



**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN CONSTRUCTORA VERSIÓN URBANA S.A.S -  
CONSTRUCCIÓN OBRA NEGRA CONDOMINIO “CAMPOARAGÓN”**

**Trabajo de grado para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil**

**OLGA LUCÍA MACA OBANDO**

**Código: 04091208**

**POPAYÁN, CAUCA - COLOMBIA**

**2017**



**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN CONSTRUCTORA VERSIÓN URBANA S.A.S -  
CONSTRUCCIÓN OBRA NEGRA CONDOMINIO “CAMPOARAGÓN”**

**Trabajo de grado para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil**

**OLGA LUCÍA MACA OBANDO Código:  
04091208**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:  
ARQ. GUSTAVO ADOLFO ANGEL VERA**

**POPAYÁN, CAUCA - COLOMBIA  
2017**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Popayán,** \_\_\_\_\_

*Dedicatoria...*

*Dedico mi trabajo de grado a la fuente principal de fortaleza y fidelidad en mi vida,  
mi Padre DIOS, el restaurador de sueños...*



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por apoyarme y educarme de la mejor manera posible, a mis dos hermanos por ser mi motivación para seguir adelante y ser mejor persona cada día.

Doy gracias a mi abuela, tíos, primos, amigos y demás familiares que de una u otra manera han contribuido durante largo tiempo para que este sueño se haga posible.

Gracias a los ingenieros que me permitieron realizar la pasantía dentro de su empresa y darme la oportunidad de aprender de ellos no sólo en el ámbito profesional sino también en el moral y personal.

Agradezco las oraciones de las personas que me fortalecieron a través de ellas cuando todo parecía imposible, aún gracias, aquellas personas que ya no se encuentran en este mundo y que me alentaron con sus palabras cuando quería retroceder.

Mis agradecimientos totales al Dador de la vida, mi Creador, a mi Padre DIOS; por colocar en mi camino a todas las personas que me han ayudado, por darme una familia que me ama, por escogerme para seguir Su camino, gracias a DIOS, por permitirme terminar mi carrera profesional... pero por sobre todas las cosas por hacerme Su hija.



## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS.....	9
3. DEFINICIONES.....	10
4. INFORMACIÓN DEL PROYECTO.....	11
5. GENERALIDADES DE ACTIVIDADES EJECUTADAS.....	16
6. CANTIDADES DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	18
6.1 PRELIMINARES.....	18
6.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE CONCRETO.....	22
6.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA.....	28
6.4 MUROS EN MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL Y CONFINADA.....	29
6.5 ESTRUCTURAS DE ACERO.....	33
6.6 PERLINERÍA, ESTRUCTURAS DE CUBIERTA Y TEJA SOBREPUESTA.....	38
6.7 REPELLOS MUROS Y PISOS.....	43
7. ANÁLISIS PRECIOS UNITARIOS.....	45
7.1 CONCRETO.....	46
7.2 MORTERO.....	47
7.3 COMPARATIVOS DE MANO DE OBRA.....	48
7.4 MANEJO DE SOFTWARE “OBRAS Y CONTROL”.....	49



8. CONTROL DE CALIDAD EN MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN	
DEL PROYECTO CAMPOARAGÓN.....	56
8.1 CEMENTO.....	57
8.2 ACERO.....	58
8.3 LADRILLO COMÚN O SUCIO.....	59
8.4 LADRILLO ESTRUCTURAL Y TEJA DE BARRO.....	60
8.5 AGREGADO FINO Y GRUESO.....	61
8.6 HOJAS ASBESTO CEMENTO.....	62
8.7 CERÁMICA PARA PISOS Y ENCHAPE PARA MUROS.....	62
9. CRONOGRAMA DE OBRA.....	62
10. ANEXOS.....	63
10.1 ANEXO 1. Cuadro resumen CANTIDADES DE ACTIVIDADES CASAS PROYECTO CAMPOARAGÓN.....	63
10.2 ANEXO 2. Cuadro resumen CANTIDADES PORTERÍA Y ZONA UTB PROYECTO CAMPOARAGÓN .....	67
10.3 ANEXO 3. Cuadro resumen CANTIDADES ZONA SOCIAL PROYECTO CAMPOARAGÓN.....	71
10.4 ANEXO 4. Cuadro resumen CANTIDADES URBANISMO PROYECTO CAMPOARAGÓN.....	75
11. OBSERVACIONES.....	77
12. CONCLUSIONES GENERALES.....	78
13. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.....	79
14. BIBLIOGRAFÍA.....	81



## 1. INTRODUCCIÓN

La práctica constituye un aprendizaje directo de las actividades e imprevistos que se presentan en la cotidianidad de una obra, además de la organización y elaboración de presupuestos u otros informes relevantes en la ejecución de las construcciones previstas. Dentro de la pasantía se desarrollaron actividades generales y específicas que abarcaron todas las áreas de ingeniería tanto en la parte técnica como teórica, de ahí que la experiencia adquirida haya sido de forma integral tal y cómo se presentará en el presente trabajo de grado.

La construcción del Conjunto Residencial CAMPOARAGÓN es un proyecto que constituye para el auxiliar de pasantía conocimientos en el análisis de costos y estructura de elementos ( cimentaciones, muros, vigas, columnas), instalación de obras sanitarias, hidráulicas y aguas lluvias, organización y óptima ejecución de las actividades que se requieren para resultados favorables para ello se realizaron labores desde comparativos de mano de obra, análisis de precios unitarios, presupuestos de edificaciones y urbanismo hasta correcciones, chequeos y modificaciones en la ejecución de los procesos constructivos.

Las tareas que se ejecutaron durante la pasantía se desarrollaron de la siguiente manera: la práctica constó de un período de 584 horas durante 7 meses en los cuales se realizaron diferentes actividades. De este periodo, los primeros tres meses fueron enfocados en informes iniciales como presupuestos, cantidades de obra y manos de obra. Estas actividades fueron alternadas con la supervisión en terreno hasta el final de la pasantía.





## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Participar como auxiliar de ingeniería en la construcción de la Obra Negra en el Condominio CAMPOARAGÓN de la constructora Versión Urbana S.A.S-

### 2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el cálculo de cantidades de obra, comparativos de mano de obra y todo tipo de análisis presupuestal que requiera la ejecución de la obra mediante el uso del Software '**Obras**' y '**Control**', ayudada de programas como Excel y AutoCAD.
- Participar en el control de calidad en los procesos involucrados dentro de la realización de la Obra Negra de la edificación.
- Realizar el control de calidad de los materiales utilizados en la construcción de las actividades de obra.



### 3. DEFINICIONES

- **CURADO:** Mantener un adecuado contenido de humedad y temperatura a edades tempranas de manera que el concreto pueda desarrollar las propiedades con las cuales fue diseñada la mezcla.
- **REVITADO:** Acción de rellenar de manera uniforme la unión o dilatación entre ladrillo y ladrillo o bloque y bloque.
- **GROUTING:** es un relleno estructural sin contracción para la colocación bajo estructuras y maquinaria. Mortero especializado para el relleno de espacios.
- **DOSIFICACIÓN:** Determinación de la dosis o cantidad necesaria de cierto número de materiales para fabricar un nuevo elemento.
- **CONCRETO DE SOLADO:** Capa de concreto pobre o mortero que se utiliza para aislar del suelo un concreto de mayor resistencia o elementos estructurales de una construcción.
- **TRASLAPO:** Es la sección donde se unen dos elementos o más elementos para dar continuidad o aumentar así la longitud. La longitud de traslapo es importante para la adherencia y anclaje de los aceros de refuerzo.
- **VIGA:** Elemento arquitectónico rígido, generalmente horizontal, proyectado para soportar y transmitir las cargas transversales a que está sometido hacia los elementos de apoyo.
- **TORTA:** Capa delgada de mortero que se usa para cubrir la losa aligerada y evitar el uso de panel yeso en el cielo raso.
- **ATRAQUES:** Colocación de tacos metálicos debajo de las losas de entrepiso cuando existen luces muy grandes o debajo de áreas muy pesadas.



## 4. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

**VERSION URBANA S.A.S** es una CONSTRUCTORA dedicada a obras civiles, cuya misión es dar cumplimiento con calidad a las necesidades del cliente siguiendo con lo establecido en los requisitos legales vigentes. Para tal fin, cuenta con **RECURSO HUMANO** calificado para el desarrollo de sus actividades, equipo y respaldo financiero y tecnológico que garantiza un alto desempeño en la ejecución de los Proyectos.

La empresa se encuentra a cargo de los ingenieros José Fernando Arboleda y Carlos Eduardo Arboleda; adicionalmente, el supervisor de las actividades realizadas durante la pasantía estuvo a cargo del ingeniero director Francisco Polanco, quienes realizan por tercera vez un proyecto de conjunto residencial, esta vez llamado Campo Aragón Condominio.

A continuación, se presenta información específica del proyecto:

### CONDOMINIO CAMPOARGÓN

El condominio CAMPOARAGÓN es un proyecto de construcción ubicado en el sector posterior de los escenarios de los juegos deportivos, es un proyecto de tipo residencial que está dividido por zonas según las características de las casas, clasificadas en (TIPO I, II, III y IV); cuenta con sectores tales como: recreación (piscinas para niños, adultos y jacuzzi), sendero ecológico, zona social, parqueadero múltiple e individual y cancha múltiple.

El condominio contará con control video portero, conserjería privada y las casas tendrán las siguientes características:

### CASA TIPO I (Área = 150.08 m<sup>2</sup>)



### CASA TIPO II (Área = 135.28 m<sup>2</sup>)



La casa tipo I y II son una réplica de las casas hechas en los anteriores dos proyectos, constan de dos parqueaderos privados, hall de acceso, cuarto y baño para persona del servicio, cocina amplia y baño social en el primer baño, además de sala y zonas de lavado que da lugar a lavadero, lavadora, lava trapero. En el segundo piso, se encuentran tres habitaciones, sala de estudio y tv, la habitación principal con baño incluido y un baño para los dos cuartos adicionales, la diferencia entre las casas I, II y IIS además de su área se debe a la distribución de ellas y los espacios de cada una.

### CASA TIPO III (Área = 227.51 m<sup>2</sup>)



La casa tipo III, incluye una planta baja que permite ser adecuada al gusto del propietario, ésta se construye tipo sótano e incluye un baño y zonas amplias que pueden ser usadas como cuartos para juegos, salas de estar o gimnasios. Los dos pisos contienen la misma distribución y área de la casa tipo I.

## CASA TIPO IV (Área = 198.08 m<sup>2</sup>)



La casa tipo IV, también incluye una planta baja, pero ésta es visible sobre su fachada principal y posterior, contraria a la casa tipo III, que es construida como si fuese un sótano, el área de la planta baja es más pequeña, los otros dos pisos son una réplica de la casa tipo I.

En general, las casas cuentan con dos parqueaderos grandes, antejardín, sala, comedor, cocina integral, jardín interior en el primer piso; amplia alcoba principal con balcón y baño, dos alcobas auxiliares y sala de estar o estudio en el segundo piso. El proyecto urbanístico CAMPOARAGÓN es un proyecto de obra civil que cumple con las especificaciones dadas por la NSR- 10, se construirá en combinación de mampostería confinada y estructural de dos pisos, para la cimentación se usaran zapatas corridas y la cubierta será una estructura metálica con teja de asbesto cemento y la sobre tapa de teja de barro prensada.

Se usarán acabados de tipo convencional en repello y estuco tradicional, la pintura será acrílica para muros interiores y el piso será en cerámica. Para la parte de carpintería se usará madera y aluminio, el cielo raso se hará en panel yeso; es decir será una estructura liviana.

Las obras exteriores y urbanísticas se realizarán en concreto, por último, las vías se construirán en pavimento flexible (asfalto).





## 5. GENERALIDADES DE ACTIVIDADES EJECUTADAS

En las primeras semanas se realizó el presupuesto detallado de todas las casas diseñadas, además de las obras de urbanismo, portería y zona social; dentro de ellos se vieron involucrados aspectos tales como análisis de cantidades de obra, materiales, mano de obra, y análisis de precios unitarios dónde se requirió manejo óptimo del programa AUTOCAD y programa de cálculo EXCEL, gracias a dichas actividades se logró la comprensión e importancia de realizar un presupuesto minucioso que arrojó como resultado los costos directos del proyecto de una forma precisa y efectiva. Complementario a esto, se hizo un análisis evaluativo de presupuestos existentes en los archivos de la constructora con el realizado, de los que se obtuvieron resultados favorables; sin embargo, el presupuesto queda sujeto a posibles modificaciones que sean pertinentes durante el transcurso de la ejecución del proyecto. Con ello se cumple con la revisión de las cantidades de obra que se requieren para la construcción de la edificación.

Simultáneamente a la elaboración del presupuesto se hizo la supervisión inicial de la construcción de las cimentaciones, las redes hidráulicas y sanitarias temporales, además de supervisiones para el correcto almacenamiento de los materiales y el uso adecuado de éstos.





En la constante revisión del avance en la obra no sólo se lograron verificar los alineamientos y correcta colocación de los diferentes elementos estructurales, sino que también se afianzaron los conocimientos adquiridos dentro de la formación académica además de un aprendizaje en el área técnica de la profesión que contribuyó a la formación de un criterio ingenieril. En ocasiones, hubo la necesidad de toma de decisiones frente a diferentes situaciones que se presentaron durante la ejecución del proyecto que permitieron llevar a la práctica todos los estudios alcanzados durante el período de formación universitaria.

Se realizó la digitalización de los presupuestos elaborados sobre el software OBRAS de la que se obtuvo información adicional de los presupuestos ya establecidos además de generar un informe mucho más detallado y organizado.

Durante la supervisión de obra se tomaron decisiones frente a problemas de tipo constructivo, tales como interferencias de la tubería de alcantarillado provisional en las vigas de cimentación y malas ejecuciones en una de las cubiertas de dicho conjunto, todo esto fue resuelto gracias a la experiencia del director de obra y las múltiples posibilidades planteadas por el equipo de ingenieros que hacíamos parte de la constructora. Adicional a eso, se realizaron algunas inspecciones en obra con el fin de afianzar conocimientos, adquirir experiencia, desenvolvimiento dentro de las actividades constructivas y chequeo de buen manejo de material como su adecuado almacenamiento.

Para el siguiente mes se iniciaron actividades en campo más extensas dónde se realizaron chequeos de medidas para la localización y replanteo e inspección directa frente a los trabajadores y sus funciones respectivas.



A continuación, se presentan los objetivos alcanzados a través de cada una de las actividades ejecutadas en la pasantía. En cada una de las tareas e ítems que se realizaron se explicará de manera detallada de qué manera se cumplió con lo expuesto anteriormente:

## 6. CANTIDADES DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

### 6.1 PRELIIMINARES: Localización y replanteo, excavaciones y rellenos.

La localización y el replanteo es la materialización en terreno de lo que se encuentra en el plano, es generalmente la primera actividad cuando el lote a construir no requiere de demoliciones, para el presente proyecto no se tuvo en cuenta el descapote ya que éste había sido considerado dentro de gastos iniciales no involucrados en el presupuesto realizado, pero si se tendrán en cuenta las excavaciones y rellenos necesarios para cajeo de vías y construcción de casas.

#### **Cantidades de obra.**

Las cantidades de localización y replanteo fueron extraídas del programa de dibujo AutoCAD y calculadas en unidad de área ( $m^2$ ), posteriormente fueron revisadas en el terreno como verificación de lo que se mostraba en el plano. *Ver Anexos, pag. 59* **Control de calidad.**

Rellenos: proceso en el que capas de tierra son regadas sobre una superficie, con el objeto de nivelar diferentes zonas de dicho terreno que varían porque se encuentran concavidades entre ellas.



Excavaciones: son los cortes sobre el suelo que deben realizarse en un terreno determinado con el fin de darle continuidad a la superficie para que ésta quede totalmente nivelada.

#### CONTROLES:

- 5 Se verificó que los puntos de referencia trazados por el equipo de topografía fuesen los correctos y coincidieran con los linderos del lote, luego de esto, se comprobó que el paso de niveles por parte del maestro fuera correcto con respecto a dichos puntos de referencia lo mismo que la demarcación del lote a excavar o rellenar, según se necesitara.
- 6 Se inspeccionó que el operador de la máquina hiciera la extracción del descapote a una profundidad de 26 centímetros, dato que se obtuvo según el estudio de suelos. De la misma manera, se aseguró que el corte hecho fuese hasta la profundidad necesaria; para los rellenos se regaron capas de suelo de una altura de 20 a 24 centímetros, ya que esta altura aseguraba que la capa no se cuarteara al paso del compactador y que, a su vez, la compactación fuera homogénea para ese espesor.
- 7 Para la compactación del suelo se chequearon humedades óptimas en éste, que permitieran una buena compactación acompañado de un clima cálido.
- 8 En períodos dónde las lluvias no permitieron los rellenos y mucho menos la compactación se realizaron nivelaciones con concreto ciclópeo que garantizaron la estabilidad para los cimientos y que no se presentaran pausas dentro del proceso constructivo.

Para la localización y replanteo se usaron tacos de guadua relativamente horizontales, en ellos se hizo la demarcación de longitudes, anchos de vigas y zapatas de cimentación.

## CONTROLES

- Se verificaron que las dimensiones de cimientos fuesen las correctas, el trazado y excavación de éstas en el suelo totalmente continuas y derechas, todo esto se realizó verificando ejes tanto en planos estructurales como arquitectónicos.



*Foto 1. extraída de Clase 1: Localización y replanteo, imágenes de Google.*



*Foto 2. Nivelación y rellenos, imagen de archivo de obra.*



*Foto 3. Excavaciones, imagen de archivo de obra.*



## 6.2 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO.

La cimentación corresponde a las nivelaciones y excavaciones manuales, adicionalmente también la integran todos los procesos de fundición de concreto para solados, vigas de cimentación, muros de contención, pisos primarios, columnas, losas, dinteles, vigas de amarre, cintas de culata y pantallas.

El concreto de solado es una capa de concreto de baja especificación de espesor 5 centímetros usados para separar la mezcla de fundición del suelo material y así evitar contaminación del mismo.

El piso en general es la superficie inferior dispuesta horizontalmente en un espacio arquitectónico, que presenta variadas texturas y material, para este proyecto se hará uso de la cerámica para zonas internas de casas y concreto para zonas externas como parqueaderos.

Las columnas, losas, vigas de amarre, cintas de culata pantallas e incluso los dinteles son todos los elementos estructurales que en conjunto dan el soporte sismoresistente a la edificación.

Adicionalmente dentro de éste capítulo se encuentran las alfajías, son un elemento de concreto que se usa como remate en muros y ventanas para que el agua que cae sobre los muros no llegue directamente a éste, sino que la alfajía haga las veces de gotero; son muy usados en proyectos de vivienda, comerciales e industriales.



## **Cantidades de obra.**

La excavación manual de cimientos, el concreto fundido en ésta excavación (vigas de cimentación) y el muro de contención se calcularon en unidad de volumen ( $m^3$ ). Para las vigas se consideraron 60 cms. de alto por 60cms de ancho, porcentaje de expansión y/o reducción del suelo de 30% y una longitud extraída de los planos para cada casa.

La nivelación manual y el concreto de solados fue calculada por unidad de área ( $m^2$ ) en AutoCAD. Los muros de contención sólo aplican para las casas tipo III y tipo IV ya que son éstas las que tienen sótano o planta baja.

Dentro del capítulo de losas de entrepiso se incluyen la losa aligerada del primer piso y sótano para casas III y IV, calculadas en unidad de área ( $m^2$ ).

También se consideran vigas, viguetas y dinteles de puertas o ventanas, en unidad de longitud (ML)

Para los pisos encontramos la cerámica a utilizar con su mortero de nivelación medido en área ( $m^2$ ), “pollos” en concreto para alcobas principales y cocina medido en unidad de longitud (ml), piso de parqueaderos en área ( $m^2$ ) lo mismo que primarios en concreto, además de la guarda escoba de toda la edificación medida en unidad de longitud (ml).

Todos los elementos en concreto reforzado que anteceden a la cubierta cómo la cinta de amarre y columnetas fueron calculadas en unidad de longitud (MI) y los muros de culata en unidad de área ( $m^2$ ).

Para el proyecto, el uso de alfajías se limitó a los muros perimetrales entre casas éstas se calcularon por unidad de longitud (MI). *Ver Anexos, págs. 59*



## Control de calidad

La formaleta usada para el encofrado de vigas, columnas, dinteles y cintas es en madera, ésta tiene una utilidad de aproximadamente 5 usos por formaleta. El concreto usado para la fundición es de una proporción 1: 1-1/2: 3.

Para el concreto de solado se verificaron las proporciones de mezcla 1: 3: 5, la puesta en las excavaciones de cimientos y su espesor de 5cms.

### CONTROLES:

- Al ser la fundición uno de los procedimientos más importantes dentro de un proyecto de construcción, la supervisión se realizó antes, durante y después de realizar dicha actividad.

Antes de la fundición:

Se verificó que la formaleta tuviese las dimensiones correctas en cada elemento, se chequeó verticalidad u horizontalidad según correspondía en cada caso; por último, se percató de que la madera que conformaba la formaleta estuviese en buenas condiciones y totalmente sellada para evitar que se abriera durante la fundición.





Durante la fundición:

Se constató que se cumpliera con las condiciones de proporción en la mezcla de concreto establecidas inicialmente, una de ellas, la cantidad de agua y el modo en que la dosificaban dentro de la máquina mezcladora.

En la colocación de concreto para cimientos se verificaban constantemente el alto de vigas y zapatas para llevar la secuencia de alturas correcta a lo largo de la construcción de muros en cada casa.

Para todo el tipo de fundición ejecutada se hizo una revisión exhaustiva de la vibración del concreto, con lo cual se garantizó buena homogeneidad en él.

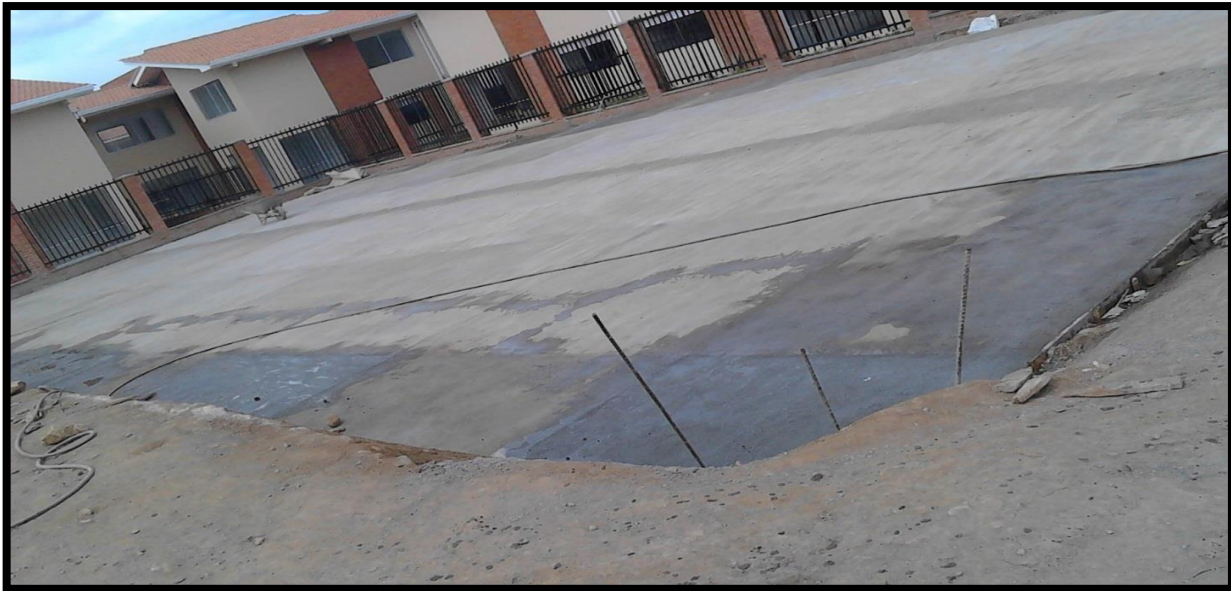
Después de la fundición

Se supervisó que posteriormente agregaran agua sobre el elemento fundido para proporcionar un buen curado en el concreto

En algunas losas de entrepiso se usó aditivo acelerante de resistencia en el concreto, esto con el objeto de agilizar el proceso constructivo que tuvo atrasos por diferentes circunstancias. Se controló la cantidad de aditivo agregado a la mezcla y se realizó una evaluación posterior a la fundición del comportamiento del concreto frente a éste aditivo.



*Foto 3. Cimentación, imagen de archivo de obra.*



*Foto 4. Piso primario, cancha de futbol, imagen de archivo de obra.*



*Foto 5. Columnetas, imagen de archivo de obra.*



*Foto 6. Pantalla, imagen de archivo de obra.*



### 6.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍA HIDROSANITARIA

Dado que las instalaciones están referidas a la red sanitaria, lluvias e hidráulica interna (de cada casa) se calculan por puntos, un punto hidráulico estará constituido por los materiales necesarios, equipo o herramienta y mano de obra requerida para ubicar el abastecimiento de acuerdo con los planos. El punto hidráulico incluirá la parte de red comprendida entre el muro o piso que se conectará a la grifería que corresponda y el muro que confina el espacio abastecido. En caso de suministros aislados, el punto hidráulico incluirá hasta 2.0 metros de tubería, medidas en planta.

#### **Cantidades de obra.**

Dentro de éste capítulo se encuentran involucrados las excavaciones, rellenos y compactaciones de los desagües, tuberías de agua lluvia, sanitaria y de acueducto; calculadas en unidad de volumen ( $m^3$ ).

Para las actividades mencionadas es este capítulo se consideraron dimensiones de 60cms de ancho por 60 cms de alto, porcentaje de expansión y/o reducción del suelo de 30% y una longitud extraída de los planos para cada casa.

Las cajas de inspección se dieron en unidad de medida como número de unidades (Und), generalmente para éste tipo de proyectos se usan cajas de 60cms de largo por 60cms de ancho y el precio dado comprende además de la caja, su cañuela y tapa respectiva.

Dentro de capítulos 02 al 04 de urbanismo aparecen las longitudes destinadas a la compra de tubería para la instalación de la misma, cada capítulo comprende el tipo de tubería a usar, su diámetro y el uso que se le dará.



Las cámaras de inspección para aguas negras y lluvias se realizan en concreto, dentro de este capítulo también se consideran los anclajes y accesorios correspondientes en cada tubería tales como sillas en Y, incluida las abrazaderas y banda elásticas, éstas últimas usadas en el empalme de tuberías de urbanismo con las domiciliarias. Ver *Anexos, págs. 59*

### **Control de calidad**

#### **CONTROLES:**

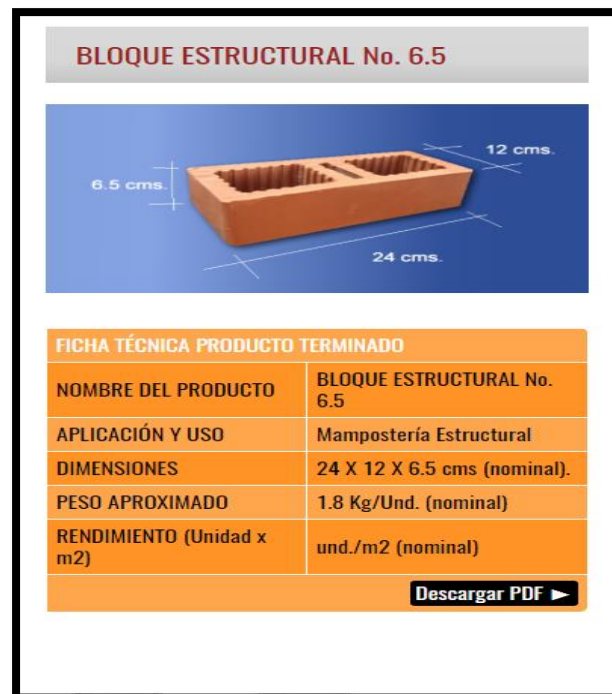
- Durante este proceso se verificó que la ubicación de tubería estuviese en el lugar indicado, de ésta manera se garantizó que para los próximos procesos constructivos la tubería no interfiriera.

### **6.4 MUROS EN MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL Y CONFINADA**

Corresponde al planteo, construcción de los muros en mampostería confinada y estructural.

Los cuatro tipos de casa fueron diseñados arquitectónicamente con una combinación de muros en ladrillo estructural y común.

Rendimiento bloque estructural No. 65: 52ladrillos/m<sup>2</sup>



*Imagen extraída de página de Vallegres, pestaña “Bloques”*

### **Cantidades de obra.**

Los planteos se realizaron en unidad de longitud (ML) ya que éste es un proceso constructivo que se hace de forma perimetral, ésta misma unidad de medida fue usada para el cálculo de las pantallas ya que sus dimensiones son pequeñas, los muros están dados en unidad de área (m<sup>2</sup>)

La variación entre construcción de muros para primer y segundo piso radica únicamente en que el valor a pagar para el segundo piso debe ser acarreado a una altura mayor que el primer piso.



## Control de calidad

### CONTROLES:

- En la mampostería se realizaron regulaciones generales de los dos tipos de ladrillo y otras de manera específica, ya que, si bien los dos tipos de ladrillo son usados para muros cumplen con funciones diferentes y su proceso de colocación varía en algunos aspectos mencionados en los controles específicos.

#### Controles generales:

Se chequearon los planteos de cada uno, es decir, que los muros internos respetaran los espacios y distribuciones definidas por el arquitecto.

Se hicieron correcciones de juntas a las que les faltaba mortero y que el “revitado” (se refiere, a que las juntas entre una hilada de ladrillo y otra queden totalmente llenas de mortero de pega) del ladrillo fuese el acertado, también, se supervisó que la modulación del muro y que los ladrillos se colocaran trabados para evitar líneas de falla.

#### Controles al ladrillo común:

Se corroboró que el ladrillo estuviese sumergido en agua antes de la colocación para evitar que éste absorbiera el agua del mortero.

Dado que éste tipo de ladrillo no es totalmente simétrico se verificó que la modulación del muro fuera el indicado y que estuviese lo más aplomado y nivelado posible.

Controles al ladrillo estructural:

Para el ladrillo estructural, su colocación se realizó en seco para evitar algún tipo de retracción, se verificó que el acero en las dovelas estuviera a la distancia indicada en planos con su longitud de traslapo respectivo, para el grouting se reguló que la varilla quedara totalmente embebida en él y que el refuerzo horizontal se colocara a la distancia definida por el diseñador estructural.

Dado que el ladrillo estructural se elabora de manera más precisa, es decir, no manual, se incrementó el grado de exigencia para la correcta colocación de éste.



*Foto 7. Muro en mampostería confinada “ladrillo común”, imagen de archivo de obra.*





*Foto 8. Muro en mampostería estructural “ladrillo limpio”, imagen de archivo de obra.*

## 1.1 6.5 ESTRUCTURAS DE ACERO

El acero es un elemento importante en la construcción ya que éste junto con el concreto se combinan para garantizar que las construcciones que se hagan soporten las cargas a las que va a ser sometida cualquier tipo de edificación además de equilibrar fuerzas y transmitir las adecuadamente por la estructura hasta que lleguen al suelo.



### Cantidades de obra.

La medida de los aceros se calculó por unidad de masa (Kg) ya que la compra de éstos se realiza por kilaje de material. Se tuvo en cuenta la siguiente información técnica para el cálculo y conversión de unidades del acero:

Características técnicas												
Número Desig.	Diám. Nominal	Diám. pulgadas	Perím. mm	Peso Nominal kg/m	Área cm <sup>2</sup>	Altura Mínima Corrugación mm	Ancho Máx. Cordón mm	Paso Máx. de Corrugación mm	Unidades por paquete			
Varilla	mm								6 m	9 m	12 m	
3	9,520	3/8	29,9	0,560	0,71	0,38	3,6	6,7	420	420	420	
4	12,700	1/2	39,9	0,994	1,29	0,51	4,9	8,9	300	300	300	
5	15,880	5/8	49,9	1,552	2,00	0,71	6,1	11,1	160	160	160	
6	19,050	3/4	59,8	2,235	2,84	0,97	7,3	13,3	160	160	120	
7	22,220	7/8	69,8	3,042	3,87	1,12	8,5	15,5	120	120	90	
8	25,400	1	79,8	3,973	5,10	1,27	9,7	17,8	100	80	60	
9	28,650	1 1/8	90,0	5,060	6,45	1,42	10,9	20,1	100	60	40	
10	32,260	1 1/4	101,3	6,404	8,19	1,63	12,4	22,6	60	50	30	
11	35,810	1 3/8	112,5	7,907	10,06	1,80	13,7	25,1	60	40	20	

Imagen extraída de

<https://www.google.com.co/search?q=ficha+tecnica+varillas+de+acero&dcrl=0&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEw-jwq4WypzWAhXKNiYKHeBxAmAQsAQIJA&biw=1366&bih=700#imgrc=rzvl6TY4xi6WxM:>

Dado que en diseño, el acero es trabajado por área según el diámetro requerido es preciso realizar un proceso lógico de conversiones que permitan llegar a tener la cantidad por kilo que se necesita para la construcción de una vivienda, para ello se extrajeron los metros lineales de todos los elementos en concreto reforzado de los planos estructurales, con dicho dato se obtuvo la longitud total de acero multiplicando por el número de barras para refuerzo principal y para el refuerzo por cortante multiplicando por el número de estribos y la longitud de éstos, con las longitudes exactas se multiplico por un factor que se encuentra en función del diámetro de la barra y que tiene unidades de (Kg/ML). Con ello obtenemos el acero en unidades de masa (Kg). Ver Anexos, págs. 60



## Control de calidad

Dado que el acero dentro de un proyecto es uno de los insumos de valor considerable, como pasante de ingeniería se tuvo a cargo el pedido de éste, según mecánica de trabajo, se hizo solicitud de cantidades para dicho material en la medida que se iba necesitando por casa.

De las cantidades extraídas para acero anteriormente, se obtuvo la siguiente información por casa:

ACEROS CIMIENTOS		
DIAMETRO	Kg	Varillas
#3		82
#2		240
#4		9
#5		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>331</b>

ACEROS PRIMER PISO		
DIAMETRO	Kg	Varillas
#2		152
#3		117
#4		1
#5		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>270</b>



ACEROS LOSA ENTREPISO		
DIAMETRO	Kg	Varillas
#2		344
#3		108
#4		22
#5		7
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>481</b>

ACEROS MUROS 2DO PISO		
DIAMETRO	Kg	Varillas
#2		142
#3		83
#4		
#5		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>224</b>

ACEROS VIGAS AMARRE Y CINTAS		
DIAMETRO	Kg	Varillas
#2		89
#3		64
#4		
#5		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>153</b>

## CONTROLES:

- Se verificaron las especificaciones estructurales dadas en los planos, para ello se comparó el tipo de viga y diámetro de barra en cada una de ellas entre planos y lo que se ejecutaba en obra, se corrigieron longitudes de traslapo, espaciamientos de estribos y colocación de los mismos, longitudes de ganchos y que hubiese un buen amarre entre refuerzo para flexión y por cortante (refuerzo principal y estribos).



*Foto 9. Castillos de acero para columnetas de muros perimetrales, imagen de archivo de obra.*



Foto 10 .Castillos de acero para columnetas de muros divisorios, imagen de archivo de obra

## 1.2 6.6 PERLINERIA, ESTRUCTURAS DE CUBIERTA Y TEJA SOBREPUESTA

Dentro de las cubiertas se encuentran los perfiles, la canal, la solapa metálica y las cubiertas de asbesto cemento y teja de barro.

Cada cantidad fue extraída de los planos arquitectónicos de cada casa.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PERLIN FAJOBE S.A.S.									
Ref. Perfil	Espesor t (mm)	Calibre #	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso (Kgf/m)	Área (mm <sup>2</sup> )	X c.g.	Xo (mm)
PAF- C160x160- 1.2	1.2	18	160	60	15	2.78	354.7	16.47	-26.4

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TEJA VALLEGRES

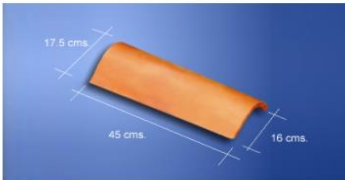
TEJA TUBO (PARA ETERNIT)		TEJA TUBO LARGA	
			
<b>FICHA TECNICA PRODUCTO TERMINADO</b>		<b>FICHA TECNICA PRODUCTO TERMINADO</b>	
NOMBRE DEL PRODUCTO	TEJA TUBO (PARA ETERNIT)	NOMBRE DEL PRODUCTO	TEJA TUBO LARGA
APLICACIÓN Y USO	Se utiliza encima de la teja de fibrocemento o eternit. Ayuda a controlar la temperatura de las casas.	APLICACIÓN Y USO	Se utiliza encima de la teja de fibrocemento o eternit. Ayuda a controlar la temperatura de las casas.
DIMENSIONES	40 X 17.5 X 16 cms (nominal)	DIMENSIONES	45 X 17.5 X 16 cms (nominal)
PESO APROXIMADO	1.50 Kg/Und. (nominal)	PESO APROXIMADO	1.70 Kg/Und. (nominal)
RENDIMIENTO (Unidad x m2)	16 und./m2 (nominal)	RENDIMIENTO (Unidad x m2)	14 und./m2 (nominal)
<a href="#">Descargar PDF</a>		<a href="#">Descargar PDF</a>	

Imagen extraída de Vallegres, pestaña "Tejas"

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA HOJA A.C. ETERNIT

Teja N°	Longitud m		Ancho m		Superficie m <sup>2</sup>		Traslapo m		Peso kg
	Total	Útil	Total	Útil	Total	Útil	Long	Lateral	
3	0.91	0.77	1.053	1.00	0.96	0.77	0.14	0.053	12.96
4	1.22	1.08	1.053	1.00	1.26	1.08	0.14	0.053	17.28
5	1.52	1.38	1.053	1.00	1.60	1.38	0.14	0.053	21.60
6	1.83	1.69	1.053	1.00	1.93	1.69	0.14	0.053	25.92
8	2.44	2.30	1.053	1.00	2.57	2.30	0.14	0.053	34.56
10	3.05	2.91	1.053	1.00	3.21	2.91	0.14	0.053	43.20
12	3.66	3.52	1.053	1.00	3.85	3.52	0.14	0.053	51.84

Los procesos de elaboración de los productos ETERNIT están certificados bajo las normas ISO 9001 Sistema de gestión de la calidad, ISO 14001 Sistema de gestión ambiental, OHSAS 18001 Sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional; además de ello la compañía cuenta con certificación BASC Sistema de Gestión en Control y Seguridad.

Imagen extraída de página ETERNIT, productos.



### **Cantidades de obra**

Para la perlinería y canales, a través de los planos estructurales se midió la longitud de cada cordón y luego se dividió sobre seis, dado que para éstos vienen en una longitud de seis metros.

Para la solapa metálica, cubierta de asbesto cemento y tejas de barro se calculó el área de cubierta de cada casa, de la portería y la casa de la zona social, en unidad de superficie ( $m^2$ ).

### **Control de calidad**

Dentro de los controles realizados en ésta actividad, no sólo se ejecutó sobre el proceso constructivo sino también sobre el rendimiento del material por cada tipo de casa.

#### **CONTROLES:**

- **PERLINES (4mmx600mm):** Para la perlinería, se corroboró que la cantidad suministrada por el contratista y estudiada por los ingenieros fuese la misma, además que su colocación cumpliera con los requerimientos de soporte y que el proceso de soldadura se hiciera de manera minuciosa para garantizar que los perlines cumplieran el objeto por el cual están dispuestos sobre las cintas de culata.
- **HOJA DE ASBESTO CEMENTO:** Se cuantificó, según el área de cubierta de cada tipo de casa, el número de hojas de asbesto cemento que se usaban y se controló el rendimiento de ese material para cada casa, teniendo en cuenta, claro está, el desperdicio determinado. Dentro de los controles del proceso constructivo de ésta actividad se verificó que las hojas de asbesto cemento tuviesen el traslape adecuado entre una y otra teja, también, que estuviesen sujetas totalmente mediante las amarras y tornillos en cada teja.





- **TEJA SOBREPUESTA:** Para la teja de barro tipo tubo y de caballete se reguló que la cantidad usada en cada casa coincidiera con los rendimientos extraídos, dado que la teja no está sujeta ni se le aplica ningún tipo de pegante el control en la parte constructiva no tuvo mayor relevancia.

Uno de los controles más importantes para la instalación y colocación en la estructura de cubierta (perlines, hojas de asbesto cemento y teja de barro) tiene que ver con la protección y seguridad del personal que la coloca, éste tipo de regulación también se realizó con ayuda del equipo de Seguridad y Talento Humano de la empresa.



*Foto 11. Perlineria colocada sobre cintas de amarre o vigas de cubierta, imagen de archivo de obra*



*Foto 11. Hoja de asbesto cemento y teja de barro, imagen de archivo de obra*



## 6.6 REPELLOS MUROS Y PISOS

El repello es la actividad posterior a la construcción de muros y terminación de los anteriores capítulos, se usa para fijar el ladrillo y cubrir paredes. Para ambas actividades se usa un espesor aproximado de 3 centímetros.

### Cantidades de obra

Las carteras se refieren a la actividad constructiva de repellos en dinteles, muros bajos y de muros que tienen una altura o longitud menor a un metro y que por las condiciones del proceso constructivo debe pagarse por unidad de longitud (ML) y no por unidad de área ( $M^2$ ) como si lo es para el repello de muros con dimensiones más grandes. Dentro de éste capítulo se encuentran repellos de muros para fachada, patios, baños, cocina y lavadero con sus respectivas carteras.

### Control de calidad

Para el control de repellos se tuvo especial cuidado en el proceso de dicha actividad, se reguló el desperdicio y el espesor del repello tanto en muros como pisos.

### CONTROLES:

- Para el repello de pisos se verificó que al escarificar el piso primario (este proceso se realiza para que haya adherencia entre el piso primario y el repello a colocar) no se fuese a romper algún tipo de tubería instalada en los cimientos, además que en zonas dónde hubiese sifones los pisos cumplieran con la pendiente adecuada para la salida del agua y evitar estancamiento de ésta.

- En el repello de muros se revisó que respetaran las dimensiones de ventanería y puertas, para que la instalación de las dos últimas no tuviese ningún tipo de dificultad, también, que los muros quedaran totalmente nivelados, aplomados y sin ningún tipo de fisura.



*Foto 12. Acabado en obra negra, casa zona social. imagen de archivo de obra*

Dado que el objeto de la pasantía era llegar hasta acabados de construcción en obra negra del proyecto Condominio CAMPOARAGÓN, no aparecen desglosadas las cantidades de las actividades siguientes a repello de muros y pisos, lo que no quiere decir que no se hayan calculado, éstas aparecen en los anexos del trabajo. *Ver anexos pgs.61*



## 7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El análisis de precios unitarios, de siglas APUS, corresponde a la discriminación de cada actividad a realizar con los respectivos materiales que se requieren para la ejecución de dicha tarea, deben incluirse dentro de éstos análisis desde los materiales más insignificantes hasta los más relevantes, ya que dentro del proyecto en general cada uno de ellos reportará un porcentaje de incidencia dentro del costo indirecto que representará un valor a pagar por el director del proyecto. En los análisis de precio unitarios también aparecen los rendimientos de cada actividad, es decir, el tiempo real y lógico que se tarda una cuadrilla (se refiere a el grupo conformado de obra en realizar una actividad específica por unidad de medida correspondiente a cada labor, en ello se debe tener en cuenta el grado de conocimiento y experiencia que requiere cada actividad para formarse la cuadrilla, después de conformada se procede a establecer el pago de cada individuo que enlista la cuadrilla incluyendo las prestaciones sociales de cada uno de ellos, por lo general cada grupo de trabajo debe tener por lo menos un oficial dependiendo del grado de dificultad que represente cada labor.

Por último, se establece el valor que corresponde a los equipos que se van a usar dependiendo de la actividad y la herramienta menor que debe incluirse en todas las labores a realizar, independientemente de si hay o no equipo “pesado”. La herramienta menor se calcula como el 5% de la mano de obra.

Se realizaron insumos básicos que son aquellos materiales que a lo largo del proyecto no varían y se usan hasta el término de la obra:



## 7.1 CONCRETO

Para el concreto, se realizó un análisis de precio unitario individual que se usó posteriormente para APUS de vigas, columnas, zapatas, dinteles y otras actividades que requerían concreto, dado que todos se realizaron con un concreto de igual especificación (21 Mpa) se logró optimizar el APU de cada uno de estos elementos.

Para el concreto se requieren de los siguientes materiales.

21 MPA- 3000 psi CONCRETO 1 : 2 : 3					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD.	CANTIDAD	PRECIOS UNITARIOS	PRECIO TOTAL
1. MATERIALES	Cemento	KG	354	\$ 540	\$ 191,160
	Arena gruesa	M3	0.56	\$ 69,500	\$ 38,920
	Tritura de 3/4 pulg.	M3	0.84	\$ 80,000	\$ 67,200
	Agua	LT	170	\$ 50	\$ 8,500
	Gasolina	GL	0.14	\$ 8,800	\$ 1,232
	ACEITE 4 TIEMPOS	GL	0.0063	\$ 5,000	\$ 32
				<b>SUB TOTAL</b>	<b>\$ 307,044</b>
2. EQUIPO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RENDIMIENTO	TARIFA DIARIA	PRCEIO TOTAL
	MEZCLADORA	DIA	0.1	\$ 50,000	\$ 5,000
	TRANSPORTE MEZCLADORA	DIA	0.02	\$ 30,000	\$ 600
				<b>SUB TOTAL</b>	<b>\$ 5,600</b>
				<b>COSTO TOTAL / M3</b>	<b>\$ 312,644</b>

La mano de obra dentro del APU del concreto se encuentra implícito en el equipo, ya que el rendimiento de éste depende de la agilidad de la cuadrilla.



## 7.2 MORTERO

El APU del mortero se realizó de manera individual para luego usarlo en APUs de mortero de pega de ladrillo estructural y común, repellos de muros y piso.

MORTERO 1 : 3 - M3 Tipo M 17.5 Mpa.					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD.	CANTIDAD	PRECIOS UNITARIOS	PRECIO TOTAL
1. MATERIALES	Cemento	Kg	450	\$ 540	\$ 243,000
	Arena	M3	1.08	\$ 69,500	\$ 75,060
	Agua	Lt	260	\$ 50	\$ 13,000
					<b>SUB TOTAL</b>
2. EQUIPO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RENDIMIENTO	TARIFA DIARIA	PRECIO TOTAL
	MEZCLADORA	DÍA	0.1	\$ 50,000	\$ 5,000
	TRANSPORTE MEZCLADORA	DÍA	0.02	\$ 30,000	\$ 600
				<b>SUB TOTAL</b>	<b>\$ 5,600</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 336,660</b>

Para la elaboración de análisis de precio unitarios se tuvieron en cuenta los elaborados anteriormente dentro de la constructora Versión Urbana, con base en éstos se realizaron modificaciones tales como: aumento de pago de mano de obra referido al aumento del 19% en IVA del año 2017 y modificaciones en los rendimientos de actividades en unidad establecida como hora cuadrilla/ hombre. Además, se solicitó al área administrativa y contable de la empresa cotizaciones de materiales que no estaban incluidos dentro de los análisis de precios unitarios pero que se iban a necesitar dentro del proceso constructivo del proyecto.



*Nota: Los ejemplos realizados anteriormente de APU's no contienen valores actualizados y para el presente trabajo no se presentarán los demás análisis de precios unitarios en cada una de las actividades ya que por políticas internas de la empresa no se permite la divulgación de precios del proyecto.*

### 7.3 COMPARATIVOS DE MANO DE OBRA

Adicionalmente al presupuesto se realizó un comparativo de manos de obra con información de la misma empresa de proyectos anteriores, análisis de precios unitarios de la gobernación del Valle y Construdata del año 2014, esto con el objetivo de evaluar los precios que se manejaron para el proyecto Campoaragón y dado el caso realizar modificaciones que beneficiaran a contratistas y gerentes de la empresa.

COMPARATIVO DE MANO DE OBRA AÑO 2016						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	M.O. CAMPO ARAGÓN	M.O. VALLE ROBLEDO	M.O. 2014	M.O. VALLE
11.01	ACERO 60000	KG	\$296	\$245	\$303	\$339
11.02	ACERO 37000	KG				\$271

*Nota 2: Éste cuadro no representa los precios reales de mano de obra para esta actividad, se expone como ejemplo y como comprobante de lo descrito anteriormente, ya que por políticas internas de la empresa no se permite la divulgación de precios del proyecto.*





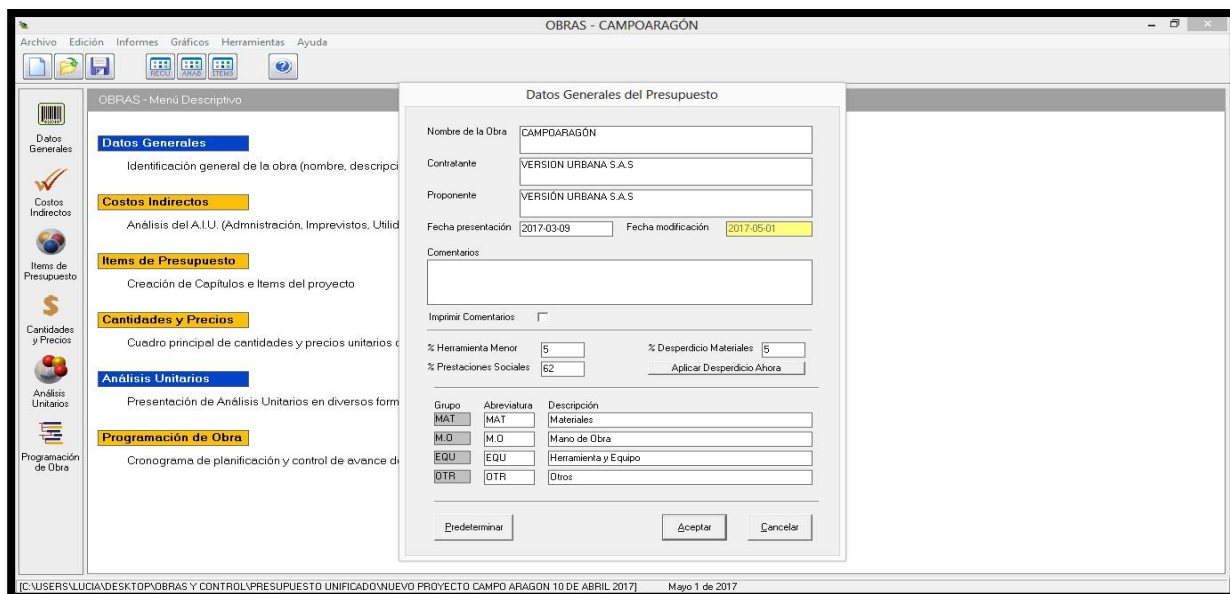
## 7.4 MANEJO DE SOFTWARE “OBRAS Y CONTROL”

Los softwares OBRAS y CONTROL son programas que interactúan en una sola dirección (OBRAS a CONTROL) con el objeto de establecer las cantidades de material y el costo que representa cada actividad dentro de un proyecto, de esa manera se fijan los materiales y la cantidad requerida de éstos para la ejecución de la obra a realizar, con ello, se controla la entrada de insumos al almacén y la salida de los mismos, así como el destino de cada uno de ellos.

De ahí que OBRAS, es la plataforma en la que se registra el presupuesto del proyecto y CONTROL el que regula el material requerido según la información inscrita dentro de OBRAS.

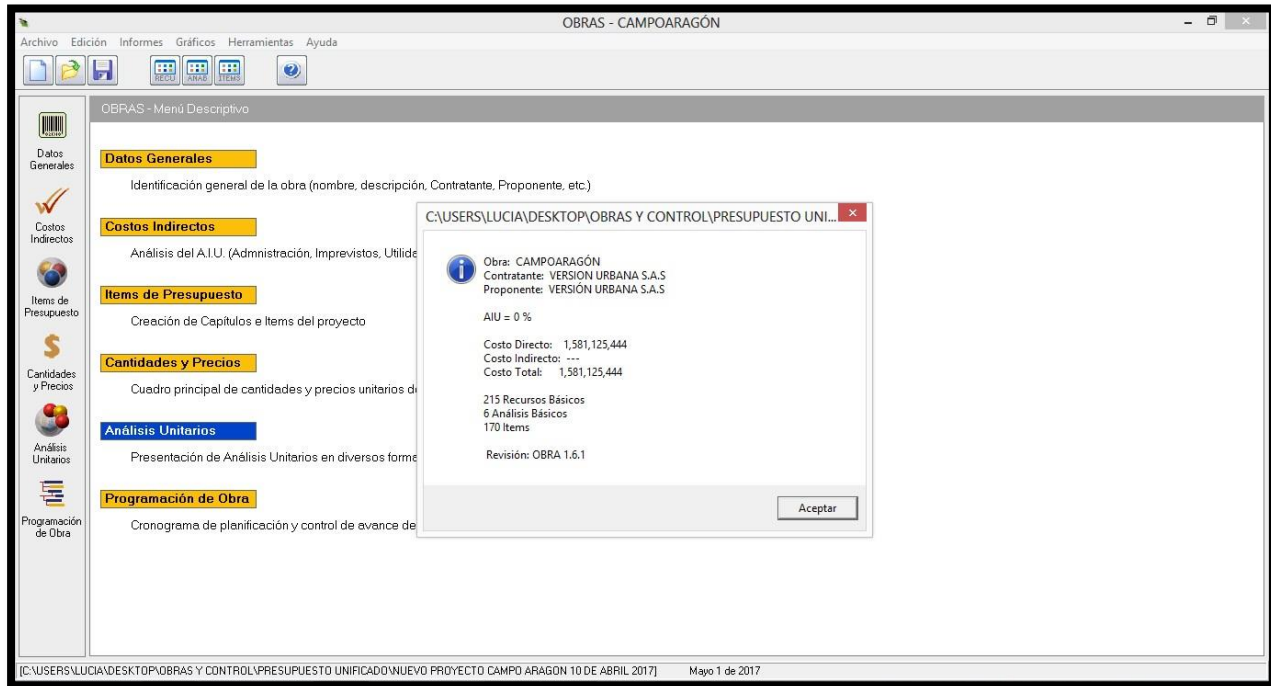
Como auxiliar de ingeniería dentro del proyecto el trabajo realizado a través de dichos programas consistió básicamente en ingresar todos y cada uno de los ítems que correspondían a cada actividad a ejecutar en la obra.

### SOFTWARE OBRAS





Dentro del programas de OBRAS, se obtuvo la siguiente información:



**COSTO DIRECTO: \$ 1,501,125,444**

**COSTO TOTAL: \$ 1,501,125,444**

**RECURSOS BÁSICOS: 215**

**ANÁLISIS BÁSICOS: 6**

**ITEMS: 170**



- **COSTO DIRECTO**

El costo directo que arroja OBRAS, es el resultado obtenido para la primera etapa del proyecto, ésta primera etapa incluye casas tipo I y II.

- **COSTO TOTAL**

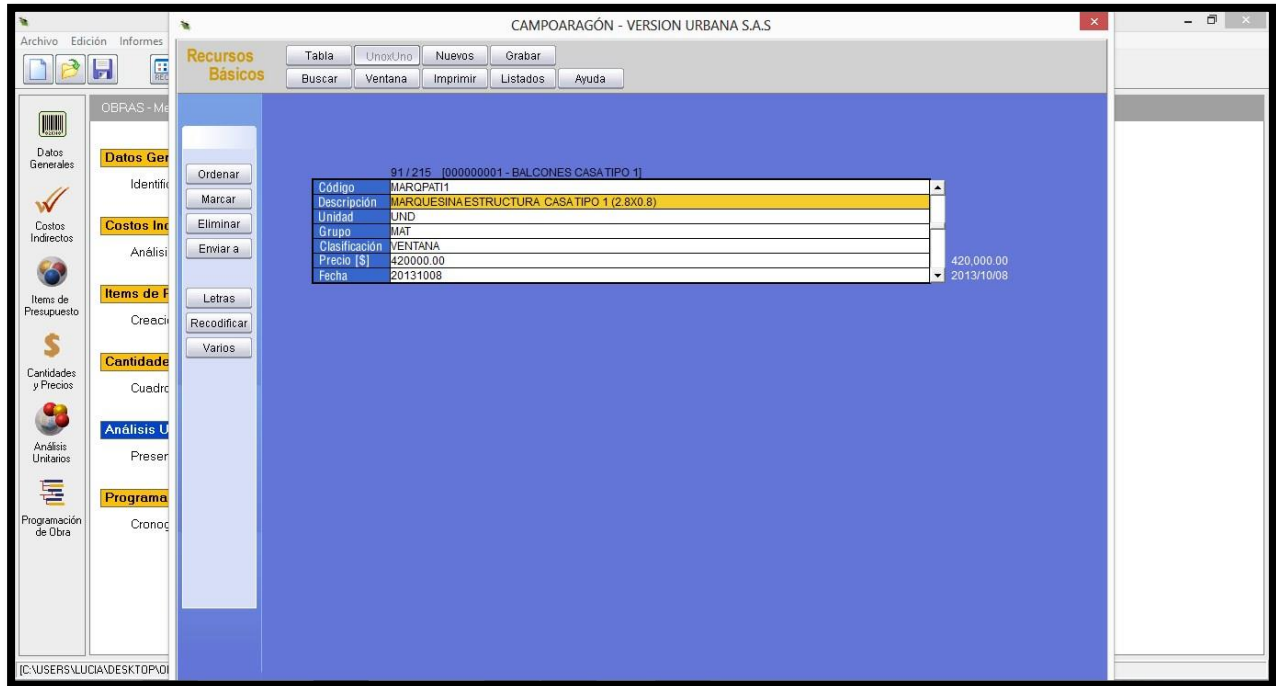
Para el periodo en que se realizó ésta actividad, los costos indirectos aún no habían sido determinados, por ello, el programa da un costo total igual al costo directo del proyecto para la primera etapa a realizar.

- **RECURSOS BÁSICOS**

Los recursos básicos son todos y cada uno de los materiales que se necesitan en cada ítem o actividad, a cada uno se le debe establecer un código, de esta manera es más fácil su búsqueda y su enlace en cada actividad.

La descripción corresponde al nombre de material con su especificación, es importante que dentro de esta casilla se registre, de ser necesario, información detallada ya que esto evita confusiones y reemplazos incorrectos en los posteriores procedimientos que se deban realizar.

La unidad debe ser lógica con respecto al precio de cada material y debe registrarse de tal forma que el programa pueda reconocerla. En la clasificación se expone el concepto, uso o destino que se le va a dar al material y por último se debe ingresar el precio de cada elemento o insumo, referente a la cotización hecha o precio pactado entre contratista - dueño del proyecto y la fecha de modificación del recurso básico.



- ANÁLISIS BÁSICOS

Los análisis básicos son actividades o materiales que se van a usar durante todo el proyecto y que no varían, para el Condominio CAMPOARAGÓN, se hizo uso de 6 análisis básicos.



The screenshot shows the 'Análisis Básicos' window of the CAMPOARAGÓN software. The main area contains a table with the following data:

Código	Descripción	Unidad	Grupo	Clasificación
CUADRILLA	CUADRILLA OBRA	DIA	M.O	
TRANSTRI	TRITUTRA + TRANSPORTE	M3	MAT	AGR
MORTE 1:3	MORTERO 1:3	m3	MAT	
CONCRE21	MEZCLA DE CONCRETO (21 MPa)	m3	MAT	
CONCREGRO	CONCRETO GROUTING 1:3	M3	MAT	
SOLADO	CONCRETO DE SOLADO 1:3:5	M3	MAT	

- ITEMS

Los items de presupuesto no es más que la digitalización de cantidades por capítulo según la clasificación de actividades y orden constructivo que se realizó en el capítulo uno de la pasantía, en éste se ingresan las actividades capitulizadas con sus respectivas cantidades, en éste caso, para la etapa I del proyecto.



CAMPOARAGÓN - VERSION URBANA S.A.S

Archivo Edición Informes

Tabla UnoxUno Nuevos Grabar  
Buscar Ventana Imprimir Listados Ayuda

OBRAS - Ma

Datos Generales  
Costos Indirectos  
Items de Presupuesto  
Cantidades y Precios  
Análisis Unitarios  
Programación de Obra

Datos Generales  
Identificación  
Costos Indirectos  
Items de Presupuesto  
Creación  
Cantidades y Precios  
Análisis Unitarios  
Programación de Obra

Ordenar  
Marcar  
Eliminar  
Enviar a  
Letras  
Recodificar  
Capítulo  
Numerar  
Varios

Código	Item No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Clasificación
001	1	LOCALIZACION Y REPLANTEO			
LOCYREP	1.1	LOCALIZACION - REPLANTEO OBRAARQUITECTONICA	m2	2250.00	
002	12	CIMENTACION			
EXCMNMC	12.1	EXCAVACION A MANO MATERIAL COMUN	m3	170.00	
NVLCMN	12.12	NIVELACION A MANO	m2	6750.00	
CONCRE SOL	12.14	CORNCRETO DE SOLADO 1:3:5	M2	164.50	
VIGASCICO	12.15	VIGAS DE CIMENTACION EN CONCRETO	m3	76.00	
ACRCIMTC	12.16	ACERO DE REFUERZO PARA CIMENTACION	Kg	13500.00	
003	13	RED SANITARIA			
TUBAN4"	13.1	TUBERIA 4" N ENTRE CAJAS INTERNAS - INCLUYE EXCAVACION Y REL	ml	525.00	
PTSNT2"2P	13.12	PUNTO A N. 2" SEGUNDO PISO	Pto	90.00	
TBVEN11/2	13.13	TUBERIA VENTILACION 1 1/2"	ml	225.00	
AJINSPCN	13.14	CAJADE INSPECCION EN CONCRETO	UND	70.00	
SIFSANT4"	13.15	SIFON SANITARIO 4"	UND	30.00	
SIFSANT2"	13.16	SIFON PVC SANITARIO 2"	UND	150.00	
REJSOS4X3	13.17	REJILLA SOSCO 4" x 3"	UND	30.00	
REJSOS3X2	13.18	REJILLA SOSCO 3" x 2"	UND	150.00	
EXCRELL	13.19	EXCAVACION Y RELLENO A N. 4" - EXTERNAS	m3	2000.00	
TUBCAEXTE	13.2	TUBERIA A N. 4" - CAJAS EXTERNAS	ml	180.00	
PNTSNT4"	13.21	PUNTO A N. 4" PRIMER PISO - INCLUYE EXCAVACION Y RELLENO	Pto	30.00	
PTSNT4"2P	13.22	PUNTO A N. 4" - SEGUNDO PISO	Pto	30.00	
PTSNT3"1P	13.23	PUNTO A N. 3" - PRIMER PISO - INCLUYE EXCAVACION Y RELLENO	Pto	15.00	
PTSNT3"2P	13.24	PUNTO A N. 3" - SEGUNDO PISO	Pto	15.00	
TUBCAJAIN	13.25	TUBERIA ALL. ENTRE CAJAS INTERNAS - INCLUYE EXCAVACION Y RELL	ml	270.00	
PTOALLV3"	13.26	PUNTO A L.L. BAJANTES 3"	Pto	60.00	
PTSNT2"1P	13.27	PUNTO A N. 2" PRIMER PISO - INCLUYE EXCAVACION Y RELLENO	Pto	165.00	
004	14	RED HIDRAULICA			
PTAFRA1/2	14.1	PUNTO AGUA FRIA 1/2"	Pto	225.00	
PTAFRA1"	14.12	PUNTO AGUA FRIA 1"	Pto	2.00	
PTAFRA3/4	14.13	PUNTO AGUA FRIA 3/4"	Pto	2.00	
PNTAGCLNT	14.14	PUNTO AGUA CALIENTE	Pto	45.00	
ACMTHD1/2	14.15	ACOMETIDA HIDRAULICA 1/2"	UND	15.00	
TUBPVCPRS	14.16	TUBERIA PRESION 1/2"	ml	540.00	
TUBPVC1"	14.17	TUBERIA PRESION PVC 1"	ml	360.00	
VALCIE1/2	14.18	VALVULA CIERRE ELASTICO 1/2"	UND	120.00	
005	15	MUROS Y COLUMNETAS PRIMER PISO			
REPLANTO1	15.1	REPLANTEO DE MUROS PRIMER PISO	m2	850.00	

Uno de los análisis básicos es la cuadrilla, por unanimidad se estableció un grupo de trabajo estándar, que si bien, en la practica fue cambiando, las modificaciones se compensaban colocando más o menos número de trabajadores por cuadrilla.

En los análisis básicos para cuadrilla se incluyeron un maestro de construcción, un oficial de construcción y un ayudante de construcción.

El informe en análisis básicos permite ingresar el rendimiento de cada descripción, la cual tiene su código respectivo; con el rendimiento se hace necesario que se registre tambien la unidad y el precio de cada descripción, de ahí en adelante el programa trabaja de forma automática, por ejemplo la sumatoria de cada análisis básico aparece por defecto en cada uno.





## 8. CONTROL DE CALIDAD EN LOS MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO CAMPOARAGÓN

Inicialmente se realizó un chequeo de la forma en como estaban dispuestas las zonas de materiales del almacén.

La colocación de sacos de cemento, por lo general trabados y con un máximo de quince sacos de cemento hacia arriba, esto se permitió ya que la salida de cemento era rápida y constante.

Las varillas de acero de fácil acceso al personal que las requería lo que generó un eficiente manejo y mayor rendimiento.

Además, se estableció una zona de productos inflamables cercano a la salida del almacén que generaba mayor seguridad para quienes permanecían en el almacén.

Para el control de calidad de los insumos que ingresaban al almacén, como auxiliar de ingeniería, se estableció que debían regularse la calidad de materiales que constituían una cantidad, precio y uso relevante dentro de la obra, éstos fueron:



## 8.1 CEMENTO



*Foto 13. Almacenamiento de sacos de cemento. imagen de archivo de obra*

Se controló al recibir el cemento que no estuviese expuesto a humedades de ningún tipo, que la colocación fuera la adecuada y que las salidas de éste insumo se realizaran de tal forma que los sacos más antiguos fuesen los primeros en salir.

## 8.2 ACERO



*Foto 14. Almacenamiento del acero, casa zona social. imagen de archivo de obra*

Para el acero se reguló que fuese del diámetro solicitado, que llegara en condiciones nulas o mínimas de oxidación y para el hierro que se requería en chipas se hizo un control de entrada por peso.

### 8.3 LADRILLO COMÚN O SUCIO



*Foto 15. Almacenamiento de ladrillo. imagen de archivo de obra*

Para éste ladrillo se verificó su homogeneidad en color y textura, su grado de porosidad y por último una prueba de inmersión en agua.

## 8.4 LADRILLO ESTRUCTURAL Y TEJA DE BARRO



*Foto 16. Almacenamiento ladrillo estructural. imagen de archivo de obra*

Para éstos insumos se hizo control del número de ladrillos y tejas que llegaban con imperfecciones o faltantes provocadas por la mala manipulación o descuido descargue de ellas en obra.

## 8.5 AGREGADO FINO Y GRUESO



*Foto 18. Acopio de triturado, arena fina y media. imagen de archivo de obra*

Se realizaron inspecciones de forma cualitativa, todo material que inducía a posibles problemas fue chequeado por medio de pruebas de laboratorio, se verificó el grado de suciedad y además se calculó su volumen en obra para el pago de los mismos.



## 8.6 HOJAS DE ASBESTO CEMENTO

Se verificó que número de la hoja y el calibre fuese el requerido, además de que no llegaran ni despuntadas ni quebradas.

## 8.7 CERÁMICA PARA PISOS Y ENCHAPE PARA MUROS.

Para éste material se constató que su referencia fuese la solicitada y que llegara en perfectas condiciones, es decir, que no estuviesen quebradas.

Para todos los insumos, cabe aclarar, se chequearon que las cantidades registradas en la facturación coincidieran con las cantidades que llegaban y además con las que se habían solicitado.

## 9. CRONOGRAMA DE OBRA

Tabla 1. Práctica por semana

Mes	1	2	3	4	5	6	7	
Semana	Tiempo (Horas/semana)							Total
1	----	44	15	15	15	15	44	578
2	----	44	15	15	15	15	44	
3	----	44	15	15	15	15	15	
4	----	44	15	15	15	15		
5	44	----			15			
	44	176	60	60	75	60	103	



## 10. ANEXOS

### 10.1 ANEXO 1. Cuadro resumen CANTIDADES DE ACTIVIDADES CASAS PROYECTO CAMPOARAGÓN.

ITEM	DESCRIPCION	UM	Cant. I	Cant. II	Cant. SII	Cant. III	Cant. IV
<b>Costos Directos</b>							
<b>CAPITULO No. 1 PRELIMINARES.</b>							
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	153.37	135.39	117.21	234	202.81
<b>CAPITULO No. 2 CIMENTACION.</b>							
2.01	EXCAVACION MANUAL CIMIENTOS. NIVELACION MANUAL CIMENTACION ESPESOR 0.10 m.	M3	5.97	4.25	3.59	5.9	4.50
2.02	CORTE O LLENO	M2	153.37	135.39	117.21	234	202.81
2.03	CONCRETO VIGAS DE CIMENTACION INCLUYE REFUERZO	M3	8.256	4.17	3.59	5.9	4.495
2.04	MURO DE CONTENCIÓN INCLUIDA ZAPATA DE MURO	M3	0	0	0	29.08	19.18
2.05	CONCRETO SOLADOS E: 0.05 m	M2	11.5	16.4	9	17.98	12.85
2.06	ACEROS DE CIMENTACIÓN	KG	608	668	625	4954	3271
<b>CAPITULO No. 3 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PRIMER NIVEL</b>							
3.01	EXCAVACION MANUAL DESAGUES	M3	37.30	37.304	37.304	37.30	37.30
3.02	RELLENO Y COMPACTACION DESAGUES CAJAS DE INSPECCION DE 0.6X0.6X0.6 E PARED 0.10 incl.	M3	35.44	35.439	35.439	35.44	35.44
3.03	Cañuela y tapa E:0.05 m INST. SANITARIA Y LLUVIAS CASA. 1 PISO INCLUYE	Un	10	8	8	10	10
3.04	BAJANTES	Pto	25	22	22	25	25
3.05	INST. HIDRAULICA PVC Y CPV PRIMER PISO	Pto	15	13	13	15	15
<b>CAPITULO No. 4 MUROS PRIMER PISO Y COLUMNETAS</b>							
4.01	PLANTEO MURO SÓTANO	M	0	0	0	54.28	18.46
4.02	PLANTEO MURO 1 PISO	M	60.93	44.073	39.54	52.61	59.38
4.03	MURO EN LADRILLO TOLETTE PRIMER PISO	M2	91.704	79.662	78.092	85.919	75.984
4.04	COLUMNETA CC1 25 X15 primer piso	MI	74.4	56	43.2	51	74.4
4.05	PANTALLA # 1 primer piso	MI	0	0	4.8	5	5
4.06	MURO EN LADRILLO LIMPIO PRIMER PISO	M2	17	16.8	17	28.8	28.8



4.07 ACEROS PRIMER PISO Y SÓTANO	KG	628	570	639	706	679
<b>CAPITULO No. 5 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS SEGUNDO NIVEL Y CUBIERTA</b>						
5.01 INST. SANITARIA Y LLUVIAS CASA. 2 PISO	Pto	8	6	6	13	10
5.02 INST. HIDRAULICA PVC Y CPV SEGUNDO PISO	Pto	8	6	6	8	8
<b>CAPITULO No. 6 LOSA DE ENTREPISO</b>						
6.01 LOSA ALIGERADA SÓTANO	M2	0	0	0	85.57	72.83
6.02 LOSA ALIGERADA h 0.30 mts y torta de 0.05 mts	M2	76.25	72.66	55.20	76.26	76.14
6.03 VIGA V1 DE 0.10X0.3	ML	182.31	148	110	160.85	241.31
6.04 VIGA V2 DE 0.10X0.3	ML	22	35	17	38.85	45
6.05 VIGA V3 DE 0.10X0.3	ML	5	5	8	5	5
6.06 VT1 DE 0.15X0.25	ML	55	23	13	111	79
6.07 VT2 DE 0.15X0.25	ML	9	22	17	40	9
6.08 VT3 DE 0.15X0.25	ML	0	11	0	18	10
VIGA EN CONCRETO DESCOLGADA 0.12 X 0.25 Dintel		35.83	34.43	16.31	31.42	34.61
6.09 puertas - ventanas	ML					
6.10 ACERO DE ENTREPISO	KG	1077	1090	1010	1120	1031
<b>CAPITULO No. 7 MUROS SEGUNDO PISO</b>						
7.01 PLANTEO MURO 2 PISO	ML	54.06	61.47	57.91	44.69	54.06
7.02 MURO EN LADRILLO TOLETE SEGUNDO PISO	M2	91.526	83.16	74.61	78.446	91.526
7.03 COLUMNETA CC1 25 X15 segundo piso	ML	70	70	48	70	69.6
7.04 MURO EN LADRILLO LIMPIO SEGUNDO PISO	M2	20	36	36	29	20
7.05 ACEROS SEGUNDO PISO	KG	838	924	832	899	284
<b>CAPITULO No. 8 VIGA DE AMARRE, CULATAS, CINTAS Y ALFAJIAS</b>						
8.01 CINTA DE AMARRE CA1	ML	50.5	50.5	43.2	60.5	50.5
8.02 ALFAJIA EN CONCRETO B: 0.30 E: 0.04 - 0.05 - 0.04	ML	5.62	4.5	4.5	2.22	5.62
8.03 MURO EN LADRILLO TOLETE CULATAS	M2	36.075	31.459	22.414	38.622	36.781
8.04 COLUMNETA CC1 25 X15 culatas	ML	22.3164	26.55	13.58	28.465	22.316
8.05 MURO LADRILLO LIMPIO CULATA	M2	19.8	22.742	18.095	28.043	29.505
<b>CAPITULO No. 9 CUBIERTAS</b>						
9.01 INSTALACION PERFIL 160 X 60 X 1.2 MM	ML	89	90.62	72.46	89	89
INSTALACION CANAL DESARROLLO 40 CM LAMINA		21.6	14.33	12.34	23.7	21.6
9.02 CALIBRE 22	ML					
9.03 INSTALACION SOLAPA METALICA LAMINA CAL 30	ML	15	15	12	15	15
CUBIERTA EN ETERNIT CON TEJA DE BARRO SOBRE		92.239	83.989	76.083	91.386	92.239
9.04 PUESTA - 83.5 M2	M2					





9.05 CUBIERTA TEJA DE BARRO PRETENSADA	M2	92.239	83.989	76.083	91.386	92.239
<b>CAPITULO No. 10 INSTALACION RED DE GAS</b>						
10.01 SUMINISTRO E INSTALACION RED DE GAS	ML	20	18	18	20	20
<b>CAPITULO No. 11 REPELLOS Y ENCHAPES</b>						
11.01 REPELLOS MUROS FACHADA. Y MUROS DE PATIOS CARTERAS EN REPELLOS FACHADAS Y MUROS DE PATIOS	M2	126.528	112.09	119.016	134.608	126.528
	ML	11.82	0	8.22	17.36	11.82
11.02	ML	44.496	62.49	52.896	60.24	48.516
11.03 REPELLOS MUROS BAÑOS DE PRIMER Y SEGUNDO PISO CARTERAS EN REPELLO BAÑOS DE PRIMER Y SEGUNDO PISO + COCINA	M2	44.496	62.49	52.896	60.24	48.516
	ML	7.48	187.43	4.93	5.85	7.48
11.04	ML	154.480	145.22	137.368	181.761	154.480
11.05 REPELLOS MUROS PRIMER PISO	M2	154.480	145.22	137.368	181.761	154.480
11.06 REPELLOS MUROS SEGUNDO PISO ENCHAPE MUROS DE BAÑOS PRIMER Y SEGUNDO PISO- NO INCLUYE MORTERO	M2	132.316	178.36	87.3	157.396	132.316
	M2	44.496	52.896	52.896	60.24	48.516
11.08 ENCHAPE CARTERAS BAÑOS PRIMER Y SEGUNDO PISO- NO INCLUYE MORTERO	M2	7.48	5.23	4.93	5.85	7.48
11.09 ENCHAPE DE MUROS COCINA Y LAVADERO - NO INCLUY. MORTERO	ML	35.16	24.672	24.672	35.16	35.16
11.10	M2	35.16	24.672	24.672	35.16	35.16
<b>CAPITULO No. 12 REVESTIMIENTOS TIPO ESTUCOS Y TEXTURAS</b>						
12.01 ESTUCO DE PULIMENTO PRIMER PISO	M2	173.896	179.77	176.63	181.761	173.896
12.02 CARTERAS EN ESTUCO PULIMENTO EN PRIMER PISO	MI	16.19	7.31	6.51	28.14	18.72
12.03 ESTUCO DE PULIMENTO SEGUNDO PISO	M2	157.396	164.88	115.956	157.396	157.396
12.04 CARTERAS EN ESTUCO PULIMENTO EN SEGUNDO PISO	MI	14.38	16.65	13.76	14.38	14.38
12.05 TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	M2	126.528	123.456	119.016	134.608	126.528
12.06 CARTERAS EN TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	MI	11.82	11.68	8.22	17.36	11.82
<b>CAPITULO No. 13 SISTEMAS LIVIANOS</b>						
13.01 CIELO EN PANEL YESO DE 1/2 PULG. PRIMER PISO	M2	0	0	0	0	0
13.02 CIELO EN PANEL YESO DE 1/2 PULG. SEGUNDO PISO	M2	54.152	53.108	36.955	54.152	54.152
13.03 CIELO EN ETEBOARD 6 mm - Baños con ducha	M2	7.812	13.190	13.190	7.812	7.812
<b>CAPITULO No. 14 PINTURAS</b>						
MANO DE PINTURAS MUROS TIPO VINILOS INCLUYE 14.01 CARTERAS	M2	504.404	496.284	430.924	509.389	504.404
14.02 PINTURA CIELOS	M2	71.700	73.05	68.270	72.600	71.700
14.03 PINTURA DE BARANDA FACHADA	M2	1	1	1	1	1
14.04 IMPERMEABILIZACIÓN LADRILLO LIMPIO	M2	55.8	75.54	71.095	85.843	77.505



<b>CAPITULO No. 15 CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>						
INSTALACION VENTANAS Y PUERTA VENTANAS ALUMINIO		1	1	1	1	1
15.01 NATURAL	Gb					
<b>CAPITULO No.16 CARPINTERIA METALICA</b>						
16.01 SUMINISTRO E INSTALCION BARANDA FACHADA	MI	5	3	3	10.5	10.5
16.02 SUMINISTRO E INSTALACION REJA CERAMIIENTO PATIOS	ML	27	18	18	27	27
<b>CAPITULO No.17 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>						
INSTALACIONES ELECTRICAS Y DUCTOS DE		1	1	1	1	1
17.01 TELECOMUNICACIONES	Un					
<b>CAPITULO No.18 PISOS</b>						
PISO EN CERAMICA 1 PISO INCLUY. MORTERO DE 18.01		60.218	50.356	50.356	63.024	60.218
NIVELACION	M2					
GUARDA ESCOBA EN CERAMICA 1 PISO H": 7 cm perfilada		45.210	40.193	39.538	47.800	45.210
18.02 en esquinas	ML					
POLLOS EN CONCRETO DE 17.5 Mpa en COCINA Y 18.03		12.87	8.620	7.750	13.12	11.7
CLOSET.	ML					
PISO EN CERÁMICA 2 PISO INCLUY. MORTERO DE 18.04		54.152	53.108	36.955	54.152	54.152
NIVELACIÓN	M2					
18.05 GUARDA ESCOBA EN CERAMICA 2 PISO	ML	46.136	39.68	36.375	44.686	46.136
18.06 PISO EN CERAMICA WC-. 1 Y 2 PISO		11.484	17.917	17.917	9.576	11.484
	M2					
18.07 PISOS EN CONCRETO PARQUEADEROS	M2	25	25	25	25	25
18.08 PISOS PRIMARIOS	M2	69.926	43.46	55.083	67.436	63.890
<b>CAPITULO No.19 CARPINTERIA - MADERA</b>						
SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION PUERTAS		10	9	8	13	10
19.01 INCLUYE CHAPA Y MARCO	Un					
19.02 PUERTAS COCINA	Un	1	0	0	0	0
19.03 PUERTAS HAB	Un	9	9	8	13	10
SUNIMINTRO E INTALACION DE PASAMANO - ANTEPECHO		1	1	1	2	2
19.04 SEGUNDO PISO	Gb					
INSTALACION Y SUMINISTRO 3 CLOSET Y MUEBLE TV		3	3	3	3	3
19.05 ALCOBAS PRINC.	Gb					
INSTALACION Y SUMINISTR0 COCINA INTEGRAL - NO		1	1	1	1	1
19.06 ESTUFA	Gb					
<b>CAPITULO No.20 INSTALACION MESON COCINA</b>						
20.01 INSTALACION EN MESON EN GRANITO NATURAL	MI	5	3.5	3.5	6.27	5
<b>CAPITULO No.21 ACCESORIOS Y OTROS</b>						
21.01 CAJA LAVADORA	Un	1	1	1	1	1
21.02 TAPAS REGISTRO	Un	8	6	6	8	8



21.03 REGILLAS 2 PULG	Un	4	3	3	4	4
21.04 REGILLAS 3 PULG	Un	3	2	2	3	3
21.05 COMBO SANITARIO AVANTI	Un	5	4	4	6	6
21.06 LAVAPLATOS	Un	1	1	1	1	1
LAVADERO EN CONCRETO ENCHAPADO INCLUY.		1	1	1	1	1
21.07 LAVATRAPERO Y GRIFOS	Un					
21.08 ESTUFA	Un	1	1	1	1	1
21.09 CAMPANA EXTRACTORA	Un	1	1	1	1	1
<b>CAPITULO No.22 ESCALERA</b>						
22.01 SUMINISTRO E INSTALACION - ESTRUCTURA METALICA	Gb	1	1	1	2	2
22.02 ESCALERA SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALONES EN MADERA - HUELLAS	Gb	1	1	1	2	2
<b>CAPITULO No.23 ORNAMENTACIÓN Y ASEO</b>						
23.01 EMPRADIZACIÓN INTERNA	M2	56.24	39.73	39.73	51.22	56.24
23.02 PRIMER ASEO GENERAL	Un	1	1	1	1	1
23.03 SEGUNDO ASEO GENERAL	Un	1	1	1	1	1
23.04 TERCER ASEO GENERAL	Un	1	1	1	1	1

## 10.2 ANEXO 2. CUADRO RESUMEN CANTIDADES PORTERÍA Y ZONA UTB PROYECTO CAMPOARAGÓN.

ITEM	DESCRIPCION	UM	Cant Portería y UTB
<b>Costos Directos</b>			
<b>CAPITULO No. 1 PRELIMINARES.</b>			
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	57.124
			<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 2 CIMENTACION.</b>			
2.01	EXCAVACION MANUAL CIMIENTOS.	M3	25.272
2.02	NIVELACION MANUAL CIMENTACION ESPESOR 0.10 m. CORTE O LLENO	M2	57.124
2.03	CONCRETO VIGAS DE CIMENTACION INCLUYE REFUERZO	M3	25.272
2.04	CONCRETO SOLADOS E: 0.05 m	M2	11.25



2.05 ACEROS DE CIMENTACIÓN	KG	280
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 3 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PRIMER NIVEL</b>		
3.01 EXCAVACION MANUAL DESAGUES	M3	37.304
3.02 RELLENO Y COMPACTACION DESAGUES	M3	35.439
CAJAS DE INSPECCION DE 0.6X0.6X0.6 E PARED 0.10 incl. Cañuela y tapa E:0.05		5
3.03 m	Un	
3.04 INST. SANITARIA Y LLUVIAS CASA. 1 PISO INCLUYE BAJANTES	Pto	22
3.05 INST. HIDRAULICA PVC Y CPV PRIMER PISO	Pto	8
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 4 MUROS PRIMER PISO Y COLUMNETAS</b>		
4.01 PLANTEO MURO 1 PISO	ML	132.04
4.02 VIGA V1 DE 0.10X0.3	ML	33
4.03 VIGA V2 DE 0.10X0.3	ML	15
4.04 VIGA V3 DE 0.10X0.3	ML	9
4.05 MURO EN LADRILLO TOLETTE PRIMER PISO	M2	12
4.06 COLUMNETA CC1 25 X15 primer piso	MI	56
4.07 ACEROS PRIMER PISO	KG	209
4.08 DINTEL VENTANAS Y PUERTAS	ML	9.44
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 5 VIGAS, CULATAS, CINTAS Y ALFAJIAS</b>		
5.01 CINTA DE AMARRE CA1	ML	50.5
5.02 ALFAJIA EN CONCRETO B: 0.30 E: 0.04 - 0.05 - 0.04	ML	20
5.03 MURO EN LADRILLO TOLETE CULATAS	M2	0
5.04 COLUMNETA CC1 25 X15 culatas	ML	23.08
5.05 MURO LADRILLO LIMPIO CULATA	M2	9
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 6 CUBIERTAS</b>		
6.01 INSTALACION PERFIL 160 X 60 X 1.2 MM	ML	97
6.02 INSTALACION CANAL DESARROLLO 40 CM LAMINA CALIBRE 22	ML	17
6.03 INSTALACION SOLAPA METALICA LAMINA CAL 30	ML	15
6.04 CUBIERTA EN ETERNIT CON TEJA DE BARRO SOBRE PUESTA - 83.5 M2	M2	71.847
6.05 CUBIERTA TEJA DE BARRO PRETENSADA	M2	71.847
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 7 INSTALACION RED DE GAS</b>		
7.01 SUMINISTRO E INSTALACION RED DE GAS	ML	20
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 8 REPELLOS Y ENCHAPES</b>		



8.01 REPELLO MUROS	M2	218.752
8.02 CARTERAS REPELLO MUROS	ML	5.84
8.03 REPELLOS BAÑOS Z.C. Y UTB	M2	9.48
8.04 CARTERAS REPELLOS BAÑOS Z.C. Y U.T.B	ML	1.65
8.06 ENCHAPE MUROS BAÑOS	M2	9.48
8.07 ENCHAPE CARTERAS BAÑOS	ML	1.65
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 9 REVESTIMIENTOS TIPO ESTUCOS Y TEXTURAS</b>		
9.01 ESTUCO DE PULIMENTO PRIMER PISO	M2	204.302
9.02 CARTERAS EN ESTUCO PULIMENTO EN PRIMER PISO	MI	5.06
9.03 TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	M2	28.9
9.04 CARTERAS EN TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	MI	1.56
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 10 SISTEMAS LIVIANOS</b>		
10.01 CIELO EN PANEL YESO DE 1/2 PULG. PRIMER PISO	M2	64.25
10.02 CIELO EN ETEBOARD 6 mm - Baños con ducha	M2	2.39
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 11 PINTURAS</b>		
11.01 PRIMERA MANO DE PINTURA MUROS TIPO VINILO INCLUYE CARTERAS	M2	295.648
11.02 PINTURA CIELOS	M2	66.64
11.03 PINTURA DE BARANDA FACHADA	Un	1
11.04 IMPERMEABILIZACIÓN LADRILLO LIMPIO	M2	9
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 12 CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>		
12.01 INSTALACION VENTANAS Y PUERTA VENTANAS ALUMINIO NATURAL	Gb	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.13 CARPINTERIA METALICA</b>		
13.02 SUMINISTRO E INSTALACION REJA CERAMIENTO PATIOS	ML	60
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.14 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
14.01 INSTALACIONES ELECTRICAS Y DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES	Un	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.15 PISOS</b>		
15.01 PISO EN CERAMICA 1 PISO INCLUY. MORTERO DE NIVELACION	M2	64.25
15.02 GUARDA ESCOBA EN CERAMICA 1 PISO H": 7 cm perfilada en esquinas	ML	23.279



15.03 POLLOS EN CONCRETO DE 17.5 Mpa en COCINA Y CLOSET.	ML	3
15.04 PISO EN CERAMICA WC-. 1 Y 2 PISO	M2	2.39
15.05 PISOS EN CONCRETO PARQUEADEROS	M2	0
15.06 PISOS PRIMARIOS	M2	66.64
15.07 CANCHA (E=0.10)	M2	0
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.16 CARPINTERIA - MADERA</b>		
16.01 SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION PUERTAS	Un	4
16.02 PUERTAS COCINA INCLUYE CHAPA Y MARCO	Un	1
16.06 INSTALACION Y SUMINISTRO COCINA INTEGRAL - NO ESTUFA	Gb	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.17 INSTALACION MESON COCINA</b>		
17.01 INSTALACION EN MESON EN GRANITO NATURAL	MI	3
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.18 PISCINAS</b>		
18.01 CONCRETO PISCINAS	M3	0
18.02 ACERO PISCINAS	KG	0
18.021 ENCHAPES PISOS PISCINA Y JACUZZI + incluye repello	M2	0
18.022 ENCHAPE MUROS PISCINA+incluye repello	M2	0
18.023 ENCHAPE ZONAS DURAS EXT. PISCINA Y JACUZZI+ incluye repello	M2	0
18.03 CONSTRUCCION CUARTO DE MÁQUINAS	Gb	0
18.04 EQUIPAMIENTO DE PISCINA	Gb	0
18.05 EQUIPAMIENTO DE TURCO	Gb	0
18.06 EQUIPAMIENTO JACUZZI	Gb	0
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.19 OTROS</b>		
19.02 TAPAS REGISTRO	Un	3
19.03 REJILLAS 2"	Un	3
19.04 REJILLAS 3"	Un	2
19.05 COMBO SANITARIO AVANTI	Un	1
		0
19.051 DUCHAS MEZCLADOR	Un	0
19.06 LAVAPLATOS	Un	1
19.07 LAVADERO EN CONCRETO ENCHAPADO INCLUY. LAVATRAPERO Y GRIFOS	Un	1
19.08 ESTUFA	Un	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.20 ORNAMENTACIÓN Y ASEO</b>		



20.01 EMPRADIZACIÓN INTERNA	M2	100
20.02 EMPRADIZACIÓN EXTERNA	M2	0
20.03 PRIMER ASEO GENERAL	Un	1
20.04 SEGUNDO ASEO GENERAL	Un	1
20.05 TERCER ASEO GENERAL	Un	1
<b>CAPITULO No.22 PUERTAS METÁLICAS ACCESO PORTERÍA PPAL</b>		
21.01 PUERTA METÁLICA Y GATOS HCOS	Un	1
		<b>SUBTOTAL</b>

### 10.3 ANEXO 3. CUADRO RESUMEN CANTIDADES ZONA SOCIAL PROYECTO CAMPOARAGÓN.

ITEM	DESCRIPCION	UM	Cant. Zona Social
<b>Costos Directos</b>			
<b>CAPITULO No. 1 PRELIMINARES.</b>			
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	60.747
<b>CAPITULO No. 2 CIMENTACION.</b>			
2.01	EXCAVACION MANUAL CIMIENTOS.	M3	50.076
2.02	NIVELACION MANUAL CIMENTACION ESPESOR 0.10 m. CORTE O LLENO	M2	60.747
2.03	CONCRETO VIGAS DE CIMENTACION INCLUYE REFUERZO	M3	50.076
2.04	CONCRETO SOLADOS E: 0.05 m	M2	36.6
2.05	ACEROS DE CIMENTACIÓN	KG	722
<b>CAPITULO No. 3 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PRIMER NIVEL</b>			
3.01	EXCAVACION MANUAL DESAGUES	M3	37.304
3.02	RELLENO Y COMPACTACION DESAGUES	M3	35.439
	CAJAS DE INSPECCION DE 0.6X0.6X0.6 E PARED 0.10 incl. Cañuela y tapa E:0.05		15
3.03	m	Un	
3.04	INST. SANITARIA Y LLUVIAS CASA. 1 PISO INCLUYE BAJANTES	Pto	29
3.05	INST. HIDRAULICA PVC Y CPV PRIMER PISO	Pto	8
<b>CAPITULO No. 4 MUROS PRIMER PISO Y COLUMNETAS</b>			
4.01	PLANTEO MURO 1 PISO	ML	58.13



4.02 VIGA V1 DE 0.10X0.3	ML	61
4.03 VIGA V2 DE 0.10X0.3	ML	33
4.04 VIGA V3 DE 0.10X0.3	ML	0
4.05 MURO EN LADRILLO TOLETTE PRIMER PISO	M2	88.8
4.06 COLUMNETA CC1 25 X15 primer piso	MI	75
4.07 ACEROS PRIMER PISO	KG	209
4.08 DINTEL VENTANAS Y PUERTAS	ML	15.6
<b>CAPITULO No. 5 VIGAS, CULATAS, CINTAS Y ALFAJIAS</b>		
5.01 CINTA DE AMARRE CA1	ML	50.5
5.02 ALFAJIA EN CONCRETO B: 0.30 E: 0.04 - 0.05 - 0.04	ML	13
5.03 MURO EN LADRILLO TOLETE CULATAS	M2	93.71
5.04 COLUMNETA CC1 25 X15 culatas	ML	23.08
5.05 MURO LADRILLO LIMPIO CULATA	M2	100
<b>CAPITULO No. 6 CUBIERTAS</b>		
6.01 INSTALACION PERFIL 160 X 60 X 1.2 MM	ML	97
6.02 INSTALACION CANAL DESARROLLO 40 CM LAMINA CALIBRE 22	ML	17
6.03 INSTALACION SOLAPA METALICA LAMINA CAL 30	ML	15
6.04 CUBIERTA EN ETERNIT CON TEJA DE BARRO SOBRE PUESTA - 83.5 M2	M2	239.736
6.05 CUBIERTA TEJA DE BARRO PRETENSADA	M2	239.736
<b>CAPITULO No. 7 INSTALACION RED DE GAS</b>		
7.01 SUMINISTRO E INSTALACION RED DE GAS	ML	20
<b>CAPITULO No. 8 REPELLOS Y ENCHAPES</b>		
8.01 REPELLO MUROS	M2	140.088
8.02 CARTERAS REPELLO MUROS	ML	1.13
8.03 REPELLOS BAÑOS Z.C. Y UTB	M2	79.8
8.04 CARTERAS REPELLOS BAÑOS Z.C. Y U.T.B	ML	1.25
8.06 ENCHAPE MUROS BAÑOS	M2	79.8
8.07 ENCHAPE CARTERAS BAÑOS	ML	1.25
<b>CAPITULO No. 9 REVESTIMIENTOS TIPO ESTUCOS Y TEXTURAS</b>		
9.01 ESTUCO DE PULIMENTO PRIMER PISO	M2	125.638
9.02 CARTERAS EN ESTUCO PULIMENTO EN PRIMER PISO	MI	0.35
9.03 TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	M2	28.9





9.04 CARTERAS EN TEXTURA DE FACHADA Y PATIO	MI	0
<b>CAPITULO No. 10 SISTEMAS LIVIANOS</b>		
10.01 CIELO EN PANEL YESO DE 1/2 PULG. PRIMER PISO	M2	119.51
10.02 CIELO EN ETEBOARD 6 mm - Baños con ducha	M2	31.15
<b>CAPITULO No. 11 PINTURAS</b>		
11.01 PRIMERA MANO DE PINTURA MUROS TIPO VINILO INCLUYE CARTERAS	M2	219.888
11.02 PINTURA CIELOS	M2	150.66
11.03 PINTURA DE BARANDA FACHADA	Un	1
11.04 IMPERMEABILIZACIÓN LADRILLO LIMPIO	M2	100
<b>CAPITULO No. 12 CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>		
12.01 INSTALACION VENTANAS Y PUERTA VENTANAS ALUMINIO NATURAL	Gb	1
<b>CAPITULO No.13 CARPINTERIA METALICA</b>		
13.02 SUMINISTRO E INSTALACION REJA CERAMIIENTO PATIOS	ML	140
<b>CAPITULO No.14 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
14.01 INSTALACIONES ELECTRICAS Y DUCTOS DE TELECOMUNICACIONES	Un	1
<b>CAPITULO No.15 PISOS</b>		
15.01 PISO EN CERAMICA 1 PISO INCLUY. MORTERO DE NIVELACION	M2	119.51
15.02 GUARDA ESCOBA EN CERAMICA 1 PISO H": 7 cm perfilada en esquinas	ML	24.221
15.03 POLLOS EN CONCRETO DE 17.5 Mpa en COCINA Y CLOSET.	ML	3
15.04 PISO EN CERAMICA WC-. 1 Y 2 PISO	M2	31.15
15.05 PISOS EN CONCRETO PARQUEADEROS	M2	0
15.06 PISOS PRIMARIOS	M2	150.66
15.07 CANCHA (E=0.10)	M2	420
<b>CAPITULO No.16 CARPINTERIA - MADERA</b>		
16.01 SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION PUERTAS	Un	12
16.02 PUERTAS COCINA INCLUYE CHAPA Y MARCO	Un	1
16.06 INSTALACION Y SUMINISTRO COCINA INTEGRAL - NO ESTUFA	Gb	1
<b>CAPITULO No.17 INSTALACION MESON COCINA</b>		



17.01	INSTALACION EN MESON EN GRANITO NATURAL	MI	3
<b>CAPITULO No.18 PISCINAS</b>			
18.01	CONCRETO PISCINAS	M3	48.228
18.02	ACERO PISCINAS	KG	542
18.021	ENCHAPES PISOS PISCINA Y JACUZZI + incluye repello	M2	130.5
18.022	ENCHAPE MUROS PISCINA+incluye repello	M2	48
18.023	ENCHAPE ZONAS DURAS EXT. PISCINA Y JACUZZI+ incluye repello	M2	183.03
18.03	CONSTRUCCION CUARTO DE MÁQUINAS	Gb	1
18.04	EQUIPAMIENTO DE PISCINA	Gb	1
18.05	EQUIPAMIENTO DE TURCO	Gb	1
18.06	EQUIPAMIENTO JACUZZI	Gb	1
<b>CAPITULO No.19 OTROS</b>			
19.02	TAPAS REGISTRO	Un	7
19.03	REJILLAS 2"	Un	5
19.04	REJILLAS 3"	Un	3
19.05	COMBO SANITARIO AVANTI	Un	5
19.051	DUCHAS MEZCLADOR	Un	4
19.06	LAVAPLATOS	Un	1
19.07	LAVADERO EN CONCRETO ENCHAPADO INCLUY. LAVATRAPERO Y GRIFOS	Un	1
19.08	ESTUFA	Un	1
<b>CAPITULO No.20 ORNAMENTACIÓN Y ASEO</b>			
20.01	EMPRADIZACIÓN INTERNA	M2	0
20.02	EMPRADIZACIÓN EXTERNA	M2	318.89
20.03	PRIMER ASEO GENERAL	Un	1
20.04	SEGUNDO ASEO GENERAL	Un	1
20.05	TERCER ASEO GENERAL	Un	1
<b>CAPITULO No.22 PUERTAS METÁLICAS ACCESO PORTERÍA PPAL</b>			
21.01	PUERTA METÁLICA Y GATOS HCOS	Un	0

#### 10.4 ANEXO 4. CUADRO RESUMEN CANTIDADES URBANISMO PROYECTO CAMPOARAGÓN.



Presupuesto Detallado Urbanismo

ITEM	DESCRIPCION	UM	Cant.
<b>Costos Directos</b>			
<b>CAPITULO No. 1 EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>			
			23400
1.01	DESCAPOTE CORTE Y CARGUE LOTE	M3	
1.02	CONFORMACIÓN CORTE Y CARGUE VIAS	M3	3274.871
1.03	ACARREO MAT. SOBRANTE VIAS	M3	3274.871
1.04	CONFORMACION VIVIENDAS (CORTE Y CARGUE)	M3	6000
1.05	CONFORMACION VIVIENDAS RELLENOS COMPACTADOS	M3	3000
1.06	ACARREO LOTE	M3	23400
1.07	BOTE DE TIERRA	M3	23400
1.08	RELLENOS COMPACTADOS URBANISMO	M3	10000
1.09	EXCAV. A MÁQUINA ALCANT. PLUVIAL	M3	2021.659
1.1	EXCAV. A MÁQUINA ALCANT. SANITARIO	M3	1977.037
			1714.310
1.11	EXCAV. A MÁQUINA ACUEDUCTO	M3	
1.12	EXCAV. A MANO ALCANT PLUVIAL	M3	897.75
1.13	EXCAV. A MANO ALCANT SANITARIO	M3	897.75
1.14	EXCAV. A MANO ACUEDUCTO	M3	50
1.15	RELLENO ALCANT. PLUVIAL	M3	1920.576
1.16	RELLENO ALCANT. SANITARIO	M3	1878.185
1.17	RELLENO ACUEDUCTO	M3	1628.595
1.18	NIVELACIÓN ZANJA- LECHO DE ARENA 6"	ML	400.78
1.19	NIVELACIÓN ZANJA- LECHO DE ARENA 3"	ML	808.61
			<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 2 TUBERÍA PLUVIAL</b>			
2.01	INSTALACIÓN DIÁMETRO INTERNO 16"	ML	787.2
2.02	INSTALACIÓN DIÁMETRO INTERNO 18"	ML	142.94
			<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 3 TUBERÍA SANITARIA</b>			
3.01	INSTALACIÓN DIÁMETRO INTERNO 8"	ML	909.61
			<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 4 TUBERÍA ACUEDUCTO</b>			
4.01	INSTALACIÓN DIÁMETRO EXTERNO 6"	ML	400.78
4.02	INSTALACIÓN DIÁMETRO INTERNO 3"	ML	808.61
			<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 3 RED EXTERIOR DE GAS</b>			



3.01 RED EXTERIOR DE GAS DIAMETRO 1"	ML	800
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 3 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
INSTALACIONES ELECTRICAS RED DE BAJA Y ALTA		1
3.01 TENSIÓN	Gb	
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 5 CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y OTROS</b>		
5.01 CÁMARAS DE INSPECCIÓN AGUAS NEGRAS	Un	15
5.02 CÁMARAS DE INSPECCIÓN AGUAS LLUVIAS	Un	15
5.03 ANCLAJES EN CCTO PARA TUBERÍA	M3	2
5.04 ACCESORIOS 6"	Un	12
5.05 ACCESORIOS ACUEDUCTO HD 3"	Un	12
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 6 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>		
6.01 SUBBASE	M3	1201.768
6.02 BASE	M3	901.326
6.03 CONFORMACIÓN SUBRASANTE	M2	3500
6.05 CARPETA ASFÁLTICA	M3	300.442
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 7 CONCRETOS</b>		
7.01 ANDENES	M2	1617.22
7.02 SARDINELES E= cms	ML	808.61
7.03 SUMIDEROS	Un	15
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 10 CERRAMIENTOS</b>		
10.01 CERRAMIENTO PROVISIONAL EN YUTE O SIMILAR	ML	684.58
10.02 CERRAMIENTO PERIMETRAL MAMPOSTERIA	M2	1642.992
10.03 PROTECCIÓN CERCA ELÉCTRICA	ML	684.58
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No. 11 SEÑALIZACION Y ARBORIZACIÓN</b>		
11.01 DEMARCACIÓN VIAS EN PINTURA DE TRÁFICO	Gb	1
11.02 SIEMBRA ÁRBOLES	Gb	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.12 CITOFOFONIA</b>		
12.01 MUEBLE PARA CONSOLA	Un	1
12.02 CONSOLA Y SISTEMA DE CITOFOFONÍA	Un	1
		<b>SUBTOTAL</b>
<b>CAPITULO No.13 SERVICIOS PUBLICOS</b>		
13.01 CONTADOR HCO	Un	1
13.02 CONTADOR ELECTRICO Y RETIE	Un	1
		<b>SUBTOTAL</b>



CAPITULO No.14 CIRCUITO CERRADO DE TV			
14.01	CAMARAS	Un	1
14.02	MONITOR	Un	1
			<b>SUBTOTAL</b>

## 11. OBSERVACIONES

Dentro del período de actividades ejecutadas como pasante se lograron cumplir los objetivos que se esperaban. A pesar de que se presentaron contratiempos de los que como estudiantes somos ajenos, estos lograron sortearse de manera positiva gracias a los conocimientos adquiridos dentro del claustro y al apoyo de los ingenieros a cargo. Se logró materializar y llevar a la práctica las instrucciones obtenidas dentro del periodo académico, además de aprender de aquellas situaciones y/o términos que no eran conocidos.

Hubo un buen acople entre el equipo de trabajo que se encontraba en el momento de realizar la pasantía, esto contribuyó a un entorno de aprendizaje más afable y que como auxiliar de ingeniería pudiese aportar de manera más efectiva sobre detalles en obra que habían sido olvidado o pasado desapercibidos por las personas a cargo.

Dentro de la supervisión de obra se regularon procedimientos y se chequearon actividades que no estaban bajo ninguna responsabilidad ingenieril, muchos de ellos fueron aceptados y otros modificados por procesos que generan mayor efectividad y eficacia dentro del rendimientos del proyecto.



## 12. CONCLUSIONES GENERALES

- Se calcularon las cantidades, tanto arquitectónicas como estructurales, con base en los planos suministrados por la empresa. A partir de información anterior se extrajeron los análisis unitarios correspondientes a cada actividad ejecutada y se realizó unificación de precios con el fin de obtener un presupuesto más exacto.
- Se hizo uso de los programas CONTROL y OBRAS, con el fin de empalmar las actividades del almacén con el presupuesto, de esta manera se logró regular y controlar los materiales que entraban y salían del almacén.
- Se realizó una supervisión de obra basada en los conocimientos universitarios adquiridos durante el periodo estudiantil acompañados de la información obtenida del presupuesto y del director de obra del proyecto Campoaragón, se revisaron todos y cada uno de los procesos constructivos con el fin de certificar la calidad y seguridad del proyecto.
- Se controló la calidad de materiales que llegaban al almacén, de esta forma se contribuía que dentro del proceso constructivo se usaran los materiales adecuados y que facilitaran el buen desarrollo de la obra.
- Se lograron establecer, además, las funciones que debe tener un ingeniero(a) como auxiliar o residente de obra, de ésta manera se realizó un aporte de manera recíproca entre pasante y constructora.



### 13. CONCLUSIONES ESPECIFICAS

- Deben tenerse los equipos de excavación y compactación en condiciones favorables ya que, de no ser así, los rendimientos en las actividades que involucren dichos equipos pesados disminuyen y por ende se pueden producir atrasos generales en la ejecución del proyecto.
- Las excavaciones y rellenos deben cumplir con las cotas determinadas en los planos, ya que, de no ser así, se presentarán problemas en los niveles de las casas y estéticamente no se bien.
- La tubería debe ser instalada en el lugar y de la manera correcta, esto, con el fin de evitar mal empalme entre una y otra tubería o posibles desagües. En tubería de urbanismo se debe tener especial cuidado en la pendiente de éstas y de que las cámaras de inspección sean construidas de forma funcional y efectiva.
- Para los castillos de acero debe realizarse un anclaje de mínimo sesenta centímetros o como lo indiquen los planos en la cimentación cuando están sobre las bases y en losas debe colocarse según la altura de la losa. Además, deben tenerse en cuenta las longitudes de traslapes entre varillas y la ubicación de estos a lo largo de ellas; los ganchos en los estribos deben cumplir con los planos estructurales y deben ser rotativos con respecto al acero principal o longitudinal.
- Cuando la losa a construir es aligerada, pero se hace una “torta” (capa delgada de mortero que cubre los nervios de la losa aligerada) para evitar el uso de panel yeso en el cielo raso, ésta mini losa debe colocarse con cuidado para que no ocupe el espacio de recubrimiento que debe llenarse con concreto.
- Las vigas de cimentación deben tener un buen vibrado para evitar “hormigueros” en el concreto.



- Debe tenerse cuidado con la modulación del ladrillo ya que este genera posteriormente problemas de lineamientos, dimensiones en dinteles y esteticidad en las casas.
- Las losas después de fundidas deben estar encofradas por un periodo mínimo de quince días a menos de que se haga uso de aditivos que aceleren la capacidad de resistencia del concreto, aun cuando se haga uso de acelerantes debe dejarse la losa con “atraques”.
- No es recomendable que el repello en muros sea mayor a tres centímetros ya que esto puede generar fisuras posteriormente.
- Es recomendable que el cemento no sea apilado hasta máximo diez sacos, a menos de que éste sea usado rápidamente en obra.
- El acero debe tener un espacio adecuadamente dentro del almacén y se recomienda este en zona libre para que su descarga y carga sea más rápida y fácil.
- Se recomienda que el acopio de ladrillo se haga sobre plástico o estibas, preferiblemente y que sea en un lugar donde no se vea expuesto a movimientos bruscos o cercanos a barrancos y desniveles que desequilibren las pilas del ladrillo y generen pérdidas del mismo.
- El acopio de agregados debe ser de fácil acceso, no deben mezclarse entre ellos ya que cada uno cumple una función diferente, además de que será usado en proporciones y actividades diferentes.
- La limpieza dentro y fuera de las casas debe ser constante, ya que el no hacerlo genera indisposición, produce disminución en el rendimiento y afecta la comodidad en la realización de las obras a ejecutar.
- Es importante que el respeto prevalezca sobre todas las relaciones interpersonales que se generan dentro de una obra de construcción, que las personas sean conscientes del orden de la escala de autoridad pero que a la vez no se genere un ambiente de superioridad sino de conocimiento continuo y de enriquecimiento técnico y teórico entre ingenieros, maestros y obreros.





## 14. BIBLIOGRAFIA

- [www.invias.com](http://www.invias.com) : Precios Unitarios para Vías, dpto. Cauca
- [www.wordreference.com](http://www.wordreference.com): Sinónimos y definiciones
- <http://www.arghys.com/> : Definición “pintura”
- Revista Construdata : “ Acabados Interiores” Septiembre – Noviembre 2016
- Definición “Curado”: <http://civilgeeks.com/2011/08/17/la-importancia-del-curado-del-concreto/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Grout> : Definición “grouting”
- <http://www.significadode.org/revitado.htm> : Definición “revitado”