



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN II**

**INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL**

**EMPRESA:**

**“PROYECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS S. A. (PROATSA)”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**11241316**

**YURI ANDRÉ LÓPEZ CARIAS**

**ASESORA METODOLÓGICA: MSc. ING. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ**

**CAMPUS TEGUCIGALPA; ENERO, 2023.**

## RESUMEN EJECUTIVO

El alumno practicante Yuri André López Carías ha realizado la Práctica Profesional en la empresa Proyectos Administrativos y Técnicos S. A. (PROATSA), como parte del departamento de supervisión de campo, bajo la supervisión del ingeniero Héctor Vásquez, en la ejecución de diferentes proyectos de viviendas ubicados en El Sauce.

Dentro de las principales actividades que has sido desarrolladas por el alumno practicante se pueden mencionar:

- Supervisión de fundición de losas
- Supervisión de instalación eléctrica e hidrosanitaria
- Supervisión de fundición de vigas y losas
- Supervisión de excavación
- Elaboración de reporte de personal de cada proyecto
- Reportes diarios del avance de los proyectos

La Práctica Profesional logró ser una gran oportunidad para el alumno practicante para desenvolverse como asistente del ingeniero residente en el área control de calidad, administración de la construcción y procesos constructivos, donde se logró adquirir nuevos conocimientos, competencias en el campo laboral y a la misma vez aplicar los conocimientos adquiridos de diferentes clases de la rama de estructuras, mecánica de suelos y de administración de la construcción

La práctica le ayudó a consolidar los conocimientos técnicos adquiridos en UNITEC, además de aprender a cómo dirigir la ejecución de diferentes proyectos de construcción de viviendas en todas sus etapas.

Palabras clave: obra, inspección, gestión

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	Introducción.....	1
II.	Generalidades de la empresa.....	3
2.1.	Descripción de la empresa.....	3
2.1.1.	Misión.....	3
2.1.2.	Visión.....	3
2.2.	Descripción del departamento o unidad.....	4
2.2.1.	Organigrama de PROATSA.....	4
2.3.	Objetivos del puesto.....	4
2.3.1.	Objetivos General.....	4
2.3.2.	Objetivos Específicos.....	5
2.4.	Principales proyectos de la empresa.....	5
2.4.1.	Paseo comercial Kavala.....	5
2.4.2.	Viviendas en Tegucigalpa.....	5
III.	Marco teórico.....	7
3.1.	Urbanizaciones.....	7
3.1.1.	Características de las urbanizaciones cerradas.....	8
3.2.	Proceso constructivo de viviendas.....	9
3.2.1.	Tipos de Excavaciones.....	9
3.2.2.	Columnas.....	10
3.2.3.	Vigas.....	11
3.3.	Planos y especificaciones.....	13
3.3.1.	Cotas.....	13

3.3.2.	Ejes .....	13
3.3.3.	Escala en los planos .....	13
3.3.4.	Información en los planos .....	14
3.3.5.	Tipos de planos .....	14
3.4.	Control de calidad .....	17
3.4.1.	Control de calidad del concreto .....	17
3.5.	Materiales de construcción para viviendas .....	19
3.5.1.	Cemento .....	19
3.5.2.	Agregados .....	19
3.5.3.	Aditivos .....	20
3.5.4.	Resistencia del concreto .....	20
IV.	Desarrollo .....	21
4.1.	Semana 1 – 12 al 14 de octubre de 2022 .....	21
4.1.1.	Miércoles, 12 de octubre del 2022 .....	22
4.1.2.	Jueves, 13 de octubre del 2022 .....	25
4.1.3.	Viernes, 14 de octubre del 2022 .....	27
4.2.	Semana 2 – 17 al 21 de octubre de 2022 .....	28
4.2.1.	Lunes, 17 de octubre del 2022 .....	29
4.2.2.	Martes, 18 de octubre del 2022 .....	31
4.2.3.	Miércoles, 19 de octubre del 2022 .....	33
4.2.4.	Jueves, 20 de octubre del 2022 .....	35
4.2.5.	Viernes, 21 de octubre del 2022 .....	35
4.3.	Semana 3 – 24 al 28 de octubre .....	36

4.3.1.	Lunes 24 de octubre del 2022 .....	38
4.3.2.	Martes 25 de octubre del 2022.....	39
4.3.3.	Miércoles 26 de octubre del 2022.....	40
4.3.4.	Jueves 27 de octubre del 2022.....	41
4.3.5.	Viernes 28 de octubre de 2022.....	43
4.4.	Semana 4 – 31 de octubre al 4 de Noviembre.....	44
4.4.1.	Lunes 31 de octubre de 2022 .....	45
4.4.2.	Martes 1 de noviembre de 2022.....	47
4.4.3.	Miércoles 2 de noviembre de 2022 .....	49
4.4.4.	Jueves 3 de noviembre de 2022 .....	50
4.4.5.	Viernes 4 de noviembre de 2022.....	52
4.5.	Semana 5 – 7 de noviembre al 11 de Noviembre.....	54
4.5.1.	Lunes 7 de noviembre de 2022.....	55
4.5.2.	Martes 8 de noviembre de 2022.....	56
4.5.3.	Miércoles 9 de noviembre de 2022 .....	58
4.5.4.	Jueves 10 de noviembre de 2022.....	58
4.5.5.	Viernes 11 de noviembre de 2022 .....	59
4.6.	Semana 6 – 14 de noviembre al 18 de Noviembre .....	59
4.6.1.	Lunes 14 de noviembre de 2022 .....	60
4.6.2.	Martes 15 de noviembre de 2022 .....	62
4.6.3.	Miércoles 16 de noviembre de 2022.....	64
4.6.4.	Jueves 17 de noviembre de 2022.....	66
4.6.5.	Viernes 18 de noviembre de 2022 .....	68

4.7.	Semana 7 – 21 de noviembre al 25 de Noviembre .....	72
4.7.1.	Lunes 21 de noviembre de 2022 .....	73
4.7.2.	Martes 22 de noviembre de 2022 .....	75
4.7.3.	Miércoles 23 de noviembre de 2022.....	77
4.7.4.	Jueves 24 de noviembre de 2022 .....	80
4.7.5.	Viernes 25 de noviembre de 2022 .....	82
4.8.	Semana 8 – 28 de noviembre al 2 de diciembre .....	83
4.8.1.	Lunes 28 de noviembre de 2022 .....	85
4.8.2.	Martes 29 de noviembre de 2022 .....	87
4.8.3.	Miércoles 30 de noviembre de 2022.....	88
4.8.4.	Jueves 1 de diciembre de 2022.....	91
4.8.5.	Viernes 2 de diciembre de 2022 .....	92
4.9.	Semana 9 – 5 de diciembre al 9 de diciembre .....	95
4.9.1.	Lunes 5 de diciembre de 2022 .....	96
4.9.2.	Martes 6 de diciembre de 2022 .....	98
4.9.3.	Miércoles 7 de diciembre de 2022.....	99
4.9.4.	Jueves 8 de diciembre de 2022.....	102
4.9.5.	Viernes 9 de diciembre de 2022 .....	102
4.10.	Semana 10 – 12 de diciembre al 16 de diciembre .....	104
4.10.1.	Lunes, 12 de diciembre del 2022.....	105
4.10.2.	Martes, 13 de diciembre del 2022.....	108
4.10.3.	Miércoles, 14 de diciembre del 2022 .....	110
4.10.4.	Jueves, 15 de diciembre del 2022 .....	111

4.10.5.	Viernes, 16 de diciembre del 2022.....	113
4.11.	Semana 11 – 19 de diciembre al 26 de diciembre .....	114
4.11.1.	Lunes, 16 de diciembre del 2022.....	115
4.11.1.	Martes, 20 de diciembre del 2022.....	118
4.11.2.	Miércoles, 21 de diciembre del 2022 .....	120
4.11.3.	Jueves, 22 de diciembre del 2022 .....	123
4.11.4.	Viernes, 23 de diciembre del 2022.....	124
4.11.1.	Lunes, 26 de diciembre del 2022.....	126
V.	Conclusiones.....	128
VI.	Recomendaciones.....	129

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1	Logo de PROATSA .....	3
Ilustración 2	Organigrama de la empresa .....	4
Ilustración 3	Paseo Comercial Kavala .....	5
Ilustración 4	Vivienda en El Sauce construida por PROATSA.....	6
Ilustración 5	Urbanización en la periferia de la Tegucigalpa, Residencial El Sauce.....	7
Ilustración 6	Excavación de zanja.....	9
Ilustración 7	Columna de amarre (castillo).....	11
Ilustración 8	Carga sobre solera.....	12
Ilustración 9	Elementos de encofrado de vigas.....	12
Ilustración 10	Escala en un plano.....	14
Ilustración 11	Ejemplo plano de ubicación .....	15

Ilustración 12 Ejemplo plano de cimentación.....	15
Ilustración 13 Ejemplo plano arquitectónico.....	16
Ilustración 14 Forma de mezclado .....	18
Ilustración 15 Arena gruesa.....	20
Ilustración 16 Repello en C-28.....	22
Ilustración 17 Levantamiento de paredes en C-26.....	23
Ilustración 18 Fundición de parqueo en C-24.....	23
Ilustración 19 Gradadas laterales en C-21 .....	24
Ilustración 20 Levantamiento de paredes en C-27.....	24
Ilustración 21 Fachada C-21 previo a instalación de joists .....	25
Ilustración 22 Proyecto en Villa Los Tulipanes.....	25
Ilustración 23 C-21 instalación de joist#1.....	26
Ilustración 24 Fundición de parqueo C-24.....	26
Ilustración 25 Continuación de fundición gradadas laterales C-21 .....	27
Ilustración 26 Fundición de cimentación C-27 .....	27
Ilustración 27 Repello y pulido en C-26 .....	30
Ilustración 28 Instalación de cerámica en C-21.....	30
Ilustración 29 Excavación y levantamiento de pared en C-27 .....	31
Ilustración 30 Sacando nivel de rampa de acceso.....	31
Ilustración 31 Armado de solera para C-21 .....	32
Ilustración 32 Plano de cimentación de lavandería de C-27 .....	33
Ilustración 33 C-21 actividad de conforme de garaje detenida.....	34
Ilustración 34 Fundición de zapatas y levantamiento de paredes en C-27 .....	34

Ilustración 35 Supervisión de la Ing. Karla Uclés al estudiante practicante Yuri López.....	35
Ilustración 36 Encofrado de soleras en área de lavandería C-27 .....	36
Ilustración 37 Encofrado final de soleras C-27 .....	36
Ilustración 38 Repello y pulido C-28.....	38
Ilustración 39 Instalación de viga para losa sobre área de lavandería C-27 .....	39
Ilustración 40 Instalación de cerámica C-21 .....	39
Ilustración 41 Instalación eléctrica en C-26.....	40
Ilustración 42 Avance repello y pulido de paredes de exterior C-26 .....	40
Ilustración 43 Instalación de láminas estructurales C-27 .....	41
Ilustración 44 Láminas instaladas para fundir losa y firme C-27.....	41
Ilustración 45 Fundición de firme y losa en C-27 .....	42
Ilustración 46 Continuación de fundición de losa .....	42
Ilustración 47 Aplicación de sellador en C-26.....	43
Ilustración 48 Proyecto N-3 .....	44
Ilustración 49 Marcado y trazado N-3 .....	44
Ilustración 50 Piloteado de vigas segundo nivel C-27 .....	46
Ilustración 51 Fundición de columnas y castillos.....	46
Ilustración 52 Mezcla de concreto.....	47
Ilustración 53 Armado de parrilla para zapatas.....	49
Ilustración 54 Armado de vigas .....	49
Ilustración 55 Colocación de armado de viga.....	50
Ilustración 56 Continuación de colocación de armado de vigas .....	50
Ilustración 57 Instalación de láminas estructurales C-21 .....	51

Ilustración 58 Continuación de instalación de láminas estructurales .....	51
Ilustración 59 Instalación de viga en C-27.....	52
Ilustración 60 Mezcla de concreto para fundición de vigas C-27.....	52
Ilustración 61 Fundición de vigas C-27.....	53
Ilustración 62 Uso de vibrador de concreto.....	53
Ilustración 63 Vigas de concreto fundidas C-27 .....	54
Ilustración 64 Instalación de cerámica C-24 .....	56
Ilustración 65 Fundición de columnas y castillos C-27 .....	56
Ilustración 66 Instalación de vigas en N-9.....	57
Ilustración 67 Inicio de soldadura de joist C-27.....	57
Ilustración 68 Soldadura de joist C-27 .....	58
Ilustración 69 Recibimiento de material para diferentes proyectos.....	58
Ilustración 70 Excavación para zapata corrida C-27 .....	60
Ilustración 71 Instalación de tabla yeso C-28.....	61
Ilustración 72 Continuación de excavación.....	61
Ilustración 73 Charla CICH.....	62
Ilustración 74 Armado para zapata .....	62
Ilustración 75 Instalación de joist en N-9 .....	63
Ilustración 76 Fundición de cisterna N-3 .....	63
Ilustración 77 Fundición de zapata.....	64
Ilustración 78 Instalación de láminas estructurales.....	64
Ilustración 79 Fundición de gradas C-27 .....	65
Ilustración 80 Continuación de fundición de gradas C-27 .....	65

Ilustración 81 Armado de losa .....	66
Ilustración 82 Recibo de cemento para C-27 .....	66
Ilustración 83 Finalizando armado de losa.....	67
Ilustración 84 Instalación de castillos segundo nivel C-27.....	67
Ilustración 85 Fundición de firme del garaje C-21 .....	68
Ilustración 86 Mezcla para fundir losa C-27 .....	70
Ilustración 87 Preparación de armado para fundir firme C-28.....	70
Ilustración 88 Continuación de fundición de losa C-27 .....	71
Ilustración 89 Continuación de fundición de firme C-28.....	71
Ilustración 90 Losa fundida de C-27 .....	71
Ilustración 91 Fundición de firme C-28.....	72
Ilustración 92 Inicio de levantamiento de paredes .....	74
Ilustración 93 Armado de acero rampa de acceso C-28.....	74
Ilustración 94 Avance levantamiento de paredes lunes 21 de noviembre.....	75
Ilustración 95 Levantamiento de paredes C-27.....	75
Ilustración 96 Armado de acero rampa de acceso C-21 .....	76
Ilustración 97 Recibiendo material bloque#5 .....	76
Ilustración 98 Fundición de rampa de acceso C-28.....	77
Ilustración 99 Fundición de rampa de acceso C-21 .....	77
Ilustración 100 Mezcla de mortero para pegar bloques.....	78
Ilustración 101 Recibiendo bloque #6 .....	78
Ilustración 102 Recibiendo cemento portland.....	79
Ilustración 103 Recibiendo acero para N-3.....	79

Ilustración 104 Fundición de cisterna C-21 .....	80
Ilustración 105 Nivel para empezar a pegar hiladas de bloque.....	80
Ilustración 106 Instalación de acero de solera.....	81
Ilustración 107 Fundición de solera .....	81
Ilustración 108 Levantamiento de paredes internas C-27 .....	82
Ilustración 109 Encofrado de castillos C-27 .....	82
Ilustración 110 Mezcla de concreto para fundir castillos y soleras.....	83
Ilustración 111 Fundición de soleras y castillos.....	83
Ilustración 112 inicio de instalación de cerámica en C-21 .....	85
Ilustración 113 Repello paredes C-27 .....	85
Ilustración 114 Fundición de soleras y castillos.....	86
Ilustración 115 Armado de anillos en viga de C-27 .....	86
Ilustración 116 Armado de soleras.....	87
Ilustración 117 Fundición de soleras y castillos.....	87
Ilustración 118 Instalación del acero de viga C-27 .....	88
Ilustración 119 Instalación de armado de soleras .....	88
Ilustración 120 Recibiendo cemento en C-27 .....	89
Ilustración 121 Encofrado de soleras.....	89
Ilustración 122 Encofrado de viga sobre ventana C-21.....	89
Ilustración 123 Repello de paredes internas C-27.....	90
Ilustración 124 Fundición de vigas y soleras C-27.....	90
Ilustración 125 Desencofrado de viga.....	91
Ilustración 126 Encofrado de castillo en C-27.....	91

Ilustración 127 Fundición de soleras y castillos C-27.....	92
Ilustración 128 Armado de vigas en TR8.....	92
Ilustración 129 Armado de solera TR11.....	93
Ilustración 130 Encofrado de gradas TR11.....	94
Ilustración 131 Armado de firme de TR9 .....	94
Ilustración 132 Conformación de segundo nivel .....	95
Ilustración 133 Inicio de fundición de firme en TR9 .....	96
Ilustración 134 Preparación manual de concreto .....	97
Ilustración 135 Pegado de bloque en TR11 .....	97
Ilustración 136 Fundición de vigas en TR8.....	98
Ilustración 137 Preparación de concreto manual.....	98
Ilustración 138 Recibiendo material para los diferentes proyectos en El Trapiche .....	99
Ilustración 139 Repello de fachada TR9 .....	99
Ilustración 140 Soldadura de joists para TR8 .....	100
Ilustración 141 Repello de fachada TR9 .....	100
Ilustración 142 Instalación de armado de soleras en TR11.....	101
Ilustración 143 Preparación para instalar laminas estructurales en TR8.....	101
Ilustración 144 instalación de láminas estructurales .....	102
Ilustración 145 Fundición de losa TR8 .....	102
Ilustración 146 Elaboración mecánica de concreto.....	103
Ilustración 147 Fundición parcial de losa de TR8.....	103
Ilustración 148 Fundición parcial de losa de TR8.....	104
Ilustración 149 Levantando paredes segundo nivel TR8 .....	105

Ilustración 150 Encofrado de gradas TR11.....	106
Ilustración 151 Paredes del perímetro de TR8.....	106
Ilustración 152 Arena de rio.....	107
Ilustración 153 Encofrado de castillo y cargadores TR11 .....	107
Ilustración 154 Pegado de cerámica en TR6.....	108
Ilustración 154 Bloques #6 y #5 para los proyectos de El Trapiche .....	108
Ilustración 156 Fundición de solera en TR11.....	109
Ilustración 157 Instalación de válvulas mezcladoras TR6 .....	109
Ilustración 158 Instalación de joist para fundir terraza en TR11 .....	110
Ilustración 159 Instalación de cargadores de puertas TR11 .....	110
Ilustración 160 Fundición de gradas TR11 .....	111
Ilustración 161 Paredes segundo nivel TR8 .....	111
Ilustración 162 Encofrado soleras TR11.....	111
Ilustración 163 Levantamiento de paredes TR8 .....	112
Ilustración 164 Fundición de solera TR11 .....	112
Ilustración 165 Continuación paredes TR8.....	112
Ilustración 166 Avance de obra TR11 .....	113
Ilustración 167 Avance de obra TR9 .....	113
Ilustración 168 Avance de obra TR8 .....	114
Ilustración 169 Excavación de cisterna TR8.....	114
Ilustración 170 Repello de paredes TR11.....	116
Ilustración 171 Encofrado y armado de gradas TR9.....	116
Ilustración 172 Mezcla de mortero.....	117

Ilustración 173 Excavación manual de cisterna en TR8 .....	117
Ilustración 174 Visita supervisada por la Ing. Karla Uclés.....	118
Ilustración 175 Instalación de lampara TR2 .....	118
Ilustración 176 Instalación de lampara de cocina TR2.....	119
Ilustración 177 Repello de paredes de interior TR11 .....	119
Ilustración 178 Fundición de gradas hacia terraza TR9 .....	120
Ilustración 179 Armado de soleras en TR8.....	120
Ilustración 180 Encofrado de soleras en TR8.....	121
Ilustración 181 Generador eléctrico en El Trapiche.....	121
Ilustración 182 Generador eléctrico en El Trapiche.....	122
Ilustración 183 Armado de terraza TR11.....	122
Ilustración 184 Fundición de terraza TR11 .....	123
Ilustración 185 Encofrado de solera superior TR8.....	123
Ilustración 186 Pintura en fachada TR2 .....	124
Ilustración 187 Repello de paredes TR8 .....	124
Ilustración 188 Mezcla manual de mortero .....	125
Ilustración 189 Repello de paredes de interior en TR8.....	125
Ilustración 190 Reparación de lavaplatos en TR2 .....	126
Ilustración 191 Martillo mecánico en TR9 .....	126
Ilustración 192 Pegado de ultimas hiladas de bloque en TR8.....	127
Ilustración 193 Repello de paredes TR11.....	127
Ilustración 194 Avance de excavación de cisterna TR8 .....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Reporte de personal 17 de octubre .....	29
Tabla 2 Reporte de personal 1 de noviembre.....	48
Tabla 3 Reporte de personal 18 de noviembre .....	69
Tabla 4 Reporte de personal 2 de diciembre .....	93
Tabla 5 12 de octubre de 2022.....	132
Tabla 6 13 de octubre de 2022.....	133
Tabla 7 14 de octubre de 2022.....	134
Tabla 8 17 de octubre de 2022.....	135
Tabla 9 18 de octubre de 2022.....	136
Tabla 10 19 de octubre de 2022.....	137
Tabla 11 20 de octubre de 2022.....	138
Tabla 12 21 de octubre de 2022.....	139
Tabla 13 24 de octubre de 2022.....	140
Tabla 14 25 de octubre de 2022.....	141
Tabla 15 26 de octubre de 2022.....	142
Tabla 16 27 de octubre de 2022.....	143
Tabla 17 28 de octubre de 2022.....	144
Tabla 18 31 de octubre de 2022.....	145
Tabla 19 1 de noviembre de 2022 .....	146
Tabla 20 2 de noviembre de 2022 .....	147
Tabla 21 3 de noviembre de 2022 .....	148
Tabla 22 4 de noviembre de 2022 .....	149

Tabla 23 7 de noviembre de 2022.....	150
Tabla 24 8 de noviembre de 2022.....	151
Tabla 25 9 de noviembre de 2022.....	152
Tabla 26 10 de noviembre de 2022.....	153
Tabla 27 11 de noviembre de 2022.....	154
Tabla 28 14 de noviembre de 2022.....	155
Tabla 29 15 de noviembre de 2022.....	156
Tabla 30 16 de noviembre de 2022.....	157
Tabla 31 17 de noviembre de 2022.....	158
Tabla 32 18 de noviembre de 2022.....	159
Tabla 33 21 de noviembre de 2022.....	160
Tabla 34 22 de noviembre de 2022.....	161
Tabla 35 23 de noviembre de 2022.....	162
Tabla 36 24 de noviembre de 2022.....	163
Tabla 37 25 de noviembre de 2022.....	164
Tabla 38 28 de noviembre de 2022.....	165
Tabla 39 29 de noviembre de 2022.....	166
Tabla 40 30 de noviembre de 2022.....	167
Tabla 41 1 de diciembre de 2022.....	168
Tabla 42 2 de diciembre de 2022.....	169
Tabla 43 5 de diciembre de 2022.....	170
Tabla 44 6 de diciembre de 2022.....	171
Tabla 45 7 de diciembre de 2022.....	172

Tabla 46 8 de diciembre de 2022.....	173
Tabla 47 9 de diciembre de 2022.....	174
Tabla 48 12 de diciembre de 2022 .....	175
Tabla 49 13 de diciembre de 2022 .....	176
Tabla 52 14 de diciembre de 2022 .....	177
Tabla 53 15 de diciembre de 2022 .....	178
Tabla 54 16 de diciembre de 2022 .....	179
Tabla 55 19 de diciembre de 2022 .....	180
Tabla 56 20 de diciembre de 2022 .....	181
Tabla 57 21 de diciembre de 2022 .....	182
Tabla 58 22 de diciembre de 2022 .....	183
Tabla 59 23 de diciembre de 2022 .....	184
Tabla 60 26 de diciembre de 2022 .....	185

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1 Diferentes actividades supervisadas.....	2
Gráfica 2 Resumen semana 1 .....	22
Gráfica 3 Resumen semana 2 .....	28
Gráfica 4 Resumen semana 3 .....	38
Gráfica 5 Resumen semana 4 .....	45
Gráfica 6 Resumen semana 5 .....	55
Gráfica 7 Resumen semana 6 .....	60
Gráfica 8 Resumen semana 7 .....	73

Gráfica 9 Resumen semana 8 .....	84
Gráfica 10 Resumen semana 9.....	96
Gráfica 11 Resumen semana 10 .....	105
Gráfica 12 Resumen semana 11 .....	115

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1– Bitácora del proyecto.....	132
-------------------------------------	-----

## LISTA DE SIGLAS

C21	Cipreses 21
C24	Cipreses 24
C26	Cipreses 26
C27	Cipreses 27
C28	Cipreses 28
N3	Naranjos 3
PROATSA	Proyectos Administrativos y Técnicos Sociedad Anónima
PSI	Libra de fuerza por pulgada cuadrada
TR2	Trapiche 2
TR6	Trapiche 6
TR8	Trapiche 8
TR9	Trapiche 9
TR11	Trapiche11

## GLOSARIO

**Acometida:** "Conexión en las instalaciones eléctricas a la parte de la red de distribución de la empresa suministradora que alimenta la caja o cajas generales" (ELECTRICISTAS EN MADRID, 2022)

**Joist:** "Es una vigueta estructural secundaria de alma abierta en acero laminado, diseñada para entrepisos, trabajada en sección compuesta o diseñada para cubiertas, trabajando como viga o sección sencilla para entrepisos" (Almasa, 2022)

**Lamina estructural:** "Lamina de ocho crestas trapezoidales, que generan un acabado rígido y moderno combinando las características del acero y la resistencia a la corrosión generada por el aluzinc con ancho útil de 1 metro" (Alutech, 2022)

**Martillo mecánico:** "es una máquina perforadora de percusión operada manualmente por una persona, que suele sostenerlo de forma vertical sobre la superficie que se desea perforar." (Ferrovia, 2020)

**Mortero:** "Los morteros son mezclas plásticas que en estado pastoso tienen la propiedad de poderse moldear, de adherirse fácilmente a otros materiales, de unirlos entre sí, protegerlos, endurecerse y alcanzar resistencias" (Maisa, 2019)

**Soleras:** "son las que se colocan en la parte superior de los muros y entre las columnas, dando confinamiento a los muros." (Acero Arequipa, 2022)

## I. INTRODUCCIÓN

En el informe de Práctica Profesional (PP) se presentará un resumen de las actividades realizadas por el alumno practicante Yuri André López Carías durante las 10 semanas de Práctica Profesional, donde se cumplieron las horas requeridas de acuerdo con UNITEC.

En el informe se podrá observar y apreciar como el alumno practicante desarrolla sus habilidades en el área laboral, aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil de UNITEC y aprendiendo más sobre el área de trabajo en la que ha tenido oportunidad de desarrollarse el alumno. Igualmente se podrá apreciar las diferentes responsabilidades asignadas al alumno practicante por parte del supervisor de proyectos de la empresa y se podrá observar como el alumno cumple con cada una de ellas.

Dentro del informe de la Práctica Profesional se detallarán las generalidades de la empresa constructora PROATSA, donde el alumno Yuri André López Carías realizó la Práctica Profesional en el departamento de supervisión de campo bajo la supervisión del ingeniero Héctor Vásquez.

La práctica profesional es uno de los aspectos mas importantes dentro del desarrollo para un futuro ingeniero civil, ya que a través de estas prácticas permite al estudiante practicante aplicar los conocimientos adquiridos, desarrollar nuevas habilidades y mostrar sus aptitudes mediante el desempeño en una situación real de trabajo.

El trabajo en el que participó el estudiante es una visión real del trabajo que realiza un ingeniero civil, para así al momento de poder finalizar su carrera profesional, este tenga las aptitudes necesarias para hacerle frente al mercado laboral y poder ejercer su carrera de la mejor manera posible demostrando profesionalismo en todo momento.



**Gráfica 1 Diferentes actividades supervisadas durante la práctica profesional**

Las actividades realizadas por el practicante serán detalladas diariamente en el presente informe. Los diferentes proyectos de vivienda tienen su propia nomenclatura dentro de PROATSA, esa misma nomenclatura se utilizó dentro del informe. Los proyectos de Residencial El Trapiche comienzan con "TR", Los proyectos de Residencial El Sauce, Villa Los Cipreses su nomenclatura comienzan con una "C", y para los proyectos de Residencial El Sauce, Villa Los Naranjos su nomenclatura comienza con "N".

## II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

A continuación, se presenta la información relevante de la empresa constructora Proyectos Administrativos y Técnicos S. A. (PROATSA), en la cual el alumno practicante realizó la Práctica Profesional.



**Ilustración 1 Logo de PROATSA**

Fuente: (PROATSA, 2021)

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

PROATSA es una empresa de diseño, construcción y venta de viviendas, comenzando operaciones en el año 2010 en la ciudad de La Esperanza, Intibucá. En el año 2014 traslada su gestión a la ciudad de Tegucigalpa. Y en el año 2016, se crea legalmente el nombre de PROATSA. (PROATSA, 2021)

#### 2.1.1. Misión

“Proporcionar soluciones integrales a personas y empresas, que permita satisfacer todas sus necesidades relacionadas al mercado inmobiliario, ya sea de construcción, diseño o bienes raíces; aportándoles una mayor rentabilidad basada en la responsabilidad, honestidad y transparencia.” (PROATSA, 2021)

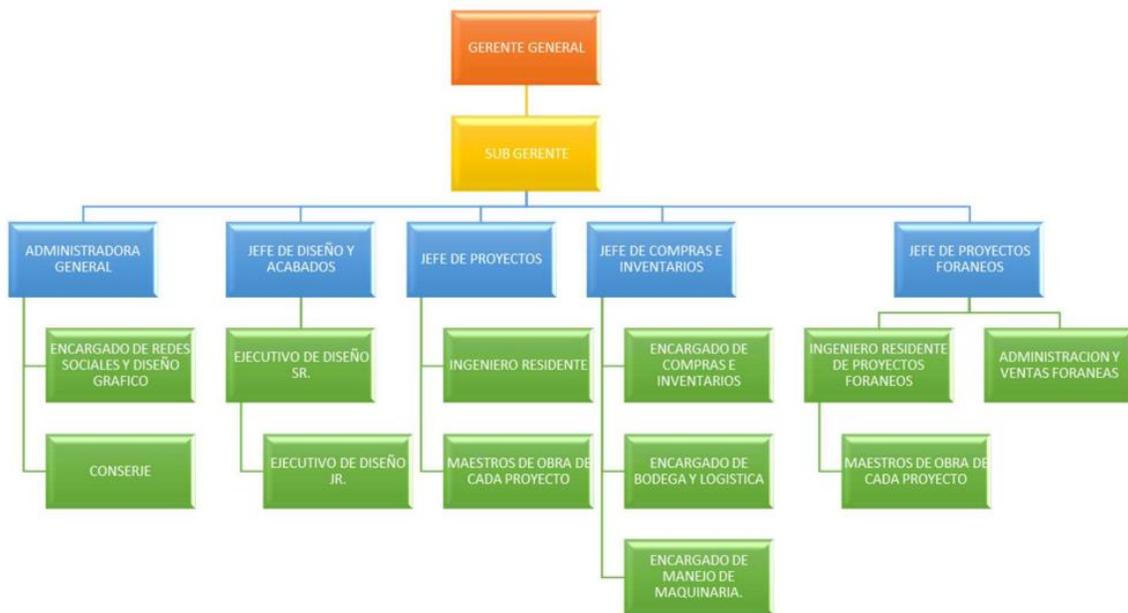
#### 2.1.2. Visión

“Convertirnos en la empresa de referencia del sector inmobiliario del país, de tal manera de que las personas que participan en este mercado nos consideren la primera opción al momento de invertir en una vivienda, locales comerciales o lo que el cliente requiera en diseño, construcción o arrendamiento.” (PROATSA, 2021)

## 2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

El departamento de diseño estructural y supervisión tiene como objetivo principal la supervisión de las obras en campo, garantizar la calidad de las obras, diseñar cimentaciones, columnas y vigas de las viviendas. (PROATSA, 2021)

### 2.2.1. Organigrama de PROATSA



**Ilustración 2 Organigrama de la empresa**

Fuente: (PROATSA, 2021)

## 2.3. OBJETIVOS DEL PUESTO

### 2.3.1. *Objetivos General*

Asistir al jefe de proyectos de PROATSA como ingeniero residente en asignaciones de supervisión de construcción de viviendas en El Sauce, utilizando conocimientos de las asignaturas de la carrera de ingeniería civil de diseño estructural, hidrología, ingeniería sanitaria, procedimiento y equipo de construcción.

### 2.3.2. *Objetivos Específicos*

1. Apoyar en la logística de compra materiales y manejo de inventario en bodegas
2. Asistir al ingeniero supervisor en la coordinación de actividades de los proyectos
3. Asistir al ingeniero residente en la supervisión de las obras
- 5.- Asistir con el control del personal utilizando una hoja electrónica de cálculo

## 2.4. **PRINCIPALES PROYECTOS DE LA EMPRESA**

A continuación, se nombra los principales proyectos de PROATSA:

### 2.4.1. *Paseo comercial Kavala*

El paseo comercial Kavala se encuentra ubicado en el barrio El Tejor, La Esperanza, Intibucá, inaugurado el 4 de junio del 2022 y actualmente se encuentra en construcción la segunda etapa del centro comercial



**Ilustración 3 Paseo Comercial Kavala**

### 2.4.2. *Viviendas en Tegucigalpa*

PROATSA se ha caracterizado por ser una empresa de construcción de viviendas en El Sauce, El Trapiche, La Florencia, Roble Oeste entre otras urbanizaciones nuevas de la ciudad.



**Ilustración 4 Vivienda en El Sauce construida por PROATSA**

### III. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. URBANIZACIONES

El surgimiento de las urbanizaciones cerradas constituye un fenómeno urbano que ha tenido auge en los últimos años en diversos países, como Chile, Argentina, Brasil, Colombia, México, Estados Unidos, Costa Rica, El Salvador, España, entre otros, estos desarrollos urbanos se encuentran relacionados a las nuevas tendencias de ofertas urbanas de la ciudad (Low, 2003)

El origen de las urbanizaciones cerradas se asocia a diversas causas como la violencia, inseguridad y el miedo. Para entender este fenómeno no sólo se debe estudiar las causas de estos desarrollos urbanos sino también las consecuencias, principalmente en términos de tejido social y del proceso de segregación urbana que está implícito en su desarrollo. (Low, 2003)

En el contexto de este estudio se entiende por urbanizaciones cerradas las áreas residenciales cerradas por muros y barreras que cuentan con vigilancia las 24 horas del día. Este nuevo tipo de diseños urbanos han sido creados para proveer seguridad a los residentes y evitar la entrada a los no residentes, como consecuencia el espacio urbano antes público se vuelve privado, lo que da como resultado un nuevo fenómeno residencial urbano.



**Ilustración 5 Urbanización en la periferia de la Tegucigalpa, Residencial El Sauce.**

Fuente: (Chaín, 2011)

Las urbanizaciones cerradas están dirigidas a la clase media-alta y alta por lo que se da un ambiente homogéneo entre los residentes. Pero las diferentes urbanizaciones cerradas en cuanto a forma y tamaño no son homogéneas, las ofertas para estos estratos sociales son diferentes lo que tienen en común es el cerramiento, la vigilancia y seguridad permanente. En algunos casos cuentan con un equipamiento colectivo tales como canchas, parques, piscina, etc. para uso exclusivo de los residentes. El elemento más utilizado en estas urbanizaciones es el muro perimetral que encierra estos modelos habitacionales. (Caldeira, 2000)

Los tipos de las urbanizaciones cerradas son diversos, desde pequeños a grandes asentamientos, hay incluso aquellos que se dividen en varios conjuntos cerrados que ofrecen viviendas de diferentes tamaños y formas; hay condominios que ofrecen una diversidad de alternativas tales como viviendas unifamiliares con paredes medianeras, viviendas unifamiliares aisladas y viviendas en edificios; dependiendo del perfil social al que son destinados estos complejos habitacionales existen algunos que incluyen equipamientos tales como centros comerciales, parques, iglesias, clubes sociales; incluso hay complejos más exclusivos que cuentan con club de golf, con áreas comunes de las que todos son dueños, en este tipo de urbanizaciones, pueden incluir espacios públicos tradicionales como calles, parques y estacionamientos y jardines. Los habitantes pagan por el mantenimiento de estos espacios. (Caldeira, 2000)

### *3.1.1. Características de las urbanizaciones cerradas*

Para (Caldeira, 2000), hay tres características que definen a una urbanización cerrada: El acceso controlado y exclusivo a los propietarios con barreras de control, guardias de seguridad, cámaras de vigilancia; La privatización de espacios habitualmente públicos; y la existencia de asociación de propietarios.

Según (Edward J. Blakely), hay tres características que definen a una urbanización cerrada: el espacio público es privatizado; están rodeados o cercados con rejas, muros u otras barreras físicas; y su acceso está reservado solo a los residentes

### 3.2. PROCESO CONSTRUCTIVO DE VIVIENDAS

Es necesario replantear los planos sobre el terreno, es decir, efectuar el trazado de la obra dejando señales claras de referencia de modo que se pueda verificar fácilmente, distancias, cotas y ángulos en todo momento tanto durante las obras de excavaciones como las obras de construcción propiamente tal. Previo a iniciar cualquier obra definitiva, una vez realizadas las excavaciones, es necesario verificar todo el replanteo nuevamente debido a que una estructura mal replanteada o ubicada es, tal vez, el error constructivo que más consecuencias negativas puede traer. (Solminhac, 1997)

#### 3.2.1. Tipos de Excavaciones

Según (Solminhac, 1997) las excavaciones a cielo abierto se pueden clasificar según la forma volumétrica que poseen:

Excavación de zapata: es una excavación relativamente pequeña de dimensiones similares (largo ancho y profundidad) que, en general, no reviste mayores consideraciones ingenieriles, excepto que se deba realizar un número muy importante de ellas. (Solminhac, 1997)

Excavación en zanja: se designa como tal a una excavación de ancho condicionado por los procedimientos de ejecución (mayor a 0.5 metros y menor a 3.2 metros) y de largo muy superior al ancho. El destino de una excavación de zanja puede ser el emplazamiento de una fundación corrida, o una canalización. (Solminhac, 1997)



**Ilustración 6 Excavación de zanja**

Fuente: Propia

Cuando se trata de una excavación para una canalización se debe tener en consideración el destino de ésta para que, de acuerdo con tal destino, se puedan establecer los controles de construcción necesarios. Su destino puede ser: canalización para escurrimiento de agua u otros fluidos; canalización libre de fluidos por tuberías; canalización a presión de fluidos y gases por tuberías; canalización para tuberías de conductos sólidos. (Solminhac, 1997)

El grado de control de las cotas, de la uniformidad de los rellenos laterales y superiores, de la nivelación de la cama de apoyo y otros, será extremadamente importante para lograr el funcionamiento deseado y/o evitar averías posteriores de una canalización, tales como; rotura de cañerías por el paso de vehículos pesados, descensos del relleno superior de la tubería, estabilidad de taludes, etc. En canalizaciones con tuberías no metálicas es conveniente dejar cables guías subterráneos que permitan localizar posteriormente el trazado de la tubería a través de localizadores magnéticos. (Solminhac, 1997)

Excavaciones amplias: se designa como tal a aquellas excavaciones de más de 3.2 m. de ancho y profundidad importante (varios metros por lo general), con frecuencia cubren superficies iguales o superiores a las de la edificación y su destino es, comúnmente subterráneos, fundaciones de losas o grandes fundaciones. (Solminhac, 1997)

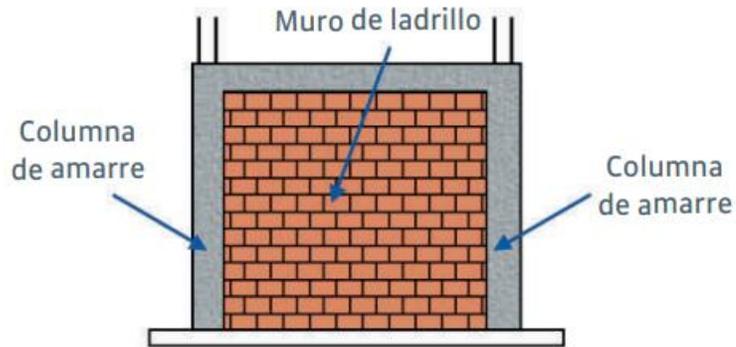
Pozos: excavaciones de forma rectangular o circular para usos tales como captación de aguas, calicatas para prospección de suelos, etc., de profundidad mucho mayor que su largo y ancho. (Solminhac, 1997)

### 3.2.2. *Columnas*

Las columnas son elementos que sostienen principalmente cargas a compresión. En general, las columnas soportan momentos flectores con respecto a uno o a los dos ejes de la sección transversal y esta acción puede producir fuerzas de tensión sobre una parte de la sección transversal. (Arequipa, 2022)

Normalmente, para viviendas de dos pisos y con una adecuada cantidad de muros portantes de ladrillo, las columnas de amarre tendrán barras de 3/8" o 1/2" y estribos de fierro

corrugado de 6 mm o 3/8", en cantidades que deben ser calculadas y especificadas en los planos. (Arequipa, 2022)



**Ilustración 7 Columna de amarre (castillo)**

Estas columnas deben tener sus estribos espaciados a 25 cm como máximo y deben tener un espaciamiento de 10 cm como máximo en aquellas zonas cercanas a los encuentros con vigas, techos o cimentación. Dado que las cargas que actúan en una vivienda convencional son elevadas, es importante que el muro de ladrillo y la columna de amarre estén fuertemente unidos, para que así ambos puedan soportar los efectos de estas fuerzas. (Arequipa, 2022)

### 3.2.3. Vigas

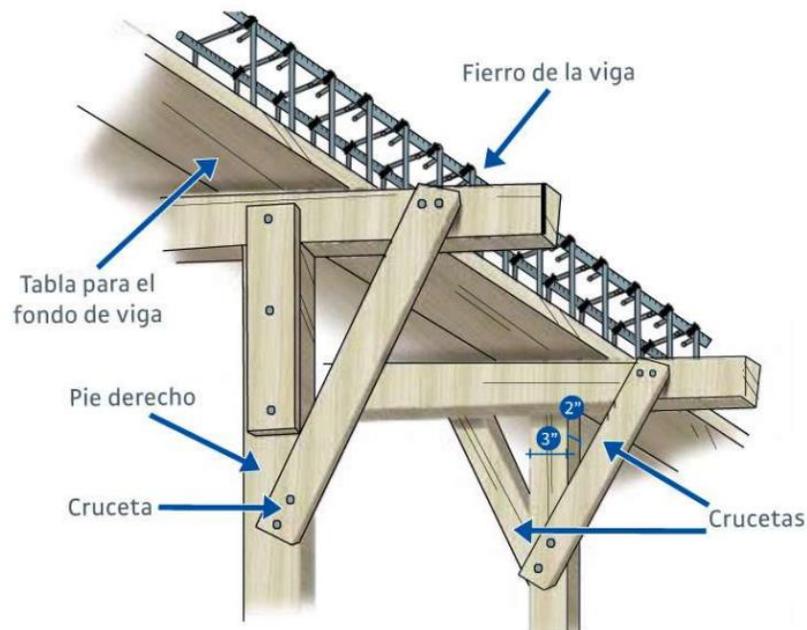
En la construcción de una vivienda normalmente se utilizan las vigas soleras. Son aquellas en donde reposan las viguetas del techo, las cuales se encuentran sobre los muros portantes y entre las columnas. Su función es transferir las cargas del techo sobre los muros, distribuyéndolas uniformemente. Además, se encargan de proporcionar confinamiento y arriostre a los muros portantes de ladrillo (Arequipa, 2022).



**Ilustración 8 Carga sobre solera**

Los elementos principales de los encofrados de vigas son: el fondo del encofrado, los tableros de los costados formados por tablas, barrotes y tornapuntas de soporte, y las "T", formada por los cabezales, los pies derechos y las crucetas. (Arequipa, 2022).

El fondo generalmente está formado por tablas o tablones de 1 1/2" de sección por el ancho que corresponde al ancho de las vigas. En los tableros de los costados, se emplea tablas de 1" o de 1 1/2" montadas sobre barrotes de 2" x 3" o 2" x 4" de sección. Las "T" de madera cumplen la función de soportar las cargas. Los pies derechos y cabezales deben tener secciones de 2" x 3" o 2" x 4" y la altura requerida para alcanzar el nivel del vaciado. (Arequipa, 2022).



**Ilustración 9 Elementos de encofrado de vigas**

### **3.3. PLANOS Y ESPECIFICACIONES**

#### *3.3.1. Cotas*

Acotar es el proceso de anotar, mediante líneas, cifras y signos, las medidas de un objeto o un plano. A menudo, es necesario acotar los planos, aunque estos hayan sido realizados a escala. Debido a que puede ocurrir que, al realizar copias del original del plano, estas varíen la verdadera distancia dada en el plano; es decir, que se amplía o reduzca la copia de un plano sin respetar sus proporciones o bien su escala (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

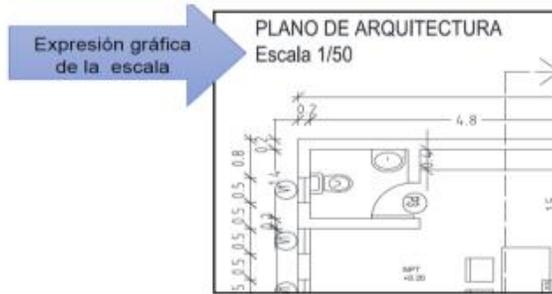
#### *3.3.2. Ejes*

Es una línea imaginaria que implica simetría, pero exige equilibrio. El eje puede llevar límites, alineación de una planta y planos verticales que ayuden a definir un espacio lineal que coincida con el eje. Los ejes necesariamente deben coincidir con la linealidad con que se distribuyan las columnas y pantallas estructurales tantas horizontales como verticalmente en un corte, perfil y planta arquitectónica (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

#### *3.3.3. Escala en los planos*

Dibujar a escala es dar a cada unidad del plano, una fracción particular de su verdadera magnitud, de su tamaño en la realidad. Para ello, se utiliza un instrumento que permite tal conversión gráfica el escalímetro. (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

Todas las escalas se expresan mediante dos números. Por ejemplo, una escala de reducción 1:100, si tomamos un metro real del edificio y lo dividimos en 100 veces da como resultado 1cm, esto quiere decir, que por cada centímetro que dibuje en el papel representara 1 metro del edificio real (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).



**Ilustración 10 Escala en un plano**

### 3.3.4. *Información en los planos*

El texto escrito en los planos se utiliza de diferente forma, dependiendo según sea el tipo, por ejemplo, en los planos de detalle, la información escrita hace referencia al tipo de material o terminaciones utilizadas; en cambio, en la planta de arquitectura, indicarán las superficies y el nombre de cada dependencia (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

### 3.3.5. *Tipos de planos*

Para la ejecución o estudio de cualquier proyecto de construcción, serán necesarios una gran cantidad de planos, los cuales contendrá información específica acerca de la forma, dimensiones y/o materialidades de una obra (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

#### 3.3.5.1. *Plano de ubicación*

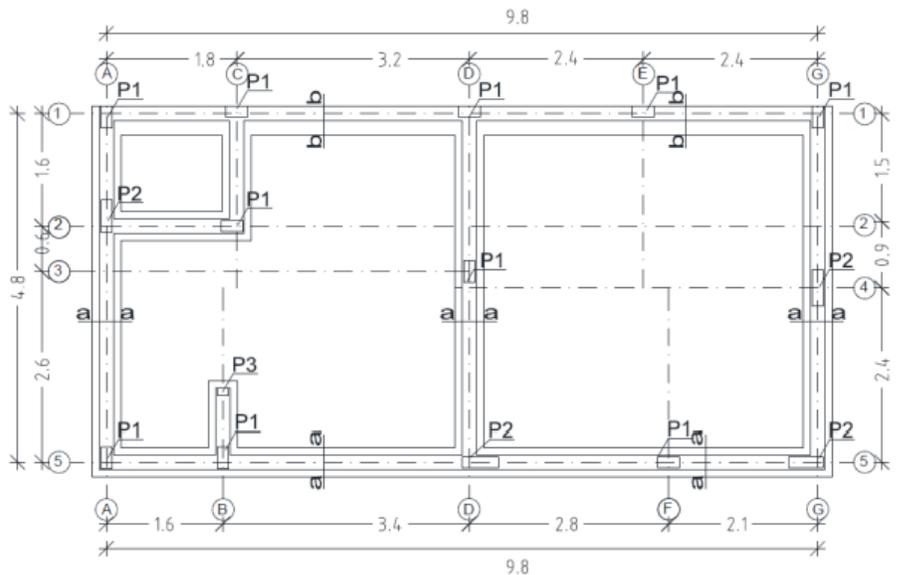
Conforma parte de la lámina de arquitectura, este plano indica la posición relativa de la construcción con respecto a lo que lo rodea. El plano debe indicar la orientación, calles circundantes, la silueta de la construcción etc., además debe señalar el norte (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).



**Ilustración 11 Ejemplo plano de ubicación**

3.3.5.2. *Plano de cimentación*

Este plano es necesario para la ejecución de la estructura soportante de la edificación, que corresponde a los cimientos o fundaciones. Lo constituye una planta de cimientos dispuesta con línea continua y los ejes que se encuentran dispuestos con líneas de punto y raya. Los ejes son señalados por números y letras, en donde se especifica por medio de cotas, la distancia entre cada eje, para así facilitar la interpretación y finalmente la construcción (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).



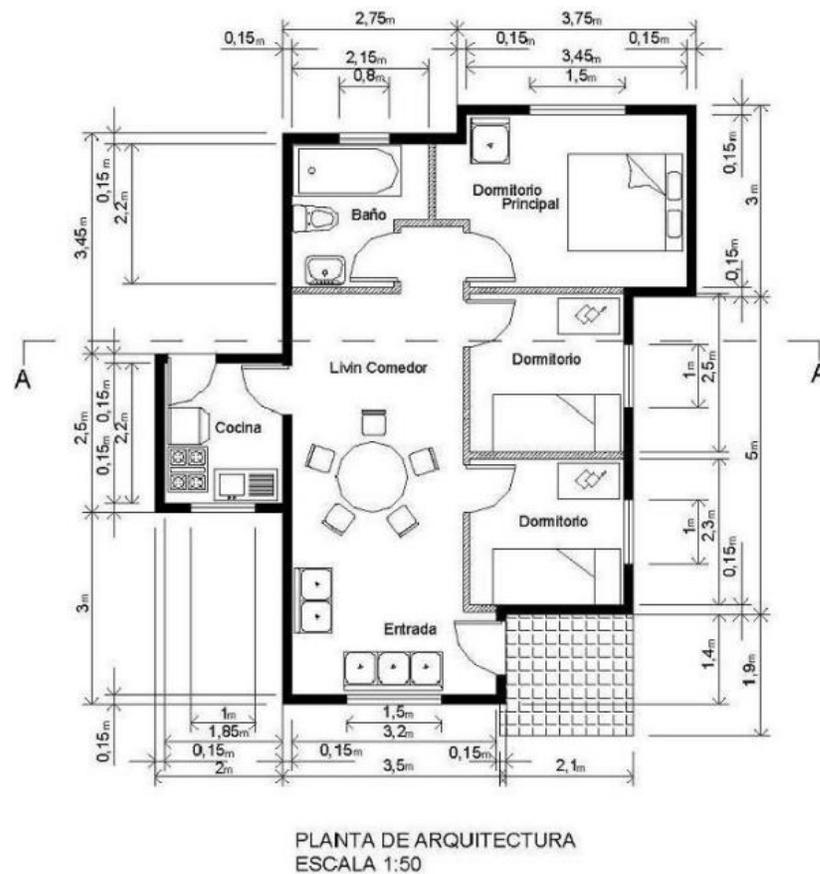
**Ilustración 12 Ejemplo plano de cimentación**

### 3.3.5.3. Plano estructural

Estos Planos muestran en planta, el armado del acero, uniones de la estructura u edificación, además de detalles de vigas y columnas etc. Dentro del plano se debe especificar los diámetros del acero longitudinal y transversal de muros, losas u elementos importantes y que van anclados a estos, además de señalar los amarres correspondientes en cada columna o viga, como también el material a utilizar (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).

### 3.3.5.4. Plano arquitectónico

Especifica la forma de una edificación, con sus dimensiones. También muestra los componentes de ésta ventanas, puertas, etc., además de señalar con formas o rotulación, cada espacio o habitación, dormitorios, cocina, baño, living-comedor, bodegas.) (Escuela Industrial Superior de Valparaíso , 2013).



**Ilustración 13 Ejemplo plano arquitectónico**

### **3.4. CONTROL DE CALIDAD**

El control de la calidad en obra es un proceso de supervisión y tiene como objetivo asegurar que durante el proceso de edificación se cumplan con todas las especificaciones del proyecto de ejecución de la obra, así como unas adecuadas condiciones de calidad y con la normativa de aplicación (Arequipa, 2022).

#### *3.4.1. Control de calidad del concreto*

El concreto es un material muy utilizado en las obras que se ejecutan en nuestro medio para construir la estructura de una edificación. Esta es una razón más que suficiente para optimizar su calidad, ya que de él depende la excelencia de la estructura (Arequipa, 2022).

Para obtener un concreto de buena calidad, no solo es necesario contar con ingredientes de buena calidad, que además estén combinados en las cantidades correctas; es necesario también tener en cuenta cómo se hace el mezclado, el transporte, el vaciado, la compactación y el curado. Estos procesos influirán directamente en la calidad de este importante material (Arequipa, 2022).

Si uno o varios procesos se realizan de manera deficiente, se obtendrá un concreto de mala calidad, aun utilizando las cantidades exactas de cemento, arena, piedra y agua (Arequipa, 2022).

##### *3.4.1.1. Dosificación*

Dosificación quiere decir, utilizar la cantidad apropiada de cada uno de los ingredientes que echaremos a la mezcladora para elaborar el concreto (Arequipa, 2022).

La consistencia es la fluidez de la mezcla recién preparada, es decir, la capacidad que tiene para desplazarse dentro de los encofrados y así llegar hasta el último rincón de estos cuando se haga el vaciado. Esto implica que la cantidad de agua que debe echarse en el batido debe ser tal que se obtenga un concreto con una fluidez apropiada, de lo contrario, se formarán las conocidas "cangrejas" que son dañinas e indeseables (Arequipa, 2022).

La consistencia es la fluidez de la mezcla recién preparada, es decir, la capacidad que tiene para desplazarse dentro de los encofrados y así llegar hasta el último rincón de estos cuando se haga el vaciado. Esto implica que la cantidad de agua que debe echarse en el batido debe ser tal que se obtenga un concreto con una fluidez apropiada, de lo contrario, se formarán las conocidas “cangrejas” que son dañinas e indeseables (Arequipa, 2022).

El factor que determina esta resistencia es la relación agua/cemento, es decir, la cantidad de agua aportada a la mezcla comparada con la cantidad de cemento incorporada en ella. Mientras menor sea la cantidad de agua, mayor será la resistencia del concreto. Esta consideración es fundamental y debe tenerse siempre presente (Arequipa, 2022).

### 3.4.1.2. Mezcla

Un concreto de calidad satisfactoria requiere que sus ingredientes estén adecuadamente mezclados, a fin de obtener una masa homogénea y de color uniforme. Por lo tanto, los equipos y procedimientos a usarse deberán ser capaces de lograr una mezcla con estas características. Para lograrlo, se debe de considerar cubrir completamente cada partícula de los agregados con pasta de cemento, distribuir uniformemente los ingredientes en la mezcla fresca y lograr que la mezcla sea igual o similar cada vez que es batida (Arequipa, 2022).



**Ilustración 14 Forma de mezclado**

### **3.5. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN PARA VIVIENDAS**

#### *3.5.1. Cemento*

Los cementos son conglomerantes hidráulicos, esto es, productos que mezclados con agua forman pastas que fraguan y endurecen, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto en el aire, como bajo agua (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

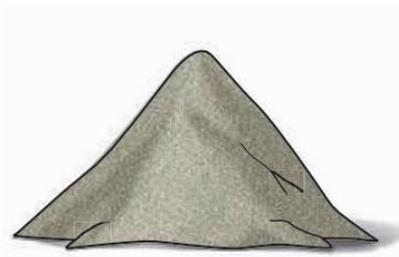
Las propiedades y el comportamiento del concreto dependen en gran medida del tipo de cemento utilizado. La adecuada elección de éste tiene, o puede tener, una gran influencia técnica y económica en el concreto. La tendencia moderna es la de producir cementos de acuerdo con las características y necesidades de la obra a construir, lo que se conoce como cementos por desempeño (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

#### *3.5.2. Agregados*

Los agregados constituyen el esqueleto del concreto, y son responsables de buena parte de las características de este pues son un elemento mayoritario, estando su porcentaje comprendido entre el 80 y el 90% en peso del total (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

Los agregados, deben estar constituidos por partículas duras, de formas adecuadas (sin formas largas o aplanadas), inertes y no reactivas con los álcalis del cemento. Además, no deben contener arcillas, limos ni materias orgánicas. En general, los agregados de baja densidad son poco resistentes y porosos (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

Los agregados se clasifican en fracciones definidas por su tamaño máximo y su tamaño mínimo. El tamaño máximo de una fracción de agregados es la abertura del tamiz por el que pasa el 90% en peso de esta cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble, mientras que el tamaño mínimo es la abertura del tamiz por el que pasa menos del 10% (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).



**Ilustración 15 Arena gruesa**

### 3.5.3. *Aditivos*

Los aditivos son aquellos productos o sustancias que se incorporan al concreto en una proporción inferior al 5% del peso del cemento, para modificar alguna de sus características, propiedades o comportamiento en estado fresco y/o endurecido. Deben ser siempre suministrados con la garantía del fabricante de estos. (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

Como el comportamiento de los aditivos puede variar con las condiciones particulares de cada obra, con el tipo de dosificación de cemento, con la naturaleza de los agregados, etc., es conveniente la realización de los ensayos oportunos en cada caso. Hay aditivos que modifican las propiedades del concreto en estado fresco, otros que actúan durante la fase de fraguado y endurecimiento. (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

### 3.5.4. *Resistencia del concreto*

La resistencia del concreto se puede medir a compresión, tracción directa, flexotracción y tracción indirecta. Por lo general, el control del concreto se realiza por ensayos de rotura a compresión. En ocasiones, sin embargo, el ensayo de flexotracción es más apropiado por reflejar más fielmente las condiciones de trabajo del concreto, como puede ser el caso de los concretos empleados en la construcción de pavimentos de carreteras o aeropuertos (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

El tipo de cilindro empleado en los ensayos de rotura a compresión influye en el valor de la resistencia. Los cilindros empleados son las cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. A veces se utilizan probetas cúbicas de 15 cm y 20 cm de arista. (Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, 2013).

## **IV. DESARROLLO**

A continuación, se mostrará el desarrollo de las actividades realizadas por el alumno practicante Yuri López durante el periodo de 10 semanas iniciando el 12 de octubre y finalizando el 20 de diciembre del 2022.

El trabajo desarrollado se llevó a cabo en El Sauce, supervisando diferentes viviendas en Villa Los Cipreses y Villa Los Naranjos. Cada vivienda tiene su propia clave que se define por la ubicación "C" para Los Cipreses "N" para Los Naranjos y por el orden en el que PROATSA compra el lote. Se supervisó C21, C24, C26 C27, C28, N3, N7 y en el plantel de El Trapiche se supervisó TR6, TR7, TR8, TR9 y TR11.

### **4.1. SEMANA 1 – 12 AL 14 DE OCTUBRE DE 2022**

Durante la primera semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de conocer al jefe de Proyectos, el Ing. Héctor Vásquez que asignó al alumno practicante Yuri López al Departamento de Proyectos en El Sauce. Como parte de las actividades de la semana 1 fue conocer al personal del departamento de Compras, a los maestros de Obras y al personal del departamento de Diseño. Se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27 y C28, los cuales estaban en diferentes etapas de proyecto.

En el proyecto C21 como objetivo para la semana se tenía que avanzar en colocar joist y viga para fundir terraza sobre el garaje. Los 2 joists de 35 cm de alto están elaborados con 4 ángulos, bisagras de 2 varillas #3 a cada 40cm. La viga que se estaba programada para fundir es de 20cmx35cm, con un armado de varilla 3#5 en la parte inferior y 2#4 en la parte superior, con anillos #3@20cm.

En los proyectos C26 y C28 asignados al mismo maestro de obra, se encontraban repellando paredes de segundo nivel. En C24 estaba en etapa de acabados y terminando de fundir las huellas del garaje.

C27 es una vivienda de 3 niveles, la cual en esta semana se estaba comenzado de fundir cimentación en el nivel -1 que se encuentra en la parte posterior de la vivienda. También se continuó levantando paredes en el primer nivel.



**Miercoles 12 de octubre**

- Se recorrió el plantel de PROATSA en EL Sauce
- Supervisión de C21
- Supervisión de excavación en C27
- Supervisión de repello en C28



**Jueves 13 de octubre**

- Supervisión de instalación de joist# 1en C21
- Verificación de los materiales para fundición de gradas en C21
- Supervisión de fundición de gradas en C21
- Supervisión de fundición de castillos en C26



**Viernes 14 de octubre**

- Supervisión de instalación de joist#2 en C24
- Supervisión de fundición de gradas en C21
- Supervisión de fundición de cimentación en C27

## **Gráfica 2 Resumen semana 1**

### *4.1.1. Miércoles, 12 de octubre del 2022*

En C-28 se comenzó a repellar y pulir las paredes del segundo nivel, a realizar ranuras para preparar la instalación eléctrica en las paredes. Se verificaron que las paredes repelladas quedar a plomo y que el pulido de calidad. Este proyecto estaba comenzando la última etapa de obra gris en esta semana.



**Ilustración 16 Repello en C-28**

En C-26 se fundieron castillos de 20cm x 20cm con armado de 4#3, y se comenzó a encofrar la solera del techo. También se continuó con repello y pulido en el primer y segundo nivel de la vivienda. En el segundo nivel se continuó levantando paredes y preparar la instalación del techo la siguiente semana.



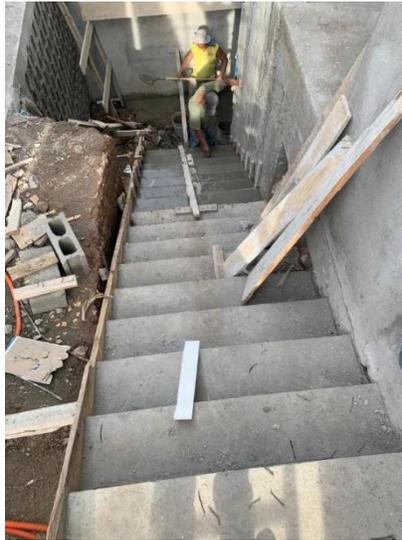
**Ilustración 17 Levantamiento de paredes en C-26**

En C-24 se encontraba en etapa de acabados. Se estaba completando la instalación de cerámica en el primer nivel, Se comenzó a instalar ventanas en el segundo nivel y se terminó encofrar gradas y huellas del parqueo para fundir las gradas de acceso a la vivienda.



**Ilustración 18 Fundición de parqueo en C-24**

En C-21 no estaba completa la obra gris, en el firme del garaje no estaba fundido y la actividad de fundición de losa de la terraza sobre el garaje que está en el primer nivel, dicha actividad se agregó al proyecto este mismo día. Por otro lado este mismo día se recibió la cerámica para comenzar a instalar el segundo nivel. También se continuó fundiendo las gradas laterales.



**Ilustración 19 Gradas laterales en C-21**

En C-27 se estaba continuando el levantamiento de paredes y se estaba realizando excavaciones para las cimentaciones de la parte posterior de la vivienda. Se solicitó comprar grava y agua para estar preparados para la fundición de zapata corrida y aisladas.



**Ilustración 20 Levantamiento de paredes en C-27**

#### 4.1.2. *Jueves, 13 de octubre del 2022*

La primera actividad del día fue visitar C-21 para supervisar el avance del joist#1. También se revisó el avance en la fundición de las gradas laterales en C-21.



**Ilustración 21 Fachada C-21 previo a instalación de joists**

Luego en la mañana se visitó un proyecto de vivienda ubicado en Villa Los Tulipanes. En este proyecto se acompañó al Ing. Héctor a revisar que detalles hacían falta para poder entregar el proyecto a los dueños. Se encontró detalles de tabla yeso, detalles de pintura y la habitación de servicio le hacía falta la instalación de la puerta.



**Ilustración 22 Proyecto en Villa Los Tulipanes**

Luego en la tarde se regresó a C-21 para supervisar la instalación del joist#1. A demás coordinó la solicitud de limpieza en C-21 ya que por normativa de El Sauce no pueden quedar desperdicios en las aceras. Se contactó a la volqueta de PROATSA para que pudieran venir a realizar esa labor.



**Ilustración 23 C-21 instalación de joist#1**

La última actividad del día fue revisar la fundición del parqueo que estaba programada para C-24 y revisar el armado de varilla #3@25cm del firme del patio posterior de C-24.



**Ilustración 24 Fundición de parqueo C-24**

#### 4.1.3. *Viernes, 14 de octubre del 2022*

Se soldó el joist#2 en C-21 para instalarlo el sábado 15 de octubre, se continuó con fundición de gradas laterales de C-21, Se preparó armado para fundir rampa de acceso a garaje, se instaló cerámica de terraza en C-24, se comenzó a fundir patio posterior en C-24, se comenzó a instalar ventanas en C-24, se finalizó cimentación en C-27, se continuó con levantamiento de paredes en C-27, se repello y pulió paredes en C-26 y C-28, se inició instalación de techos en C-26 y C-28.



**Ilustración 25 Continuación de fundición gradas laterales C-21**

Luego en la tarde se supervisó la fundición para la cimentación de C-27, se colocó el acero para las cimentaciones de C-27 de un armado de parrilla de 5#4 legítimas y 7#4 con  $e=35\text{cm}$ ,  $f'c=3,000$  psi y recubrimiento 4cm. Se soltó al departamento de compra 50 bolsas de cemento portland para continuar con la fundición de elementos estructurales en C-27.



**Ilustración 26 Fundición de cimentación C-27**

## 4.2. SEMANA 2 – 17 AL 21 DE OCTUBRE DE 2022

Durante la segunda semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 2 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27 y C28. En esta semana se realizó en una hoja de cálculo el reporte del personal de todos los proyectos de PROATSA. Este reporte se realiza una vez a la semana y se asigna a un ingeniero para elaborarlo. El jueves 20 se faltó al trabajo por motivos de defensa de tesis de proyecto I. Esta semana se enfocó que supervisar y mantener un control de calidad en los diferentes proyectos.



**Gráfica 3 Resumen semana 2**

4.2.1. Lunes, 17 de octubre del 2022

La primera actividad de la semana fue verificar que todos los materiales solicitados la semana anterior estuvieran en proceso de compra para la trabajar en la semana. Se solicitó 150 bolsas de cemento portland tipo GU, una volqueta de arena y una grava. Luego la mañana de 9:00 AM a 12:00 PM se dedicó a realizar un reporte del personal laborando en los diferentes proyectos de PROATSA, se tuvo que coordinar con los ingenieros y arquitectos de los diferentes para poder obtener toda la información

Reporte de personal de cada obra (lunes - 10/17/2022)			
Cantidades de personal por proyecto (Trapiche)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
TR1	Fuentes	2	1 albañiles y 1 ayudante
TR2	Fuentes	2	1 albañil y 1 ayudante
TR3	Flores	4	1 pintor, 2 albañiles y 1 ayudante
TR4	Flores	1	1 pintor
TR5	Flores	6	2 pintores, 2 ayudantes y 2 ayudante
TR6	Flores	7	1 soldador, 1 ayudante de soldador, 3 albañiles y 2 ayudantes
TR7	Flores	4	2 albañiles y 2 ayudantes
TR9	Flores	6	3 albañiles y 3 ayudantes
TR11	Flores	9	1 herrero, 1 ayudante de herrero, 3 albañiles y 4 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cipreses)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
C-21	Daniel	10	5 albañiles y 5 ayudantes
C-24	Toby	5	3 albañiles, 1 pintor y 1 ayudante
C-26	Jorge	12	6 albañiles y 6 ayudantes
C-27	Toby	9	4 albañiles y 5 ayudantes
C-28	Jorge	11	6 albañiles y 5 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Naranjos)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
N-7	Daniel	10	5 albañiles y 5 ayudantes
N-8	Daniel	10	4 albañiles y 6 ayudante
N-9	Daniel	9	5 albañiles y 4 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cascadas)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Cascadas 1	Toby	5	2 albañiles y 3 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Florencia)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Fl-1	Wilson	14	7 albañiles y 7 ayudantes

**Tabla 1 Reporte de personal 17 de octubre**

Luego en la tarde se continuó supervisando la actividad de repello y pulido en C-26 y C-28. Se le solicitó al contratista mover personal de C-28 a C-26. Se coordinó con el departamento de compras que se pudiera procesar la compra de los materiales necesarios para la instalación eléctrica.



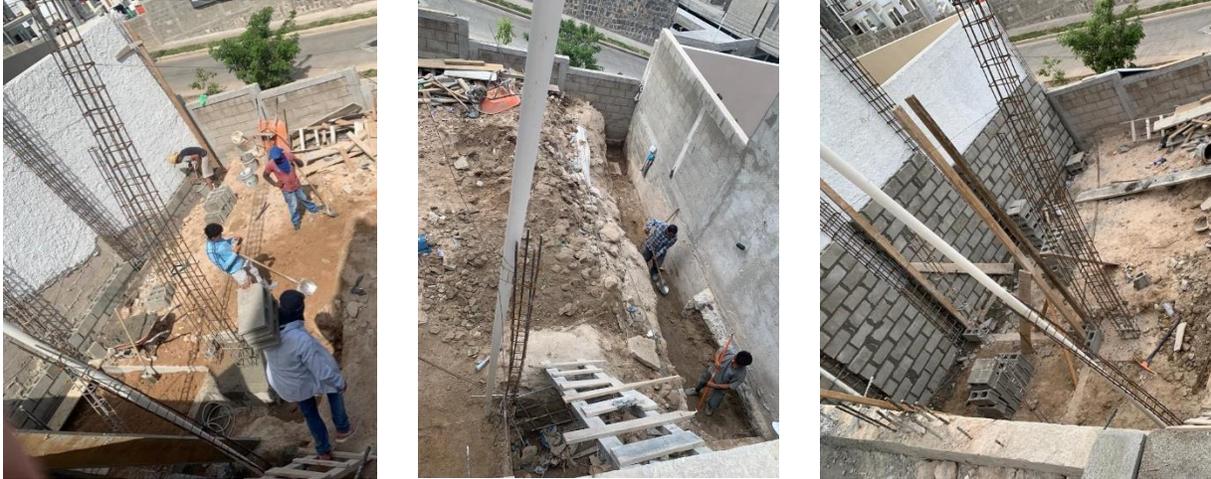
**Ilustración 27 Repello y pulido en C-26**

Después se visitó C-21, en este proyecto se comenzó a instalar cerámica en el segundo nivel. Además, se empezó a preparar el terreno para fundir las segundas gradas laterales de exterior de 17 escalones con una longitud total de 4.80m. También e



**Ilustración 28 Instalación de cerámica en C-21**

En C-27 se comenzó a levantar pared sobre la solera de la zapata corrida de 8.70m x 3.20m con bloque de 6". Además, se compacto el suelo sobre la cimentación y se comenzó a excavar para preparar la fundición de la segunda zapata corrida.



**Ilustración 29 Excavación y levantamiento de pared en C-27**

**4.2.2. Martes, 18 de octubre del 2022**

El martes se comenzó visitando C-21 ya que existía un inconveniente. La pendiente de la rampa de acceso en un extremo quedaba de 62.5% en un ancho de acera de 1.6m y con una altura de 1m desde la calle hasta el nivel del garaje. Por otro lado, en el otro extremo la rampa tenía una pendiente negativa de 34% ya que el nivel del garaje estaba 55cm abajo del nivel de la calle. Esto ocasiono que se debía de replantear el diseño de la rampa para que el portón de 6m de ancho x 2.5 m de alto fuera funcional.



**Ilustración 30 Sacando nivel de rampa de acceso**

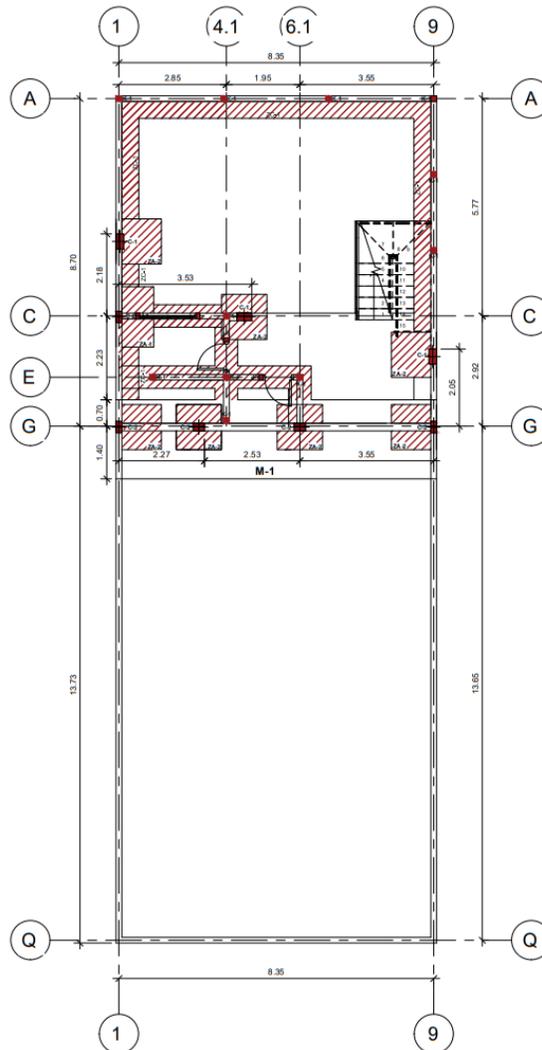
Este cambio iba a atrasar la fundición del garaje y de la losa de la terraza sobre el garaje, ya que no se ambos dependían de el nivel de la solera sobre el portón del garaje y de la ubicación del nivel del portón del garaje. Luego se supervisó el armado para la solera sobre el portón del garaje que era de 15cmx15cm con 4#3 y anillos de #3@15cm y el armado de la viga sobre la solera previamente mencionada de 3#5 y 2#4 con anillos #3@15cm.



**Ilustración 31 Armado de solera para C-21**

En C-26 se comenzó con fundición de columnas de 20cm x 20cm del garaje, repello y pulido. Con C-28 se comenzó con fundición de columnas de 20cm x 20cm del garaje, se continuó supervisando repello y pulido en C-26 y C28. Se supervisó fundición de castillos de 15cmx 15cm en C-27.

### PLANTA CIMENTACION LAVANDERIA C27



**Ilustración 32 Plano de cimentación de lavandería de C-27**

#### 4.2.3. *Miércoles, 19 de octubre del 2022*

El miércoles en la mañana se visitó C-21 con el motivo de recibir indicaciones del departamento de diseño, para pasarle la información al maestro de obra encargado del proyecto. Se esperó aproximadamente 1 hora, y todavía no había respuesta así que el avance de C-21 continuó interrumpido a la espera de una decisión entre el dueño y el departamento de diseño.



**Ilustración 33 C-21 actividad de conforme de garaje detenida**

Luego se visitó C-27 para supervisar la fundición de la zapata corrida del eje 9.y la zapata aislada 2 de 1.2m x 1.2m con e=30cm, x=5#4 y=5#4,  $f'c=3,000$  psi con 7.5cm de recubrimiento. Luego el resto del día se continuó supervisando repello y pulido de C-26 y C-28, y fundición de columnas de 20cm x 30 cm en C-27.



**Ilustración 34 Fundición de zapatas y levantamiento de paredes en C-27**

Luego a medio día se recibió la visita de la Ing. Karla para supervisar la práctica del estudiante Yuri López, con lo que cual compartió información con el supervisor de PROATSA, el Ing. Héctor Vásquez.



**Ilustración 35 Supervisión de la Ing. Karla Uclés al estudiante practicante Yuri López**

#### *4.2.4. Jueves, 20 de octubre del 2022*

El jueves 20 se faltó al trabajo por motivos de defensa de tesis de proyecto I

#### *4.2.5. Viernes, 21 de octubre del 2022*

El viernes se comenzó visitando C-27 de 8:00 AM a 12:00 PM para supervisar y verificar cuanto habían avanzado el día anterior. Ya se estaba levantado pared sobre la solera del eje 9 de la parte de lavandería. Además, se empezó a encofrar las soleras de para preparar la fundición de la losa sobre el área de lavandería. Al final de día se verificó que armado y encofrado de vigas y soleras estuvieran respetando los 2.5cm de recubrimiento.



**Ilustración 36 Encofrado de soleras en área de lavandería C-27**

Luego en la tarde se visitaron los demás proyectos Se continuó supervisando repello y pulido en C-26 y C-28, se solicitó al maestro de obra corregir repello de pared posterior en C-28 ya que el repello no presentaba la calidad adecuada.



**Ilustración 37 Encofrado final de soleras C-27**

#### **4.3. SEMANA 3 – 24 AL 28 DE OCTUBRE**

Durante la tercera semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 3 se supervisaron repello y pulido de paredes, levantamiento

de paredes, instalación de cerámica, armado de vigas y fundición de losa dentro de los proyectos C21, C24, C26, C27, C28 y N3.

Se comenzó la semana visitando C-21, ya que se presentó un imprevisto con la rampa de acceso al garaje. La rampa debía de ser demolida y rediseñada para ser funcional. Este imprevisto ocasiono el rediseño del portón del garaje, la ubicación de la solera y viga del garaje, afectando el cronograma del proyecto. Se tuvo que hablar con el dueño de la vivienda y el arquitecto encargado del proyecto para definir nuevo diseño. En C-21 se comenzó a instalar cerámica en el segundo nivel.

Se visitó C27 para verificar el armado y la fundición de vigas para fundir losa del nivel 1. Se continuó supervisando instalación eléctrica en C-26.

Se comenzó supervisando la elaboración del concreto para fundir la losa en C-27. Se utilizaron por mezcla 3 carretadas de grava, 3 carretadas de arena, 3 bolsas de cemento y 5 baldes de agua. Luego se supervisó la fundición de la losa en C-27 terminando la actividad a las 2:00 PM. Luego de 3PM a 5PM se supervisó repello y pulido de C-26 y C-28.

Se visito por primera vez N-3, ubicado en Villa Los Naranjos. El proyecto estaba en etapa de excavación con retroexcavadora, marcando ubicación de ejes para ubicar cimentaciones en el terreno. A la fecha que se visitó ya llevaban a 28 acarrees de material excavado ya que el terreno presentaba una pendiente natural considerable. Luego en la tarde de 1:00 PM a 5:PM se supervisó Villa Los Naranjos, levantamiento de paredes en C-27.



- Supervisión de repello y pulido de paredes
- Supervisión de levantamiento de paredes
- Supervisión de instalación de ceramica



- Supervisión de armado de viga
- Supervisión de instalación de ceramica
- Supervisión de repello y pulido de paredes
- Supervisión instalación eléctrica



**Miércoles 26 de octubre**

- Supervisión instalación de laminas estructurales
- Supervisión instalación eléctrica
- Supervisión de repello y pulido de paredes



**Jueves 27 de octubre**

- Supervisión fundición de losa
- Supervisión de repello y pulido de paredes



**Viernes 28 de octubre**

- Supervisión de marcado y trazado de ejes
- Supervisión de repello y pulido de paredes

#### **Gráfica 4 Resumen semana 3**

##### *4.3.1. Lunes 24 de octubre del 2022*

El lunes comenzó visitando los proyectos C-26 y C-28, para revisar el avance de repello y pulido de paredes. Las sugerencias que se le dieron al maestro de obra la semana anterior para mejorar la calidad del repello y pulido fueron aceptadas. La calidad del pulido mejoró notablemente.



**Ilustración 38 Repello y pulido C-28**

Luego se visitó C-27 para verificar la fundición de soleras que se llevó a cabo el sábado 22 de octubre. Se supervisó el levantamiento de pared del eje 9 en la parte de lavandería con el fin de poder fundir la losa sobre el área de lavandería. También se comenzó a instalar la viga de armado de 3#5 y 2#4.



**Ilustración 39 Instalación de viga para losa sobre área de lavandería C-27**

En C-21 continuó con la instalación de cerámica de piso y cerámica de baño. No se podía continuar trabajando en el garaje porque no aún no había sido definido la resolución del problema.



**Ilustración 40 Instalación de cerámica C-21**

#### *4.3.2. Martes 25 de octubre del 2022*

La mañana del martes se dedicó a supervisar C-26 y C-28. Se comenzó la actividad de instalación eléctrica en C-26. Se continuó repellando y puliendo las paredes de C-26 y C-28.



**Ilustración 41 Instalación eléctrica en C-26**



**Ilustración 42 Avance repello y pulido de paredes de exterior C-26**

#### *4.3.3. Miércoles 26 de octubre del 2022*

El miércoles 26 se comenzó a instalar 8 láminas estructurales calibre 24 de 2.93 m x 0.95 m en C-27 para fundir losa el día siguiente. En C-26 se continuó la instalación eléctrica en el segundo nivel. Se continuó supervisando repello y pulido en C-26 y C28.



**Ilustración 43 Instalación de láminas estructurales C-27**

Una vez instalada las láminas se procedió a conectar las tuberías de 3" conectándolo a los diferentes accesorios hidrosanitarios. Se utilizó el suelo excavado para compactar una capa de suelo con el fin de preparar el firme que va a ser fundido junto a la losa.



**Ilustración 44 Láminas instaladas para fundir losa y firme C-27**

*4.3.4. Jueves 27 de octubre del 2022*

Se comenzó a primera hora supervisando la elaboración del concreto para fundir la losa en C-27 y la compactación del suelo para fundir el firme. Se utilizaron por mezcla 3 carretadas de grava, 3 carretadas de arena, 3 bolsas de cemento y 2.5 baldes de agua. Luego se supervisó la fundición

de la losa en C-27 terminando la actividad a las 2:00 PM. Luego de 3PM a 5PM se supervisó repello y pulido de C-26 y C-28.



**Ilustración 45 Fundición de firme y losa en C-27**

Se utilizó armado de X=Y=#2 milimétrica @20cm. Esta actividad se supervisó hasta las 3:00PM. Luego se visitó C-26 y C-28.



**Ilustración 46 Continuación de fundición de losa**

En C-26 y C-28 se comenzó a aplicar sellador en las paredes. Al mismo tiempo se continuó con la instalación eléctrica en C-26.



**Ilustración 47 Aplicación de sellador en C-26**

**4.3.5. *Viernes 28 de octubre de 2022***

Se visito por primera vez N-3, ubicado en Villa Los Naranjos. El proyecto estaba en etapa de excavación con retroexcavadora, marcando ubicación de ejes para ubicar cimentaciones en el terreno. A la fecha que se visitó ya llevaban a 28 acarrees de material excavado ya que el terreno presentaba una pendiente natural considerable.



### **Ilustración 48 Proyecto N-3**

Se marcaron los ejes del plano al terreno, se trabajó de la mano con el maestro de obra para ubicar bien los ejes. Se ubicaron y trazaron en el terreno la ubicación de las zapatas.



**Ilustración 49 Marcado y trazado N-3**

#### **4.4. SEMANA 4 – 31 DE OCTUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE**

Durante la cuarta semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 4 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27, C28 y N3.

Esta semana se supervisó principalmente C-27, se armaron y fundieron vigas en C-27. También se realizó el reporte del personal de cada obra que se le presentó a la gerencia de PROATSA. Se recibieron pedidos de materiales, se supervisó instalación de lámina estructural en C-21 y se supervisó el armado del acero de las zapatas de N-3



- Supervisión instalación eléctrica
- Supervisión de levantamiento de paredes
- Supervisión de repello y pulido de paredes



- Supervisión de repello y pulido de paredes
- Supervisión de levantamiento de paredes
- Supervisión de armado de zapatas



- Supervisión de armado de vigas
- Se realizó reporte de personal de todos los proyectos



- Supervisión de armado de zapatas
- Supervisión de instalación de armado de vigas



- Supervisión fundición de losa
- Supervisión de fundición de vigas

#### Gráfica 5 Resumen semana 4

##### 4.4.1. Lunes 31 de octubre de 2022

La mañana del lunes se supervisó C-27, ese día se comenzó a pilotear las vigas del segundo nivel. Se utilizaron 24 tablas de 1"x12"x14ft, 24 palos de 2"x4"x14ft y 18 reglas de 1"x3"x14ft.



**Ilustración 50 Piloteado de vigas segundo nivel C-27**

Se fundieron columnas del primer nivel de C-2, de 15cm x 25cm.



**Ilustración 51 Fundición de columnas y castillos**

Batido de mezcla utilizada para fundición de columnas y castillos en C-27. Se utilizó por mezcla 3 carretas de grava, 2 garretas de arena y 3 bolsas de cemento.



**Ilustración 52 Mezcla de concreto**

*4.4.2. Martes 1 de noviembre de 2022*

El martes de 8:00 pm a 12:00 pm se realizó informe de personal. Se contactó y coordinó el diferente personal de todos los proyectos. Se realizó y presentó reporte de personal a medio día.

Reporte de personal de cada obra (martes - 11/1/2022)			
Cantidades de personal por proyecto (Trapiche)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
TR1	Mario Colindres	2	1 albañiles y 1 ayudante
TR2	Mario Colindres	2	1 albañil y 1 ayudante
TR3	Flores	0	
TR4	Flores	0	
TR5	Flores	4	1 pintores, 2 albañiles y 1 ayudante
TR6	Flores	13	1 electricista, 1 ayudante de electricista, 7 albañiles y 4 ayudantes
TR7	Flores	4	2 albañiles y 2 ayudantes
TR9	Flores	12	6 albañiles y 6 ayudantes
TR10	Flores	4	1 albañil, 3 ayudantes
TR11	Flores	8	4 albañiles y 4 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cipreses)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
C-21	Daniel	13	6 albañiles, 6 ayudantes y 1 electricista
C-24	Toby	7	2 albañiles, 1 ayudante, 2 soldadores, 2 ayudante de soldador
C-26	Jorge	13	7 albañiles y 6 ayudantes
C-27	Toby	13	7 albañiles y 6 ayudantes
C-28	Jorge	10	1 electricista, 1 ayudante de electricista, 5 albañiles y 4 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Naranjos)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
N-3	Arq. Fuentes	9	5 Albañiles, 4 Ayudantes
N-7	Daniel	8	4 albañiles y 4 ayudantes
N-8	Daniel	13	6 albañiles y 7 ayudante
N-9	Daniel	12	6 albañiles y 6 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cascadas)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Cascadas 1	Toby	8	4 albañiles, 4 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Florencia)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Fl-1	Wilson	16	8 albañiles y 8 ayudantes

**Tabla 2 Reporte de personal 1 de noviembre**

A la 1:00 PM se visitó a supervisar el proyecto N-3. Se continuó colocando armado de zapatas: con medidas: Z1 = 1.50m x 1.50m x 0.40m con armado 8#6@20cm, Z2 = 1.35m x 1.35m x 0.35m con armado 9#5@15cm, Z3 = 1.10m x 1.10m x 0.30 con armado 9#4@13, Z4 = 1.35m x 0.90m x 0.35m con armado 9#5@15cm, Z5 = 1.20m x 0.80m x 0.25m con armado 7#4@15cm, Z6 = 2.45m x 1.35m x 0.35m con armado 9#5@15cm y Z7 = 1.65m x 1.65m x 0.40m con armado 8#6@22cm, todas las zapatas con recubrimiento de 5.00 cm.



**Ilustración 53 Armado de parrilla para zapatas**

Se recibió varilla de acero #4 y #5, entregado en N3, N9 y C27.

*4.4.3. Miércoles 2 de noviembre de 2022*

A primera hora se continuó de armar vigas de C 27, no se habían podido terminar de armar por falta de material.



**Ilustración 54 Armado de vigas**

Se comenzó a instalar acero de vigas, se verificaron que tuvieran 2.5 cm de recubrimiento.



**Ilustración 55 Colocación de armado de viga**

Al finalizar del día, se instalaron 3 vigas, viga-6 con L de 3.95m con armado de varilla superior de 2#4 e inferior de 3#4 con anillo #3 @15cm, viga-5 con L de 5.40m con armado de varilla superior de 3#5 e inferior de 2#4 con anillo #3 @15cm y viga-1 con L de 5.55m con armado de varilla superior de 5#5 e inferior de 2#4 con anillo #3 @15cm.



**Ilustración 56 Continuación de colocación de armado de vigas**

#### **4.4.4. Jueves 3 de noviembre de 2022**

El jueves a primera hora se comenzó a instalar laminas estructurales y amarrar el armado de la losa.



**Ilustración 57 Instalación de láminas estructurales C-21**

Se preparó laminas estructurales para preparar fundición de losa.



**Ilustración 58 Continuación de instalación de láminas estructurales**

La actividad principal para C-27 fue continuar con la instalación de vigas. Se instalaron Viga-7 con L de 1.2 m con armado de varilla superior de 3#4 e inferior de 2#4 con anillo #3 @15cm y Viga-4 con L de 5.24 5m con armado de varilla superior de 2#4 e inferior de 3#5 con anillo #3 @15cm.



**Ilustración 59 Instalación de viga en C-27**

4.4.5. *Viernes 4 de noviembre de 2022*

La actividad principal para el viernes es la fundición de vigas. Se utilizó mezcla de 3 carretadas de grava, 2 carretadas de arena y 3 bolsas de cemento.



**Ilustración 60 Mezcla de concreto para fundición de vigas C-27**

Se fundieron todas las vigas en C-27. Las dimensiones de las vigas fundidas son de 20cm x 45cm, con recubrimiento de 2.5 cm.



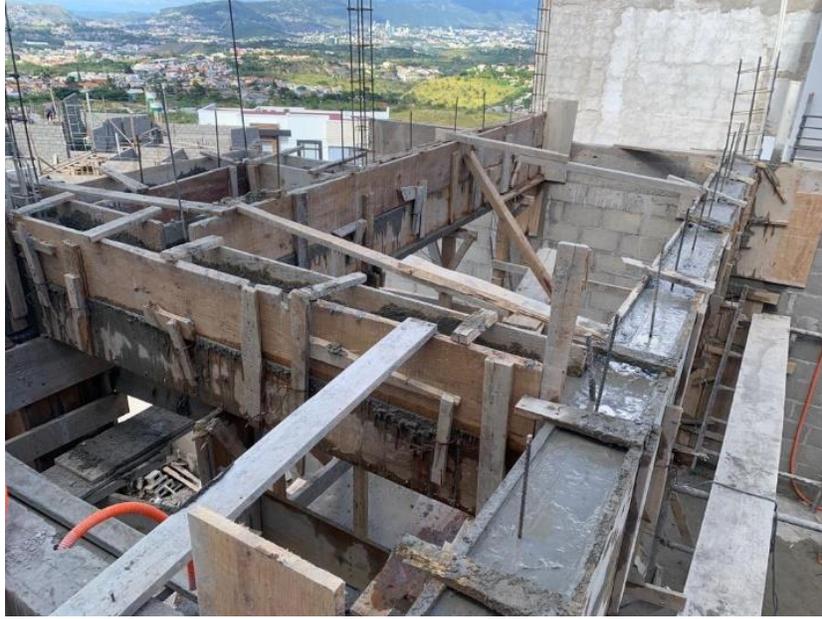
**Ilustración 61 Fundición de vigas C-27**

Se utilizó vibrador de concreto para eliminar los vacíos dentro de la mezcla de concreto de todas las vigas.



**Ilustración 62 Uso de vibrador de concreto**

Todo el día se supervisó la fundición de las vigas de C-27.



**Ilustración 63 Vigas de concreto fundidas C-27**

#### **4.5. SEMANA 5 – 7 DE NOVIEMBRE AL 11 DE NOVIEMBRE**

Durante la quinta semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 4 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27, C28, N3 y N9.

La semana 5, solo se realizó 2 días de Práctica Profesional, ya que por motivos de salud se flato a trabajar del miércoles 9 al viernes 11 de noviembre. Estos días se repones del 21 de diciembre al 23 de diciembre. Se supervisó excavación en N-3, con el departamento de logística se coordinó para recibir material en diferentes proyectos y se supervisó la soldadura de joists para C-27



**Gráfica 6 Resumen semana 5**

#### 4.5.1. Lunes 7 de noviembre de 2022

Se visito C-21 en la mañana del lunes, la actividad principal de este proyecto para este día es la instalación de cerámica en el primer nivel.



**Ilustración 64 Instalación de cerámica C-24**

En C-27 se fundieron columnas y castillos que habían quedado sin fundir. Se tuvo un atraso de 1 semana para recibir las láminas estructurales que retrasaron la fundición de la losa., así que esta semana C-27 iba estar enfocado en repello de paredes.



**Ilustración 65 Fundición de columnas y castillos C-27**

*4.5.2. Martes 8 de noviembre de 2022*

Se supervisó la instalación del acero de la viga en N-9, con un largo de 5.20m y con armado de varillas superior de 2#4 e inferior de 5#5 con anillos #3@15cm.



**Ilustración 66 Instalación de vigas en N-9**

Se supervisó la soldadura de joists de C-27. Joist 1 de 3.15m con 4 ángulos de 2"x1/4" y bisagras de varilla#4 separadas a 40cm, con altura de 35cm. 4 Joist 2 de 4m con 4 ángulos de 2"x3/16" y bisagras de varilla#4 separadas a 40cm, con altura de 35cm



**Ilustración 67 Inicio de soldadura de joist C-27**

Para el martes solo se pudieron soldar 2 joists, los demás joists fueron soldados los días siguientes.



**Ilustración 68 Soldadura de joist C-27**

Se tuvo que coordinar con el departamento de logística para recibir acero para diferentes proyectos en El Sauce.



**Ilustración 69 Recibimiento de material para diferentes proyectos**

**4.5.3. Miércoles 9 de noviembre de 2022**

No se pudo laborar por problemas de salud.

**4.5.4. Jueves 10 de noviembre de 2022**

No se pudo laborar por problemas de salud.

#### 4.5.5. *Viernes 11 de noviembre de 2022*

No se pudo laborar por problemas de salud.

#### 4.6. **SEMANA 6 – 14 DE NOVIEMBRE AL 18 DE NOVIEMBRE**

Durante la sexta semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 4 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27, C28, N3 y N9.

La actividad principal de la semana fue la supervisión de la fundición de losa de C-27. Además de esto se supervisó la fundición de firmes en C-21 y C-28.



**Lunes 14 de noviembre**

- Excavación de zapata
- Charla CICH



**Martes 15 de noviembre**

- Armado de zapata
- Fundición de cisterna
- Fundición de zapata
- Instalación de laminas estructurales



**Miercoles 16 de noviembre**

- Armado de losa
- Fundición de gradas



**Jueves 17 de noviembre**

- Armando de losa
- Fundición de firme



- Reporte de personal
- Fundición de losa
- Fundición de firme

#### Gráfica 7 Resumen semana 6

##### 4.6.1. Lunes 14 de noviembre de 2022

El lunes solo se trabajó medio día, ya que se asistió a la charla del CICH en UNITEC. Este día se supervisó la excavación para una zapata corrida.



**Ilustración 70 Excavación para zapata corrida C-27**

Se revisó el avance de tabla yeso en C-26 y C-28.



**Ilustración 71 Instalación de tabla yeso C-28**

La excavación de la zapata 0.8m, con 0.5m de ancho y 3.5m de largo.



**Ilustración 72 Continuación de excavación**

La charla sobre el CICH a la 1:00pm del lunes impartida en UNITEC.



**Ilustración 73 Charla CICH**

4.6.2. *Martes 15 de noviembre de 2022*

El martes se comenzó supervisando el armado de la zapata de C-27 de varilla #3@20cm.



**Ilustración 74 Armado para zapata**

Se supervisó la instalación de 5 joists en N-9.



**Ilustración 75 Instalación de joist en N-9**

También se tuvo la oportunidad de supervisar la fundición de la cisterna de N-3, se utilizó mezcladora de concreto, 1 carretada de arena y 1 carretada de grava y 1 bolsa de cemento.



**Ilustración 76 Fundición de cisterna N-3**

La fundición de la zapata estaba lista a las 1:00pm. También se comenzó a fundir las gradas de C-27.



**Ilustración 77 Fundición de zapata**

Se comenzó a instalar laminas estructurales en C-27. El proyecto tenía una semana de retraso ya que las láminas no habían sido recibidas a tiempo.



**Ilustración 78 Instalación de láminas estructurales**

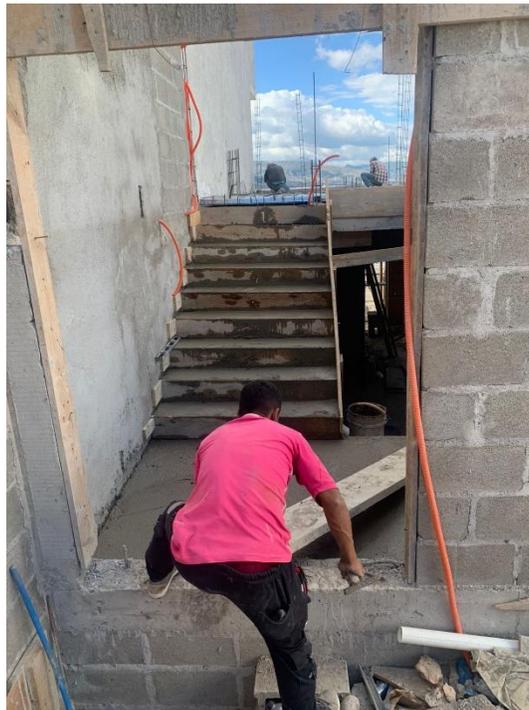
**4.6.3. Miércoles 16 de noviembre de 2022**

El miércoles se supervisó C-27, ese día se continuó la fundición de las gradas de C-27.



**Ilustración 79 Fundición de gradas C-27**

La fundición de las gradas concluyo a las 2:00 pm.



**Ilustración 80 Continuación de fundición de gradas C-27**

Se comenzó a instalar el armado de la losa. Se utilizó varilla milimétrica para el armado de la losa amarrado con alambre de amarre.



**Ilustración 81 Armado de losa**

4.6.4. *Jueves 17 de noviembre de 2022*

El jueves a primera hora se recibió una carga de 200 bolsas de cemento.



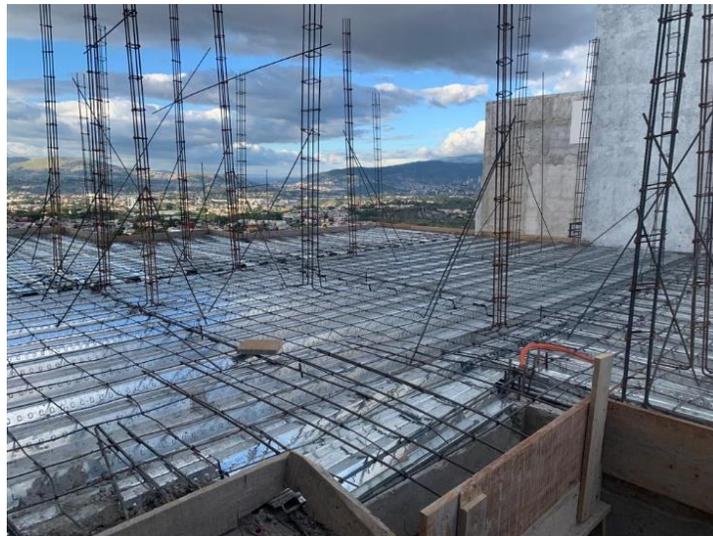
**Ilustración 82 Recibo de cemento para C-27**

A las 12pm se completó el amarre del armado de la losa.



**Ilustración 83 Finalizando armado de losa**

El resto del día se verificaron los ejes para colocar los castillos en sus respectivas posiciones.



**Ilustración 84 Instalación de castillos segundo nivel C-27**

Ese día también supervisó la fundición del firme del garaje de C-21.



**Ilustración 85 Fundición de firme del garaje C-21**

*4.6.5. Viernes 18 de noviembre de 2022*

El viernes se realizó reporte de personal como primera actividad del día, al mismo tiempo se supervisó la fundición de losa de C-27.

Reporte de personal de cada obra (viernes - 11/18/2022)			
Cantidades de personal por proyecto (Trapiche)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
TR1	Mario Colindres	0	
TR2	Mario Colindres	0	
TR3	Flores	0	
TR4	Flores	0	
TR5	Flores	3	2 pintores y 1 ayudante
TR6	Flores	3	2 albañiles y 1 ayudantes
TR7	Flores	6	3 albañiles y 3 ayudantes
TR8	Flores	8	5 albañiles, 1 armador de hierro, 3 ayudantes
TR9	Flores	10	6 albañiles y 4 ayudantes
TR10	Flores	7	4 albañiles, 3 ayudantes
TR11	Flores	4	1 albañiles, 2 ayudantes y 1 armador de hierro
Cantidades de personal por proyecto (Cipreses)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
C-21	Daniel	12	6 albañiles, 6 ayudantes
C-24	Toby	3	2 pintores y 1 ayudante
C-26	Jorge	10	5 albañiles y 5 ayudantes
C-27	Toby	14	7 albañiles y 7 ayudantes
C-28	Jorge	13	1 electricista, 6 albañiles y 6 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Naranjos)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
N-3	Arq. Fuentes	15	1 maestro, 6 albañiles y 8 ayudantes
N-7	Daniel	8	2 pintores, 2 albañiles y ayudantes
N-8	Daniel	14	6 albañiles, 7 ayudantes y 1 soldador
N-9	Daniel	12	5 albañiles, 6 ayudantes y 1 soldador
Cantidades de personal por proyecto (Cascadas)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Cascadas 1	Toby	7	4 albañiles y 3 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Florencia)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Fl-1	Wilson	19	9 albañiles, 9 ayudantes y electricista

**Tabla 3 Reporte de personal 18 de noviembre**

La mezcla de concreto que se utilizó se elaboró con 11 carretadas de arena, 11 carretadas de grava y 11 bolsas de cemento.



**Ilustración 86 Mezcla para fundir losa C-27**

Al mismo tiempo se estaba preparando el terreno para fundir el firme de C-28.



**Ilustración 87 Preparación de armado para fundir firme C-28**

La fundición de losa se hizo entre 20 trabajadores, fundiendo un área de 80.38m<sup>2</sup> con un espeso de 10cm.



**Ilustración 88 Continuación de fundición de losa C-27**

La fundición de 38m<sup>2</sup> se llevó a cabo en toda la jornada. 14 trabajadores se encargaron de la fundición.



**Ilustración 89 Continuación de fundición de firme C-28**

La fundición de la losa de C-27 concluyó a las 3:00 PM.



**Ilustración 90 Losa fundida de C-27**

La fundición del firme de C-28 no fue completada, a las 4:30 PM se retiraron los trabajadores del plantel.



**Ilustración 91 Fundición de firme C-28**

#### **4.7. SEMANA 7 – 21 DE NOVIEMBRE AL 25 DE NOVIEMBRE**

Durante la séptima semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 4 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27, C28, N3 y N9.

La actividad principal de la semana fue la supervisión de la fundición de losa de C-27. Además de esto se supervisó la fundición de firmes en C-21 y C-28. La actividad principal de la semana fue levantar las paredes de C-27 del segundo nivel.



Lunes 21 de noviembre

- Levantamiento de paredes
- Armado de rampa



Martes 22 de noviembre

- Levantamiento de paredes
- Fundición de rampas



Miércoles 23 de noviembre

- Fundición de cisterna
- Levantamiento de paredes



Jueves 24 de noviembre

- Armado y fundición de soleras
- Levantamiento de paredes



Viernes 25 de noviembre

- Armado y fundición de soleras
- Levantamiento de paredes

**Gráfica 8 Resumen semana 7**

#### 4.7.1. *Lunes 21 de noviembre de 2022*

Se comenzó a levantar las paredes de C-27 ya que la losa estaba fundida. Se utilizaron bloques numero 6 para paredes del perimetro de la casa y bloques numero 5 para paredes internas.



**Ilustración 92 Inicio de levantamiento de paredes**

En C-28 se comenzó a armar el acero de la rampa de acceso al garaje. Se utilizó varilla lisa #2 para @25cm en ambas direcciones. Se programo fundir la rampa el día siguiente.



**Ilustración 93 Armado de acero rampa de acceso C-28**

El levantamiento de paredes del segundo nivel se llevó a cabo y se avanzó apenas un 15%. Se solicitó comprar más bloques #5 para las paredes internas del segundo nivel.



**Ilustración 94 Avance levantamiento de paredes lunes 21 de noviembre**

*4.7.2. Martes 22 de noviembre de 2022*

Se continuó con la actividad de levantamiento de paredes en C-27. Se colocó barra de acero a cada 3 hiladas para fundirlo junto a los castillos.



**Ilustración 95 Levantamiento de paredes C-27**

En C-21 se comenzó a armar el acero de la rampa de acceso al garaje. Se utilizó varilla lisa #2 para @25cm en ambas direcciones. Se programo fundir la rampa este mismo día.



**Ilustración 96 Armado de acero rampa de acceso C-21**

Se recibió pedido de bloques #5 para no detenerse en actividad de levantamiento de paredes en C-27



**Ilustración 97 Recibiendo material bloque#5**

Se fundieron las rampas de acceso de C-28 y C-21. Se continuó levantando paredes internas y sobre el perímetro de la construcción de C-27.



**Ilustración 98 Fundición de rampa de acceso C-28**



**Ilustración 99 Fundición de rampa de acceso C-21**

*4.7.3. Miércoles 23 de noviembre de 2022*

El miércoles se continuó levantando paredes en el segundo nivel. Se comenzó a fundir castillos de amarre de paredes.



**Ilustración 100 Mezcla de mortero para pegar bloques**

También se recibieron materiales en C-27 y N-3. En C-27 se recibió bloque número 6 y cemento portland. En N-3 se recibió un pedido de barras de acero #4 y #5.



**Ilustración 101 Recibiendo bloque #6**



**Ilustración 102 Recibiendo cemento portland**



**Ilustración 103 Recibiendo acero para N-3**

Se comenzó a fundir losa superior de cisterna en C-21. Se utilizó acero #3 @ 20cm den ambas direcciones.



**Ilustración 104 Fundición de cisterna C-21**

*4.7.4. Jueves 24 de noviembre de 2022*

El jueves en C-27 se comenzó a tirar líneas de nivel para levantar paredes internas. Se utilizó bloque #5 para las paredes internas, colocando una barra de acero #3 a cada 3 hiladas para fijar la pared.



**Ilustración 105 Nivel para empezar a pegar hiladas de bloque**

A la misma vez, se comenzó a instalar el acero de la solera de cierre para poderla fundir este mismo día. Se utilizó acero#3 con anillo acero#2@15cm. Luego se encofro para fundir la solera de 15cm x 20cm.



**Ilustración 106 Instalación de acero de solera**



**Ilustración 107 Fundición de solera**

Se empezó a levantar paredes internas, dejando el boquete de las puertas y ventanas libreas para luego fundirle solera.



**Ilustración 108 Levantamiento de paredes internas C-27**

4.7.5. *Viernes 25 de noviembre de 2022*

Se comenzó a encofrar y fundir castillos del segundo nivel en C-27. Este día se solicitó por parte del supervisor supervisar solamente C-27, ya que el maestro de la obra no pudo asistir este día.



**Ilustración 109 Encofrado de castillos C-27**



**Ilustración 110 Mezcla de concreto para fundir castillos y soleras**

Se utilizó una mezcla de concreto de 3 carretadas de arena, 4 carretadas de grava y 3 bolsas de cemento.



**Ilustración 111 Fundición de soleras y castillos**

#### **4.8. SEMANA 8 – 28 DE NOVIEMBRE AL 2 DE DICIEMBRE**

Durante la octava semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de Villa Los Cipreses. Como parte de las actividades de la semana 4 se supervisaron los proyectos C21, C24, C26, C27, C28, N3 y N9.

La actividad principal de la semana fue la supervisión de la fundición de losa de C-27. Además de esto se supervisó la fundición de firmes en C-21 y C-28.

También se movió al practicante Yuri López al plantel del El Trapiche, sexta etapa. Desde el viernes 2 de diciembre ya no iba a supervisar en El Sauce y se enfocó en El Trapiche. Se supervisó TR5, TR6, TR7, TR8, TR9 y TR11.



**Lunes 28 de noviembre**

- Instalación de cerámica
- Repello de paredes
- Armado y encofrado de soleras



**Martes 29 de noviembre**

- Armado de viga y soleras
- Instalación de cerámica
- Fundición de castillos y soleras



**Miércoles 30 de noviembre**

- Fundición de castillos y soleras
- Instalación de cerámica
- Fundición de viga



**Jueves 1 de diciembre**

- Fundición de castillos y soleras



**Viernes 2 de diciembre**

- Reporte de personal
- Reconocimiento de plantel El Trapiche

**Gráfica 9 Resumen semana 8**

4.8.1. *Lunes 28 de noviembre de 2022*

La primera actividad de la semana fue supervisar la instalación de 24m<sup>2</sup> de cerámica en la terraza de C-21.



**Ilustración 112 inicio de instalación de cerámica en C-21**

Se empezó a repellar paredes de interior en el primer nivel e instalar cajas para tomacorrientes en C-27.



**Ilustración 113 Repello paredes C-27**

Se emepezo a armar viga en voladizo con armado de 4 varillas #4, con anillos #3@17cm. Viga va sobre ventana de la habitación principal.



**Ilustración 114 Fundición de soleras y castillos**



**Ilustración 115 Armado de anillos en viga de C-27**

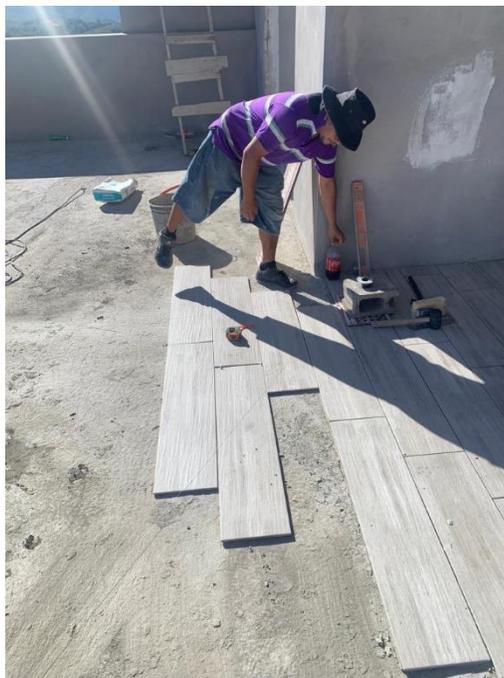
También se continuó instalando cargadores sobre las puertas y ventanas de habitaciones y baños en el segundo nivel.



**Ilustración 116 Armado de soleras**

4.8.2. *Martes 29 de noviembre de 2022*

Se continuó supervisando la instalación de cerámica en la terraza de C-21.



**Ilustración 117 Fundición de soleras y castillos**

Se instaló la viga cargadora sobre la ventana del cuarto principal en C-27. La viga con dimensiones de 15cm x 30cm.



**Ilustración 118 Instalación del acero de viga C-27**

Se continuó instalando acero de soleras, se completó 80% de esta actividad.



**Ilustración 119 Instalación de armado de soleras**

#### 4.8.3. *Miércoles 30 de noviembre de 2022*

El miércoles a primera hora de la jornada, se recibió 200 bolsas de cemento en C-27.

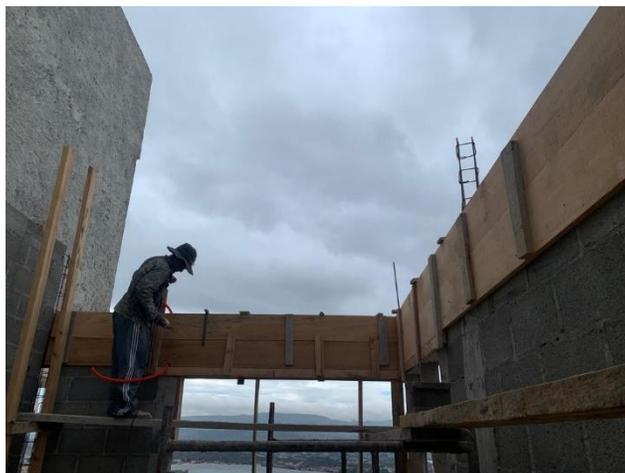


**Ilustración 120 Recibiendo cemento en C-27**

Se comenzó a encofrar soleras y viga que previamente se había instalado el acero.



**Ilustración 121 Encofrado de soleras**



**Ilustración 122 Encofrado de viga sobre ventana C-21**

En C-27 también se comenzó a repellar las paredes que previamente se habían levantado en el segundo nivel.



**Ilustración 123 Repello de paredes internas C-27**

En la última actividad del día se realizó la fundición de vigas y soleras que previamente habían sido encofradas.



**Ilustración 124 Fundición de vigas y soleras C-27**

4.8.4. *Jueves 1 de diciembre de 2022*

El jueves a primera hora se desencofraron las vigas y soleras que se habían fundido el día anterior, con el objetivo de continuar pegando bloques sobre estas.



**Ilustración 125 Desencofrado de viga**

Luego se continuó encofrando castillos y soleras que para luego continuar fundiendo estas mismas.



**Ilustración 126 Encofrado de castillo en C-27**

La última actividad del día fue fundir los castillos y soleras que se habían encofrado previamente en el día.



**Ilustración 127 Fundición de soleras y castillos C-27**

#### 4.8.5. *Viernes 2 de diciembre de 2022*

El viernes, 2 de diciembre se le solicitó al practicante Yuri López, presentarse en el plantel de El Trapiche, sexta etapa. Se le asignó la supervisión de todos los proyectos habitacionales de ese lugar. Lo primero que se realizó fue conocer el personal y cada proyecto en el plantel.



**Ilustración 128 Armado de vigas en TR8**

Luego se le solicitó al practicante realizar el reporte de personal quincenal. Se contrato a los ingenieros y arquitectos en los diferentes proyectos para realizar la tabla.

Reporte de personal (Viernes - 12/2/2022)			
Cantidades de personal por proyecto (Trapiche)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
TR1		0	
TR2		0	
TR3	Flores	0	
TR5	Flores	3	2 pintores y 1 ayudante
TR6	Flores	11	5 albañiles, 5 ayudantes y 1 pintor
TR7	Flores	5	2 pintor, 2 albañiles y 1 ayudantes
TR8	Flores	9	6 albañiles, 3 ayudantes
TR9	Flores	10	6 albañiles y 4 ayudantes
TR10	Flores	0	
TR11	Flores	13	7 albañiles, 6 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cipreses)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
C-21	Daniel	9	5 albañiles, 4 ayudantes
C-24	Toby	5	2 pintores, 2 albañiles y 1 electricista
C-26	Jorge	8	6 albañiles y 2 ayudantes
C-27	Toby	10	5 albañiles y 5 ayudantes
C-28	Jorge	7	4 albañiles y 3 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Naranjos)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
N-3	Arq. Fuentes	18	5 albañiles y 13 ayudantes
N-7	Daniel	7	4 pintores, 1 electricista y 2 ayudante
N-8	Daniel	14	7 albañiles y 7 ayudantes
N-9	Daniel	12	6 albañiles, 6 ayudantes
Cantidades de personal por proyecto (Cascadas)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
Cascadas 1	Toby	7	3 albañiles, 3 ayudantes y 1 soldador
Cantidades de personal por proyecto (Florencia)			
Proyecto	Contratista	# de personal x obra	Detalle de personal
FI-1	Wilson	20	8 albañiles, 10 ayudantes y 2 electricista

**Tabla 4 Reporte de personal 2 de diciembre**

En TR8 se estaban levantando paredes e instalando acero para fundir vigas.



**Ilustración 129 Armado de solera TR11**

En TR11 se estaban encofrando las gradas principales hacia el segundo nivel.



**Ilustración 130 Encofrado de gradas TR11**

En TR9 Se estaba armando el acero @20cm para fundir firme del primer nivel.



**Ilustración 131 Armado de firme de TR9**



**Ilustración 132 Conformación de segundo nivel**

#### **4.9. SEMANA 9 – 5 DE DICIEMBRE AL 9 DE DICIEMBRE**

Durante la novena semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de residencia El Trapiche, sexta etapa. Como parte de las actividades de la semana 9 se supervisaron los proyectos TR6, TR7, TR8, TR9 y TR11.



- Se supervisó fundición de firme
- Se supervisó levantamiento de paredes
- Se supervisó fundición de vigas



- Se supervisó fundición de vigas
- Se supervisó repello de paredes



- Se supervisó soldadura de joists
- Se supervisó instalación de armado de soleras
- Se supervisó instalación de láminas estructurales



- Prueba COVID



- Se supervisó fundición de losa
- Se supervisó levantamiento de paredes

### Gráfica 10 Resumen semana 9

#### 4.9.1. Lunes 5 de diciembre de 2022

El lunes se comenzó a fundir firme de TR9, se utilizó un concreto 3000 psi y un espesor de 8cm.



**Ilustración 133 Inicio de fundición de firme en TR9**

Se elaboraron dos mezclas de concreto este día, ya que se estaba fundiendo el firme de TR9 y las vigas de TR8. No se utilizó mezcladora ya que tenía una pieza averiada. Para la mezcla de TR9 se utilizó un concreto de 3200 psi y para las vigas de TR8 se utilizó una mezcla de 3800 psi.



**Ilustración 134 Preparación manual de concreto**

También se continuó pegando bloques #6 en el segundo nivel de TR11.



**Ilustración 135 Pegado de bloque en TR11**

Se pudo concretar la fundición total de las vigas de TR8, y se le colocaron pines de acero #3 a cada metro para ayudar a instalar las láminas estructurales en los días posteriores.



**Ilustración 136 Fundición de vigas en TR8**

4.9.2. *Martes 6 de diciembre de 2022*

El martes se comenzó elaborando una mezcla manual de concreto de 3000 psi para fundir castillos y soleras de TR11.



**Ilustración 137 Preparación de concreto manual**

Este mismo día se recibió 250 bolsas de cemento portland para el plantel de El Trapiche



**Ilustración 138 Recibiendo material para los diferentes proyectos en El Trapiche**

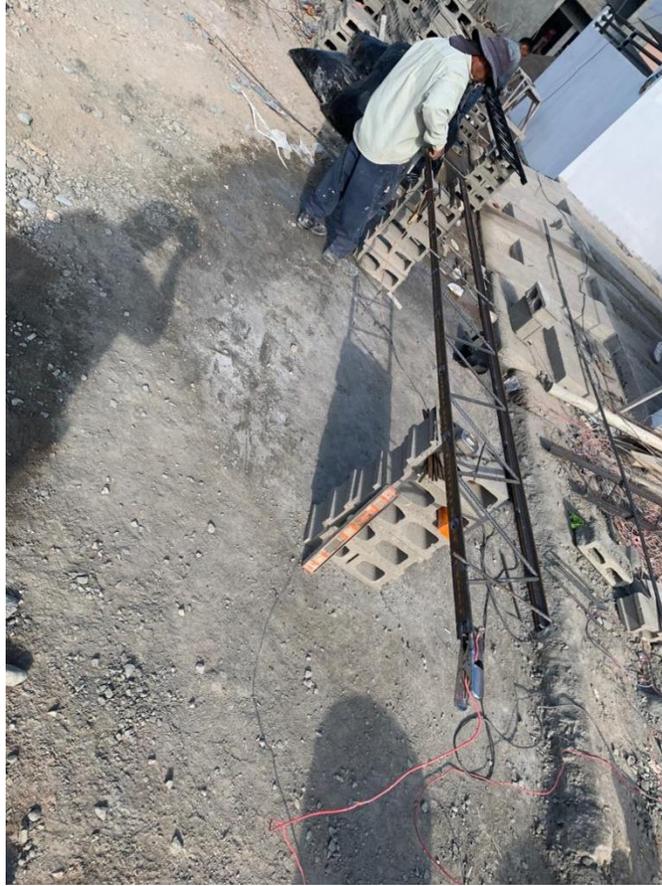
Se comenzó a repellar las paredes de la fachada de TR9.



**Ilustración 139 Repello de fachada TR9**

#### *4.9.3. Miércoles 7 de diciembre de 2022*

El miércoles se comenzó supervisando el armado de los joists para la losa de TR8. Se utilizaron 4 ángulos 1" 1/4" con bisagras de varilla #4.



**Ilustración 140 Soldadura de joists para TR8**

En TR8 se continuó repellando paredes de exterior e interior de la vivienda.



**Ilustración 141 Repello de fachada TR9**

Se instaló el acero de las soleas intermedias de TR11, se utilizó acero #3 longitudinal y varilla lisa #2 para los anillos @15cm.



**Ilustración 142 Instalación de armado de soleras en TR11**

Como las vigas de TR8 ya estaban fundidas, y los joists ya estaban instalados se procedió a instalar las láminas estructurales calibre 24.



**Ilustración 143 Preparación para instalar laminas estructurales en TR8**

Las laminas son perforadas por los pines que previamente se colocaron a las vigas y una vez instaladas todas las láminas, se coloca el armado de acero de la losa. Para el armado se utilizó varilla lisa #2 @20 cm en ambas direcciones.



**Ilustración 144 instalación de láminas estructurales**

*4.9.4. Jueves 8 de diciembre de 2022*

Este día no se laboró ya que el estudiante practicante Yuri López se realizó una prueba de COVID y PROATSA le dio permiso de no asistir ese día.

*4.9.5. Viernes 9 de diciembre de 2022*

El día anterior se habían instalado la malla de acero, se definieron los ejes del segundo nivel. El viernes se comenzó fundiendo la losa, esta era la actividad meta de la semana.



**Ilustración 145 Fundición de losa TR8**

Para fundir la losa se reparó la mezcladora mecánica, y se utilizó un concreto con 3200 psi. Al utilizar la mezcladora se realizó la fundición en tan solo 3 horas, agilizando el proceso notoriamente.



**Ilustración 146 Elaboración mecánica de concreto**

El proceso de fundición de la losa comienza definiendo el nivel de 3 "maistras" que son fundiciones a lo largo de la losa para definir el nivel deseado de la losa. Este procedimiento ayuda a los albañiles a fundir al nivel deseado.



**Ilustración 147 Fundición parcial de losa de TR8**



**Ilustración 148 Fundición parcial de losa de TR8**

#### **4.10. SEMANA 10 – 12 DE DICIEMBRE AL 16 DE DICIEMBRE**

Durante la décima semana de la Práctica Profesional se tuvo la oportunidad de supervisar las diferentes actividades que estaban programadas para las viviendas de residencia El Trapiche, sexta etapa. Como parte de las actividades de la semana 10 se supervisaron los proyectos TR6, TR7, TR8, TR9 y TR11. De las principales actividades que se supervisaron se encuentran, fundición de castillos y soleras, levantamiento de paredes, soldadura e instalación de joists.



- Se supervisó levantamiento de paredes
- Se supervisó fundición de castillos y soleras
- Se supervisó instalación de armado de soleras



- Se supervisó armado de soleras y castillos
- Se supervisó fundición de soleras
- Se supervisó soldadura de joists



**Miércoles 14 de diciembre**

- Se supervisó instalación de joists
- Se supervisó levantamiento de paredes
- Se supervisó fundición de castillos y soleras



**Jueves 15 de noviembre**

- Se supervisó fundición de castillos y soleras
- Se supervisó levantamiento de paredes
- Se supervisó fundición de gradas



**Viernes 16 de noviembre**

- Se supervisó fundición de soleras y castillos
- Se supervisó instalación de acero de soleras
- Se supervisó levantamiento de paredes
- Reporte de personal

#### **Gráfica 11 Resumen semana 10**

##### *4.10.1. Lunes, 12 de diciembre del 2022*

En TR8, habiendo fundido la losa del segundo nivel, comenzamos la semana levantando las paredes del segundo nivel. Se utilizó bloque numero 6 para las paredes del perímetro de la vivienda y numero 5 para las paredes de interior.



**Ilustración 149 Levantando paredes segundo nivel TR8**

En TR11 se comenzó a encofrar las gradas principales e instalar el acero con el fin de fundirlas en esta misma semana.



**Ilustración 150 Encofrado de gradas TR11**

Se pegan 13 hiladas de bloque y luego se funden los castillos y solera intermedia para darle la estabilidad a la pared.



**Ilustración 151 Paredes del perímetro de TR8**

Diariamente se dejaron 5m<sup>3</sup> de arena para que la operación en todos los proyectos del plantel no tuviera ningún atraso.



**Ilustración 152 Arena de río**

También se fundieron castillos en el segundo nivel de TR11, dándole los resaltes necesarios para el boquete para instalar las puertas a las habitaciones.



**Ilustración 153 Encofrado de castillo y cargadores TR11**

En TR6 se continuó pegando cerámica, es importante que cada pieza se pegue correctamente y que no se le aplique ninguna presión sobre la superficie cuando el pegamento aun este fresco, ya que esto ocasiona que las piezas se muevan de lugar.



**Ilustración 154 Pegado de cerámica en TR6**

*4.10.2. Martes, 13 de diciembre del 2022*

La mañana del martes se empezó el día recibiendo 600 bloques #5 y 600 bloques #6.



**Ilustración 155 Bloques #6 y #5 para los proyectos de El Trapiche**

Se continuó fundiendo las soleras intermedias de TR11 y se comenzó a excavar la cisterna de TR8.



**Ilustración 156 Fundición de solera en TR11**

Se hicieron ranuras para instalar las válvulas mezcladoras, una vez instalados todos los accesorios se empieza a pegar la cerámica de los baños.



**Ilustración 157 Instalación de válvulas mezcladoras TR6**

#### 4.10.3. *Miércoles, 14 de diciembre del 2022*

El miércoles se comenzó a instalar los joists en TR11, ya que esta vivienda tiene una terraza en el tercer nivel.



**Ilustración 158 Instalación de joist para fundir terraza en TR11**

Al mismo tiempo se avanzó en colocar los cargadores de las puertas en TR11 y la fundición de las gradas que ya se habían encofrado en TR11.



**Ilustración 159 Instalación de cargadores de puertas TR11**



**Ilustración 160 Fundición de gradas TR11**

En TR9 se continuó repellando las paredes de interior y exterior, esa es la actividad principal de esa vivienda en esta semana. En la actividad principal para la semana continúa siendo el pegado de bloque para levantar las paredes del segundo nivel.



**Ilustración 161 Paredes segundo nivel TR8**

#### *4.10.4. Jueves, 15 de diciembre del 2022*

El día jueves se continuaron con las mismas actividades en los proyectos.



**Ilustración 162 Encofrado soleras TR11**

Se encofraron y fundieron las soleras en TR11, ya que eran necesarios para completar la instalación de los joists. En TR8 se continuó levantando las paredes del segundo nivel.



**Ilustración 163 Levantamiento de paredes TR8**



**Ilustración 164 Fundición de solera TR11**

Esta semana en general se avanzó bastante en TR8, ya que esta era el proyecto crítico del plantel.



**Ilustración 165 Continuación paredes TR8**

#### 4.10.5. *Viernes, 16 de diciembre del 2022*

El viernes 26 se tuvo una reunión con los gerentes de PROATSA para informar los diferentes avances de obra de cada proyecto.



**Ilustración 166 Avance de obra TR11**

En TR11 se preparó para empezar a instalar las láminas estructurales la siguiente semana, buscando fundir la losa de la terraza.



**Ilustración 167 Avance de obra TR9**

En TR9 se continuó repellando las paredes internas y externas del proyecto.



**Ilustración 168 Avance de obra TR8**

En TR8 en una semana se logró levantar un 70% de las paredes del segundo nivel, y se continuó con la excavación de la cisterna un 40%.



**Ilustración 169 Excavación de cisterna TR8**

#### **4.11. SEMANA 11 – 19 DE DICIEMBRE AL 26 DE DICIEMBRE**

Esta semana se repusieron los dos días que hicieron falta de la semana 1, los 3 días que faltaron de la semana 5 por motivo de incapacidad y el día que se ausento por motivo de prueba de COVID en la semana 9.



**Gráfica 12 Resumen semana 11**

*4.11.1. Lunes, 16 de diciembre del 2022*

La semana comenzó supervisando el repello de paredes de TR9 y TR11, revisando las dimensiones del encofrado de TR9 hacia la terraza y la excavación de la cisterna de TR8.



**Ilustración 170 Repello de paredes TR11**

Para el armado de las gradas se utilizó #3, huellas de 30cm y contrahuellas de 17.5cm.

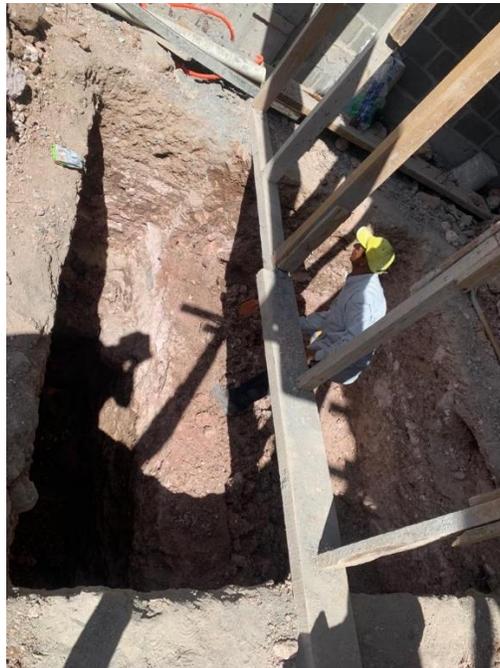


**Ilustración 171 Encofrado y armado de gradas TR9**



**Ilustración 172 Mezcla de mortero**

Para la cisterna solo se habían excavado 1m de profundidad y 2.40m ancho y largo. La excavación de profundidad para la cisterna debera de ser de 2.30m.



**Ilustración 173 Excavación manual de cisterna en TR8**

4.11.1. *Martes, 20 de diciembre del 2022*



**Ilustración 174 Visita supervisada por la Ing. Karla Uclés**

El martes, la Ing. Karla Uclés visito el plantel de El Sauce, para poder platicar con el Ing. Héctor Vásquez y el estudiante practicante Yuri López.



**Ilustración 175 Instalación de lampara TR2**

Luego de la reunión con la Ing. Karla Uclés, el estudiante practicante Yuri López se movilizó hacia el plantel de El Trapiche, para supervisar la instalación de las lámparas en TR2.



**Ilustración 176 Instalación de lámpara de cocina TR2**

También se tuvo la oportunidad de continuar supervisando el repello de TR11 y TR9.



**Ilustración 177 Repello de paredes de interior TR11**

Se fundieron también las gradas de TR9 hacia la terraza en el tercer nivel. Se utilizó concreto de 3,200 psi.



**Ilustración 178 Fundición de gradas hacia terraza TR9**

4.11.2. *Miércoles, 21 de diciembre del 2022*



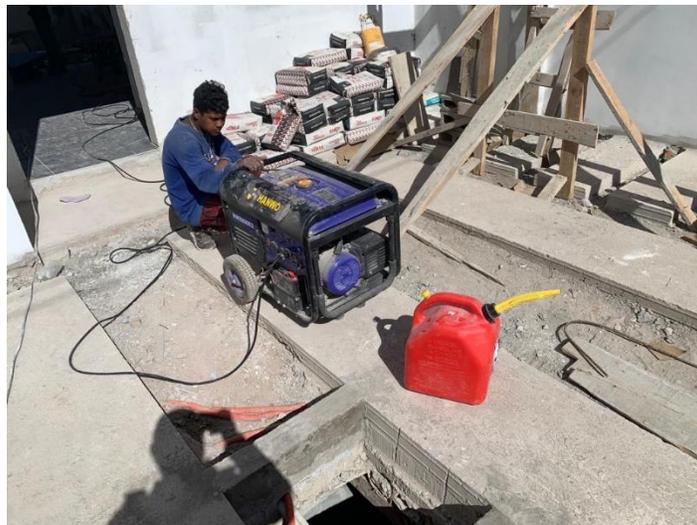
**Ilustración 179 Armado de soleras en TR8**

Ya en TR8 se comenzó a instalar el acero de la solera superior, con el fin de poder terminar de fundir la solera intermedia y la solera superior de la vivienda.



**Ilustración 180 Encofrado de soleras en TR8**

Este día hubo un corte de energía eléctrica en la zona, y varias herramientas necesitaban energía eléctrica. La solución fue solicitar un galón de gasolina para poner en marcha el generador eléctrico de y alimentar las diferentes herramientas en los diferentes proyectos.



**Ilustración 181 Generador eléctrico en El Trapiche**

Se recibió un pedido de 200 bolsas de cemento portland, con el fin de mantener a disposición para las actividades de las siguientes semanas.



**Ilustración 182 Generador eléctrico en El Trapiche**

Se comenzó a instalar las laminas estructurales y el armado de la losa en TR11 para preparar la fundición de la losa el día siguiente.



**Ilustración 183 Armado de terraza TR11**

#### 4.11.3. Jueves, 22 de diciembre del 2022

El jueves a primera hora se comenzó a fundir la terraza de TR11. Se utilizó concreto de 3,200 psi para la fundición.



**Ilustración 184 Fundición de terraza TR11**

En TR8 se continuó fundiendo y encofrando las soleras intermedias y superiores.



**Ilustración 185 Encofrado de solera superior TR8**

TR2 se necesitaba entregar a los dueños el sábado 24 de diciembre, así que se le aplicó una mano de pintura en las partes de las paredes que necesitaban un retoque.



**Ilustración 186 Pintura en fachada TR2**

*4.11.4. Viernes, 23 de diciembre del 2022*

El viernes en TR8 se terminó de fundir las soleras del segundo nivel, también se comenzó a repellar las paredes del segundo nivel.



**Ilustración 187 Repello de paredes TR8**

La mezcla de mortero que se utilizó en todos los proyectos está elaborada por cada bolsa de cemento se utiliza 4 carretadas de arena colada en un tamiz de malla de 4mm.



**Ilustración 188 Mezcla manual de mortero**

En TR8, TR9 y TR11 se continuó repellando paredes de interior y exterior.



**Ilustración 189 Repello de paredes de interior en TR8**

TR2 presento un inconveniente en el lavaplatos que fue detectado a tiempo, el lavaplatos presentaba una gotera así que el empaque del grifo se tuvo que cambiar.



**Ilustración 190 Reparación de lavaplatos en TR2**

*4.11.1. Lunes, 26 de diciembre del 2022*

El lunes 26 fue el último día de la práctica profesional del estudiante practicante Yuri López, completando así las 400 horas de práctica profesional.



**Ilustración 191 Martillo mecánico en TR9**

Se utilizó un martillo mecánico para empezar la conformación del estacionamiento de TR9.



**Ilustración 192 Pegado de ultimas hiladas de bloque en TR8**

Se continuó repellando paredes de interior de todos los proyectos de El Trapiche.



**Ilustración 193 Repello de paredes TR11**

La excavación de la cisterna de TR8 se completó, y se empezó a preparar la malla de acero de #3 @15cm en ambas direcciones para fundir el firme de la cisterna.



**Ilustración 194 Avance de excavación de cisterna TR8**

## V. CONCLUSIONES

Se ha asistido al jefe de proyectos de PROATSA como ingeniero residente en asignaciones de supervisión de construcción de viviendas en EL Sauce y El Trapiche, utilizando conocimientos de las asignaturas de la carrera de ingeniería civil de diseño estructural, hidrología, ingeniería sanitaria, procedimiento y equipo de construcción, obteniendo aprendizajes técnicos y prácticos dentro de la construcción de viviendas y se ha obtenido conocimiento sobre procesos constructivos de una vivienda que complementan los conocimientos obtenidos en la carrera de ingeniería civil.

1. Se ha apoyado en la logística de compra materiales y manejo de inventario en bodegas en los diferentes proyectos del plantel de El Sauce y El Trapiche, principalmente manteniendo una constante comunicación con el departamento de compras y los diferentes contratistas, ya que se ha detectado retrasos significativos ocasionados por una falta de supervisión constante dentro de los proyectos.
2. Se ha asistido al ingeniero supervisor en la coordinación de actividades de los proyectos, con ayuda del personal de compras, arquitectos e ingenieros de PROATSA, esto para cumplir las metas semanales y llevar control del progreso de cada proyecto y se ha identificado que con la creación de cronogramas de obra para cada proyecto ayudaría a coordinar las actividades de una mejor manera.
3. Se ha colaborado al ingeniero residente en la supervisión de armado y fundición de vigas, columnas, losas, zapatas, entre otros elementos estructurales. Se ha supervisado la elaboración e instalación de joists, instalación laminas estructurales, levantamiento y repello de paredes, entre otras actividades que se desarrollaron dentro del plantel de El Sauce y El Trapiche. Se ha corregido a los contratistas cuando estos no seguían las especificaciones técnicas dentro de los planos de los proyectos.
- 4.- Se ha asistido elaborando el reporte quincenal del personal para mantener un control de los trabajadores de cada contratista en los diferentes planteles que maneja PROATSA, y se ha creado una hoja electrónica de calculo que mantiene un registro de los trabajadores de cada proyecto.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Realizar un seguimiento de inventario efectuando un conteo físico periódicamente para identificar la escasez de los materiales para solicitar a tiempo pedidos de compra y poder adquirir adecuadamente los materiales y equipos necesarios para que la empresa desarrolle sus operaciones de forma satisfactoria.
2. Detallar un cronograma de actividades específico a desarrollar para cumplir con las metas semanales propuestas, con el objetivo de cumplir los tiempos de ejecución y exista un mejor control del progreso de cada proyecto.
3. Seguir especificaciones técnicas de cada actividad a desarrollar ya que estas contienen toda la información necesaria de normas técnicas, exigencias y parámetros mínimos que no se contienen en los planos constructivos, para definir los criterios cuantificables para garantizar la calidad de las obras ejecutadas.
4. Recopilar toda la información necesaria del avance de obra diario para la elaboración de informes de supervisión, debe contener las evidencias que soporten el cumplimiento de las obligaciones por parte del contratista, maestro de obra y los obreros, se debe respaldar con listado de actividades realizadas, registro fotográfico, listados de asistencia, ingreso de material a la obra, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acero Arequipa. (2022). Obtenido de <https://www.construyendoseguro.com/tips-para-construir-buenas-vigas-soleras/#:~:text=Las%20vigas%20soleras%20son%20las,encuentran%20sobre%20los%20muros%20portantes>.
- Almasa. (2022). Obtenido de <https://almasa.com.co/es/soy-constructor/39-joist.html>
- Alutech. (2022). Obtenido de <https://store.alutech.hn/material/f29ba88f-3da5-425a-8856-4804a3c231bc#:~:text=La%20L%C3%A1mina%20Estructural%20es%20de,corrosi%C3%B3n%20generada%20por%20el%20aluzinc>.
- Arequipa, A. (2022). Obtenido de Manual de Construcción: <https://www.acerosarequipa.com/manuales/pdf/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra.pdf>
- Caldeira, T. (2000). *City of Walls Crime, Segregation and Citizenship in San Paulo California: University of California Press*. Obtenido de [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(118\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(118).htm)
- Chaín, I. (2011). Urbanización en la periferia de la Tegucigalpa, Residencial El Sauce.
- Edward J. Blakely, M. G. (s.f.). *Fortress America: Gated Communities in the United States*. 1997.
- ELECTRICISTAS EN MADRID. (2022). Obtenido de <https://www.electricistasdelafuentemadrid.com/blog/que-es-acometida-electrica/>
- Escuela Industrial Superior de Valparaíso . (2013). Obtenido de Manual de interpretación de planos: <http://www.eiv.cl/wp-content/uploads/2020/03/Manual-Interpretaci%C3%B3n-de-planos.pdf>
- Ferrovial. (2020). Obtenido de <https://www.ferrovial.com/es/stem/martillo-mecanico/>
- Google Maps. (2022). Obtenido de <https://www.google.com/maps/@14.0541952,-87.2451244,14z?hl=es>

Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto. (2013). *Manual de Consejos prácticos sobre el concreto*. Obtenido de <https://ficem.org/CIC-descargas/costa-rica/Manual-de-consejos-practicos-sobre-el-concreto.pdf>

Low, S. (2003). *Behind the gates: life, security and the pursuit of happiness in fortress America*.

Maisa. (2019). Obtenido de <https://niasa.com.mx/que-es-un-mortero/>

PROATSA. (2021). "Nuestra Cultura" - PROATSA.

Solminhac, H. d. (1997). *Procesos y Técnicas de Construcción*. Ediciones Universidad Católica de Chile.

The Weather Channel. (2022). Obtenido de <https://weather.com/weather/monthly/l/adb0a95668027eadc7f22458aab0e96dec14cde4702e30367933393ae83e9b96>

## ANEXOS

### ANEXO 1– BITÁCORA DEL PROYECTO

**Tabla 5 12 de octubre de 2022**

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>	 <p>(Google Maps, 2022)</p>	<p>mié 12   Día</p> <p><b>28°</b> </p> <p>(The Weather Channel, 2022)</p>	 <p>(PROATSA, 2021)</p>
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocimiento del plantel de PROATSA en EL Sauce</li> <li>2. Supervisión de excavación en C27</li> <li>3. Supervisión de repello en C28</li> <li>4. Supervisión de fundición de gradas laterales</li> <li>5.- Supervisión de repello y pulido en C26 y C28</li> </ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 6 13 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>jue 13   Día</p> <p><b>28°</b> </p>	
<p><b>Desarrollo de actividades</b></p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisión de instalación de joist #1 en C21</li> <li>2. Verificación de los materiales para fundición de gradas C21</li> <li>3. Supervision de fundicion de gradas C21</li> <li>4. Supervision de fundicion de castillos C26</li> </ol>			
<p><b>Ilustraciones</b></p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 7 14 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 14   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de soldadura de joist</li><li>2. Supervisión de colado de firme</li><li>3. Supervisión de instalación de ventanas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 8 17 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 17   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se realizó reporte de personal</li><li>2. Se solicitaron pedidos de materiales</li><li>3. Supervisión de excavación y compactación de suelo.</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 9 18 de octubre de 2022

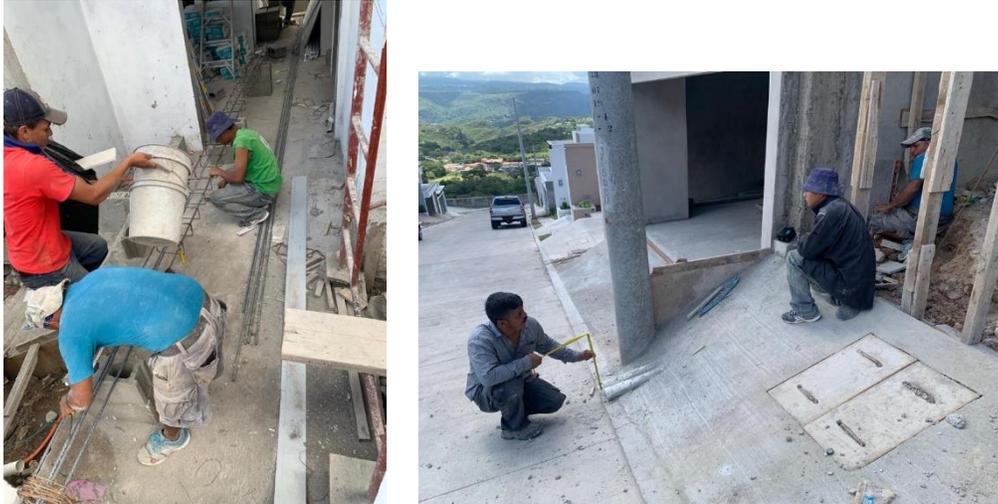
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mar 18   Día <b>30°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de armado de viga</li><li>2. Supervisión de colado de columnas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 10 19 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mié 19   Día <b>29°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Visita de la Ing. Karla Uclés</li><li>2. Supervisión de levantamiento de paredes</li><li>3. Supervisión de colado de cimentación</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 11 20 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>jue 20   Día</p> <p><b>29°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
1. Defensa de Proyecto I			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 12 21 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 21   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
1. Supervisión de armado y encofrado de solera			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 13 24 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 24   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de repello y pulido de paredes</li><li>2. Supervisión de levantamiento de paredes</li><li>3. Supervisión de instalación de cerámica</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 14 25 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mar 25   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de viga</li><li>2. Se supervisó instalación de cerámica</li><li>3. Supervisión instalación eléctrica</li><li>4. Supervisión repello y pulido de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 15 26 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mié 26   Día <b>29°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó instalación de láminas estructurales</li><li>2. Se supervisó instalación eléctrica</li><li>3. Se supervisó repello y pulido de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 16 27 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		jue 27   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó colado de losa</li><li>2. Se supervisó repello y pulido de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 17 28 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 28   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó marcado y trazado de paredes</li><li>2. Se supervisó repello y pulido de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 18 31 de octubre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 31   Día <b>27°</b> 	

**Desarrollo de actividades**

1. Se supervisó instalación eléctrica
2. Se supervisó levantamiento de paredes
3. Se supervisó repello y pulido de paredes

**Ilustraciones**



Tabla 19 1 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>mar 01   Día <b>28°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se supervisó instalación eléctrica</li> <li>2. Se supervisó armado de zapata</li> <li>3. Se realizó reporte de personal</li> </ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 20 2 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>mié 02   Día</p> <p><b>28°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<p>1. Se supervisó armado de vigas</p>			
<b>Ilustraciones</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 21 3 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		jue 03   Día <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de zapatas</li><li>2. Se supervisó instalación de armado de vigas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 22 4 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 04   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó colado de losa</li><li>2. Se supervisó colado de vigas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 23 7 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 07   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó instalación de cerámica</li><li>2. Se supervisó colado de columnas y castillos</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 24 8 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>mar 08   Día</p> <p><b>26°</b> </p>	
<p><b>Desarrollo de actividades</b></p>			
<p>1. Se supervisó armado de viga</p> <p>2. Se supervisó soldadura de joists</p>			
<p><b>Ilustraciones</b></p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 25 9 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>mié 09   Día</p> <p><b>26°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<p>1. No se laboró por motivos de incapacidad</p>			
<b>Ilustraciones</b>			
Empty space for illustrations			

Tabla 26 10 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>jue 10   Día</p> <p><b>26°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
1. No se laboró por motivos de incapacidad			
<b>Ilustraciones</b>			
Empty space for illustrations			

Tabla 27 11 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>vie 11   Día</p> <p><b>27°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
1. No se laboró por motivos de incapacidad			
<b>Ilustraciones</b>			

Tabla 28 14 de noviembre de 2022

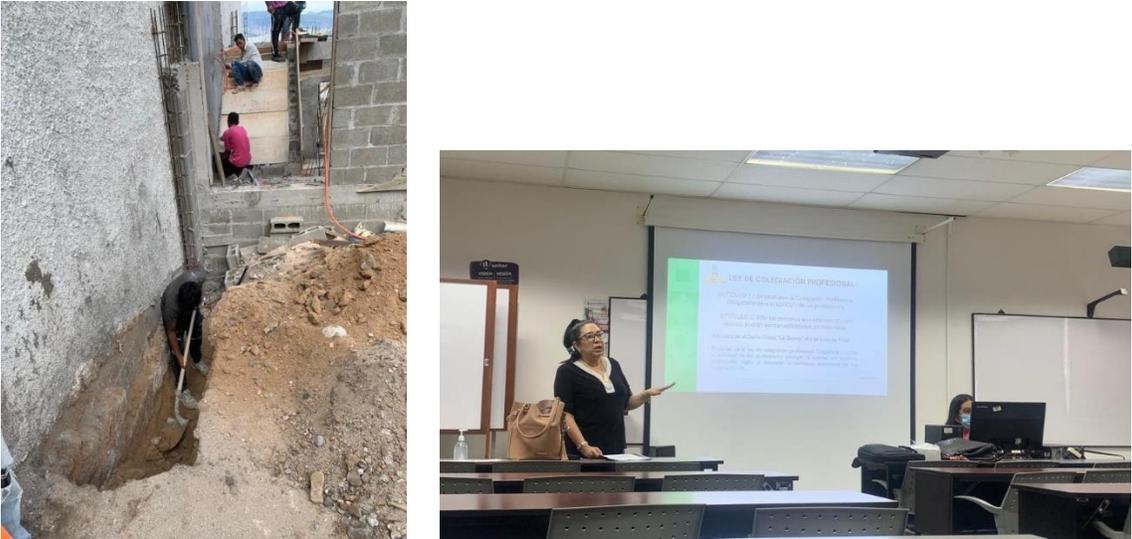
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 14   Día <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó excavación de zapata</li><li>2. Se recibió charla del CICH</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 29 15 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mar 15   Día <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de zapata</li><li>2. Se supervisó colado de cisterna</li><li>3. Se supervisó colado de zapata</li><li>4. Se supervisó instalación de láminas estructurales</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 30 16 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mié 16   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de losa</li><li>2. Se supervisó colado de firme y gradas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 31 17 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		jue 17   Día <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de losa</li><li>2. Se supervisó colado de firme</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 32 18 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 18   Día <b>25°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se realizó reporte del personal</li><li>2. Se supervisó colado de losa</li><li>3. Se supervisó fundición de firme</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 33 21 de noviembre de 2022

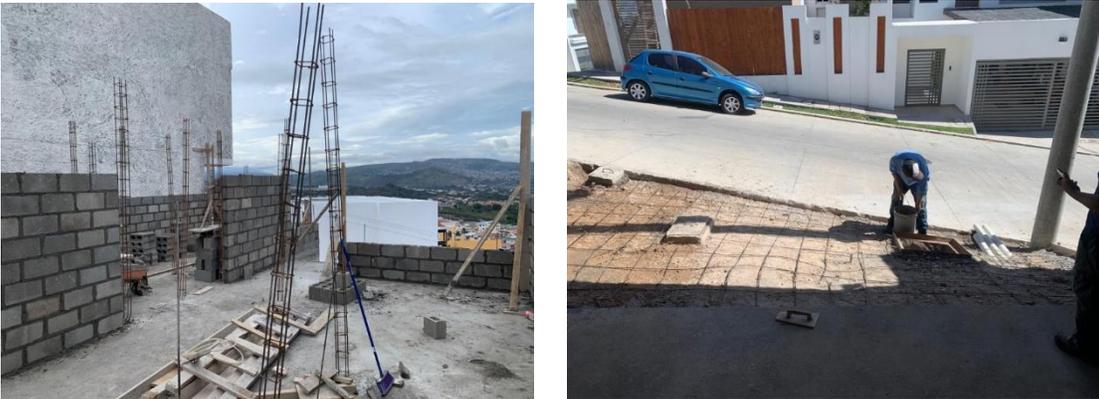
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		lun 21   Día <b>23°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó levantamiento de paredes</li><li>2. Se supervisó armado de acero</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 34 22 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mar 22   Día <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de rampas</li><li>2. Se recibió pedido de bloques</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 35 23 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		mié 23   Día <b>25°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó levantamiento de paredes</li><li>2. Se recibió materiales para las obras</li><li>3. Se supervisó fundición de cisterna</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 36 24 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		jue 24   Día <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de soleras y castillos</li><li>2. Se supervisó armado y encofrado de soleras y castillos</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 37 25 de noviembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		vie 25   Día <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de soleras y castillos</li><li>2. Se supervisó armado y encofrado de soleras y castillos</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 38 28 de noviembre de 2022

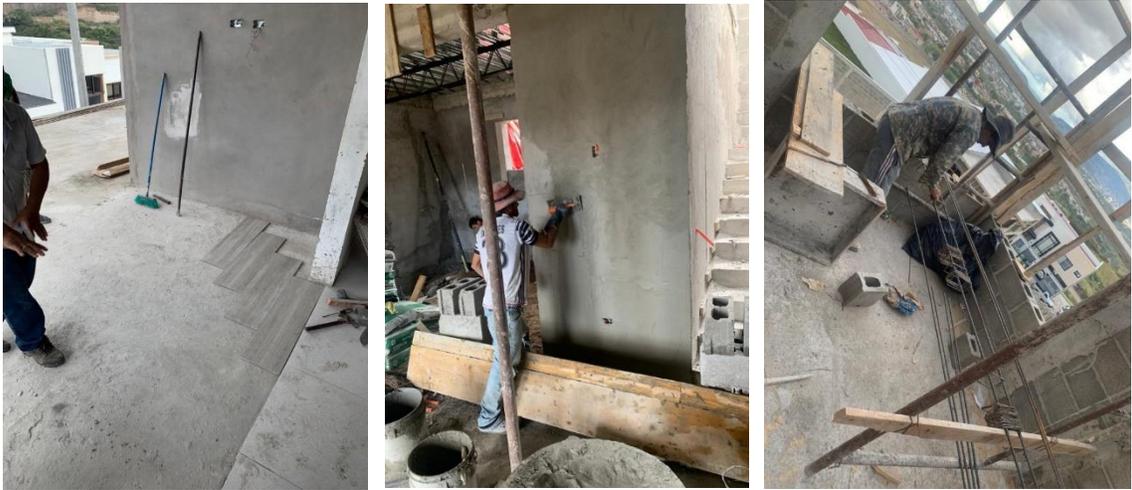
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		Mon 28   Day <b>25°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó la instalación de cerámica en terraza</li><li>2. Se supervisó repello de paredes</li><li>3. Se supervisó armado de viga</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 39 29 de noviembre de 2022

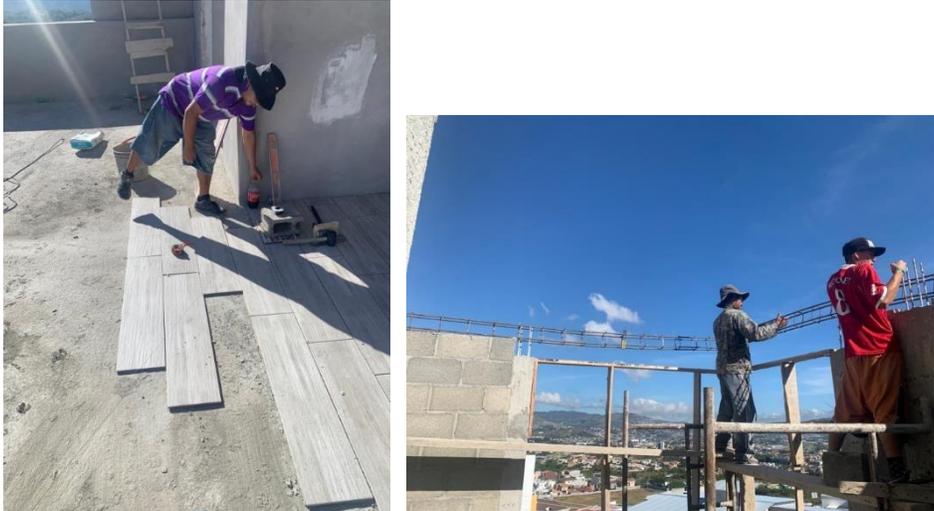
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		Tue 29   Day <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó la instalación de cerámica en terraza</li><li>2. Se supervisó repello de paredes</li><li>3. Se supervisó instalación de armado de viga</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 40 30 de noviembre de 2022

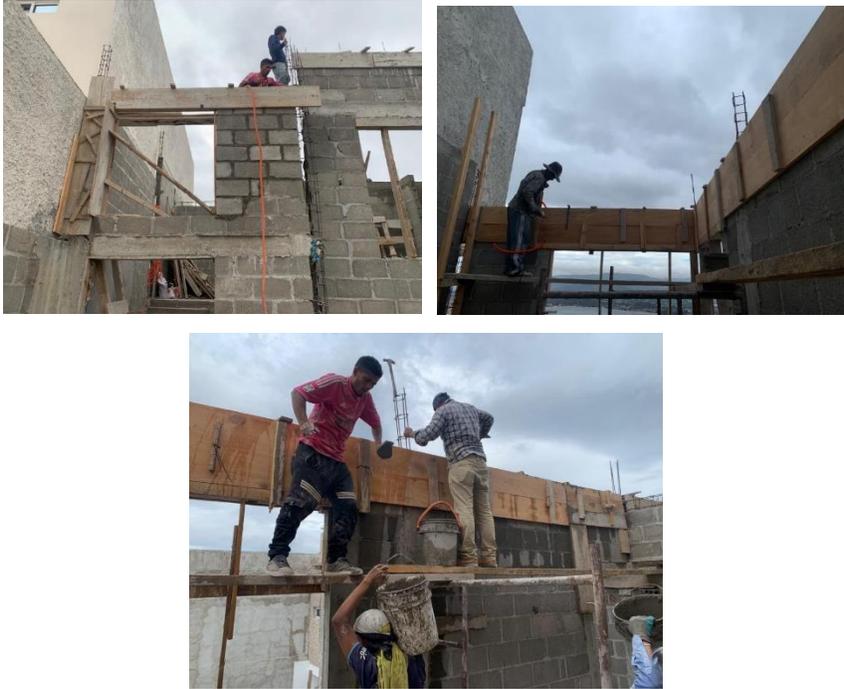
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b>		Wed 30   Day <b>24°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó la instalación de cerámica en terraza</li><li>2. Se supervisó repello de paredes</li><li>3. Se supervisó fundición de viga, castillos y soleras</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 41 1 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Villa Los Cipreses, El Sauce</b></p>		<p>Thu 01   Day <b>27°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se supervisó fundición de castillos y soleras</li> <li>2.</li> </ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 42 2 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Fri 02   Day <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se realizó reporte de personal</li><li>2. Se supervisó instalación de armado de viga</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 43 5 de diciembre de 2022

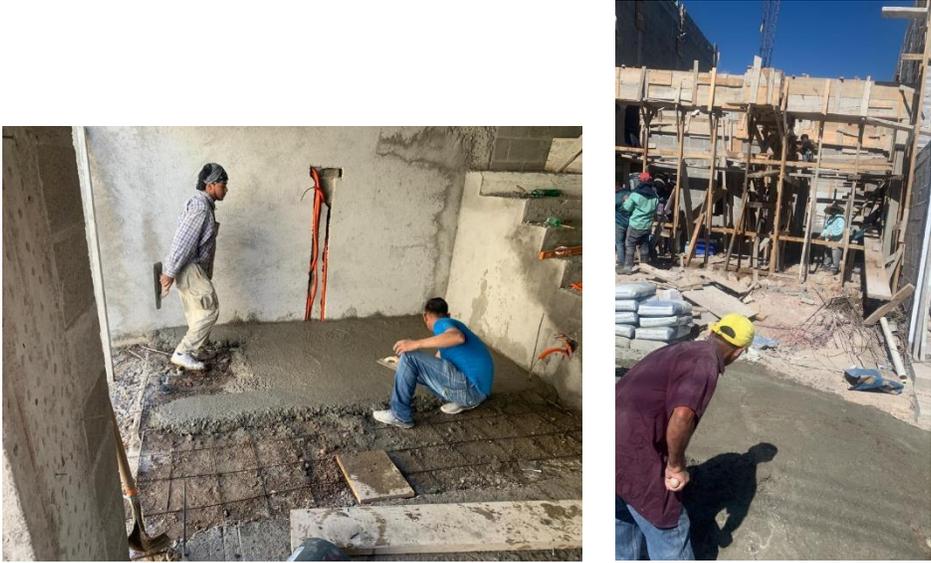
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Mon 05   Day <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de firme</li><li>2. Se supervisó levantamiento de paredes</li><li>3. Se supervisó fundición de vigas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 44 6 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Tue 06   Day <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de vigas</li><li>2. Se supervisó repello de paredes</li><li>3. Se recibió material para los proyectos</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 45 7 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Wed 07   Day <b>24°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó soldadura de joists</li><li>2. Se supervisó instalación de armado de soleras</li><li>3. Se supervisó instalación de laminas estructurales</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 46 8 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b></p>		<p>Thu 08   Day</p> <p><b>25°</b> </p>	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se asistió al plantel por motivo de prueba de COVID</li> <li>2.</li> </ol>			
<b>Ilustraciones</b>			

Tabla 47 9 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Fri 09   Day <b>23°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de losa</li><li>2. Se supervisó levantamiento de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 48 12 de diciembre de 2022

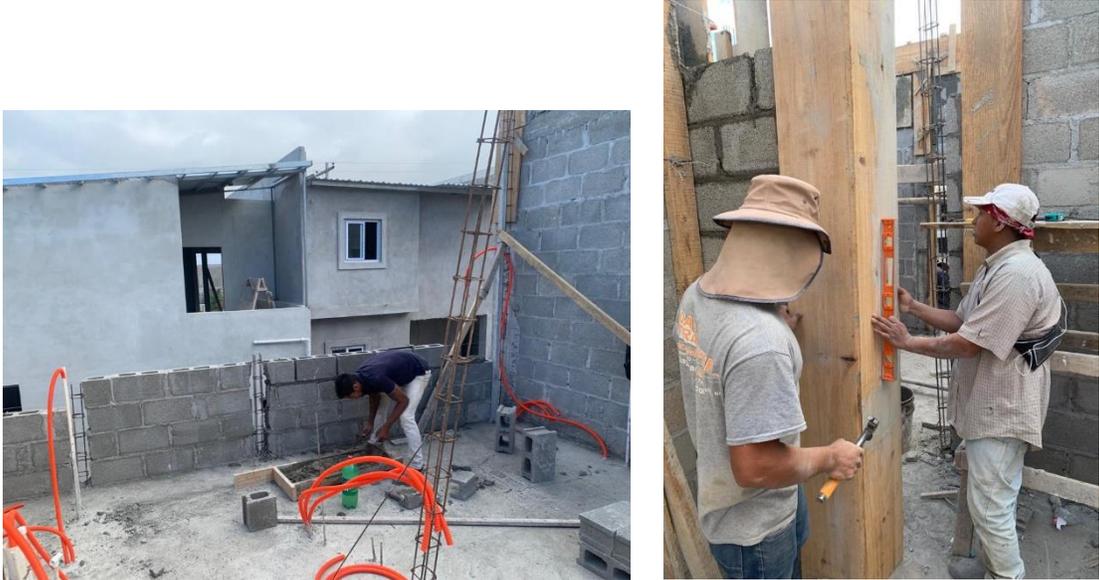
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Mon 12   Day <b>25°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó levantamiento de paredes</li><li>2. Se supervisó fundición de castillos y soleras</li><li>3. Se supervisó instalación de armado de soleras</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 49 13 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Tue 13   Day <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó armado de soleras y castillos</li><li>2. Se supervisó fundición de soleras</li><li>3. Se supervisó soldadura de joists</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 50 14 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Wed 14   Day <b>28°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se supervisó instalación de joists</li> <li>2. Se supervisó levantamiento de paredes</li> <li>3. Se supervisó fundición de castillos y soleras</li> </ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 51 15 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Thu 15   Day <b>29°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de castillos y soleras</li><li>2. Se supervisó levantamiento de paredes</li><li>3. Se supervisó fundición de gradas</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 52 16 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Fri 16   Day <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se supervisó fundición de soleras y castillos</li><li>2. Se supervisó instalación de acero de soleras</li><li>3. Se supervisó levantamiento de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 53 19 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Mon 19   Day <b>24°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Repello de paredes</li><li>2. Armado de gradas</li><li>3. Excavación de cisterna</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 54 20 de diciembre de 2022

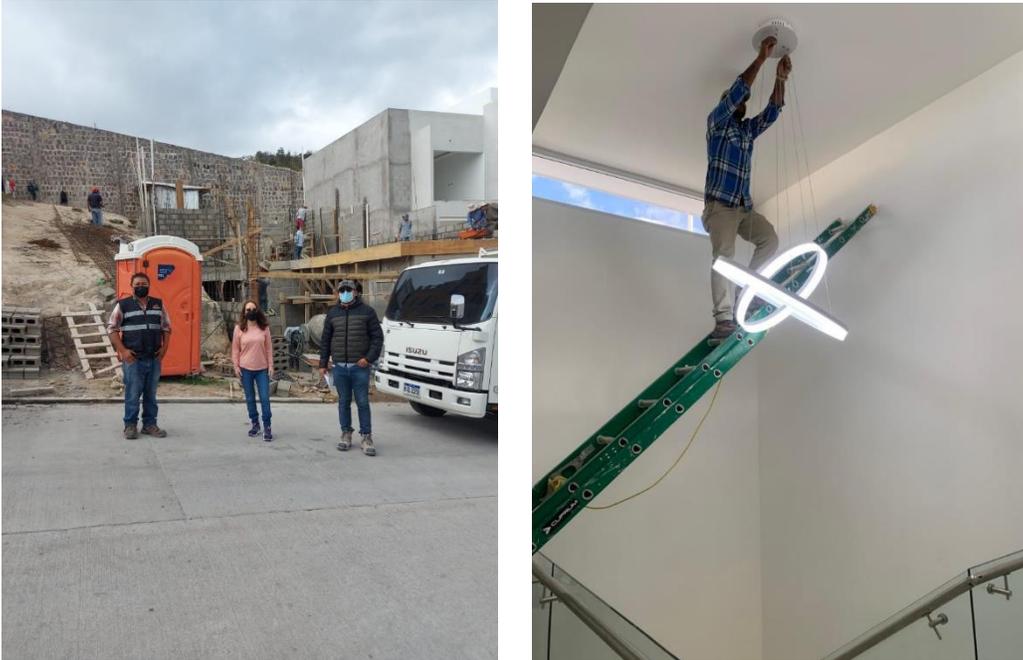
Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Tue 20   Day <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Visita de la Ing. Karla Breve</li><li>2. Supervisión de instalación de lámparas</li><li>3. Supervisión de repello de paredes</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 55 21 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Wed 21   Day <b>26°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de instalación de armado de soleras</li><li>2. Supervisión de fundición de soleras</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 56 22 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<p><b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b></p>		<p>Thu 22   Day  <b>26°</b> </p>	
<p><b>Desarrollo de actividades</b></p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundición de losa</li> <li>2. Supervisión de fundición de soleras</li> <li>3. Supervisión de repello de paredes</li> </ol>			
<p><b>Ilustraciones</b></p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

Tabla 57 23 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Fri 23   Day <b>27°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de repello de paredes</li><li>2. Supervisión de excavación de cisterna</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			

Tabla 58 26 de diciembre de 2022

Proyecto	Ubicación	Fecha	
<b>Residencial El Trapiche, Sexta etapa</b>		Mon 26   Day <b>23°</b> 	
<b>Desarrollo de actividades</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Supervisión de repello de paredes</li><li>2. Supervisión de excavación de cisterna</li></ol>			
<b>Ilustraciones</b>			
			