10		15,49	
cerramiento	18,5	0,40	1,10		8,14	
TOTAL EXCAVACIONES CIMENTACIÓN					200,00	

Tabla 24 memorias de excavación manual en material común fuente propia

Para la estimacion de las dimensiones del item de excavacion manual en material comun, se calcularon las longitudes, el area a intervenir , y la profundidad a la que finalmente deberia ir cada excavacion, usando el software de autocad, en este se identificaron asi mismo los ejes de los planos que requieren esta actividad. Siguiendo las especificaciones suministradas por el supervisor, se obtuvo como resultado total en excavaciones un volumen de 200 metros cubicos.

2,2	Rellenos con material "seleccionado"					M3
	UBICACIÓN	L	A	PROFUN	AREA	VOLUMEN
	carramiento	18,5	0,4	0,70		5,18
	URBANISMO /ANDENES PERIMETRALES /PARQUEADERO PUBLICO	45,71	6,54	0,15		44,84
					VOLUMEN TOTAL	50,00
2,3	Concreto ciclopeo 30% concreto fc'=210 k/cm2, 70% piedra rajón					M3
	UBICACIÓN	L	A	PROFUN	CANT	VOLUMEN
	TC-1	0,30	0,80	1,00	5	1,20
	TC-2	0,30	1,20	1,00	5	1,80
	TC-3	0,25	1,30	1,00	12	3,90
					VOLUMEN TOTAL CICLOPEO	7,00

Tabla 25 memorias de rellenos con material seleccionado fuente propia

La unidad de medida de pago tanto para el relleno, como para el concreto ciclopeo es el metro cubico, para ello se multiplica las dimensiones de: largo, por ancho, por profundo, para de esta manera hallar los volúmenes requeridos por la actividad en las zonas de los parqueaderos y demas urbanismos.

2,4	Concreto de limpieza e=0.05					M2
	UBICACIÓN	ANCHO	LARGO	PROFUN	CANT	AREA
	E/E A	0,40	27,36			10,94
	E/E B	0,40	23,58			9,43
	E/E C	0,40	16,73			6,69
	E/E D	0,60	28,00			16,80
	E/E 1	0,40	32,70			13,08
	E/E 7	0,40	35,20			14,08
	E/E 2-3-4-5-6	0,40	25,68			10,27
	E/E 3'	0,40	25,00			10,00
	E/E 4'	0,40	27,80			11,12
						102,42
					AREA TOTAL SOLADO	102,00

Tabla 26 memorias de concreto de limpieza fuente propia

El calculo de este concreto respecto a las areas aferentes de los ejes fue necesario, para poder delimitar el area total de solado, cuyo valor es de 102 metros cuadrados, es importante recordar que este valor se multiplica por la profundidad uniforme de 0,05 metros, para poder hallar asi el volumen del concreto de limpieza.

2,5	ACERO DE REFUERZO PDR 60.000 PSI					KG
	UBICACIÓN	LONG	CANT	TOTAL	PESO	KG
	VIGA CIMENTOS CERRAMIENTO					
	EJE 1	3,00	2,00	6,00	1,55	9,30
		6,00	8,00	48,00	2,55	122,40
		3,10	2,00	6,20	3,55	22,01
		6,60	2,00	13,20	4,55	60,06
		6,00	10,00	60,00	1,55	93,00
		5,40	2,00	10,80	2,55	27,54
		6,60	2,00	13,20	3,55	46,86
	EJE 7	3,00	2,00	6,00	1,55	9,30
		6,00	8,00	48,00	2,55	122,40
		3,10	2,00	6,20	3,55	22,01
		6,60	2,00	13,20	4,55	60,06
		6,00	10,00	60,00	1,55	93,00
		0,68	80,00	54,40	0,56	30,46
	A-7	2,26	50,00	113,00	0,56	63,28
		0,68	80,00	54,40	0,56	30,46
	B-1	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-2	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-3	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-4	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-5	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-6	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-7	1,44	12,00	17,28	0,56	9,68
	B-3'	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	B-4	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	B-4'	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	C-3'	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	C-4	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	C-4'	1,04	40,00	41,60	0,56	23,30
	D-1	2,26	50,00	113,00	0,56	63,28
		0,68	80,00	54,40	0,56	30,46
	D-2	2,26	50,00	113,00	0,56	63,28
		0,68	80,00	54,40	0,56	30,46
	D-3	2,26	49,00	110,74	0,56	62,01
		0,68	98,00	66,64	0,56	37,32
	D-4	2,26	49,00	110,74	0,56	62,01
		0,68	98,00	66,64	0,56	37,32
	D-5	2,26	49,00	110,74	0,56	62,01
		0,68	98,00	66,64	0,56	37,32
	D-6	2,26	50,00	113,00	0,56	63,28
		0,68	80,00	54,40	0,56	30,46
	D-7	2,26	50,00	113,00	0,56	63,28
		0,68	55,00	37,40	0,56	20,94
	COLUMNETAS Y PEDESTALES					
	EJE A	2,40	24,00	57,60	0,56	32,26
		0,70	66,00	46,20	0,25	11,55
	EJE 1	2,40	32,00	76,80	0,56	43,01
		0,70	55,00	38,50	0,25	9,63
	EJE 7	2,40	32,00	76,80	0,56	43,01
		0,70	55,00	38,50	0,25	9,63
	PASADORES PLACA PISO					
		0,60	178,00	105,60	1,00	105,60
				PESO TOTAL ACERO		10944,00

Tabla 27 memorias de acero de refuerzo fuente propia

Se calculo el acero de refuerzo total a utilizar en todas las, columnas, vigas, zapatas, y demas estructuras de la edificacion, a través de los planos de despiece de los elementos estructurales. Como resultado final nos dio un peso total de 10944 kilogramos

6.8 PRESUPUESTO DE OBRA

Para la realización del presupuesto de obra de la torre tocca, sirvieron como insumo los valores obtenidos de los apus, los cuales nos dieron el valor unitario de cada actividad, asimismo se realizó el cálculo de las cantidades de obra requeridas para el proyecto. Después de esto se procede a desarrollar la multiplicación, y de esta forma computar cada valor de las actividades del presupuesto de obra, luego se procede a realizar la sumatoria de cada uno de estos valores, teniendo como resultado el costo de obra, y finalmente a este valor se le aplica su respectivo AIU, que para este caso será del 10% para gastos administrativos, 4% de imprevistos y 4% de utilidad, cabe señalar que estos porcentajes fueron definidos por el supervisor del proyecto.

PRESUPUESTO DE OBRA-TORRES DE LA TOCCA					
				FECHA	dic-18
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1,1	Campamento	UN	1,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
1,2	Localización y Replanteo	M2	1.260,25	\$ 2.772,00	\$ 3.493.413,00
1,3	Demoliciones:muros, techo, puertas, piso y sardineles	M2	550,00	\$ 20.074,00	\$ 11.040.700,00
1,4	Retiro de sobrantes; incluye transporte (d=minima)	M3	100,00	\$ 27.687,00	\$ 2.768.700,00
1,5	Excavaciones a maquina incluye transporte	M3	3.000,00	\$ 10.154,00	\$ 30.462.000,00
1,6	Instalación provisionales, incluye cerramiento con zin	GL	1,00	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
				SUBTOTAL	\$ 53.264.813,00
2	CIMENTACION				
2,1	Excavacion manual en material común	M3	200,000	\$ 10.974,00	\$ 2.194.800,00
2,2	Rellenos con material "seleccionado"	M3	50,000	\$ 49.550,00	\$ 2.477.500,00
2,3	Concreto ciclopeo 30% concreto fc'=210 k/cm2, 70% piedra rajón	M3	7,000	\$ 402.314,00	\$ 2.816.198,00
2,4	Concreto de limpieza e=0.05	M2	102,000	\$ 5.242,00	\$ 534.684,00
2,5	ACERO DE REFUERZO PDR 60.000 PSI	KG	10.944,000	\$ 4.905,00	\$ 53.680.320,00
				SUBTOTAL	\$ 61.703.502,00
				TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 114.968.315,00
				ADMINISTRACION 10%	\$ 11.496.832,00
				IMPREVISTOS 4%	\$ 4.598.733,00
				UTILIDAD 4%	\$ 4.598.733,00
				COSTO TOTAL	\$ 135.662.613,00

Tabla 28 presupuesto de obra fuente propia

Se puede observar que el costo para llevar a cabo las labores preliminares, de cimentación, y gastos por concepto del AIU (Administrativos, Imprevistos, Utilidad) serán de aproximadamente 136 millones de pesos. Es importante tener en cuenta que estos valores se encuentran sujetos a cambios debido a las posibles alzas de los insumos

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al momento de realizar los análisis de precios unitarios se pudo constatar la importancia de contar con una base de datos que contenga información de calidad y confiabilidad con respecto a: insumos, equipos y mano de obra calificada, pues estos han de ser requeridos para la correcta elaboración de los APU y por consiguiente del presupuesto. Debido a que los proyectos de ingeniería civil son variables y poseen distintas necesidades y formas de ejecución se requiere que las listas sean amplias y completas, para que así haya mayor posibilidad de escoger mejores opciones para los APU, y así poder realizar un buen análisis de precios unitarios.

Para el cálculo de las cantidades de obra se evidencia la importancia de contar con la ayuda de softwares que permitan agilizar las actividades a calcular, así como también se deben tener en cuenta las especificaciones técnicas de cada una de las actividades que se están estimando, debido a que allí están contenidos todos los requerimientos técnicos necesarios para llevar a cabo la actividad, a buen término.

Se debe tener en cuenta los plazos desde el momento que proyectamos los costos de la obra, hasta el día en que se va a ejecutar, debido a que los análisis los cuales conforman estos presupuestos contienen insumos que pueden sufrir variaciones en los precios a lo largo del tiempo, lo cual nos generaría un mayor costo respecto al precio inicial estimado.

Es de suma importancia identificar las actividades que se pueden realizar de forma simultánea, así como las que requieren trabajos anteriores para poderse realizar, puesto que esta ruta de actividades consecutivas son las que finalmente incidirán fuertemente en la duración del proyecto.

Se aportó a la empresa Pérez y Beltrán constructores, la hoja de cálculo, la cual contiene los precios de los distintos insumos (obra civil, hidrosanitarios, eléctricos), mano de obra, equipos, herramientas y transporte, así como la interacción programada de los APUS con estos listados, lo cual permitirá realizar la estimación y los análisis de los presupuestos de obra, y los APUS para los distintos proyectos de obra civil a realizar por la constructora.

Llevar a cabo esta práctica empresarial me permitió asimilar la importancia que tienen los APUS en el desarrollo de una obra de ingeniería, debido a que su correcta elaboración, brinda una guía asertiva en tiempos y en optimización de recursos a cada obra de ingeniería civil.

8 BIBLIOGRAFIA

[1] Decretos. (2017) Normatividad colombiana. [En línea]. 18,19,20,21. Disponible: <https://www.inviertaencolombia.com.co/publicaciones/manual-legal-de-construccion-en-colombia-2018.html>

[2] Gerencie. (2018). Ingeniería Civil. [En línea]. 3,7,10,15,16,17,18,19,20,21. Disponible: <http://www.gerencie.com/aiu.html>

[3] Economía y gestión. (2018). Presupuestos. [En línea]. 18,19,20,21. Disponible: <https://www.gestion.org/que-es-un-presupuesto/>

[4] Economipedia. (2017). Elaboración de presupuestos. [En línea]. 1,2,3,5. Disponible: <https://economipedia.com/definiciones/presupuesto.html>

[5] Precios Unitarios. (2015). Planeación. [En línea]. 7,10. Disponible: http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_17991.pdf

[6] Construdata. (2018). Issuu. [En línea]. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Disponible: https://issuu.com/legissa/docs/tablas_de_referencia_construdata