



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE UNA MAQUETA APLICANDO LA METODOLOGÍA
CONSTRUCTIVA PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR A ESCALA,
UTILIZANDO MATERIALES QUE SIMULEN LA ESTRUCTURA REAL.

VILLAMARIN MOSQUERA FRANCISCO XAVIER
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DISEÑO DE UNA MAQUETA APLICANDO LA METODOLOGÍA
CONSTRUCTIVA PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR A ESCALA,
UTILIZANDO MATERIALES QUE SIMULEN LA ESTRUCTURA
REAL.

VILLAMARIN MOSQUERA FRANCISCO XAVIER
INGENIERO CIVIL

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

EXAMEN COMPLEXIVO

DISEÑO DE UNA MAQUETA APLICANDO LA METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA
PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR A ESCALA, UTILIZANDO MATERIALES QUE
SIMULEN LA ESTRUCTURA REAL.

VILLAMARIN MOSQUERA FRANCISCO XAVIER
INGENIERO CIVIL

AÑAZCO CAMPOVERDE PAUL ANDRE

MACHALA, 24 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
24 de agosto de 2022

Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para vivienda unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real

por Francisco Xavier Villamarin Mosquera

Fecha de entrega: 15-ago-2022 12:28a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1882652367

Nombre del archivo: 1_Informe_Final_-_Francisco_Villamarin-6-23.pdf (436.67K)

Total de palabras: 4734

Total de caracteres: 32487

Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para vivienda unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.utmachala.edu.ec

Fuente de Internet

1%

2

www.scribd.com

Fuente de Internet

1%

3

www.coursehero.com

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.uta.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, VILLAMARIN MOSQUERA FRANCISCO XAVIER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para vivienda unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 24 de agosto de 2022



VILLAMARIN MOSQUERA FRANCISCO XAVIER
0706826732

DEDICATORIA

El trabajo realizado es dedicado para mi familia que ha sido mi apoyo incondicional a lo largo de todo este camino en mi carrera profesional, por la cual cada tropiezo me ha servido para levantarme y así dedicarme en lo que me correspondía; también dedicar este proceso a Dios por darme salud, vida y fuerza, tres de los aspectos más fundamentales que me sirvieron de mucho.

A mis amigos que me han brindado su apoyo y compañeros de curso que hemos trabajado para hacer una trayectoria como futuros colegas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi mamá y papá por ser las personas más cercanas e importantes en mi vida y en la trayectoria de este camino en mi formación académica.

A mi tutor Ingeniero Paul André Añazco Campoverde que ha sido guía en este proceso para realizar una buena elaboración de este trabajo en base a su gran experiencia.

RESUMEN

El proceso constructivo siempre ha sido una de las técnicas más importantes que ha tenido el ser humano a lo largo de nuestra existencia, cada concepto en el ámbito de la construcción se ha basado por un estudio que se lo ha forzado en carreras como la Ingeniería Civil y Arquitectura.

Los métodos para desarrollarse en obra con respecto a su trabajo constructivo y estructural se los puede ver reflejados en una maqueta, en donde se proyecta una simulación a escala de cada metodología empleada, pero adaptándose con el objetivo de tener un aprendizaje y creatividad al momento de utilizar materiales que simulen a su escala real en obra.

El trabajo que se desarrollará a continuación demuestra el proceso, tiempo y costo que lo requiere para realizarlo, pero sobre todo dejando la garantía de aplicar los conceptos principales de la construcción representados en una maqueta; tales como desde la cimentación, replantillo, armado de columnas y vigas, zapatas, colado de hormigón, etc.

La importancia de que este proyecto funcione como ejemplo y guía en la destreza de esta actividad, pero siempre tomando en cuenta las metodologías aprendidas en el proceso de nuestra carrera como estudiantes y futuros Ingenieros Civiles.

PALABRAS CLAVES: Ingeniería, Maqueta, cimentación, replantillo, estructural, escala.

ABSTRACT

The construction process has always been one of the most important techniques that the human being has had throughout our existence, each concept in the field of construction has been based on a study that has forced it into careers such as Civil Engineering and Architecture.

The methods to develop on site with respect to its constructive and structural work can be seen reflected in a model, where a scale simulation of each methodology used is projected, but adapting them with the aim of having learning and creativity at the time of use materials that simulate their real scale on site.

The work that will be developed below demonstrates the process, time and cost that it requires to carry it out, but above all leaving the guarantee of applying the main concepts of construction represented in a model; like as from the foundation, replanting, reinforcement of columns and beams, footings, concrete pouring, etc.

The importance of this project working like an example and guide in the skill of this activity, but always taking into account the methodologies learned in the process of our career as students and future Civil Engineers.

KEY WORDS: Engineering, Model, foundation, layout, structural, scale.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE IMAGENES.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1. OBJETIVO GENERAL	10
1.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
2. DESARROLLO	11
2.1 Marco Teórico.....	11
2.1.1. Maqueta	11
2.1.2. Tipos de Maquetas.....	11
2.1.3. Materiales y técnicas para maquetas	12
2.1.4. Técnicas para maquetas con el uso de los siguientes materiales.....	12
2.1.5. Herramientas.....	13
2.1.6. Escalas	13
2.2 Contextualización del proyecto.....	14
2.2.1. Construcción.....	14
2.2.2. Cimentación.....	14
2.2.3. Hormigón.....	14
2.2.4. Estribos sometidos a flexión y compresión	14
2.2.5. Gancho Sísmico.....	15
2.2.6. Sistema Estructural	15
2.2.7. Columnas	15
2.2.8. Vigas.....	15
2.2.9. Muro de Hormigón Ciclópeo.....	15
2.2.10. Relleno Hidro-compactado.....	15
2.2.11. Malla Electrosoldada	15
2.2.12. Muro Portante	15

2.2.13. Zapatas.....	16
2.3 Metodología y Resultados.....	16
2.3.1. Diseño y planificación.....	16
2.3.2. Presupuesto del Proyecto.....	16
2.3.3. Proceso constructivo de la Maqueta	16
3. CONCLUSIONES	20
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
5. ANEXOS.....	23
5.1 Anexo Fotográfico.....	23
5.2 Anexo de Presupuesto	35
5.3 Anexo de Planos	36
5.4 Anexo de Carta Gantt	40
5.5 Anexo del video (Proceso constructivo de la maqueta)	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Técnicas para Maqueta [4].....	12
Figura 2. Escalas de reducción y Escalas de ampliación [7].....	13
Figura 3. Vivienda Unifamiliar [9].....	14

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Planimetría.....	23
Imagen 2. Parrillas de alambre # 18	23
Imagen 3. Alambres # 14 que simulan la varilla de columna.....	23
Imagen 4. Estribos de varilla #18	23
Imagen 5. Columnas	23
Imagen 6. Encofrado de plintos para columnas.....	23
Imagen 7. Colado de hormigón en plintos.....	24
Imagen 8. Desencofrado de plintos	24
Imagen 9. Replanteo	24
Imagen 10. Colocación de columnas	24
Imagen 11. Relleno de plumafon y estructuración con acrílico	24
Imagen 12. Relleno y compactación de suelo	24
Imagen 13. Detalles constructivos (Arena, relleno)	25
Imagen 14. Colado de hormigón para replantillo).....	25
Imagen 15. Foto detallada (Arena, relleno, replantillo).....	25
Imagen 16. Encofrado para muro ciclópeo.....	25
Imagen 17. Colado de hormigón para muro ciclópeo.....	25
Imagen 18. Foto detallada de muro ciclópeo.....	25
Imagen 19. Unión de parrilla con columna	26
Imagen 20. Colocación de estructuras (Columns)	26
Imagen 21. Varillas de alambre # 14 para simular las vigas	26
Imagen 22. Armado de vigas junto a sus estribos	26
Imagen 23. Encofrado para vigas	26
Imagen 24. Colado de hormigón para vigas	26
Imagen 25. Desencofrado e ilustración detallada de viga	27
Imagen 26. Hidro-compactación del suelo	27
Imagen 27. Hidro-compactación del suelo nivelado	27
Imagen 28. Colocación de malla electrosoldada para piso.....	27
Imagen 29. Encofrado para piso	27
Imagen 30. Colado de hormigón para piso	27
Imagen 31. Colocación de malla electrosoldada para contrapiso.....	28
Imagen 32. Encofrado para contrapiso	28
Imagen 33. Colado de hormigón para contrapiso	28
Imagen 34. Colocación de tuberías sanitarias.....	28
Imagen 35. Ampliación de suelo para caja de registro.....	28
Imagen 36. Colado de hormigón para piso exterior	28
Imagen 37. Caja de registro	29
Imagen 38. Encofrado y colado de hormigón para columnas	29
Imagen 39. Desencofrado de columnas	29

Imagen 40. Ladrillos a escala	29
Imagen 41. Mampostería de ladrillos (Muro 1).....	29
Imagen 42. Mampostería de ladrillos y dintel para la ventana (Muro 2)	29
Imagen 43. Mampostería completa de ladrillos (Muro 2)	30
Imagen 44. Encofrado para muro o paredes secundarias	30
Imagen 45. Colado de hormigón en paredes secundarias.....	30
Imagen 46. Empastado de paredes internas y externas.....	30
Imagen 47. Pintura para paredes internas y externas.....	30
Imagen 48. Colocación de piso para área de comedor	30
Imagen 49. Colocación de piso para área exterior.....	31
Imagen 50. Colocación de piso para cocina	31
Imagen 51. Colocación de ventanas para comedor y zona exterior	31
Imagen 52. Colocación de ventanas para cocina	31
Imagen 53. Colocación de puertas internas y externas.....	31
Imagen 54. Colocación de ventanales exteriores.....	31
Imagen 55. Encofrado de escalera.....	32
Imagen 56. Armado de viga para escalera.....	32
Imagen 57. Armado de Escalera.....	32
Imagen 58. Colocación de Mobiliarios (Cocina).....	32
Imagen 59. Colocación de Mobiliarios (Comedor)	32
Imagen 60. Colocación de Mobiliarios (Zona Exterior).....	32
Imagen 61. Instalaciones Eléctricas (Focos, switch, socket, terminales, cables)	33
Imagen 62. Instalaciones Eléctricas en maqueta	33
Imagen 63. Instalaciones Eléctricas (Iluminación).....	33
Imagen 64. Losa.....	33
Imagen 65. Maqueta final	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto de Maqueta (Vivienda Unifamiliar)	35
Tabla 2. Carta Gantt del Proyecto.....	40

1. INTRODUCCIÓN

La Ingeniería civil ha sido el vínculo constructivo con más eficacia que ha existido, a base de metodologías que son estructuradas paso a paso y con estudios calculados tanto en campo como bases científicas replanteadas por muchos años hasta obtener los avances teóricos y prácticos que existen en la actualidad.

En este proyecto que está basado en realizar una maqueta ha sido fundamentada en base a una construcción real en campo pero utilizando materiales que se asemejen y utilizando todos los conocimientos aprendidos durante toda la fase universitaria; se ha estructurado mediante pasos que simultáneamente se necesitó para cumplir con su objetivo final, estos proyectos que van reflejados para su debida ilustración requiere de un presupuesto, planos, cálculos, y conocimientos que cada uno son parte fundamental como desarrollo de la misma.

La maqueta realizada consta de un concepto estructural, cimentación, replanteo, relleno, compactación de suelo, muros ciclópeos, pisos, contrapisos y muchos demás detalles constructivos que han sido planificados tales como se los observa en cualquier vivienda unifamiliar, pero en la maqueta está reflejando su estructura interna y externa para que los estudiantes o cualquier persona relacionada al tema en cuestión pueda observar su proceso paso a paso con cada detalle.

El presente trabajo de titulación se ha estructurado de puntos importantes tales como la introducción que en esta sección se ve reflejado una breve explicación de la metodología aplicada basada en conceptos aplicados en la Ingeniería; la contextualización donde se verá la descripción de conceptos utilizados y aplicados en base a fuentes bibliográficas y una esquematización con el tema aplicado; el objetivo por el cual se plantea el propósito mediante objetivos principales y secundarios que hacen participes en la propuesta justificada; la metodología se ve reflejada la recolección de información que será aplicada por métodos y varias bases en base a la fundamentación teórica aplicada; y los resultados donde se fundamenta el proceso final cumpliendo con su propuesta y objetivo que ya ha sido planteado anteriormente para darle a continuación su conclusión en representación de los estudios aplicados.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Demostrar el proceso constructivo de una vivienda unifamiliar en una maqueta simulada con materiales a escala, para que sirva de apoyo como guía y metodología a estudiantes de Ingeniería.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un video en donde demuestre todo el proceso constructivo de la maqueta.
- Aplicar las Normas Ecuatorianas de la Construcción (NEC) en todo el desarrollo de la misma.
- Demostrar las características principales de cimentación, estructurales y arquitectónicas aplicadas en la maqueta física.

2. DESARROLLO

A continuación, se presenta reflejado el marco teórico, contextualización del proyecto, metodología y resultados.

2.1 Marco Teórico

2.1.1. Maqueta

Es un instrumento físico que cumple la característica en representar detalles constructivos o avances que son necesarios para adaptarlos del proyecto a la realidad. [1]

Se puede clasificar diferentes clases de maquetas, caracterizadas por sus distintos enfoques:

- Maquetas de terreno
- Maquetas de paisaje
- Maquetas de urbanismo
- Maquetas de un edificio
- Maquetas de un edificio
- Maquetas estructurales
- Maquetas de espacios interiores
- Maquetas de espacios exteriores

2.1.2. Tipos de Maquetas

Se puede encontrar diferentes tipos de maquetas en las cual a continuación se detalla las más importantes:

- **Maquetas de Estudio:** Son maquetas en donde funcionan de forma útil y también constan de un presupuesto económico ya que son elaboradas mediante materiales de uso reciclable, pero optimizando cada detalle mediante formas y volúmenes de manera óptima. [1]
- **Maqueta de Presentación Volumétrica:** El diseño que se caracteriza de estas son presentadas mediante obras de construcción que contienen un volumen amplio y se las diseña ambientadas en su diseño exterior, pueden contener fachadas precisas que deberán lucir para que su entendimiento sea captado adecuadamente con facilidad. [1]
- **Maqueta de Presentación Interior:** El interés que se genera en esta maqueta va de la mano con un impacto de atención en la fachada interior. Por lo normal suelen contar con un techo desmontable para que se aprecien los detalles o acabados internos con sus respectivos mobiliarios y colores equilibrados que demuestren una buena presentación y atractiva al gusto del cliente. [1]
- **Maqueta de Presentación Estructural:** Los modelos de maquetas estructurales pueden ser adaptados con diseños que se basen en un corte de la fachada o

cualquier otra área que se desee para identificar el mecanismo estructural que lo compone, o también se lo representa mediante fases de construcción ya sea como elementos metálicos o encofrados del mismo. [2]

2.1.3. Materiales y técnicas para maquetas

La creatividad y el uso de materiales son la base fundamental para la realización de la misma, pero mediante a modelos a escala también con esta se puede saber el nivel de capacidad a utilizar, el uso de cualquier material ya sea como aluminio, cartón o madera se los puede encontrar en diferentes tipos de maquetas, pero también existe la complejidad al momento de elegir ciertos materiales ya que es dependiente con el tiempo de elaboración de la misma. Como opción hay maquetas que cuentan con materiales reciclados y estas se caracterizan en un presupuesto menor para el caso que se desee. [3]

A continuación, se observarán algunos tipos de materiales que se pueden utilizar en diferentes proyectos:

- Cartón
- Planchas de Corcho
- Poliestireno
- Maderas Duras
- Maderas Blandas
- Metales
- Vidrio
- Acrílico
- Espumaflex
- Cartulinas
- Escalímetro
- Regla de metal de un largo aceptable
- Escuadras de 30°/ 60° y 45°
- Pegamentos (Aglomerantes), etc.

2.1.4. Técnicas para maquetas con el uso de los siguientes materiales

<ul style="list-style-type: none"> • Papel Cartulina Cartón • Económicos. • Fáciles de manipular. • Se emplean en todas las fases del diseño. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sulfatado • Batería • Cartón corrugado 	<ul style="list-style-type: none"> • Espumas rígidas • Económicos. • Fáciles de manipular. • En ocasiones requiere de un cortador térmico. • Resulta adecuado para crear maquetas volumétricas. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poliestireno (unicel) • Tallacel • Foamboard • Foamular 	<ul style="list-style-type: none"> • Maderas • Tienen color y texturas propios. • Hay una gran variedad maciza, chapa o en listones con diferentes perfiles y formas. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balsa • Chapas de pino, caoba o cedro • Tablero contrachapado • Tablero aglomerado • Tableros de fibra (MDF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pegamento • Se debe considerar tres aspectos: • Estabilidad del material frente a los disolventes del pegamento • Forma y tamaño de la superficie a pegar. • Preparación de la superficie a pegar. <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pegamento blanco • UHU • Silicona • Adhesivo de contacto • Adhesivos de aerosol 	
<ul style="list-style-type: none"> • Metales • Reproducen estructuras • Se consigue un efecto especial para fachadas o acabados que requiera el proyecto <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alambres • Mallas metálicas • Placas de acero inoxidable • Placas de aluminio • Placas de lámina 	<ul style="list-style-type: none"> • Plásticos • Económicos • Fácil de trabajar • Resistente a los golpes • Es un material ligero • Se pueden trabajar diferentes texturas: muros, ladrillos, tejas, piedra, etc. • Fácil de limpiar <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PTG • Acetato • Estireno • Trovicel • Poliestireno 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos encontrados en la Naturaleza • Representación de elementos naturales como vegetación y suelos • Reproducir elementos que den una idea de la escala <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espumas o esponjas naturales • Musgo, matas de hierba o hierba triturada • Surtido de gravas 	<ul style="list-style-type: none"> • Para medir y marcar • Reglas • Transportador • Escuadras • Compas de Dos puntas <ul style="list-style-type: none"> • Para cortar y separar • Cutter • Reglas para cortar • Punzones • Serrucho para madera y metal 	
<ul style="list-style-type: none"> • Corte Láser • Se debe tener cuidado con las dimensiones del material a cortar además del espesor. • Los materiales se pueden cortar o grabar. • Hay materiales que por su composición el corte no queda limpio (estireno), se pandea (polipropileno) o deteriora la maquina cortadora (trovicel). • Impresión 3D • Se debe trabajar el elemento en un software de modelado 3D. • El modelado de la pieza se hace por deposición fundida (FDM) y la impresora utiliza un filamento de ABS que se funde para poder imprimir la pieza en 3D. 				<ul style="list-style-type: none"> • Para limar y fijar • Lijas • Juego de limas finas • Juego de limas gruesas <p>Bibliografía: Maquetas de Arquitectura, Técnica y Construcción Wolfgang Kroll / Martin Hechinger, Ed. G. Gill.</p>

Figura 1. Técnicas para Maqueta [4]

2.1.5. Herramientas

Existen varias herramientas que pueden ser funcionales al momento de elaborar una maqueta, herramientas que ayudan con la destreza y facilidad adaptándolas en las necesidades que se efectúen en un menor tiempo; existen también herramientas que se las puede encontrar en casa, tales que son de uso básico, pero también necesarias. [5]

Para la elaboración se necesitará algunas de las siguientes herramientas, dependiendo el tipo de maqueta:

- Cuchillas
- Tablero para cortar
- Plantillas, entre otras
- Cortafríos, Alicates, playos
- Martillo
- Metro
- Lijas
- Nivel

2.1.6. Escalas

Las escalas tienen una representación importante cuando se trata de diseñar y representar sobre una maqueta/plano a una figura o elemento en una medida relativamente grande o pequeña. La superficie terrestre también cuenta con una relación a escala relativa al mapa que se la confecciona, esta podría ser extremadamente variable dependiendo al detalle y fiabilidad de la información que se disponga. [6]

Ejemplos de Escalas

1:100 es igual a 1 centímetro de mapa en 1 metro real.

Escalas de reducción				Escalas de ampliación
Fabricación e instalaciones	Construcciones civiles	Topografía	Urbanismo	
1:2	1:5	1:100	1:500	2:1
1:5	1:10	1:200	1:2.000	5:1
1:10	1:20	1:500	1:2.500	10:1
1:20	1:50	1:1.000	1:5.000	20:1
1:50	1:100	1:2.000	1:25.000	50:1
1:100	1:200	1:5.000	1:50.000	
1:200	1:500	1:10.000		
	1:1000	1:25.000		
		1:50.000		

Figura 2. Escalas de reducción y Escalas de ampliación [7]

2.2 Contextualización del proyecto

2.2.1. Construcción

En la construcción se tiene diversos subtemas aplicados que podrían ser tales como la construcción habitacional, no habitacional, industrial y obras civiles; por la cual este proyecto está englobado en la habitacional, que consiste en las construcciones de viviendas unifamiliares, casas independientes o aisladas y también edificaciones de gran altura.[8]



Figura 3. Vivienda Unifamiliar [9]

2.2.2. Cimentación

Es un elemento que cumple una función importante en la construcción, se la conoce como aquella que soporta o transfiere sus cargas hacia el subsuelo de las edificaciones, se las cataloga como profundas o superficiales. [10]

2.2.3. Hormigón

El hormigón es una composición o mezcla que contiene cemento portland, u otro tipo de cemento ya sea hidráulico, agua, agregado fino y grueso, pero también algunos contienen aditivos que son opcionales al objetivo que se quiere cumplir. [11]

2.2.4. Estribos sometidos a flexión y compresión

Los estribos a flexión se los emplea como un refuerzo que funciona para que los esfuerzos de torsión y cortantes cuenten con una resistencia en el elemento estructural propuesto.[11]

Los estribos a compresión forman parte del refuerzo longitudinal y son adaptados como barra o alambres de forma rectangular, circular u otra forma sin esquinas reentrantes como los polígonos. [11]

2.2.5. Gancho Sísmico

Se los aplica en forma de gancho a un extremo de los estribos con una doblez de 13 grados, pero a excepción que los estribos cerrados de forma circular tienen un ángulo de 90 grados; el enganche se debe proyectar al interior del estribo y entre el esfuerzo longitudinal. [11]

2.2.6. Sistema Estructural

Son elementos resistentes que se trabajan dependiendo a la forma que se diseñe su modelo provocando un efecto positivo en la construcción. [12]

2.2.7. Columnas

Es un elemento vertical que tiene capacidad para soportar una fuerza de flexión y compresión en su propio eje, pero transmitiendo a la cimentación todas las cargas existentes. [13]

2.2.8. Vigas

Su definición corresponde a un elemento de forma horizontal que es capaz de soportar cargas que van perpendiculares a su eje y sus esfuerzos predominan a la flexión. [13]

2.2.9. Muro de Hormigón Ciclópeo

El hormigón ciclópeo se lo utiliza en la cimentación de una construcción, está compuesta por piedras grandes para hacer una mezcla homogénea junto la masa de hormigón, pero también efectuando su rentabilidad en un costo económico para este material. [14]

2.2.10. Relleno Hidro-compactado

El relleno hidro-compactado se lo realiza in situ mediante un relleno de material granular hasta alcanzar la cota o nivel calculada con respecto al suelo, luego procediendo a compactar el suelo con maquinaria apropiada y formando capas emparejadas, hidratadas como lo indique los estudios propuestos. [15]

2.2.11. Malla Electrosoldada

Está estructurada por varillas de acero que van unidos mediante soldadura para formar ángulos rectos y cumpliendo con las normativas requeridas. [16]

2.2.12. Muro Portante

Los muros portantes cumplen con la función de hacer que una vivienda o construcción proporcione resistencia y sea capaz de soportar las cargas de cada piso apoyadas hacia la cimentación. [17]

2.2.13. Zapatas

Una zapata es un tipo de cimentación de concreto con un ancho de prisma ubicado en los pilares de la estructura, y se encarga de transmitir todas las tensiones de la estructura hasta el terreno de cimentación, funcionando como anclaje de soporte. [18]

2.3 Metodología y Resultados

2.3.1. Diseño y planificación

Para realizar la maqueta se necesitó de un diseño de planos tales como planimétricos y estructurales, donde como primer paso es uno de los más importantes junto a la planificación en el desarrollo de la misma ya que con esta organización se pudo realizar un trabajo responsable y conciso. También este tipo de proyectos necesita de la planificación con respecto al tiempo, con este factor se evitará contratiempos.

En la sección Anexos de Planos se podrán ver los planos realizados adaptados en la maqueta.

2.3.2. Presupuesto del Proyecto

El recurso económico puede variar con respecto al tipo de maqueta a realizarse, se considera no tan importante porque en esta clase de proyectos se recomienda no invertir mucho dinero si no que tratar de optimizar los recursos. En la maqueta de vivienda unifamiliar que se desarrolló tuvo una inversión alta pero que se considera porque contiene detalles constructivos que están proyectados para un mejor entendimiento y característico cumpliendo con su objetivo.

En la sección de Anexo de Presupuesto se ve reflejado la inversión total a detalle.

2.3.3. Proceso constructivo de la Maqueta

- ✚ **Planificación y planimetría:** Se lo realiza esquematizado a lo que se va a realizar y ajustable junto a la planificación. Ver **Imagen 1**.
- ✚ **Armado de parrilla:** Se utilizó alambre Galvanizado # 18 para realizar la estructuración de la parrilla. Se armó 6 parrillas de 5 cm x 5 cm. Ver **Imagen 2**.
- ✚ **Armado de columna:** Para realizar la estructuración de varillas de las columnas se utilizó alambre Galvanizado # 14. Se realizó 14 columnas. Ver **Imagen 3**.

- ✚ **Estribos:** Cabe destacar que el proceso de los estribos fue complejo, porque se contaba con una cantidad mayor para la unión con las columnas. Se aplicó los ganchos sísmicos como lo indica la normativa vigente. Ver **Imagen 4**.
- ✚ **Armado de columnas junto a sus estribos:** Se procedió a estructurar las columnas junto a sus correspondientes estribos con la ayuda de materiales como madera de balsa y pegándolas con un adhesivo instantáneo (Brujita). Fue necesario contar con habilidad y tiempo para su realización. Ver **Imagen 5**.
- ✚ **Encofrado para plintos:** Luego se procedió a realizar con madera de balsa el encofrado de 8 columnas. Ver **Imagen 6**.
- ✚ **Fundición del plinto:** Con una dosificación de hormigón se hizo el colado en los encofrados de las columnas. Ver **Imagen 7**.
- ✚ **Desencofrado de plintos:** Después de un día con mucho cuidado se quitó el encofrado utilizando ciertas herramientas adecuadas. Ver **Imagen 8**.
- ✚ **Replanteo:** Sobre la base de la maqueta hecha con madera triplex con un área de 65 cm x 70 cm, se dibujó con lápiz el replanteo donde se van a ubicar las columnas y realizar todo el proceso constructivo que se verá en los siguientes puntos. Ver **Imagen 9, Imagen 10**.
- ✚ **Suelo hidro-compactado:** Antes de realizar este proceso, se hizo una especie de cajón de acrílico transparente alrededor de las columnas para que se pueda observar el hidro-compactado del suelo. El relleno tiene una altura de 2.5 cm. Ver **Imagen 11, Imagen 12**.
- ✚ **Detalles constructivos del mejoramiento de suelo:** Se realizó un apartado en la maqueta en donde se ve reflejado el refuerzo del suelo con arena, piedras (finas/gruesas) y hormigón. Ver **Imagen 13, Imagen 14, Imagen 15**.
- ✚ **Encofrado para hormigón ciclópeo:** Se hizo el encofrado con madera de balsa, con una altura de 2 cm. Ver **Imagen 16**.
- ✚ **Fundición de hormigón ciclópeo:** Con la dosificación adecuada (arena, piedra, hormigón) se fundió dentro del encofrado ya realizado anteriormente. Ver **Imagen 17**.
- ✚ **Desencofrado de muro ciclópeo:** A continuación, se realizó el desencofrado cuidadosamente después de un día, se podrá observar a detalle en la **Imagen 18**.
- ✚ **Unión de parrilla con columna:** Las 6 columnas restantes se procedió a juntarlas con las parrillas del primer paso, asegurándolas con un adhesivo instantáneo (Brujita). Ver **Imagen 19**.
- ✚ **Colocación de estructuras:** Luego en la ubicación del replanteo restante y donde se realizó la cimentación detallada, se colocó con cemento de contacto y así mantener la durabilidad de las estructuras. Ver **Imagen 20**.
- ✚ **Armado de cadena o riostra:** Primero se hizo la varilla de la riostra con un alambre # 14 adecuado a su respectivo diseño, luego se procedió a interceptar (armar) la viga en todos sus puntos de estructuración junto a sus estribos aplicando madera de balsa para tener una separación adecuada y utilizando el adhesivo instantáneo para que se mantenga firme en su posición adecuada. Ver **Imagen 21, Imagen 22**.

- ✚ **Encofrado y colado de hormigón de la riostra:** Se hace la dosificación adecuada entre (Cemento, arena y grava) y se procede a colar el hormigón dentro del encofrado, colocándolo de manera uniforme y con su respectivo varillado para obtener un acabado adecuado y correcto. Ver **Imagen 23, Imagen 24.**
- ✚ **Desencofrado de riostra:** Luego de un día se retiró cuidadosamente el encofrado de cada una de las riostras. Ver **Imagen 25.**
- ✚ **Relleno hidro-compactado:** De manera homogénea se agrega arena, pero compactando con agua en toda el área, esto se lo realiza por capas para una mejor compactación. Ver **Imagen 26, Imagen 27.**
- ✚ **Colocación de malla electrosoldada en piso:** El proceso para asemejar la colocación de la malla electrosoldada, se utilizó una malla de aluminio y se la recorto con respecto al área donde está ubicada. Ver **Imagen 28.**
- ✚ **Colocación de encofrado y colado de hormigón para piso:** En esta sección se realizó el respectivo encofrado con una altura de 0.5 mm y luego con una mezcla adecuada de hormigón se hizo el colado sobre el área respectiva; también dándole un acabado liso con un objeto liso (Regla). Ver **Imagen 29, Imagen 30.**
- ✚ **Colocación de malla electrosoldada en contrapiso:** Se repitió el proceso de lo que se hizo en el piso, aplicando la misma metodología. Ver **Imagen 31.**
- ✚ **Colocación de encofrado y colado de hormigón para contrapiso:** De la misma manera se procedió a realizar la misma metodología del encofrado y colado de hormigón a diferencia que el contrapiso contiene una altura de 1.0 cm con respecto a toda el área aplicada. Ver **Imagen 32, Imagen 33.**
- ✚ **Colocación de tuberías sanitarias:** En el momento que se realizó el contrapiso, se utilizó unos tubos a escala para que simulen algunas tuberías de la zona del baño, se tomó en cuenta el área con respecto a su planificación. Ver **Imagen 34.**
- ✚ **Caja de registro:** Se construyó un área específica por la cual repetimos la hidro-compactación del suelo, colocación de malla electrosoldada y encofrado-colado de hormigón para piso, pero también dejando un espacio donde estaría ubicada la caja de registro, a esta se la realizó internamente con ladrillos a escala y se le colocó su tubería correspondiente. Ver **Imagen 35, Imagen 36, Imagen 37.**
- ✚ **Encofrado y fundición de columnas:** Se procedió nuevamente a utilizar madera de balsa para la realización de los encofrados, con una altura estimada de 17 cm, 16.5 cm y 19 cm dependiendo a cada columna, luego se realizó su adecuada dosificación y colado de hormigón respectivamente. Ver **Imagen 38.**
- ✚ **Desencofrado de columnas:** Un día se esperó para quitar el encofrado de las columnas, también se la realizó cuidadosamente para que no exista ninguna fisura alrededor de las columnas. Ver **Imagen 39.**
- ✚ **Mampostería de ladrillo:** Se utilizó ladrillos a escala con longitud de 2.5 cm, altura de 0.6 mm y espesor de 1 cm. Luego, se colocó correctamente uno a uno guiándome con una liga a su alrededor para que permanezcan nivelados con respecto a las columnas y así hasta culminar con los muros o paredes diseñados en la planificación, cabe destacar que fue un proceso que requiere de paciencia y precisión. Ver **Imagen 40, Imagen 41.**

- ✚ **Dintel de la ventana:** Se realizó el dintel respectivo para cubrir el espacio de la ventana, se utilizó su debido encofrado junto a su refuerzo simulando la escala real. Ver **Imagen 42, Imagen 43.**
- ✚ **Muro o paredes:** En lo que respecta a las paredes restantes se las procedió a realizar con encofrados de madera balsa dejando espacio para las puertas y ventanas correspondientes. Ver **Imagen 44, Imagen 45.**
- ✚ **Empastado de paredes internas y/o externas:** Primero con una lija se pulió cada una de las paredes para que queden limpias y lisas; de ahí se procedió a empastar con Aditec Corrido y utilizando de herramienta una espátula para que se lo haga correctamente con cuidado. Ver **Imagen 46.**
- ✚ **Pintura para paredes internas y/o externas:** Una vez limpia y nivelada la pared con respecto al empastado, se procedió a pintar las paredes de cada área (Comedor, cocina, zona exterior) Ver **Imagen 47.**
- ✚ **Colocación de piso:** Se recortó con diferentes tipos de cartulinas cada área o cuarto y así darle al piso un acabado diferente y elegante. Ver **Imagen 48, Imagen 49, Imagen 50.**
- ✚ **Colocación de puertas y ventanas:** Con madera balsa se hizo la modelación de los marcos de las ventanas y puertas, con su respectivo diseño y medidas adecuadas. Ver **Imagen 51, Imagen 52, Imagen 53.**
- ✚ **Colocación de ventanales:** De la misma manera en la parte exterior se colocó unos ventanales para darle mejor apariencia a la fachada de la vivienda. Ver **Imagen 54.**
- ✚ **Armado de escalera:** En base a los planos estructurales de la escalera se procedió a construirla y luego a ubicarla en el área correspondiente. Ver **Imagen 55, Imagen 56, Imagen 57.**
- ✚ **Colocación de mobiliarios:** Con creatividad se realizó cada uno de los mobiliarios y así ubicarlos en cada área de la vivienda. Ver **Imagen 56, Imagen 58, Imagen 59, Imagen 60.**
- ✚ **Instalaciones Eléctricas (Iluminación):** Con 3 focos pequeños se realizó la instalación de iluminarias en el área de Cocina, comedor y zona exterior, también se le agregó un interruptor y realizando la instalación de la conexión del cableado con la batería (9V). Ver **Imagen 61, Imagen 62, Imagen 63.**
- ✚ **Losa:** como último paso se la realizó con un pedazo de plumafon, dándole la característica que se asemeja en toda el área de la construcción del segundo nivel, en más detalle se puede observar en la **Imagen 64.**

3. CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones están clasificadas en varios puntos con respecto a su temática de ejecución y desarrollo final.

- **Planificación y planimetría.**

El proceso realizado en la maqueta fue de arduo trabajo a nivel de diseño, planificación y constructivo, porque cada uno de estos puntos cumplió con su tiempo adecuado para llevar a cabo la estructuración final. El diseño de la planimetría es de vital importancia como primer punto en su desarrollo, en vista que el modelo virtual contiene todos los detalles constructivos ejecutados en la maqueta.

- **Materiales y proceso constructivo.**

Se necesitó de habilidades y experiencias propias en esta labor ya que mediante la percepción en esquematizar diferentes recursos de materiales fue optimizada para la debida simulación de todo el modelo estructural y arquitectónico.

El proceso constructivo en el ámbito estructural tuvo complicaciones que fueron solucionadas a base de destrezas adquiridas en el momento; por ejemplo la estructuración de columnas y vigas mantuvo una labor extensa porque para la adherencia junto a los estribos se utilizó una metodología diferente a la escala real, ya que esta se realiza con amarrado de alambre recocido y en la maqueta en cambio se la hizo con adhesivo instantáneo (Brujita). Cabe recalcar que no se consta de mucha información bibliográfica sobre el tema en gestión, por ende se ha realizado este proyecto a base de fundamentaciones teóricas y prácticas en el campo de la construcción, pero generalizando la metodología a escala.

- **Presupuesto del proyecto y resultado final.**

El valor económico también forma parte de la realización de este proyecto ya que las metodologías aplicadas tal y como lo requiere una obra se la interpuso en menor cantidad, pero contando con un costo óptimo para garantizar una buena presentación arquitectónica y estructural. Se cumplió con la propuesta de los objetivos desarrollando el intervalo de la metodología aplicada y ejecutando cada paso desde la cimentación, armado de columnas, vigas, parrillas, zapatas y escalera hasta todo el proceso que ya se redactó en la sección de la metodología constructiva, concluyendo con la finalización de la obra a escala demostrando el resultado final de la maqueta.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] T. de J. Perea Alvarado, «El proceso en la elaboración del modelo arquitectónico», Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2005. [En línea]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1281.pdf
- [2] F. M. Molina León, «Arquitectura Experimental (Aportaciones experimentales pioneras del trabajo con modelos físicos estructurales).» 2019. [En línea]. Disponible en: https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/60677/1/Tesis_MolinaLeon20.pdf
- [3] Y. P. Cruz Abud, «Materiales y técnicas para maquetas». 20118. [En línea]. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103535/secme-28808_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [4] K. Wolfgang y M. Hechinger, Maquetas de arquitectura: Técnicas de construcción. México, 1991. [En línea]. Disponible en: <https://www.libreriaingeniero.com/2021/11/maquetas-de-arquitectura-tecnicas-y-construccion-wolfgang-knoll-martin-hechinger.html>
- [5] A. Arroyo, «Herramientas para maquetería». 2017. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/44292658-Maqueteria-05-herramientas-para-maqueteria.html>
- [6] I. Fernández, Modelos y Maquetas La vida a escala, 2014.^a ed. España: secretaria general Técnica. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/44437037/Modelos_y_Maquetas_La_vida_a_escal_Ministerio_de_Educaci%C3%B3n_Cultura_y_Deporte
- [7] M. Serrano, «Escalas: Dibujo Técnico». 2017. [En línea]. Disponible en: <https://web.ua.es/es/cursos-cero/documentos/dibujo-ingenierias/escalas.pdf>
- [8] H. Solminihac R. y G. Thenoux Z., Procesos y técnicas de construcción, Quinta. 2011. [En línea]. Disponible en: <https://supervisiondeobrasumayor.files.wordpress.com/2017/07/procesos-y-tecnicas-de-construccion.pdf>
- [9] A. Brenner, Planos de casa moderna, 1.^a ed. España. [En línea]. Disponible en: <https://feismo.com/doc-viewer>
- [10] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), «Geotécnia y Cimentaciones». Dirección de Comunicación Social, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-GC-Geot%C3%A9cnia-y-Cimentaciones.pdf>

- [11] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), «Estructuras de Hormigón Armado». Dirección de Comunicación Social, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-HM-Hormig%C3%B3n-Armado.pdf>
- [12] Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), «Mampostería Estructural». Dirección de Comunicación Social, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-MP-Mamposteria-Estructural.pdf>
- [13] H. Rodas Andrade, Estructuras 1. Cuenca-Ecuador, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/693803.pdf>
- [14] R. Mamani, «Análisis y diseño de muro de contención de hormigón ciclópeo y armado», La Paz -Bolivia, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/13951/EG-1262-Mamani%20Quelca%2c%20Rodrigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [15] A. Lloret Morancho y A. Gens Solé, «Relleno Hidro-Compactado». 1996. [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/327161>
- [16] Prodac, «Manual Técnico Mallas Electrosoldadas». 2008. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/30299524/Manual_Mallas_Electrosoldadas
- [17] M. E. Fernández Iglesias, «Verificación de Muros Portantes». 2006. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/25974977-Verificacion-de-muros-portantes.html>
- [18] A. Stevens, «Zapatatas y losas de cimentación». 2019. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/40208585/ZAPATAS_Y_LOSAS_DE_CIMENTACION%20C3%93N_1_DEFINICION%20C3%93N_DE_ZAPATAS

5. ANEXOS

5.1 Anexo Fotográfico



Imagen 1. Planimetría

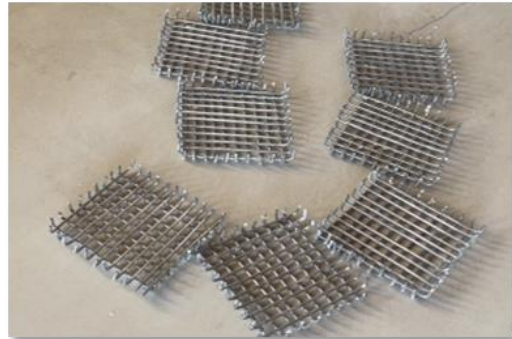


Imagen 2. Parrillas de alambre # 18

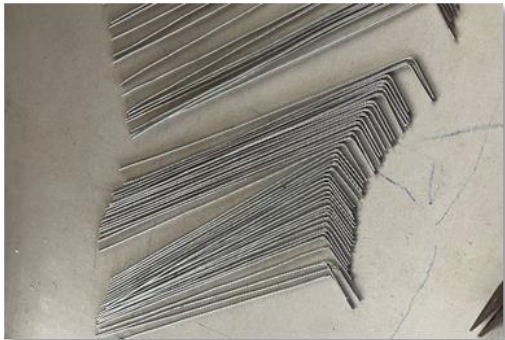


Imagen 3. Alambres # 14 que simulan la varilla de columna



Imagen 4. Estribos de varilla #18

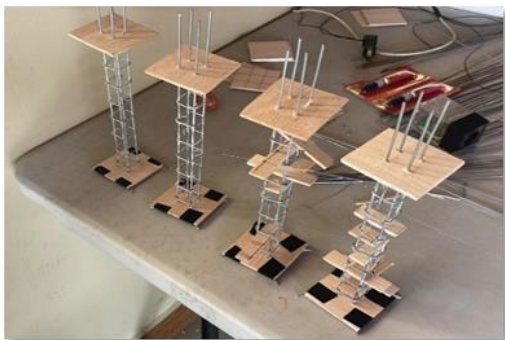


Imagen 5. Columnas



Imagen 6. Encofrado de plintos para columnas



Imagen 7. Colado de hormigón en plintos



Imagen 8. Desenfofrado de plintos

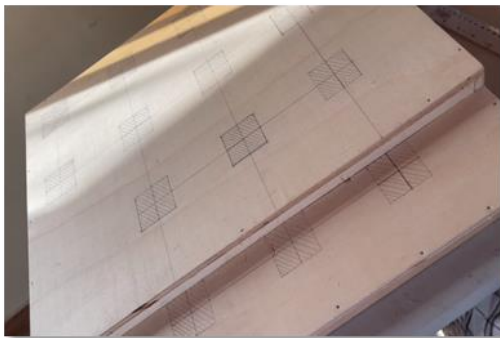


Imagen 9. Replanteo

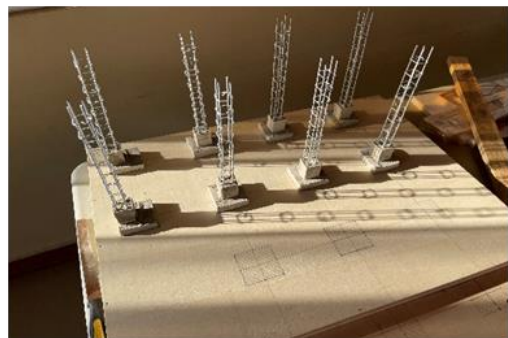


Imagen 10. Colocación de columnas

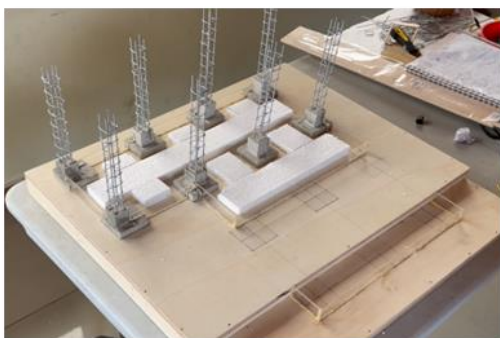


Imagen 11. Relleno de plumafon y estructuración con acrílico

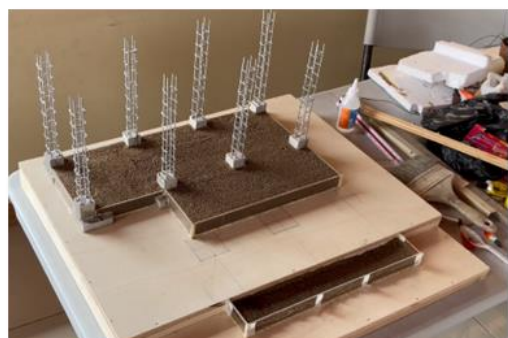


Imagen 12. Relleno y compactación de suelo



Imagen 13. Detalles constructivos (Arena, relleno)



Imagen 14. Colado de hormigón para replantillo)



Imagen 15. Foto detallada (Arena, relleno, replantillo)



Imagen 16. Encofrado para muro ciclópeo



Imagen 17. Colado de hormigón para muro ciclópeo



Imagen 18. Foto detallada de muro ciclópeo



Imagen 19. Unión de parrilla con columna



Imagen 20. Colocación de estructuras (Columnas)



Imagen 21. Varillas de alambre # 14 para simular las vigas



Imagen 22. Armado de vigas junto a sus estribos

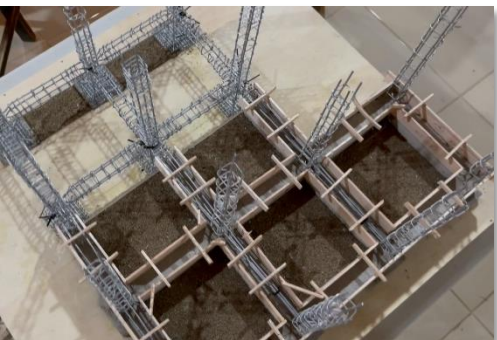


Imagen 23. Encofrado para vigas



Imagen 24. Colado de hormigón para vigas



Imagen 25. Desenfrado e ilustración detallada de viga



Imagen 26. Hidro-compactación del suelo



Imagen 27. Hidro-compactación del suelo nivelado



Imagen 28. Colocación de malla electrosoldada para piso



Imagen 29. Encofrado para piso



Imagen 30. Colado de hormigón para piso



Imagen 31. Colocación de malla electrosoldada para contrapiso



Imagen 32. Encofrado para contrapiso



Imagen 33. Colado de hormigón para contrapiso



Imagen 34. Colocación de tuberías sanitarias



Imagen 35. Ampliación de suelo para caja de registro



Imagen 36. Colado de hormigón para piso exterior



Imagen 37. Caja de registro



Imagen 38. Encofrado y colado de hormigón para columnas



Imagen 39. Desencofrado de columnas



Imagen 40. Ladrillos a escala



Imagen 41. Mampostería de ladrillos (Muro 1)



Imagen 42. Mampostería de ladrillos y dintel para la ventana (Muro 2)



Imagen 43. Mampostería completa de ladrillos (Muro 2)



Imagen 44. Encofrado para muro o paredes secundarias



Imagen 45. Colado de hormigón en paredes secundarias

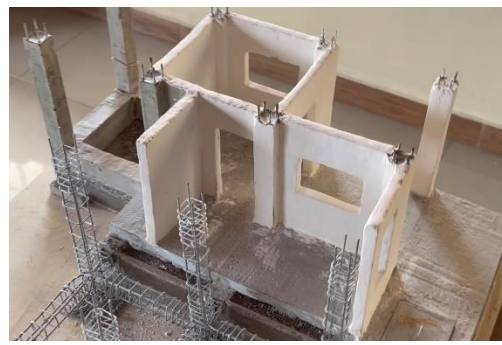


Imagen 46. Empastado de paredes internas y externas



Imagen 47. Pintura para paredes internas y externas



Imagen 48. Colocación de piso para área de comedor



Imagen 49. Colocación de piso para área exterior



Imagen 50. Colocación de piso para cocina



Imagen 51. Colocación de ventanas para comedor y zona exterior



Imagen 52. Colocación de ventanas para cocina



Imagen 53. Colocación de puertas internas y externas



Imagen 54. Colocación de ventanales exteriores



Imagen 55. Encofrado de escalera



Imagen 56. Armado de viga para escalera



Imagen 57. Armado de Escalera



Imagen 58. Colocación de Mobiliarios (Cocina)



Imagen 59. Colocación de Mobiliarios (Comedor)



Imagen 60. Colocación de Mobiliarios (Zona Exterior)



Imagen 61. Instalaciones Eléctricas (Focos, switch, socket, terminales, cables)



Imagen 62. Instalaciones Eléctricas en maqueta



Imagen 63. Instalaciones Eléctricas (Iluminación)



Imagen 64. Losa

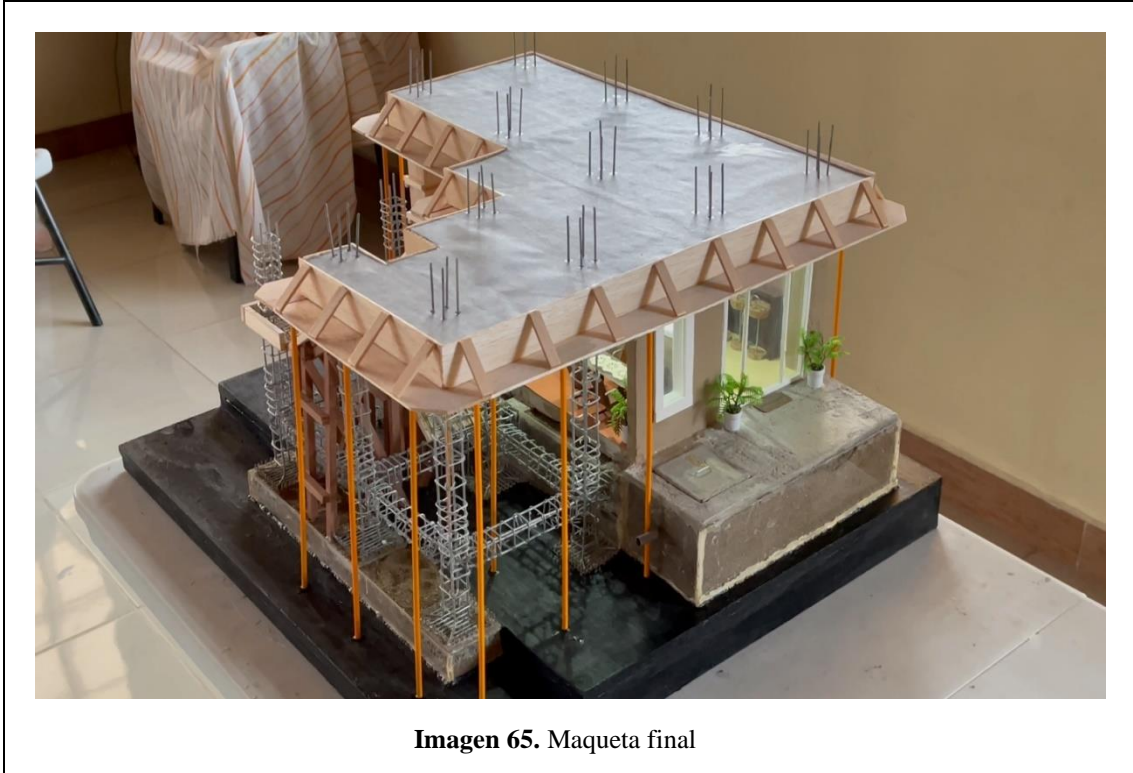


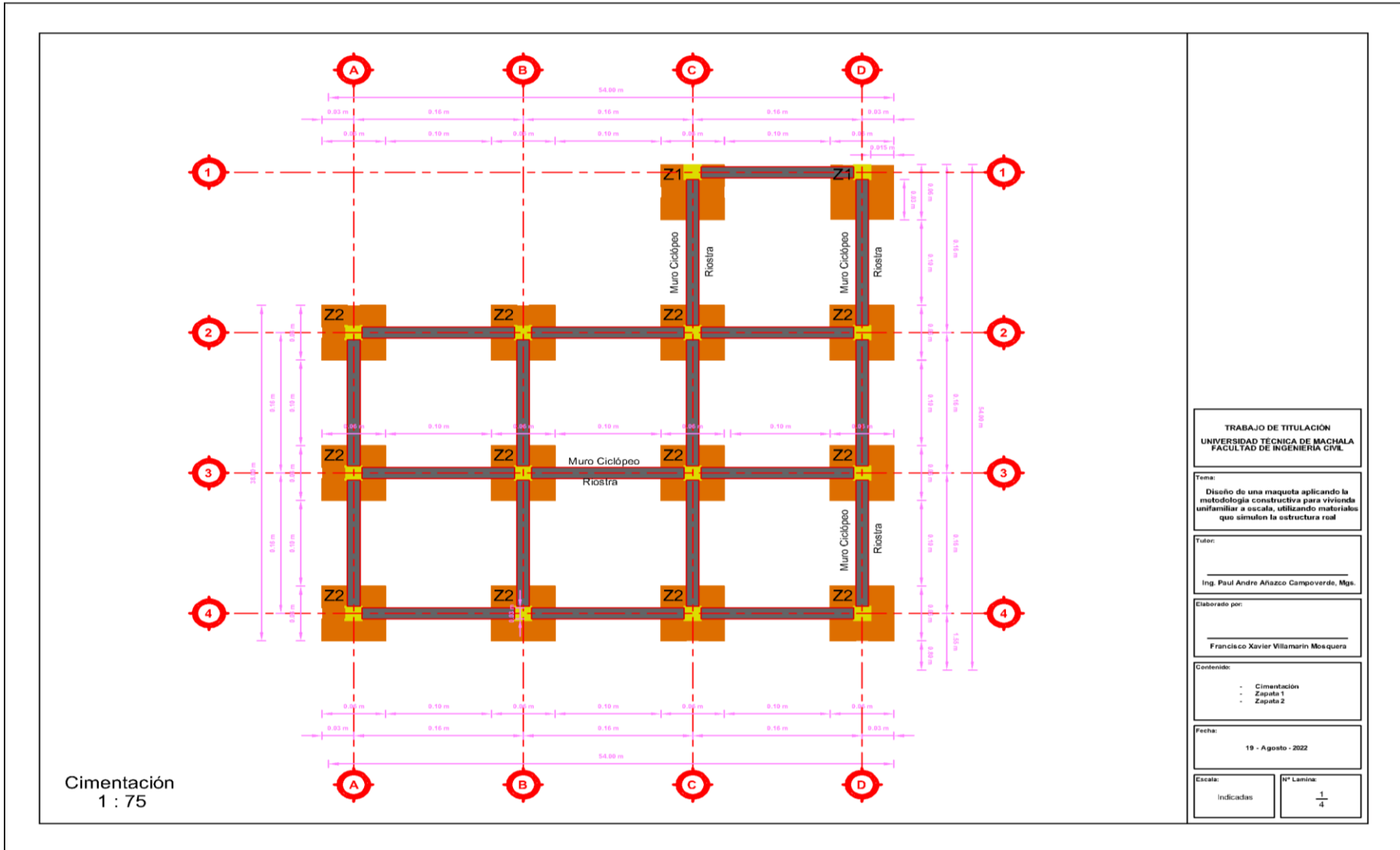
Imagen 65. Maqueta final

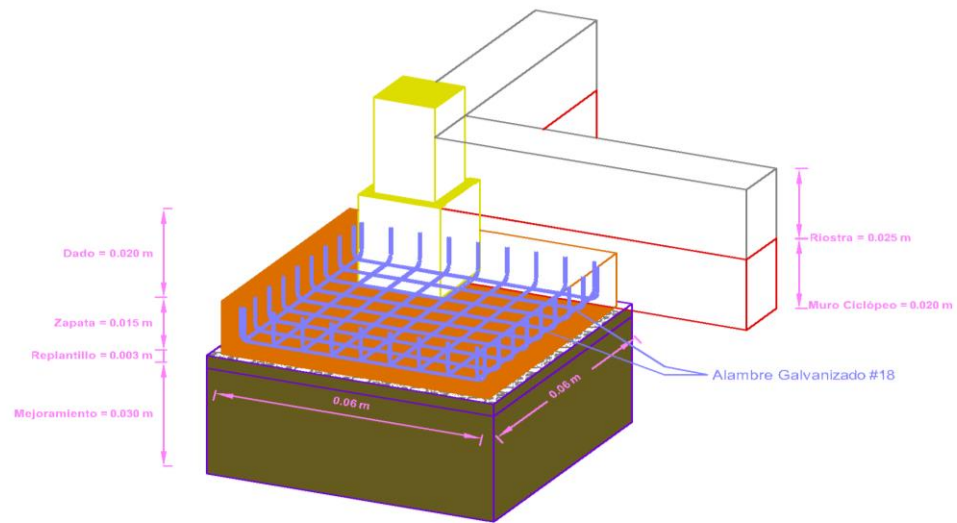
5.2 Anexo de Presupuesto

Tabla 1. Presupuesto de Maqueta (Vivienda Unifamiliar)

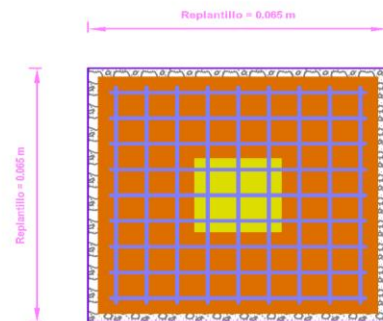
PRESUPUESTO DE MAQUETA (VIVIENDA UNIFAMILIAR)		
FECHAS	LUGAR, DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL, CANTIDAD, COSTO UNITARIO	TOTAL
1/7/2022	SUPER PACO: 1 CUCHILLA 3.35 / 1 TUBO DE PEGA UHU 2.83 / 1 PEDAZO MADERA DE Balsa 3.31 / 1 PEDAZO MADERA DE Balsa 2.76 / SBT : 12.27 / IVA : 1.47	\$ 13,74
1/7/2022	FERREMUNDO: 1 ROLLO DE ALAMBRE GALVANIZADO # 18 2.41 / 1 ROLLO ALAMBRE GALVANIZADO # 14 2.41 / SBT : 4.82 / IVA : 0.58	\$ 5,40
4/7/2022	LA BAHIA: 1 RISTRA DE 14 TUBOS DE PEGA BRUJITA 1RA. RISTRA	\$ 1,90
4/7/2022	LIBRERÍA: 1 PEDAZO DE FLUMAFÓN / PALMERAS Y M. LANIADO	\$ 1,50
4/7/2022	RETAZOS: MADERA TRIPLEX 1 PEDAZO PARA MAQUETA 70 X 65 X 6 CM ARMADO DE LA MISMA / BOYACA Y 23 ABRIL - J. A GONZAGA	\$ 20,00
5/7/2022	FERREMUNDO: 1 ROLLO ALAMBRE GALVANIZADO # 14 2.41 / SBT : 2.41 / IVA : 0.28	\$ 2,70
6/7/2022	FERREARMIJOS: ALAMBRE RECOCIDO # 18 / 1 LBR	\$ 1,10
8/7/2022	LA BAHIA: 1 RISTRA DE 14 TUBOS DE PEGA BRUJITA PARA 2DA. RISTRA	\$ 1,90
12/7/2022	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: 20 LBRS. DE ARENA US.1.00 + 20 LBRS DE CEMENTO US.2.35	\$ 3,64
13/7/2022	LA BAHIA: 1 RISTRA DE 14 TUBOS DE PEGA BRUJITA 3RA. RISTRA	\$ 1,90
15/7/2022	LUCAMUSA: ARMADO Y PIEZAS DE ACRILICO TRANSPARENTE	\$ 25,00
19/7/2022	FERROELECTRICA: 1 MTR. MALLA TELA ALUMINIO 0.90 CM X 30 CM	\$ 3,85
19/7/2022	LA BAHIA: 2 RISTRAS DE 14 = 28 TUBOS DE PEGA BRUJITA 4TA. RISTRA	\$ 3,80
19/7/2022	SUPER PACO: 1 TUBO DE PEGA UHU 2.83 / 1 PEDAZO MADERA DE Balsa 2.76 / 1 PEDAZO DE MADERA DE Balsa 3.82 / SBT : 9.43	\$ 10,56
20/7/2022	M.COMIS. FERRIS. : 1 BRUJITA LOCTITE 5 GR 3.12 / IVA : 1.58	\$ 3,20
25/7/2022	LUCAMUSA: 7 PIEZAS DE ACRILICO TRANSPARENTE	\$ 10,00
26/7/2022	LIBRERÍA UTILEZA: 1 FRASCO DE SILICON LIQUIDO DE 250 CC	\$ 2,50
28/7/2022	LA BAHIA: 2 RISTRAS DE 14 = 28 TUBOS DE PEGA BRUJITA 5TA. RISTRA	\$ 3,80
28/7/2022	SUPER PACO: 1 FRASCO TEMPERA (PINTURA) 1.99 / 1 PINCEL 1.00 / 1 ETIQUETA 2.67 / 1 PAQ. TABLAS DE Balsa 0.4 MM 3.14 / 1 PAQ. PALOS DE Balsa 3.12 / SBT : 12.43 / IVA : 0.50	\$ 13,36
29/7/2022	LIBRERÍA/ PAPELERÍA KATTY: 400 MINI LADRILLOS A ESCALA - ENVIADOS DE GYQ 16.00 TRANSPORTE HASTA MACHALA 6.00	\$ 22,00
2/8/2022	FERRETERUA ARMIJOS: EMPASTE (ADITEC CORRIDO) 1,7 kg	\$ 5,00
3/8/2022	SUPER PACO: 1 UNID TABLAS DE Balsa 0.4 MM Y 0.5 MM 9.71 / 1 PINTURA 1.99 / CORCHOS 5 UN. 1.53 / 1 HOJA CARTON 1.11 /	\$ 16,08
5/8/2022	LIBRERÍA UTILESA: 1 ACETATO PLIEGO 80 X 100 CM 200 MICRONES 2.23 / 4 CARTULINAS IRIS NEGRO - CAFÉ - CAFÉ MEDIO - CREMA 0.52 / 1 MARCADOR DE 2 PUNTAS PARA CD NEGRO 1.12 / SBT : 4.02 / IVA : 0.48	\$ 4,50
16/8/2022	SUPER PACO: 2 PEDAZO MADERA DE Balsa US 6,22	\$ 6,62
17/8/2022	LIBRERÍA UTILESA: 1 IRIS A4 CREMA US 0,1339 / MARCADOR PERMANENTE 420 PELIKAN NEGRO US 0,62 / PINTURA ACRILICA AMARILLA Y PLOMA US 2,50	\$ 4,85
17/8/2022	IMPORTADORA GUERRERO: 3 SWICHT US 3,00 / 4 FOCOS 12 V US 3,18 / 3 SOCKET US 3,00 / 6 TERMINALES US 0,64 / 2 MTR CABLE 1/2 US 0,30	\$ 10,20
		\$ 199,10

5.3 Anexo de Planos





Detalle 3D Zapata Z2



Zapata Z2
1 : 25

TRABAJO DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Tema:
Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para vivienda unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real

Tutor:
Ing. Paul Andre Añazzo Campoverde, Mgs.

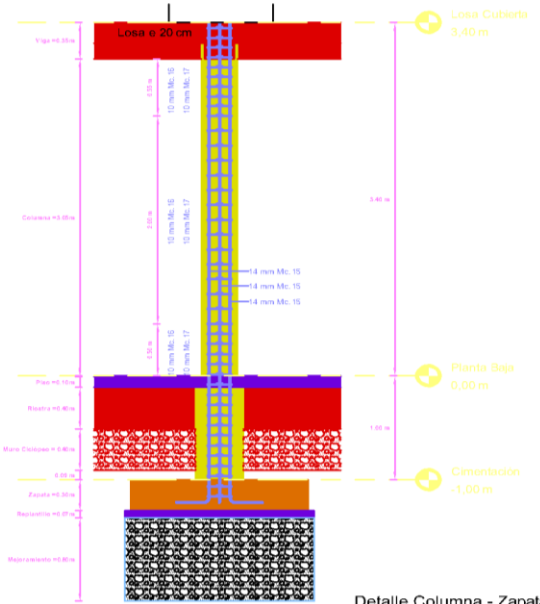
Elaborado por:
Francisco Xavier Villamarin Mosquera

Contenido:
- Detalle de Zapata
- Riostra
- Muro Ciclópeo

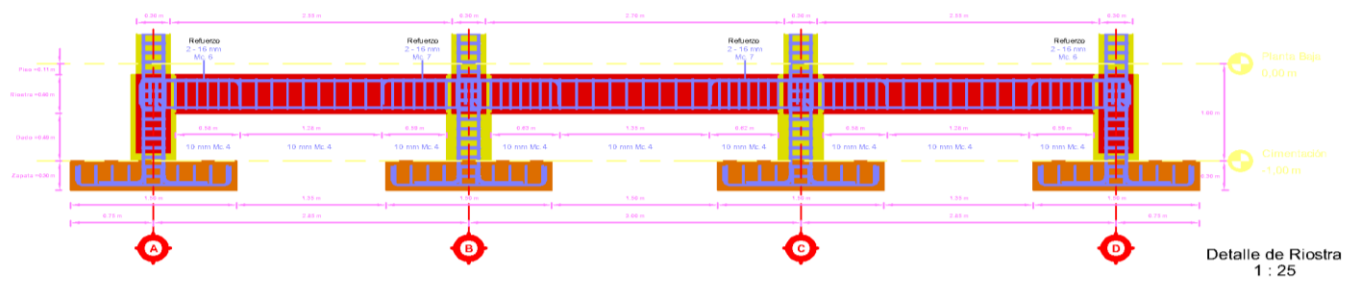
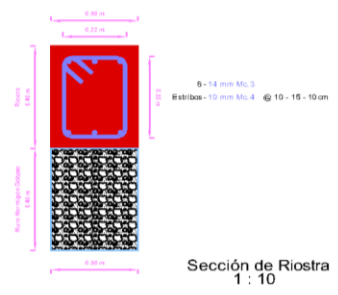
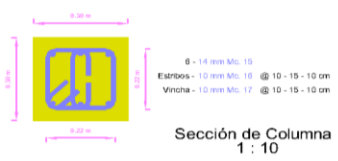
Fecha:
19 - Agosto - 2022

Escala:
Indicadas

N° Lámina:
2 / 4



Detalle Columna - Zapata
1 : 25



Detalle de Rostroza
1 : 25

TRABAJO DE TITULACIÓN
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

Tema:
 Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para viviendas unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real

Tutor:
 Ing. Paul Andre Ahazco Campoverde, Mgs.

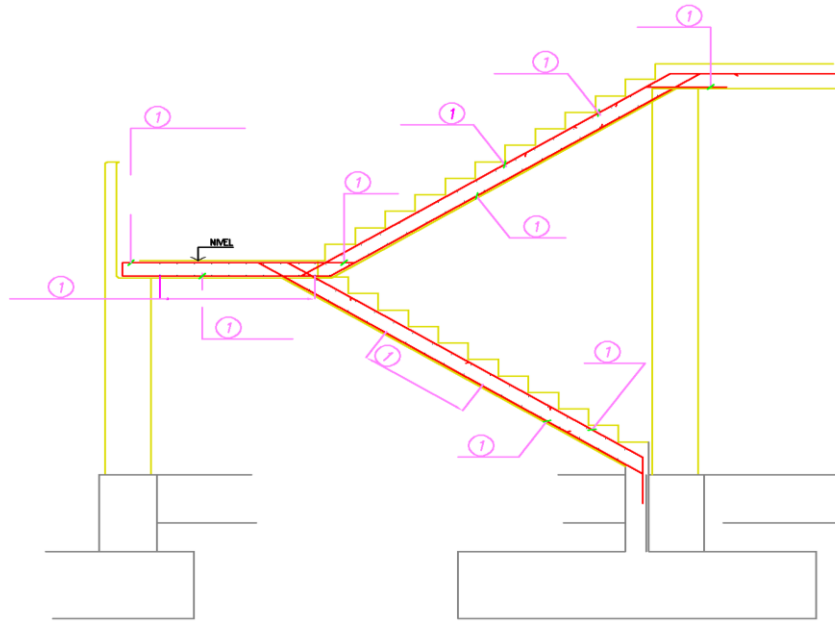
Elaborado por:
 Francisco Xavier Villamarin Mosquera

Contenido:
 - Detalle de Columnas
 - Detalle de Rostroza

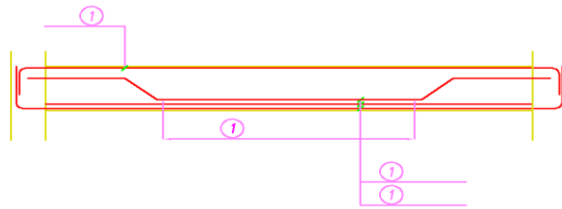
Fecha:
 19 - Agosto - 2022

Escala:
 indicadas

N° Láminas:
 3 / 4



Escalera
Corte A-A



Viga
1 : 25

TRABAJO DE TITULACIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL	
Tema: Diseño de una maqueta aplicando la metodología constructiva para vivienda unifamiliar a escala, utilizando materiales que simulen la estructura real	
Tutor: Ing. Paul Andre Ahazco Campoverde, Mgs.	
Elaborado por: Francisco Xavier Villamarin Mosquera	
Contenido: - Detalle de Escalera Corte AA - Viga de Escalera	
Fecha: 19 - Agosto - 2022	
Escala: Indicadas	N° Lamina: $\frac{4}{4}$

5.4 Anexo de Carta Gantt

Tabla 2. Carta Gantt del Proyecto

N°	ACTIVIDAD	JUNIO				JULIO				AGOSTO			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	Lectura de Papers, Tesis y Normas												
2	Redacción del Temario												
3	Introducción												
4	Generalidades del Objeto de Estudio												
6	Fundamentación Teórica												
7	Desarrollo del Proyecto												
8	Resultados												
10	Conclusiones y Recomendaciones												
11	Presentación del Borrador												
12	Elaboración de las Diapositivas												
13	Correcciones del Trabajo de Tesis												
14	Sustentación												

5.5 Anexo del video (Proceso constructivo de la maqueta)

<https://www.youtube.com/watch?v=ydTLGbdNSdQ>