



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN FASE II**

**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA EMPRESA**

**OBRAS CIVILES AMADOR Y ASOCIADOS S DE R.L**

**"OCASA"**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO(A) CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**21711243**

**OTTO ARMANDO BOESCH RODRÍGUEZ**

**ASESOR:**

**ING. HÉCTOR PADILLA**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA**

**MAYO, 2021**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA**

**UNITEC**

**PRESIDENTE EJECUTIVA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**VICERRECTORA DE OPERACIONES**

**ANA LOURDES LAFFITE**

**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**MARLON ANTONIO BREVE REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICEPRESIDENTA CAMPUS SAN PEDRO SULA**

**CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA**

**JEFE ACADÉMICO INGENIERÍA CIVIL**

**HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

**OBRAS CIVILES AMADOR Y ASOCIADOS S DE R.L**  
**"OCASA"**

**PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, DIRECCIÓN Y ANÁLISIS DE COSTOS DE PROYECTOS**  
**CASAS DE HABITACIÓN EN RESIDENCIAL RANCHO TARA**

**TRABAJO PRESENTADO EN**  
**CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS**  
**EXIGIDOS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**ASESOR METODOLÓGICO:**

**ING. HÉCTOR PADILLA**

**TERNA:**

**ING. REINA MONTES**

## **DERECHOS DE AUTOR**

© COPYRIGHT 2021.

OTTO ARMANDO BOESCH RODRÍGUEZ

TODOS LOS DERECHOS SON RESERVADOS

## **DEDICATORIA**

Primeramente a Dios a quien doy la gloria y honra, a quien dedico todos mis triunfos, por haberme permitido llegar hasta este punto de la carrera. A mis padres Otto Boesch Molina y Sagrario Del Carmen Rodríguez Martínez, que han sido mi apoyo incondicional desde el inicio, a mi hermana Gabriela María Boesch, a Leyla Ríos quien ha sido una persona que me ha brindado su apoyo y siempre me alentó a seguir adelante y nunca rendirme. A mi abuela Aida Molina que aunque no se encuentre físicamente conmigo está en mis pensamientos y corazón todos los días de mi vida.

A mis abuelos Manuel Rodríguez y Berta Martínez que siempre me han apoyado.

***Otto Boesch***

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad por ser mi segunda casa y abrirme las puertas a expresar las ideas y sueños que tuve durante toda mi estancia en ella, por ayudarme a crecer como futuro profesional, brindándome las herramientas necesarias y la mejor educación gracias a todos sus docentes.

Por ultimo y no menos importante, a la empresa constructora OCASA que me brindó la oportunidad para realizar mi práctica profesional, enriqueciéndome con grandes experiencias en mi primer acercamiento con la vida profesional, también a los ingenieros José Mejía y Luis Calderón por compartir sus conocimientos y guiarme en el proceso.



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe documenta el desarrollo del proyecto de práctica profesional en el cual abarcó un total de once semanas, donde se asistió a la empresa Obras Civiles Amador y Asociados S. De R. L "Ocasa" en diferentes proyectos de casas de habitación de un nivel y de dos niveles, como asistente de Ingeniero Residente por lo que se llevaron a cabo varias actividades como planillas para pago de personal, supervisión de proyectos, dirección de la obra, manejo y contratación de personal, requisita de materiales, presupuestos, trazado y nivelación de terreno. Para el correcto desarrollo de estos proyectos se preparó un cronograma de trabajo, para poder darle el debido seguimiento, ejecución y dirección de la obra. Uno de los problemas con los que se cuenta en las empresas la mayoría de veces es la falta de organización, el mal control en la ejecución de un proyecto en cuanto a materiales, personal, y es por eso que se preparó un programa de trabajo en Ms Project para cada uno de los proyectos, el cual cuenta con el tiempo de cada actividad a realizar, el porcentaje completado mediante se van dando avances en la obra, la duración restante que tiene la obra para poder conocer cuánto tiempo queda según el programa y conocer si se está llevando el control adecuado. De la misma manera realizar una explosión de insumos de las fichas de costo, para ingresar los recursos al programa y así conocer con cuanto material se cuenta por semana y conocer la caja de flujo de cada obra.

Palabras claves: Viga, Columnas, Concreto, Supervisión



## **ABSTRACT**

This report documents the development of the professional practice project in which it spanned a total of eleven weeks, where the company Obras Civiles Amador y Asociados S. De R. L "Ocasa" was assisted in different projects of one level and two levels houses. As Resident Engineer assistant for which several activities were carried out such as payroll for a personnel payment, project supervision, construction management, personnel management and hiring, requisition of materials, budgets, layout and leveling of land. For the correct development of these projects, a work schedule was prepared, in order to be able to give due follow-up, execution and direction of the work. One of the problems that companies have most of the time is the lack of organization, poor control in the execution of a project in terms of materials, personnel, and that is why a work program was prepared in Ms Project for each of the projects, which has the time of each activity to be carried out, the percentage completed through progress in the work, the remaining duration of the work to be able to know how much time is left according to the program and know if adequate control is being carried out. In the same way make an explosion of inputs from the cost sheets, to enter the resources into the program and thus know how much material is available per week and know the cash flow of each work.

Keywords: Beam, Columns, Concrete, Supervision

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>2</b>
	<b>2.1. HISTORIA DE LA EMPRESA .....</b>	<b>2</b>
	2.1.1. MISIÓN DE LA EMPRESA .....	3
	2.1.2. OBRAS EJECUTADAS.....	3
	<b>2.2. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
	2.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	4
	2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
<b>III.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
	<b>3.1 CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
	3.1.1. ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA DE HABITACIÓN .....	5
	3.1.2. FASES DE LA OBRA.....	5
	<b>3.2 OBRA GRIS .....</b>	<b>6</b>
	3.2.1. CIMENTACIONES.....	6
	3.2.2. SOBRE ELEVACIÓN DE BLOQUES.....	8
	3.2.3. SOLERA INFERIOR Y SUPERIOR DE CIMENTACIÓN.....	9
	3.2.4. LEVANTAMIENTO DE PAREDES.....	10
	<b>3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE UNA OBRA .....</b>	<b>11</b>
	3.3.1. COLUMNAS .....	11
	3.3.2. CASTILLOS .....	13
	3.3.3. LOSA .....	14
<b>IV.</b>	<b>DESARROLLO .....</b>	<b>15</b>

<b>4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO .....</b>	<b>15</b>
SEMANA 1 DEL 19 DE ABRIL AL 24 DE ABRIL DEL 2021 .....	15
SEMANA 2 DEL 26 DE ABRIL AL 01 DE MAYO DEL 2021 .....	17
SEMANA 3 DEL 03 DE MAYO AL 08 DE MAYO DEL 2021 .....	18
SEMANA 4 DEL 10 DE MAYO AL 15 DE MAYO DEL 2021 .....	19
SEMANA 5 DEL 17 DE MAYO AL 22 DE MAYO DEL 2021 .....	20
SEMANA 6 DEL 24 DE MAYO AL 29 DE MAYO DEL 2021 .....	21
SEMANA 7 DEL 31 DE MAYO AL 05 DE JUNIO DEL 2021 .....	22
SEMANA 8 DEL 7 DE JUNIO AL 12 DE JUNIO DEL 2021 .....	24
SEMANA 9 DEL 14 DE JUNIO AL 19 DE JUNIO DEL 2021 .....	25
SEMANA 10 DEL 21 DE JUNIO AL 26 DE JUNIO DEL 2021 .....	26
SEMANA 11 DEL 28 DE JUNIO AL 03 DE JULIO DEL 2021 .....	27
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>30</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Logotipo de la empresa Ocasá.....	2
Figura 2- Principales clientes de la empresa.....	3
Figura 3- Zapata aislada .....	7
Figura 4- Zapata Corrida .....	7
Figura 5- Losa flotante .....	8
Figura 6- Sobrecimiento de bloques .....	9
Figura 7- Elementos de una construcción .....	11
Figura 8- Encofrado de una columna .....	12
Figura 9- Armado de un castillo .....	13
Figura 10- Castillos casa de habitación Alfredo Ramírez .....	20
Figura 11- Fundición de losa de entrepiso.....	21
Figura 12- Corte de árboles en propiedad de construcción.....	22

## GLOSARIO

### 1) APISONADOR

“Los apisonadores para compactación o "bailarinas", como se conocen comúnmente en el ramo de la construcción. Son máquinas que proporcionan una gran fuerza de impacto, haciéndolo una excelente opción para compactar suelos "cohesivos" o arcillas y suelos semi-cohesivos, perfectas para espacios reducidos como zanjas”. (Ligera, 2021)

### 2) FASCIAS

“Es la estructura de cerramiento, que rodea el borde externo de la estructura de techo, con el objetivo de evitar que los animales e insectos ingresen de manera directa en el espacio vacío entre la cubierta de techo y el cielo falso”. (Construir, 2021)

### 3) CANECHERAS

“Vacíos en el concreto, huecos que se ven al desencofrar”. (Real, 2021)

### 4) COLUMNA

“Una columna es un soporte vertical, de forma alargada, que permite sostener el peso de una estructura”. (Argos, Columnas , 2021)

## I. INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es una disciplina de la ingeniería que utiliza cálculos, mecánica, hidráulica y física para ser responsable del diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura en el medio ambiente, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, presas y otros relacionados. edificio. La ingeniería civil es la ingeniería más antigua después de la ingeniería militar, de ahí el nombre para distinguir las actividades no militares de las actividades militares, tradicionalmente se divide en varias subdisciplinas, que incluyen ingeniería ambiental, ingeniería sanitaria, ingeniería geotécnica, geofísica, geodesia, ingeniería estructural, ingeniería de tráfico, ciencias de la tierra, planificación urbana, planificación espacial, ingeniería de conservación de agua, ciencia de materiales, gestión costera e Ingeniería de la Construcción.

El rubro de la construcción de residencias es un ámbito de la ingeniería civil, y esta compuesto de procesos como ser diseño de planos, permisos de construcción, presupuestos de obra, memoria de cálculos, planificación, ejecución y dirección del proyecto, en el proceso de ejecución se encuentran las siguientes fases:

- 1) Preparación del terreno y cimentación.
- 2) Obra gris
- 3) Instalación de electricidad y fontanería
- 4) Instalación de la estructura de techo, cielo falso.
- 5) Detalles interiores
- 6) Vías de acceso como ser huellas peatonales y vehiculares
- 7) Instalación de la cerámica, instalación de baños
- 8) Instalación de puertas, ventanas y pintura de la casa.

## II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En el siguiente apartado se hace una breve introducción sobre la empresa, los proyectos que realizan y la visión y misión de esta.

### 2.1. HISTORIA DE LA EMPRESA

OCASA, nace con el propósito de brindar un servicio de calidad y honradez en el rubro de la construcción en Honduras. Es una empresa constructora que a través de los años se ha dedicado a la ejecución de proyectos de Obras Civiles con alta calidad y ética profesional. Desde sus inicios se han realizado proyectos con rapidez sin descuidar la calidad, lo que nos ha valido para que importantes instituciones nos hayan tomado en cuenta como proveedores.

Se inicio en la construcción proyectos residenciales en diferentes puntos de la ciudad y posteriormente extendieron las operaciones a diferentes áreas de la construcción. El equipo de Ingeniería está altamente capacitado para el desarrollo de proyectos, cumpliendo con los requerimientos para el rubro de la construcción y respetando los tiempos de entrega y la calidad de las obras.

A continuación en la Figura 1 se muestra el logo de la empresa, lo cual tiene más de 13 años en el rubro de la construcción.



Figura 1- Logotipo de la empresa Ocasa

### 2.1.1. MISIÓN DE LA EMPRESA

Ofrecer servicios de construcción de obras civiles, que llenen las expectativas de nuestros clientes, en cuanto a precios competitivos, trabajos calidad y cumplimiento de tiempos de ejecución; aplicando para ello los criterios de ingeniería y utilizando un recurso humano con valores éticos y morales comprometidos en satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

A continuación en la Figura 2 se muestra los principales clientes de la empresa a la cual se le han realizado proyectos de construcción.



**Figura 2- Principales clientes de la empresa**

### 2.1.2. OBRAS EJECUTADAS

Dentro de esta empresa se han realizado proyectos en diferentes áreas de la ingeniería civil como ser:

- 1.- Alcantarillado Sanitario
- 2.- Remodelaciones
- 3.- Casas de habitación
- 4.- Pavimentaciones
- 5.- Estampados en pisos
- 6.- Infraestructura

## **2.2. OBJETIVOS**

Los objetivos de investigación son todas aquellas actividades claves que logran responder o resolver el problema de investigación (Zita, 2020). Esta etapa consta del objetivo generales y los específicos.

### **2.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Brindar conocimientos y apoyos en oficina de campo para los proyectos que se están llevando a cabo por la empresa OCASA, aplicando los conocimientos en el uso de los softwares y demás herramientas adquiridas en la carrera de ingeniería civil.

### **2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Formar parte de las actividades diarias de la empresa para conocer las políticas y procedimientos a seguir.
- 2) Realizar una correcta supervisión en los proyectos de campos y llevar el control de las obras mediante el software Ms Project.
- 3) Brindar apoyo en el levantamiento de planillas de cada proyecto, con su correcta medición de los elementos realizados por los trabajadores.
- 4) Realizar el cálculo de rendimiento de los trabajadores en las obras en ejecución para llevar un control de cada actividad a realizar.

### **III. MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo introduce el marco teórico, el cual establece los temas relacionados a las actividades ejecutadas durante las once semanas de práctica profesional, con el fin de dar una explicación sobre los temas.

#### **3.1 CONSTRUCCIÓN**

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predeterminada.

También se denomina construcción a una obra ya construida o edificada, además a la edificación o infraestructura en proceso de realización, e incluso a toda la zona adyacente usada en la ejecución de esta.

##### **3.1.1. ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA DE HABITACIÓN**

El proceso de una construcción de una vivienda se divide en varias fases que están asociadas a diversos oficios, previamente se elabora un proyecto elaborado por un arquitecto y/o ingeniero que contiene la memoria de cálculos, un alcance o presupuesto y los planos.

- 1) Memoria: Describe los múltiples aspectos de la edificación como ser normas por cumplir, etc.
- 2) Presupuesto: es el cálculo de todos los gastos especificando materiales, mano de obra, y herramientas necesarias.

##### **3.1.2. FASES DE LA OBRA**

Las casas de habitación por construir en el proyecto constan de fases desde la preparación del terreno hasta lo que es acabados.

- 1) Limpieza del terreno: se lleva acabo con la ayuda de personas o maquinas, para poder eliminar básicamente todo el material extraño como ser basura, hierba, arbustos.

- 2) Nivelación: se retira o se rellena los desniveles del terreno con uso de máquina o palas todo depende del tipo de construcción que sea.
- 3) Excavación: se realiza un replanteo de la cimentación y el saneamiento.
- 4) Excavación de las zanjas: al excavar se busca una zona de dureza aceptable, dependiendo del terreno y de lo que los planos indiquen.
- 5) impermeabilización: se realiza la impermeabilización de losas, muros, cisternas etc.

## **3.2 OBRA GRIS**

Todas las casas de construcción se basan en obras gris, desde su cimentación hasta sus losas y vigas.

### 3.2.1. CIMENTACIONES

“La cimentación es un grupo de elementos estructurales y su misión es transmitir las cargas de la construcción o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales”. (Grupo Cipsa, 2021)

Existen varios tipos de cimentaciones como ser:

- 1) Zapatas aisladas: son un tipo de cimentación superficial que sirve de base de elementos puntuales como son los pilares, de modo que esta zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite. Por lo general se usa zapata aislada solamente para asentar un único pilar.

Para dar correctas dimensiones en una zapata aislada se realiza un cálculo para conocer la capacidad soportante de un suelo, así mismo la resistencia y el asentamiento de este, estas zapatas se emplean en terrenos homogéneos y con resistencia a la compresión alta, brindan soporte a las columnas y el terreno debe de ser de buena calidad.

A continuación, se muestra en la Figura 3 un armado de una zapata aislada.



**Figura 3- Zapata aislada**

Fuente: (Construcción, 2020)

2) Zapata corrida: "son comúnmente utilizadas en fundaciones de muros de cargas portante, una zapata continua normalmente tiene dos veces el ancho de un muro de carga portante, incluso a veces es mayor". (GEO5, 2020, pág. 1)

En la Figura 4 se muestra el armado de una zapata corrida, estas cimentaciones se encuentran de zapata aislada a zapata aislada para poder generar uniformidad entre estas.



**Figura 4- Zapata Corrida**

Fuente: (Construcción, 2020)

3) Losa de cimentación: “es una losa combinada que cubre toda el área debajo de una estructura y soporta todas las paredes y columnas”. (Web, 2021, pág. 1)

La función que cumple la losa de cimentación es formar una placa que soporte toda la estructura de construcción sobre ella, por lo general se puede realizar en casas de un nivel, a continuación en la Figura 5 se muestra una imagen en representación del armado de una losa flotante.



**Figura 5- Losa flotante**

Fuente: (Flotante, 2020)

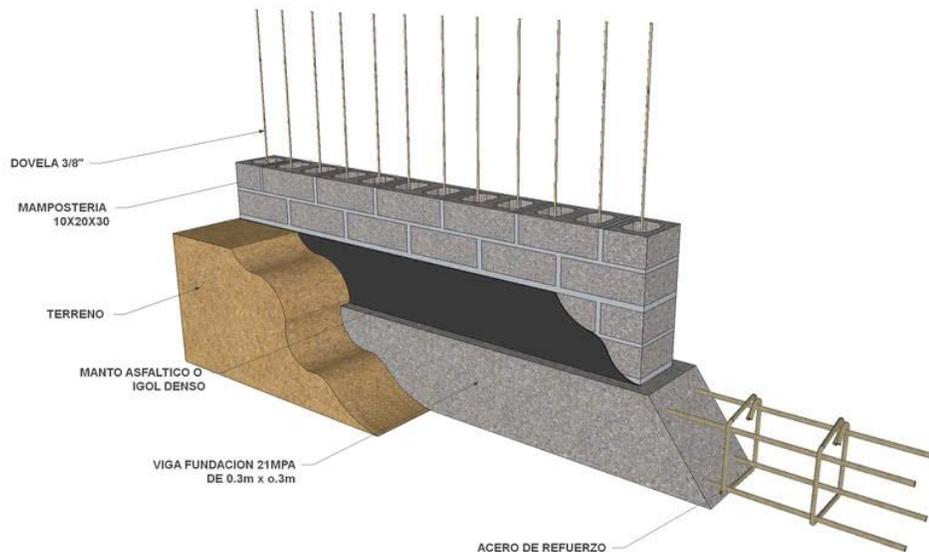
### 3.2.2. SOBRE ELEVACIÓN DE BLOQUES

Se le denomina sobre elevación al elemento que está conformado por paredes de bloques, y se realiza para nivelar el terreno, por lo general se realiza con bloques de 6" fundido con bastones #3.

Para realizar este procedimiento se llevan a cabo varios pasos como ser:

- 1) Marcar los niveles, para obtener la altura del sobrecimiento.
- 2) Impermeabilizar las caras del sobrecimiento.
- 3) Nivelar la corona del sobrecimiento, y rectificar la correcta nivelación de estos.
- 4) Impermeabilizar la parte inferior para evitar la humedad.

A continuación, en la Figura 6 se muestra una representación de lo que es una sobre elevación de bloques, que se realizan el levantamiento de 2 a 3 hiladas de bloques, dependiendo de la nivelación que se requiera en el terreno de construcción.



**Figura 6- Sobrecimiento de bloques**

Fuente: (Warehouse, 2018)

### 3.2.3. SOLERA INFERIOR Y SUPERIOR DE CIMENTACIÓN

“La solera superior es un madero colocado horizontalmente sobre su cara más ancha, en un armazón que recibe los extremos de los postes, viguetas y cabios”. (Construcción, 2020)

La solera inferior es un armado con varilla que reparte el peso de los muros, va fundida a todo lo largo de la cimentación, el proceso constructivo es el siguiente:

- 1) Se realiza el armado de las varillas.
- 2) Se hace el encofrado con madera, por lo general con tablas de 1x3 o como sea conveniente, y luego se realiza la fundición, luego el desencofrado.
- 3) El armado está compuesto de acero, con el objetivo de resistir las tensiones en tracción que se puede producir.

Para verter el concreto, Alario (2012) afirma que:

- 1) Es conveniente verter el hormigón cerca de su posición final como sea posible.
- 2) Iniciar el vertido desde una esquina e ir avanzando a partir de ella.
- 3) Realizar el vaciado desde la parte más baja.
- 4) Hay que verter el hormigón fresco con el ya endurecido, para así evitar segregación.
- 5) Verter el hormigón desde una altura inferior a un metro.
- 6) Utilizar rastrillos de diente romos para repartir el hormigón.
- 7) Para espesores mayores de 15 cm es necesario utilizar vibradores de aguja además de las reglas vibrantes.

#### 3.2.4. LEVANTAMIENTO DE PAREDES

El levantamiento de paredes parece ser un trabajo fácil pero es algo más elaborado. Colocar el mortero, después el ladrillo y luego repetir, permitiendo una nivelación en ángulo recto lo hace la destreza y experiencia del personal.

El levantamiento de paredes está dentro del proceso de construcción de una casa de habitación ya sea de un nivel o dos.

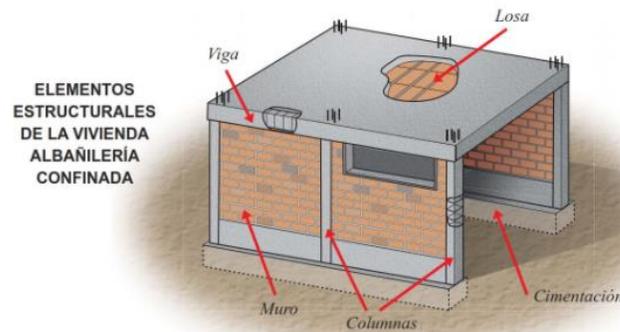
“Para el levantamiento de una pared se requieren de varios pasos como ser:

- 1) Revisar los niveles del terreno y la medida de las paredes
- 2) Colocar la cuerda de nivel para el bloque, verificando que quede a nivel y con el correcto plomo.
- 3) Colocar las primeras hiladas de bloque y rellenar los huecos con concreto.
- 4) Proceder a colocar la viga de cierre en la parte superior de la pared.” (Levantamiento de pared, 2020)

### 3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE UNA OBRA

“Un elemento estructural es cada una de las partes diferenciadas, aunque vinculadas, en que se puede dividir una estructura a efectos de diseño”. (Cando, 2021)

El diseño, el cálculo y la comprobación de estos elementos se hace de acuerdo con las normas de resistencia de los materiales en el ámbito de la arquitectura, la ingeniería civil y la ingeniería estructural. (v. Figura 7)



**Figura 7- Elementos de una construcción**

#### 3.3.1. COLUMNAS

“Las columnas son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación”. (Argos, Columnas , 2021)

Argos (2021) afirma que:

Las columnas son diseñadas con una sección y refuerzo según los esfuerzos que debe resistir, generalmente repartiendo el esfuerzo longitudinal simétricamente en la cara de la sección, para no causar excentricidades en el elemento.

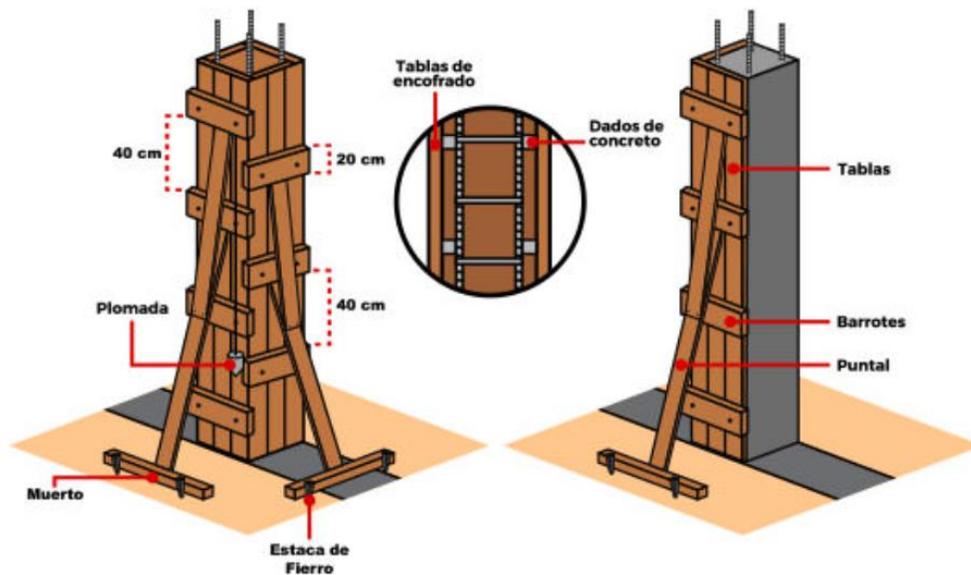
Los cambios bruscos de sección deben hacerse siempre en los entrepisos. El doblado de las varillas longitudinales debe hacerse según los requerimientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, en el que se establecen las condiciones para estas modificaciones. (p. 1)

## Acero de refuerzo

El acero de refuerzo debe colocarse en la longitud y con el diámetro estipulado en el diseño estructural. La longitud y lugar de los traslapes en el refuerzo longitudinal no debe exceder más de la mitad de las varillas a una misma altura, tal como lo indica la NSR – 10 y debe quedar fuera y no muy cerca de los apoyos.

Los estribos se distribuirán de acuerdo con el diseño, respetando las zonas de confinamiento e iniciando a una distancia respecto al nudo, establecida en el capítulo, C.21.3.5.6 de la NSR.10.

La zona de confinamiento es una distancia en la cual se colocan los estribos con menor espaciamiento entre sí para mejorar la resistencia del concreto. Una vez están amarrados todos los estribos, sobre la placa se cimbra el perímetro de todas las columnas demarcando la sección con total exactitud, evitando así que la columna genere excentricidades no contempladas en el diseño, afectando la rigidez del conjunto. (v. Figura 8)



**Figura 8- Encofrado de una columna**

Fuente: (Argos, Columnas , 2021)

### 3.3.2. CASTILLOS

“Los castillos, en una construcción, son refuerzos que distribuyen la fuerza del techo, las dalas y, en caso de ser un edificio de diferentes niveles, los pisos a la cimentación. En forma de barras verticales de hormigón, cuentan con una estructura interna de acero de refuerzo. Se encuentran por los l telas de los muros, unidos a las dalas perpendicularmente y a la cimentación. También evitan, en caso de que se presenten grietas en las paredes, que estas se abran.” (Argos, Columnas , 2021)

(v. Figura 9).



**Figura 9- Armado de un castillo**

Fuente: (Armex, 2021)

En la construcción del muro, se colocan las hiladas, rompiendo las esquinas de las piezas que alojarán el castillo, para que queden huecos llenos con concreto. Las varillas de los castillos irán ancladas desde la cimentación.

El anclaje mínimo de un castillo será de 50 cm en el caso de un segundo piso (nivel) el castillo se continúa de la planta baja hasta el entrepiso. Si existen pretilas, el castillo llega a la azotea.

### 3.3.3. LOSA

Las losas de concreto son elementos estructurales horizontales cuyas dimensiones en planta son relativamente grandes en comparación con su altura donde las cargas son perpendiculares a su plano, se emplean para proporcionar superficies planas y útiles. Las losas separan horizontalmente el espacio vertical conformando diferentes niveles y constituyen a su vez, el piso de uno de ellos y el techo del otro. La losa es el principal sostén para las personas, elementos, maquinarias que puedan desarrollar de forma segura todas las actividades y a veces de contribuir a la estabilidad de los edificios. Es el elemento que recibe directamente la carga. Las losas de entrepisos y techos, aparte de su función estructural cumplen con otras funciones tales como: control ambiental, seguridad e instalaciones, pavimentos o pisos. Por lo tanto la losa acabada, está formada por la estructura, concreto, capa aislante, cielo falso o cielo raso.

#### **Clasificación de losas**

Según la distribución del refuerzo:

- 1) Reforzada en una dirección
- 2) Reforzada en dos direcciones

Según su composición

- 1) Losa maciza
- 2) Losa nervada
- 3) Placa fácil

Según los apoyos

- 1) Sobre columnas
- 2) Sobre muros

## **IV. DESARROLLO**

En el siguiente capitulo se mostrará las actividades desarrolladas a lo largo de la práctica profesional que tiene una duración de once semanas donde se realizaron actividades de oficina como ser planificación de proyectos utilizando el software Ms Project, pedidos de materiales, planillas de pago a personal, cálculo de cantidades de obra, levantamiento de obra y supervisión de las actividades a realizar en las casas de habitación.

### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO**

SEMANA 1 DEL 19 DE ABRIL AL 24 DE ABRIL DEL 2021

Siendo la primera semana de práctica profesional, el primer día en la empresa se realizó la presentación del personal de trabajo con las que se estaría en constante comunicación como ser la persona encargada de compras de materiales, la arquitecto Claudia Herrera encargada del diseño de planos y seguimiento de los permisos de construcción, el ingeniero Salomón Amador como director de todos los proyectos en la empresa, el ingeniero José Mejía como mi jefe inmediato y a la vez siendo el residente de los proyectos en ejecución en la residencial Rancho Tara.

Luego de conocer el personal en oficina, nos trasladamos con el ingeniero José Mejía a Rancho Tara que será el lugar donde se estarán ejecutando las actividades asignadas, una vez en el lugar se realizó el recorrido, donde se encuentran 10 proyectos los cuales son nombrados por el nombre del propietario y son los siguientes:

- 1) Néstor Bermúdez- obra en acabados (2 niveles)
- 2) Gladys Murcia- obra inactiva por permisos de construcción, se encuentra a nivel de cargadores del primer nivel (2 niveles)
- 3) Cesar Pérez- obra inactiva por permisos de construcción, se encuentra a nivel de obra gris (2 niveles)

- 4) Carmen Ruíz - se encuentra en fase de acabados (1 nivel)
- 5) Josary Hernández- obra a nivel de cargadores del 2 nivel (2 niveles)
- 6) Diego Zorto- obra inactiva por permiso de construcción, se encuentra a nivel de solera inferior (2 niveles)
- 7) Christian Avilés- obra inactiva por permisos de construcción, se encuentra a nivel de cimentación (2 niveles)
- 8) Darwin Alvarado- obra inactiva por permisos de construcción, se encuentra a nivel de solera inferior (1 nivel)
- 9) Vilma Coello- obra en obra gris (1 nivel)
- 10) Alfredo Ramírez- obra a nivel de paredes del 1 nivel (2 niveles)

Las casas de habitación son de 1 nivel y 2 niveles, los proyectos anteriormente mencionados algunos se encuentran inactivos por falta de permisos de construcción, luego de realizar el recorrido para familiarizarse con el proyecto, se procedió a la presentación con el bodeguero de estos proyectos, encargado de recibir los materiales enviado y suministrar los materiales que se ocupan en cada sitio al momento de que los trabajadores lo necesiten, luego nos dirigimos hacia la oficina que se encuentra ubicada en el proyecto y se conocieron las actividades a realizar como ser:

- 1) Levantamiento de obras realizadas por los trabajadores
- 2) Requisas de materiales semanales
- 3) Pago de planillas semanales a los trabajadores
- 4) Supervisión de obra de cada proyecto con lectura de planos

Durante la primera semana se tenía como objetivo entregar la casa nombrada Néstor Bermúdez, que estaba en la fase de acabados, para lo cual se tenía asignado muchas actividades pendientes como ser pintura de paredes, cerámica de gradas, huellas vehiculares, huellas peatonales, enchape en fachada frontal, puertas, ventanas, accesorios de baño como sanitarios, lavamanos, duchas, muebles de cocina, el cableado eléctrico.

## SEMANA 2 DEL 26 DE ABRIL AL 01 DE MAYO DEL 2021

En la semana 2 de la práctica profesional, se continuó con la rutina de realizar el recorrido por los 4 proyectos activos, empezando por la casa del propietario Néstor Bermúdez, la cual está en fase de acabados para lo cual se preparó una tabla en Excel con los pendientes de la obra como ser: pegado de cerámica en los baños, las huellas vehiculares, huellas peatonales, ventanas, puertas, material de granito para muebles de cocina y todo el sistema eléctrico como ser lámparas y focos. En la casa del propietario Josary Hernández se realizó el armado de la solera superior, utilizando un armado de 3 varillas de 3/8 y anillos de 1/4 a cada 20cm de separación siendo esta en forma triangular, de igual manera se realizó el relleno con material selecto para poder realizar la conformación del firme.

En la casa del propietario Carmen Ruíz la actividad desarrollada fue el pulido de paredes interior, limpieza de obra y se levantó minuta para hacer la requisita de materiales para el cielo falso.

En la casa del propietario Vilma Coello, se realizó el pulido de las paredes exteriores e interiores

En esta semana ingreso a la empresa el Ing. Luis Calderón, el cual me asignó diversas actividades como ser:

- 1) Realizar un programa de seguimiento de todos los proyectos en Rancho Tara para conocer el avance de cada uno y con los tiempos adecuados, para lo cual se utilizó el programa MS Project, que muestra las actividades a realizar, la duración de cada actividad, las actividades a realizar en conjunto, el tiempo total que tiene el proyecto.
- 2) Realizar el cálculo de rendimientos de cada personal trabajando por proyecto.
- 3) Cálculo de cantidades de obras.

### SEMANA 3 DEL 03 DE MAYO AL 08 DE MAYO DEL 2021

En la semana 3, se realizó el recorrido de los proyectos empezando por el proyecto Josary Hernández el cual se ejecutó el encofrado y fundido de la solera superior, para el encofrado se utilizó madera de 1"x 6" y para realizar la fundición se utilizó una dosificación de 4 parihuelas de grava y 4 parihuelas de arena por una bolsa de cemento. Una vez terminado la solera superior se realizó el cálculo de la cantidad de canaletas para poder realizar el pedido de materiales que se ocuparan para la estructura de techo.

En la casa del propietario Néstor Bermúdez se realizó la estructura de fascia que va en la entrada de la casa de habitación que está compuesta de canaletas de 2x4 pies y forrado con lamina densglass que es utilizado normalmente para uso de exteriores a base de fibra de vidrio ya que es resistente al agua, tomando en cuenta que es más económica que la lámina durok ya que esta es a base de cemento y prácticamente cumplen la misma función, también se realizó el encofrado que se hace con madera de 1"x10"x12" y fundición de la columna donde va el contador, así mismo preparando el terreno para hacer las huellas peatonales y vehiculares las cuales tiene una longitud de 6 metros con un ancho adecuado para poder parquear vehículos de tamaños estándar, de igual manera se terminó de pegar la cerámica en las gradas.

En la casa del propietario Alfredo se realizó el armado, encofrado y fundición de la viga de carga que va a soportar el entrepiso, para esta viga se utilizó 6 varillas de 1/2 pulgada con anillos de 3/8 pulgadas a cada 20 cm con una altura de 35 cm terminada, así mismo realizando la minuta de las canaletas de 2"x6' para realizar los cajones de entrepiso.

#### SEMANA 4 DEL 10 DE MAYO AL 15 DE MAYO DEL 2021

Siguiendo con el proceso de la práctica profesional, durante la semana 4 se realizó el recorrido por los proyectos siempre siguiendo la misma ruta de los que están activo.

En la casa del propietario Néstor Bermúdez se terminó de sacar los gallos de pintura, y resanes y se entregó la casa al cliente al final de la semana. (v. Anexo 1)

En la casa del propietario Alfredo Ramírez, se armó la losa de entepiso y el armado del petate que es la colocación del acero en la losa con varilla de  $\frac{1}{4}$  pulgadas en ambas direcciones llevándose un total de 80 varillas para este armado y se agrega varilla de refuerzo en la parte donde va el voladizo utilizando varilla de  $\frac{3}{8}$  pulgadas.

Durante esta semana se preparó un programa de trabajo para un nuevo proyecto fuera de rancho tara llamado Bodega Medina para lo cual se preparó un programa de seguimiento en MS PROJECT que contiene las actividades a realizar, los tiempos de cada actividad, la fecha de inicio, la fecha final, de la misma manera se realizó una explosión de insumos para la cual me adjuntaron el presupuesto de dicho proyecto, con sus fichas de costo, donde se llevó a cabo una explosión de materiales y mano de obra, con la finalidad de meter todos los recursos al programa, con su costo directo, así semana a semana conocer el flujo de caja del proyecto y saber que materiales se van a ocupar para cada semana asignada y conocer el movimiento monetario que habrá, de la misma manera se hizo el cálculo de cantidad de obra para verificar que estaban los correctos datos en el presupuesto.

En el proyecto de Vilma Coello, se armó la estructura de techo para la casa, quedando pendiente la ejecución de las columnas del garaje, para poder terminar toda la estructura ya que viene siendo un mismo techo, teniendo en cuenta que las columnas ya estaban fundidas pero se presentó un problema, no estaban a línea con el muro de las casas vecinales, se tendría que demoler las dos columnas frontales para poder ponerlas en línea con el muro, donde se ocasiono una pérdida de material como ser el acero.

## SEMANA 5 DEL 17 DE MAYO AL 22 DE MAYO DEL 2021

Durante la semana 5 de la práctica profesional, solamente estaban activos los proyectos de los propietarios Vilma Coello, Josary Hernández, Alfredo Ramírez, Carmen Ruiz, ya que se entregó la casa del propietario Néstor Bermúdez.

Realizando el recorrido de los proyectos como ingeniero residente de Rancho Tara en la construcción de Alfredo Ramírez se hizo la colocación de los castillos del segundo nivel, verificando que cada castillo estuviera en su correcta posición y a la medida que el plano lo dictara, para el armado de estos castillos (v. Figura 10).



**Figura 10- Castillos casa de habitación Alfredo Ramírez**

Fuente: (Boesch, 2021)

Como se puede observar en la Figura 10, estas son las dimensiones de los castillos del segundo nivel, el castillo CA-5, tiene esa forma para poder realizar el resalte de las puertas para las moquetas ya que son puertas termoformadas que tiene una dimensión de 88 cm para puertas principales y 78 cm para puertas de baños.

De la misma manera al momento de colocar los castillos en la correcta posición y respetando las distancias se colocaron los bastones y las tuberías eléctricas del segundo nivel. Así mismo luego de tener colocado todos los castillos se procedió durante la semana a realizar el encofrado del entpiso, encofrando por la parte inferior de la losa para evitar el paso del concreto hacia el piso de abajo.

En la casa del propietario Vilma Coello, se realizó el cálculo de la lámina utilizada para el techo, la cual ya está mostrada en el alcance pero se debe verificar en campo las láminas a utilizar, para esto se midió con cinta métrica por tramo tomando las medidas a cada metro.

SEMANA 6 DEL 24 DE MAYO AL 29 DE MAYO DEL 2021

En la semana 6, una vez preparada la losa de entepiso del propietario Alfredo Ramírez, se procedió a realizar la fundición de esta, para lo cual se contó con de siete personas, tres personas en la parte superior carreando el material y el maestro de obra colocando el concreto, y en la parte inferior tres personas realizando la mezcla del concreto, la fundición tuvo una duración de ocho horas, ya que era una losa de 60 m<sup>2</sup>, utilizando una dosificación de cinco de arena, cuatro de grava por una bolsa de cemento, al final se utilizaron 52 bolsas de cemento, la losa de entepiso tenía un espesor de siete centímetros de la parte más baja de la lámina, para lo cual se utilizó el vibrado para poder esparcir bien el concreto en la losa. (v. Figura 11)



**Figura 11- Fundición de losa de entepiso**

Fuente: (Boesch, 2021)

Como se puede observar en la figura 11, se utilizaron tubos industriales para poder tener el correcto espesor de la losa que en este caso sería de siete centímetros, al momento de retirar estas maistras, queda un hueco que se tiene que rellenar con concreto, para este caso se utiliza un aditivo adicem que sirve para poder unir concreto viejo con concreto nuevo. La losa de

entrepiso se le riega con una bomba de mochila, un aditivo Kurad que tiene la función de prevenir las fisuras en la losa.

En la casa del propietario Jossary Hernández, se realizó también la fundición del firme, que este solamente tiene un espesor de cinco centímetros, dando al final una altura de 2.10m hasta altura de cargador y de igual manera se utilizan tubos industriales para poder tener el correcto espesor del firme y evitar que sobrepase la altura estipulada.

#### SEMANA 7 DEL 31 DE MAYO AL 05 DE JUNIO DEL 2021

Durante la semana 7, de la práctica profesional se activaron dos proyectos los cuales no habían terminado de procesar los permisos de construcción, los cuales son las casas de habitación de los propietarios Diego Zorto y Christian Avilés de dos niveles, para proceder a seguir con las construcciones de estas casas que se encuentran a nivel de cimentación, se realizó el corte de unos árboles que se encuentran dentro del terreno de esta propiedad. (v. Figura 12)



**Figura 12- Corte de árboles en propiedad de construcción**

Fuente: (Boesch, 2021)

Como se observa en la Figura 12 se realizó el corte de los árboles, provocando daños a los tubos de fontanería que ya estaban colocados en las construcciones y daños en columnas, las cuales tendrán que ser reparados.

En la casa del propietario Vilma Coello, se realizó la demolición de las columnas que se encontraban mal ubicadas, para poder realizar su armado, encofrado y fundición en la ubicación indicada por los planos, tomando en cuenta que con estas columnas sería el soporte para la estructura del techo para el garaje, de la misma manera se empezó a poner a colocar la lámina teja calibre 26, quedando pendiente la estructura y lámina del garaje.

En la construcción de la casa de habitación de Alfredo Ramírez, se realizó el levantamiento de paredes con bloque de 6" para las exteriores y bloque de 4 1/2" para las paredes interiores, revisando que fueran a plomo y con el correcto nivel para evitar atrasos en esta, así mismo se realizó el marcaje de las gradas para proceder a su armado que cuenta con varilla de 3/8" en ambas direcciones y ancladas a la pared para tener un mejor soporte de carga.

Durante la semana 7, se realizó el levantamiento de una casa de habitación que fue abandonada por una constructora, y se avocó a la instalación de Ocaso para poder seguir con la construcción, para lo cual se realizó un alcance de los restantes de la casa, como ser: cerámica, tubería eléctrica, restantes de detalles de tabla yeso, muebles de cocina, accesorio de baño como ser lavamanos, inodoros, aceras, cajas de registro, detalles en la parte frontal de la casa, ventanas, puertas.

En la casa del propietario Jossary Hernández, se procedió la colocación de la lámina de techo, para poder proceder a lo que sería la fase de acabados como ser el pulido de paredes interiores y al repello y pulido de paredes exteriores.

En la casa del propietario Carmen Ruíz se realizó al mismo tiempo en actividades conjuntas, la fundición del firme, tomando en cuenta que ya se tenía un firme anteriormente pero la altura de la casa tenía que estar a 0.50 cm arriba de la acera, para lo que se realizó un sobre-firme, demoliendo los cargadores de las puertas para poder hacerlas más altas, se tomó la decisión que los cargadores de las ventanas no serían demolidos ya que no era necesario porque no se notaría ya que las ventanas tenían estilos bajos diseñados pedido por los clientes, se corrieron los niveles para verificar si la altura de la acera ya era la correcta y se observó que solamente se pudo elevar

35 cm arriba del nivel de la acera, para lo que se llegó un acuerdo con los clientes, ya que ellos habían pagado más relleno de material selecto para su vivienda, así mismo se realizó la fundición de las aceras, que tiene un tamaño de 60 cm de ancho y un espesor de 5cm.

#### SEMANA 8 DEL 7 DE JUNIO AL 12 DE JUNIO DEL 2021

Durante la semana 8, se activó un nuevo proyecto nombrado Héctor Vásquez, para el cual se realizó el cálculo de cantidades para construir la bodega de materiales, así mismo se empezó la limpieza y el marcaje del terreno, pero la obra fue detenida ya que se tiene que contar con los permisos de construcción antes de empezar la obra.

De la misma manera se activó el proyecto de casa de habitación del propietario Darwin Alvarado, donde se empezaron a levantar las paredes de bloque de 6", la casa solamente es de un nivel y tiene un área de 69 m<sup>2</sup> de construcción.

En la casa del propietario Cristian Avilés, se terminó de fundir la cimentación que hacía falta cuando fue detenida por los permisos de construcción y se realizó la sobre-elevación con 2 hiladas de bloque, y luego el encofrado para la solera inferior y poder empezar a levantar las paredes del primer nivel, de la misma manera se rectificaron que los ejes de la casa fueran los correctos.

En la casa del propietario Diego Zorto, se empezó a pegar bloque para levantar las paredes del primer nivel utilizando banderines, donde se utilizan tubos industriales en cada eje con cuerda, marcando los 20 cm de la altura del bloque sumándole un centímetro de liga, de esta manera obtener un mejor rendimiento en el pegado de bloque, ya que solamente se va levantando la cuerda y rectificando el nivel, de la misma manera se realizó el cálculo de rendimiento de la persona pegando bloque, en esta casa solamente se cuenta con 1 albañil y 1 ayudante, y se obtuvo un rendimiento de 125 bloques diario solamente el albañil, el ayudante solo realizaba la mezcla para el pegado de bloque.

En la casa del propietario Alfredo Ramírez, se realizó la fundición de las gradas, dejando el espacio debajo de las gradas para poder aprovecharlo como uso de bodega en un futuro, así mismo se rectificaron que los tomacorrientes y los interruptores estuvieran los poliductos para realizar el sondeo de cables, solamente del primer nivel, dejando los tomacorrientes a una altura de 42 cm

por requerimiento de la cerámica que toma 2 cm del nivel piso y los interruptores a una altura de 1.20m, de igual manera los interruptores en los baños y tomas corrientes se dejan a una altura de 1.32m por la cerámica, la salida de TV se deja a 1.60m , y el A/A a una altura de 2.40m.

En la casa del propietario Vilma Coello, se corrieron los niveles, tomando como referencia el nivel de piso del interior de la casa, para poder tomar el nivel correcto de la altura de las columnas para realizar los arcos que estas llevan, la altura de las columnas para realizar este arco es de 2.67 m, al tener esta altura, se realiza una saque de 10 cm para realizar la media luna en el arco, con un radio de 16cm a la parte más alta de la media luna, una vez armados las molduras de las media lunas, se armó el hierro de 3/8" y se hizo la fundición, para luego pegar la hilada de bloques de la viga completa. (v. Anexo 2)

#### SEMANA 9 DEL 14 DE JUNIO AL 19 DE JUNIO DEL 2021

Durante la semana 9 que corresponde a la práctica profesional, se realizó la actualización en MS Project de todos los proyectos a la etapa en que se encontraba cada uno, así ver el porcentaje completado, la duración restante y el tiempo que se tenía definido para cada actividad, y el estatus de cada proyecto hasta la fecha es el siguiente:

1) Casa de Habitación Carmen Ruíz la obra esta completada en un 70% según el programa realizado, quedando pendientes solamente cerámica de piso y en baños, accesorios de baños, enchape de cerámica en fachada frontal y pintado de paredes, la duración restante con las actividades faltantes es de 25 días según el cronograma.

2) Casa de Habitación Josary Hernández esta completada en un 65%, quedando como pendientes la tabla yeso en cielo y aleros, detalle, cerámica de baños y piso, cajas de registro, pórtico de acceso en entrada, huellas vehiculares y peatonales, cableado eléctrico, muro perimetral.

3) Casa de Habitación Vilma Coello esta completada en un 57% según el programa, quedando como pendientes las actividades de cerámica de piso y baños, accesorios de baño, muebles de cocina, aceras, muro frontal, enchape en fachada frontal, pintura de paredes, huellas peatonales, vehiculares, cableado eléctrico, cielo falso de tabla yeso.

4) Casa de Habitación Darwin Alvarado, este proyecto esta completado en un 40%, ya que estaba inactivo por permiso de construcción, tiene como pendientes las actividades de estructura de techo, repello y pulido de paredes, cielo falso, cableado eléctrico, aceras, cajas de registro, cerámica de piso y baños, accesorios como ser inodoros, duchas, lavamanos, muebles de cocina, pintura de paredes, el tiempo restante de este proyecto según el cronograma es de 67 días.

5) Casa de Habitación Cristian Avilés este proyecto esta completado en un 20%, estuvo inactivo por permiso de construcción, pero se reactivó y se encuentra en obra gris del primer nivel, falta todo el segundo nivel completo.

6) Casa de Habitación Diego Zorto este proyecto esta completado en un 20%, estuvo inactivo por permiso de construcción, pero se reactivó y se encuentra en obra gris del primer nivel, falta todo el segundo nivel completo.

#### SEMANA 10 DEL 21 DE JUNIO AL 26 DE JUNIO DEL 2021

Durante la semana 10 de la práctica profesional, en la casa del propietario Jossary Hernandez se procedió a realizar la excavación para el muro perimetral, el cual no estaba presupuestado y se añadió como obra adicional, así mismo se realizó el cableado eléctrico para proceder a forrar el cielo falso con tabla yeso para poder pegar la cerámica del piso y baños.

En la casa del propietario Carmen Ruíz, se realizó el armado de la columna donde va colocado el contador, el cual cuenta con un armado de varilla de 3/8" y anillos de 1/4" @ cada 20 cms, y así darle energía a la casa, durante la semana se empezó a pegar la cerámica de piso y baños, así mismo se armó la estructura de fascia en la entrada de la casa con canaletas.

En la casa del propietario Alfredo Ramírez se procedió a pulir las paredes del primer nivel, y en el segundo nivel se procedió la alimentación del cableado eléctrico de manera aérea, así mismo se realizó el armado de la solera de superior, con 3 varillas de 3/8" y anillos de 1/4" @ 20 cms, durante la misma semana se realizó el encofrado y fundido de toda la solera superior, para poder realizar el armado de la estructura de techo.

En la casa del propietario Cristian Avilés, se armó el acero para la viga de carga para el entresuelo, lo cual consta de un armado de 6 varillas de 1/2" con anillos de 3/8" @ 20 cm, la altura del anillo terminada es de 20x35 cm, y para las partes que se encuentra en voladizo se realiza un refuerzo con varilla de 5/8".

Se activó la casa de habitación del propietario Cesar Pérez, la cual se encuentra en la etapa de acabados, teniendo pendiente actividades como ser : cableado eléctrico, cerámica de piso, lamina de techo, pulido de paredes exteriores e interiores, cielo falso de tabla yeso, así mismo se realizó el pulido de todo el primer nivel, y se tomaron las medidas de las láminas para el techo y realizar el pedido en requisa de materiales pendientes, así de esta manera poder proceder a la colocación de la tabla yeso, en este caso el cliente adiciono el aislante para el techo, lo cual la empresa únicamente realizó el cobro de la mano de obra, y el material fue comprado por el cliente.

#### SEMANA 11 DEL 28 DE JUNIO AL 03 DE JULIO DEL 2021

Durante la última semana de práctica profesional, se me asignó un nuevo proyecto el cual tiene por nombre Bodegas Medinas, encargado de la supervisión, manejo de personal, materiales, pago de planillas, este proyecto solamente es obra gris, no cuenta con etapa de acabados, con bloque sisado, el lunes solamente se realizó la requisa para los materiales pendientes y continuar con la obra ya que se encontraba inactiva por los permisos de construcción.

El día martes, miércoles y jueves las actividades a realizar fueron el piloteo de las vigas el cual cuenta con un armado de cuatro varillas de 1/2" con anillos de 3/8" @ 20 cm, el día viernes las actividades realizadas fueron el levantamiento de pared con bloques de 6" , se utilizaron banderines para poder tener un mejor rendimiento en el pegado de bloques, tomando en cuenta que estos locales llevan cortinas de 1.50 x 2.10m, el día sábado se ejecutó la fundición de las columnas el armado de estas cuenta de 5 varillas de 1/2" con anillas de 3/8" @ 20 cm, la altura del anillo es de 15 x 35cm terminada, , el encofrado se realizó con tablero de plywood, barrotes y puntales de madera, la función de este tipo de encofrado es tener un acabado más fino al momento de la fundición, utilizando vibradores para esparcir el concreto y evitar las canchales.

## **V. CONCLUSIONES**

- 1) En las once semanas de práctica profesional en la empresa Obras Civiles Amador y Asociados S DE R. L "Ocasa" se conocieron las políticas y normas de la empresa, la manera de laborar en el rubro de la construcción de residencias, así mismo se realizaron actividades de oficina como ser presupuestos, rectificación de planos en los programas civil 3D.
- 2) Se realizó un programa de trabajo para cada proyecto en MS Project, que cuenta con actividades a realizar, la duración adecuada para cada una de estas, el porcentaje completado, la caja de flujo, los recursos a ocupar semana a semana, así mismo la supervisión de cada obra de manera correcta, conociendo nuevas palabras utilizadas en campo por los trabajadores, levantando planillas para el pago de personal, midiendo los avances de la obra ejecutada semana a semana.
- 3) Finalmente se realizaron cálculos de rendimientos a cada contratista encargado de los diferentes proyectos en la residencial, de esta manera conocer el desempeño de cada trabajador en el pegado de bloque, pulido, repello, pegado de cerámica en piso y baños, fundiciones, y así tomar los tiempos adecuado y asociarlo al programa de trabajo ejecutado.

## **VI.RECOMENDACIONES**

1) Se recomienda llevar un cronograma de trabajo de manera más ordenado, y seguir los lineamientos de los tiempos según proyecto, para así obtener resultados eficaces y obtener ganancias y no pérdidas monetarias.

2) Tener un mejor control en los proyectos en cuanto a los contratistas a cargo de cada obra, realizar supervisiones a tiempo y evitar errores cometidos por los trabajadores ya que solamente implica pérdidas de tiempo y monetarias.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Argos. (2021). *Columnas* . Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/construccion-de-columnas-en-concreto>
- Argos. (2021). *Definición de Columna*. Obtenido de <https://definicion.de/columna/>
- Armex, M. (2021). *Armado de un castillo* . Obtenido de <https://mundoconstruccion.com/insumo/castillo-electrosoldado-15204-x-6mt-armex>
- Cando. (2021). *Elemento Estructural*. Obtenido de <https://bloquescando.com/que-es-un-elemento-estructural/>
- Construcción, D. d. (2020). *Solera Superior*. Obtenido de Es conveniente verter el hormigón tan cerca de su posición final como sea posible, no es
- Construir. (2021). Obtenido de Estructuras de Techo: <https://construir.esnicaragua.com/elementos-que-componen-una-estructura-de-techo-y-cubierta-de-techo/>
- GEO5, S. G. (2020). *Zapatas corridas*. Obtenido de <https://www.finesoftware.es/software-geotecnico/soluciones/cimentaciones-superficiales/zapatas-corridas-continuas/>
- Grupo Cipsa. (2021). Obtenido de La cimentación y tipo de cimentaciones : <https://www.cipsa.com.mx/38/noticias/la-cimentacion-y-tipos-de-cimentaciones/>
- Levantamiento de pared*. (20 de Junio de 2020). Obtenido de <https://www.reiteman.com/7-pasos-para-construir-una-pared-desde-0/>
- Ligera, A. M. (2021). *Bailarina*. Obtenido de <https://www.armaquinaria.com.mx/maquinaria-ligera/compactacion/apisonador-tipo-bailarina-para-compactar/>
- Real, I. (2021). Obtenido de <https://ingenieriareal.com/defectos-concreto/>
- Web, G. (2021). *Losa de cimentación* . Obtenido de <https://geologiaweb.com/ingenieria-geologica/losas-de-cimentacion/>

Zita, A. (Septiembre de 2020). *Objetivos de la Investigación*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/objetivos-de-la-investigacion/>

## VIII. ANEXOS



**Anexo 1- Casa de habitación Néstor Bermúdez**



**Anexo 2- Fachada frontal Vilma Coello**



**Anexo 3- Rectificación de ejes Cristian Avilés**



**Anexo 4- Casa de habitación Josary Hernández**



**Anexo 5- Fundición losa de entrepiso Alfredo Ramírez**



**Anexo 6- Levantamiento de proyecto G2**



**Anexo 7- Encofrado de columna proyecto Medina**



**Anexo 8- Piloteo de vigas para proceder a su encofrado y fundición**