

UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo



DIRECTOR: Arq. Marcelo Vázquez.
AUTOR: Marco Vinicio Pintado Quito.
Cuenca - Ecuador, 2015.

MATERIALES
PREFABRICADOS
APLICADOS EN EL
DISEÑO DE
VIVIENDA DE
INTERÉS SOCIAL

Trabajo de Grado Previo a
la Obtención del Título de
Arquitecto

MATERIALES
PREFABRICADOS
APLICADOS EN EL
DISEÑO DE
VIVIENDA DE
INTERÉS SOCIAL

DIRECTOR: Arq. Marcelo Vázquez.
AUTOR: Marco Vinicio Pintado Quito.
Cuenca - Ecuador, 2015.



RESUMEN

El presente trabajo de grado busca brindar una alternativa de vivienda social en la ciudad de Cuenca, que proporcione mejores características en aspectos arquitectónicos y de confort mediante la inclusión de nuevas tecnologías que permitan mejorar la calidad de vida de los usuarios sin dejar de lado el aspecto económico. Para el cumplimiento de estos lineamientos el trabajo ha sido dividido en 4 capítulos.

En el primero se realiza un acercamiento a la vivienda y a las diferentes tipologías relacionadas con aquella que respondan a las características de interés social, para lo cual se abordan temas como los derechos y las obligaciones del estado Ecuatoriano en cuanto a vivienda digna se refiere, adicionalmente realiza un acercamiento con las entidades enfocadas a la construcción de vivienda social en el país y en la ciudad. Por otro lado, se realiza un estudio del crecimiento de la ciudad, observando las características de expansión y el desarrollo de vivienda para concluir con el análisis del déficit habitacional en la ciudad.

En el segundo capítulo se realiza un análisis de dos soluciones habitacionales de carácter social en la ciudad de Cuenca (Molinos de Capulispamba y Miraflores), los estudios abarcan una aproximación al conjunto habitacional para continuar con un análisis arquitectónico

(condiciones formales, funcionales, tecnológicas) finalizando con un estudio de confort (térmico, lumínico y acústico). Para lo cual se ha tomado como referencia dos viviendas de cada proyecto.

En el tercer capítulo se hace una aproximación a la prefabricación y los sistemas constructivos industrializados, abordando las características, tipos y ventajas que estos ofrecen; de manera puntual se estudian tres sistemas constructivos existentes en el medio (Homi2, Hormypol y Eterboard), adicionalmente se realizan pruebas (térmica y acústica) de verificación a los materiales analizados para comprobar cuál de estos se comporta de mejor manera con relación a las especificaciones.

Se concluye con el cuarto capítulo, el diseño de una propuesta de vivienda social que permita mejorar las condiciones de habitabilidad de los usuarios, sin dejar de lado los aspectos funcionales y formales de la misma; para lo cual se toma como punto de partida los aspectos tecnológicos que presenta el sistema constructivo a utilizar y las áreas mínimas establecidas en el POT.

PALABRAS CLAVES: vivienda, social, prefabricado, Cuenca, sistema constructivo.





ABSTRACT

This graduation project aims to provide an alternative of social housing in the city of Cuenca, that provides better features in architectural and comfort aspects by the inclusion of new technologies to improve the quality of life for users without neglecting the economic aspect. To fulfill these guidelines, this work has been divided into 4 chapters.

In the first chapter, there is an approach to housing and the different types related to those ones that meet the characteristics of social interest, for which issues such as the rights and obligations of the Ecuadorian state are discussed in terms of proper housing. Additionally, an approach with entities focused on the construction of social housing in the country and the city is carried out. Furthermore, a study of the growth of the city is performed by observing the characteristics of expansion and housing development to conclude with the analysis of housing shortage in the city.

The second chapter provides an analysis of two solutions of social housing in the city of Cuenca (Molinos de Capulispamba and Miraflores). The studies cover an approach to residential complex to proceed with an architectural analysis (formal, functional, technological conditions) ending with a study of comfort (thermal, lighting and acoustic). To do so, two houses of each project has been

taken as reference.

In the third chapter, an approach is made to the prefabrication and the industrialized building systems, addressing the characteristics, types, and advantages they offer; in a specific way, three existing building systems are studied (Homi2, Hormypol and eterboard); additionally, verification tests (thermal and acoustic) are performed at the tested materials to see which of these ones better behaves regarding the specifications.

The fourth chapter concludes with the design of a proposal for social housing that allows to improve the living conditions of users, without neglecting the functional and formal aspects of it; for which it takes as its starting point the technological aspects presented by the construction system to be used and the minimum areas established in the POT.

KEY WORDS: housing, social, prefabricated, Cuenca, construction system.





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
METODOLOGÍA.....	5
1. REFERENCIAS TEORICAS Y ESTUDIO DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	9
1.1 VIVIENDA	9
1.1.1 DEFINICIÓN/CONCEPTO	9
1.1.2 VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	10
1.1.3 VIVIENDA MÍNIMA	11
1.1.4 VIVIENDA ECONÓMICA	11
1.1.5 COMPARACIÓN DE VIVIENDAS	13
1.2 LA VIVIENDA EN EL ECUADOR	14
1.2.1 DERECHO A LA VIVIENDA Y OBLIGACIONES DEL ESTADO ECUATORIANO	14
1.2.1.1 DERECHO AL HÁBITAT Y VIVIENDA	14
1.2.1.2 OBLIGACIÓN DEL ESTADO EN CUANTO AL HÁBITAT Y VIVIENDA...	15
1.2.2 ENTIDADES ORIENTADAS A LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL	17
1.2.2.1 MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda)	17
1.2.2.2 EMUVI EP (Empresa Municipal de Urbanización y Vivienda)	21
1.2.2.3 BEV (Banco Ecuatoriano de la Vivienda)	22



1.3 VIVIENDA EN LA CIUDAD DE CUENCA.....	24
1.3.1 ORIGEN.....	24
1.3.1.1 PERÍODO CAÑARI.....	24
1.3.1.2 PERÍODO INCA.....	25
1.3.1.3 LA COLONIA.....	28
1.3.2 EXPANSIÓN DE CUENCA Y LA VIVIENDA A PARTIR DE LOS AÑOS 50 .	30
1.3.2.1 PERIODO PREVIO A 1950.....	30
1.3.2.2 DÉCADA DE LOS 50.....	31
1.3.2.3 DÉCADA DE LOS 60.....	31
1.3.2.4 DÉCADA DE LOS 70.....	32
1.3.2.5 DÉCADA DE LOS 80.....	33
1.3.2.6 DÉCADA DE LOS 90.....	33
1.3.2.7 SIGLO XXI.....	34
1.3.3 DEFICIT HABITACIONAL.....	34
1.3.3.1 ANÁLISIS SOBRE INCREMENTO DE VIVIENDAS Y POBLACIÓN	35
1.3.3.2 ANÁLISIS SOBRE VARIACIÓN DE VIVIENDAS EN ÁREA URBANA Y RURAL	36
1.3.3.3 ANÁLISIS DEL TIPO DE VIVIENDA.....	36
1.3.3.4 ANÁLISIS DE VIVINEDA SEGÚN SU CONDICIÓN DE TENENCIA (DÉFICIT CUANTITATIVO)	38
1.3.3.5 ANÁLISIS SOBRE SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA	39



2. ANÁLISIS DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.....	43
2.1 ANTECEDENTES	43
2.2 MATERIALES Y MÉTODOS DE ANÁLISIS.....	44
2.2.1 ESTUDIO ARQUITECTÓNICO.....	44
2.2.2 ESTUDIO DE CONFORT	44
2.2.2.1 Análisis Térmico	44
2.2.2.2 Análisis Lumínico	45
2.2.2.3 Análisis Acústico.....	46
2.3 PLAN HABITACIONAL MOLINOS DE CAPULISPAMBA.....	47
2.3.1 ANTECEDENTES	47
2.3.2 UBICACIÓN.....	47
2.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL	48
2.3.4 CARACTERÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN.....	49
2.3.4.1 Accesibilidad y adaptación.....	49
2.3.4.2 Servicios y dotaciones.....	49
2.3.4.3 Localización (estado físico):.....	50
2.3.4.4 Psicología y salud:.....	51
2.3.4.5 Valores sociales y culturales:	52
2.3.5 ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO	53
2.3.5.1 Análisis formal:	54





2.3.5.2	Análisis funcional:	55
2.3.5.3	Análisis tecnológico:	56
2.3.6	ANÁLISIS DE CONFORT	58
2.3.6.1	Análisis Térmico	59
2.3.6.2	Análisis Lumínico	65
2.3.6.3	Análisis Acústico	68
2.4	PLAN HABITACIONAL MIRAFLORES	70
2.4.1	ANTECEDENTES	70
2.4.2	UBICACIÓN	70
2.4.3	DESCRIPCIÓN GENERAL	70
2.4.4	CARACTERÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN	72
2.4.4.1	Accesibilidad y adaptación	72
2.4.4.2	Servicios y dotaciones	74
2.4.4.3	Localización (estado físico):	74
2.4.4.4	Psicología y salud	75
2.4.4.5	Valores sociales y culturales:	77
2.4.5	ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO	78
2.4.5.1	Análisis formal	79
2.4.5.2	Análisis funcional	80
2.4.5.3	Análisis tecnológico	81



2.4.6 ANÁLISIS DE CONFORT	83
2.4.6.1 Análisis Térmico	83
2.4.6.2 Análisis Lumínico.....	90
2.4.6.3 Análisis Acústico.....	92
2.5 CONCLUSIONES	94
3. ANÁLISIS Y ESTUDIO DE PREFABRICADOS.....	99
3.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PREFABRICADOS	99
3.1.1 DEFINICIÓN/CONCEPTO	99
3.1.2 MODULACIÓN	100
3.1.3 CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	101
3.1.3.1 SEGÚN EL GRADO DE PREFABRICACIÓN.....	101
3.1.3.2 SEGÚN SU FUNCIÓN ESTRUCTURAL.....	102
3.1.3.3 SEGÚN SU PESO Y DIMENSIONES	102
3.1.3.4 SEGÚN SU FORMA	103
3.1.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	104
3.1.4.1 VENTAJAS.....	104
3.1.4.2 DESVENTAJAS.....	104
3.2 PREFABRICADOS EN ECUADOR.....	105
3.2.1 INTRODUCCIÓN	105





3.2.2 HORMI2.....	106
3.2.2.1 VENTAJAS	107
3.2.2.2 TIPOS DE PANEL.....	108
3.2.2.3 TIPOS DE MALLA	109
3.2.2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	110
3.2.3 HORMYPOL	110
3.2.3.1 VENTAJAS	111
3.2.3.2 TIPOS DE PANEL.....	111
3.2.3.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	112
3.2.4 ETERNIT (SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO)	112
3.2.4.1 VENTAJAS	113
3.2.4.2 COMPONENTES	114
3.2.4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	116
3.3 ANÁLISIS DE MATERIALES	117
3.3.1 ANTECEDENTES	117
3.3.2 MATERIALES Y METODOS DE ANÁLISIS.....	117
3.3.2.1 PRUEBA TÉRMICA.....	117
3.3.2.2 PRUEBA ACÚSTICA.....	117
3.3.3 HORMI2.....	118
3.3.3.1 DESCRIPCIÓN.....	118



3.3.3.2 PRUEBA TÉRMICA	118
3.3.3.3 PRUEBA ACÚSTICA	119
3.3.4 ETERBOARD	119
3.3.4.1 DESCRIPCIÓN.....	119
3.3.4.2 PRUEBA TÉRMICA	119
3.3.4.3 PRUEBA ACÚSTICA.....	120
3.3.5 COMPARACIÓN DE PRUEBAS DE VERIFICACIÓN	121
3.4.CONCLUSIONES	122
4. ANTEPROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.....	125
4.1 INTRODUCCIÓN	125
4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	125
4.3 COORDINACIÓN DIMENSIONAL Y MODULAR	126
4.4 PROPUESTA DE VIVIENDA.....	132
4.5 CONJUNTO HABITACIONAL	158
4.5.1 CARACTERÍSTICAS.....	158
4.5.2 ORIENTACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	158
4.5.3 VÍAS Y ESTACIONAMIENTOS.....	158
4.6 CONCLUSIONES	163







Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Marco Vinicio Pintado Quito, autor de la tesis "Materiales Prefabricados Aplicados en el Diseño de Vivienda de Interés Social", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 16 de Noviembre del 2015

Marco Vinicio Pintado Quito

C.I: 010501388-2





Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Marco Vinicio Pintado Quito, autor de la tesis "Materiales Prefabricados Aplicados en el Diseño de Vivienda de Interés Social", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 16 de Noviembre del 2015

Marco Vinicio Pintado Quito

C.I: 010501388-2





AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la sabiduría y fortaleza para cumplir con mis metas.

Arq. Marcelo Vázquez, director de tesis.

Arq. Leonardo Bustos, director de planificación de proyectos de la Universidad del Azuay.

Arq. Edison Castillo.

Arq. Jorge Zarie.

Arq. Juan Pablo Narvárez.

Arq. John Ruilova.

Habitantes del conjunto habitacional "Molinos de Capulispamba".

Habitantes del conjunto habitacional "Miraflores".

Srta. Vanessa Urdiales.

Sr. Freddy Maldonado.

Sr. Marco Cabrera.

Mi hermano, Juan Fernando Pintado.





DEDICATORIA

A mí madre Lucia por ser un ejemplo de perseverancia y sacrificio; por siempre estar a mi lado apoyándome en cada momento y decisión de mi vida.

A mi padre Edgar, mis hermanos Mónica, Verónica, Daniela, Juan y mis sobrinos Jessenia y Esteban, por ser parte fundamental en mi vida, los quiero.

En memoria a mi primo, Hugo Patricio Quito
Q.E.P.D.





INTRODUCCIÓN

La vivienda de interés social es aquella que está dirigida a las personas menos favorecidas de un país. La implementación y ejecución de proyectos para el desarrollo de conjuntos habitacionales enfocados en la construcción de viviendas de interés social dentro de la ciudad y el país ha abierto un debate que, obligatoriamente, reclama de los arquitectos una profunda revisión de los tipos y estructuras residenciales que habitualmente se ofrecen en el mercado inmobiliario, con el ánimo de encontrar caminos de investigación en este campo.

Los posibles nuevos planteamientos tipológicos que este debate motiva, requieren de una reformulación de los parámetros técnicos y legales

sobre los que se sustenta la vivienda económica: desde la renovación, reinterpretación o abolición de las normativas que regulan su diseño, pasando por la observación de las relaciones entre tendencias sociales y tipos residenciales, el aprovechamiento racional del espacio, y las técnicas de construcción o la ciudad histórica.

El déficit habitacional en el país ha sido uno de los problemas que ha afectado en mayor grado a la población puesto que, a pesar de ser un bien considerado como básico para el adecuado desarrollo de la vida en familia, es una de las mayores deficiencias del estado, según datos de la Corporación Financiera Nacional el déficit de vivienda en la clase media es del 33% para el año 2014. En general los problemas habitacionales fueron ocasionados por la migración de la población del campo a la ciudad en busca de oportunidades que les permitan mejorar su nivel de vida.

En la ciudad de Cuenca, el déficit habitacional se ha visto contrarrestado mediante la implementación de proyectos enfocados a la construcción de viviendas de interés social, los cuales han sido apoyados por entidades del estado como el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) y municipales como la Empresa Pública Municipal de Urbanización y Vivienda de Cuenca (EMUVI EP). Por lo general estas instituciones realizan proyectos en masa con el fin de abaratar los costos de la construcción y que los precios sean más accesibles para los

usuarios.

Dichos proyectos además buscan reducir la construcción de viviendas irregulares, es decir aquellas que han sido construidas sin asesoría técnica. Uno de los problemas principales en ambos tipos de viviendas es la falta de espacio que tienen en el diseño inicial, y por ello la adaptación del espacio mediante ampliaciones y modificaciones en base al crecimiento de cada familia. Los materiales predominantes en la construcción de conjuntos habitacionales que responden a estas características son el hormigón armado y el ladrillo, sin embargo, en el país la tecnología en la construcción ha evolucionado en los últimos años, llegando a tener diferentes tipos de prefabricados que otorgan grandes ventajas sobre las construcciones tradicionales, facilitando los procesos constructivos, reduciendo el tiempo en obra y mejorando la calidad de las edificaciones.

En definitiva, el desarrollo del presente trabajo de grado persigue la implementación de un material prefabricado para el diseño y construcción de una vivienda de interés social, que responda a un proceso de análisis de las necesidades básicas de las familias cuencanas en base al estudio de la aceptación por parte de la población en casos específicos existentes en la ciudad, con el fin de evitar posteriores modificaciones; además el material será seleccionado en base a la respuesta del mismo a las condiciones climáticas de la ciudad.





OBJETIVOS

GENERAL

- Diseño de una vivienda e interés social con la utilización del prefabricado que se adapte de mejor manera y que permita la aplicación al diseño de vivienda de interés social.

ESPECÍFICOS

- Investigar y estudiar diferentes tipos de prefabricados existentes en el país con la finalidad de determinar el más adecuado para la fabricación de vivienda de interés social.
- Aplicar el sistema seleccionado en el desarrollo técnico de una vivienda de interés social
- Obtener un costo referencial de la vivienda tipo planteada y compararlo con los casos de estudios analizados.





METODOLOGÍA

La propuesta ha sido desarrollada en base a una metodología acorde a los conocimientos adquiridos en la academia; la misma que pretende organizar de manera sistemática la información recopilada en las visitas en campo y las consultas realizadas en fuentes oficiales, para aplicarla en la propuesta final motivo del presente trabajo de grado.

En el primer capítulo, se hace un análisis histórico de la vivienda con el fin de garantizar el entendimiento del concepto de la misma y todo lo que en ella involucra; además de una diferenciación entre una vivienda de interés social, una vivienda mínima y una vivienda económica con el fin de diferenciar y entender claramente sus definiciones y características, para finalmente enfocar el estudio en el proceso que ha sufrido la vivienda en la ciudad de Cuenca.

El segundo capítulo analiza los proyectos de vivienda de interés social tomando dos casos de estudio, en los cuales estudia los materiales y métodos constructivos, la propuesta arquitectónica y el confort dado al usuario.

El tercer capítulo hace referencia al análisis y estudio de prefabricados, el proceso constructivo de cada caso de estudio así como su clasificación, las ventajas y desventajas que presentan y las respuestas a las pruebas técnicas para medir el confort.

Finalmente el capítulo 4 recoge todo lo analizado en los capítulos anteriores para plasmarlo en la propuesta presentada, mediante un programa arquitectónico coherente que permita brindar un nivel de confort aceptable para los usuarios, dicha propuesta será emplazada en uno de los terrenos analizados en el 3 capítulo.

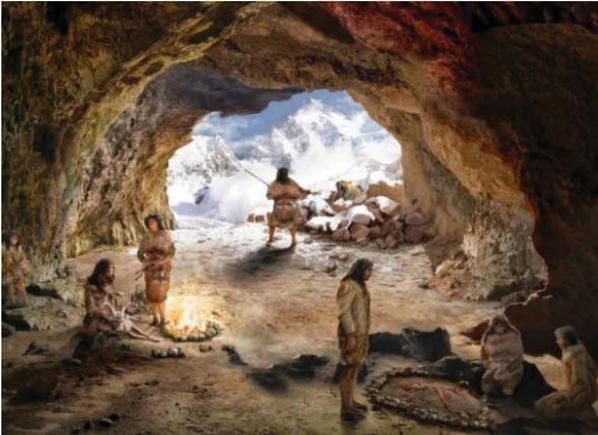
Además de este apartado, al inicio de cada capítulo se explica en breves rasgos los procedimientos seguidos para la realización de los contenidos que conforman este trabajo de grado.



CAPITULO

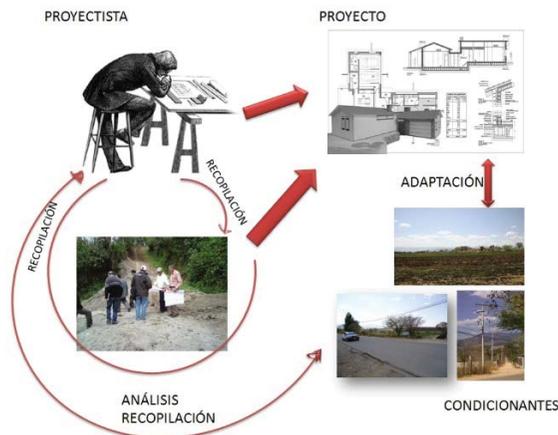
1

IMAGEN 1.1 - Dibujo Cuevas Prehistóricas.



FUENTE: 4.bp.blogspot.com/-6yogXvdMtoE/UmY6_eHljxl/AAAAAAAAABxY/SIB3oZ0JWas/s1600/ViviendasCavernicolas_neanderthal_2.JPG

IMAGEN 1.2 - Condicionantes de Diseño.



FUENTE: 3.bp.blogspot.com/-4EEko4pk4Yo/TZQIdAQ3EKI/AAAAAAAAADM/o6Mhj3zRj6Y/s1600/analisis.jpg

REFERENCIAS TEORICAS Y ESTUDIO DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

1.1. VIVIENDA

1.1.1. DEFINICIÓN/CONCEPTO

“Vivienda es el espacio delimitado por paredes y techo, de cualquier material de construcción, con entrada independiente, destinado para ser habitado por una o más personas; la misma que aun cuando no haya sido construida originalmente para tales fines, este destinada a ser utilizada como vivienda.”¹

“Lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas.”²

El refugio desde la prehistoria, ha sido considerado como una de las principales necesidades de los seres humanos. El hombre primitivo, buscaba resguardo en cuevas naturales para protegerse de las condiciones ambientales y de los animales salvajes, llegando a consolidar estos lugares como su vivienda ya sea temporal o permanente. (Ver Imagen 1.2).

¹ www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2010/jun-2010/Indicadores_de_pobreza_actualizados%20a%20JUN2010.pdf

² lema.rae.es/drae/?val=VIVIENDA

Imagen N° 1.1)

En la actualidad, la vivienda ha llegado a ser no solo un espacio de refugio y albergue para las personas sino que además representa un lugar en el cual se realizan las diversas actividades que forman parte de la vida cotidiana de la población. El diseño y construcción de las mismas considera criterios de sostenibilidad, que buscan mejorar la calidad de vida de las personas.

Los aspectos culturales, sociales, físicos, económicos y tecnológicos influyen de manera directa en el diseño de un proyecto arquitectónico; el diseño busca dar solución a las posibles limitaciones que se pudieran dar en dichos aspectos en pos de brindar seguridad y comodidad a las personas dentro de la vivienda. (Ver Imagen 1.2).

Para que una vivienda sea habitable debe poseer un área apta para realizar diferentes actividades dentro de la misma, debe ser



accesible a todo tipo de usuarios incluyendo a los más vulnerables ya que son ellos quienes requieren condiciones especiales en las mismas. Un aspecto a considerar será el lugar en el cual se emplazará la vivienda, el mismo que deberá tener acceso a redes de infraestructura y servicios básicos para garantizar la calidad de vida de la población; en cuanto al diseño, la estructura de la vivienda deberá ser estable y duradera.³

En base a lo anterior se puede señalar que vivienda es un espacio físico, que ofrece un refugio a las personas para protegerlos de diferentes factores físicos y/o climáticos y que responde a las necesidades de los diferentes grupos sociales con el fin de mejorar y garantizar la calidad de vida a los usuarios.

Las condiciones climáticas y las necesidades de la población de territorios determinados, han influenciado el desarrollo de tipologías de viviendas establecidas para cada realidad, por ello estas presentan características variadas tanto en sus materiales como en su forma y distribución espacial. (Ver Imagen 1.3 y 1.4)

1.1.2. VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

³ MONTENERGO, Carla y CULCAY, Silvia. "PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL PARA LA CIUDAD DE MACAS". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 201, Pág.22.

La vivienda de interés social surge con el fin de solucionar el déficit habitacional existente en los países en vías de desarrollo, el crecimiento de la población representa uno de los aspectos más influyentes en el aumento de la problemática, a esto se suma los limitados recursos económicos de un alto porcentaje de familias de los países subdesarrollados.

"La vivienda social se define como una solución habitacional destinada a cubrir el problema de déficit presente en las áreas más deprimidas socialmente cuyas familias permanecen en condiciones económicas apremiantes."⁴

En base a este concepto cabe señalar que el principal objetivo de una vivienda social es disminuir en lo posible el déficit habitacional existente en los sectores más vulnerables de las ciudades, representa además una pauta con la cual se busca mejorar la calidad de vida de la población ayudando a disminuir las situaciones de pobreza y extrema pobreza mediante programas sociales que buscan el bienestar integral. (Ver Imagen 1.5 y 1.6).

Por otra parte la vivienda de interés social busca rescatar espacios perdidos o marginados, incorporándolos nuevamente a la ciudad mediante la implementación de

⁴ www.parlamentoandino.org/csa/documentos-de-trabajo/informes-ejecutivos/28-vivienda-social.html

IMAGEN 1.3 - Iglú Utilizado Por Esquimales en el Ártico



FUENTE: climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/06/myiglu05-nevoa.jpg

IMAGEN 1.4 - Vivienda Tradicional en Cuenca



FUENTE: Marco Pintado.



IMAGEN 1.5 - Programa Socio Vivienda, Norte de Guayaquil (MIDUVI)



FUENTE: farm6.static.flickr.com/5066/5755528109_f563388a46_b.jpg

IMAGEN 1.6 - Vivienda Social Rural FNH (Fundación Nuestros Hijos) Chile



FUENTE: parq001.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/10/1319148270-fnh-colores.jpg

planes de desarrollo y vivienda, promoviendo una relación de armonía entre lo edificado y el entorno en el cual será emplazado.

1.1.3. VIVIENDA MÍNIMA

La llegada de la Revolución Industrial trajo consigo un sin número de cambios económicos y sociales, lo que acarreó como consecuencia la explosión demográfica caracterizada principalmente por el éxodo masivo de personas del campo a la ciudad ya que los antes campesinos se veían atraídos por las grandes demandas de obreros que existían en las urbes, dichas movilizaciones ocasionaron hacinamiento y sobre población en las ciudades. A partir de esto, en el siglo XX surge un interés de los arquitectos por solucionar el problema de vivienda con las vanguardias artísticas y el Movimiento Moderno.⁵

La vivienda mínima surgió al finalizar la Primera Guerra Mundial, en donde se requería reconstruir ciudades enteras con patrones diferentes a los tradicionales, ciudades en las cuales arquitectos como Hermann Muthesius empezaron a desarrollar y poner en práctica teorías basadas en el aprovechamiento máximo de los espacios (aunque estos fueran

⁵ MARTÍNEZ, Verónica y RODAS, Ana. "VIVIENDA MÍNIMA CONTEMPORÁNEA". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2005. Pág.1.

reducidos) tanto a nivel individual de vivienda como en conjunto.⁶

La vivienda mínima puede ser definida como "El conjunto de elementos espaciales, tecnológicos, de relación y de uso mínimo necesario para habitar, en un lugar determinado, en un momento determinado, en un contexto social determinado y en un contexto personal (o íntimo) determinado."⁷

Se puede decir que el diseño de una vivienda mínima es el resultado de un estudio meticuloso de espacios mínimos a habitar, por lo que aprovecha de manera óptima el espacio sin afectar la comodidad del usuario. (Ver Imagen 1.7 y 1.8)

Si los criterios utilizados para el diseño de la vivienda son incorrectos, el resultado será una vivienda con espacios ineficientes, con problemas de insalubridad y en algunos casos presentará condiciones de hacinamiento.

1.1.4. VIVIENDA ECONÓMICA

"Característica en los países en vías de

⁶ DURAN, Cristian y TOLEDO, Rodrigo. "PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PARA EL CANTÓN SANTA ISABEL". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013. Pág.41

⁷ Artículo, "Análisis sobre la vivienda mínima", Xevi Paltor - www.csaec.com/analisis-sobre-la-vivienda-minima.



desarrollo o zonas de pobreza. Típicamente son el producto de una necesidad urgente de obtención de vivienda de las comunidades urbanas de escasos recursos económicos.”⁸

Por lo general este tipo de viviendas no son planificadas debido a la falta de recursos económicos y a la poca ayuda recibida por parte de los gobiernos centrales; son construidas en base a los conocimientos empíricos razón por la cual no disponen de redes de infraestructura y servicios básicos, se encuentran emplazadas en zonas poco adecuadas como quebradas, laderas, lugares apartados del área urbana lo que las vuelven vulnerables poniendo en riesgo la seguridad de los habitantes ya que estas zonas son de alto riesgo debido a sus condiciones geológicas y pendientes excesivas. (Ver Imagen 1.9 y 1.10)

“Una vivienda económica se debe medir por el costo de construcción. Así que se debería establecer como vivienda económica a una vivienda que no sobrepase un monto.”⁹

En Ecuador no existen normativas que establezcan los montos máximos para

⁸ DURAN, Cristian y TOLEDO, Rodrigo. “PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PARA EL CANTÓN SANTA ISABEL”. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013. Pág.44

⁹ MONTENERGO, Carla y CULCAY, Silvia. “PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL PARA LA CIUDAD DE MACAS”. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012. Pág.27.

IMAGEN 1.7 - Casa de Campo en Valle Magia (Roberto Bricola) Suiza



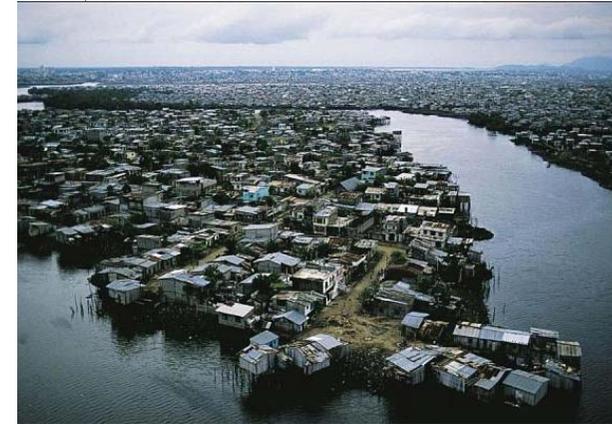
FUENTE: campsite-studio.com/wp-content/uploads/2012/09/weekend_house2_09192012.jpg

IMAGEN 1.8 - Small House (Bauart Architekten)



FUENTE: c1.staticflickr.com/7/6100/6292460864_a50c543a86_z.jpg

IMAGEN 1.9 - Asentamientos de Viviendas (Guasmo Oeste) Ecuador



FUENTE: photos.wikimapia.org/p/00/00/55/06/35_big.jpg

IMAGEN 1.10 – Asentamientos de viviendas (Paccha) Ecuador

IMAGEN 1.10 – Asentamientos de Viviendas (Paccha) Ecuador



FUENTE: www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/147806-en-la-parroquia-paccha-se-construye-con-riesgo/

IMAGEN 1.11 - Casa Chubi (DECON UC) Chile



FUENTE: www.portalinmobiliario.com/diario/noticia.asp?NoticialD=11084

abordar la construcción de una vivienda económica, sin embargo el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) hace referencia a un total máximo de 30.000 dólares incluyendo infraestructura y terreno para una vivienda de carácter social.¹⁰

Sin embargo la limitación económica no debe ser un impedimento para poder obtener una vivienda económica de calidad, si los recursos materiales y espaciales son bien optimizados, se puede lograr obtener una vivienda de calidad en la cual sea posible habitar. (Ver Imagen 1.11).

1.1.5. COMPARACIÓN DE VIVIENDAS

En el cuadro 1.1 se realiza un breve análisis de las características entre vivienda social, mínima y económica con el objetivo de examinar las similitudes y diferencias de las mismas.

Los aspectos tomados en cuenta son los más sobresalientes de cada tipo vivienda según sus necesidades, limitaciones y calidad espacial, todos estos explicados anteriormente.

Del análisis realizado se puede concluir que

CUADRO 1.1 - Diferencias y similitudes entre vivienda social, económica y mínima

CARTACTERÍSTICAS	VIVIENDA		
	SOCIAL	ECONÓMICA	MÍNIMA
Monto limitado para construcción	X	X	
Garantiza una mejor calidad de vida	X	X	X
Aprovechamiento de medios y recursos para lograr una vivienda adecuada (buena calidad a bajos costos)	X	X	
Aprovechamiento del espacio al máximo	X	X	X
Para población limitada (composición familiar establecida)	X		X
Criterios de diseño racionalizados	X	X	X
Destinado a personas con ingresos económicos limitados	X	X	
Utilización de tecnologías avanzadas			X
Bienestar colectivo de las personas	X	X	
Creación de espacios de buena calidad a bajo costo	X	X	
Áreas mínimas de construcción			X

FUENTE: MONTENERGO, Carla y CULCAY, Silvia. "PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL PARA LA CIUDAD DE MACAS". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012. Pág. 29.

ELABORADO: Marco Pintado

¹⁰ Acuerdo ministerial N°229, (2013). Recuperado: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/programa-de-vivienda-urbana/>



las viviendas de interés social y económicas son aquellas que poseen un mayor número de características similares, las dos están destinadas a satisfacer las necesidades de personas con recursos económicos limitados persiguiendo como objetivo principal mejorar la calidad de vida de la población mediante el máximo aprovechamiento de los recursos y un reducido costo de construcción.

Por otro lado, la vivienda mínima aprovecha de manera óptima los espacios, enfocándose en aquellos espacios mínimos y reducidos mediante la aplicación de tecnología aunque en este tipo de vivienda no existe un límite de costo de construcción.

1.2. LA VIVIENDA EN EL ECUADOR

1.2.1. DERECHO A LA VIVIENDA Y OBLIGACIONES DEL ESTADO ECUATORIANO

El tema de vivienda es uno de los puntos más críticos a resolver en las ciudades del Ecuador y en Latinoamérica en general, por lo que, se busca dar solución al conflicto de vivienda propia y al mismo tiempo una integración comunitaria en la cual se consiga una armonía con el medio ambiente, obteniendo como resultado una ciudad incluyente y equitativa.¹¹

El 28 de Septiembre de 2008 pasó a formar parte de la Constitución del Ecuador el derecho a un hábitat seguro y a una vivienda digna y adecuada, ratificando así los derechos internacionales establecidos por diferentes Instrumentos Internacionales.

1.2.1.1 DERECHO AL HÁBITAT Y VIVIENDA

Dentro del Título II “Derechos”, Capítulo

¹¹ OCHOA, Josué y VARGAS, Lorena. “DETERMINACIÓN DE ÁREAS PARA RECEPTAR VIVIENDA EN LAS CABECERAS PARROQUIALES COLINDANTES A LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN CONJUNTO HABITACIONAL” Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013. Pág. 29.



Segundo “Derechos del Buen Vivir”, Sección Sexta “Hábitat y vivienda”, los artículos 30 y 31 señalan:

Art. 30.- “Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”.¹²

Art. 31.- “Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.”¹³

Según estos artículos todo ciudadano ecuatoriano, sin discriminación alguna, gozará del derecho a una vivienda dentro de un hábitat seguro y adecuado en el cual se fundamente el respeto entre sus habitantes obteniendo de esta manera un equilibrio social.

El Estado Ecuatoriano deberá cumplir ciertas obligaciones con la población para garantizar el cumplimiento de los artículos estipulados

12 “Constitución de la República del Ecuador” 2008. Pág.

16

13 *Ibidem.*

anteriormente en cuanto al derecho a la vivienda se refiere.

1.2.1.2 OBLIGACIÓN DEL ESTADO EN CUANTO AL HÁBITAT Y VIVIENDA

La Constitución del Ecuador posee varios artículos en los cuales hace referencia a las obligaciones que posee el Estado Ecuatoriano para garantizar un hábitat y vivienda adecuados para los ciudadanos, entre los cuales destaca:

Título VII “Régimen del Buen Vivir” Capítulo primero “Inclusión y Equidad” Sección Cuarta “Hábitat y Vivienda”

Art. 375.- “El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

1. Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.
2. Mantendrá un catastro nacional integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda.
3. Elaborará, implementará y evaluará políticas, planes y programas de hábitat y



de acceso universal a la vivienda, a partir de los principios de universalidad, equidad e interculturalidad, con enfoque en la gestión de riesgos.

4. Mejorará la vivienda precaria, dotará de albergues, espacios públicos y áreas verdes, y promoverá el alquiler en régimen especial.

5. Desarrollará planes y programas de financiamiento para vivienda de interés social, a través de la banca pública y de las instituciones de finanzas populares, con énfasis para las personas de escasos recursos económicos y las mujeres jefas de hogar.

6. Garantizará la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.

7. Asegurará que toda persona tenga derecho a suscribir contratos de arrendamiento a un precio justo y sin abusos.

8. Garantizará y protegerá el acceso público a las playas de mar y riberas de ríos, lagos y lagunas, y la existencia de vías perpendiculares de acceso.

El Estado ejercerá la rectoría para la planificación, regulación, control,

financiamiento y elaboración de políticas de hábitat y vivienda.”¹⁴

De acuerdo con este artículo y sus numerales el Estado Ecuatoriano tiene como objetivo garantizar el cumplimiento del derecho de hábitat y vivienda digna a los ecuatorianos, razón por la cual realizará y promoverá planes de vivienda social enfocados a personas de bajos recursos económicos, de igual manera dotará de forma permanente a los diversos sectores que conforman el territorio nacional con redes de infraestructura y servicios básicos mediante programas que generen relación entre la vivienda y los sectores público y privado.

Para cumplir lo estipulado en este artículo, el Estado Ecuatoriano en sus diferentes niveles de gobierno deberá dar cumplimiento a las competencias exclusivas que garantizan que los ciudadanos se desenvuelvan diariamente en un hábitat seguro y con una vivienda digna.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) como entidad general a nivel nacional, es quien realiza y promueve diferentes tipos de incentivos y programas de vivienda con el objetivo de cumplir con las obligaciones del Estado Ecuatoriano.

Las competencias de los diferentes niveles

¹⁴ “Constitución de la República del Ecuador” 2008. Pág. 108 y 109



de gobiernos se encuentran establecidas en el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Desarrollo (COOTAD). En el Capítulo III “Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal”, Sección Primera “Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones”, Ítem (i)

Artículo 54.- Funciones.- “Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes: i) Implementar el derecho al Hábitat y a la vivienda y desarrollar planes y programas de vivienda social en el territorio cantonal.”¹⁵

De acuerdo con esto se establece que es una obligación de los GADs de cada Cantón dotar de una vivienda digna a los ciudadanos realizando y promoviendo programas de vivienda social.

En el Cantón Cuenca, el Gobierno Municipal realiza planes de vivienda a través de la EMUVI EP, entidad creada con el fin de realizar programas de vivienda social promoviendo la participación de entidades públicas y privadas a nivel local.

1.2.2. ENTIDADES ORIENTADAS A LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA DE

¹⁵ “Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autónomo y Descentralizado” 2011. Pág. 40

INTERES SOCIAL

En el Ecuador existen diferentes entidades creadas con el fin de solventar el déficit habitacional existente en el país; cada una de ellas tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de habitabilidad de los ecuatorianos y garantizar el acceso de la población principalmente de los grupos más vulnerables a una vivienda digna que garantice el Buen Vivir.

Dichas entidades realizan y ejecutan diferentes proyectos de vivienda en todo el país ya sea de manera individual o a través de convenios de cooperación interinstitucionales, tanto con organismos nacionales como extranjeros, los mismos que comparte los mismos objetivos, ideales y lineamientos de trabajo.

1.2.2.1 MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda)

Entidad creada en la presidencia del Arq. Sixto Durán Ballén el 10 de agosto de 1992 mediante el Decreto Ejecutivo N° 2, surge a través de la fusión del Instituto Ecuatoriano de obras Sanitarias (IEOS), el cual anteriormente era el planificador de obras de infraestructura sanitaria y la Junta Nacional de la Vivienda el cual era el encargada de ejecutar proyectos de vivienda en el territorio ecuatoriano.



Esta fusión se realizó con el afán de obtener una solo entidad reguladora encargada de ejecutar y controlar la construcción de soluciones habitacionales.

En 1998 mediante un préstamo del Banco Internacional de Desarrollo se produce un cambio en el sistema de dotación de vivienda de interés social, el MIDUVI deja de ser proveedor directo de viviendas y pasa a ser un mediador facilitando subsidios directos familias de bajos recursos e incentivándolos al ahorro propio, todo esto con el apoyo de diferentes sectores financieros.

proyectos de hábitat, vivienda, agua potable y saneamiento promueve el apropiado uso del suelo y facilita la ejecución de equipamientos, infraestructura y espacios públicos apropiados.

Su objetivo es dotar a las familias ecuatorianas de una vivienda digna y adecuada mediante la generación de programas y políticas de vivienda, de igual manera, proveer asistencia técnica a los GAD's y grupos organizados comunitarios y privados en la planificación y gestión de asentamientos humanos para lograr ciudades incluyentes y equitativas dentro del territorio nacional.¹⁷

IMAGEN 1.12 - Programa De Vivienda "Chota Central", Valle Del Chota (MIDUVI)



FUENTE: www.habitatyvivienda.gob.ec/

IMAGEN 1.13 - Programa De Vivienda "Ciudadela Victoria", Guayaquil (MIDUVI)



FUENTE: www.habitatyvivienda.gob.ec/programas-y-servicios/

“MISIÓN:

Ejercer la rectoría e implementar la política pública de las ciudades, garantizando a la ciudadanía el acceso al hábitat seguro y saludable, a la vivienda digna y al espacio público integrador.

VISIÓN:

Ciudades incluyentes, equitativas, diversas, innovadoras y sustentables para el buen vivir.”¹⁶

El MIDUVI es una entidad que tiene bajo su autoridad el control del sector hábitat y vivienda a nivel nacional, es un organismo promotor y facilitador de vivienda que mediante planes, políticas, normas, leyes y

Esta entidad a través del SIV (Sistema de incentivos para la vivienda) ha desarrollado un plan de bonos para personas en situación de pobreza en el país, tomando en cuenta varios aspectos económicos y sociales con el objetivo de dotar de una vivienda digna y con acceso a todos los servicios básicos y de esta manera poder frenar los asentamientos informales generados por los desplazamientos no planificados de la población, aportando además a los procesos de ordenamiento del territorio tanto en la zonas urbanas como rurales de los diferentes cantones del país. (Ver Imagen 1.12 y 1.13)

El sistema aplicado en los diferentes programas de vivienda se lo conoce como

16 www.habitatyvivienda.gob.ec/el-ministerio/

17 Ibídem.



ABC:

A (Ahorro) + B (Bono) + C (Crédito)

AHORRO:

Valor que el beneficiario debe tener de manera obligatoria para la adquisición de la vivienda, el valor depende del programa de vivienda al que se aplique.

BONO:

Valor que el Gobierno entrega a través del MIDUVI para la adquisición de la vivienda, el valor depende del programa de vivienda al que se aplique.

CRÉDITO:

Valor adquirido en una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares, el valor será la diferencia del costo total de la vivienda.

En el cuadro 1.2 se realiza una breve descripción las alternativas que ofrece el MIDUVI en cuanto a las viviendas de interés social.

Por otro lado, en el cuadro 1.3 cuadro se realiza un resumen de viviendas y su inversión realizado por MIDUVI en el Ecuador y el Azuay los últimos años.

CUADRO 1.3 - Cuadro Viviendas Edificadas por el MIDUVI

AÑO	VIVIENDAS NACIONAL	VIVIENDAS AZUAY	INVERSION
2012	23.102	468	158'462.986,08
2013	23.365	642	216'625.520,72

FUENTE: Rendición de Cuentas MIDUVI

ELABORADO: Marco Pintado Quito

Según datos del MIDUVI en el 2012 se construyeron alrededor de 23.102 viviendas a nivel nacional entre los programas de vivienda urbana, rural, urbano-marginal, reasentamientos, Manuela Espejo y Programa SAV-BID con una inversión de 158'462.986.08\$ de las cuales 468 fueron construidas en la provincia del Azuay a un monto de 2'277.634,05\$, mientras que en el 2013 se construyeron alrededor de 23365 viviendas a nivel nacional con una inversión de 216'625.520,72\$ de las cuales 642 fueron edificadas en la provincia del Azuay a un monto aproximado de 4'794.94,49\$.

Tratando de esta manera de reducir el déficit habitacional existente en el país, cabe recalcar que del monto total de inversión a nivel nacional, el porcentaje de inversión en la provincia del Azuay aumentó del 1,44% al 2,21% lo cual demuestra el avance en la erradicación del déficit habitacional en la provincia.

Se puede decir que el MIDUVI es la entidad



CUADRO 1.2 - Programa De Vivienda De Interes Social - MIDUVI

SIV (Sistema de Incentivos para Vivienda)	ÁREA/UBICACIÓN	BENEFICIARIOS	SISTEMA DE PAGO					
			AHORRO		BONO		CRÉDITO	
			ADQUISICIÓN	TERRENO PROPIO	ADQUISICIÓN	TERRENO PROPIO	ADQUISICIÓN	TERRENO PROPIO
Vivienda Urbana (Mi primera vivienda)	Área Urbana	1. Jefes de familia 2. Solteros mayores de 50 años 3. Familias sin vivienda en ninguna parte del país 4. Quienes compren una vivienda con un valor máximo de 30,000\$ 5. Familias con ingresos menores o iguales a 2,9 Salarios Básicos Unificados 6. Quienes construyan en un terreno, cuyo monto total no sobrepase los 30,000\$	Minimo = 706\$ (9C) Máximo = 3,146\$ (15C)	Minimo = 706\$	Minimo = 2,000\$ Maximo = 5,000\$	6,000\$	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país	
Vivienda Rural	Área Rural	1. Jefes de familia 2. Solteros mayores de 50 años 3. Solteros mayores a cargo de sus hermanos menores 4. Familias con ingresos menores o iguales a 2 SBU 5. Familias sin ningún bien inmueble en el país 6. Quienes compren una vivienda con un valor máximo de 30,000\$ 7. Quienes construyan en un terreno, cuyo monto total no sobrepase los 30,000\$	Minimo = 706\$ (9C) Máximo = 3,146\$ (15C)	Minimo = 500\$	Minimo = 2,000\$ Maximo = 5,000\$	6,000\$	La comunidad trabajará en conjunto para construir la vivienda. Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país	
Vivienda Urbano Marginal	Zonas urbanas identificadas como zonas de pobreza	1. Jefes de familia 2. Solteros mayores de 50 años 3. Solteros mayores a cargo de sus hermanos 4. Cualquier persona con carga familiar 5. Familias con ingresos menores o iguales a 2 SBU 6. Familias sin ningún bien inmueble en el país 7. Quienes compren una vivienda con un valor máximo de 30,000\$ 8. Quienes construyan en un terreno, cuyo monto total no sobrepase los 30,000\$	Minimo = 706\$ (9C) Máximo = 3,146\$ (15C)	Minimo = 500\$	Minimo = 2,000\$ Maximo = 5,000\$	6,000\$	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país	
Vivienda para la persona Migrante	Área Urbana	1. Persona migrante y su núcleo familiar 2. Personas cuyos familiares no posean vivienda en el Ecuador 3. El migrante debe estar mínimo un año fuera del país 4. Quienes compren una vivienda con un valor máximo de 30,000\$	Minimo = 706\$ (9C) Máximo = 3,146\$ (15C)	Minimo = 706\$	Minimo = 2,000\$ Maximo = 5,000\$	6,000\$	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país	
Vivienda Reasentamientos	Todo el territorio Nacional	1. Familias damnificadas 2. Personas en situaciones críticas de pobreza * Vivienda social otorgada en respuesta a situaciones de emergencia	.....	.....	.....	13,500\$	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país. O será descontado del Bono de Desarrollo Humano
Vivienda Maestros de Escuelas Unidocentes	Todo el territorio Nacional	1. Ser miembro del sistema educativo con nombramiento * Vivienda otorgada a Maestros durante el período en el que sean docentes en un lugar determinado	.....	.....	.....	3,600\$	.....
Vivienda Fiscal	Todo el territorio Nacional	1. Personas activas que laboran en la Policía Nacional y/o Fuerzas Armadas que se trasladen a otras regiones con familiares * Vivienda otorgada de manera temporal	.....	.....	.....	.....	.....
Proyecto Manuela Espejo	Todo el territorio Nacional	1. Personas con discapacidad identificadas como en situación crítica por la Fundación Manuela Espejo * En caso de no poseer ningún bien inmueble, la Vicepresidencia realizará los trámites para la obtención y legalización de un terreno	.....	Máximo = 500\$	6,000\$ + 1.200\$ de la Vicepresidencia = 72.000\$	.....	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país
Sistema de Apoyos Económicos SAV-BID	Área Urbana, Rural y Urbano Marginal	1. Jefe de familia organizada 2. Solteros mayores de 30 años sin cargas familiares 3. Familias sin ningún bien inmueble en el país, salvo el terreno en el que se construirá 4. Quienes construyan en un terreno, cuyo monto total no sobrepase los 20,000\$	.....	10% del valor total de la vivienda	.....	3,600\$	Diferencia del costo total de la vivienda, otorgado por una operadora de la Corporación Nacional de Finanzas Populares o una institución financiera del país

CAPÍTULO 1
20



que a nivel nacional en la cual el estado ha invertido varios recursos económicos y físicos a través de sus diferentes programas de vivienda, dotando con vivienda digna a miles de ecuatorianos en especial a personas de bajos recursos económicos y sectores vulnerables de la población, no obstante, debido al crecimiento demográfico y el incremento de la demanda de vivienda a nivel nacional, resulta difícil atender de manera eficiente y oportuna todo el déficit habitacional del estado.

1.2.2.2 EMUVI EP (Empresa Municipal de Urbanización y Vivienda)

EMUVI fue creada durante la alcaldía del Arq. Fernando Cordero el 8 de octubre de 2001 por el Ilustre Consejo Cantonal de Cuenca mediante Ordenanza Municipal N° 153, el mismo que surge para atender el derecho a la vivienda de los habitantes del Cantón Cuenca debido a que es obligación de los GAD's el dotar de una vivienda digna y adecuada a los ciudadanos.

“MISIÓN:

Es la generación de Políticas de Hábitat acordes a la necesidad y realidad del Cantón Cuenca, promoviendo la seguridad jurídica, la calidad física, la accesibilidad económica y la adecuación general de la vivienda y sus

componentes.

VISIÓN:

Es lograr ser la Empresa planificadora e impulsadora de Proyectos de Hábitat, enfocados en el crecimiento urbanístico, ordenado y armónico de Cuenca, buscando la participación de los diferentes actores que forman parte de la sociedad.”¹⁸

La EMUVI es una entidad del Estado Ecuatoriano cuya personería jurídica es de derecho público. Es la encargada de promover y facilitar el acceso a la vivienda en el Cantón Cuenca mediante la generación de políticas de hábitat y vivienda. La EMUVI consta de un patrimonio propio, autonomía presupuestaria, financiera, económica, administración y de gestión.¹⁹

El objetivo que persigue es facilitar el acceso a la vivienda y a un predio para su construcción a los habitantes del Cantón Cuenca, dirigida especialmente a la población de bajos recursos económicos mediante la generación de planes y programas de vivienda y asesorando aquellas personas que deseen adquirir su terreno y vivienda; dando cumplimiento a uno de los objetivos planteados en el Plan Nacional del Buen Vivir y así lograr una vida digna para las personas y mediante ella un desarrollo ordenado del territorio cantonal.

¹⁸ http://www.emuvi.gob.ec/?q=page_empresa_que

¹⁹ Ibídem



Cabe destacar que no existen restricciones al momento de postularse para la adquisición de una vivienda, es decir cualquier habitante del cantón puede solicitar el acceso a una vivienda.

La EMUVI aprovecha los recursos y bienes públicos para generar soluciones habitacionales, alternativas como urbanizaciones, conjuntos residenciales entre otros proyectos de vivienda planteados prioritariamente dentro de la ciudad evitando el crecimiento innecesario de la misma, teniendo siempre en cuenta las diferentes culturas y el equilibrio urbano y rural establecido en el POT del cantón. Estos programas se realizan en asociación con promotores de empresas públicas y privadas que persigan el mismo objetivo y se encarguen de desarrollo de proyectos de viviendas de interés social. (Ver Imagen 1.14 y 1.15)

En el siguiente cuadro se realiza un resumen de viviendas edificadas por el EMUVI en el Cuenca desde su creación.

CUADRO 1.4 - Cuadro Viviendas Edificadas por la EMUVI

AÑO	VIVIENDAS EN CUENCA
2001 - 2009	250
2009 - 2012	300
2012 - 2014	2.000

FUENTE: Rendición de Cuentas EMUVI

ELABORADO: Marco Pintado Quito

Entre el 2009 y 2012 el EMUVI construyó alrededor de 100 viviendas por año superando los 8 años anteriores en los cuales se construyeron alrededor de 250 viviendas, la mayoría en proyectos puntuales. Desde el 2012 hasta mediados del 2014 se han edificado aproximadamente 2.000 viviendas sin embargo el número de solicitudes de vivienda oscilan entre los 8.000 y 10.000 obteniendo un déficit entre solicitudes y edificaciones construidas entre 20% y 25%.

En conclusión, el EMUVI desde su creación ha generado viviendas para personas de todo tipo de clase social en el territorio Cuencano mediante diferentes programas de vivienda, sin embargo, por la falta asociación con empresas públicas y privadas, dichas edificaciones no son suficiente para solucionar el déficit habitacional en la ciudad.

1.2.2.3 BEV (Banco Ecuatoriano de la Vivienda)

Esta entidad fue creada en la presidencia del Dr. José María Velasco Ibarra el 26 de mayo de 1961 mediante el Decreto-Ley de Emergencia No. 23, publicado en el Registro Oficial No. 223, surge con el objetivo de atender el déficit habitacional en el país.

“MISIÓN:

IMAGEN 1.14 - Proyecto Habitacional “La Campiña”, Cuenca (EMUVI)



FUENTE: <http://www.emuvi.gob.ec/?q=node/319>

IMAGEN 1.15 - Proyecto Habitacional “Vista Al Río”, Cuenca (EMUVI)



FUENTE: <http://www.elmercurio.com.ec/thumbs/685x340xS//wp-content/uploads/2013/07/1-6A-a-4-coles-psr.jpg>



IMAGEN 1.16 - Proyecto "El Rosal", Tulcán (BEV)



FUENTE: <http://www.bev.fin.ec/index.php/component/content/article/17-proyectos-habitacionales/47-proyecto-el-rosal>

IMAGEN 1.17 - Proyecto "Jardín De Los Girasoles", Duran (BEV)



FUENTE: http://www.eluniverso.com/sites/default/files/styles/nota_ampliada_normal_foto/public/fotos/2013/05/pr05a020513photo01a.jpg

Cumplir de manera eficiente las competencias vigentes del banco, contribuyendo al buen vivir de los ecuatorianos.

VISIÓN:

Ser una institución financiera eficaz que contribuya al desarrollo del nuevo modelo de banca pública de desarrollo".²⁰

El BEV es una persona jurídica de derecho privado con autonomía presupuestaria, administrativa y financiera; es un banco de desarrollo para la ejecución de proyectos habitacionales en el país, atendiendo el déficit habitacional y facilitando su financiamiento mediante préstamos hipotecarios y promoviendo la participación del sector público y privado.²¹

Su objetivo principal es mejorar el hábitat de los ecuatorianos optimizando la calidad de vida y su entorno mediante la provisión de una vivienda digna y adecuada, mediante la cual se promueva un desarrollo ordenado de las ciudades y asentamientos del Ecuador; todo esto a partir de la generación de políticas bancarias destinadas a la solución del problema de vivienda mediante la acumulación y suministro de fondos destinados a la construcción, adquisición y la mejora de la misma.

²⁰ <http://www.bev.fin.ec/index.php/quienes-somos/mision-y-vision>

²¹ Ibídem.

El BEV se fundó con un patrimonio de 75'000.000,00 de Suces entregando préstamos de manera directa al beneficiario final de la vivienda hasta el año 2000, a partir del cual los préstamos se otorgaban a empresas constructoras de vivienda con especial énfasis a los proyectos urbanos de vivienda social. Para finales del 2013 su patrimonio se aproximaba a los 80,07 millones de dólares otorgando préstamos con un monto máximo de 60.000,00 \$ para vivienda con una tasa de interés fija anual de 5,00%.

Desde su creación hasta la actualidad el BEV con la participación activa de diferentes ejecutores de proyectos ha financiado y construido más de 88.800 viviendas en todo el territorio Ecuatoriano, cabe resaltar que alrededor de 30.000 viviendas fueron edificadas en los últimos 5 años, todas en concordancia con los parámetros y características establecidos en el régimen del buen vivir.

El BEV a nivel nacional se encuentra relacionado con diferentes entidades nacionales como el MIDUVI, la JNV (Junta Nacional de la Vivienda), así como internacionales tales como, NIAPRAVI (Unión Interamericana para la Vivienda) y ALIDE (Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo), con la finalidad



de compartir e intercambiar programas y proyectos que permitan mejorar su servicio dentro del país. (Ver Imagen 1.16 y 1.17)

Actualmente el BEV se encuentra en un proceso de liquidación voluntaria como parte de una política de reestructuración bancaria, ya que el Banco del Estado (BEDE) asumió dentro de sus competencias el financiamiento de viviendas de interés social, como consecuencia, las carteras de créditos del BEV serán asumidas por dicha entidad bancaria. Esta reestructuración se realiza con la finalidad de complementar el rol de los GAD's al ejecutar obras de desarrollo urbano.

1.3. VIVIENDA EN LA CIUDAD DE CUENCA

1.3.1. ORIGEN

La región Austral es una zona privilegiada del Ecuador debido a su topografía e hidrografía, por lo que a lo largo del tiempo se han radicado en su territorio diversas culturas que posteriormente dieron origen a ciudades importantes del país; los Cañaris, los Incas y la Colonia son las principales culturas que edificaron y transformaron esta región, dejando su huella a través de su arquitectura. (Ver Imagen 1.18)

1.3.1.1 PERÍODO CAÑARI

La nación Cañari fue la primera gran población en ubicarse en la región Austral del territorio Ecuatoriano, su período de autoridad estuvo comprendido entre los años 500 DC – 1430 DC y su población se extendió alrededor de las provincias del Azuay, Cañar, una parte de las provincias de Chimborazo, Loja, Morona Santiago, El Oro y Guayas.²² Una de sus principales ciudades fue Guapondelig establecida a orillas del río Tomebamba, sobre la cual se asienta en la

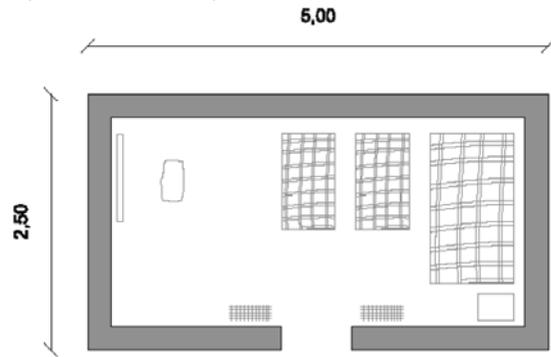
²² BARRERA, Julio. "CUENCA URBANA TOMO I". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 18

IMAGEN 1.18 - Ruina de Todos Santos (Arquitectura Cañari, Inca y Colonial)



FUENTE: <http://www.quitoadventure.com/espanol/cultura-gente-ecuador/arqueologia-ecuador/andes-ecuador/ruinas-todos-santos-azuay-01.html>

IMAGEN 1.19 - Planta De Vivienda Ichu Huasi (Arquitectura Cañari)



FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

IMAGEN 1.20 - Fachada De Vivienda Ichu Huasi (Arquitectura Cañari)



FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

actualidad la ciudad de Cuenca.

Las tribus de la cultura Cañari habitaron de manera dispersa en el territorio antes mencionado cada una con su propia administración local, sin embargo todas ellas concentradas en torno a determinados lugares estratégicos que funcionaban como ejes de control territorial; es así que se agrupaban y apoyaban cada vez que las circunstancias así lo ameritaban ya sea para un bien común o para protegerse de situaciones adversas.

Su economía se basaba principalmente en la agricultura la misma que anteriormente permitió que estos pueblos pasaran de nómadas a sedentarios, con el pasar del tiempo surgieron otras actividades como la textilería, la alfarería y la metalurgia; actividades con las cuales el pueblo Cañari garantizaba su sustento.

En cuanto a la arquitectura Cañari, se puede señalar que sus edificaciones fueron de tipo rústico construidas con materiales existentes en la zona sobre la cual se asentaban sus poblaciones, siendo la tierra, la paja, la piedra y la madera los materiales más utilizados para la construcción. Existen tres diferentes tipologías en cuanto a la vivienda Cañari se refiere, las dos primeras están orientadas al habitante común de la población mientras que la tercera se construía exclusivamente

para los caciques.

- La ichu huasi es una vivienda de forma rectangular construida con bahareque y cubierta de paja, tiene unas dimensiones aproximadas de 2,5m x 5m.²³ (Ver Imagen 1.19 y 1.20).

- La coglla huasi es una vivienda de forma redonda con cierta tendencia elipsoidal construida con adobe y con variaciones de piedra.²⁴ (Ver Imagen 1.21 y 1.22)

- La rinryuc huasi es una vivienda de forma cuadrada con tendencia rectangular, construida con bahareque y variaciones de tabiquería de piedra y barro.²⁵ (Ver Imagen 1.23 y 1.24)

1.3.1.2 PERÍODO INCA

Los Incas formaron el Tahuantinsuyo, uno de los imperios más grandes de Sudamérica en el siglo XV, su territorio abarcó aproximadamente 3 millones de kilómetros cuadrados ocupando los territorios de lo que hoy es Ecuador, Perú, Bolivia, el sur de Colombia, el norte y centro de Chile y el noreste de Argentina.²⁶

23 GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012. Pág. 162.

24 Ibídem. Pág. 164

25 Ibídem. Pág. 166

26 BARRERA, Julio. "CUENCA URBANA TOMO I". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 30.

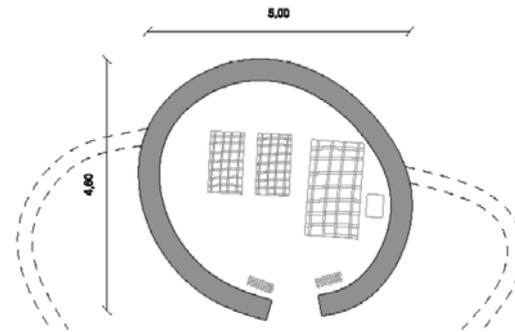


El imperio Inca tuvo su origen en el Cuzco - Perú, en el cual se encontraba su capital; desde aquí se expandieron mediante guerras, invasiones y alianzas con naciones aledañas imponiendo sus creencias y su estilo de vida. Es así que Tupac Yupanqui, décimo soberano del imperio Inca, conquistó tierras Cañaris fundando la ciudad de Tomebamba sobre la antigua ciudad Cañari Guapondelig, al principio dicha ciudad no era más que un lugar de alojamiento para los Incas, sin embargo, con el pasar del tiempo se convirtió en la segunda capital del imperio debido al nacimiento de su hijo Huayna Capac, el futuro rey Inca.

Cada tierra conquistada era incorporada al imperio Inca implementándolas con infraestructura de comunicación, alojamiento y abastecimiento. Mediante la utilización de conocimientos ancestrales se creó una red vial el Capac Ñam (El camino del Inca) con el objetivo de comunicar estas tierras con su capital El Cuzco.

Su planificación territorial se basaba en los conceptos de orden y autoridad; con sus diferentes principios de división en dos, tres y cuatro partes simétricas, oposición, repetición y subordinación lograron que las principales ciudades Incas se dividan en tres grandes zonas.

IMAGEN 1.21 - Planta De Vivienda Coglla Huasi (Arquitectura Cañari)



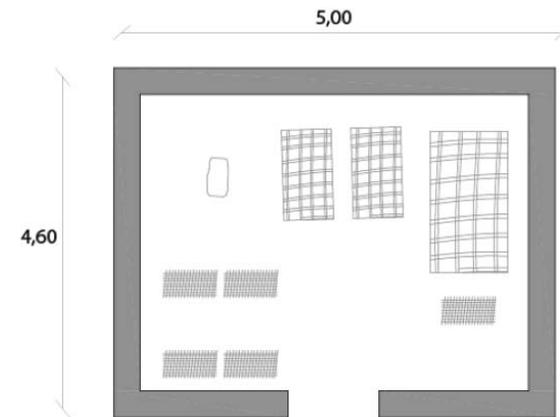
FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

IMAGEN 1.22 – Fachada de Vivienda Coglla Huasi (Arquitectura Cañari)



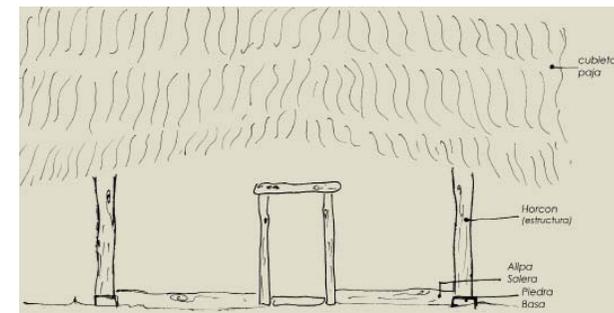
FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

IMAGEN 1.23 - Planta De Vivienda Rinryuc Huasi (Arquitectura Cañari)



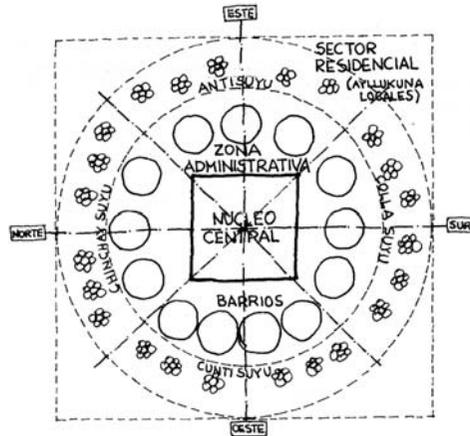
FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

IMAGEN 1.24 Fachada De Vivienda Rinryuc Huasi (Arquitectura Cañari)



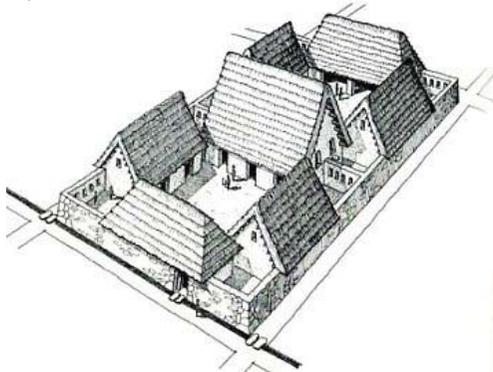
FUENTE: GONZALES, Julio. "APROXIMACIÓN DE LA ARQUITECTURA CAÑARI". Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.

IMAGEN 1.25 - Esquema de Capitales Provinciales Incas



FUENTE: BARRERA, Julio. "CUENCA URBANA TOMO II". Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008.

IMAGEN 1.26 - Ollantaytambo (Dibujo De Una Kancha)



FUENTE: <http://laultimaCiudadIncaViviente.blogspot.com/2013/07/las-kanchas-Incas.html>

- Núcleo Central: Lugar de residencia del Inca y los sacerdotes, en este lugar se encontraban los templos dedicados a las divinidades Incas, el palacio del Inca y plazas destinadas a rituales y fiestas de veneración.²⁷

- Zona administrativa: Lugar de los curacas (jefes de una comunidad familiar que trabaja de forma colectiva), encargados de cuidar los templos sagrados y de ejecutar obras públicas. A su alrededor se encontraban los cuarteles de los soldados Incas y finalmente los tambos reales, lugares de alojamiento en los cuales se hospedaban los pasajeros.²⁸

- Zona Residencial: Zona de viviendas ubicadas en el área periférica al núcleo central, en este sector residía la mayoría de la población Inca, (Ver Imagen 1.25).²⁹

Cabe destacar que este tipo de distribución Incaica no se trazó con exactitud en la ciudad de Tomebamba como se lo realizó con otras ciudades debido a que se produjo una adaptación a la antigua ciudad Cañari Guapondelig, lo que desembocó en una superposición de templos por parte de la cultura Inca.

²⁷ BARRERA, Julio. "CUENCA URBANA TOMO I". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 73.

²⁸ Ibidem.

²⁹ Ibidem.

La economía Inca se basó en la agricultura y en la ganadería, las tierras y animales existentes en el imperio pertenecían en su totalidad al estado, es decir al rey Inca. Estas tierras y animales se dividían en tres categorías, en la primera categoría los productos finales de haber cuidado y trabajado las tierras y animales se otorgaban para uso exclusivo del rey Inca, en la segunda categoría los beneficiados eran los sacerdotes y finalmente en la tercera categoría los productos finales eran para el consumo del pueblo.

En cuanto a su arquitectura, las edificaciones se caracterizaron por su sencillez, solidez y por la simetría mediante la utilización de técnicas de construcción que permitían un adecuado uso de materiales, entre los cuales destacan la piedra y la tierra en adobe para la construcción de muros y la madera, la caña y la paja seca para las cubiertas.

Sus edificaciones carecían de adornos y decoraciones excesivas, pero gracias a su habilidad para tratar las piedras, al momento de tallarlas y pulirlas se logró empalmarlas con gran precisión sin la necesidad de un elemento de unión. Esta solidez ha permitido que los elementos arquitectónicos perduren a pesar del tiempo, en cuanto a la simetría, la mayoría de edificaciones se levantaron mediante superposición de templos, por ello no es posible identificarla a simple vista,



sin embargo, en aquellas edificaciones levantadas desde los cimientos hacia su cubierta, se observa su igualdad partiendo desde su eje.

Entre las edificaciones existentes en el imperio Inca encontramos los siguientes tipos.

- Kancha: Consiste en un cerco rectangular formado por tres o más viviendas ubicadas alrededor de un patio central y con una sola entrada. La kancha es la unidad espacial básica de los Incas, es así que el conjunto de kanchas formaban manzanas y las mismas conformaban las poblaciones Incas.³⁰ (Ver Imagen 1.26)

- Kallanka: Construcción de carácter rectangular de grandes proporciones y con cubierta a dos aguas, las proporciones entre sus lados era de 3 a 1 y sin divisiones interiores, sus fachadas estaban compuestas por vanos de forma trapezoidal y variaban en número y ornamentación según la importancia, jerarquía y ubicación. Estas construcciones fueron de carácter multifuncional, sin embargo, la gran mayoría fueron consideradas como espacios ceremoniales.³¹ (Ver Imagen 1.27)

- Ushnu: Estructura rectangular en forma piramidal levantada en su totalidad con

pedra, su distribución consistía en un acceso central hacia la cima. Fueron construidos en plazas para cumplir funciones de sacrificio, ofrendas y degustación sobre las cuales el rey Inca precedía las ceremonias.³² (Ver Imagen 1.28)

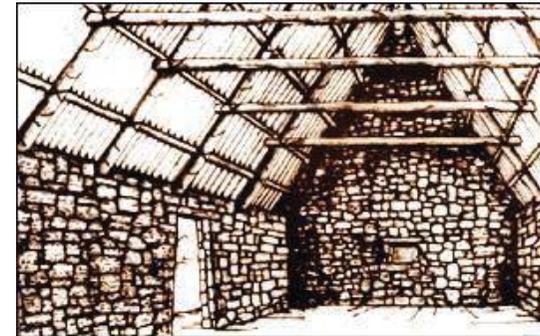
- Tambo: Construcciones edificadas aproximadamente cada 20km o 30km a lo largo del Capac Ñam (El camino del Inca), fueron recintos rectangulares con cuartos internos cuyo principal objetivo fue el alojamiento de mensajeros, gobernadores y el Inca. También fueron utilizados como centros provisionales de materiales básicos de supervivencia.³³ (Ver Imagen 1.29)

- Acllahuasi: Edificaciones destinadas únicamente a la residencia de las mujeres del imperio, estas mujeres eran parte de un tributo ofrecido por el pueblo al Inca por lo que prestaban servicios laborales al estado y al Inca. Este tipo de edificaciones se localizaban en las ciudades principales del imperio Inca.³⁴ (Ver Imagen 1.30)

1.3.1.3 LA COLONIA

Luego del dominio Inca del territorio Ecuatoriano se da a una nueva etapa de conquista, debido a la llegada de los

IMAGEN 1.27 - Shinkal (Aspecto Original de la Kallanka 1)



FUENTE: <http://www.turismoruta40.com.ar/sitelimages/norte/aspecto-original-kallanka.jpg>

IMAGEN 1.28 - Ushnu de Vilcashuamán



FUENTE: http://es.wikipedia.org/wiki/Ushnu#mediaviewer/File:Willkawaman_ushnu.jpg

30 http://es.slideshare.net/helwer/arquitecturaincaica?next_slideshow=1

31 Ibídem.

32 Ibídem.

33 Ibídem.

34 Ibídem.



IMAGEN 1.29 - Pisco (Tambo Colorado)

FUENTE: <http://www.icaturismo.com/upload/noticias/Peru019.jpg>

IMAGEN 1.30 - Pachacamac (Acllahuasi)

FUENTE: <http://www.peru-expeditions.com/sites/default/files/destinos/pachacamac-1.png>

españoles al continente Americano, este período caracterizado por el derramamiento de sangre indígena causada por la búsqueda de los españoles del oro del imperio Inca.

Sin embargo, esto no sucede en la ciudad de Tomebamba ya que los Cañaris e Incas residentes en esta ciudad al enterarse de la llegada de los españoles se sometieron de manera voluntaria en rechazo a los castigos recibidos por parte de Atahualpa.

Sebastián de Benalcázar junto a 200 hombres se dirigieron hacia el norte en busca de la conquista de Quito, siendo los primeros españoles en recorrer tierras del Tomebamba, hospedándose alrededor de 8 días y recibiendo suministros por parte de los Cañaris mientras planificaban su avance hacia el norte. En efecto, fue Sebastián de Benalcázar quien logró la conquista de Quito gracias a la ayuda de los Cañaris del Tomebamba quienes conocían a la perfección el territorio y la manera de proceder de los Incas.³⁵

A lo largo de la conquista se dan numerosos asentamientos españoles sobre territorio Inca con la finalidad de establecer puestos de apoyo para facilitar la comunicación

35 BARRERA, Julio. "CUENCA URBANA TOMO I". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 102.

entre ellos y la corona española. Finalmente la consolidación del territorio por parte de los españoles finaliza con la fundación de ciudades dentro del territorio Ecuatoriano, siendo una de las primeras la ciudad de Quito, fundada el 6 de diciembre de 1534.

Luego de la fundación de Quito se realizó la primera expedición hacia Tomebamba en 1535 a cargo de Rodrigo Núñez de Bonilla, lo que originó el primer asentamiento español sobre este territorio denominándolo Santa Ana de los Ríos. Durante el período de asentamiento en Tomebamba se comete una serie de injusticias hacia los indígenas por parte de los españoles, siendo la más importante la destrucción de templos y lugares de adoración con el objetivo de imponer sus creencias religiosas.

Después de varios años el Virrey Andrés Hurtado de Mendoza designa a Don Gil Ramírez Dávalos para viajar a Santana de los Ríos y fundar la ciudad de Cuenca. A su llegada Gil Ramírez Dávalos recorre el territorio escuchando recomendaciones de los caciques y los españoles residentes para escoger el lugar en el que fundará la nueva ciudad de Cuenca, de esta manera se elige la antigua plaza Cañari Paucarbamba como punto de inicio para el trazado de la nueva ciudad. Finalmente el lunes 12 de abril de 1557 se funda la ciudad de Cuenca mediante



una ceremonia religiosa seguida de un acto civil en el cual se da lugar a las actas de fundación.³⁶

El trazado de la ciudad basó en el modelo ortogonal en forma de damero, como se mencionó anteriormente la antigua plaza Cañari fue el punto de partida en donde se estableció la plaza mayor, luego se continuó con el trazado de las vías principales las cuales se extendían en sentido este-oeste y las secundarias en sentido norte-sur, finalmente se concluyó con la repartición de solares tomando en cuenta la jerarquización social, por lo que los solares ubicados alrededor de la plaza mayor fueron designados para edificaciones públicas y religiosas, los solares continuos fueron repartidos entre los denominados “blancos” refiriéndose a los españoles residentes y para finalizar se ubicó a los indígenas fuera de la traza, en la periferia de la ciudad. (Ver Imagen 1.31)

Con el pasar de las décadas la economía de la ciudad creció influenciada por la agricultura, la ganadería y la minería; la misma que utilizaba mano de obra indígena para su desarrollo. Como consecuencia, la ciudad se expandió en sentido este-oeste anexando a la traza las zonas periféricas antes mencionadas, formando de esta manera los

denominados barrios indígenas, conocidos en la actualidad como San Sebastián y San Blas. (Ver Imagen 1.32)

1.3.2. EXPANSIÓN DE CUENCA Y LA VIVIENDA A PARTIR DE LOS AÑOS 50

1.3.2.1 PERIODO PREVIO A 1950

Desde sus inicios, la ciudad de Cuenca ha sufrido diversos procesos de transformación y desarrollo, hasta llegar a como la conocemos hoy en día que no es más que la consecuencia del proceso histórico de conformación de la misma y la combinación de culturas de los pueblos que en ella se asentaron a lo largo del tiempo.

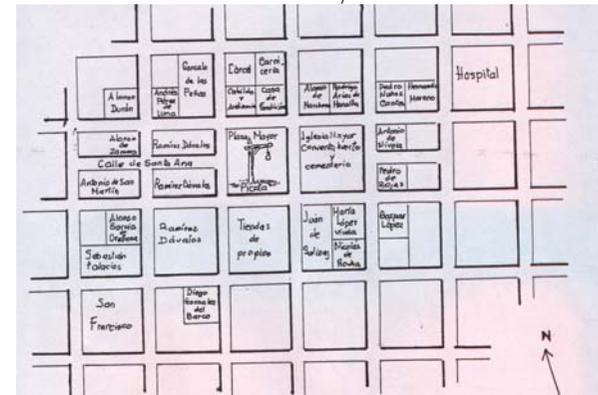
Durante la primera mitad del siglo XX la ciudad representaba un asentamiento pequeño, es decir, que durante 4 siglos la ciudad no había crecido de manera considerable manteniendo sus límites originales; al norte la Calle Rafael María Arízaga, al sur la Calle Larga, al este la Avenida Huayna Capac y al oeste la calle Abraham Sarmiento.³⁷

Su crecimiento consistía en el adosamiento de manzanas alrededor del núcleo central

36 BARRERA, Julio. “CUENCA URBANA TOMO I”. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 118.

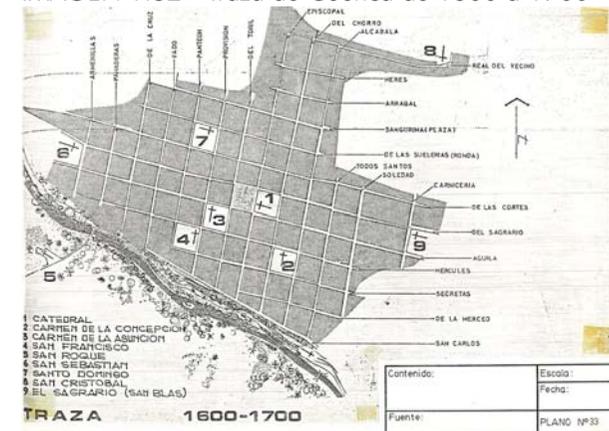
37 BARRERA, Julio. “CUENCA URBANA TOMO III”. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008. Pág. 18.

IMAGEN 1.31 - Plano de Cuenca 1557 (Reconstruido Por Octavio Cordero Palacios)



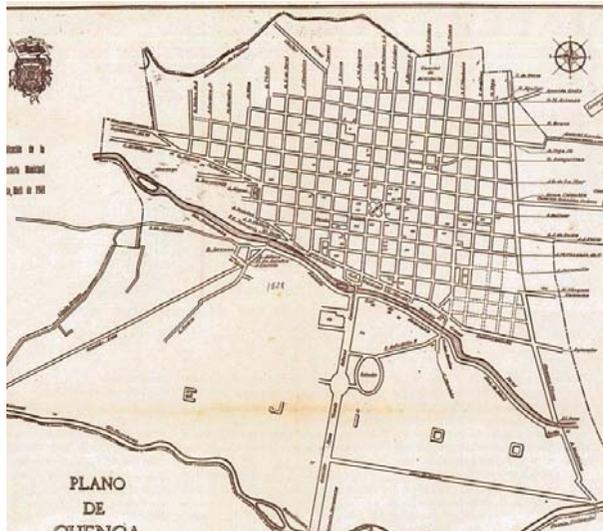
FUENTE: BARRERA, Julio. “CUENCA URBANA TOMO II”. Director: Arq. Carlos Jaramillo. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008.

IMAGEN 1.32 - Traza de Cuenca de 1600 a 1700



FUENTE: BARRERA, Julio. “CUENCA URBANA TOMO II”. Director: Arq. Carlos Jaramillo. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2008.

IMAGEN 1.33 - Plano de Cuenca 1949



FUENTE: ZARIE, Johanna. "DETERMINACIÓN DE ÁREAS PARA RECEPTAR VIVINEDAS EN LAS CABECERAS PARROQUIALES COLINDANTES A LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN CONJUNTO HABITACIONAL". Director: Oswaldo Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.

manteniendo la traza ortogonal y la densificación de la misma. (Ver Imagen 1.33).

Como ya se mencionó, la distribución socio espacial de la ciudad estaba claramente definida por clases sociales, en el núcleo central se encontraba la burguesía, a su alrededor se encontraba la clase media compuesta por artesanos y comerciantes minoristas y finalmente en las zonas periféricas de la ciudad se encontraban la población de bajos recursos económicos.

1.3.2.2 DÉCADA DE LOS 50

Debido a la competencia de países cercanos, en la década de los 50 se produce una crisis económica en la región por la baja exportación de sombreros de paja toquilla, por lo que la mayoría de habitantes se encuentran desempleados. Esto produjo en la ciudad un sistema de autoabastecimiento de la población apoyado en la agricultura y en las artesanías, sin embargo, debido al auge bananero que se dio en la costa, muchos de los habitantes migraron hacia esta región en busca de un mejor sustento y otros migraron al oriente debido a la colonización de esta región.

Como consecuencia de estas migraciones la población disminuyó considerablemente por lo que la ciudad no sufre cambios drásticos en

su crecimiento urbano durante esta década. Se mantiene la traza ortogonal del núcleo central y el crecimiento de la ciudad se basa en la densificación mediante la subdivisión de parcelas y construcción de viviendas, también se produce un leve crecimiento al noroeste de la ciudad formándose una zona industrial y al sur se crea el barrio San José del Medio Ejido y se consolidan otros como San Roque, La Gloria, El Vergel y 10 de Agosto.

El Ejido continua siendo una zona alejada del área urbana, con la aparición de viviendas tipo hacienda se vuelve una zona de uso ocasional por parte de la clase social alta de la ciudad.

1.3.2.3 DÉCADA DE LOS 60

En esta década el país forma parte de un proceso de industrialización por lo que las ciudades viven una intensa actividad comercial, al mismo tiempo la agricultura sufre un deterioro comercial como consecuencia de la nueva Ley de Reforma Agraria. Estos dos acontecimientos influyeron de manera considerable en el desarrollo urbano de la ciudad debido a la sobredemanda de vivienda producida, es así que en esta década la ciudad llega tener una superficie de 524Ha consolidadas y 757Ha en proceso de consolidación.



En esta época la clase dominante opta por trasladarse hacia el Ejido debido a que la zona urbana de la ciudad se convirtió en un receptor de migraciones campo-ciudad, a esto se le suma la nueva clase comercial que ocupa cada vez más los espacios dentro del núcleo central. Como consecuencia se produce un cambio en la morfología de la ciudad y en la tipología de las viviendas, se crean vías con radio concéntrico generando manzanas de gran superficie en las cuales se implantan edificaciones de tipo aislada.

Por otro lado, debido al alto costo del suelo en el área urbana de la ciudad, se realizaron programas habitacionales para personas de bajos recursos económicos en zonas apartadas del núcleo urbano. A diferencia de lo que sucedía en el Ejido, en estas zonas se crearon lotes pequeños de forma rectangular y de hasta 8 metros de frente para optimizar el espacio, de esta manera se continúa con la segregación socio espacial dentro de la ciudad. Algunas de los programas habitacionales creados en esta década son San Roque, Abdón Calderón y Crea.

1.3.2.4 DÉCADA DE LOS 70

Debido al auge petrolero por el cual pasa el país en la década de los 70 se produce un crecimiento en la economía nacional, por lo que las ciudades sufren un desarrollo urbano

acelerado. La ciudad de Cuenca sufre un cambio urbano radical, el núcleo central empieza a incrementar su actividad y aunque se continúa con la densificación del mismo, la ciudad se expande demográficamente hacia todas las direcciones por lo que se pierden los límites que la ciudad había mantenido durante cuatro siglos. Es así que para 1974 la ciudad cuenta con 1.984Ha consolidadas y 2.486Ha en proceso de consolidación con una población total de 104.667 habitantes.

De esta manera la ciudad se expande al norte ocupando la colina de Cullca formándose la calle Héroes de Verdeloma, al sur en el Ejido se prolonga la Avenida Solano y se ocupan las riberas del Río Yanuncay hasta Gapal y las riberas del río Tomebamba entre el Batan y el Vergel, al este se atraviesa la Avenida Huayna Capac formándose la ciudadela Álvarez y El Paraíso, y al oeste se consolida San Sebastián y la Convención del 45. También se consolidan ejes líneas como las Avenidas España, Hurtado de Mendoza, Gil Ramirez Dávalos, Loja y Don Bosco.

En 1973 se crea la Junta Nacional de Vivienda (JNV) cuyo objetivo es realizar y ejecutar programas de vivienda para solventar el déficit habitacional en el país. Esta entidad ejecuta en la ciudad de Cuenca urbanizaciones y ciudadelas de carácter popular en sectores alejados de la zona



urbana como Corazón de Jesús, Paraíso I y II y la Ciudadela Tomebamba. Por otro lado la clase dominante ocupa nuevos sectores como la Avenida Ordoñez Laso y la Avenida España con grandes manzanas y la implantación de viviendas sin adosamiento.

1.3.2.5 DÉCADA DE LOS 80

En esta década el país se encuentra en crisis económica debido a la declaración de mora por falta de pago de la deuda externa, a esto se le suma la falta de empleo y los problemas de inflación que traen como consecuencia un ingreso menor a las familias ecuatorianas. Sin embargo el crecimiento de Cuenca continúa debido a la migración de personas desde del campo a la ciudad en busca de una mejor calidad de vida, lo que incrementa los problemas habitacionales trayendo consigo un sin número de problemas como el hacinamiento urbano por citar un ejemplo.

La ciudad sufre un crecimiento acelerado tanto en densificación como en expansión, es así que de 1970 a 1985 la ciudad triplica su área llegando a tener 3.038 Ha consolidadas y 3.601Ha en proceso de consolidación. Las edificaciones ubicadas en el centro de la ciudad se vuelven netamente comerciales por lo que sufren modificaciones, el tráfico vehicular se vuelve caótico debido al incremento del parque automotor y a la

estreches de la vías.

Por otro lado, la ciudad se expande hacia todas las direcciones rellenando espacios que no habían sido ocupados, al norte se expande hacia Ricaurte generándose además la Panamericana Norte, al sur se ocupa la colina de Turi hasta Narancay y el Salado, al este la ciudad llega hasta Monay y al oeste se consolida el sector de la Avenida Ordoñez Laso. Debido a este crecimiento desmedido la ciudad se acerca a Baños, Sayausí y San Joaquín, lugares considerados como huertos, ubicados a las afueras de la ciudad.

1.3.2.6 DÉCADA DE LOS 90

En esta década Cuenca se encuentra experimentando un desarrollo económico debido al incremento comercial en el sector automotor, energético, turístico, industrial y en especial en el sector de la construcción debido al ingreso de dinero enviado por migrantes residentes en el exterior, el cual es invertido en la construcción y adquisición de edificaciones en zonas periféricas y parroquias rurales de la ciudad. Por otro lado al final de esta década la población ha incrementado de tal manera que ha superado la tasa de crecimiento urbano nacional.

Cuenca empieza a crecer en altura como una solución al problema de déficit habitacional



llegando a formarse multifamiliares como Corazón de Jesús, Huayna Capac, Retamos, Tarqui, El Jardín, Los Cerezos entre otros, estas soluciones habitacionales permiten una nueva forma de densificación en zonas ya consolidadas de la ciudad. Sin embargo, la ciudad continúa expandiéndose hacia las zonas periféricas consolidando los pocos espacios libres dentro de la urbe e incluyendo al perímetro urbano parroquias como Ucubamba, Chaullabamaba, Baños, San Joaquín y Sayausí.

consigo una serie de aglomeraciones en las zonas periféricas de la ciudad llegando a conformar zonas rurales. Estas zonas empiezan a ser ocupadas por parte de la población de clase social media y baja, sin contar con procesos de planificación. Por otro lado en la ciudad se continúa con la construcción de programas de vivienda que tienen como fin reducir el déficit habitacional que existe desde los años 60.

En cuanto al crecimiento de la traza urbana, en 1950 el número de habitantes era de 39.983 para un área de 288,29Ha y para el 2010 la ciudad se consolida con 7.248Ha para 505.585 habitantes, lo que da un incremento en la población de 12.64 veces mientras que el área urbana se incrementa 25.14 veces en 60 años. (Ver Imagen 1.34)

1.3.2.7 SIGLO XXI

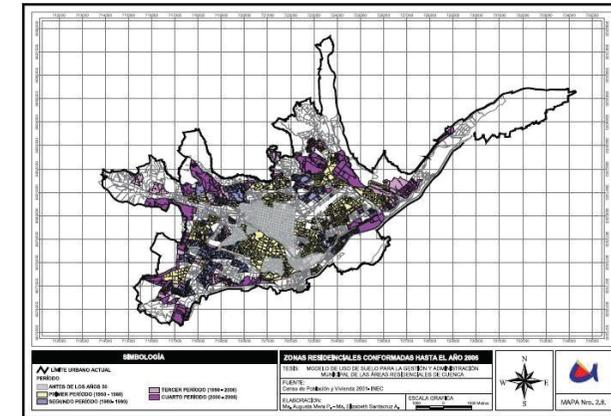
A finales de la década pasada la economía del país bajo radicalmente debido a la inflación y a los altos gastos militares durante la guerra contra el Perú, esto provocó la devaluación acelerada de la moneda ecuatoriana (El Sucre) teniendo como única solución la dolarización. Como consecuencia se produjo un aumento en el costo de la vida para los ecuatorianos, sin embargo las remesas enviadas por los migrantes fueron las que en su mayoría fortalecieron la estabilidad económica de la ciudad de Cuenca.

Debido a la migración proveniente de países vecinos como Colombia y Perú, el mayor porcentaje de plazas de trabajo se encuentran copadas por extranjeros debido al bajo costo de su mano de obra, fenómeno que trae

1.3.3. DEFICIT HABITACIONAL

Los datos expuestos en este documento corresponden a un procesamiento de información de los tres últimos censos poblacionales realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en los años 1990, 2001 y 2010. Cabe resaltar que toda la información presentada en los cuadros de este análisis corresponde a la Ciudad de Cuenca.

IMAGEN 1.34 - Expansión de Cuenca desde 1960 hasta 2006



FUENTE: ZARIE, Johanna. "DETERMINACIÓN DE ÁREAS PARA RECEPTAR VIVINEDAS EN LAS CABECERAS PARROQUIALES COLINDANTES A LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN CONJUNTO HABITACIONAL". Director: Oswaldo Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.



1.3.3.1 ANÁLISIS SOBRE INCREMENTO DE VIVIENDAS Y POBLACIÓN

Según datos del Censo de Población y Vivienda realizado en 1990 el número de habitantes en la ciudad de Cuenca era de 331.028 y 87.951 viviendas, mientras que para el Censo realizado en 2001 el número de habitantes era de 417.632 y 130.620 viviendas, finalmente en el Censo realizado en el 2010 el número de habitantes fue de 505.585 y 174.579 viviendas. (Ver Cuadro 1.5)

Debido al constante desarrollo y expansión de la ciudad de Cuenca en 20 años entre 1990 y 2010, tanto el número de habitantes como el número de viviendas existentes se ha incrementado de manera considerable, llegando en el caso de la vivienda a duplicar su cantidad. Tanto el incremento de viviendas como el de población correspondientes al período 1990 - 2001 fue mayor que en el periodo 2001 - 2010 teniendo un aumento de 48.51% de viviendas y 26.16%

de población en el primer periodo frente a un 33.66% de viviendas y 21.06% de población en el segundo.

Debido a que el aumento de viviendas es mayor al incremento de población en ambos períodos y tomando en cuenta la disminución de la composición familiar, se espera que, si el número de integrantes de una familia disminuye debe aumentar el número de viviendas en la ciudad para albergar así a un mayor número de hogares.

Sin embargo, según los datos analizados, el incremento de población entre el período 2001 y 2010 disminuyó en un 5.1 % frente al período comprendido entre 1990 y 2001, mientras que el número de viviendas disminuyó un 14.86%, lo que demuestra un menor número de familias con acceso a una vivienda.

CUADRO 1.5 Incremento de Viviendas, Población y Composición Familiar Según Últimos Censos

Año	Nº de Viviendas	Crecimiento (%)	Población	Crecimiento (%)	C. F
1990	87951		331028		4.4
2001	130620	48.51%	417632	26.16%	4.1
2010	174579	33.65%	505585	21.06%	3.8

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado



1.3.3.2 ANÁLISIS SOBRE VARIACIÓN DE VIVIENDAS EN ÁREA URBANA Y RURAL

Según el Censo realizado en 1990 la ciudad de Cuenca presentaba 46.992 viviendas en el área urbana y 40.959 en el área rural, para el año de 2001 el número de viviendas en el área urbana fue de 78.161 y 52.459 en el área rural, finalmente en el censo realizado en el año 2010 constaban 105.100 viviendas urbanas y 69.479 viviendas rurales. (Ver Cuadro 1.6)

Esto denota el aumento considerable de viviendas en la zona urbana de la ciudad a lo largo de estos 20 años mientras que en la zona rural sucede lo contrario, esto se debe a la centralización de la ciudad, sin embargo hay que tener en cuenta que el área considerada como urbana en la ciudad se ha incrementado en este lapso de tiempo, situación que se ve reflejada en la disminución de viviendas en la zona rural, ya que las viviendas que antes se consideraban rurales, ahora son urbanas.

1.3.3.3 ANÁLISIS DEL TIPO DE VIVIENDA

Analizando estos datos se tiene que en el año de 1990 el número de viviendas urbanas no varía considerablemente respecto al número de viviendas rurales, llegando a tener una diferencia de 6.86%, mientras que en el Censo realizado en el 2001 esta diferencia aumenta en un 19.68% y finalmente en el Censo de 2010 su diferencia es de 20.40%.

Los registros del Censo de 1990 reflejan que el tipo de vivienda predominante en esa década es la "Casa o Villa" con un 74.04% del total, seguido con un menor porcentaje por el "Cuarto" con 8.32%, "Departamento" con el 8.13% y la "Mediagua" con 6.47%, finalmente el "Rancho", "Covacha", "Chozas" y "Otra Particular" en conjunto suman un 3.04% del total. (Ver Cuadro 1.7)

CUADRO 1.6 Variación de Viviendas Área Urbana y Rural Según Ultimos Censos

AÑO	# DE VIVIENDAS		TOTAL	VIVIENDAS (%)		TOTAL (%)
	URBANO	RURAL		URBANO	RURAL	
1990	46992	40959	87951	53.43%	46.57%	100.00%
2001	78161	52459	130620	59.84%	40.16%	100.00%
2010	105100	69479	174579	60.20%	39.80%	100.00%

FUENTE: INEC
ELABORADO: Marco Pintado



CUADRO 1.7 Número de Vivienda según Tipo, Censo 1990

TIPO DE VIVIENDA	# DE VIVIENDAS	%
Casa o Villa	65016	74.04
Departamento	7140	8.13
Cuarto	7307	8.32
Mediagua	5679	6.47
Rancho	817	0.93
Covacha	897	1.02
Choza	887	1.01
Otra Particular	72	0.08
TOTAL	87815	100.00

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

En el Censo de 2001 la “Casa o Villa” continua predominando, seguida del “Departamento” con 8.19%, el “Cuarto” con 7.29% y la “Mediagua” con 6.36%, de igual manera el “Rancho”, “Covacha”, “Choza” y “Otra Particular” con un porcentaje menor que equivale al 3.49% de su total. (Ver Cuadro 1.8)

Finalmente en el Censo del 2010 la “Casa o Villa” permanece con un porcentaje mayor (73.39%); en segundo lugar se ubica el “Departamento” que posee 12.66%, la Mediagua 5.62% y el “Cuarto” 5.03%, finalmente el “Rancho”, “Covacha”, “Choza” y “Otra Particular” representan el 3.27% de su total. (Ver Cuadro 1.9)

CUADRO 1.8 Número De Vivienda Según El Tipo,

Censo 2001

TIPO DE VIVIENDA	# DE VIVIENDAS	%
Casa o Villa	97412	74.68
Departamento	10677	8.19
Cuarto	9505	7.29
Mediagua	8290	6.36
Rancho	1644	1.26
Covacha	1759	1.35
Choza	960	0.74
Otra Particular	195	0.15
TOTAL	130442	100

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 1.9 Número De Vivienda Según El Tipo, Censo 2010

TIPO DE VIVIENDA	# DE VIVIENDAS	%
Casa/Villa	127988	73.39
Departamento	22104	12.66
Cuarto	8782	5.03
Mediagua	9804	5.62
Rancho	1880	1.08
Covacha	2076	1.19
Choza	1020	0.58
Otra particular	730	0.42
TOTAL	174384	100

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

Según estos datos, el tipo de vivienda “Casa o Villa” es el predominante en la ciudad de Cuenca en los últimos años, condición catalogada como fortaleza puesto que esta tipología de vivienda en mayor porcentaje



posee la infraestructura y los servicios básicos necesarios para una adecuada habitabilidad del ser humano. La vivienda tipo “Departamento” ha tenido un aumento en los últimos años lo que demuestra que existe un incremento de familias que optan por vivir en lugares de mayor densidad poblacional, teniendo como resultado el incremento de multifamiliares en algunos sectores de la ciudad.

En cuanto al tipo de vivienda denominado “Cuarto” y “Mediagua” su porcentaje ha tenido una corta reducción entre 2001 y 2010 siendo de 2.26% para “Cuarto” y 0.74% para “Mediagua” lo que también resulta positivo ya que este tipo de viviendas hacen referencia a espacios reducidos que no poseen todas las condiciones de habitabilidad y en ciertas situaciones se producen casos de insalubridad y hacinamiento.

Finalmente el “Rancho”, “Covacha”, “Choza” y “Otra Particular” en conjunto han tenido una disminución entre el 2001 y 2010 de 0.22% lo que significa un avance, sin embargo, se debe señalar que su existencia se considera como una condición negativa para la habitabilidad puesto que en su mayoría son construidas con materiales precarios y generalmente carecen de infraestructura y servicios básicos, dichas viviendas representan el 3.27% del total de viviendas de la ciudad de Cuenca.

1.3.3.4 ANÁLISIS DE VIVINEDA SEGÚN SU CONDICIÓN DE TENENCIA (DÉFICIT CUANTITATIVO)

Según datos del Censo de 2001 en la ciudad de Cuenca se han registrado 60.484 casos de viviendas que responden a tenencia propia, lo que se refleja en un 59.81% del total de viviendas, a continuación están las arrendadas con un 31% del total y finalmente los otros tipos de tenencia representan el 9.21%. (Ver Cuadro 1.10)

CUADRO 1.10 Número De Vivienda Según Tenencia, Censo 2001

TENENCIA DE LA VIVIENDA	CASOS	%	TENENCIA	%
Propia	60,484	59.8	PROPIA	59.81
Arrendada	31,323	31	NO ES PROPIA	40.19
En anticresis	397	0.39		
Gratuita	6,522	6.45		
Por servicios	1,886	1.87		
Otra	510	0.5		
TOTAL	101,122	100		100

FUENTE: INEC
ELABORADO: Marco Pintado

En cambio en los datos del Censo de 2010 en la ciudad de Cuenca se registraron 72.015 casos de viviendas propias lo que da un porcentaje de 53.8% del total de viviendas, mientras que las viviendas arrendadas ostentan el 32.3% y el resto de tipo de tenencia el 13.92%. (Ver Cuadro 1.11)



GRAFICO 1.1 - Déficit De Vivienda Por Tenencia (2001)



FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

GRAFICO 1.2 - Déficit De Vivienda Por Tenencia (2010)



FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 1.11 Número De Vivienda Según Tenencia, Censo 2010

TENENCIA DE LA VIVIENDA	CASOS	%	TENENCIA	%
Propia y totalmente pagada	54,417	40.7	PROPIA	53.8
Propia y la está pagando	9,551	7.14		
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	8,047	6.01		
Prestada o cedida (no pagada)	16,923	12.6	NO ES PROPIA	46.2
Por servicios	1,496	1.12		
Arrendada	43,213	32.3		
Anticresis	210	0.16		
TOTAL	133,857	100		100

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

De acuerdo con los datos analizados, se puede decir que en los últimos años el porcentaje de viviendas de tenencia propia han disminuido un 6.01%, lo que demuestra un descenso de la cantidad de familias que pueden acceder a una vivienda propia en la ciudad de Cuenca, por otra parte el porcentaje de viviendas arrendadas ha incrementado mínimamente 2.30%, condición que apoya lo anteriormente señalado.

Para establecer el déficit habitacional por tenencia se considera deficitaria las viviendas ocupadas por anticresis, arrendada, por servicios y gratuita (prestada o cedida); es así que en el 2001 el déficit de vivienda representa el 40.19% (60.484 viviendas

propias de 101.122) del total de viviendas, mientras que para el 2010 el déficit ocupa el 46.20% (72.015 viviendas propias de 133.857). (Ver Gráfico 1.1 y 1.2)

En conclusión el déficit habitacional por tenencia en la ciudad de Cuenca ha aumentado en los últimos años, algo que resulta sorprendente ya que desde hace tiempo se han implementado programas y políticas de vivienda en la ciudad por parte del gobierno central como por el Gad Municipal del Cantón Cuenca con el objetivo de disminuir dicho déficit habitacional.

Cabe resaltar que uno de los principales factores del aumento del déficit habitacional es la situación económica de la población, ya que la mayor parte de las familias que demandan una vivienda no tienen los recursos necesarios para adquirirla, es por esto que los proyectos y políticas de vivienda que se realizan en la ciudad deben enfocarse en el tema de vivienda social con el objetivo de solventar el déficit habitacional existente.

1.3.3.5 ANÁLISIS SOBRE SERVICIOS BÁSICOS DE VIVIENDA

Este análisis permite conocer la calidad de vida de la población de la ciudad, puesto que la ausencia de servicios básicos y redes de infraestructura acarrea consigo problemas



ambientales y sociales; generando el incumplimiento de los objetivos establecidos en el régimen del Buen Vivir.

Según la tabla 1.12 se observa que el servicio básico que más alcance en las viviendas posee es la energía eléctrica con 98.43%, seguido de la eliminación de la basura y el abastecimiento del agua con un 87.97% y un 87.90% respectivamente, luego se encuentra la eliminación de aguas servidas con un 73.64% y finalmente la tenencia de teléfono convencional con un 48.59%.

basura presentan un gran porcentaje de cobertura en las viviendas, sin embargo la eliminación de aguas servidas presenta un déficit de cobertura, situación que representa un problema para la población, ya que esto puede generar problemas de insalubridad en ciertos casos; finalmente la tenencia de teléfono convencional en las viviendas no sobrepasa ni la mitad del porcentaje total, sin embargo esto no representa un mayor problema puesto que para comunicarse las personas han optado por la adquisición de teléfonos móviles.

De lo cual se concluye que no existe problemas en el abastecimiento de energía eléctrica en la ciudad ya que un gran porcentaje de viviendas tienen acceso al mismo, de la misma manera otros servicios como el abastecimiento de agua y eliminación de la

Finalmente se puede señalar que el mayor porcentaje de viviendas en la ciudad de Cuenca presentan condiciones apropiadas para el desarrollo de sus actividades cotidianas, además la presencia de servicios básicos permite garantizar la calidad de vida de la población dentro de su vivienda.

CUADRO 1.12 Servicios Básicos Que Posee La Vivienda, Censo 2010

SERVICIOS BASICOS	VARIABLE	# VIVIENDAS	%	TOTAL
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Red pública	114420	87.90	130176
	Otro	15756	12.10	
PROCEDENCIA DE LUZ ELÉCTRICA	Red eléctrica pública	128128	98.43	130176
	Otro	2048	1.57	
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	Red pública de alcantarillado	95863	73.64	130176
	Otro	34313	26.36	
ELIMINACIÓN DE BASURA	Carro recolector	114522	87.97	130176
	Otro	15654	12.03	
TELÉFONO CONVENCIONAL	Tiene	65039	48.59	133857
	No tiene	68818	51.41	

FUENTE: INEC

ELABORADO: Marco Pintado

C
A
P
I
T
U
L
O

2



ANÁLISIS DE PROYECTOS DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

2.1. ANTECEDENTES

A partir de la década de los 60, en la ciudad de Cuenca se han generado varios proyectos de vivienda social con el objetivo de disminuir el déficit habitacional existente en el país, fenómeno que con el pasar del tiempo ha ido creciendo.

Este capítulo hace referencia a la evaluación y análisis de dos programas habitacionales de carácter social ubicados en la ciudad de Cuenca, dichos estudios abarcan una aproximación previa al proyecto, en cuanto a lo arquitectónico (condiciones formales, funcionales, tecnológicas) y de confort (térmico, lumínico y acústico) de las edificaciones que conforman estos conjuntos residenciales, con el fin de establecer los niveles de confort dentro de las mismas y la calidad de vida de quienes las habitan.

El estudio será realizado en base a la vivienda tipo de cada proyecto es decir, las modificaciones realizadas posteriormente por los usuarios serán excluidas, sin embargo,

para el análisis de confort exclusivamente se tomarán en cuenta dichas modificaciones con el fin de tener menor margen de error en los datos obtenidos.



2.2. MATERIALES Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

2.2.1. ESTUDIO ARQUITECTÓNICO

Para dar paso a esta fase de estudio, se procedió a la recolección de información primaria como los planos de las viviendas en cuestión y se realizó el redibujo de los mismos, tanto arquitectónicos como estructurales, acompañados de sus respectivas especificaciones técnicas; posteriormente se realizaron recorridos de campo para comprobar que la obra construida correspondía al proyecto presentado en los planos arquitectónicos y completar el levantamiento preliminar con un registro fotográfico.

Se procedió además con el levantamiento de encuestas a los propietarios de las viviendas de cada conjunto residencial que en total dan más del 50% del total de viviendas emplazadas en cada proyecto respectivamente, analizando el grado de satisfacción de los usuarios en referencia a su vivienda y el entorno que la rodea.

2.2.2. ESTUDIO DE CONFORT

Para establecer el nivel de confort dentro de

las viviendas, se han estudiado las variables térmica, lumínica y acústica, las mismas que serán descritas a continuación:

2.2.2.1 Análisis Térmico

Para la realización de este estudio, se consideraron los días 19 y 24 de junio del año 2015, ya que en este mes se presenta el fenómeno natural conocido como solsticio de invierno.

Estas pruebas fueron realizadas en campo con la ayuda del equipo de dataloggers EXTECH RHT10 los mismos que fueron colocados en los diferentes espacios de la vivienda durante 24 horas (1 día), para determinar las condiciones térmicas de la misma.

A continuación se realizó una simulación térmica virtual en el programa Ecotec, para obtener mayor cantidad de datos, sobre todo en las fechas desfavorables del año; con datos obtenidos por el CEA (Centro de Estudios Ambientales) se estableció que enero es el mes más cálido mientras que agosto es el más frío del año, (Ver cuadro 2.1)



CUADRO 2.1 - Análisis De Temperaturas Promedio

	MES											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2006	16.5	16.7 (max)	16.5	16	15.4	15.1	14.6 (min)	15.2	15.1	16.2	16.4	16.7 (max)
2007	17.1 (max)	16.2	16	16.2	16.1	13.8 (min)	14.6	14.2	13.9	15.8	16.3	15.9
2008	16.5 (max)	15.4	15.5	15.7	15	14.7	14.1	14 (min)	14.4	16.1	15.3	16.3
2009	16	15.8	16.4	15.9	15.6	15.5	14.9 (min)	14.7 (min)	15.1	16.7	16.6	17.3 (max)
2010	16.3	17.5 (max)	16.3	17	16.7	14.6	15.7	14 (min)	15.2	15.8	14.6	15.9
2011	16.1	15.6	15.2	15.4	15.3	15.4	14.4	15.6 (min)	14.1 (min)	15.4	16.7 (max)	15.8
2012	17 (max)	15.3	15.8	16.6	16.6	16.9	14.7	13.6 (min)	14.8 (min)	15.6	15.7	16.4
2013	16.7	16.3	17.1 (max)	16.1	16.6	15.7	14.8 (min)	14.8 (min)	14.8 (min)	16.5	16.5	17
2014	17.3	17.4 (max)	16.8	16.2	16.6	14.9	14.9 (min)	14.1 (min)	15.3	15.6	16.7	16.8

FUENTE: CEA

ELABORADO: Marco Pintado

2.2.2.2 Análisis Lumínico

Cabe destacar que la simulación realizada en Ecotec presenta un aproximación a los datos tomados físicamente, sin embargo estos no son exactos debido a que no se consideraron los valores del mobiliario ni equipos electrónicos que generan calor durante el transcurso del día, si bien se puede cargar el número de personas al interior de la vivienda, es complicado adecuar las medidas a causa del tipo de vestimenta utilizado. Finalmente el clima de Cuenca es variable por lo que los datos cargados en el programa para la simulación tan solo son una aproximación a lo real.

Para el estudio lumínico, se realizó una simulación en el programa Ecotec tomando en cuenta los meses más críticos para la iluminación natural, los cuales corresponden a los solsticios (21 de junio y 21 de diciembre) y equinoccios (21 de marzo y 21 de septiembre).

Las horas establecidas para la simulación son las siguientes, por la mañana (08H00), al medio día (12H00) y en la tarde (16H00), debido a que son las horas en las que se puede aprovechar de mejor manera la luz natural. Cabe destacar que para garantizar



los resultados se emplearon las condiciones climáticas más desfavorables, es decir, días nublados.

Para obtener un diagnóstico sobre el nivel de iluminación que presentan los espacios analizados de la vivienda, se tomó como referencia las tablas del NEC-11, Capítulo 13 "Eficiencia energética en la construcción en Ecuador", tabla 13.A.5 "Tablas de iluminancia, limitación del deslumbramiento y calidad del color", lo que se expresa en el cuadro 2.2.

CUADRO 2.2 - Niveles de Iluminación Recomendados

NIVELES DE ILUMINANCIA RECOMENDADOS	
AMBIENTE	ILUMINACIÓN (LUX)
Sala	200
Comedor	200
Cocina	300
Dormitorios	200
Baños	200

FUENTE: NEC
ELABORADO: Marco Pintado

2.2.2.3 Análisis Acústico

Este análisis fue realizado con ayuda de un sonómetro OMEGA HHSL1. Se tomó como referencia las horas en las cuales el nivel de ruido en más alto, según datos del estudio de contaminación acústica de Cuenca realizado por el CEA, las cuales son 08H00 - 09H00, 12H00 -13H00, 17H30 -18H30.

La primera parte del análisis se realizó en

el exterior de la vivienda con el objetivo de constatar si el nivel sonoro del sector corresponde al nivel promedio establecido en el mapa de ruido de la ciudad de Cuenca elaborado por el CEA, teniendo un nivel sonoro promedio de 65Db en el sector Molinos de Capulispamba y de 70Db en el sector Miraflores. (Ver imagen 2.1)

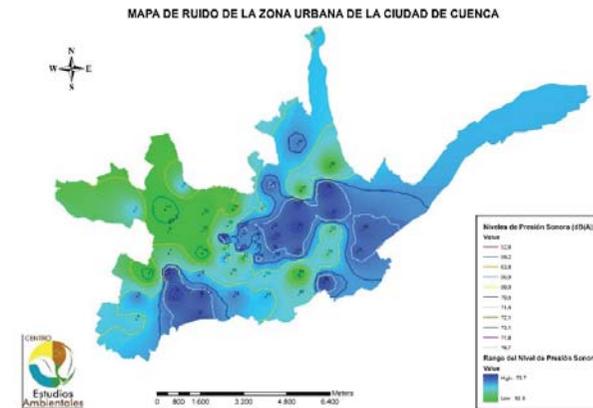
La segunda parte del análisis corresponde a la toma de muestras de diferentes espacios de la vivienda, para determinar si las zonas estudiadas se encuentran dentro del rango de confort establecida por el NEC-11, Capítulo 13 "Eficiencia energética en la construcción en Ecuador", cuadro 13.3 "Niveles máximos de ruido de acuerdo a la actividad", lo que expresa en el cuadro 2.3.

CUADRO 2.3 - Niveles Máximos Permitidos

NIVELES MÁXIMOS DE ACUERDO A LA ACTIVIDAD	
Lugar/Actividad	Nivel Sonoro (Db)
Actividades de vivienda, estudio, dormitorios, lugares de estar	50

FUENTE: NEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.1 - Mapa de Ruido de la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca



FUENTE: http://www.ceaucuenca.ec/index.php?option=com_filecabinet&view=files&id=3&Itemid=55



IMAGEN 2.2 – Espacios Comunitarios



FUENTE: DURÁN, Cristian. "PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PARA EL CANTÓN SANTA ISABEL". Director: Arq. Enrique Flores. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.

IMAGEN 2.3 – Caminerías Internas



FUENTE: DURÁN, Cristian. "PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PARA EL CANTÓN SANTA ISABEL". Director: Arq. Enrique Flores. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.

IMAGEN 2.4 - Ubicación De Urbanización Molinos De Capulispamba



FUENTE: Google Earth

PLANO 2.1 - Emplazamiento Proyecto Molinos De Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

2.3. PLAN HABITACIONAL MOLINOS DE CAPULISPAMBA

2.3.1. ANTECEDENTES

La urbanización "Molinos de Capulispamba" es un proyecto de vivienda social, programado, ejecutado y entregado en 2012 por la Empresa Municipal de Vivienda EMUVI, forma parte de un programa habitacional promovido por la Alcaldía de Cuenca. (Ver imagen 2.2 y 2.3)

Este emprendimiento por parte de la alcaldía comprende una serie de soluciones habitacionales en diferentes sectores de la ciudad, cuyo objetivo es disminuir el déficit de vivienda y contribuir al buen vivir de los ciudadanos de recursos económicos medios-bajos.

2.3.2. UBICACIÓN

El conjunto habitacional está ubicado al noreste de la ciudad y forma parte de la zona urbana del cantón, sector de planeamiento E-29. (Ver imagen 2.4)

- Parroquia: Machángara
- Sector: Capulispamba
- Calles : Alemania, entre Francia y



Portugal

2.3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL

Molinos de Capulisamaba nace como respuesta a la demanda de vivienda en la ciudad de Cuenca, fue impulsada por el EMUVI en el año 2011 como parte del proyecto de vivienda solidaria durante la alcaldía del Dr. Paul Granda.

El proyecto fue planteado como un programa de vivienda social destinado a personas de bajos recursos económicos; para su financiamiento se realizaron las gestiones necesarias en el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI para acceder al bono de 5.000 dólares que otorga por vivienda.

El programa consta de 40 viviendas unifamiliares basadas en una vivienda tipo, la cual varía en ciertos casos en sus dimensiones debido a la forma del lote. El área aproximada de cada vivienda es de 67m² y su costo oscila entre los 25.000 y 30.000 dólares, el usuario deberá cancelar una cuota mensual entre 140 y 150 dólares durante 15 años de un crédito hipotecario. En la actualidad han sido entregadas todas las viviendas de la urbanización. (Ver plano 2.1)

Las áreas planteadas por vivienda y la población para la cual fue concebido el proyecto, se observan en los cuadros 2.4 y 2.5 a continuación:

CUADRO 2.4 - Cuadro de Áreas General y Ocupación Del Suelo

OCUPACIÓN DEL SUELO	ÁREA (m2)	PORCENTAJE
Área total de terreno	3487.72m ²	100%
Área de lotes	1884.86m ²	54.12%
Área de viviendas (40)	1190.13m ²	
Área de patios (vivienda)	694.73m ²	
Área verde	515.39m ²	14.77%
Área comunal	78.97m ²	2.26%
Área de vías peatonales	550.23m ²	15.77%
Área de parqueadero	458.27m ²	13.13%

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 2.5 - Cuadro De Características De Población

POBLACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Grupo familiar	4 personas por familia
Población	160 personas
Densidad neta	848.87 Hab/Ha ²
Densidad bruta	458.75Hab/Ha ²
Número de lotes	40 lotes
Tipo de vivienda	Unifamiliar de dos plantas

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.2 - Circulación De Llegada Y Salida Del Proyecto Molinos De Capulisamaba



ELABORADO: Marco Pintado

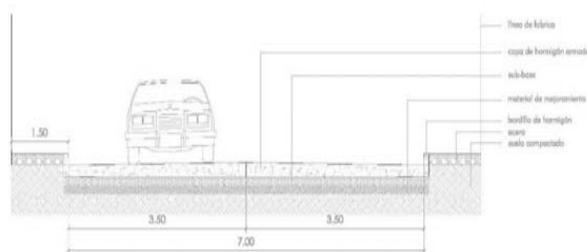
IMAGEN 2.5 - Calle Alemania (Vista Suroeste - Norteste)



FUENTE: Marco Pintado

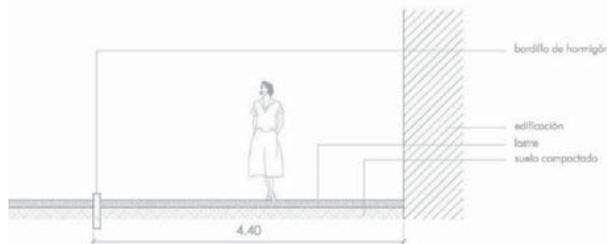


PLANO 2.3 – Sección _ Calle Alemania



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.4 – Sección _ Acceso Peatonal _ Molinos De Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

2.3.4. CARACTERÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN

2.3.4.1 Accesibilidad y adaptación

Molinos de Capulispamba se ubica a 15 minutos del Centro Histórico de Cuenca, se puede llegar mediante cualquier tipo de transporte público o particular, sin embargo, la única línea de bus que circula por este sector es la línea 28 la cual tiene una frecuencia aproximada de 10 minutos.

El acceso a la urbanización se lo realiza por la calle Alemania, esta se conecta con la Panamericana Norte mediante la calle Francia y la calle Unión Soviética, siendo estas las vías principales por las cuales entrar y salir del conjunto habitacional. (Ver plano 2.2 e imagen 2.5)

La calle Alemania es una vía de carácter local, posee dos carriles de 3.50m de ancho cada uno, que van en sentido noreste-suroeste y cuentan con aceras de 1.50m de ancho para seguridad del peatón. Esta calle, al igual que el resto de calles del sector posee una calzada de hormigón y se encuentran en perfecto estado para una adecuada circulación vehicular (Ver plano 2.3)

En cuanto al conjunto habitacional, Molinos de Capulispamba, este posee dos accesos; el

primero es una vía de acceso local de 4.40m de ancho, que es de uso exclusivo para peatones, sin embargo, existe la posibilidad de que un vehículo en emergencia puede circular por este espacio. El segundo acceso que es vehicular sirve como ingreso hacia el parqueadero.

El tipo de calzada de los accesos y vías internas de la urbanización, fueron planificadas originalmente en asfalto, sin embargo, en la actualidad todas las vías son de lastre. (Ver plano 2.4)

2.3.4.2 Servicios y dotaciones

Equipamiento:

El proyecto consta con un parqueadero dentro del complejo, sin embargo, este solo abastece a 20 vehículos, es decir que la mitad de viviendas de la urbanización no poseen una plaza de parqueo, situación negativa para los usuarios ya que deben dejar sus vehículos al exterior frente a sus viviendas o en parqueaderos privados, condición que repercute en la economía familiar. El uso de vehículo para los habitantes de este conjunto habitacional es indispensable para la movilización diaria a causa de la distancia y el tiempo de recorrido hacia sus destinos.

El sector en el cual se encuentra emplazada la



urbanización cuenta con guarderías, escuela, colegio, unidad de policía comunitaria, a los cuales el usuario puede dirigirse a pie o en vehículo. Además cuenta con un equipamiento recreativo; el parque lineal a la orilla del río Cuenca, (Ver imagen 2.6 y 2.7)

Servicios básicos e infraestructura:

En relación a los servicios básicos e infraestructura, el sector Molinos de Capulispamba está dentro del perímetro urbano por lo que existe una cercanía a las redes de distribución y conducción de servicios básicos, en consecuencia el proyecto tiene acceso a todos los servicios básicos y redes de infraestructura.

La recolección de desechos y residuos sólidos en el sector se realiza los días martes, jueves y sábados, siendo los jueves los días en los que se realiza la recolección diferenciada (reciclaje). Para facilidad de los habitantes y como exigencia por parte de la Empresa pública municipal de aseo de Cuenca (EMAC), existe una rejilla en el cerramiento para la colocación de los desechos y residuos. En general, los habitantes del sector y de la urbanización respetan los días establecidos y las normas de reciclaje, manteniendo la zona como un espacio limpio.

2.3.4.3 Localización (estado físico):

IMAGEN 2.6 UPC



FUENTE: Marco Pintado

PLANO 2.5 - Curvas de Nivel del Sector Molinos de Capulispamba



FUENTE: Plano topográfico de la ciudad de Cuenca
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.7 Parque Lineal



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.8 – Campo Visual Este



FUENTE: Marco Pintado



IMAGEN 2.9 Campo Visual Oeste



FUENTE: Marco Pintado

Topografía:

La topografía del sector en el cual se emplaza el proyecto es bastante regular con una ligera pendiente (menor a 10%) hacia el este, esto facilita la implantación del proyecto y la distribución de las redes de infraestructura, (Ver plano 2.5). La estructura del suelo es buena por lo que para levantar las viviendas, se rellenó y compacto la zona con material del sitio.

Paisaje:

Debido a la pendiente, no se generan amplios campos visuales; sin embargo, la

presencia de cadenas montañosas y la altura máxima de las edificaciones (dos plantas), permiten la generación de vistas hacia las montañas circundantes de la ciudad. Como resultado, la combinación entre viviendas y vegetación resulta la mayor parte del paisaje predominante. (Ver imagen 2.8 y 2.9)

Tramo:

El tramo de la calle Alemania, entre las calles Francia y Portugal, está definido por edificaciones de dos plantas, algo que resulta favorable ya que se conforma un tramo homogéneo en cuanto a alturas. Por otro lado, ciertas edificaciones continuas a la urbanización son de tipo tradicional y otras modernas, por lo que no existe un tipo de arquitectura predominante. (Ver imagen 2.10)

IMAGEN 2.10 – Tramo Calle Alemania



FUENTE: Marco Pintado

2.3.4.4 Psicología y salud:

Todas las viviendas de la urbanización tienen la misma orientación dentro del proyecto, se agrupan en hileras con una inclinación aproximada de 44 grados hacia la izquierda con respecto al norte, lo que favorece la incidencia de los rayos del sol durante todo el año. Por lo tanto se garantiza la iluminación de las mismas durante todo el día tanto en la fachada frontal como en la posterior. (Ver plano 2.6)



Más adelante, en el análisis térmico, lumínico y acústico se realizará un estudio más a profundidad en las viviendas para determinar si cumplen con los parámetros de confort establecidos.

Con respecto a los vientos, según datos del CEA, en Cuenca los vientos predominantes van en dirección sureste y suroeste con ciertas variaciones anuales; sin embargo, debido a la proximidad del río Cuenca los vientos son canalizados tomando la dirección suroeste en todo el sector. (Ver plano 2.7)

PLANO 2.6 Orientación de Viviendas _ Molinos de Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.8 - Efectos de Viento _ Molinos de Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.7 - Soleamiento Y Dirección De Vientos _ Molinos De Capulispamba



ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.11 - Lote Utilizado Con Uso De Suelo Cultivo (Calle Italia)



FUENTE: Marco Pintado

Dentro de la urbanización, el lugar más desfavorable es la zona de estacionamiento debido a que recibe directamente las corrientes de viento canalizadas por la vía, como consecuencia las viviendas con frente al estacionamiento son las más afectadas ya que no existe ninguna barrera vegetal o arquitectónica entre ellas. Por otro lado, las viviendas de la parte interna del conjunto habitacional son las menos expuestas a impactos de corrientes de vientos, siendo zonas de confort. (Ver plano 2.8)

2.3.4.5 Valores sociales y culturales:

El sector Molinos de Capulispamba es una zona en proceso de consolidación, ya que en la actualidad prevalecen los usos de suelo lote vacante y cultivos, rasgos que lo



IMAGEN 2.12 - Lote Vacío (Calle Alemania Y Francia)

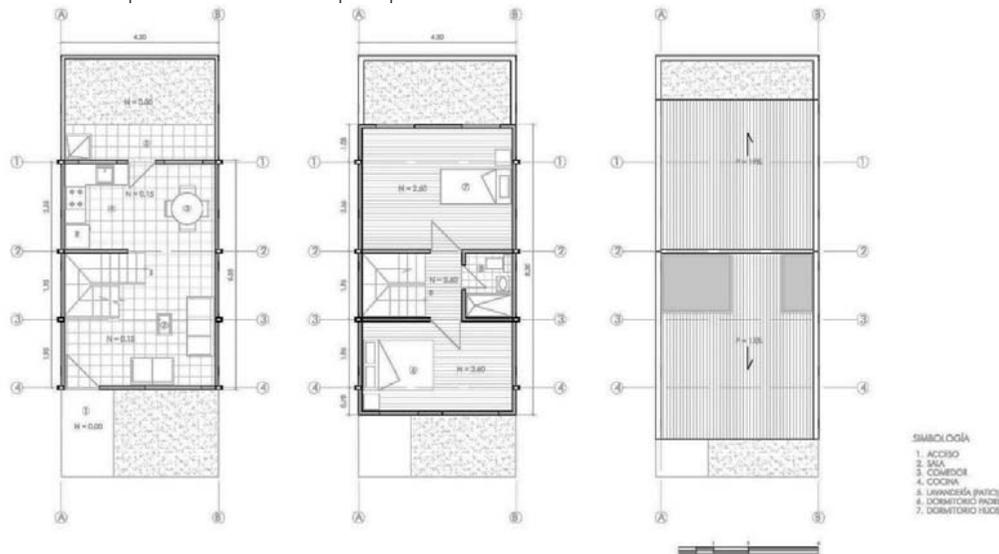


FUENTE: Marco Pintado

identifican como una zona que se encuentra en un proceso de transición de lo rural a lo urbano. (Ver imagen 2.11 y 2.12)

Según la ordenanza que rige en el cantón, en este sector se admiten viviendas de hasta 4 plantas, sin embargo por el hecho de ser un sector netamente residencial el tipo de vivienda predominante es unifamiliar de dos plantas, algo que resulta favorable con respecto a las visuales y al contexto urbano. No obstante debido a las normas de la ordenanza, en algunas manzanas del sector se han levantado edificaciones de 4 plantas.

PLANO 2.9 - Planta Baja, Planta Alta, Planta De Cubiertas De Vivienda Tipo Molinos De Capulisipamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

2.3.5. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

La vivienda tipo del conjunto habitacional es unifamiliar de dos plantas, fue diseñada para un grupo familiar de 4 personas, no obstante, mediante la encuesta realizada se ha determinado que el grupo familiar promedio de la urbanización es de 3 personas, lo que determina que la capacidad de acogida del suelo no está siendo utilizada en su totalidad, sin embargo resulta favorable en cuanto al diseño de vivienda ya que evita modificaciones en los espacios de la segunda planta al presentar únicamente un cuarto de padres y un cuarto de hijos. Las áreas y espacios internos de la vivienda tipo se exponen en el cuadro 2.6 y el plano 2.9.

CUADRO 2.6 Características De Vivienda Tipo Molinos de Capulisipamba

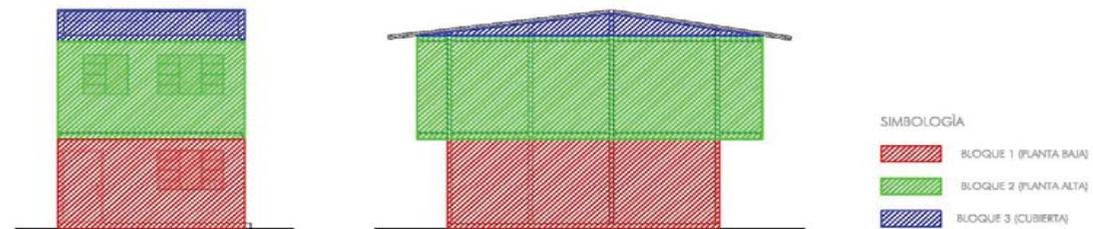
VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Vivienda unifamiliar	2 plantas
Número de habitantes	4 personas
Tipología	Continua con retiro posterior
Tamaño de lote	9.55m x 4.50m
Área de lote	42.98m ²
Metros cuadrados de construcción	
- Planta baja	29.48m ²
- Planta alta	37.35m ²
COS	68.59m ²
CUS	155.49m ²
Espacio de viviendas	
- Sala	10.28m ²
- Comedor	8.17m ²
- Cocina	4.42m ²
- Dormitorio padres	11.07m ²
- Dormitorio hijos	14.94m ²
- Baño	2.50m ²
- Lavandería (Patio)	12.47m ²
- Circulación vertical	4.26m ²

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado



Por otro lado, la única opción de crecimiento permitida por la EMUVI, es la división del cuarto de hijos en dos habitaciones; sin embargo, debido a la inconformidad de los usuarios en cuanto a los espacios de la vivienda, se han modificado varias zonas tanto en lo físico como en lo funcional. Entre las alteraciones más comunes se encuentran la colocación de una cubierta en el patio, la construcción de un baño social bajo las escaleras y la ampliación de la cocina o el comedor hacia el patio posterior, alterando de esta manera los espacios originales de la vivienda.

IMAGEN 2.13 - Análisis Volumétrico De Vivienda Tipo _ Molinos de Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

2.3.5.1 Análisis formal:

La volumetría de la vivienda es simple, conformada por 3 bloques geométricos, dos rectangulares y uno triangular agrupados mediante superposición uno sobre otro, el primer bloque corresponde a la planta baja, el segundo a la planta alta y el tercero forma parte de la cubierta. El segundo bloque presenta una longitud mayor con relación al bloque inferior, lo que se aprovecha como protección para el ingreso y al patio de la vivienda; el tercer bloque, representa la cubierta, la misma que se genera únicamente como respuesta al diseño arquitectónico de la vivienda. (Ver imagen 2.13)

PLANO 2.10 – Fachada Frontal Y Posterior _ Molinos De Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

Su arquitectura es ortogonal con geometría

IMAGEN 2.14 – Fachada de Vivienda Tipo



FUENTE: Marco Pintado

regular, los vacíos o ventanas se limitan únicamente a cumplir la función de iluminación y ventilación, en consecuencia se generan fachadas sin atractivo visual; sin embargo, el detalle generado al dejar las vigas de entrepiso vistas, genera dinamismo y sensación de profundidad. Por otro lado, los vanos presentan una relación entre ellos, en donde se evidencia un orden vertical y horizontal así como una relación entre la carpintería de las ventanas. (Ver plano 2.10 e imagen 2.14)

En cuanto a los tramos generados por la agrupación de viviendas, se crea un elemento horizontal definido por las tres

franjas descritas anteriormente. Se observa un orden horizontal; sin embargo, debido a la agrupación, existe una saturación de vanos lo que impide que este elemento termine de definirse. (Ver plano 2.11)

2.3.5.2 Análisis funcional:

La vivienda tipo del conjunto habitacional Molinos de Capulispamba está concebida como vivienda de interés social, motivo por el cual sus áreas son las mínimas en concordancia con las ordenanzas establecidas en el POT del Cantón en el anexo 11 "Normas de Arquitectura" capítulo 2 "Normas por tipo de edificación" sección primera "Edificios para vivienda", sin embargo, en ciertos espacios sus lados mínimos son menores a lo establecido.

La vivienda se organiza en dos niveles los cuales brindan los espacios necesarios para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios; en el primer nivel se encuentra la zona social y zona de servicio mientras que en el segundo se encuentra la zona de descanso, estos niveles son articulados entre sí mediante una escalera en forma de U ubicada en el centro de la vivienda. El ingreso se encuentra descentrado con respecto al plano frontal de la vivienda, esto genera un espacio de transición entre el exterior e interior, el cual es el punto de partida para circular dentro de la

PLANO 2.11 – Tramo De Viviendas _ Molinos De Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado



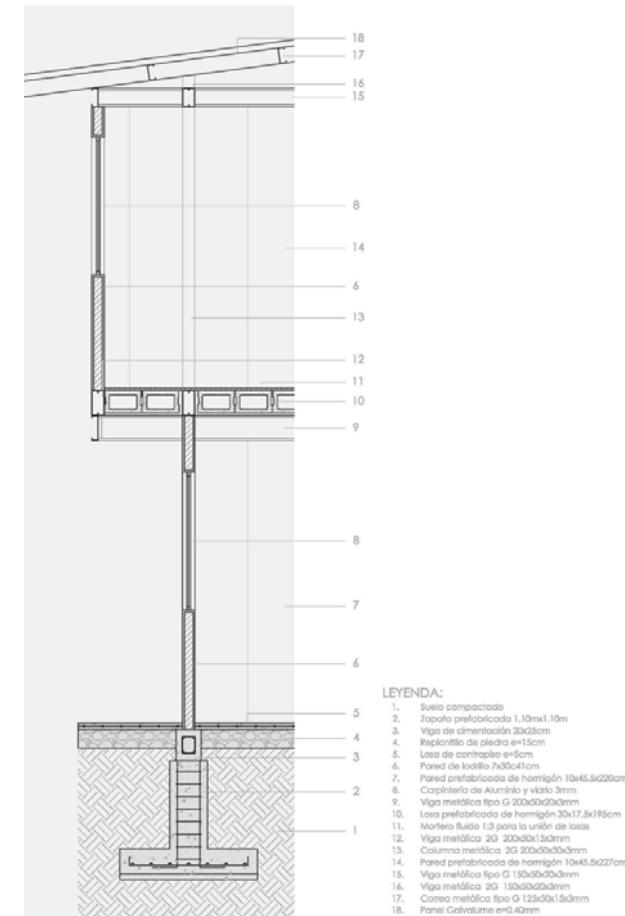
misma. (Ver plano 2.12)

La planta baja es un lugar abierto en el cual no hay presencia de elementos divisorios a excepción de la escalera, esto se debe a que la estructura de la vivienda lo permite; en esta zona se encuentra la sala, comedor, cocina, lavandería y patio posterior, los cuales poseen circulación lineal entre sí. En planta alta, luego de la escalera se genera un vestíbulo desde el cual se distribuyen los ambientes hacia el dormitorio de padres, dormitorio de hijos y el baño común. (Ver plano 2.13)

PLANO 2.12 - Zonas De Vivienda Tipo _ Molinos De Capulispamba



PLANO 2.14 - Sección Constructiva _ Vivienda Tipo



2.3.5.3 Análisis tecnológico:

El sistema constructivo utilizado en las viviendas del conjunto habitacional Molinos de Capulispamba es un sistema aporticado de estructura metálica, conformado por vigas y columnas de acero estructural, gracias a la aplicación de este sistema constructivo se generan pórticos con luces que permiten tener una planta libre. Los principales materiales de la vivienda se describen en el cuadro 2.7 y el plano 2.14

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.13 - Circulación Dentro De La Vivienda _ Molinos De Capulispamba



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.15 - Distribución De Paneles En Paredes _ Planta Baja Y Planta Alta



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.15 - Panel De Hormigón En Muros Medianeros



FUENTE: EMUVI

CUADRO 2.7 - Cuadro De Características De Materiales

CATEGORÍA DE CONSTRUCCIÓN	MATERIALES	PORCENTAJE PARCIAL
Cimentación	Hormigón	100%
	Armado	
Estructura	Acero	100%
	Panel de hormigón	
Paredes exteriores	Ladrillo estriado	71%
	Ladrillo estriado	29%
Paredes interiores	Ladrillo estriado	100%
	Hormigón	
Piso	Armado	96%
	Cerámica	4%
	Enlucido	40%
Revestimiento de paredes	Empastado prefabricado	60%
	Empastado	
Carpintería (puertas)	Madera	100%
Carpintería (ventanas)	Aluminio y vidrio	100%
Cielo raso	No tiene	
Estructura de cubierta	Acero	100%
Revestimiento cubierta	Plancha Galvalume	90%
	Plancha de policarbonato	10%

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

Para la conformación de muros se utilizaron diferentes materiales, en el caso de muros laterales medianeros se utilizó elementos prefabricados de hormigón, en planta baja se colocó un panel de 10cm x 42cm x 220cm y en planta alta un panel de 10cm x 42cm x 227cm; en cambio, para muros frontales, posteriores e interiores se utilizó ladrillo estriado de 7cm x 30cm x 41cm. (Ver plano

2.15 e imagen 2.15)

En losa de entpiso se utilizó elementos prefabricados de hormigón con diferentes dimensiones, el primer panel mide 30cm x 17,5cm x 195cm, mientras que el segundo mide 30cm x 17,5cm x 245cm. Para su montaje se recurrió a la colocación de una viga intermedia, la cual está ubicada según los planos estructurales, modulando el espacio generado por el vano de la escalera. (Ver plano 2.16 e imagen 2.16)

En cuanto a los acabados, la mayor parte de ellos no fueron completados, el objetivo de esto fue que los usuarios puedan dar el acabado que ellos prefieran a las viviendas. Sin embargo, la empresa EMUVI mediante un catálogo entregado a cada usuario de las viviendas sugiere los materiales aptos para la terminación de la misma.

En el caso de los tabiques construidos con ladrillo estriado fueron enlucidos con mortero 1:3 de 1,5cm de espesor; mientras que los tabiques con elementos prefabricados fueron revestidos con empastado prefabricado. En el interior de la vivienda se aplicó un fondeado blanco como acabado final y en el exterior se aplicó pintura látex, el color y el lugar de aplicación se dio según los planos constructivos. (Ver imagen 2.17)



Finalmente, en las losas se colocó un masillado de mortero 1:3 con un espesor de 2cm para dar uniformidad a las mismas; tanto en planta alta como en planta baja los pisos fueron nivelados y definidos para poder colocar sobre ellos el recubrimiento que se desee.

2.3.6. ANÁLISIS DE CONFORT

Para realizar el análisis térmico, lumínico y acústico fueron seleccionadas dos viviendas de la urbanización, las cuales presentan las siguientes características:

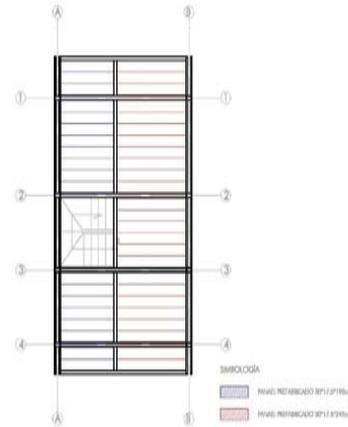
Vivienda 1

Esta vivienda está orientada en sentido sureste – noroeste con una inclinación de 44 grados hacia la izquierda con respecto al norte, presentado su fachada principal hacia el sureste. La vivienda no presenta modificaciones físicas ni funcionales, manteniendo las dimensiones originales; sin embargo, en el patio posterior se ha levantado una bodega de 1.30m x 1.30m y ha sido cubierto por un material translúcido. (Ver plano 2.17)

Vivienda 2

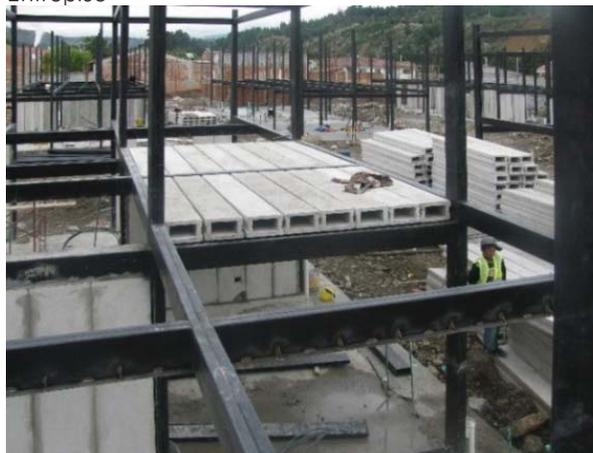
La vivienda 2, al igual que la vivienda 1,

PLANO 2.16 - Distribución De Paneles En Losa De Entrepiso



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.16 - Panel De Hormigón En Losa De Entrepiso



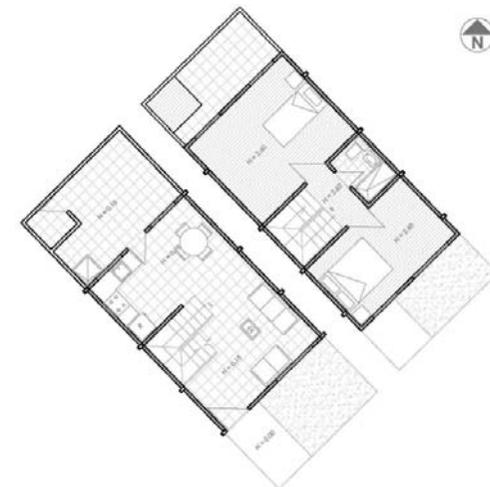
FUENTE: EMUVI

IMAGEN 2.17 - Viviendas Terminadas



FUENTE: Marco Pintado

PLANO 2.17 – Planta baja y planta alta de vivienda 1



FUENTE: Visita de campo
ELABORADO: Marco Pintado



PLANO 2.18 – Planta baja y planta alta de vivienda 2



presenta una orientación en sentido sureste –noroeste con una inclinación de 44 grados hacia la izquierda con respecto al norte, teniendo su fachada frontal hacia el noroeste. Por otro lado, presenta modificaciones en la planta baja, en donde la cocina y el comedor se han expandido 1m hacia el patio el cual ha sido cubierto con láminas de policarbonato. (Ver plano 2.18)

Los análisis realizados en la vivienda 1 corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 08H00 del 19 de junio y las 08H00 del 20 de junio del 2015. Durante este periodo se estableció un promedio de 18.46°C en la temperatura exterior sin ninguna variación considerable. (Ver gráfico 2.1)

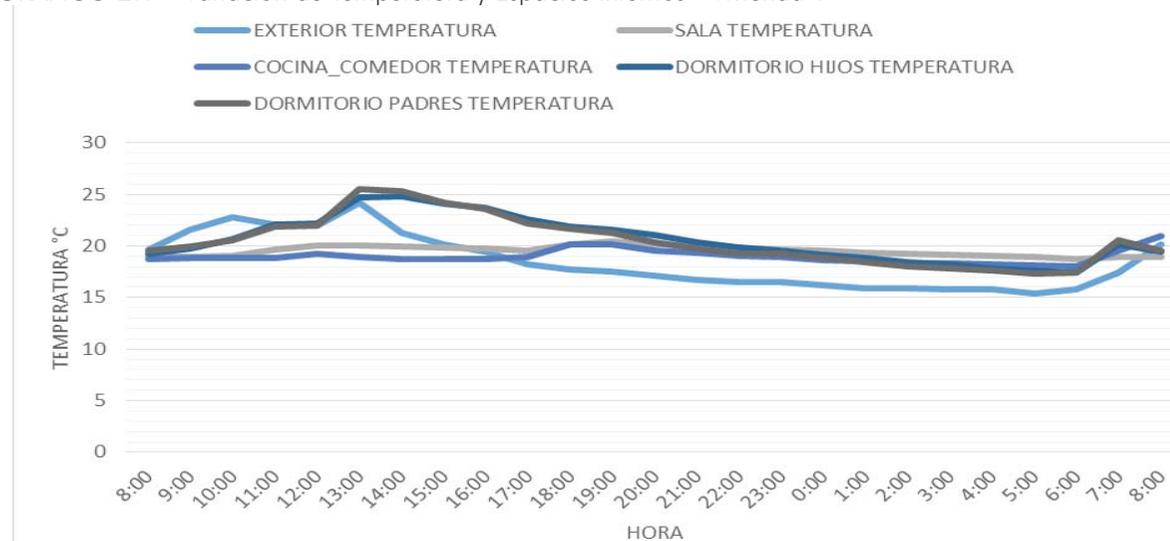
FUENTE: Visita de campo
ELABORADO: Marco Pintado

2.3.6.1 Análisis Térmico

Vivienda 1

- Análisis de campo

GRÁFICO 2.1 – Variación de Temperatura y Espacios Internos - Vivienda 1



FUENTE: Dataloggers
ELABORADO: Marco Pintado

En donde se observa que las temperaturas más bajas dentro de la vivienda se presentan entre las 05H00 y las 06H00 especialmente en la planta alta en donde el dormitorio de padres presenta una temperatura mínima de 17.3°C, valor que esta fuera del rango de confort; por otro lado, las temperaturas más altas se presentan entre las 12H00 y 14H00 siendo nuevamente la planta alta la zona en la cual la habitación de padres es la de mayor diferencia térmica con 25.5°C, valor que se acerca al límite superior del rango de confort. En este análisis la temperatura máxima y mínima registrada al exterior de la vivienda, coinciden en ciertos casos con las registradas al interior de la misma.

Al analizar las curvas de variación de temperatura se observa que en el exterior la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima es de 8.8 grados, mientras que en el interior de la vivienda, la variación mínima es de 2.0 grados en la sala y la máxima de 8.2 grados en el dormitorio de padres. Por



otro lado, al analizar las transiciones entre el exterior e interior se observa que a las 05H00, momento en que la temperatura exterior es mínima (15.4°C), se produce una diferencia ascendente entre 1.5 y 3.5 grados con los espacios interiores; en cambio, la temperatura máxima exterior se presenta a las 13H00 con una variación al interior entre 1.3 grados más y 5.3 grados menos.

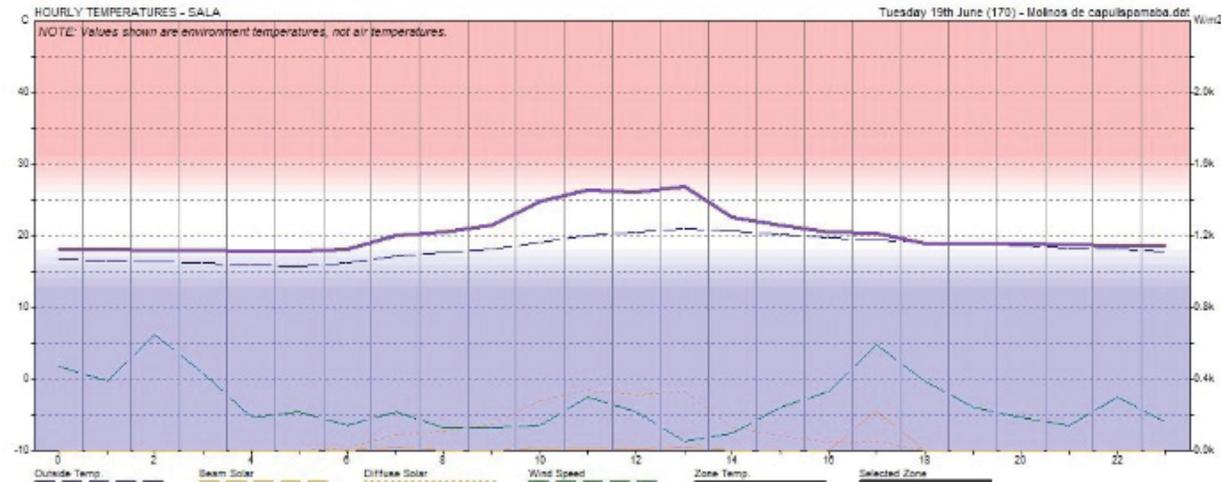
Según los análisis realizados, se determina que las zonas de la planta baja de la vivienda presentan temperaturas dentro del rango de confort establecido por el NEC (18°C – 26°C) durante todo el día; no así las habitaciones de la planta alta ya que durante el periodo en el que se presentan temperaturas mínimas exteriores, estas se encuentran por debajo del rango de confort siendo el dormitorio de padres el más desfavorable.

- Simulación

Para la simulación de las zonas de la vivienda se tomó como referencia el 19 de junio, día en el que mayores datos físicos se recogieron durante el análisis de campo (Ver imagen 2.18 a 2.21) para posteriormente realizar una comparación entre los dos métodos.

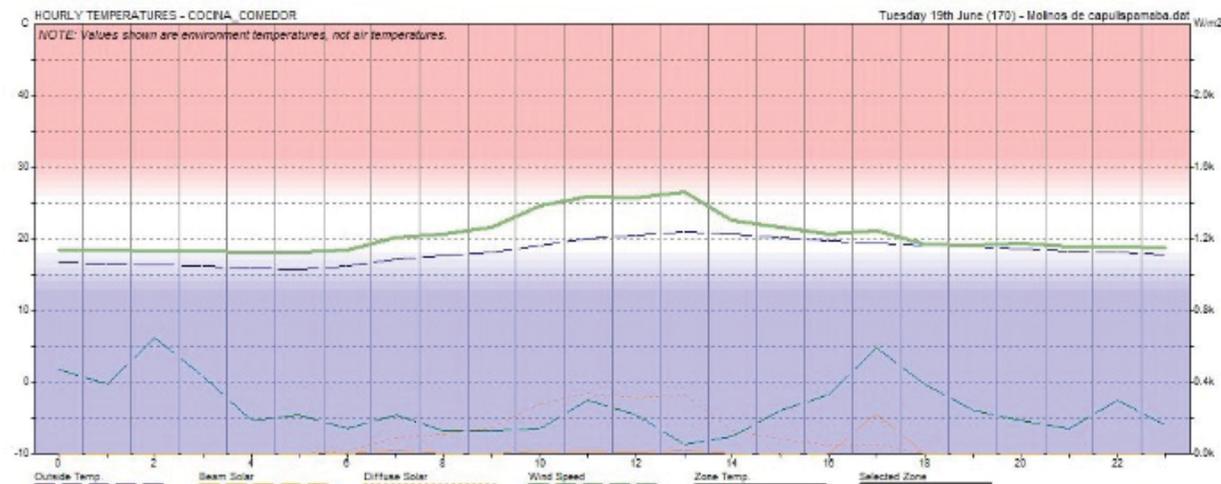
Lo que determina que las temperaturas promedio de los diferentes espacios de la vivienda son semejantes en los dos métodos

IMAGEN 2.18 - Diagrama de Temperatura Diaria (19 de Junio) Sala



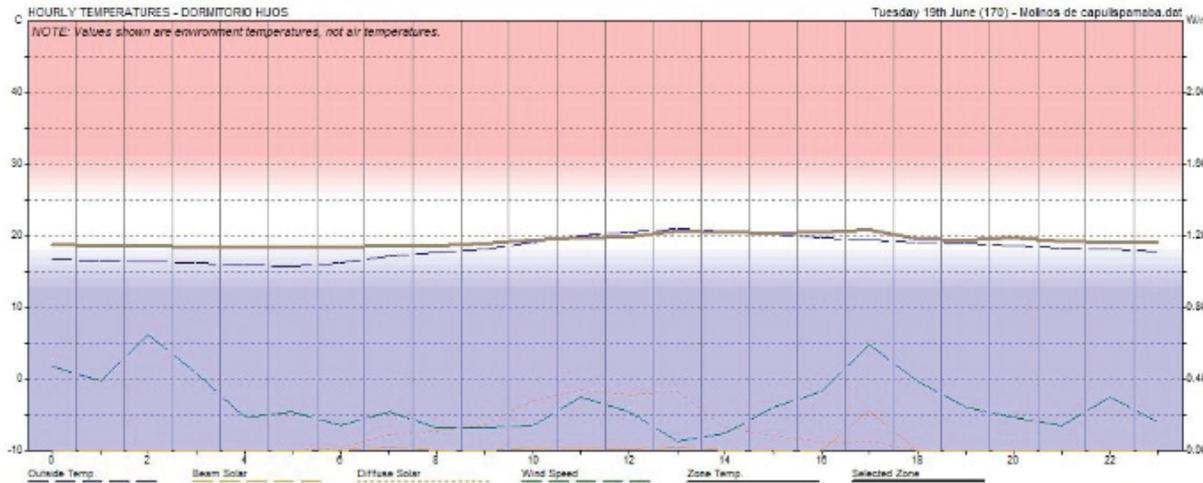
FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.19 - Diagrama de Temperatura Diaria (19 de Junio) Comedor



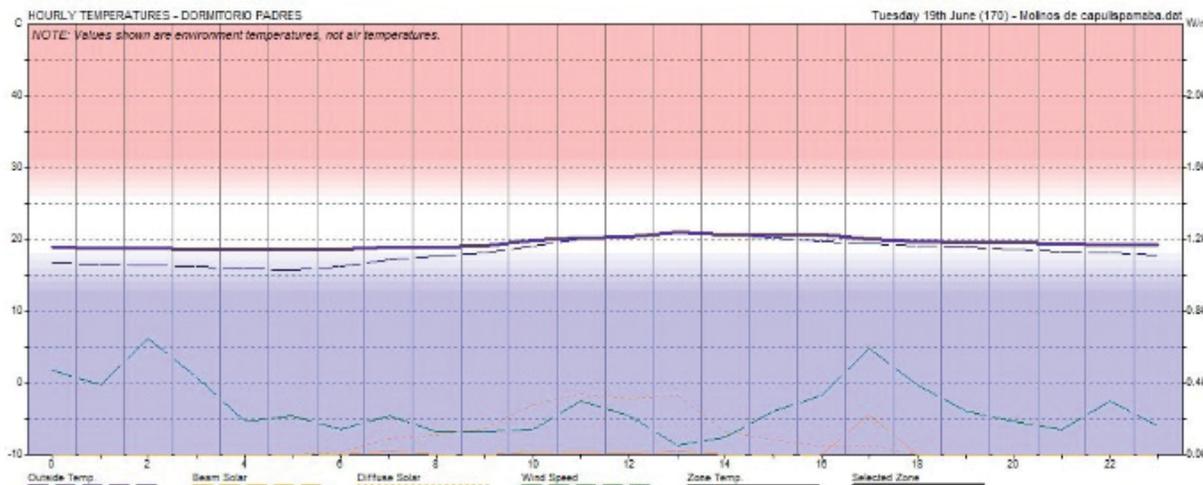
FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.20 - Diagrama de Temperatura Diaria (19 de Junio) Dor - hijos



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.21 - Diagrama de Temperatura Diaria (19 de Junio) Dor - padres



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

realizados. Las variaciones se encuentran dentro de un margen de error de 2 grados, teniendo como diferencia máxima 1.69 grados en la cocina y el comedor, mientras que la diferencia mínima se presenta en el dormitorio de padres con 0.91 grados. (Ver cuadro 2.8)

CUADRO 2.8 – Comparación Entre Análisis de Campo y Simulación_Vivienda 1

VIVIENDA 1			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	19 de Junio (Datos obtenidos)	19 de Junio (Simulación)	Diferencia de tem.
Sala	19.48	20.45	-0.97
Cocina_ comedor	18.95	20.63	-1.69
Dormitorio hijos	20.60	19.37	1.23
Dormitorio padres	20.46	19.55	0.91

ELABORADO: Marco Pintado

Luego de haber establecido la similitud entre los métodos de análisis, se procede a realizar la simulación térmica de los espacios internos de la vivienda, tomando como referencia los meses más desfavorables del año y el mes de junio por ser el mes en el que se hizo la recolección de datos, cabe destacar que el análisis se efectuará tomando en cuenta la temperatura promedio de cada mes. (Ver cuadro 2.9). El análisis gráfico se adjunta en



los anexos.

Durante el mes de junio, todas las zonas de la vivienda se encuentran dentro del rango de confort; sin embargo, el dormitorio de padres y de hijos se encuentra cerca del límite inferior, como consecuencia estas zonas estarán fuera de confort durante los días en los que se presenten menores temperaturas.

CUADRO 2.9 – Temperatura Promedio_Vivienda 1

VIVIENDA 1			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	Junio	Enero (max)	Agosto (min)
Sala	19.74	20.85	18.47
Cocina_ comedor	19.67	20.44	18.7
Dormitorio hijos	18.84	19.52	17.52
Dormitorio padres	18.84	19.88	17.59

ELABORADO: Marco Pintado

Por otro lado, durante el mes de enero, el más caliente del año la vivienda presenta temperaturas que se encuentran dentro de lo recomendado por el NEC, en donde el dormitorio de hijos se muestra como el lugar más desfavorable; por lo que no está exento a presentar problemas de confort durante los días más fríos del mes. Finalmente en agosto, mes en el que se presentan menores temperaturas térmicas, los ambientes de la planta baja continúan dentro del rango de confort, no así los ambientes de la planta

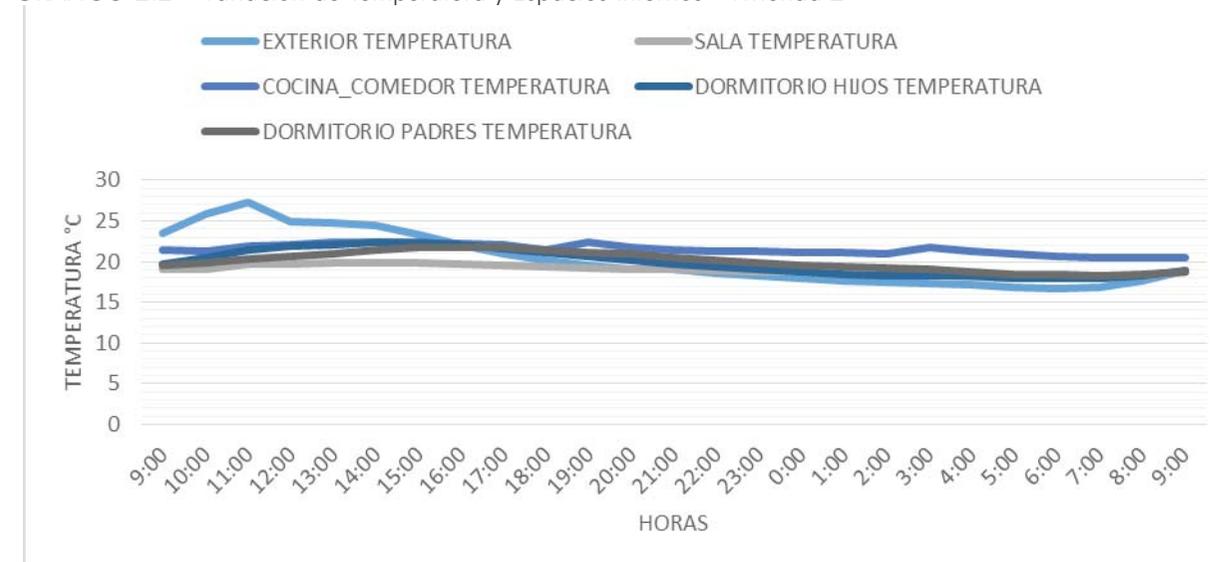
alta. Sin embargo, debido a la cercanía de la temperatura promedio al límite de la zona de confort se determina que la mayor parte del mes estos espacios no se encontraran en confort térmico.

Vivienda 2

- Análisis de campo

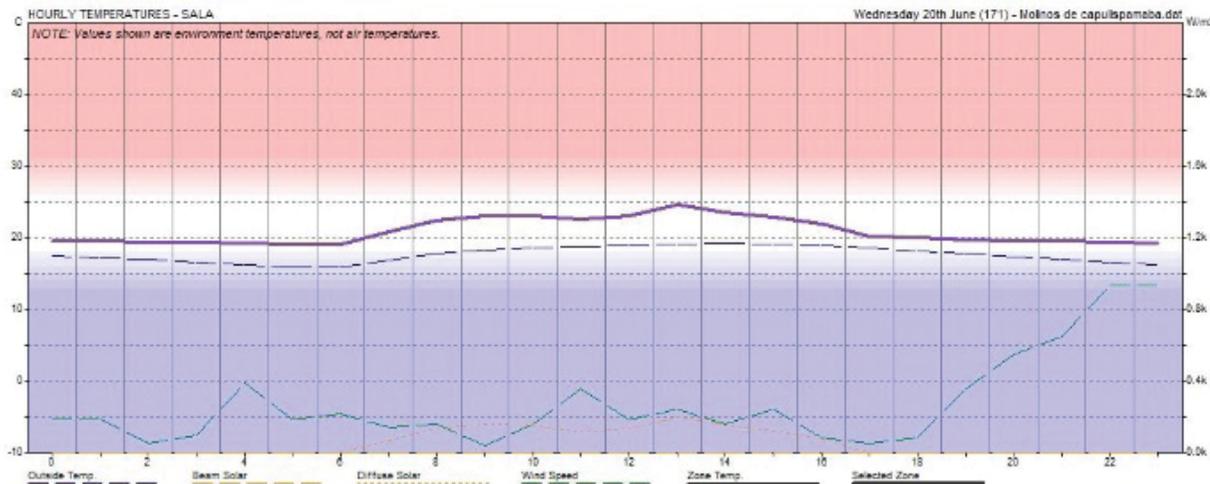
Los análisis realizados en la vivienda 2 corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 09H00 del 20 de junio y las 09H00 del 21 de junio del 2015. En el cual se registraron temperaturas un poco

GRÁFICO 2.2 – Variación de Temperatura y Espacios Internos - Vivienda 2



FUENTE: Dataloggers
ELABORADO: Marco Pintado

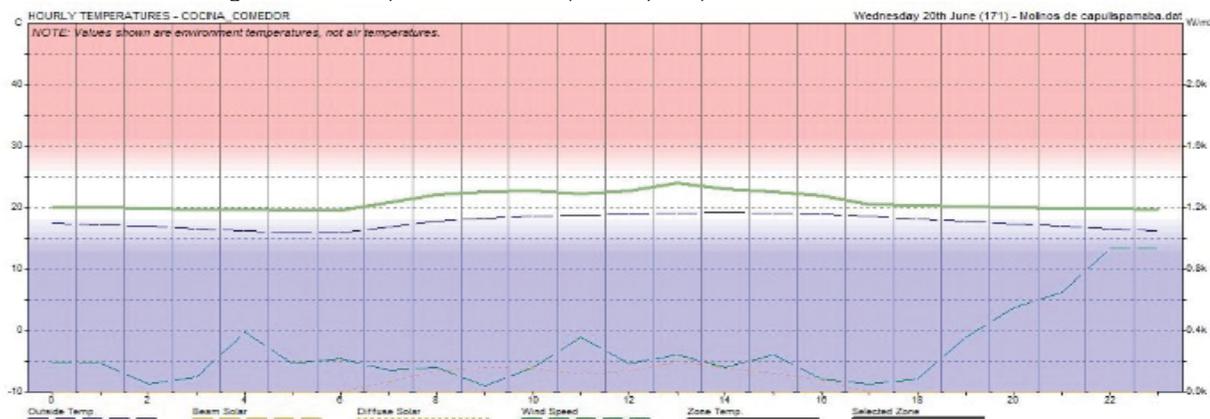
IMAGEN 2.22 - Diagrama de Temperatura Diaria (20 de Junio) Sala



FUENTE: ECOTEC

ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.23 - Diagrama de Temperatura Diaria (20 de junio) Comedor



FUENTE: ECOTEC

ELABORADO: Marco Pintado

elevadas con relación a los registros diarios, con un promedio de 20.6°C y sin un cambio térmico considerable. (Ver gráfico 2.2)

En esta vivienda las temperaturas mínimas se presentan a las 06H00, teniendo como espacios más desfavorables la sala y el dormitorio de padres con una temperatura de 17.9°C, valor que se encuentra ligeramente fuera del rango de confort; mientras que las temperaturas máximas se presentan entre las 13H00 y 15H00, siendo el dormitorio de hijos el de mayor rango con 22.4°C, valor que se encuentra dentro de lo permitido por el NEC. Cabe destacar que la temperatura mínima exterior coincide con las temperaturas mínimas de los espacios internos, algo que no sucede con las temperaturas máximas.

En cuanto al análisis de variación de temperatura, se observa que en el exterior existe una diferencia entre la temperatura máxima y mínima de 10.6 grados; mientras que al interior de la vivienda se presentan variaciones entre 1.6 grados en la cocina y 4.5 grados en el dormitorio de hijos. Por otro lado, al analizar las desviaciones entre el exterior y el interior se tiene que a las 06H00, instante en el que la temperatura exterior es mínima (16.7°C), dentro de la vivienda se presentan temperaturas con una diferencia positiva de 1.2 a 4 grados; mientras que a las 11H00, punto máximo de la temperatura



exterior (27.3°C), la temperatura interior desciende entre 5.4 y 7.6 grados.

Luego de realizado los análisis se determina que todos los espacios de la vivienda se encuentran dentro del rango de confort recomendado por el NEC, presentando unas ligeras desviaciones en la sala y el dormitorio de hijos entre las 07H00 y las 08H00 en donde la temperatura desciende a 17.9°C.

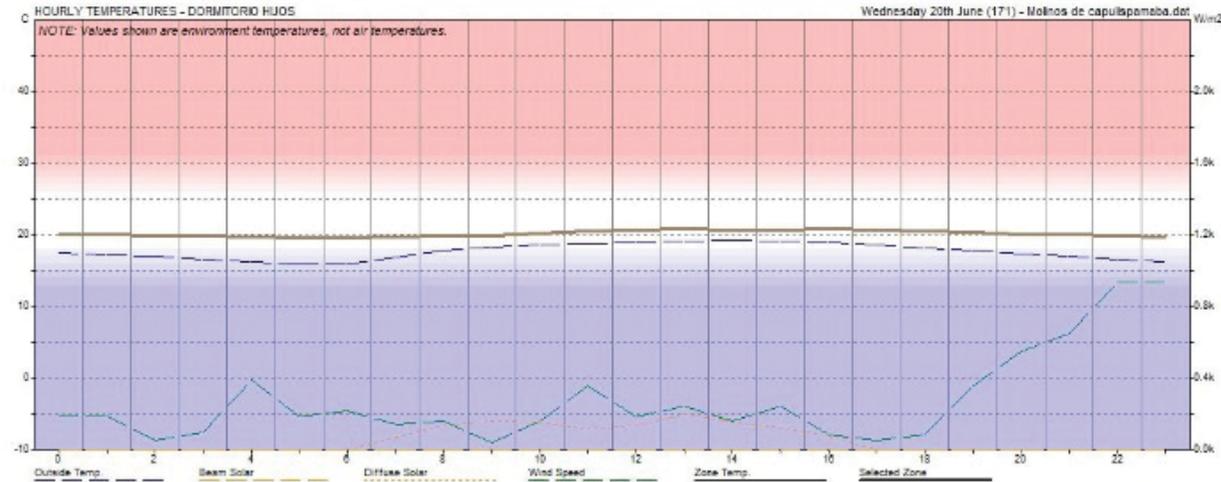
- Simulación

La simulación de los espacios internos de la vivienda se realizó tomando como referencia el 20 de junio, fecha en la que se ejecutó la toma de muestras físicas. (Ver imagen 2.22 a 2.25)

Con lo cual se llegó a la conclusión de que las temperaturas promedio de los espacios internos de la vivienda obtenidas en la toma de datos son similares a las temperaturas promedio calculados en la simulación, las cuales se encuentran dentro de un margen de error de 2 grados. La diferencia máxima se presenta en el dormitorio de hijos con una variación de 1.55 grados y la mínima en la sala con 0.40 grados de diferencia. (Ver cuadro 2.10)

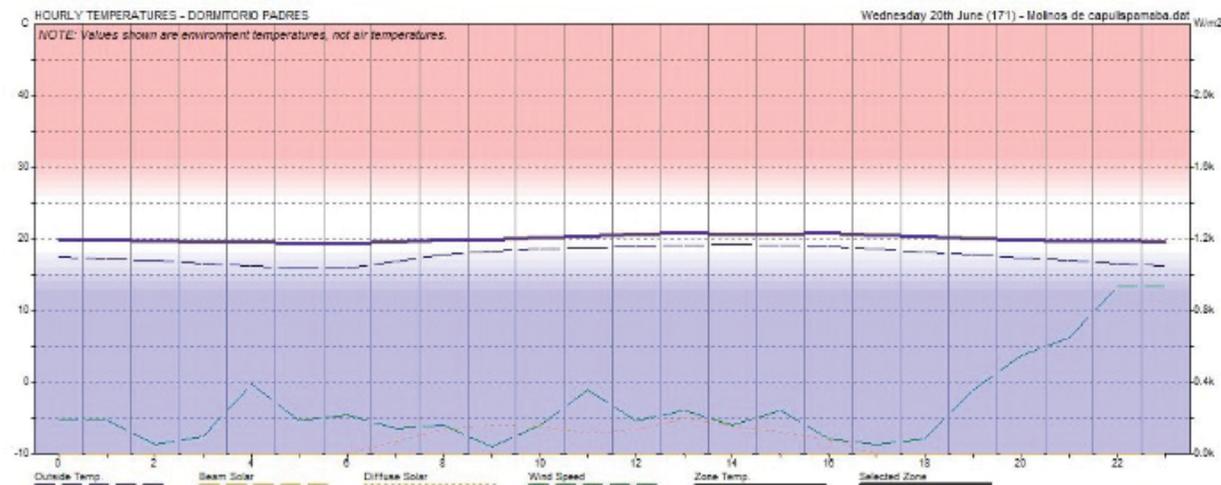
CUADRO 2.10 – Comparación Entre Análisis de Campo y Simulación_Vivienda 2

IMAGEN 2.24 - Diagrama de Temperatura Diaria (20 de Junio) Dor - hijos



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.25 - Diagrama de Temperatura Diaria (20 de Junio) Dor - padres



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado



VIVIENDA 2			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	20 de Junio (Datos obtenidos)	20 de Junio (Simulación)	Diferencia de tem.
Sala	19.48	19.88	-0.40
Cocina_ comedor	18.95	19.88	-0.93
Dormitorio hijos	20.60	19.05	1.55
Dormitorio padres	20.46	19.67	0.79

ELABORADO: Marco Pintado

A partir de lo explicado en el párrafo anterior se procede a realizar la simulación térmica de la vivienda durante el mes de enero y agosto, meses más desfavorables del año; adicionalmente se realiza la simulación en el mes de junio, mes en el que se realizó la toma de datos físicos. Al igual que en la vivienda 1 la simulación se efectúa tomando en cuenta la temperatura promedio de cada mes. (Ver cuadro 2.11). El análisis gráfico se adjunta en los anexos.

En junio, todos los espacios de la vivienda permanecen dentro del rango de confort, no obstante, el dormitorio de padres se encuentra cerca del límite inferior con 18.9°C, razón por la cual se encontrará fuera de confort durante los días en los que se presenten bajas temperaturas.

CUADRO 2.11 – Temperatura Promedio_Vivienda 2

VIVIENDA 2			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	Junio	Enero (max)	Agosto (min)
Sala	19.88	20.6	18.57
Cocina_ comedor	19.88	20.81	18.56
Dormitorio hijos	19.05	20.01	17.73
Dormitorio padres	18.95	19.67	17.67

ELABORADO: Marco Pintado

De igual manera, durante el mes de enero todas las zonas de la vivienda presentan temperaturas promedio dentro de la zona de confort, siendo nuevamente el dormitorio de padres el espacio más desfavorable con 19.67°C, por lo que se encontrará fuera del rango de confort en los días más fríos del mes. Finalmente, en agosto los espacios de la planta baja permanecen dentro del rango de confort recomendado, sin embargo, a pesar de permanecer dentro de esta zona, la cercanía al límite demuestra que la mayor parte del mes e no estarán en confort. Por otro lado, las temperaturas promedio de los espacios de la planta alta determinan la falta de confort en estos espacios a lo largo del mes.

2.3.6.2 Análisis Lumínico

Debido a la extensa cantidad de imágenes como resultado de los análisis, en este capítulo se adjunta únicamente las imágenes de los análisis realizados en los solsticios y



equinoccios a las 08H00 de cada vivienda.

Vivienda 1

En la vivienda 1 la iluminación directa ingresa a la edificación por la fachada frontal (sureste) en la mañana y por la fachada posterior (noroeste) en la tarde, como consecuencia, la sala y el dormitorio de padres son iluminados en la mañana mientras que el comedor, la cocina y el dormitorio de hijos son iluminados por la tarde. (Ver imagen 2.26 a 2.33)

De los resultados obtenidos de la simulación, se determina que el espacio que carece de iluminación natural dentro de la vivienda es la cocina, lugar en el que se realizan varias actividades durante el día. La iluminación natural recomendable para este espacio es de 300lux; sin embargo, ésta se encuentra por debajo de los 250lux, como consecuencia, se requiere del uso de iluminación artificial.

Por otro lado, el resto de espacios de la vivienda no presenta problemas en cuanto a la iluminación, debido a que la cantidad de lux de cada zona sobrepasan las cantidades recomendadas por el NEC. (Ver cuadro2.12)

IMAGEN 2.26, 2.27, 2.28, 2.29 – Estudio Lumínico Durante Solsticios: 21 de Junio – 21 de Diciembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 1

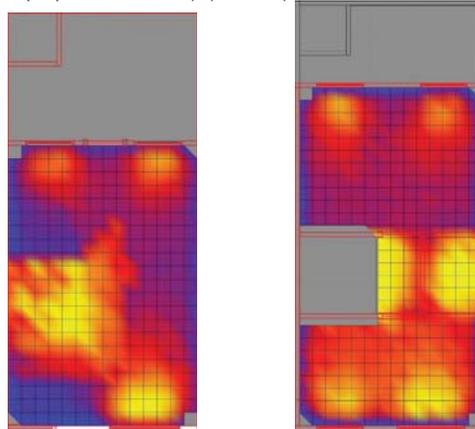
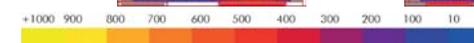
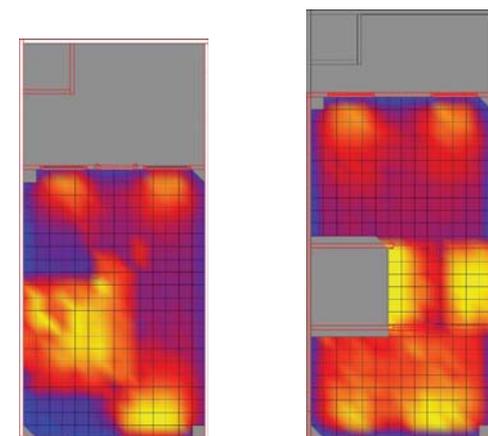
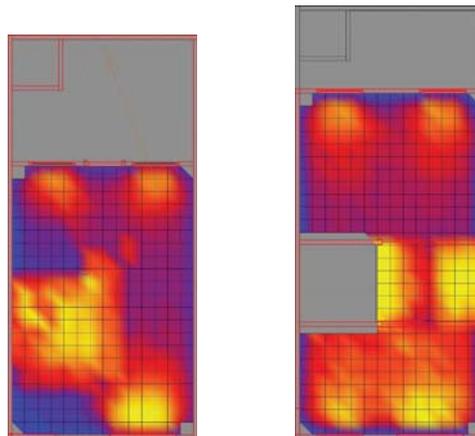
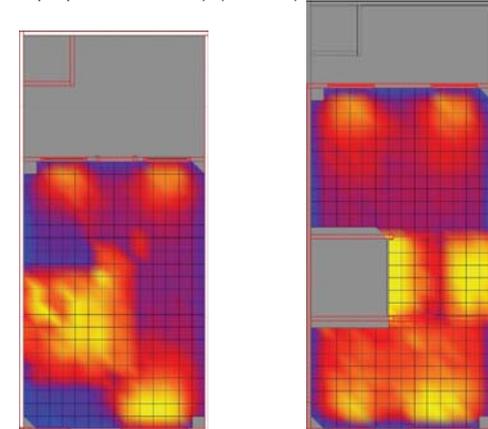


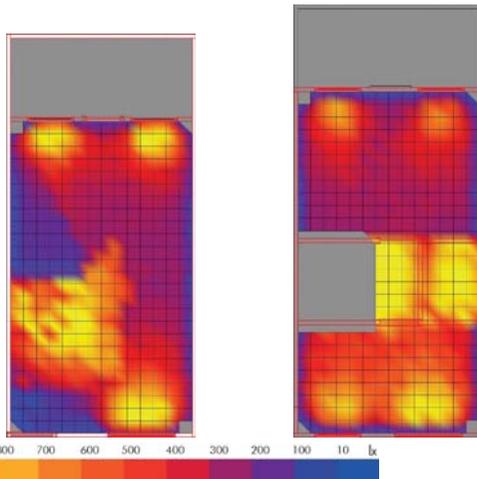
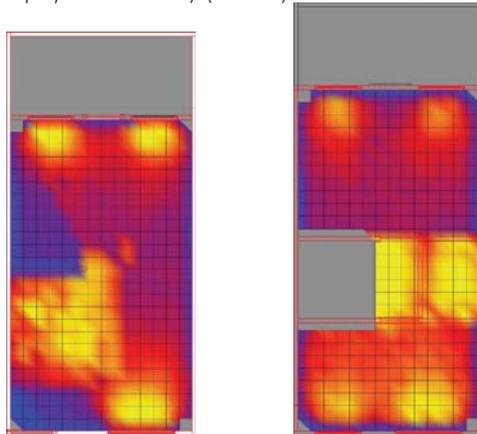
IMAGEN 2.30, 2.31, 2.32, 2.33 – Estudio Lumínico Durante Equinoccios: 21 de Marzo – 21 de Septiembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 1



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.34, 2.35, 2.36, 2.37 – Estudio Lumínico Durante Solsticios: 21 de Junio – 21 de Diciembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 2



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 2.12 – Niveles de Lux _Vivienda 1

RESUMEN DE ILUMINCAIÓN NATURAL VIVIENDA 1												
	SOLSTICIOS						EQUINOCCIOS					
	21 Junio			21 Diciembre			21 Marzo			21 Septiembre		
	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00
AMBIENTE	430	450	420	420	440	430	430	450	430	430	450	440
Sala	430	450	420	420	440	430	430	450	430	430	450	440
Comedor	350	360	340	350	360	340	350	360	340	340	350	340
Cocina	240	260	250	250	260	250	240	260	250	240	260	250
Dormitorio hijos	380	400	390	390	400	380	370	380	380	360	380	370
Dormitorio padres	590	610	590	590	600	590	590	600	590	610	600	600
Baño	790	810	810	790	820	810	800	810	800	800	810	800

ELABORADO: MARCO PINTADO

Esto se da debido a que la orientación de la vivienda es favorable (44° hacia la izquierda con respecto al norte) y a que en el sector en el que se emplazan las viviendas no existen edificaciones que interrumpan el ingreso de iluminación a las viviendas.

Vivienda 2

En la vivienda 2 la iluminación directa ingresa a la edificación por la fachada posterior (sureste) en la mañana y por la fachada frontal (noroeste) en la tarde, como consecuencia, el comedor, la cocina y el dormitorio de hijos es iluminado en la mañana, mientras que la sala y el dormitorio de padres son iluminados en la tarde. (Ver imagen 2.34 a 2.41)

Después de haber realizado la simulación de la vivienda 2, se establece que la cocina es el espacio más desfavorable en cuanto a iluminación, el nivel de lux oscila entre 270lx y 300lux a lo largo del año, cantidades que están cerca de lo recomendado por el NEC, por lo que en ciertas ocasiones será necesario la presencia de iluminación artificial.

En cuanto al resto de espacios de la vivienda, no presentan problemas de iluminación natural debido a que sobrepasan la cantidad de lux recomendadas por el NEC. (Ver cuadro 2.13) Las razones por las que esto se da, es que las edificaciones colindantes a la urbanización no son de gran altura y a la orientación de la vivienda (44° hacia la izquierda con respecto al norte).



CUADRO 2.13 – Niveles de Lux _Vivienda 2

RESUMEN DE ILUMINACIÓN NATURAL VIVIENDA 2												
	SOLSTICIOS						EQUINOCCIOS					
	21 Junio			21 Diciembre			21 Marzo			21 Septiembre		
	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00
AMBIENTE	400	440	420	430	450	420	430	450	420	440	450	430
Sala	380	390	380	370	380	370	380	390	370	370	380	360
Comedor	290	300	290	300	300	280	270	270	270	280	270	280
Cocina	380	380	390	380	390	370	370	380	370	380	390	380
Dormitorio hijos	590	610	590	600	590	590	600	590	580	600	610	590
Dormitorio padres	800	830	800	810	830	790	790	820	800	820	820	790
Baño												

ELABORADO: Marco Pintado

2.3.6.3 Análisis Acústico

Los datos obtenidos de las viviendas del conjunto habitacional Molinos de Capulispamba corresponden al 19 (vivienda 1) y 20 (vivienda 2) de junio del 2015, los cuales establecen que en ninguno de los periodos estudiados, el nivel de ruido del sector sobrepasa el nivel sonoro promedio establecido por el CEA (65Db), siendo el periodo de 12H00 - 13H00 en el que se encuentra el mayor nivel acústico en la zona. La razón principal por la que esto sucede es porque el sector en el que se ubica la urbanización es netamente residencial, no existe una cantidad considerable de fuentes sonoras a su alrededor incluyendo el tráfico vehicular bajo.

Vivienda 1

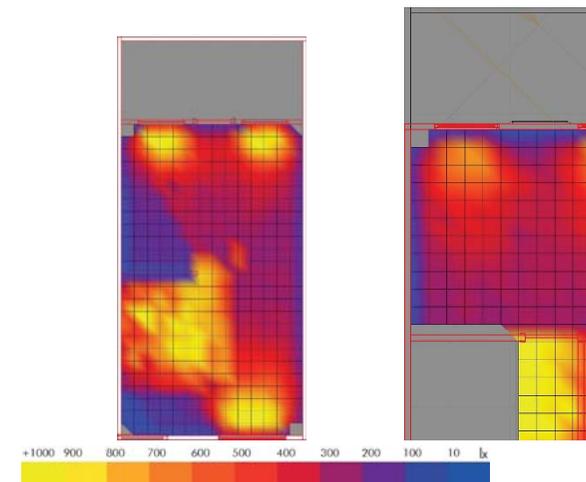
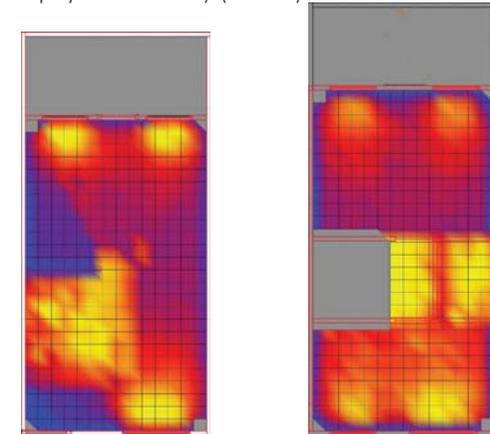
CUADRO 2.14 – Niveles de Ruido_ Vivienda 1

ZONAS	RANGOS ESTABLECIDOS		
	8:00-9:00	12:00-13:00	17:30-18:30
	Exterior	44.7	51.7	48.2
Sala-Comedor	40.1	41.8	40.3
Cocina	43.3	45.3	47.9
Dormitorio hijos	31.4	35.5	33.6
Dormitorio padres	33.6	36.3	35.1

ELABORADO: Marco Pintado

En las mediciones realizadas al interior de la vivienda 1, ninguno de los espacios analizados sobrepasa el nivel máximo de ruido permitido (50Db); en todos los casos la sala y el comedor están dentro del rango de confort;

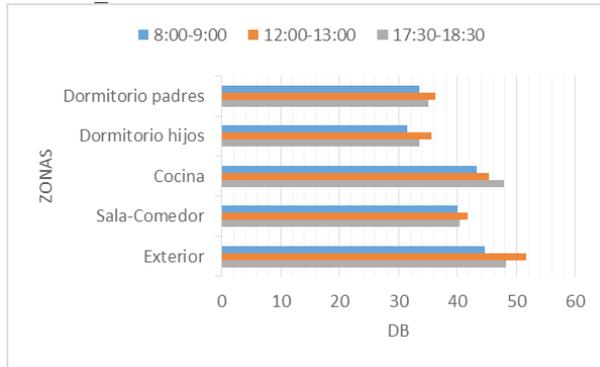
IMAGEN 2.38, 2.39, 2.40, 2.41 – Estudio Lumínico Durante Equinoccios: 21 de Marzo – 21 de Septiembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 2



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

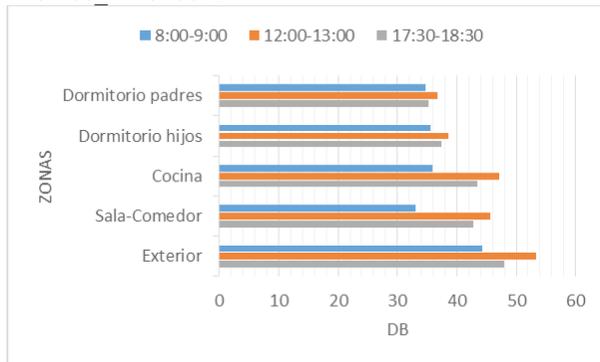


GRÁFICO 2.3 – Variación de Ruido Exterior y Espacios Internos_Vivienda 1



ELABORADO: Marco Pintado

GRÁFICO 2.4 – Variación de Ruido Exterior y Espacios Internos_Vivienda 2



ELABORADO: Marco Pintado

la cocina es la zona que más se aproxima al límite máximo en los periodos de 12H00 - 13H00 y 17H30 - 18H30. Finalmente los dormitorios son las zonas con menor nivel de ruido dentro de la vivienda teniendo como valores máximos los comprendidos en el periodo de 12H00 - 13H00. (Ver cuadro 2.14 y gráfico 2.3)

Vivienda 2

CUADRO 2.15 – Niveles de Ruido_Vivienda 2

ZONAS	RANGOS ESTABLECIDOS		
	8:00-9:00	12:00-13:00	17:30-18:30
Exterior	44.3	53.3	47.9
Sala-Comedor	33.1	45.7	42.7
Cocina	35.9	47.2	43.5
Dormitorio hijos	35.6	38.6	37.4
Dormitorio padres	34.7	36.8	35.2

ELABORADO: Marco Pintado

En los análisis de la segunda vivienda, al igual que en la primera, se determinó que todos los espacios de la vivienda están dentro del rango de confort permitido (50Db); la cocina es la zona con más altos niveles de ruido, en especial, en el periodo de 12H00 - 13H00. Los dormitorios son las zonas con menor niveles de ruido, teniendo como el rango más alto el periodo de 12H00 - 13H00; por otro lado, la sala y el comedor se mantiene

dentro del rango de confort acústico con una variación entre los 30 y 45 Db. (Ver cuadro 2.15 y gráfico 2.4)



2.4. PLAN HABITACIONAL MIRAFLORES

2.4.1. ANTECEDENTES

“Miraflores” es un proyecto de vivienda social, programado y ejecutado por la Empresa Municipal de Vivienda EMUVI. Al igual que “Molinos de Capulispamba”, también forma parte del programa de vivienda social impulsado por el Municipio de Cuenca durante la alcaldía del doctor en jurisprudencia Paul Granda. (Ver imagen 2.42)

2.4.2. UBICACIÓN

Se encuentra ubicado al norte de la ciudad y forma parte de la zona urbana del cantón, sector de planeamiento N-19 y N-20. (Ver imagen 2.43)

- Parroquia: El Vecino
- Sector: Miraflores
- Calles : De la Horchata, Del Rosero y De las Quesadillas

2.4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL

El plan habitacional Miraflores fue impulsado por el EMUVI en el año 2012 como respuesta

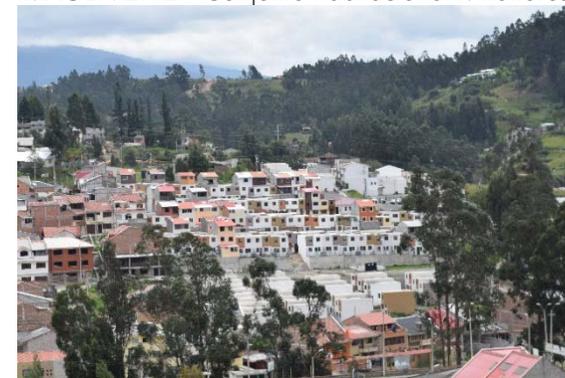
a la demanda de vivienda en la ciudad de Cuenca, está destinado a los damnificados por los desastres naturales en diferentes sectores de la ciudad y a personas de bajos recursos económicos.

Para su financiamiento, en el caso de las personas damnificadas, se recibió el aporte por parte del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI del bono de reasentamiento equivalente a 13.500 dólares y 5.000 dólares financiados por la alcaldía, en el caso de personas de bajos recursos económicos se accedió al bono de 5.000 dólares que otorga por vivienda.

El programa consta de 180 viviendas unifamiliares divididas en 3 etapas, la Floresta, Matías Ochoa y Tucumán, de las cuales la mitad serán destinadas a personas damnificadas y la otra mitad a personas de bajos recursos económicos. El diseño se basa en una vivienda tipo con un área de 61.65m² y su costo oscila entre los 23.000 y 27.000 dólares.

Actualmente han sido entregadas un poco más de la mitad de viviendas ofertadas; el sector Matías Ochoa tiene 40 viviendas entregadas de 46, el sector La Floresta ha entregado alrededor de 60 viviendas de 108 y finalmente en el sector Tucumán no se ha entregado ninguna de las 26 viviendas. (Ver

IMAGEN 2.42 - Conjunto habitacional Miraflores



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.43 - Ubicación del conjunto habitacional Miraflores



FUENTE: Google Earth



PLANO 2.19 - Emplazamiento Proyecto Miraflores



- SIMBOLOGÍA**
- ÁREA DE VIVIENDA
 - PATIOS DE VIVIENDA
 - ÁREA VERDE
 - CAMINO PEATONAL
 - PARQUEADERO
 - ÁREA COMUNAL
 - VÍA PÚBLICA

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

plano 2.19)

Las áreas planteadas y la población para la cual se generó el plan habitacional se observan en el cuadro 2.16 Y 2.17.

CUADRO 2.16 - Cuadro de Áreas General y Ocupación Del Suelo

OCUPACIÓN DEL SUELO	ÁREA (m2)	PORCENTAJE
Área total de terreno	17088.78m ²	100%
Área de lotes	7790.93m ²	45.59%
- Área de viviendas (180)	5321.83m ²	
- Área de patios (vivienda)	2469.10m ²	
Área verde	3835.70m ²	22.45%
Área comunal	490.38m ²	2.87%
Área de vías peatonales	3618.28m ²	21.17%
Área de parqueadero	1353.49m ²	7.92%

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 2.17 - Cuadro De Características De Población

POBLACIÓN	CARACTERÍSTICAS
Gupo familiar	4 personas por familia
Población	720 personas
Densidad neta	924.15Hab/Ha
Densidad bruta	421.33Hab/Ha
Número de lotes	180 lotes
Tipo de vivienda	Unifamiliar de dos plantas

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado



2.4.4. CARACTERÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN

2.4.4.1 Accesibilidad y adaptación

Miraflores se ubica junto a la ciudadela Llacta Huasi a 10 minutos del Centro Histórico de la ciudad, al sector se accede mediante cualquier tipo de transporte público o particular. Con referencia al transporte público, hay dos líneas de bus que circulan por este sector, la línea 24 y 27, las cuales tienen una frecuencia aproximada de 10 minutos cada una.

Existen dos vías de acceso y salida al conjunto habitacional, la primera es en la parte baja de la urbanización por la calle de los Quesitos y la segunda se ubica en la parte alta por la calle de la Horchata. Estas calles son de carácter local y se articulan con la vía a Sinincay, la misma que conecta el sector con la ciudad. (Ver plano 2.20 e imagen 2.44 y 2.45)

Estas vías de acceso se conectan con calle de las Quesadillas y la calle del Rosero respectivamente, las cuales rodean el conjunto habitacional. La calle de las Quesadillas posee una calzada de hormigón con dos carriles de 3.50m de ancho cada uno, con dirección en ambos sentidos y aceras de

PLANO 2.20 - Circulación De Llegada y Salida Del Proyecto Miraflores



ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.45 - Calle De Los Quesitos



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.44 - Calle De La Horchata



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.46 - Calle De Las Quesadillas Vista Oeste-Este



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.47 - Calle De Las Quesadillas Vista Este-Oeste



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 2.48 - Caminería Modificada_Sector Matías Ochoa

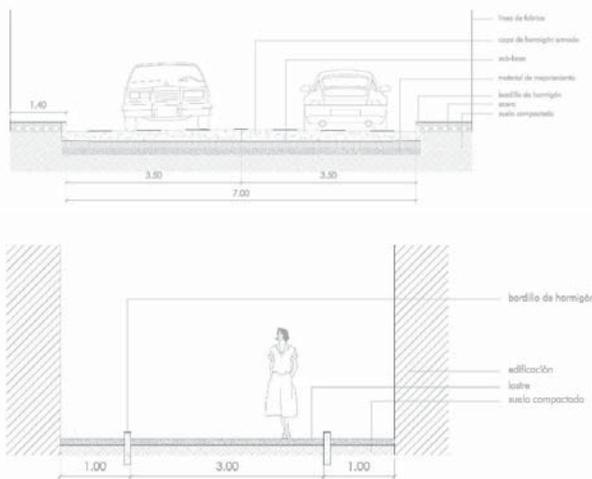


FUENTE: Marco Pintado

1.20m de ancho; sin embargo, ésta no se encuentra terminada en su totalidad ya que en el tramo que corresponde a la urbanización, su material cambia por lastre. (Ver imagen 2.46 y 2.47)

Por otro lado, la calle del Rosero y la calle de la Horchata, al igual que el tramo de la calle de las Quesadillas, tiene como material de calzada el lastre; esto se debe a que aún forman parte de las vías planificadas dentro del sector urbano de la ciudad. Su planificación consiste en una calzada de hormigón de dos carriles de 3.50m cada uno con dirección en ambos sentidos y aceras de 1.40m de ancho para la seguridad del peatón. (Ver plano 2.21)

PLANO 2.21 - Sección_Calle De La Horchata (Vía Planificada) y PLANO 2.22 - Sección De Caminería Interna Sector La Floresta (Estado Actual)



FUENTE: EMUVI

IMAGEN 2.49 - Espacio Público a La Orilla De La Quebrada Milchichig



FUENTE: Marco Pintado

En cuanto a las vías internas, Miraflores plantea caminerías de adoquín de 3m de ancho, adicionalmente existe 1 metro a cada lado que es utilizado por los usuarios como jardinería y forma parte del acceso a las viviendas. Estas caminerías son de uso exclusivo del peatón, sin embargo, existe la posibilidad de que un vehículo en emergencia circule por las mismas. (Ve plano 2.22)

No obstante, en el sector Matías Ochoa, el primer sector entregado del conjunto habitacional, los habitantes han realizado modificaciones en las caminerías aumentando a 1.5 es espacio de jardinería; mientras que en el sector La floresta y Tucumán aún no ha



sido colocado el material programado. (Ve imagen 2.48)

2.4.4.2 Servicios y dotaciones

Equipamiento:

El proyecto final consta de 70 parqueaderos distribuidos en los tres sectores, por lo tanto solo cubre poco más de un tercio de las viviendas ofertadas en Miraflores; sin embargo, existen zonas dentro del proyecto que posteriormente pueden ser utilizadas como parqueadero; asimismo en las encuestas realizadas la mayor parte de habitantes no posee vehículo propio; en consecuencia, las pocas plazas de parqueo no presentan inconvenientes alguno para los usuarios. No obstante, esto resulta negativo a largo plazo, ya que si bien las viviendas de este programa habitacional son exclusivamente para personas de recursos económicos medios-bajos, se limita a los usuarios en la adquisición de un vehículo a futuro.

El sector en el cual se ubica el complejo habitacional cuenta con escuela y colegio a los cuales el usuario puede dirigirse a pie o en vehículo; con relación a los espacios recreativos, la zona cuenta con un área de esparcimiento a la orilla de la quebrada Milchichig, sin embargo, esta es poco utilizada por los habitantes debido a que a

tan solo 5 minutos se encuentra el parque Miraflores, uno de los más grandes de la ciudad. (Ver imagen 2.49 y 2.50)

Servicios básicos e infraestructura:
Debido a que Miraflores se ubica dentro del perímetro urbano y a la cercanía de las redes de distribución y conducción de servicios básicos, el lote posee todos los servicios básicos de infraestructura. Como un plus del proyecto, las redes eléctricas y telefónicas son subterráneas por lo que no existe presencia de postes y cables eléctricos dentro del conjunto habitacional.

Con relación a los desechos y residuos sólidos, los habitantes poseen zonas comunes en las cuales colocar los residuos para la recolección, la misma que se realiza los días martes, jueves y sábados, teniendo los jueves como días de recolección diferenciada (reciclaje). Sin embargo, existen usuarios del sector y la urbanización que no respetan los días establecidos ni las normas relacionadas con el reciclaje (funda negra para desechos sólidos y funda celeste para materiales reciclables).

2.4.4.3 Localización (estado físico):

Topografía:

La topografía del sector en el cual se

IMAGEN 2.50 – Parque Miraflores



FUENTE: Marco Pintado

PLANO 2.23 - Curvas De Nivel Sector Miraflores



FUENTE: Plano Topográfico De La Ciudad De Cuenca
ELABORADO: Marco Pintado



IMAGEN 2.51 - Campo Visual Este



FUENTE: Marco Pintado

encuentra el conjunto habitacional es pronunciada, su pendiente esta entre 15% y 25% hacia la quebrada de Milchichig (sureste); como consecuencia, para la implantación del proyecto y distribución de redes de infraestructura, se trabajó en terrazas mediante el uso de muros de contención. Con referencia a la estructura del suelo, en ciertas zonas se necesitó de material de mejoramiento para levantar las edificaciones y en otra se utilizó material del sitio. (Ver plano 2.23)

Paisaje:

Como consecuencia a la pendiente pronunciada de la zona, se generan amplios campos visuales hacia la parte norte, sur y este de la ciudad, siendo la combinación entre viviendas, montañas y vegetación el paisaje predominante. Por otro lado, en contraste con las visuales favorables, hacia el oeste se genera una saturación debido al incremento desordenado de viviendas sobre el sector. (Ver imagen 2.51 y 2.52)

Tramo:

El lugar en el que se ubica el plan habitacional aún se encuentra en proceso de consolidación por lo que no existen tramos definidos; no obstante, la zona más consolidada es la que se encuentra en la calle de las Quesadillas.

En el tramo norte existen viviendas de 3 pisos por lo que la urbanización (sector la Floresta) se acopla a las alturas mediante un muro de contención utilizado para los parqueaderos; sin embargo, esto genera una pantalla gris poco estética y nada agradable para la vista. Adicionalmente, debido al permiso que poseen las viviendas de elevarse hasta una tercera planta, se da origen a una discontinuidad del tramo en cuanto a las alturas. (Ver imagen 2.53)

En el tramo sur la única edificación existente se encuentra bajo el nivel de la vía debido a la pendiente del terreno, de la misma manera, las viviendas de la urbanización (sector Tucumán) se acoplan al terreno escarpado conservando las visuales existentes desde un principio. (Ver imagen 2.54)

2.4.4.4 Psicología y salud

La orientación de las viviendas del conjunto habitacional es diferente en cada sector, esto se debe a la adaptación del proyecto al terreno. En el caso del sector Matías Ochoa y Tucumán la orientación de las viviendas es en sentido este-oeste con una ligera inclinación de 5 grados hacia el norte y hacia el sur, razón por la cual sus fachadas recibirán de manera directa los rayos solares durante todo el año.

IMAGEN 2.52 – Campo Visual Oeste



FUENTE: Marco Pintado



Por otro lado, en el sector la Floresta existen viviendas con dos orientaciones distintas, en el primer caso las viviendas tienen una inclinación de 34 grados hacia la derecha con respecto al norte y en el segundo se presentan con una inclinación de 7 grados hacia la izquierda con respecto al norte, en ambos casos no se garantiza la incidencia de los rayos solares durante el transcurso del año. (Ver plano 2.24)

Más adelante, en el análisis de confort se realizará un estudio más a profundidad sobre el comportamiento térmico, acústico y lumínico de las viviendas.

Como se mencionó en el análisis anterior, los vientos predominantes en la ciudad van en dirección sureste y suroeste, sin embargo, debido a la formación de terrazas en el sector y a la cercanía de la quebrada Milchichig, los vientos son canalizados en varias direcciones. (Ver plano 2.25). Como resultado, se tiene que calle de la Horchata y la de las Quesadillas son las zonas más desfavorables del sector. (Ver plano 2.26)

No obstante, esto no resulta perjudicial para para la urbanización, debido a que en el primer caso los vientos chocan contra las fachadas laterales del sector Matías Ochoa, mientras que en el sector la Floresta no inciden debido a que las viviendas se encuentran por

IMAGEN 2.53 - Tramo Norte Calle De Las Quesadillas



FUENTE: Marco Pintado

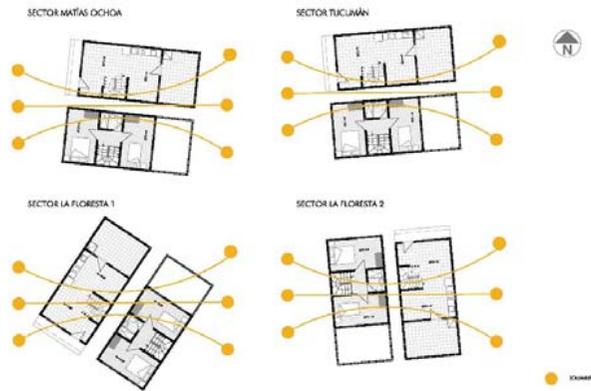
IMAGEN 2.54 - Tramo Sur Calle De Las Quesadillas



FUENTE: Marco Pintado



PLANO 2.24 – Orientación De Viviendas Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.26 - Efectos De Vientos Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.25 - Soleamiento y Dirección De Vientos Miraflores



ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.55 – Lote Utilizado Como Huerto (Calle De Las Quesadillas)



FUENTE: Marco Pintado

debajo del nivel de la vía como resultado de haberse acoplado al terreno. Algo similar ocurre con el segundo caso, en donde los vientos chocan contra el muro de contención de la zona de parqueo del sector La Floresta, mientras que en el sector Tucumán no causan mayor efecto debido a la adaptación de las viviendas al terreno.

2.4.4.5 Valores sociales y culturales:

El sector en el cual se encuentra el conjunto habitacional Miraflores es una zona en proceso de consolidación por estar ubicado en el límite urbano de la ciudad, los rasgos de haber sido una zona rural se hacen presentes en lotes utilizados como huertos y otros vacíos, además se observa la presencia de edificaciones de tipo vernácula. (Ver imagen 2.55 y 2.56)

Según la división del sector de planeamiento norte, Tucumán se encuentra en la zona N-19, mientras que Matías Ochoa y La Floresta se encuentra en la zona N-20; en el primer caso se permite la edificación de viviendas de hasta 4 pisos y en el segundo se permiten edificaciones de 3 pisos. Los dos sectores son netamente residenciales; sin embargo, existe un crecimiento desordenado de las edificaciones al no existir una altura predominante, como resultado se perjudica las visuales y el contexto urbano de la zona.



2.4.5. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

La vivienda tipo de conjunto habitacional Miraflores es unifamiliar de dos plantas, inicialmente programada para un grupo familiar de 4 personas, sin embargo, mediante la opción de crecimiento de una planta permitido por el EMUVI, se logrará soportar más población en caso de que se supere el grupo familiar establecido inicialmente. Esto se corrobora mediante la encuesta realizada, en la cual se ha determinado que el grupo familiar promedio de la urbanización es de 4.5 personas por vivienda. Las áreas y espacios internos de la vivienda tipo se exponen en el cuadro 2.18 y el plano 2.27.

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

Como parte del crecimiento de las viviendas, está permitido la división del cuarto de hijos en dos habitaciones y la mencionada anteriormente, posibilidad de levantar un tercer piso; sin embargo, estas no son las únicas modificaciones realizadas, existiendo muchas otras, entre las más comunes están la colocación de una cubierta en el patio posterior y la construcción de un baño social o bodega en el mismo.

IMAGEN 2.56 – Lote Vacío (Calle Del Rosero)



FUENTE: Marco Pintado

PLANO 2.27 - Planta Baja, Planta Alta, Planta De Cubiertas De Vivienda Tipo_Miraflores



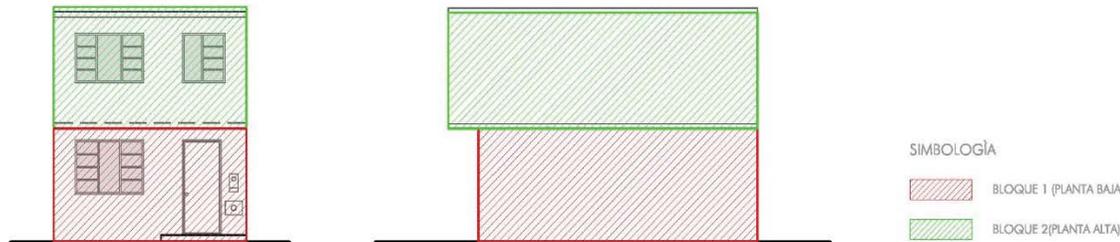
FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 2.18 – Características De Vivienda Tipo _ Miraflores

VIVIENDA	CARACTERÍSTICAS
Vivienda unifamiliar	2 plantas
Número de habitantes	4 personas
Tipología	Continua con retiro posterior
Tamaño de lote	9.50m x 4.50m
Área de lote	42.75m ²
Metros cuadrados de construcción	
- Planta baja	29.25m ²
- Planta alta	32.40m ²
COS	68.42m ²
CUS	144.21m ²
Espacio de viviendas	
- Sala	10.45m ²
- Comedor	5.80m ²
- Cocina	7.52m ²
- Dormitorio padres	10.75m ²
- Dormitorio hijos	10.54m ²
- Baño	2.50m ²
- Lavandería (Patio)	12.47m ²
- Circulación vertical	3.33m ²



IMAGEN 2.57 - Análisis Volumétrico De Vivienda Tipo Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.28 - Fachada Frontal y Posterior De Vivienda Tipo Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.58 – Fachada Frontal De Vivienda Tipo Miraflores



FUENTE: Marco Pintado

2.4.5.1 Análisis formal

La volumetría de la vivienda se genera a partir de dos bloques rectangulares, los cuales están articulados mediante la superposición de uno sobre otro; el bloque inferior corresponde a la planta baja, mientras que el superior corresponde a la planta alta. El bloque superior presenta una longitud mayor en la parte frontal de la vivienda, como efecto del diseño arquitectónico; sin embargo, resulta favorable para la protección del acceso a la vivienda. (Ver imagen 2.57)

La arquitectura es ortogonal con geometrías regulares, los vanos presentan un orden horizontal y vertical; sin embargo, debido a la simplicidad de los mismos se generan fachadas carentes de dinamismo, profundidad y sin atractivo visual. (Ver plano 2.28 e imagen 2.58)

En cuanto a los tramos formados por la agrupación de viviendas, se genera un elemento discontinuo debido a la topografía del terreno, mientras más viviendas se agrupan, se produce un desplazamiento vertical del elemento formado. Por otro lado, no existe una correcta relación entre lleno y vacío por lo que se observa una saturación de vanos con relación al elemento generado. (Ver plano 2.29)



2.4.5.2 Análisis funcional

En lo funcional y espacial la vivienda tipo de Miraflores es similar a la de Molinos de Capulispamaba debido a que es un prototipo general en el proyecto de vivienda social impulsado por el Municipio de Cuenca, por lo tanto, sus dimensiones también son mínimas y presenta espacios limitados.

La vivienda se organiza en dos niveles en los cuales se distribuyen los espacios básicos y necesarios para satisfacer las necesidades de los usuarios. En el nivel inferior se encuentran la zona social y la zona de servicio, mientras que el superior corresponde a la zona de descanso, estos dos niveles se articulan mediante una escalera en forma de U ubicada en el centro de la vivienda. (Ver plano 2.30)

Como se mencionó anteriormente, la distribución espacial de la vivienda tipo de Miraflores es similar a la vivienda tipo de Molinos de Capulispamaba, el único cambio que se realiza tiene que ver con la ubicación de la cocina, la cual se traslada frente a las escaleras y junto a la pared posterior. El resto de la distribución es similar, en planta baja el acceso descentrado que genera un espacio de transición entre el interior y exterior con una circulación lineal que atraviesa los espacios de la vivienda, sala, cocina, comedor y patio posterior; mientras que en planta alta se parte de un vestíbulo central hacia los dormitorios y

PLANO 2.29 – Tramo De Viviendas Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.30 – Zonas De Vivienda Tipo Miraflores



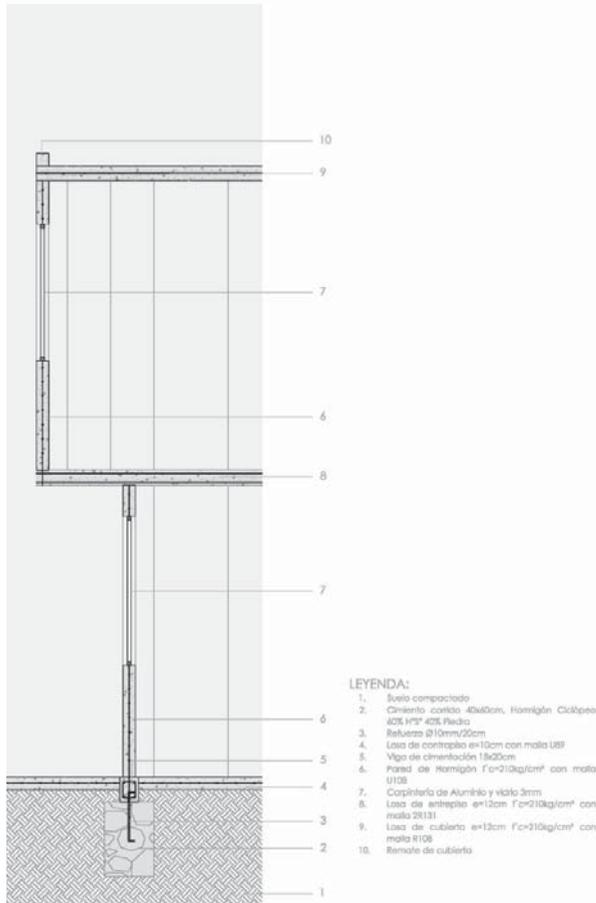
FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.31 - Circulación De Vivienda Tipo Miraflores



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

PLANO 2.32 - Sección Constructiva_Vivienda Tipo



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

el baño común. (Ver plano 2.31)

2.4.5.3 Análisis tecnológico

El sistema constructivo utilizado en las viviendas del proyecto habitacional Miraflores es un sistema conformado en su totalidad por hormigón armado, mediante el uso de formaletas metálicas se permite el colado y moldeado de muros y losas estructurales de manera rápida. Como resultado se logra la construcción de una vivienda en un periodo de 6 a 7 días. Los materiales principales de la vivienda se describen en el cuadro 2.19 y el plano 2.32.

CUADRO 2.19 - Cuadro De Características De Materiales

CATEGORÍA DE CONSTRUCCIÓN	MATERIALES	PORCENTAJE PARCIAL
Cimentación	Hormigón Ciclópeo	100%
Estructura	Hormigón Armado	100%
Paredes exteriores	Hormigón Armado	71%
Paredes interiores	Hormigón Armado	100%
Piso	Hormigón Armado	96%
	Cerámica	4%
Revestimiento de paredes	Enlucido	100%
	Carpintería (puertas)	Madera	100%
Carpintería (ventanas)	Aluminio y vidrio	100%
Cielo raso	No tiene	
Estructura de cubierta(losa)	Hormigón Armado	100%
Revestimiento cubierta(losa)	Làmina asfáltica impermeabilizante	85%
	Plancha de policarbonato	15%

FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

La formaleta estándar mide 60cm x 2.40m; sin embargo, existen formaletas con distintas dimensiones y otras especiales, las cuales pueden adaptarse a cualquier diseño arquitectónico siempre y cuando haya sido modulado en base al juego de formaletas establecido. En este caso, la mayor parte de los espacios de la vivienda están modulados cada 60cm, existiendo algunas variaciones en la unión de paredes y en cambios de dirección. (Ver plano 2.33)

Debido a que el sistema utilizado es un sistema netamente estructural, no se requiere de ningún otro tipo de estructura para soportar la edificación, el ancho de las paredes en toda la construcción es de 10cm dejando espacio en su interior únicamente para instalaciones eléctricas.

Para el levantamiento de los muros se suelda una malla electrosoldada a varios chicotes que previamente han sido amarrados a la cimentación, luego se procede a la colocación de instalaciones eléctricas para continuar con el armado de los encofrados; finalmente se vierte el hormigón sin olvidar la proyección de las mallas hacia arriba para sujetarlas con la estructura de la segunda planta y la losa de entrepiso. (Ver imagen 2.59)



Por otro lado, para la construcción de la losa de entepiso, se apuntalan las formaletas desde la parte inferior, se coloca los refuerzos según los cálculos estructurales y se procede a la colocación del hormigón. Estos procesos se repiten nuevamente en la construcción de las paredes de la segunda planta y la losa de cubierta. (Ver imagen 2.60)

En cuanto a los acabados, al igual que en las viviendas de Molinos de Capulispamaba, en su mayoría no fueron completados, siendo entregado un catálogo a los usuarios por parte del EMUVI con sugerencias de los materiales aptos para la terminación de la misma.

Tanto en paredes interiores como en paredes exteriores no se necesitó enlucido debido a la superficie lisa que se obtiene con el uso de las formaletas; sin embargo, fueron rellenados con mortero 1:3 los espacios generados en las juntas por la unión de formaletas. En el interior de la vivienda se aplicó un fondeado blanco como acabado final mientras que en el exterior se aplicó pintura látex. Por otro lado, la losa de piso y la losa de entepiso fueron niveladas y definidas con mortero 1:3 dejando una superficie apta para la colocación de cualquier material deseado. (Ver imagen 2.61)

PLANO 2.33 - Distribución De Formaletas En Planta Baja y Planta Alta



FUENTE: EMUVI
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.59 - Formaletas En Paredes



FUENTE: ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Director: Arq. Augusto Samaniego. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2013. Pág. 112.

IMAGEN 2.60 - Formaletas En Losa De Entepiso



FUENTE: ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Director: Arq. Augusto Samaniego. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2013. Pág. 112.

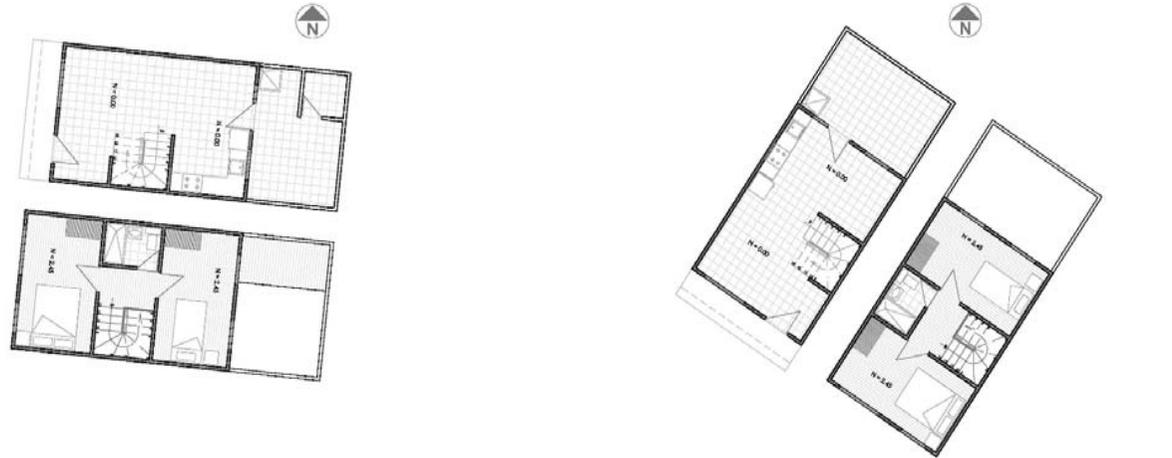
IMAGEN 2.61 - Viviendas Terminadas



FUENTE: Marco Pintado



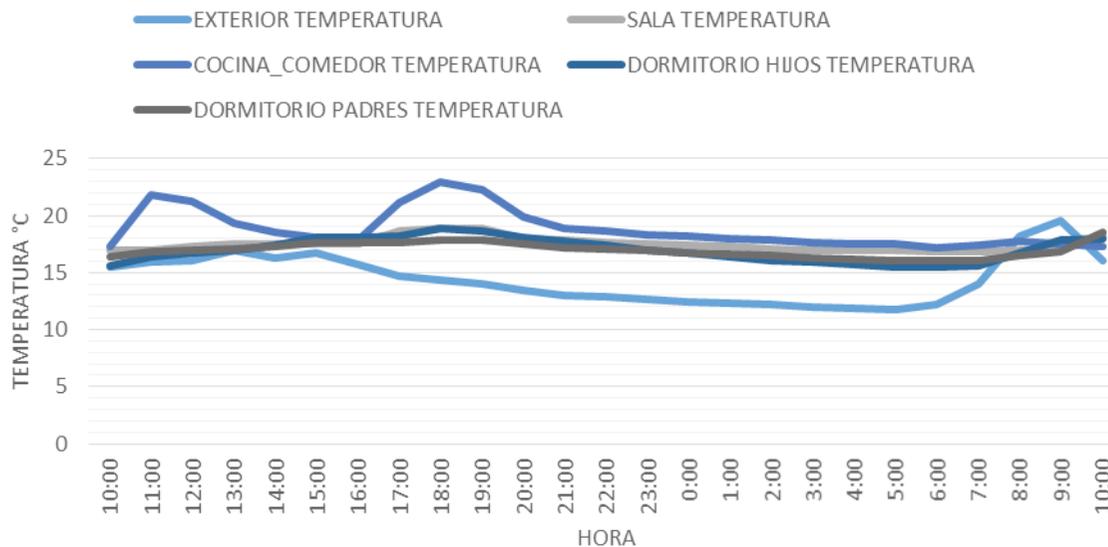
PLANO 2.34 – Planta baja y planta alta de vivienda 1 PLANO 2.35 – Planta baja y planta alta de vivienda 2



FUENTE: Visita de campo
ELABORADO: Marco Pintado

FUENTE: Visita de campo
ELABORADO: Marco Pintado

GRÁFICO 2.5 – Variación de temperatura y espacios internos - vivienda 1



FUENTE: Dataloggers
ELABORADO: Marco Pintado

2.4.6. ANÁLISIS DE CONFORT

Para determinar el nivel de confort en las viviendas del conjunto habitacional Miraflores, se tomó como muestra dos viviendas, las cuales presentan las siguientes características:

Vivienda 1

La vivienda 1 pertenece al sector Matías Ochoa, está orientada en sentido este – oeste con una ligera inclinación de 5 grados en donde su fachada frontal se presenta al oeste. Internamente la vivienda ha sido modificada cambiando los espacios entre el comedor y la cocina, adicionalmente en el patio posterior se ha construido una bodega de 1.50m x 1.50m y finalmente se ha cubierto esta zona con material translucido. (Ver plano 2.34)

Vivienda 2

La vivienda 2 pertenece al sector La Floresta, su orientación presenta una inclinación de 34 grados hacia la derecha con respecto al norte, exhibiendo su fachada frontal hacia el suroeste. En esta vivienda no se ha realizado ninguna clase de modificación interna ni externa, manteniendo de esta manera las características originales. (Ver plano 2.35)

2.4.6.1 Análisis Térmico



Vivienda 1

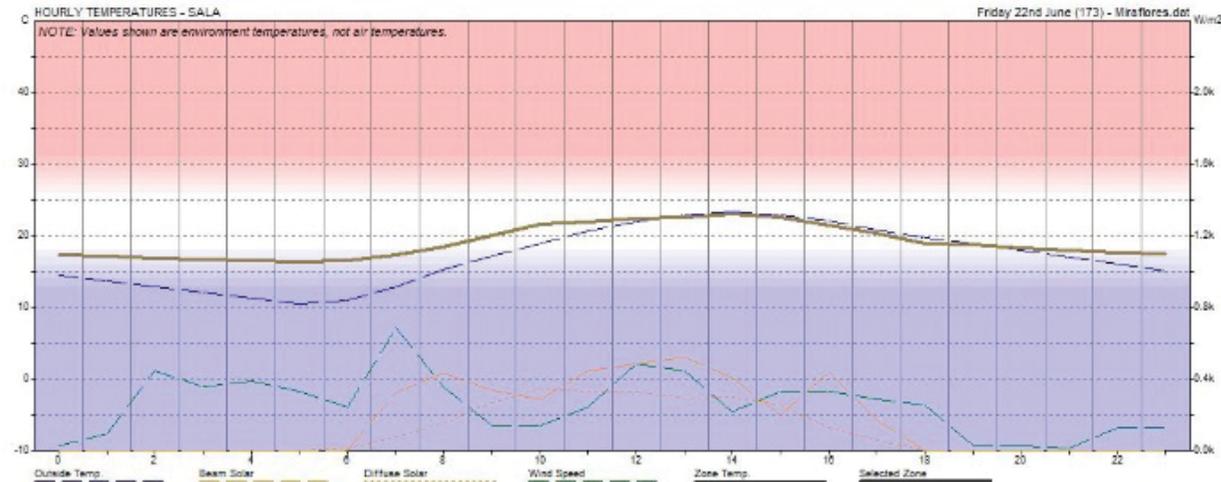
- Análisis de campo

Los análisis realizados en la vivienda 1 corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 10H00 del 22 de junio y las 10H00 del 23 de junio del 2015. Durante este periodo de análisis se presentaron temperaturas exteriores relativamente bajas por lo que las temperaturas interiores también se encuentran dentro de un rango por debajo de lo normal. (Ver gráfico 2.5)

Las temperaturas internas más bajas se presentan a las 06H00 en donde el dormitorio de hijos es la zona más desfavorable con 15.5°C, valor que está muy por debajo del rango de confort; por lo contrario, las temperaturas más altas se presentan a las 18H00 siendo la cocina la zona en el que se presenta la mayor temperatura con 22.9°C, valor que se encuentra dentro del rango de confort. En el análisis de esta vivienda, las temperaturas máximas y mínimas de la vivienda no coinciden con la temperatura máxima y mínima del exterior.

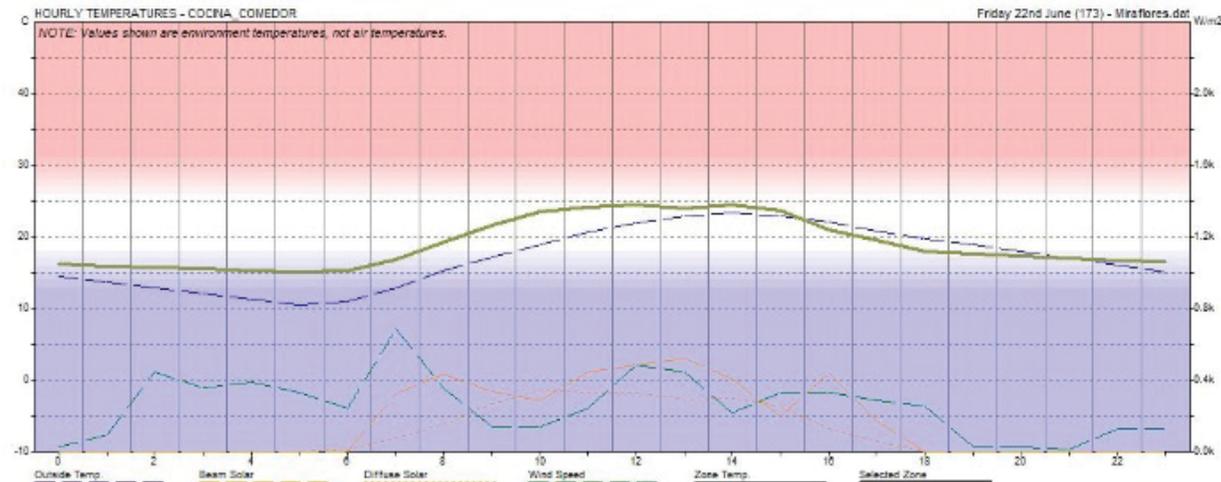
Al analizar el gráfico de las variaciones de temperatura se determina que en el exterior existe una variación de 7.8 grados mientras que en el interior la variación mínima se presenta en el dormitorio de padres con

IMAGEN 2.62 - Diagrama De Temperatura Diaria (22 de junio) Sala



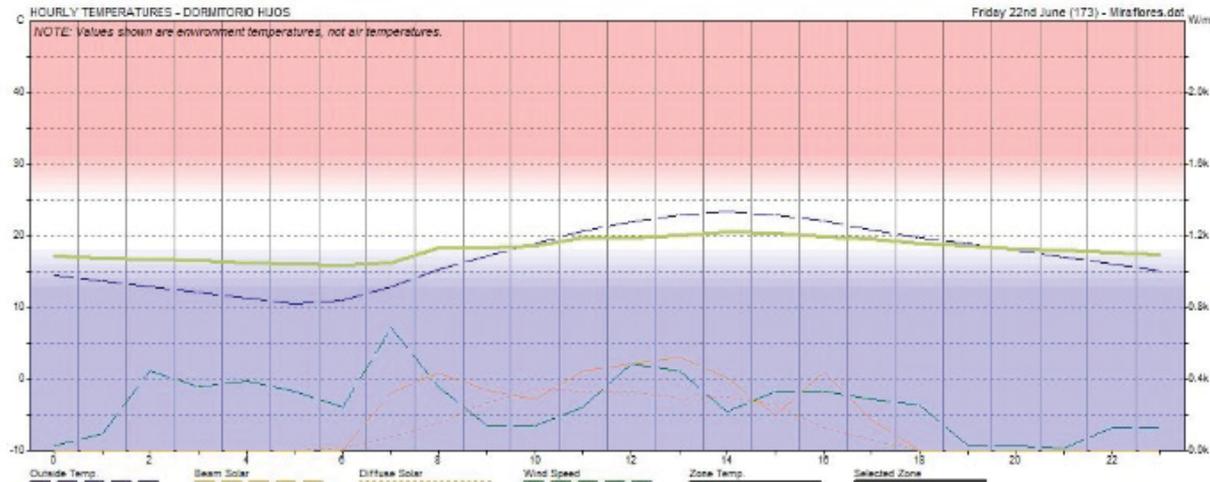
FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.63 - Diagrama De Temperatura Diaria (22 de junio) Comedor



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

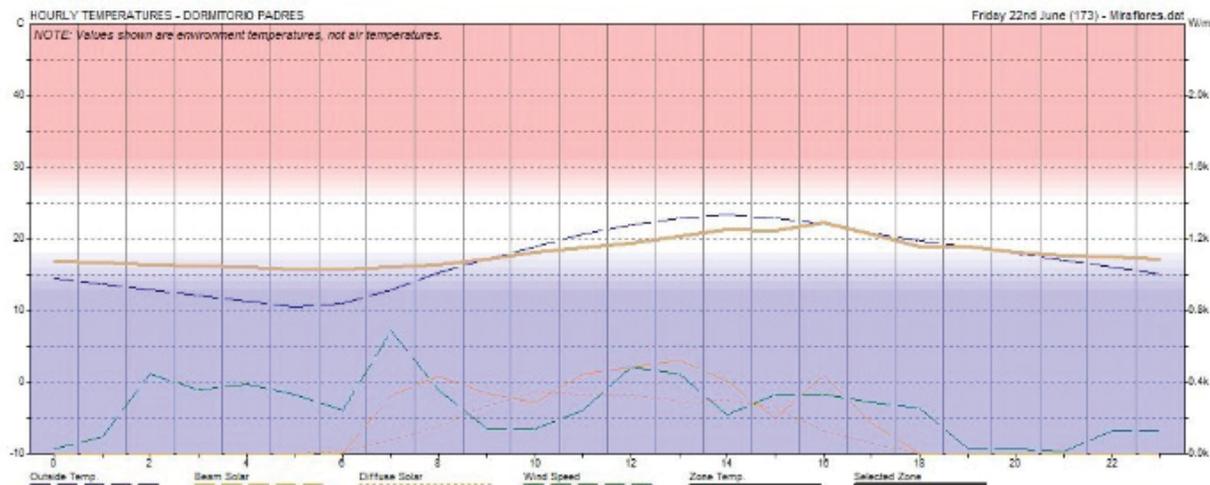
IMAGEN 2.64 - Diagrama De Temperatura Diaria (22 de junio) Dor - Hijos



FUENTE: ECOTEC

ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.65 - Diagrama De Temperatura Diaria (22 de junio) Dor - Padres



FUENTE: ECOTEC

ELABORADO: Marco Pintado

1.8 grados y la máxima en la cocina con 5.7 grados. En cuanto a las transiciones entre el interior y exterior se tiene que a las 05H00, instante en el que la temperatura exterior es mínima (11.8°C), en el interior existe una diferencia positiva entre 3.7y 5.7 grados; y a las 09H00, momento en el que la temperatura exterior es máxima (19.6°C), en el interior existe una diferencia negativa de 1.8 a 2.8 grados.

De acuerdo con lo analizado se determina que la mayor parte del día la vivienda no se encuentra dentro del rango de confort establecido por el NEC (18°C-26°C), teniendo un corto periodo entre las 17H00 y las 20H00 en el cual se encuentra dentro de este rango. Sin embargo, no hay que olvidar que el día en el que se realizaron los análisis es un día relativamente frío en el cual, la temperatura media es de 14.42°C.

- Simulación

La simulación térmica de los espacios internos de la vivienda se realizó tomando como referencia el 22 de junio, día en el que se registró la mayor cantidad de datos del análisis de campo (Ver imagen 2.62 a 2.65), esto con el objetivo de establecer una comparación entre los resultados físicos y la simulación.



Con lo cual se comprueba que las temperaturas promedio de las zonas internas de la vivienda obtenidas en la simulación son similares a los resultados obtenidos en el análisis de campo. Estos resultados se encuentran dentro de un margen de error de 2 grados, en donde la diferencia máxima se presenta en la sala con 1.67 grados, mientras que la diferencia mínima se presenta en la zona de la cocina y el comedor con 0.28 grados. (Ver cuadro 2.20)

análisis gráfico se adjunta en los anexos.

Con relación a la temperatura promedio del mes de junio, todos los espacios de la vivienda se encuentran dentro del rango de confort, sin embargo, las zonas de la planta alta se encuentran cerca del límite inferior, razón por la cual no estarán dentro de la zona de confort en los días más fríos el mes, esto se demostró anteriormente en el análisis de las muestras físicas de la vivienda.

CUADRO 2.20 – Comparación Entre Análisis de Campo y Simulación_Vivienda 1

VIVIENDA 1			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	22 de Junio (Datos obtenidos)	22 de Junio (Simulación)	Diferencia de tem.
Sala	17.48	19.15	-1.67
Cocina_ comedor	18.80	19.08	-0.28
Dormitorio hijos	17.00	18.18	-1.18
Dormitorio padres	16.96	18.11	-1.16

ELABORADO: Marco Pintado

A partir de lo expuesto anteriormente se procede a realizar la simulación de los espacios de la vivienda para obtener la temperatura promedio en el mes de junio, mes en el que se realizó la recolección de datos físicos, y los meses más desfavorables de año. Cabe resaltar que los análisis se realizaron tomando en cuenta la temperatura promedio de cada mes. (Ver cuadro 2.21). El

CUADRO 2.21 – Temperatura Promedio_Vivienda 1

VIVIENDA 1			
AMBIENTE	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	Junio	Enero (max)	Agosto (min)
Sala	19.41	20.08	17.59
Cocina_comedor	19.77	20.26	17.94
Dormitorio hijos	18.34	19.05	16.57
Dormitorio padres	18.13	18.85	16.32

ELABORADO: Marco Pintado

En enero, mes más caliente del año, todas las zonas se encuentran dentro del rango de confort establecido por el NEC, siendo el dormitorio de padres y de hijos la zona más desfavorable de la vivienda, lo que determina su falta de confort en los días más fríos del mes.

Por otro lado, en agosto el mes más frío del año, todos los espacios de la vivienda están fuera del rango de confort, siendo nuevamente el dormitorio de padres y de



hijos la zona más apartada a lo permitido, como consecuencia, la mayor parte del mes la vivienda no se encontrara dentro de los parámetros de confort.

Vivienda 2

- Análisis de campo

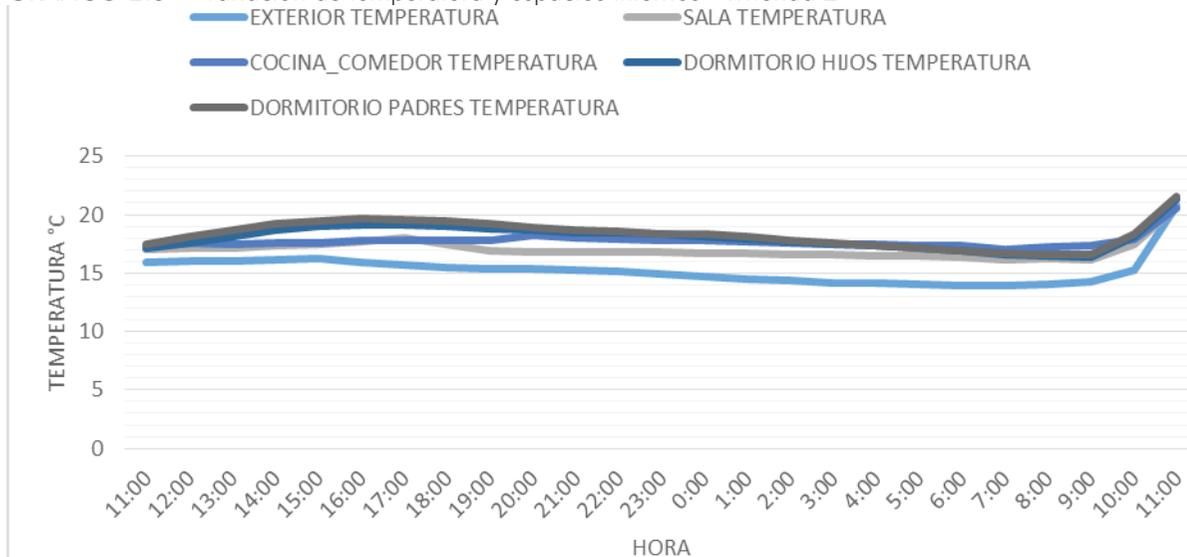
Los análisis realizados en la vivienda 2 corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 11H00 del 22 de junio y las 11H00 del 23 de junio del 2015. Durante el análisis se presentaron

temperaturas exteriores con un promedio de 15.26 en donde no existe una variación considerable entre horas, a excepción de la última hora en la que se registró un salto térmico considerable de 5.6 grados; sin embargo, para el análisis no fue considerado debido a que representa el inicio del periodo correspondiente al siguiente día, el cual se presenta con temperaturas más altas. (Ver gráfico 2.6)

Entonces, las temperaturas internas más bajas se presentan entre las 07H00 y las 09H00 teniendo como zona más desfavorable la sala con 16.1°C, valor que se encuentra fuera del rango de confort; por otro lado, las temperaturas internas más altas aparecen entre las 16H00 y las 17H00 en donde el dormitorio de padres es el más confortable con 19.7°C. En este caso las temperaturas máximas al interior de la vivienda no coinciden con las temperaturas máximas del exterior, no obstante, la temperatura mínima del exterior coincide con las temperaturas mínimas de las habitaciones.

En cuanto a las variaciones de temperatura, en el exterior se presenta una diferencia de 2.3 grados entre la temperatura máxima y mínima, mientras que en el interior se presentan variaciones entre 0.8 grados en la cocina y 3.1 grados en el dormitorio de padres. Al analizar las transiciones que se

GRÁFICO 2.6 – Variación de temperatura y espacios internos - vivienda 2



FUENTE: Dataloggers

ELABORADO: Marco Pintado



generan entre el interior y el exterior se tiene que a las 07H00, momento en el que la temperatura exterior es mínima (13.9°C), en las zonas de la vivienda existe una diferencia positiva de 2.2 a 3.1 grados; mientras que as las 15H00, instante en el que la temperatura exterior es máxima (16.2°C), la diferencia de temperatura con el interior oscila entre 1.3 y 3.3 grados de manera ascendente.

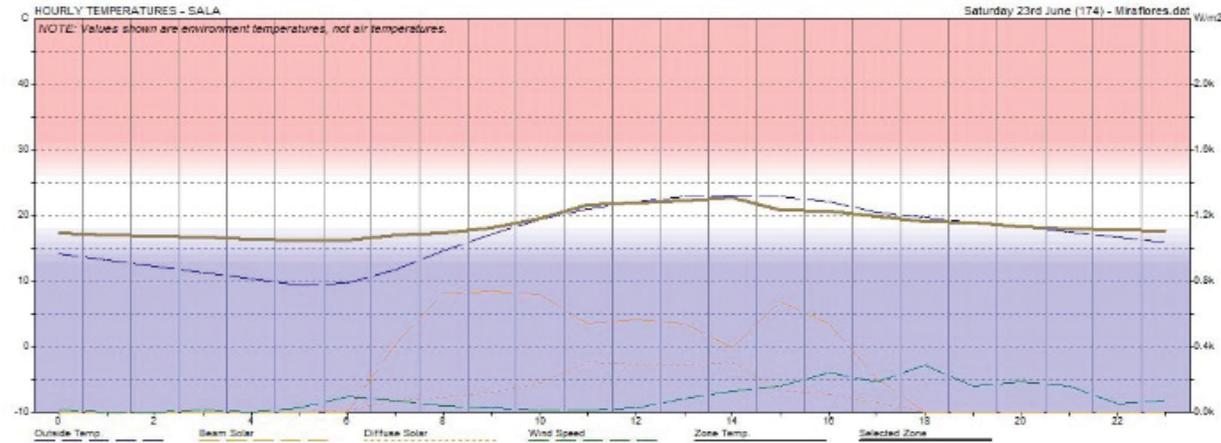
De acuerdo a los análisis se determina que las zonas de la planta baja de la vivienda se encuentran fuera del rango de confort durante todo el día, a excepción de una a dos horas en las cuales la temperatura sube y se encuentra al límite del rango; por otro lado, las zonas de la planta alta presentan temperaturas dentro del rango de confort entre las 13H00 y 00H00, sin embargo, el resto del día están por debajo del límite establecido.

- Simulación

La simulación de los espacios interiores de la vivienda se realizó el 23 de junio, día en el que se registraron la mayor cantidad de datos (Ver imagen 2.66 a 2.69), para luego establecer una comparación con el análisis de campo.

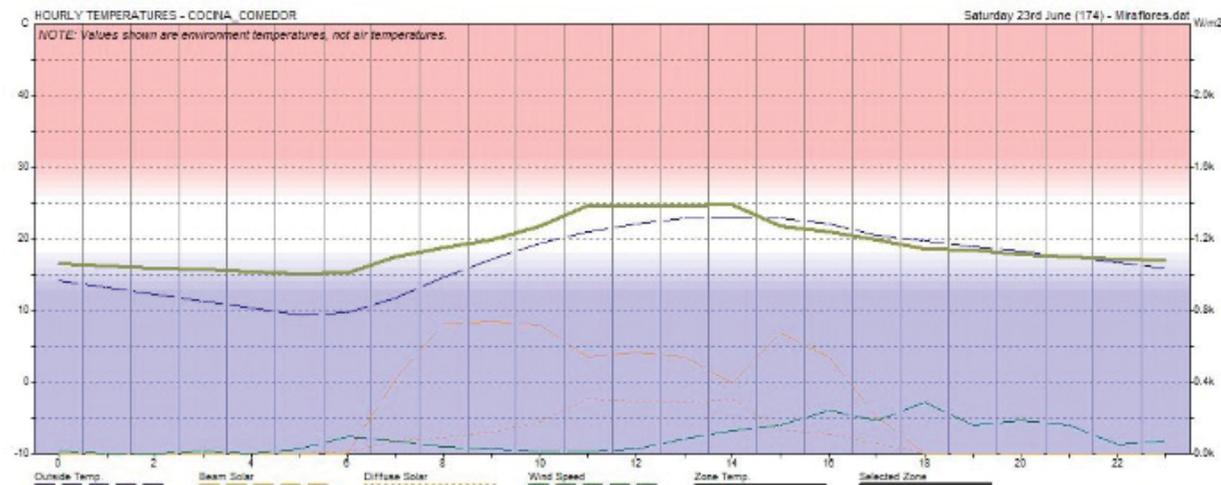
Lo que determina que el promedio de temperatura tomado en el análisis de campo

IMAGEN 2.66 - Diagrama De Temperatura Diaria (23 de junio) Sala



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

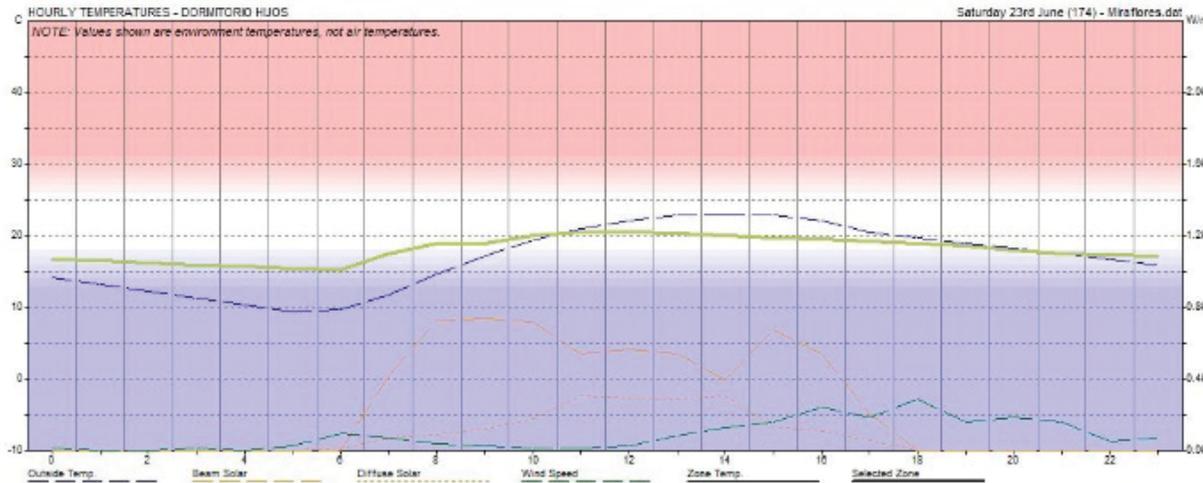
IMAGEN 2.67 - Diagrama De Temperatura Diaria (23 de junio) Comedor



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

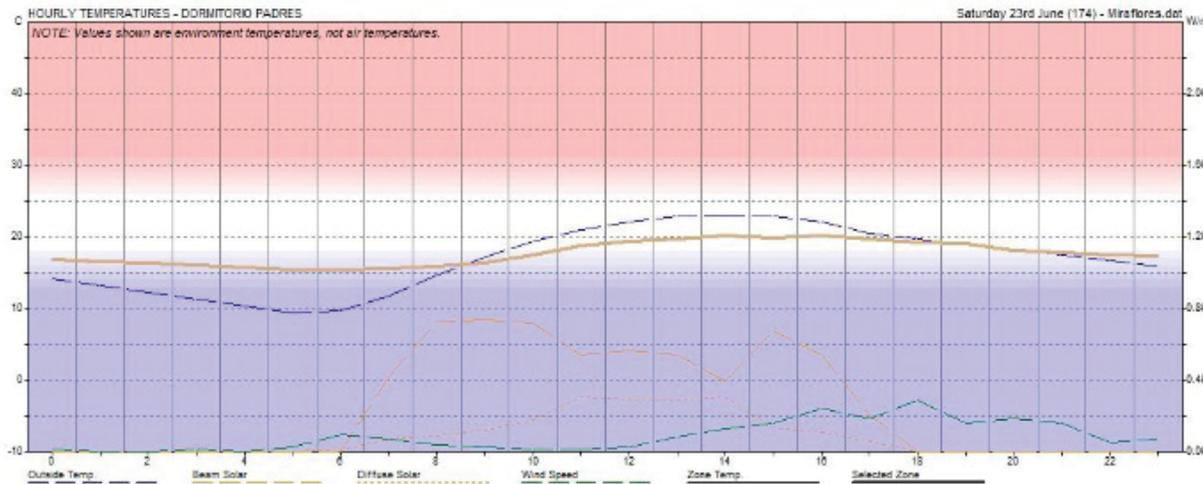


IMAGEN 2.68 - Diagrama De Temperatura Diaria (23 de junio) Dor - Hijos



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.69 - Diagrama De Temperatura Diaria (23 de junio) Dor - Padres



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

es similar al obtenido en la simulación, la diferencia máxima se encuentra en la sala en donde existe una variación de 1.69 grados, mientras la mínima se establece en el dormitorio de hijos con 0.07 grados de diferencia. Estas variaciones se encuentran dentro de un margen de error de 2 grados. (Ver cuadro 2.22)

CUADRO 2.22 – Comparación Entre Análisis de Campo y Simulación_Vivienda 2

AMBIENTE	VIVIENDA 2		
	TEMPERATURA (PROMEDIO) °C		
	23 de Junio (Datos obtenidos)	23 de Junio (Simulación)	Diferencia de tem.
Sala	17.04	18.73	-1.69
Cocina_ comedor	17.75	19.05	-1.31
Dormitorio hijos	18.08	18.15	-0.07
Dormitorio padres	18.34	17.92	0.42

ELABORADO: Marco Pintado

Basándose en lo justificado anteriormente se procedió a realizar la simulación de los espacios interiores de la vivienda en los meses más desfavorables del año y en el mes de junio, mes en el que se tomaron las muestras físicas, tomando en cuenta la temperatura promedio de cada mes. (Ver cuadro 2.23). El análisis gráfico se adjunta en los anexos.

En el mes de junio la temperatura promedio de los espacios están dentro del rango de confort, sin embargo, los valores se



encuentran cerca del límite inferior, razón por la cual se establece que en un porcentaje considerable del mes estos espacios estarán fuera del rango de confort.

CUADRO 2.23 – Temperatura Promedio_Vivienda 1

VIVIENDA 2			
AMBIENTE	FECHA		
	Junio	Enero (max)	Agosto (min)
Sala	19.3	20.36	17.6
Cocina_comedor	19.94	20.38	18
Dormitorio hijos	18.48	19.01	16.62
Dormitorio padres	18.07	18.97	16.33

ELABORADO: Marco Pintado

capítulo se adjunta únicamente las imágenes de los análisis realizados en los solsticios y equinoccios a las 08H00 de cada vivienda.

Vivienda 1

En la vivienda 1 la iluminación directa ingresa por la fachada posterior (este) en la mañana y por la fachada frontal en la tarde (oeste), de esta manera se ilumina la cocina, comedor y dormitorio de hijos en la mañana mientras que la sala y dormitorio de padres son iluminados en la tarde. (Ver imagen 2.70 a 2.77)

Por otro lado, en enero las temperaturas también se encuentran dentro del rango de confort establecido, en la cual el dormitorio de padres y de hijos son las zonas más desfavorables de la vivienda, como consecuencia, estarán fuera del rango de confort en los días más fríos del mes.

Finalmente en el mes de agosto, solo la cocina y el comedor se encuentran dentro de la zona de confort, no obstante están al límite de quedar fuera; es así que la mayor parte del mes, todos los espacios de la vivienda estará fuera del rango de confort.

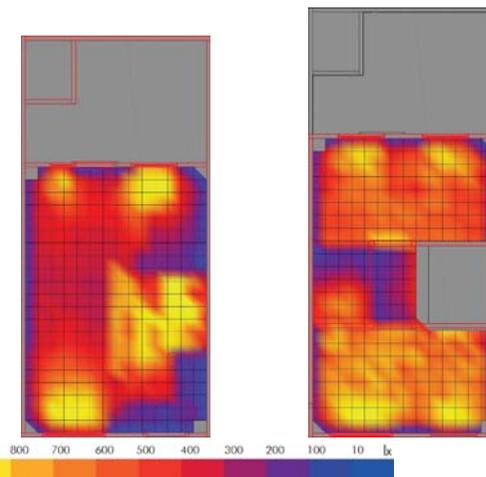
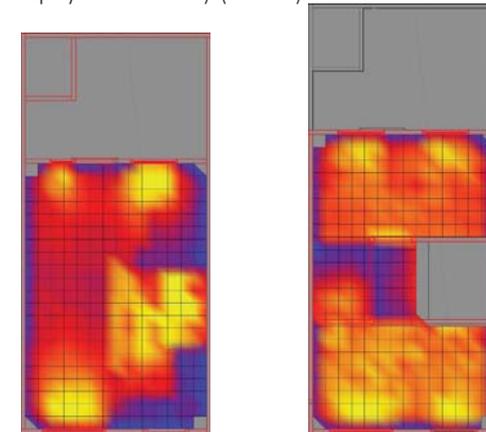
2.4.6.2 Análisis Lumínico

Debido a la extensa cantidad de imágenes como resultado de los análisis, en este

Luego de realizado la simulación en la vivienda 1 se determina que ninguno de los espacios internos posee problemas de iluminación natural, cada zona presenta niveles de lux superiores a los recomendados por el NEC. La cocina es la zona menos iluminada de la vivienda con un promedio de 300 lux, mientras que la habitación de los padres es la más iluminada con un promedio de 680lux, por lo que no se requiere del uso de iluminación artificial. (Ver cuadro 2.24)

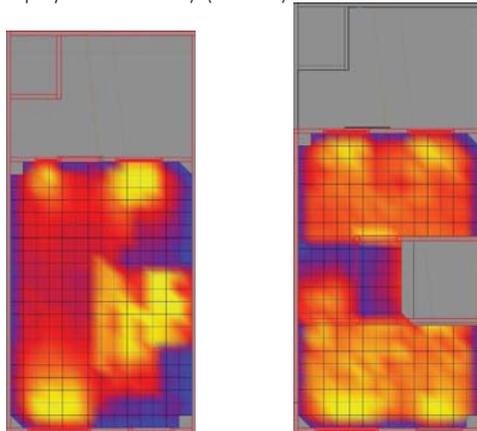
La buena iluminación de la vivienda corresponde a una correcta orientación de la misma (85° hacia la izquierda con respecto al norte); adicionalmente, en el sector en el que se ubica la urbanización no posee edificaciones de gran altura.

IMAGEN 2.70, 2.71, 2.72, 2.73 – Estudio Lumínico Durante Solsticios: 21 de Junio – 21 de Diciembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 1



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.74, 2.75, 2.76, 2.77 – Estudio Lumínico Durante Equinoccios: 21 de Marzo – 21 de Septiembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 1



CUADRO 2.24 – Niveles de Lux _Vivienda 1

RESUMEN DE ILUMINACIÓN NATURAL VIVIENDA 1												
AMBIENTE	SOLSTICIOS						EQUINOCCIOS					
	21 Junio			21 Diciembre			21 Marzo			21 Septiembre		
	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00
Sala	500	500	490	500	500	490	500	510	490	500	510	490
Comedor	430	450	440	450	460	450	450	450	430	440	450	450
Cocina	310	310	300	300	300	290	300	300	290	300	310	300
Dormitorio hijos	590	600	580	590	600	590	580	600	590	580	590	580
Dormitorio padres	680	690	670	690	690	680	670	690	670	680	680	670
Baño	330	350	330	340	350	340	330	350	340	330	340	320

ELABORADO: Marco Pintado

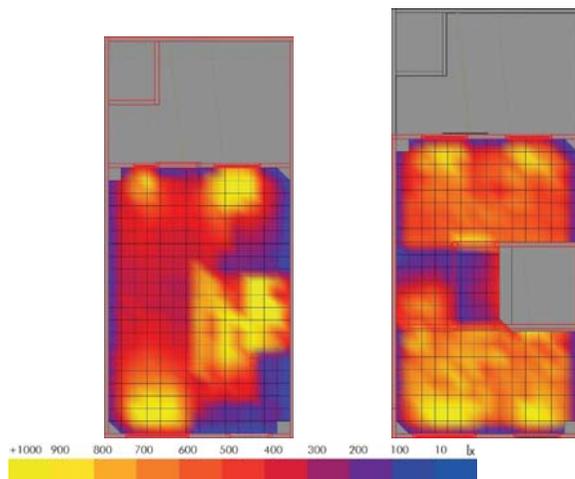
Vivienda 2

En la vivienda 2 la iluminación directa ingresa por la fachada posterior (noreste) en la mañana y por la fachada frontal (suroeste) en la tarde, de esta manera se ilumina la cocina, comedor y dormitorio de hijos en la mañana mientras que la sala y dormitorio de padres son iluminados en la tarde. (Ver imagen 2.78 a 2.85)

Los resultados de la simulación en la vivienda 2, establecen que todas las zonas internas poseen niveles superiores a los recomendados por el NEC. Por lo tanto, ninguna de ellas presenta problemas de iluminación natural, siendo el comedor el espacio menos iluminado con un promedio de 240lux y la habitación de padres el espacio más iluminado con

un promedio de 670lux en las épocas más desfavorables. (Ver cuadro 2.25)

Estos resultados se deben a la orientación de la vivienda, ya que si bien no es la mejor, permite que las zonas internas de la vivienda se mantengan con una iluminación superior a lo recomendado. Sin embargo, la condición más importante es que, ninguna edificación de gran altura colinda o rodea la vivienda estudiada.



FUENTE: ECOTEC

ELABORADO: Marco Pintado

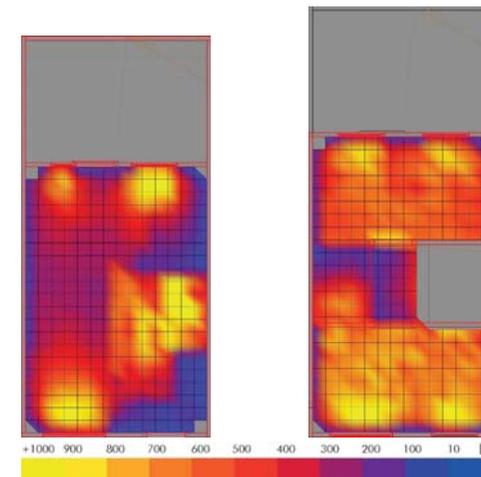
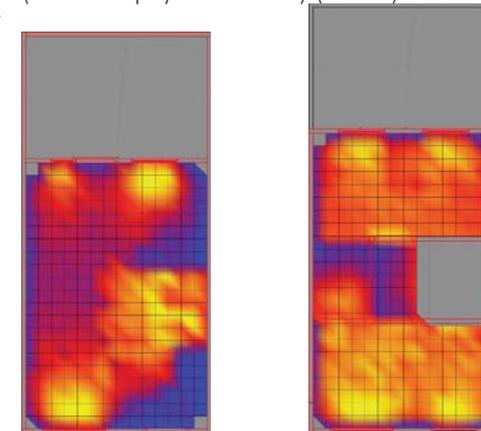


CUADRO 2.25 – Niveles de Lux _Vivienda 2

RESUMEN DE ILUMINACI3N NATURAL VIVIENDA 2												
	SOLSTICIOS						EQUINOCCIOS					
	21 Junio			21 Diciembre			21 Marzo			21 Septiembre		
	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00	8:00	12:00	16:00
AMBIENTE	410	410	400	400	410	400	400	410	400	400	410	400
Sala	250	250	240	230	240	230	230	240	230	230	250	240
Comedor	300	310	300	310	320	320	310	320	300	310	330	320
Dormitorio hijos	570	590	560	580	590	570	580	590	580	570	580	570
Dormitorio padres	660	670	670	680	680	670	670	680	670	660	670	660
Ba1o	320	340	330	320	340	330	340	350	330	330	340	320

ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 2.78, 2.79, 2.80, 2.81 – Estudio Lum3nico Durante Solsticios: 21 de Junio – 21 de Diciembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 2



FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

CUADRO 2.26 – Niveles de Ruido_ Vivienda 1

ZONAS	VIVIENDA 1			
	RANGOS ESTABLECIDOS			
	8:00-9:00	12:00-13:00	17:30-18:30	
Exterior	53.3	68.1	60.1	
Sala	39.7	49.9	40.5	
Cocina - Comedor	41.1	51.1	44.4	
Dormitorio hijos	34.1	48.2	37.2	
Dormitorio padres	30.1	44.6	34.9	

ELABORADO: Marco Pintado

Los resultados de los análisis determinan que la cocina es el espacio con mayor nivel de ruido dentro de la vivienda; no obstante, la sala y el comedor tambi3n poseen altos niveles, en consecuencia, estas zonas igualan y sobrepasan el nivel m3ximo de ruido permitido (50Db) en el periodo de 12H00 -13H00 . Por otro lado, los dormitorios se encuentran dentro del rango de confort

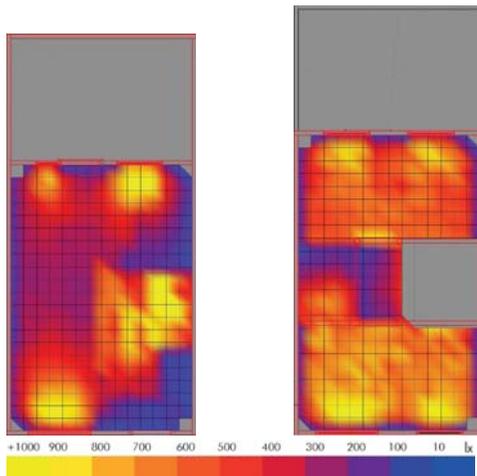
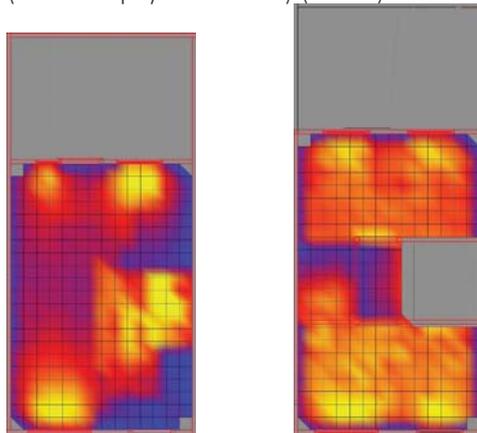
2.4.6.3 An3lisis Ac3stico

Los datos obtenidos de las viviendas del conjunto habitacional Miraflores corresponden a los d3as 22 (vivienda 1) y 23 (vivienda 2) de junio del 2015, de los cuales se determinan que el periodo de 12H00 - 13H00 corresponde a los niveles de ruido m3s altos de la zona, alcanzando y sobrepasando el nivel sonoro promedio establecido por el CEA (70Db). Esto se debe que a pesar de ser una zona residencial dentro del 3rea urbana de la ciudad, a su alrededor existen varias fuentes sonoras como talleres mec3nicos y la v3a que conecta la ciudad con el sector Sinincay, a la cual la urbanizaci3n se encuentra a poca distancia.

Vivienda 1

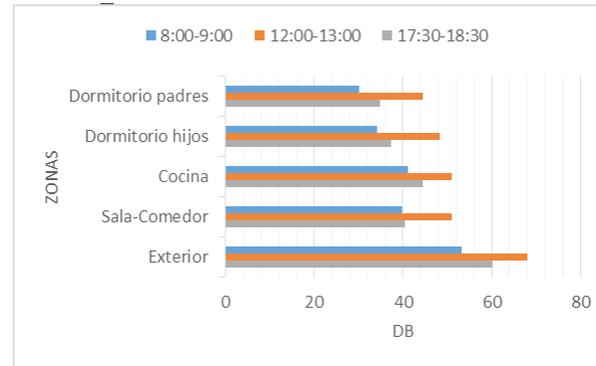


IMAGEN 2.82, 2.83, 2.84, 2.85 – Estudio Lumínico Durante Equinoccios: 21 de Marzo – 21 de Septiembre (Planta Baja y Planta Alta) (08:00) Vivienda 2



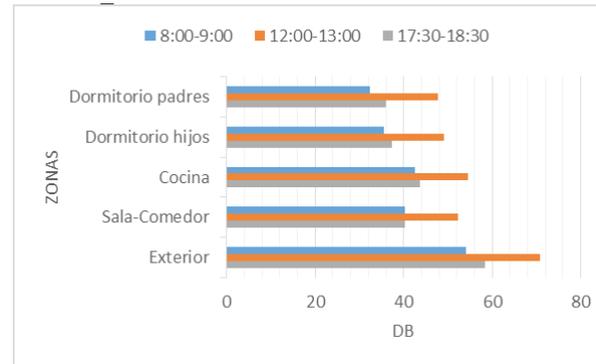
FUENTE: ECOTEC
ELABORADO: Marco Pintado

GRÁFICO 2.7 – Variación de Ruido Exterior y Espacios Internos_Vivienda 1



ELABORADO: Marco Pintado

GRÁFICO 2.8 – Variación de Ruido Exterior y Espacios Internos_Vivienda 2



ELABORADO: Marco Pintado

establecido; sin embargo, el dormitorio de hijos se aproxima al límite máximo en el periodo de medio día alcanzando los 48Db. (Ver cuadro 2.26 y gráfico 2.7)

Vivienda 2

CUADRO 2.27 – Niveles de Ruido_Vivienda 1

ZONAS	VIVIENDA 2		
	RANGOS ESTABLECIDOS		
	8:00-9:00	12:00-13:00	17:30-18:30
Exterior	54.1	70.8	58.4
Sala	40.2	52.2	40.3
Cocina - Comedor	42.6	54.5	43.7
Dormitorio hijos	35.6	49.1	37.4
Dormitorio padres	32.4	47.8	35.9

ELABORADO: Marco Pintado

Debido al alto nivel de ruido en el periodo de 12H00 - 13H00, la cocina, sala y comedor superan los límites de confort establecidos (50Db), mientras los dormitorios están cerca de igualarlos. En el resto de periodos, todos los sectores de la vivienda se encuentran dentro de la zona de confort, siendo la cocina el lugar que más se acerca al límite máximo permitido y el dormitorio de padres el de menor nivel acústico. (Ver cuadro 2.27 y gráfico 2.8)



2.5. CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de viviendas de la Urbanización Molinos de Capulispamba y Miraflores se ha determinado varios aspectos positivos y negativos que giran en torno al grado de satisfacción y confort de los usuarios.

Los conjuntos habitacionales se encuentran cerca del límite urbano de la ciudad, algo que se viene dando desde los años 60, cada vez que se plantea programas de vivienda social, los lugares elegidos son los que se encuentran apartados del núcleo urbano. Si bien esto sucede debido al bajo costo de los terrenos, resulta desfavorable para los usuarios adquirir viviendas apartadas de la ciudad ya que se ocupa demasiado tiempo en el traslado hacia los lugares de trabajo o estudio.

Con respecto al entorno en el que están ubicados, son espacios en proceso de consolidación con diferentes realidades, en el caso del sector Molinos de Capulispamba, es un lugar en el cual se evidencia cierto orden en su crecimiento existiendo un respeto en cuanto a la altura de las edificaciones aun cuando la ordenanza permita una altura mayor; los usuarios se sienten dentro de un ambiente seguro y llevadero debido a la relación con los vecinos y a la cercanía con varios equipamientos. Por lo contrario en el

sector Miraflores existe un desorden en su crecimiento, en donde varias edificaciones infringen las normas establecidas en la ordenanza llegando a provocar un caos visual; la percepción de inseguridad e insalubridad se hace presente debido a la falta de relación con las personas del sector y al no cumplimiento de las normas de limpieza de la EMAC EP.

En lo que respecta a los proyectos arquitectónicos, estos se ajustan a la realidad de los usuarios, los cuales según los resultados obtenidos en las encuestas afirman sentirse conformes con las viviendas adquiridas, sin embargo, han expresado que los espacios internos de las mismas son reducidos y por ello un alto porcentaje de propietarios a optado por la modificación o ampliación de las mismas. Las edificaciones se basan en una vivienda tipo establecida por la EMUVI EP con ciertas variaciones funcionales en donde los espacios son reducidos y limitados; sin embargo, poseen el área necesaria para satisfacer las necesidades de un grupo familiar de cuatro personas, aunque se debe destacar que la composición familiar en el conjunto habitacional Molinos de Capulispamba es de 3 personas, lo que ocasiona que la capacidad de acogida del suelo no sea utilizada al 100%; mientras que en Miraflores la composición familiar es mayor a la de diseño (4.5 hab/viv), lo que determina que la



capacidad de acogida del suelo esta siendo aprovechada en un porcentaje mayor al pensado originalmente.

Por otro lado, estéticamente son viviendas sobrias y carentes de dinamismo a las cuales no se les da importancia en la parte formal, siendo únicamente el resultado de la organización interna. Finalmente la estructura y los materiales utilizados en cada proyecto agilitan la rapidez de la construcción, abaratando de esta manera el costo final de la vivienda, factor más influyente al momento de adquirirla.

Con relación a los análisis de confort se presenta las siguientes conclusiones:

El análisis térmico determina que los espacios internos de las viviendas de la urbanización Molinos de Capulispamba se encuentran entre 17°C y 23°C en los meses más desfavorables del año, valores que se encuentran dentro de un rango de confort tolerable, lo que garantiza un confort térmico durante el resto del año. Por otro lado, en las viviendas de Miraflores la variación de temperatura oscila entre 15°C y 22°C, valores que si bien están dentro de un rango aceptable, determinan su falta de confort en varias épocas del año. Lo que determina que los materiales utilizados en la urbanización Molinos de Capulispamba poseen mejor

capacidad térmica que los utilizados en Miraflores.

En cuanto al análisis lumínico, ninguna de las viviendas analizadas presenta problemas de iluminación, por lo contrario, la mayor parte de los espacios analizados están por encima de los niveles de lux recomendados; en los casos en los que se requiere el uso de iluminación artificial se debe a las modificaciones realizadas en las viviendas. Por lo tanto, existe la posibilidad de realizar las actividades diarias sin el uso de iluminación artificial, lo que trae como consecuencia un ahorro energético y monetario. La razón principal por la cual existe una buena iluminación, es la correcta orientación de las viviendas y adicionalmente, no existe la presencia de edificaciones de gran altura a su alrededor.

Finalmente, el análisis acústico determina que las viviendas de la urbanización Molinos de Capulispamba poseen niveles de ruido que se encuentran dentro de lo establecido, esto se da debido a que en el sector en el que se ubica no existe una contaminación auditiva considerable sin embargo, los materiales utilizados no presentan un buen desempeño en cuanto al aislamiento acústico ya que la variación de ruido entre el exterior y el interior varía entre 0.5Db y 16Db. Por otro lado, las viviendas de la urbanización Miraflores



poseen niveles de confort aceptables debido a que en ciertos periodos del día sobrepasan con una diferencia mínima los decibeles máximos permitidos, no obstante, los materiales utilizados presentan un buen comportamiento acústico presentando una variación de ruido de 11Db a 23Db entre el exterior y el interior.

CAPITULO

3



IMAGEN 3.1 - Dolmen de Dejebel Gorra, Tunez



FUENTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolmen_du_Djebel_Gorra_Thibar14._Tunisie.JPG

IMAGEN 3.2 - Ladrillo Artesanal



FUENTE: Marco Pintado

ANÁLISIS Y ESTUDIO DE PREFABRICADOS

3.1. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PREFABRICADOS

3.1.1. DEFINICIÓN/CONCEPTO

Los elementos prefabricados han sido utilizados por el hombre a lo largo de la historia para generar y desarrollar técnicas para construir elementos de protección y supervivencia, los primeros indicios se dan en la edad de piedra en la cual se utiliza la piedra y otros elementos para la elaboración de instrumentos de caza y para la construcción de cavernas y megalitos. (Ver Imagen 3.1)

La Real Academia Española define a los prefabricados así:

“Dicho de una casa o de otra construcción: Cuyas partes esenciales se envían ya fabricadas al lugar de su emplazamiento, donde solo hay que acoplarlas y fijarlas.”¹

Un concepto similar señala que prefabricado es un:

“Elemento o pieza que han sido fabricados en serie para facilitar el montaje o construcción en el lugar de destino.”²

¹ <http://www.wordreference.com/definicion/prefabricado>

² <http://lema.rae.es/drae/?val=prefabricado>

Entonces, la prefabricación es una técnica constructiva basada en el diseño y producción de elementos o partes de una construcción producidos en serie en un lugar apartado de su emplazamiento final, que posteriormente pasaran por una etapa de armado y montaje para llegar a conformar el todo o una parte de una edificación.

“...el primer elemento de la construcción que ha sido prefabricado, tal vez es el ladrillo, producido fuera de obra con sistemas que se han prolongado a través del tiempo, más o menos a nuestros días.”³ (Ver Imagen 3.2)

En el Ecuador, cuando se habla de materiales prefabricados livianos para la construcción se hace referencia principalmente al ladrillo

³ NOVAS CABRERA, Joel Alexander. “SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PREFABRICADOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN PAISES EN DESARROLLO”. Proyecto Fin de Máster. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Ingeniería Civil, 2010. Pág.21.



artesanal y al bloque de pómez debido a que son los más utilizados en las construcciones, esto se debe a que son los materiales más frecuentes en el medio debido a su fácil adquisición. Sin embargo, en los últimos años, debido a resultados de aplicaciones en diseños en nuestro medio, los prefabricados se afianzan con mayor fuerza en el país, respaldando un cambio fundamental en la utilización de estos sistemas constructivos con relación a los sistemas constructivos tradicionales.

sus proyectos concibiendo una inmediata sensación de armonía; es así que el módulo ha sido introducido en la arquitectura como un elemento de armonía y como parámetro para proporcionar la composición del conjunto.⁴ (Ver Imagen 3.3)

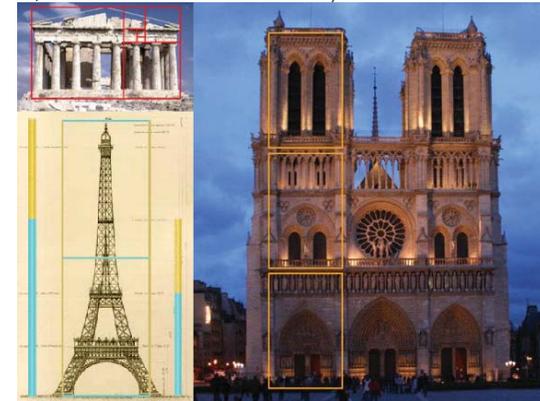
Uno de los ejemplos más conocidos a lo largo de la historia se encuentra en la arquitectura clásica, la columna griega; el diámetro de la columna es la magnitud escogida como unidad de medida básica con relación a las otras magnitudes (altura de columna, arquivada, capitel, etc.) en donde sus dimensiones son múltiplos exactos, es importante señalar que en este caso el módulo se refiere a una herramienta de composición y es una magnitud adimensional. (Ver Imagen 3.4)

La palabra módulo del latín modulus (diminutivo de modus) significa "dimensión que convencionalmente se toma como unidad de medida, y más en general, todo lo que sirve de norma o regla"⁵.

Ampliando la definición se puede decir que módulo es un segmento o conjunto unitario de segmentos que aplicados de manera repetitiva, generan un orden y armonía en la

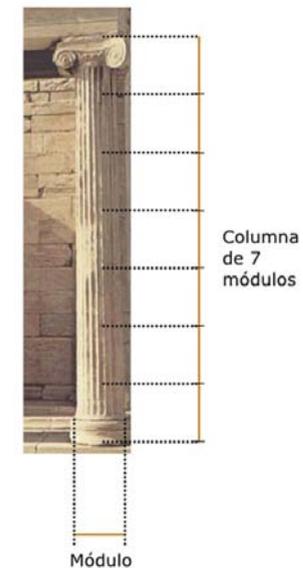
⁴ ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013. Pág. 20.
⁵ <http://www.wordreference.com/definicion/m%C3%B3dulo>

IMAGEN 3.3 - Proporción Áurea (Partenón, Torre Eiffel, Catedral De Notre Dame)



FUENTE: http://s1295.photobucket.com/user/irisfuentes/media/Au/Pi04_zpsc5a651f3.png.html

IMAGEN 3.4 - Columna Griega



FUENTE: <http://image.slidesharecdn.com/grecia-2-columnas-1210476294297597-9/95/intro-al-a-historia-grecia-2columnas-5-728.jpg?cb=1210471023>

3.1.2. MODULACIÓN

La modulación es una parte fundamental de los sistemas prefabricados debido a que esto permite la construcción de edificaciones a partir de elementos estandarizados; al utilizar el mismo elemento por más de una vez en el diseño se recurre al más simple de los principios de composición, la repetición, lo que permite que se genere una sistematización de la construcción.

Desde hace miles de años la modulación en los espacios arquitectónicos se ha dado debido a varias razones de orden ritual, religioso, estético o tecnológico; el hombre ha elaborado diseños y levantado edificaciones apoyadas en tramas y redes modulares que han generado orden y proporción a



IMAGEN 3.5 - Sistema Hormi2, Conjunto Habitacional Ferrara, Quito



FUENTE: <http://www.jvw-si.com/content/conjunto-habitacional-ferrara>

construcción de un elemento.

En la arquitectura, el término módulo como indicativo de orden, es el elemento base para la generación de una edificación, no determina el aspecto de una edificación pero genera una guía para su proyección.⁶

Debido a la repercusión de la revolución industrial en la construcción, el uso de módulos se ha vuelto necesario para el cumplimiento de objetivos técnicos y productivos, por lo que se trata de implementar el módulo como unidad de medida. Hacia el año de 1900 se generan varias acciones de normalización mediante una simplificación de dimensiones, por lo que se inicia un proceso de estudios sobre la correcta elección del módulo como unidad de medida, magnitud base para una serie modular normalizada.

El americano Alfred Farwell Bemis fue el primero en proponer una coordinación modular completa en una casa prefabricada, en su libro *The envolving house* (1936) con su teoría nombrada "método modular cúbico"; esta teoría afirma que un cubo modular es el elemento dimensional base para toda edificación, elemento que debe estar relacionado con todas las partes de la construcción.

⁶ ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013. Pág. 20.

Esta teoría da lugar a varios estudios que han ido formando las bases de la coordinación modular, la cual mediante investigaciones y discusiones teóricas basadas en experimentos prácticos, se consigue la elección del módulo y sus dimensiones; estableciendo como base los 10cm para el sistema métrico y 4 pulgadas para el inglés.

3.1.3. CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Como se mencionó anteriormente, el diseño de materiales prefabricados se basa en dimensiones estándar (módulos), lo que permite coordinar los elementos producidos industrialmente y fabricados de manera estándar. Dichos módulos se aplican con el objetivo de lograr estabilidad en el prefabricado y del proceso de producción, los cuales varían según las características y condicionantes del prefabricado y el tipo de construcción al cual se aplicará; por lo que los prefabricados pueden ser clasificados por diferentes aspectos.

3.1.3.1 SEGÚN EL GRADO DE PREFABRICACIÓN

- Total: Este tipo de prefabricado conforma el cien por ciento de la edificación



a construir, por lo que hace referencia a un sistema constructivo. Las edificaciones construidas con este tipo de prefabricados actúan como un solo elemento debido a que cada elemento del conjunto es estructural. (Ver Imagen 3.5)

- Parcial: En este grupo se encuentran los prefabricados que únicamente son utilizados en ciertas partes de la edificación, es decir conforman solo un porcentaje de su totalidad, ya sea como estructura o como elementos de relleno. (Ver Imagen 3.6)

IMAGEN 3.6 - Prefabricado de Hormigón Poroso para Losas



FUENTE: EMUVI

IMAGEN 3.8 - Paneles de Gypsum



FUENTE: http://www.panelrey.com/sites/default/files/styles/tipos_de_productos/public/paneles_0.jpg?itok=6p35LhkO

3.1.3.2 SEGÚN SU FUNCIÓN ESTRUCTURAL

- Soportantes: Este tipo de prefabricados son de orden estructural debido a que son elementos encargados de transmitir todas las cargas de la edificación a la superficie, además de soportar su propio peso. (Ver Imagen 3.7)

- De cierre: En este grupo de prefabricados se encuentran elementos cuya única función es la de separar y envolver espacios ya que su trabajo no es de orden estructural. (Ver Imagen 3.8)

IMAGEN 3.7 - Columna y Vigas Prefabricadas de Hormigón



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 3.9 – Ladrillo Artesanal



FUENTE: Marco Pintado

3.1.3.3 SEGÚN SU PESO Y DIMENSIONES

IMAGEN 3.10 - Paneles Prefabricados de Hormigón



FUENTE: http://www.lascasasprefabricadas.com/wp-content/uploads/2011/11/Paneles_hormigon_prefabricado_021.jpg

IMAGEN 3.12 - Bloque de Pómez



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 3.11 - Viga Prefabricada de Hormigón



FUENTE: <http://www.archiexpo.es/prod/cpm-group-ltd/vigas-cimentacion-prefabricadas-hormigon-armado-69767-602794.html>

IMAGEN 3.13 - Panel Prefabricado de Madera



FUENTE: http://images02.olx-st.com/ui/7/83/04/1367426990_506697904_1-Paneles-SIP-Paneles-de-OSB-Paneles-con-plumavit-Vitacura.jpg

- Livianos: En este grupo se encuentran los prefabricados con una masa igual o inferior a 30kg. Este tipo de prefabricados se los coloca en obra con la ayuda de uno o dos obreros como máximo. (Ver Imagen 3.9)

- Medianos: Aquí se encuentran los prefabricados cuya masa está comprendida entre 30kg y 500kg. Para su colocación en obra se requiere de medios mecánicos simples a base de poleas, palancas, etc. (Ver Imagen 3.10)

- Pesados: En esta sección se encuentran los prefabricados cuya masa es superior a 500kg. Este tipo de prefabricados requiere de maquinaria pesada como grúas para su colocación. (Ver Imagen 3.11)

3.1.3.4 SEGÚN SU FORMA

- Bloques: En este tipo de prefabricados ninguna de sus dimensiones prevalece sobre las otras, son elementos con estabilidad propia que no necesitan de elementos auxiliares para su colocación. (Ver Imagen 3.12)

- Paneles: Son elementos prefabricados en los cuales dos de sus dimensiones prevalecen sobre la tercera, poseen estabilidad únicamente en la superficie de sus dimensiones mayores, siempre y cuando



el apoyo se encuentre contenido en dicha superficie. (Ver Imagen 3.13)

- Elementos Lineales: Este grupo de prefabricados está conformado por elementos esbeltos en los cuales una dimensión prevalece de manera significativa sobre las otras dos, por lo que son inestables al apoyarse en su sección transversal. (Ver Imagen 3.14)

3.1.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Con el pasar del tiempo los prefabricados han tenido un enorme desarrollo a nivel mundial, sin embargo, todo elemento prefabricado al igual que cualquier otro sistema constructivo, está sujeto a diversas ventajas y desventajas las cuales repercuten en el acabado final de la edificación.

3.1.4.1 VENTAJAS

Las ventajas de utilizar los prefabricados son varias, entre las cuales se puede considerar como importantes a los siguientes aspectos:

- CALIDAD
 - Mejora la calidad de mano de obra.
 - Facilidad de ejecución al momento de montar los elementos.
 - Control de calidad de los materiales ya que permite correcciones.

- Tolerancias menores en cuanto a errores.
- Dosificaciones más uniformes en cuanto a los materiales ya que se evita interrupciones durante el hormigonado.
- Estandarización de los elementos.
- Formas Arquitectónicas diversas.

- ECONOMÍA

- Reducción de equipos de obra como encofrados y andamios.
- Aumento de la productividad al ser tareas repetitivas.
- Rapidez en el montaje reduciendo el costo de capital invertido.
- Menor cantidad de desperdicios.
- Uso repetitivo de moldes para la elaboración de elementos.

- PROYECTO

- Permite salvar grandes luces.
- Obtención de menos juntas de dilatación.
- Reduce considerablemente la retracción.
- Se puede utilizar estructuras desmontables.

3.1.4.2 DESVENTAJAS

Las desventajas de los elementos prefabricados son pocas y la mayoría se deben a limitaciones técnicas tales como:

- Los elementos sufren variaciones de carga al ser manipulados y transportados al lugar de emplazamiento, lo que puede

IMAGEN 3.14 - Columna de Hormigón Armado



FUENTE: Marco Pintado



- afectar su resistencia estructural.
- Se necesita de maquinaria pesada para el izado y montaje de elementos estructurales.
 - La fabricación de estos elementos necesita un análisis estructural preciso.
 - Dificultad en la solución de juntas con elementos de gran escala.
 - En caso de elementos a gran escala se necesita de una inversión inicial muy importante para poder producir dichos elementos.

3.2. PREFABRICADOS EN ECUADOR

3.2.1. INTRODUCCIÓN

Si se tiene en cuenta el costo de vida actual en Ecuador y con el déficit habitacional existente, la construcción de viviendas mediante el uso de sistemas constructivos artesanales no satisfacen dicho déficit debido al tiempo que tarda en ser ejecutada la obra y a la baja calidad de acabados que presentan al ser entregadas.⁷

En la actualidad, para la construcción de viviendas en el Ecuador se tiene a la disposición distintos tipos de sistemas constructivos, sin embargo, los más utilizados por la población son los sistemas constructivos artesanales; se tiene muy pocos ejemplos de viviendas que han sido edificadas mediante sistemas constructivos prefabricados, esto sucede debido al desconocimiento que existe respecto a estos nuevos sistemas constructivos por parte de los profesionales y los usuarios finales de las viviendas.

Sin embargo, la utilización de sistemas constructivos prefabricados de manera

industrializada, se ha convertido en una

⁷ CANIZARES, Iván. "PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PLANTAS CON LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS LIGEROS" Pasantía. Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, 2001. Pág. 4.



alternativa de solución para superar el déficit de vivienda en el país; mediante la reducción del tiempo de ejecución se consigue la disminución del costo final de la obra sin perder de vista el comportamiento estructural del conjunto y de sus elementos constituyentes.

En Ecuador existen varias empresas dedicadas a la producción de elementos prefabricados, cada una de ellas aporta con diferentes beneficios dependiendo del elemento prefabricado que produzca, ya se de orden estructural o simplemente de relleno. De esta manera se tiene una variedad de elementos prefabricados en el mercado para apoyarse en la construcción de viviendas.

3.2.2. HORMI2

En enero de 2005 la marca italiana EMMEDUE conjuntamente con Mutualista Pichincha de Ecuador, forman la empresa ecuatoriana PANECONS, ubicando su planta industrial en la ciudad de Latacunga, la misma se encuentra equipada con tecnología de punta para la fabricación y posterior comercialización del sistema constructivo Hormi2.

“Hormi2 es un moderno sistema constructivo de hormigón armado, formado por paneles

modulares producidos industrialmente. Su función estructural es garantizada por dos mallas de acero galvanizado electro-soldadas, unidas entre sí a través de conectores de acero también galvanizado formando una estructura espacial, que encierra en su interior una placa de poli-estireno (EPS) expandido, la cual asegura un aislamiento termo-acústico. Una vez colocadas en obra se añaden dos capas de micro hormigón y se obtiene una estructura sismo resistente. Formada por muros portantes, losas y escaleras.”⁸

El sistema constructivo Hormi2 fue concebido como un sistema que pretende disminuir la masa del hormigón en las construcciones; los paneles se los produce de manera industrializada en planta y posteriormente se los coloca en obra, los mismos conforman los elementos estructurales de cerramiento vertical y horizontal de la edificación, al finalizar la construcción se comportan como una unidad estructural que certifican un aislamiento térmico-acústico, una alta resistencia al fuego y a los sismos.⁹

Debido a la versatilidad del sistema Hormi2, se pueden realizar construcciones de cualquier tipología y diseño arquitectónico para uso habitacional, comercial o industrial, permitiendo edificaciones de hasta 20 pisos, incluso el sistema permite una gran

IMAGEN 3.15 - Logo HORMI2



FUENTE: <http://hormi2.com/>

⁸ <http://hormi2.com/que-es/>

⁹ Ibídem.



adaptación con otros sistemas constructivos.

3.2.2.1 VENTAJAS

Debido a la tecnología innovadora, el sistema Hormi2 se adapta a cualquier tipología de construcción aún en condiciones operativas difíciles o en condiciones climáticas adversas, brindando varias facilidades al constructor.

- Liviano: Debido a que se utiliza poliestireno expandido en el interior, el m² de panel pesa 6,0kg/m² lo que facilita la manipulación del mismo en construcción.
- Rapidez Constructiva: El sistema Hormi2 permite un ahorro de tiempo de hasta un 40% en obra gris siempre y cuando se realice una correcta planificación de la edificación.
- Fácil Construcción: Debido a la ligereza del panel, son fáciles de transportar e instalar; las instalaciones se las coloca antes de lanzar el micro hormigón por lo que no se necesita picar paredes. Mejora el rendimiento del personal contratado y reduce el personal especializado en relación con una construcción con sistema constructivo artesanal.
- Resistente: Los paneles del sistema Hormi2 ofrecen una alta resistencia debido a

su tecnología innovadora. Al finalizar la construcción la edificación se comporta como una sola estructura sismo resistente.

- Versátil: El sistema Hormi2 es adaptable a cualquier tipo de detalle constructivo, permitiendo una variedad de diseños arquitectónicos.
- Ahorro de Materiales: Mediante la utilización del sistema Hormi2 se produce disminución significativa del uso de materiales en obra (madera, encofrados, clavos, etc.) lo que influye directamente al costo final de la edificación.
- Limpieza de Obra: Debido a que el proceso de construcción del sistema Hormi2 es únicamente de armado, se reduce significativamente el desperdicio de materiales, por lo que se tiene una construcción más limpia.
- Menor Tiempo de Inversión: Como resultado de la rapidez y versatilidad del sistema Hormi2, se consigue que la construcción sea terminada en menor tiempo de lo programado, lo que permite un ahorro en la inversión.

En resumen, las edificaciones realizadas con el sistema constructivo Hormi2 consiguen ser levantadas de manera simple, rápida y eficaz



sin la necesidad de mano de obra calificada ni equipos especializados, reduciendo el personal utilizado; son adaptables a cualquier diseño arquitectónico y se las puede emplazar en cualquier lugar geográfico ofreciendo las mismas ventajas estructurales y aislamiento termo-acústico, logrando una disminución en el costo final de la obra.

3.2.2.2 TIPOS DE PANEL

El sistema Hormi2 tiene a disposición una gama completa de elementos constructivos: pisos, paredes portantes, cubiertas, escaleras, losas y tabiques divisorios. Por lo que las edificaciones pueden ser construidas con este sistema en su totalidad, lo que permite optimizar el tiempo de entrega de la misma. El ancho estándar de los paneles es de 1.20m

- PANEL SIMPLE MODULAR ESTRUCTURAL:

El panel (PSME) se utiliza como muros estructurales en construcciones de hasta 5 pisos con un recubrimiento de micro hormigón en ambas caras al ser utilizadas como paredes, escaleras y losas de cubiertas dependiendo de la disposición de la obra.¹⁰

En paredes estructurales el ancho mínimo del poliestireno será de 4cm y un revoque de micro hormigón de 3cm en cada cara.

¹⁰ <http://hormi2.com/>

(2,5cm sobre la malla) de resistencia $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Se debe considerar la utilización de acero de refuerzo y una mayor carga de hormigón, según los cálculos estructurales en zonas altamente sísmicas. (Ver Imagen 3.16)

- PANEL DOBLE:

Este panel está conformado por dos paneles simples unidos entre sí por conectores de acero galvanizado electro soldados de alta resistencia, se lo usa como muros portantes en edificaciones de hasta 20 pisos con relleno de hormigón entre los dos paneles simples y un acabado de micro hormigón en las dos superficies externas del panel doble.¹¹

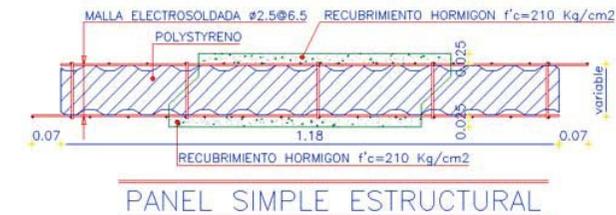
La distancia de separación entre los paneles simples, la resistencia de hormigón y la capa externa de micro hormigón a utilizarse dependerán de las características y condiciones técnicas que solicite el proyecto. (Ver Imagen 3.17)

- PANEL DE ESCALERA:

Este panel está formado por un bloque de poli estireno expandido, se lo corta y moldea según las características y condiciones requeridas, de la misma manera, en la cara superior se coloca la malla de acero galvanizado unido entre sí mediante conectores de alta

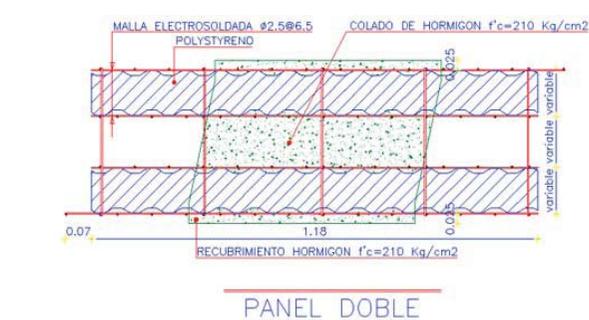
¹¹ *Ibidem.*

IMAGEN 3.16 - Panel Simple Estructural



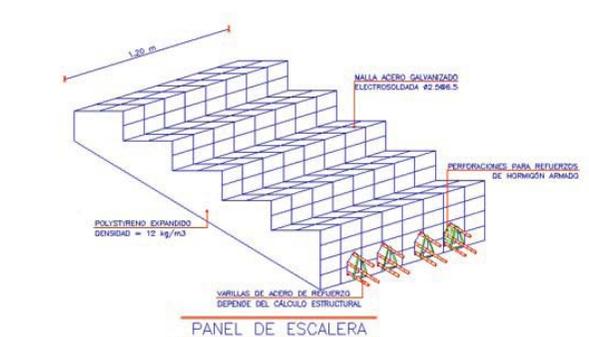
FUENTE: <http://hormi2.com/tipos-de-panel/>

IMAGEN 3.17 - Panel Doble



FUENTE: <http://hormi2.com/tipos-de-panel/>

IMAGEN 3.18 - Panel De Escalera



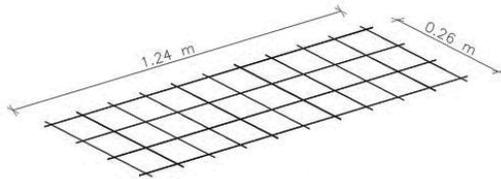
FUENTE: <http://hormi2.com/tipos-de-panel/>



IMAGEN 3.19 - Panel de Losa

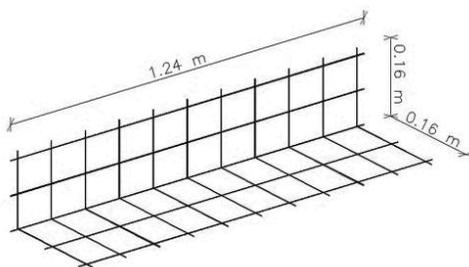
FUENTE: <http://hormi2.com/tipos-de-panel/>

IMAGEN 3.20 - Malla Plana de Refuerzo



FUENTE: Maldonado, Juan Manuel Factibilidad del uso del sistema constructivo M-2 aplicado en viviendas en la ciudad de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, Loja, 2010

IMAGEN 3.21 - Malla Angular de Refuerzo



FUENTE: Maldonado, Juan Manuel Factibilidad del uso del sistema constructivo M-2 aplicado en viviendas en la ciudad de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, Loja, 2010

resistencia.¹²

Este panel puede cubrir tramos máximos de 6m de luz sin modificar su estructura, sin embargo, en caso de paneles a utilizar en lugares de alto tráfico o con fuertes cargas vivas, la estructura de los paneles es reforzada introduciendo varillas de acero y rellenando con hormigón de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. (Ver Imagen 3.18)

- PANEL NERVADO DE LOSA:

Este panel es utilizado en losas y cubiertas, posee un ancho de 1,18m en el cual puede existir 1 o 2 nervaduras según el cálculo estructural, en cada nervadura se colocan los refuerzos de acero y se vierte hormigón por lo que se vuelve una estructura unidireccional, que permiten cubrir grandes luces.¹³

El espesor del panel varía entre 12 y 24 cm, respetando la chapa de compresión de hormigón de 5cm de espesor y en la parte inferior un recubrimiento de micro hormigón de 3cm. (Ver Imagen 3.19)

3.2.2.3 TIPOS DE MALLA

Las mallas de refuerzo están producidas de modo automático y continuo en máquinas configuradas que cumplen los parámetros

¹² <http://hormi2.com/>

¹³ *Ibidem.*

que intervienen en la soldadura.

Están formadas por alambre de acero galvanizado de 2,5mm y 3,0mm de diámetro, tiene un límite proporcional de fluencia de 5500 kg/cm^2 . Poseen una longitud de 1,24m y se los sujeta con alambre de amarre #18 o con grapas de amarre.

- MALLA PLANA DE REFUERZO:

Esta malla es utilizada para reforzar los vértices formados por los vanos de las puertas y ventanas, se la coloca con una inclinación de 45° ; también es utilizada para el empalme entre paneles y lugares en los que se ha cortado la malla por varios motivos.¹⁴ (Ver Imagen 3.20)

- MALLA ANGULAR DE REFUERZO:

Esta malla se la coloca en lugares en los que se forman ángulos horizontales y verticales como uniones de pared, unión piso y pared, unión entre piso y pared, unión cubierta y pared y uniones de paneles en cubierta. Su colocación es tanto en la parte interior como en la parte exterior de la unión.¹⁵ (Ver Imagen 3.21)

¹⁴ Maldonado, Juan. Factibilidad del uso del sistema constructivo M-2 aplicado en viviendas en la ciudad de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, Loja, 2010. Pág.12.

¹⁵ *Ibidem.*



- MALLA TIPO "U" DE REFUERZO:

Este tipo de malla es utilizada para reforzar los filos de los vanos de puertas, ventanas y remates de paneles que queden expuestos, su espesor depende del ancho del muro que se utilice en construcción.¹⁶ (Ver Imagen 3.22)

3.2.2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CUADRO 3.1 – Especificaciones Técnicas HORMI2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (HORMI2)		
PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Densidad de hormigón (e=30mm)	2400	kg/m ³
Densidad de aislante (70mm)	15-25	kg/m ³
Conductividad térmica de hormigón	2.30	W/m°C
Conductividad térmica de poliestireno	0.037	W/m°C
Aislamiento acústico de panel terminado	45	Db

FUENTE: Manual Técnico de Construcción – Sistema Constructivo m²
 ELABORADO: Marco Pintado

3.2.3. HORMYPOL

Hormypol es una marca ecuatoriana registrada en el país en el año 2006, el Ing. Arturo Briceño es el fabricante y precursor de la técnica de elaboración del sistema de construcción. Su producción y comercialización se dio a partir del mes de

¹⁶ Maldonado, Juan. Factibilidad del uso del sistema constructivo M-2 aplicado en viviendas en la ciudad de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, Loja, 2010. Pág.13.

septiembre de 2008 desde su única planta ubicada en la ciudad de Loja.

“Hormypol es un sistema de paneles cuyo principio básico es la combinación de poliestireno expandido (espuma), y un micro hormigón vibro prensado simple o reforzado en el que se utilizan materiales pétreos y otros muy comunes en el mercado, dosificados con un estricto control de calidad de áridos, cemento, fibra, agua, mallas metálicas, que se procesan en condiciones de alta densidad por la acción mecánica incorporada a la mezcla, y complementada con la utilización de formaletas sintéticas para la obtención de superficies con cualquier textura o acabado.”¹⁷

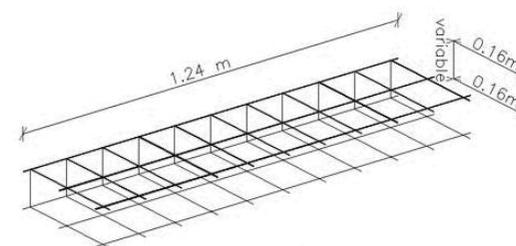
Los paneles de Hormypol son fabricados de manera industrial en planta, sus medidas son estándar y para su colocación en obra se necesita de una estructura principal ya sea de acero o de hormigón para su sustentación. Mediante el proceso de combinación de poli estireno y micro hormigón, se obtienen paneles con una reducción significativa en el peso (menor a 1g/cm³) pero con una alta resistencia y con altas propiedades termo acústicas.¹⁸

Esta innovadora propuesta de Hormypol se

¹⁷ <http://www.hormypol.com/>

¹⁸ Ibidem.

IMAGEN 3.22 - Malla Tipo U de Refuerzo



FUENTE: Maldonado, Juan Manuel Factibilidad del uso del sistema constructivo M-2 aplicado en viviendas en la ciudad de Loja, Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, Loja, 2010

IMAGEN 3.23 - LOGO HORMYPOL



FUENTE: <http://hormi2.com/tipos-de-panel/>



introduce en el mercado de la construcción como alternativa a los sistemas constructivos tradicionales, demostrando con mucha solvencia que sus paneles proporcionan una facilidad de adaptación y aplicación a cualquier tipología y diseño arquitectónico.

3.2.3.1 VENTAJAS

La tecnología utilizada en los paneles de Hormypol permite a los usuarios el alcance múltiples beneficios en cuanto a la construcción de edificaciones.

- Liviano: Debido a los materiales utilizados en la fabricación de los paneles de Hormypol, el panel posee un peso por centímetro cúbico menor a 1g/cm^3 .
- Costo: El costo de adquisición y puesta en obra de los paneles de Hormypol reducen la inversión total que realiza el usuario para la construcción de la vivienda.
- Tiempo: Debido a su fácil aplicación, se reduce el tiempo en construcción de mamposterías, lo que permite que la obra sea entregada en menor tiempo de lo programado.
- Fácil Construcción: Para la transportación y colocación de los paneles no se requiere de mano de obra calificada

debido a la facilidad y rapidez con la que se arman. Además facilita colocación de instalaciones eléctricas y sanitarias.

- Limpieza en Obra: Debido al proceso de ensamblaje de los paneles en construcción, los escombros y desperdicios se reducen en gran cantidad.
- Versátil: Los paneles de Hormypol se adaptan a cualquier diseño arquitectónico, de igual manera, se combinan con cualquier otro tipo de sistema o material utilizado en construcción.
- Resistente: Los paneles de Hormypol soportan altas cargas suspendidas en él y su estructura permite obtener altas bondades termo acústicas.

Entonces, los paneles del sistema Hormypol son adaptables a cualquier tipo de construcción y debido a su ligereza se logra una rápida y eficaz colocación de los mismos en obra sin la utilización de mano de obra calificada, esto permite un ahorro de tiempo y en consecuencia en la inversión total de la obra. Su tecnología permite una gran resistencia del material y la obtención de buenas características termo acústicas.

3.2.3.2 TIPOS DE PANEL



El sistema Hormypol tiene a la disposición tres tipos de paneles, los cuales se determinan según la cuantía de acero con la que son elaborados. Las dimensiones utilizadas para su elaboración son estándar (1.00m x 1.30m x 74mm).

- PANEL SIMPLE:

Los paneles simples son elaborados por dos placas externas de micro hormigón vibro prensado de $f'c=450\text{kg/cm}^2$ y una lámina central de poli estireno expandido de 50mm, cada placa tiene un espesor de 12mm y dentro se encuentra embebida una malla hexagonal de acero de 15mm que evita las fisuras en las mismas por contracción. Generalmente se lo utiliza para la elaboración de tabiques interiores.¹⁹ (Ver Imagen 3.24)

- PANEL ARMADO:

Este tipo de panel está conformado por los mismos elementos y de la misma manera que el panel simple, sin embargo, además de la malla hexagonal posee un malla electro soldada de refuerzo $\varnothing(3\text{mm} - 5\text{mm})$ en una o en ambas placas exteriores de hormigón que produce un efecto de blindaje ante posibles impactos fuertes. Generalmente se los utiliza en la construcción de paredes exteriores.²⁰ (Ver Imagen 3.25)

¹⁹ <http://www.hormypol.com/>

²⁰ [Ibíd.](#)

- PANEL DE LOSA DE ENTREPISO:

Los paneles de losa de entrepiso, al igual que los paneles armados, se conforman de la misma manera que el panel simple. Además, poseen una malla electro soldada en la parte inferior y una malla de alambre de 0.5mm en la cara superior e inferior. Esto permite que el panel sobrepase con un factor de seguridad mayor a cuatro los requerimientos de una sollicitación normal.²¹ (Ver Imagen 3.26)

3.2.3.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CUADRO 3.2 - Especificaciones Técnicas_HORMYPOL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (HORMYPOL)		
PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Densidad de hormigón (e=12mm)	2400	kg/m ³
Densidad de aislante (e=50mm)	13	kg/m ³
Conductividad térmica hormigón	2.30	W/m°C
Conductividad térmica de poliestireno	0.0413	W/m°C
Aislamiento acústico de panel terminado	.....	Db

FUENTE: <http://www.hormypol.com/>

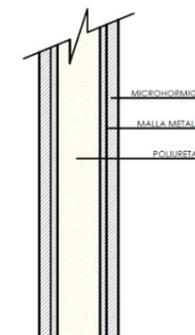
ELABORADO: Marco Pintado

3.2.4. ETERNIT (SISTEMA CONSTRUCTIVO EN SECO)

ETERNIT S.A. es una empresa ecuatoriana que hace parte del grupo ELEMENTIA, un consorcio mexicano que ofrece soluciones

²¹ [Ibíd.](#)

IMAGEN 3.24 - Panel de Hormypol



FUENTE: ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Tesis de Grado. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.

IMAGEN 3.25 - Tabiquería Exterior con Paneles de Hormypol



FUENTE: <http://www.hormypol.com/catalogo-construccion-viviendas-infraestructura-hormigon-oficinas-fachadas-flotantes-muros-quito-ecuador.php?tablajb=productos&p=1&t=Paneles-de-micro-hormigon>



IMAGEN 3.26 - Losa de Entrepiso sobre Estructura



FUENTE: <http://www.hormypol.com/catalogo-construccion-viviendas-infraestructura-hormigon-oficinas-fachadas-flotantes-muros-quito-ecuador.php?tablajb=productos&p=1&t=Paneles-de-micro-hormigon>

IMAGEN 3.27 - Logo Eternit



FUENTE: http://www.en-obra.com.co/uploads/images/noticias/2010/mayo/Eternit_logo.jpg

integrales de gran tecnología a compañías especializadas en la rama de la construcción e industria. Su planta se ubica en la ciudad de Quito, lugar de donde se fabrican y comercializan sus productos.

Eternit es una empresa consolidada en el mercado ecuatoriano debido a la fabricación y comercialización de cubiertas de fibrocemento, sin embargo, la innovación y ampliación de su gama de productos ha permitido la inclusión de varios productos entre ellos el sistema constructivo en seco. Sus elementos son fabricados en planta bajo estrictas normas y certificaciones, lo que permite la creación de productos de alta calidad.

El sistema constructivo en seco Eternit, también conocido como sistema "drywall" "es un procedimiento ágil, limpio, resistente y económico de construir muros, entrepisos, cielos rasos, bases de cubierta, fachadas y otros elementos de una edificación, utilizando una estructura o bastidor a manera de esqueleto metálico o de madera, que se arma con tornillos o clavos."²²

Posteriormente, se reviste la estructura con placas de fibrocemento ETERBOARD mediante tornillos o clavos dejando un espacio libre en medio para la colocación de

instalaciones y aislamientos.

Eternit ha contribuido al desarrollo y crecimiento del país, debido a sus cualidades el sistema en seco Eternit se ha impuesto como alternativa de construcción al sistema tradicional en mampostería, siendo utilizado en diferentes tipos de obras como viviendas, edificios, escuelas, colegios, bibliotecas, plantas industriales, etc.

3.2.4.1 VENTAJAS

El sistema constructivo en seco de Eternit posee dos características primordiales, es un sistema liviano y seco (no requiere una mezcla de agua cemento y arena). Esto permite que el sistema proporcione una serie de ventajas al constructor.

- Rapidez: El montaje del sistema se lo realiza de manera rápida y sencilla sin el requerimiento de mano de obra calificada.
- Abierto: Puede formar parte de otro sistema constructivo como elementos no estructurales o se lo puede utilizar como elemento auto portante en su totalidad.
- Flexible: El sistema Eternit es versátil, se acopla a cualquier diseño arquitectónico y sus posibilidades de modificación o



crecimiento a futuro, le dan una cualidad de sostenibilidad.

- Durable: Los paneles utilizados poseen una larga vida de uso y estabilidad debido a que se utiliza materiales inertes resistentes a diferentes agentes biológicos.
- Confortable: Con el sistema Eternit se obtienen edificaciones con altos estándares de calidad, diseño y confort debido a la tecnología utilizada en su fabricación.
- Limpieza en Obra: Al ser elementos industrializados, la cantidad de desperdicios es menor a las que se originan en construcciones con sistemas tradicionales.

El sistema Eternit mediante el uso de componentes secos y prefabricados, permite la ejecución de obras de cualquier tipo de diseño arquitectónico de manera eficaz y rápida sin la necesidad de mano de obra calificada permitiendo ampliaciones o transformaciones a largo plazo. Además, se pueden realizar todas las aplicaciones en obra gris de una construcción lo que genera un ahorro de material y la disminución de desperdicios, generando un ahorro de la inversión total de la obra.

3.2.4.2 COMPONENTES

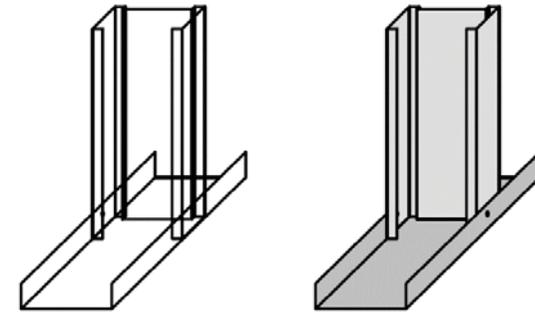
Como se mencionó anteriormente, el sistema en seco Eternit posee diferentes componentes que agrupados hacen parte de la solución constructiva en seco; estos componentes son cuatro, de los cuales dos son fabricados por Eternit y el resto no los son.

- PERFILES METÁLICOS (No fabricado por Eternit):

Los perfiles metálicos que se utilizan para el sistema son elaborados con acero laminado galvanizado. Para las construcciones en seco se utilizan dos tipos de perfiles, los estructurales y los de conformación; estos se diferencian entre sí por sus dimensiones, forma, longitud y calibre, todo depende de las solicitudes arquitectónicas.

Los tipos de perfiles que se necesitan para conformar la estructura del sistema son perfiles tipo C (parales) y perfiles tipo U (canales) en bajo espesor para dar firmeza y soporte al panel si el sistema es utilizado como elemento divisorio; y estructurales si el sistema es utilizado como sistema auto portante. La longitud de los perfiles se comercializa de 2.44m y 3.05m, su ancho depende del ancho de pared que se requiera, sin embargo, los canales siempre serán más anchos que los parales para que encajen sin

IMAGEN 3.28 - Encaje De Canal y Paral



FUENTE: ARIAS, Ángela. "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES PREFABRICADOS". Director: Augusto Samaniego. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.



dificultad.²³ (Ver Imagen 3.28)

La distribución de los parales se realiza según las solicitudes estructurales y la distribución de las placas de revestimiento, sin embargo, las más recomendadas son cada 61.0cm, 48.8cm, 40.7cm y 30.5cm entre ejes.

- PLACAS PLANAS DE FIBROCEMENTO ETERBOARD (Fabricado por Eternit)

El fibrocemento es un material que se fabrica

en el país, su producción se la realiza de manera industrial y se ejecuta mediante la mezcla de fibras naturales, pasta de cemento y aditivos; durante el proceso de fabricación se lo compacta mecánicamente para luego ser sometido a altas temperaturas para su secado, obteniéndose como resultado final un producto resistente a la humedad, de gran durabilidad y resistencia mecánica.²⁴

Debido a las características físicas, químicas y mecánicas que el panel de fibrocemento

CUADRO 3.3 - Cuadro Tipo De Panel Eterboard

ESPESOR (mm)	FORMATO (mm)	PESO (kg)	APLICACIÓN
4	1214 x 605	4.38	Cielos rasos suspendidos y cielos rasos clavados.
4	1220 x 1220	8.87	Cielos rasos suspendidos y tableros para muebles y puertas.
6	2440 x 1220	26.61	Cielos rasos a junta continua, muros curvos.
8	2440 x 1220	35.48	Muros interiores, aleros, cielos rasos a junta continua, casetas sanitarias, ductos, formaletas.
10	2440 x 1220	44.35	Fachadas, bases para techos de alta pendiente, mesones, estanterías.
11	2440 x 1220	48.79	Fachadas, bases para techos de alta pendiente, mesones, estanterías.
14	2440 x 1220	62.1	Fachadas, entrepisos, bases para techos de alta pendiente, mesones, estanterías.
17	2440 x 1220	75.4	Entrepisos, estanterías, mesones.
20	2440 x 1220	88.71	Entrepisos, estanterías, mesones.

FUENTE: Catálogo Eterboard

ELABORADO: Marco Pintado



Eterboard posee, se lo puede utilizar en la construcción de tabiques interiores, exteriores, losas de entrepiso, cielos rasos, etc. El panel actúa sobre la estructura metálica como un arrostramiento horizontal total, esto permite la disminución del uso de cintas de refuerzo horizontal, diagonal o cruz de san Andrés.

El formato de comercialización y su espesor varía según la aplicación del mismo (Ver cuadro 3.3).

- ANCLAJES Y FIJACIONES
(No fabricado por Eternit):

El sistema en seco Eternit utiliza tres tipos de fijaciones en el armado de tabiques; para fijar la estructura a la base se utilizan anclajes y clavos de varios tipos dependiendo del material al que se amarre (Hormigón, metal, etc.), para el armado de la estructura de acero galvanizado se utilizan tornillos tipo T1 y THEX de cabeza extra plana, finalmente para la fijación de las placas de eterboard a la estructura se utilizan tornillos TPF cuya dimensión dependerá del espesor de los perfiles utilizados y del espesor de la placa de fibrocemento

- SELLOS, CINTAS Y MASILLAS
(Fabricado por Eternit):

Estos productos fabricados y comercializados por Eternit son utilizados en el tratamiento de juntas constructivas y superficies expuestas de muros, obteniendo una superficie lisa en los tabiques construidos con los paneles eterboard, estos productos actúan como refuerzo en la unión de paneles logrando que las juntas no sean flexibles ni móviles.

3.2.4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CUADRO 3.4 – Especificaciones Técnicas - Eterboard

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (ETERBOARD)		
PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
Densidad de panel (e=10mm)	1250	kg/m ³
Densidad de aislante (e=40mm)	15	kg/m ³
Conductividad térmica de panel	0.263	W/m°C
Conductividad térmica de poliestireno	0.0413	W/m°C
Aislamiento acústico de panel terminado	22-36	Db

FUENTE: Eterboard - Manual Técnico_ Sistema Constructivo En Seco – Eternit
ELABORADO: Marco Pintado



3.3. ANÁLISIS DE MATERIALES

3.3.1. ANTECEDENTES

Para el diseño de la vivienda, se plantea en primera instancia realizar una prueba que permita comparar las características del material establecidas en las especificaciones técnicas y las obtenidas en campo; esto con el fin de establecer aquel material que responda de mejor manera a las condiciones climáticas del medio en el cual se va a emplazar la vivienda.

Sin embargo es importante señalar que se considera como material de diseño aquel que en base a sus especificaciones técnicas presente las mejores características puesto que las herramientas utilizadas y las condiciones en las cuales fueron realizadas las pruebas carecen de una adecuada verificación por lo que los resultados expuestos son aproximados y no se asemejan al 100% a la realidad.

Para realizar el análisis se solicitó una muestra física compuesta por cada material a estudiar, lamentablemente a pesar de los intentos y esfuerzos realizados por conseguir los paneles de Hormypol, no se logró adquirir debido a que la empresa se encontraba con un problema de retraso en el cronograma de producción, razón por la cual no se podía dar solución a los paneles solicitados. Por

lo que únicamente se realizarán los análisis de las muestras de Hormi2 y Eterboard, en los anexos se adjuntará información enviada por parte de autor de este documento y de la empresa Hormypol como muestra del proceso por adquirir los paneles.

3.3.2. MATERIALES Y METODOS DE ANÁLISIS

3.3.2.1 PRUEBA TÉRMICA

Para analizar el aislamiento térmico de los materiales se realizó una toma de muestras durante 24 horas utilizando un equipo de dataloggers EXTECH RHT10, ubicados al interior y al exterior de los modelos. Posterior a la toma de muestras se realizó un análisis de los datos obtenidos para determinar las diferencias entre las muestras estudiadas.

3.3.2.2 PRUEBA ACÚSTICA

Para identificar el grado de aislamiento acústico de los materiales se recurrió al uso de un sonómetro marca CASTELLA serie CELL-6XO ubicado en el interior de los modelos para la medición de los niveles, para un análisis equitativo se generó una fuente de ruido al exterior de 100Db, cantidad considerada como molesta. Posteriormente se



realizó una comparación entre los resultados para determinar el grado de aislamiento acústico de cada material analizado.

3.3.3. HORMI2

3.3.3.1 DESCRIPCIÓN

Muestra de 1m x 1m x 1m entre caras exteriores, posee un espesor de 13cm, está compuesto por una placa de poli estireno expandido (EPS) de 7cm y revestimiento de micro hormigón proyectado de 3cm a cada lado. Al ser un sistema que trabaja como un solo elemento y al tener un acabado de hormigón proyectado, no existe una discontinuidad entre juntas; sin embargo, la única existente es la generada en la cara superior debido a la necesidad de colocar los instrumentos en el interior del modelo. (Ver imagen 3.29)

3.3.3.2 PRUEBA TÉRMICA

Los datos obtenidos en la prueba térmica corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 06H00 del 02 de agosto y las 06H00 del 03 de agosto del 2015. Al analizar las curvas de temperatura se observa que la variación entre el interior y el exterior de la muestra oscila entre 2.6 y

7.1 en el momento en el que la temperatura exterior es mínima y máxima respectivamente. (Ver gráfico 3.1)

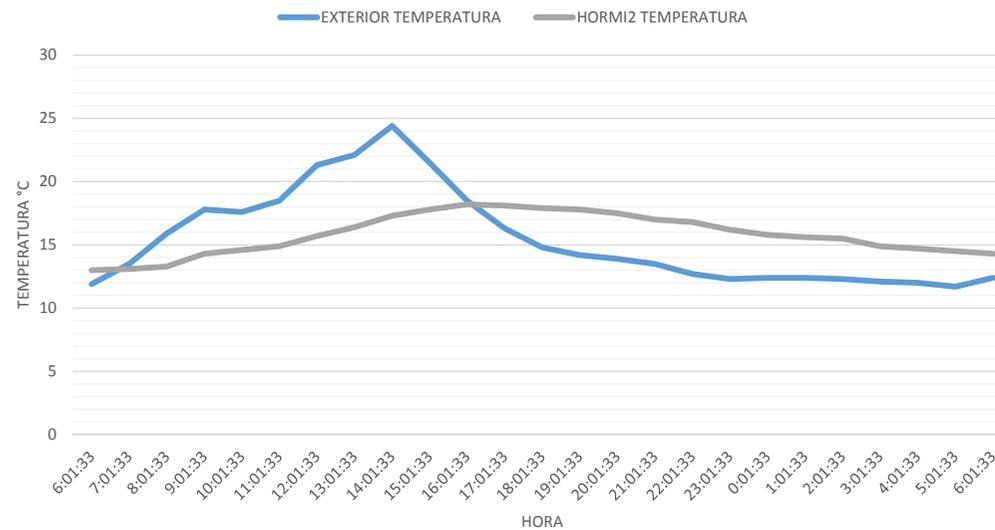
Para realizar el análisis térmico se comparó la temperatura media al interior y exterior de la muestra, tomando como referencia las horas en las cuales se produce el mayor descenso térmico del periodo analizado, las cuales comprenden un espacio de 12 horas, desde las 17H00 del 02 de agosto y las 05H00 del 03 de agosto. Cabe resaltar que a mayor cantidad, mejor nivel de aislamiento térmico del sistema.

IMAGEN 3.29 – Muestra De Hormi2



FUENTE: Marco Pintado

GRÁFICO 3.1 – Variación de Temperatura Exterior e Interior _ HORMI2



FUENTE: DATALOGGERS
ELABORADO: Marco Pintado

IMAGEN 3.30 – Toma de Muestra Acústica



FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 3.31 – Armado de Muestra de ETERBOARD



FUENTE: Marco Pintado

El valor obtenido de la temperatura media interna es de 16.33°C mientras que el exterior es de 13.12°C , a partir de estos datos se obtiene una diferencia térmica de 3.21°C .

Por otro lado, para el análisis del comportamiento en las horas de calor se tomó como referencia las horas en las cuales la temperatura exterior supera la temperatura interior, periodo comprendido entre las 07H00 – 16H00, en donde un menor valor indica mayor aislamiento contra el calor. Para este periodo la temperatura interior media es de 15.56°C mientras que la temperatura exterior es de 19.11°C , teniendo como resultado una diferencia térmica de -3.55°C

3.3.3.3 PRUEBA ACÚSTICA

Los datos obtenidos en la prueba acústica corresponden al día 03 de agosto de 2015, la cual tuvo una duración de 5 minutos, periodo comprendido entre las 10H08 y 10H13. (Ver imagen 3.30).

Los valores resultantes al interior de la muestra fueron de 87.8 dB, de donde se obtiene una diferencia con el ruido generado al exterior de 12.2 dB.

3.3.4. ETERBOARD

3.3.4.1 DESCRIPCIÓN

Muestra de $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$ entre caras exteriores, posee un espesor de 11.3cm, está compuesto por la estructura de perfiles metálicos los cuales tiene un ancho de 9.5cm y en su interior poseen una placa de poli estireno expandido (EPS) de 4cm de espesor, finalmente en la cara exterior presenta como recubrimiento una plancha de fibrocemento de 10mm de espesor mientras que en el interior existe una plancha de 8mm. Al ser un sistema en el cual los acabados exteriores e interiores generan varias juntas, es necesario el uso de un adecuado material para el sellado de juntas, por lo que se utilizó Sikacryl Premium tanto en la parte exterior como en la parte interior de la muestra. (Ver imagen 3.31)

3.3.4.2 PRUEBA TÉRMICA

Los datos obtenidos en la prueba térmica corresponden al periodo de tiempo comprendido entre las 06H00 del 02 de agosto y las 06H00 del 03 de agosto del 2015. Analizando las curvas de variación de temperatura entre el interior del modelo y el exterior se tiene una diferencia de 1.2°C cuando la temperatura exterior es mínima y de 6.3°C cuando la temperatura exterior es la máxima. (Ver imagen 3.32 y gráfico 3.2).

Como se mencionó anteriormente, para el



análisis térmico se tomó como referencia el periodo comprendido entre las 17H00 del 02 de agosto y 05H00 del 03 de agosto, curso en el cual se produce el mayor descenso térmico. En donde la temperatura media interna es de 15.17°C mientras que la temperatura media exterior es de 13.12°C, con lo cual se obtiene una diferencia térmica de 2.05°C.

En cuanto al comportamiento en las horas de calor, el ciclo comprendido entre las 07H00 y las 16H00, periodo en el que la temperatura exterior supera la temperatura interior, en donde la temperatura interior media es de 16.36°C y la temperatura media exterior 19.11°C, arrojando como resultado una diferencia térmica de -2.75°C.

IMAGEN 3.32 – Muestra De Eterboard



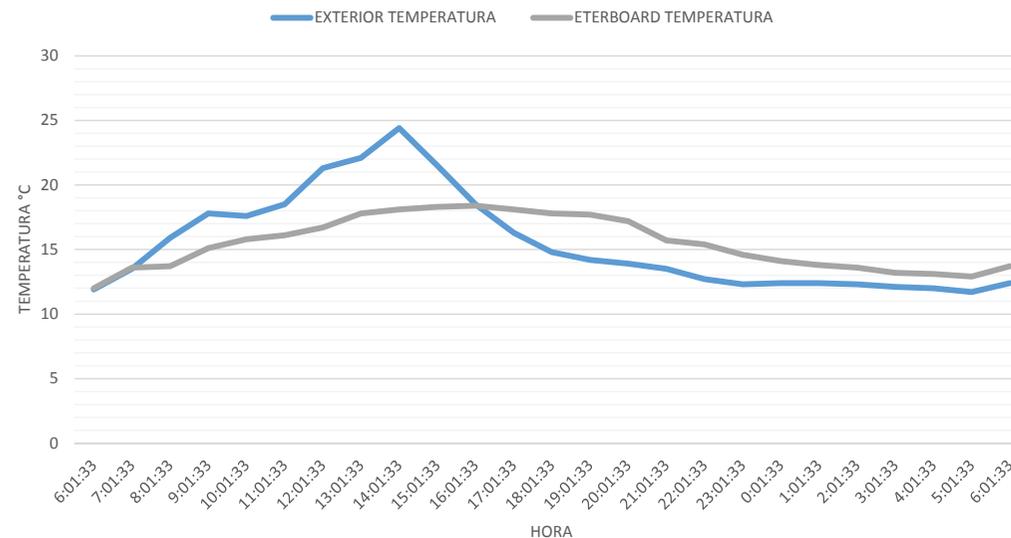
FUENTE: Marco Pintado

IMAGEN 3.33 – Toma De Muestra Acústica



FUENTE: Marco Pintado

GRÁFICO 3.2 – Variación De Temperatura Exterior E Interior _ Eterboard



FUENTE: DATALOGGERS
ELABORADO: Marco Pintado

3.3.4.3 PRUEBA ACÚSTICA

Los datos obtenidos en la prueba acústica corresponden al día 03 de agosto de 2015, la cual tuvo una duración de 5 minutos, periodo comprendido entre las 09H57 y 10H02. (Ver imagen 3.33)

Los valores resultantes al interior de la muestra fueron de 90.6 dB, de donde se obtiene una diferencia con el ruido generado al exterior de 9.4 dB.



3.3.5. COMPARACIÓN DE PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

En las pruebas de verificación realizadas a los materiales observan que efectivamente el sistema de Hormi2 es superior tanto en la parte térmica como acústica. (Ver cuadro 3.5)

La muestra de Hormi2 presenta buenas condiciones en cuanto al aislamiento térmico y acústico, esto se debe al tipo de materiales utilizados y al proceso de fabricación, lo que da como resultado un elemento continuo el cual no presenta juntas constructivas. En consecuencia se da un buen desempeño del material frente a condiciones climáticas adversas.

bajos niveles de aislamiento. Estos resultados se deben a los materiales utilizados, no obstante, el principal problema se debe al cierre de juntas, debido que el sistema presenta varias tanto al interior como al exterior. Aunque dichas juntas se encuentren selladas, siempre existirá la posibilidad de un margen de error de un sellado completo.

CUADRO 3.5 - Cuadro de Resultados

MATRIZ COMPARATIVA DE RESULTADOS			
SISTEMA	ESPELOR (cm)	AISLAMIENTO TÉRMICO (°C)	AISLAMIENTO ACÚSTICO (dB)
HORMI2	13	3.21	12.2
ETERBOARD	11.5	2.05	9.4
HORMYPOL	7.5	.....	.....

ELABORADO: Marco Pintado

Por otro lado, la muestra de Eterboard al igual que el Hormi2 también presenta buenas condiciones con relación al aislamiento térmico, sin embargo, con relación al aislamiento acústico, el material presenta



3.4. CONCLUSIONES

Los sistemas constructivos prefabricados de manera industrial son una alternativa a la solución habitacional dentro del país, debido al abaratamiento de costos mediante la reducción del tiempo en la construcción de las edificaciones. Existe una gran variedad de productos en el medio, cada una con características y soluciones diferentes, sin embargo, siempre enfocándose en la mejora y el abaratamiento de las construcciones.

Debido a estos aspectos los constructores tienen la posibilidad de optar por el material que mejor se acople a los diseños arquitectónicos y condiciones de los proyectos, es así que mediante el conocimiento de las características de cada material se generan edificaciones de mejor calidad mediante la aplicación de nuevos y novedosos métodos constructivos.

Dentro de los materiales analizados en este capítulo se observa que cada uno de ellos presenta mejoras significativas en cuanto a los aspectos físicos, térmicos y acústicos con relación a los materiales tradicionales utilizados en las construcciones, por otro lado, son materiales estandarizados los cuales son adaptables a diferentes módulos y tramas generados por el diseño arquitectónico, permitiendo un menor desperdicio en cuanto

a material utilizado en construcción.

Finalmente, como objetivo de mejorar las condiciones de confort térmico y acústico en el diseño de vivienda social en este trabajo de grado se ha decidió utilizar el sistema constructivo Hormi2 como material para el diseño de vivienda debido a la superioridad en cuanto a las características térmicas y acústicas que presenta el material con respecto a los demás, adicionalmente en la prueba de verificación realizada se comprobó dichas características del material a utilizar.

C
A
P
I
T
U
L
O

4



ANTEPROYECTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

4.1. INTRODUCCIÓN

La propuesta de vivienda social presentada en este capítulo es resultado de los estudios y análisis realizados en los capítulos anteriores, los cuales han permitido definir las pautas para el diseño.

El proyecto final debe encontrar y superar las falencias encontradas en el segundo capítulo, en el cual se analiza los proyectos habitacionales “Molinos de Capulispamba” y “Miraflores”, para de esta manera generar una propuesta que permita mejorar la calidad de vida de los usuarios sin dejar de lado el aspecto económico.

Las pautas de diseño para la generación del programa arquitectónico son las siguientes:

El diseño del proyecto se realizará en base a las dimensiones del sistema constructivo seleccionado en el capítulo 3 con el objetivo de aprovechar el material de mejor manera, sin embargo se debe considerar las áreas mínimas establecidas en el POT

anexo 11 “Normas de Arquitectura” capítulo 2 “Normas por tipo de edificación” sección primera “Edificios para vivienda”

La composición familiar para la cual se realizará el diseño será 4 personas, promedio obtenido entre las composiciones familiares de los programas habitacionales estudiados en el capítulo 2 (3.75).

El costo final de la vivienda no deberá superar los 30.000\$, valor tope considerado por el MIDUVI para definirla como vivienda de interés social y poder otorgar el bono respectivo.

4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico cuenta con las áreas básicas de una unidad habitacional



para 4 personas, estos espacios presentados a continuación, permiten el desarrollo de las actividades diarias de una manera adecuada dentro de la vivienda, satisfaciendo de esta manera las necesidades básicas de los usuarios.

Zona social: Sala y comedor

Zona de servicio: Cocina y Baño

Zona descanso: Dormitorio de padres y 2 dormitorios de hijos

Circulación vertical: escaleras

Mediante el organigrama presentado en la imagen 4.1 se observa como los espacios internos de la vivienda se relacionan entre sí; se trata de definir claramente las zonas, en especial las zonas húmedas; para lo cual se propone una circulación lineal entre los diferentes espacios con el fin de organizarlos y mantener la integridad de la vivienda.

Mediante el desarrollo del programa arquitectónico y la relación entre espacios que se quiere lograr, se tiene el punto de partida para el diseño de vivienda, por lo cual se puede dar paso al dimensionamiento de los espacios de la vivienda.

4.3. COORDINACIÓN DIMENSIONAL Y MODULAR

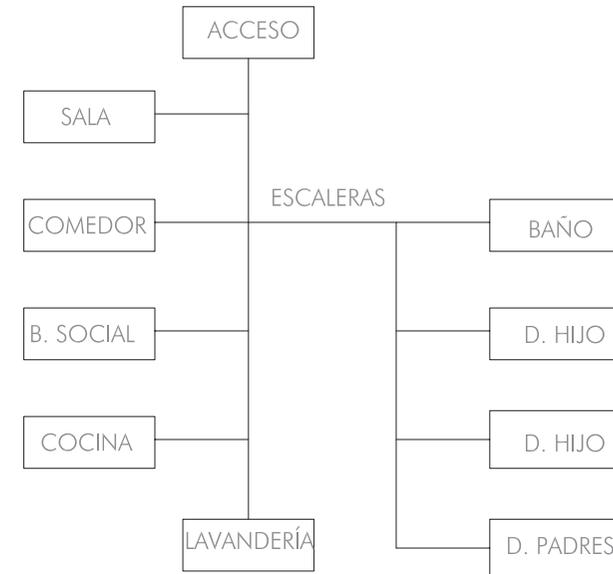
Como se estudió en el capítulo 1 las viviendas se desarrollan en diferentes realidades dependiendo de las necesidades y requerimientos de los usuarios, si bien el tipo de vivienda determina ciertos aspectos para el dimensionamiento y diseño, no se puede manejar como fórmula estándar ya que no todos los usuarios se verán satisfechos con estas condicionantes.

De esta manera las dimensiones de los espacios internos de la vivienda se desarrollan en base a las dimensiones del material seleccionado, el cual tiene un ancho estándar de 1.20m. Por ello se divide en módulos de 30cm x 30cm que permiten el crecimiento en base a múltiplos y submúltiplo.

Cabe destacar que debido a las características del material y con el objetivo de mantener la modulación en las fachadas frontal y posterior, la modulación de ciertos espacios incluirá el muro interior.

Los espacios a modular son los presentados en el programa arquitectónico: sala, comedor, cocina, baños y dormitorios. (Ver imagen 4.2). Por otro lado la panelización de muros se presentan en los siguientes planos.

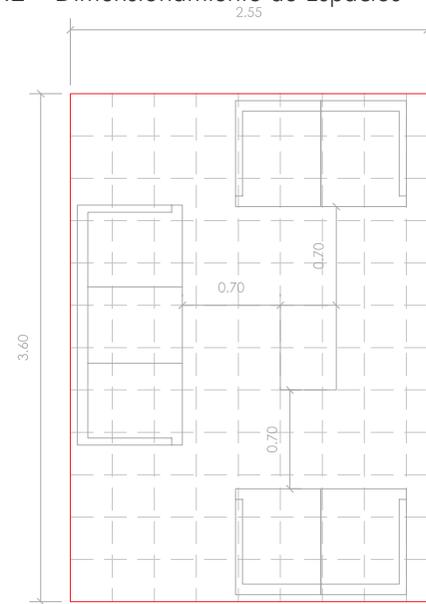
IMAGEN 4.1 – Organigrama de Vivienda Tipo



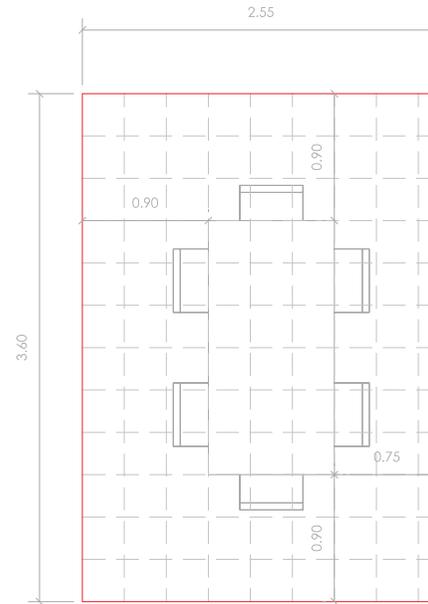
ELABORADO: Marco Pintado



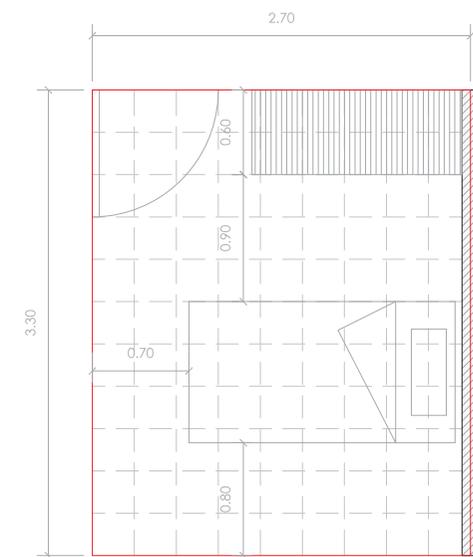
IMAGEN 4.2 – Dimensionamiento de Espacios



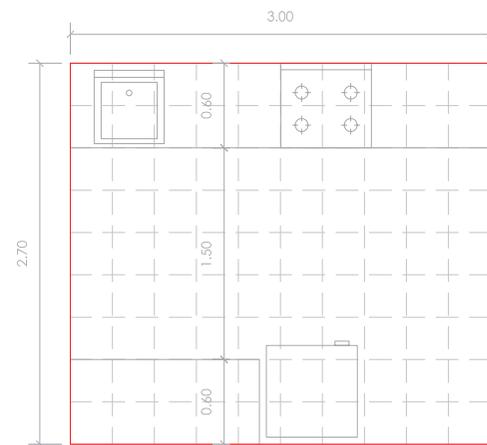
Sala



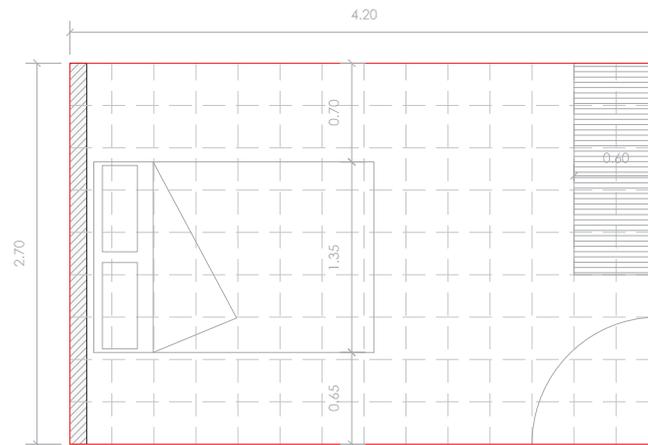
Comedor



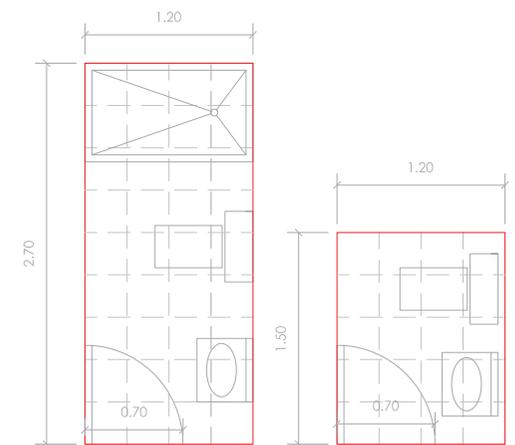
Dormitorio de Hijos



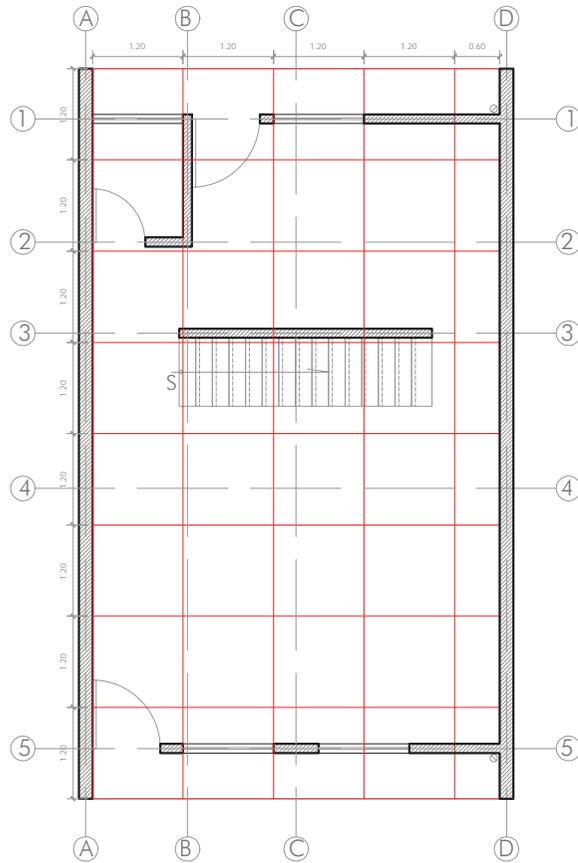
Cocina



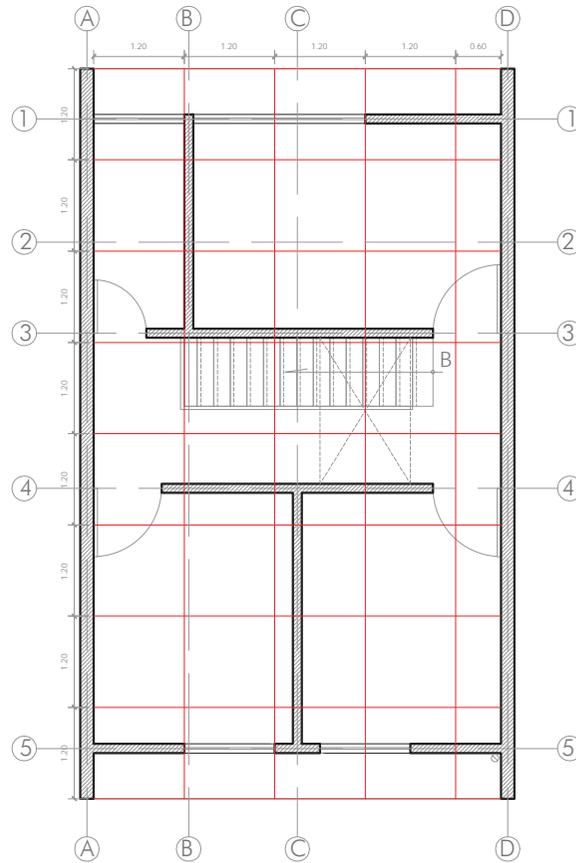
Dormitorio de Padres



Baños



Planta Baja

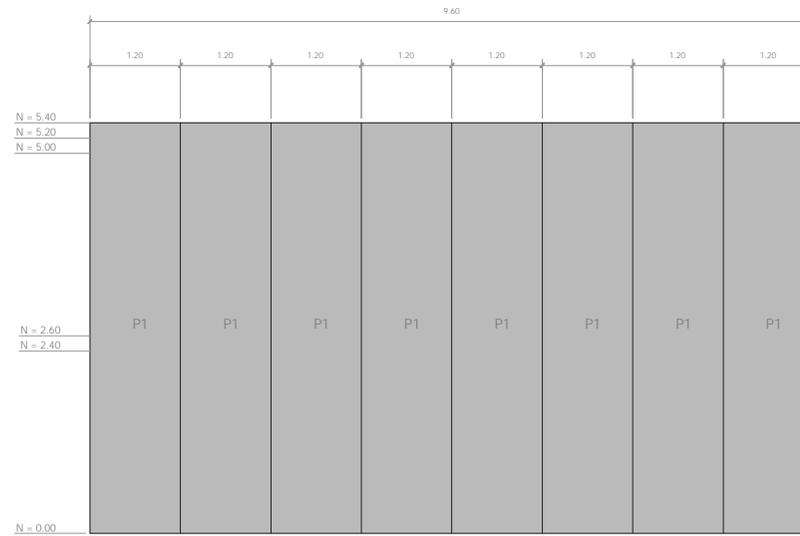


Planta Alta

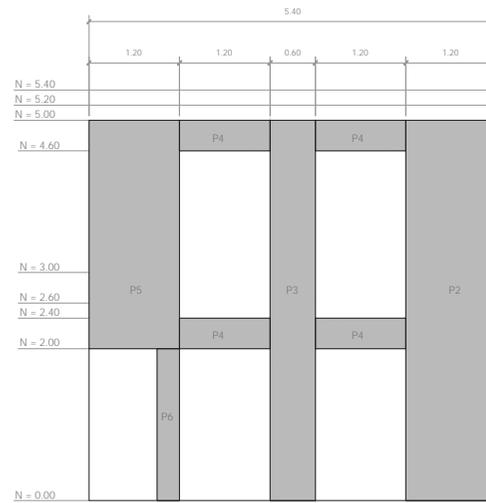
Panel tipo PSE60 : Eje 1, 2, 3, 4, 5, B y C

Panel tipo PSE120 : Eje A y C

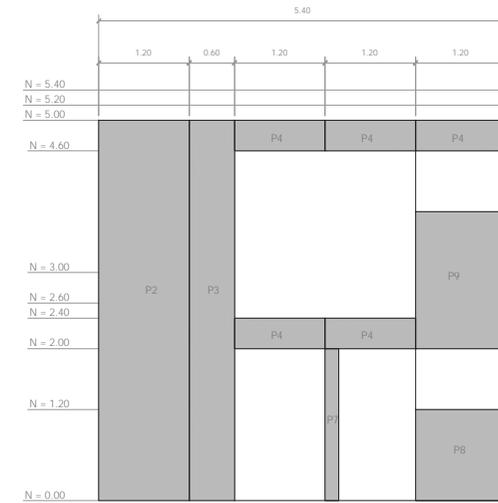




Eje A-A y D-D

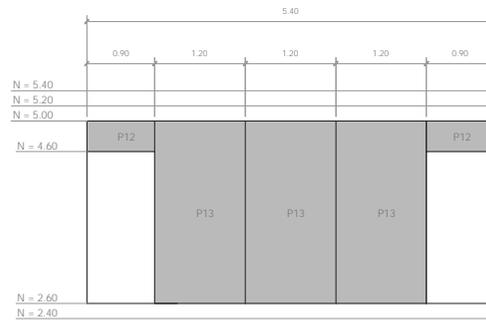
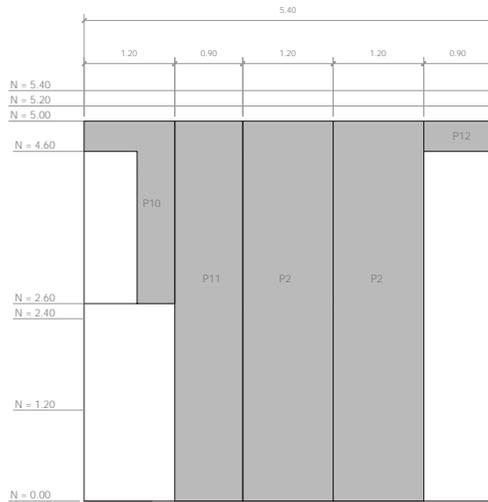


Eje 5-5



Eje 1-1



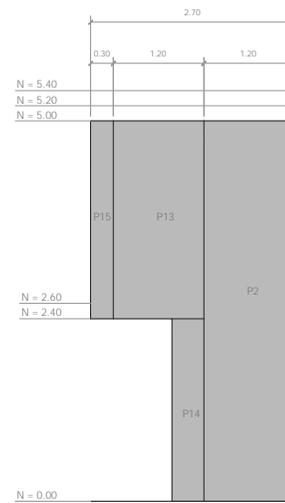
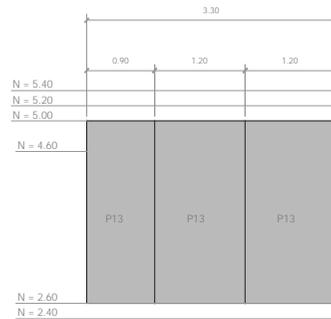
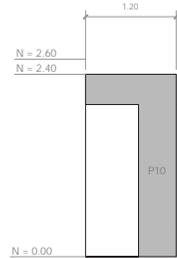


Cantidad de paneles en paredes:

- P1: 16 Unidades
- P2: 5 Unidades
- P3: 2 Unidades
- P4: 9 Unidades
- P5: 1 Unidad
- P6: 1 Unidad
- P7: 1 Unidad
- P8: 1 Unidad
- P9: 1 Unidad
- P10: 2 Unidades
- P11: 1 Unidad
- P12: 3 Unidades
- P13: 7 Unidades
- P14: 1 Unidad
- P15: 1 Unidad

Eje 3-3

Eje 4-4



Eje 2-2

Eje C-C

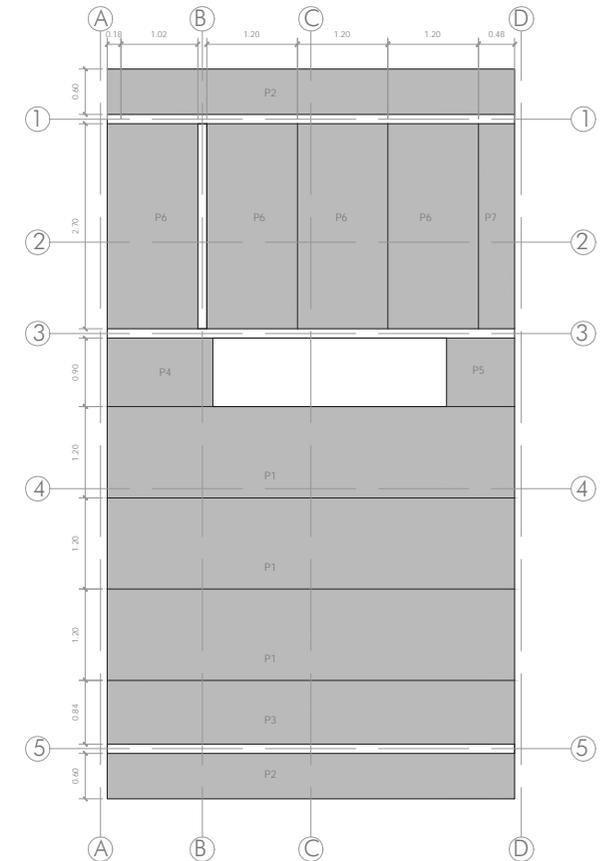
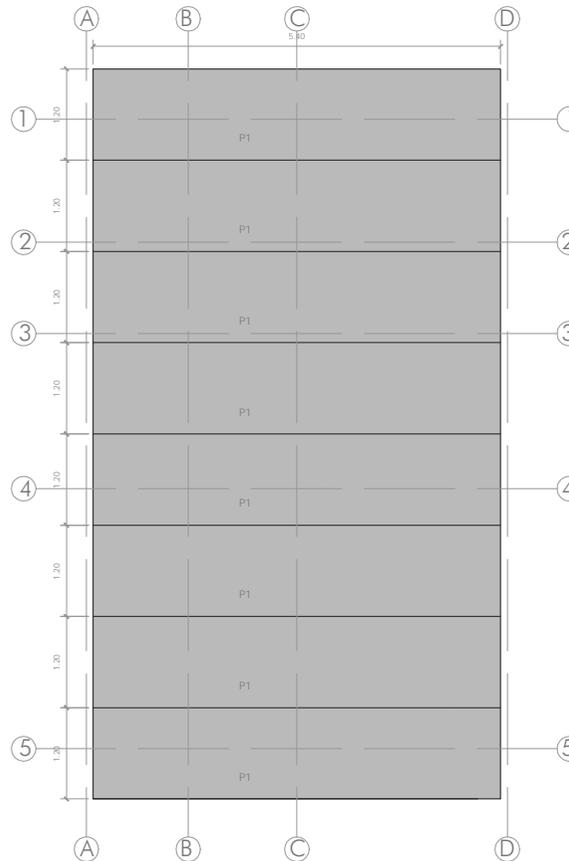
Eje B-B





Cantidad de paneles en losas:

- P1: 11 Unidades
- P2: 2 Unidades
- P3: 1 Unidad
- P4: 1 Unidad
- P5: 1 Unidad
- P6: 4 Unidades
- P7: 1 Unidad



Cubierta

Losa de Entrepiso



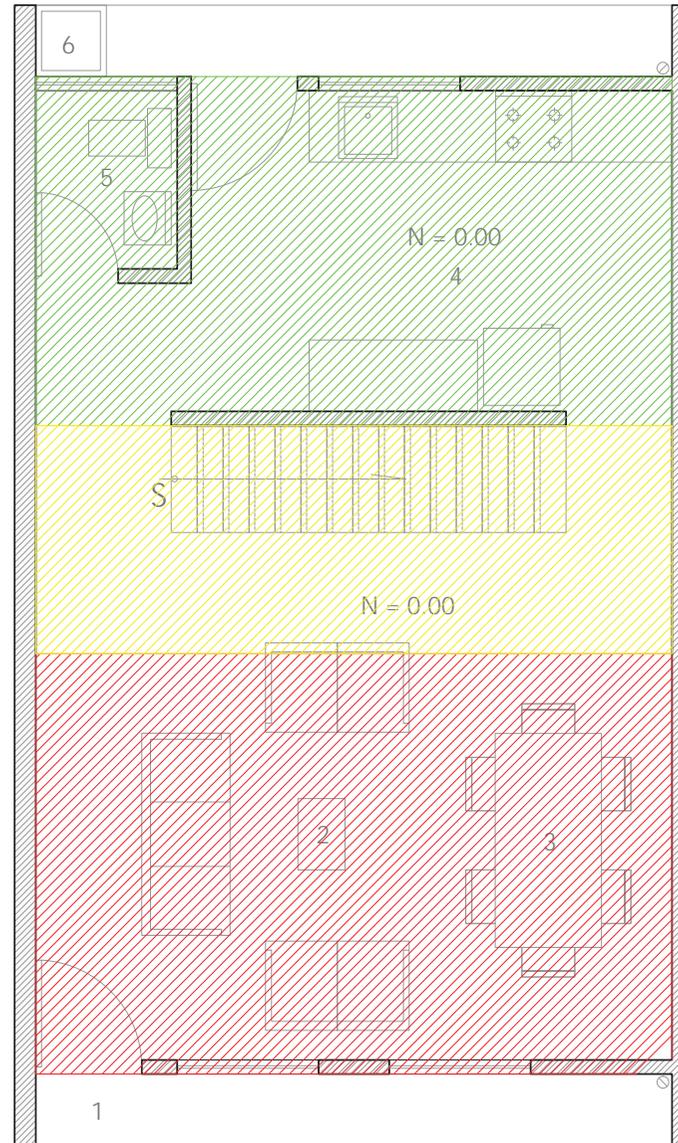
4.4. PROPUESTA DE VIVIENDA

El proyecto de vivienda presentado a continuación está concebida como social, sin embargo plantea espacios amplios y definidos sobre los cuales se desarrollaran actividades diarias de manera adecuada. El área total del proyecto es de 103.67m² y se organiza en dos niveles.

En el nivel inferior se encuentra la zona social y zona de servicio mientras que en el nivel superior pertenece a la zona de descanso. (Ver imagen 4.3 y 4.4)

La vivienda en su totalidad a excepción de las escaleras está conformada por el sistema constructivo Hormi2, por lo que para su cimentación se planteó cimiento corrido con vigas de cimentación.

IMAGEN 4.3 – Zonificación de Planta Baja



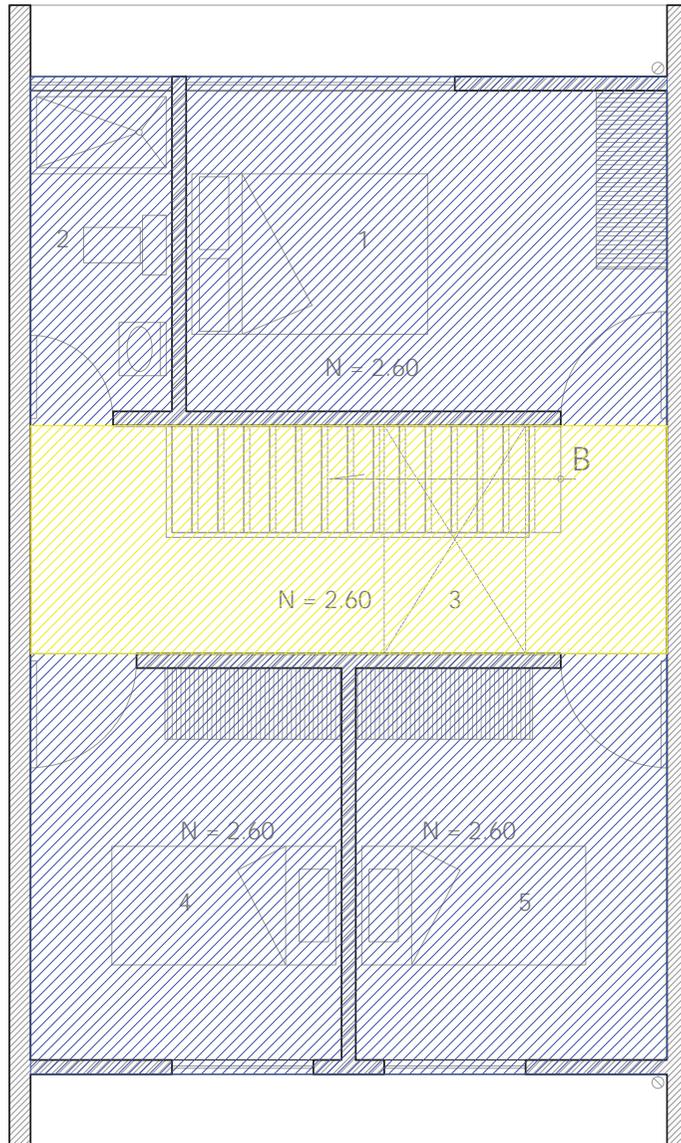
SIMBOLOGIA

-  ÁREA SOCIAL
-  ÁREA DE SERVICIO
-  ÁREA DE DESCANSO
-  CIRCULACIÓN

ELABORADO: Marco Pintado



IMAGEN 4.4 – Zonificación de Panta Alta

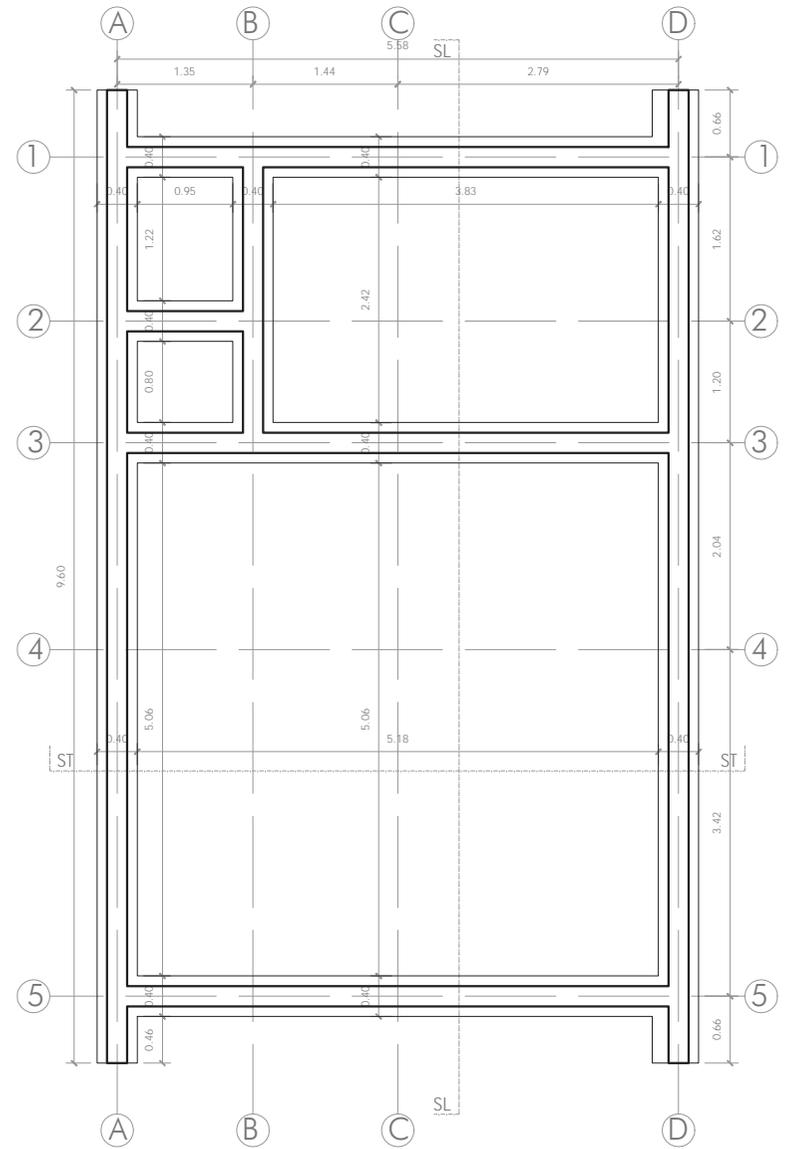


SIMBOLOGÍA

-  ÁREA SOCIAL
-  ÁREA DE SERVICIO
-  ÁREA DE DESCANSO
-  CIRCULACIÓN

ELABORADO: Marco Pintado





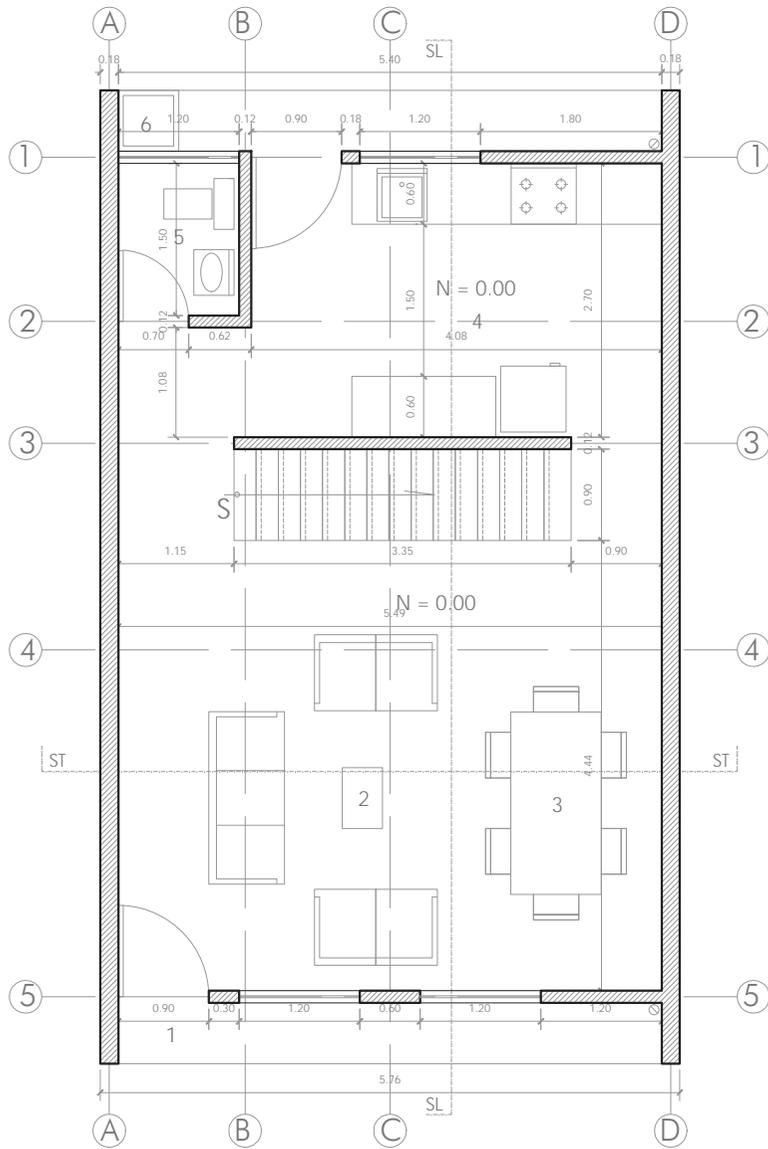
Planta de Cimientos



LEYENDA:

- 1. Acceso
- 2. Sala
- 3. Comedor
- 4. Cocina
- 5. Baño
- 6. Lavandería

CAPÍTULO 4
136



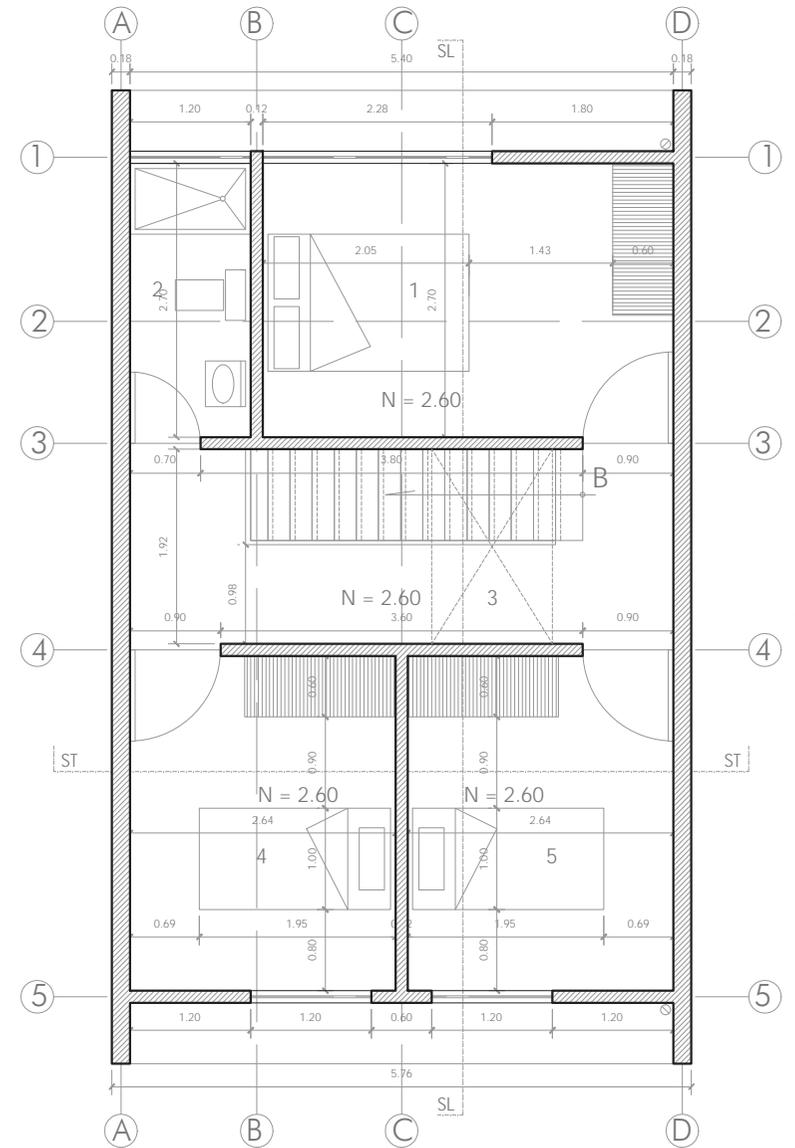
Planta Baja



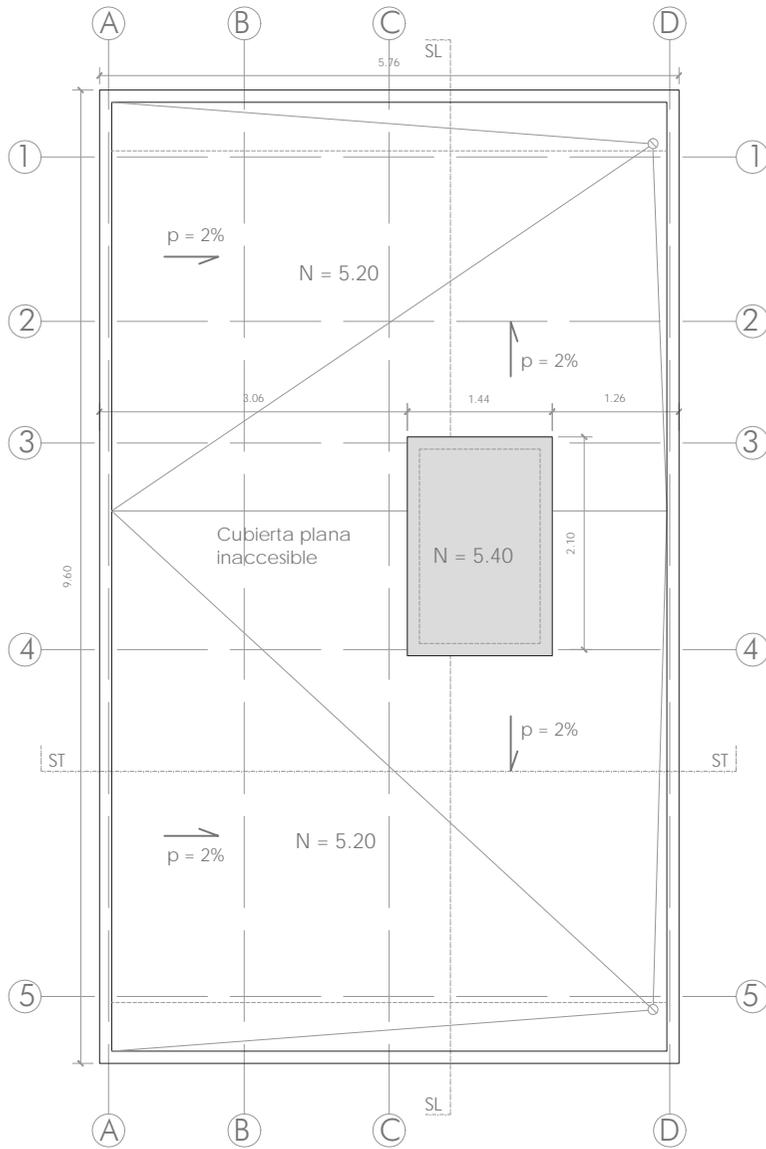


LEYENDA:

- 1. Dormitorio Padres
- 2. Baño
- 3. Corredor
- 4. Dormitorio Hijo
- 5. Dormitorio Hijo



Planta Alta



Planta de Cubiertas





Elevación Frontal



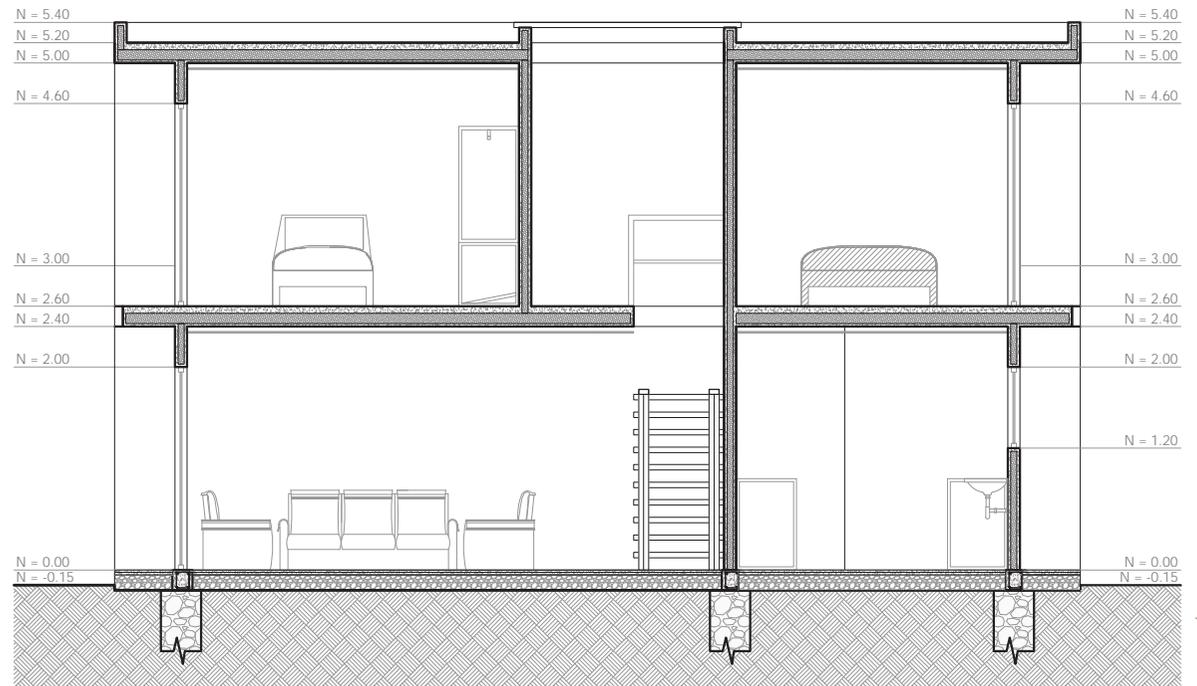
Elevación Posterior



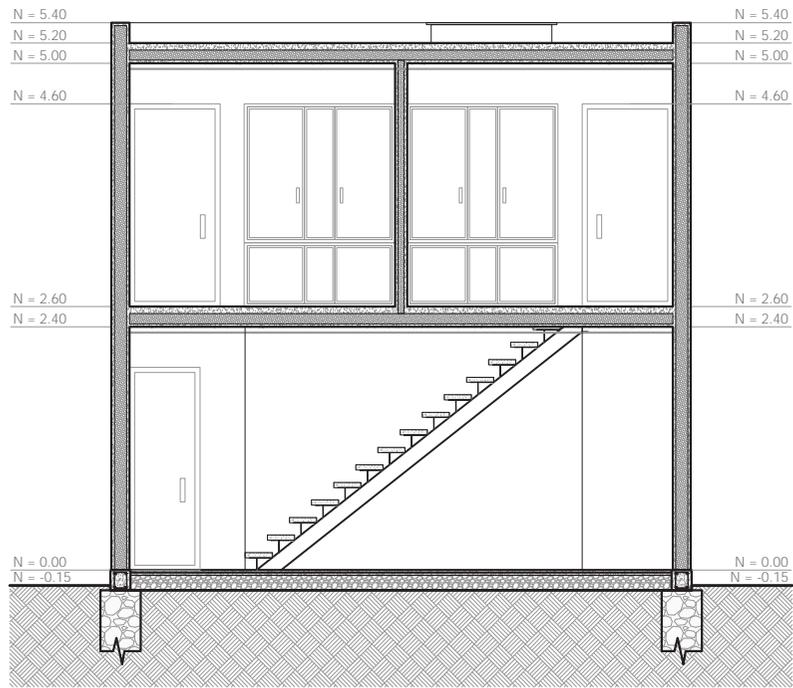


Elevación Lateral



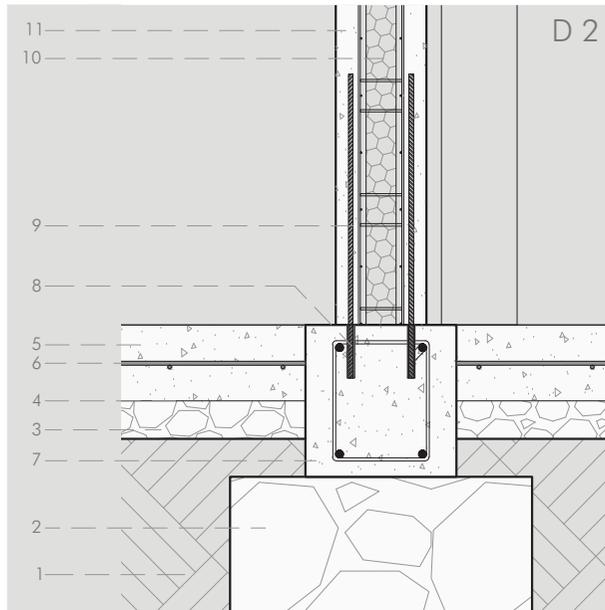
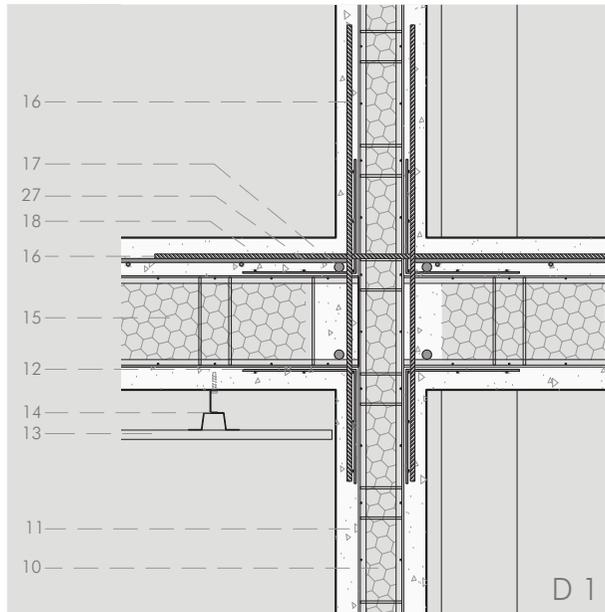


Sección Longitudinal



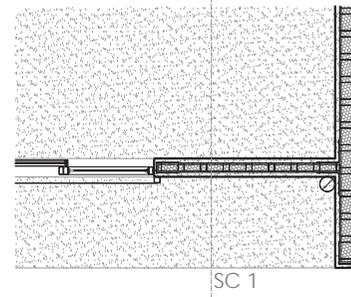
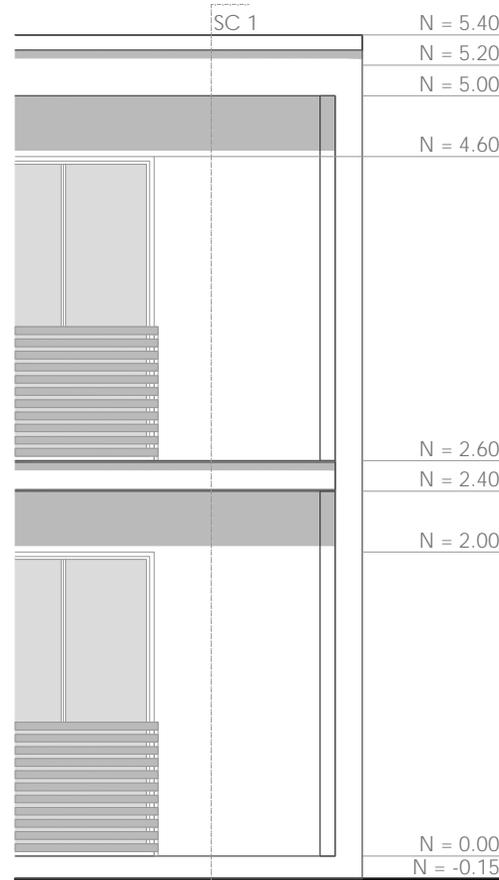
Sección Transversal





Elevación Constructiva 1

Planta Constructiva 1



SC 1

N = 5.40
N = 5.20
N = 5.00

N = 4.60

N = 2.60

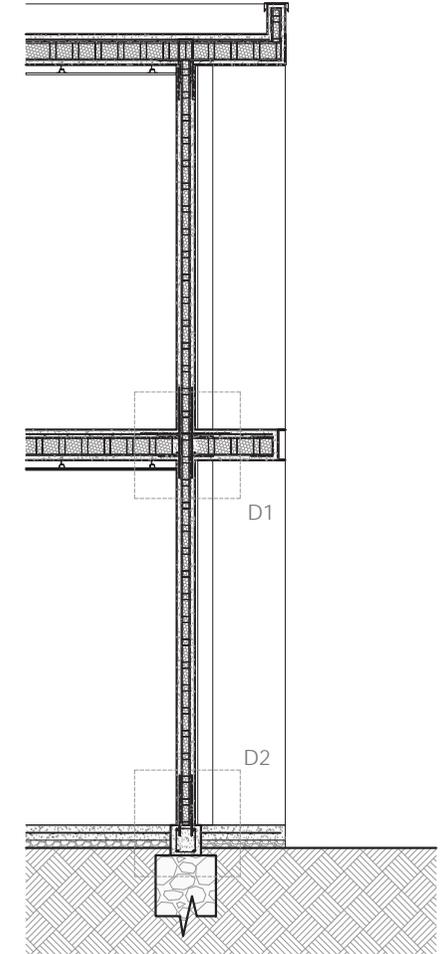
N = 2.40

N = 2.00

N = 0.00

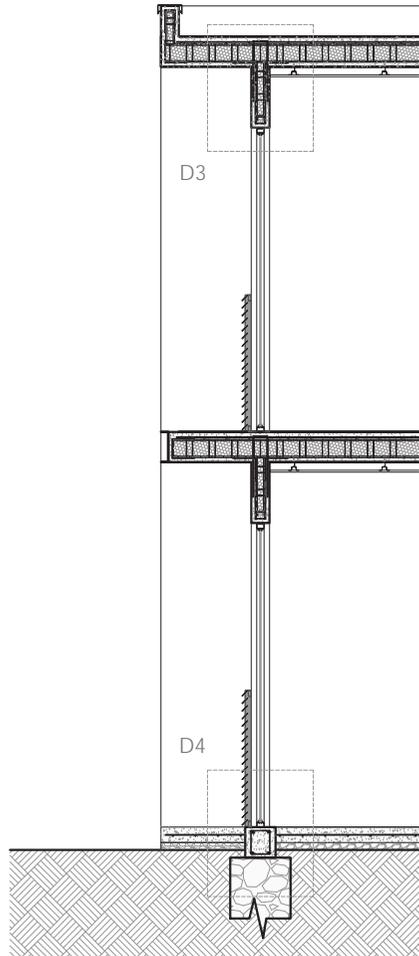
N = -0.15

Sección Constructiva 1



LEYENDA:

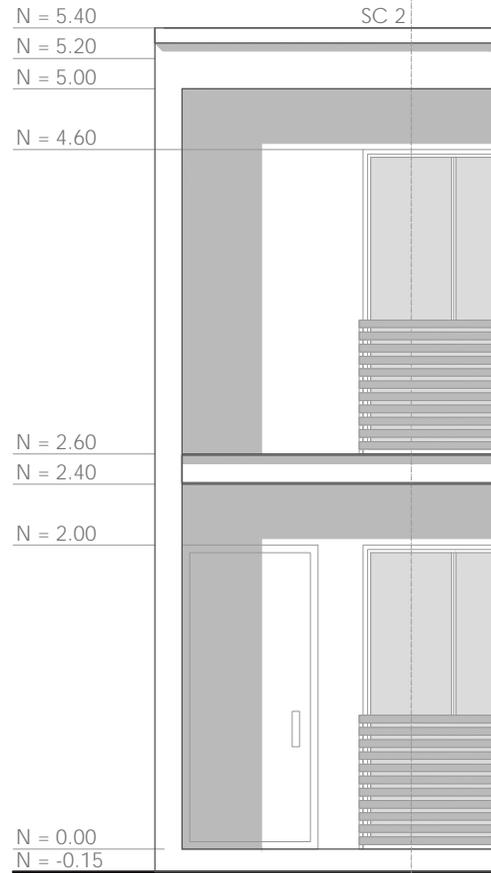
- | | |
|---|--|
| 1. Suelo Compactado | 15. Panel Tipo PS2R |
| 2. Cimiento Corrido de Hormigón Ciclópeo | 16. Refuerzo 1Ø6mm c/30cm |
| 3. Replantilla de piedra e=5cm | 17. Refuerzo 4Ø6mm |
| 4. Plastico impermeabilizante | 18. Capa de Compresión f'c=210kg/cm2 e=5cm |
| 5. Losa de Contrapiso f'c=210kg/cm2 e=10cm | 19. Perfilera de Aluminio Para Ventana |
| 6. Malla Electrosoldada R-84 | 20. Vidrio Templado 4mm |
| 7. Viga de Cimentación 20x20cm | 21. Malla Tipo MRU60 |
| 8. Perforación para colocación de varillas | 22. Refuerzo Longitudinal 2 Ø10mm |
| 9. Varillas de Anclaje | 23. Refuerzo Tipo U 1 Ø6mm c/30cm |
| 10. Panel tipo PSE60 | 24. Puerta de Mader MDF 40mm |
| 11. Recubrimiento de Hormigón f'c=210kg/cm2 e=3cm | 25. Goterón Metálico Galvanizado |
| 12. Malla Tipo MRA 1515 | 26. Geomembrana Impermeabilizante |
| 13. Plancha de Gypsum e=12mm | 27. Malla Electrosoldada R-188 |
| 14. Estructura Para Cielo Raso | 28. Tubo metálico 40x40x2mm |
| | 29. Platina 5x2mm |



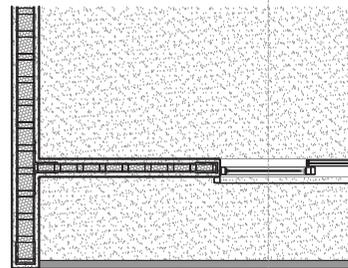
Sección Constructiva 2

LEYENDA:

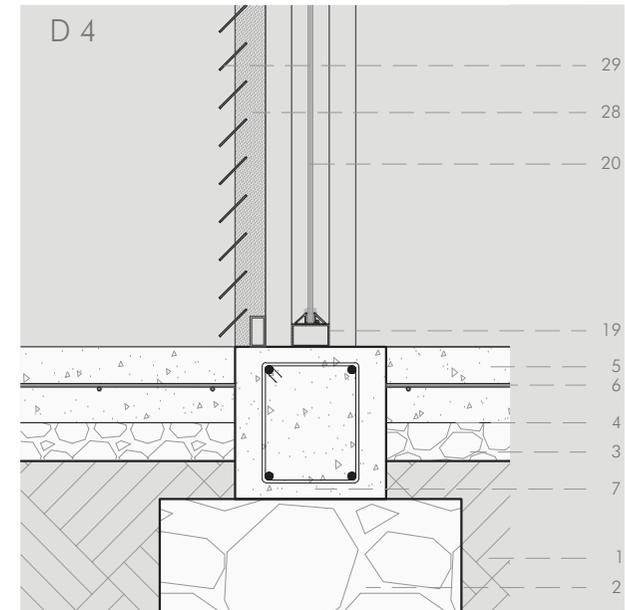
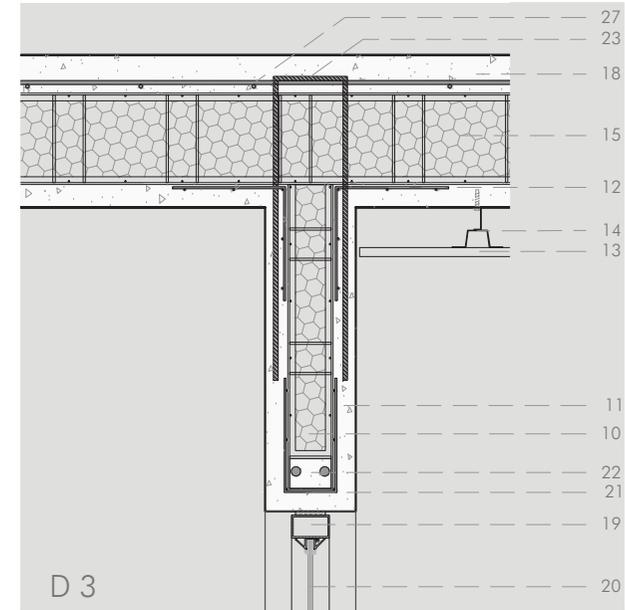
- | | |
|---|--|
| 1. Suelo Compactado | 15. Panel Tipo P52R |
| 2. Cimiento Corrido de Hormigón Ciclópeo | 16. Refuerzo 1Ø6mm c/30cm |
| 3. Replanteo de piedra e=5cm | 17. Refuerzo 4Ø6mm |
| 4. Plástico impermeabilizante | 18. Capa de Compresión f'c=210kg/cm2 e=5cm |
| 5. Losa de Contrapiso f'c=210kg/cm2 e=10cm | 19. Perfilera de Aluminio Para Ventana |
| 6. Malla Electrosoldada R-84 | 20. Vidrio Templado 4mm |
| 7. Viga de Cementación 20x20cm | 21. Malla Tipo MRU60 |
| 8. Perforación para colocación de varillas | 22. Refuerzo Longitudinal 2 Ø10mm |
| 9. Varillas de Anclaje | 23. Refuerzo Tipo U 1 Ø6mm c/30cm |
| 10. Panel tipo P5E60 | 24. Puerta de Mader MDF 40mm |
| 11. Recubrimiento de Hormigón f'c=210kg/cm2 e=3cm | 25. Goterón Metálico Galvanizado |
| 12. Malla Tipo MRA 1515 | 26. Geomembrana Impermeabilizante |
| 13. Plancha de Gypsum e= 12mm | 27. Malla Electrosoldada R-188 |
| 14. Estructura Para Cielo Raso | 28. Tubo metálico 40x40x2mm |
| | 29. Platinas 5x2mm |

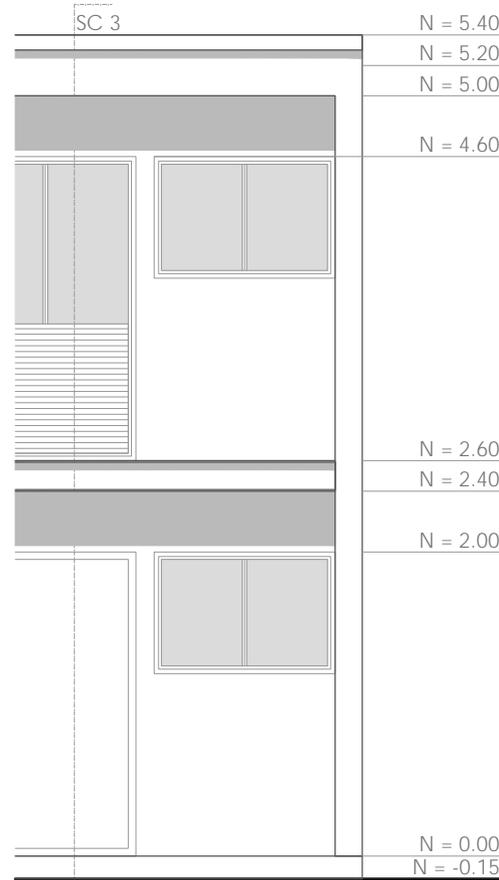
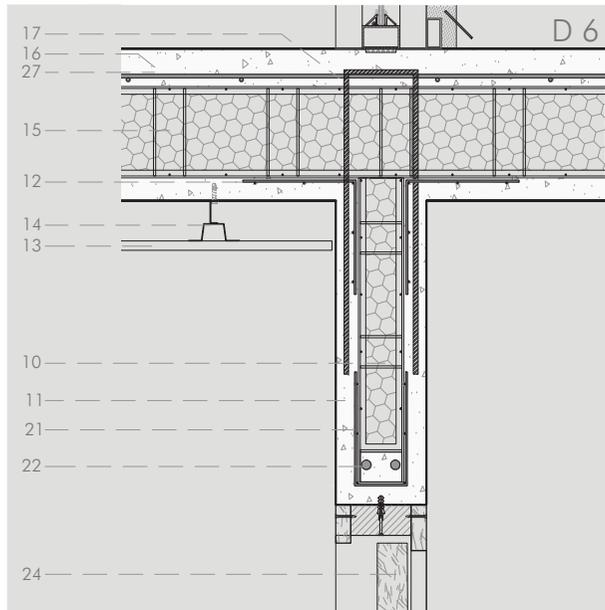
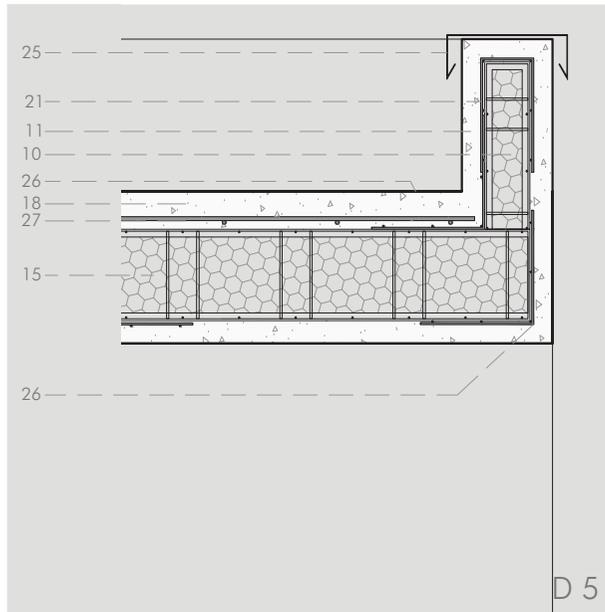


Elevación Constructiva 2

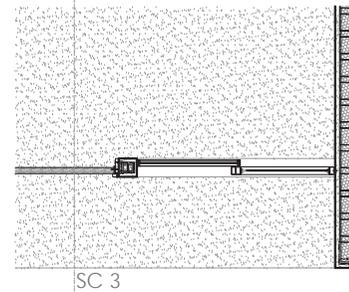


Planta Constructiva 2

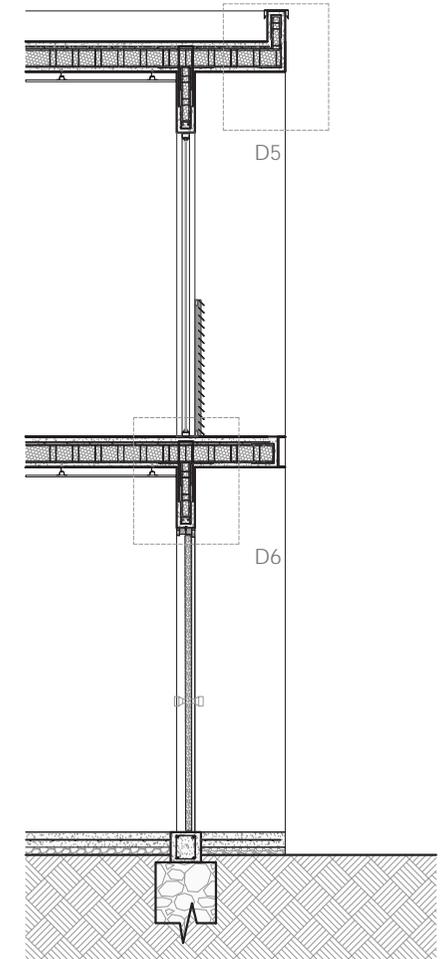




Elevación Constructiva 3



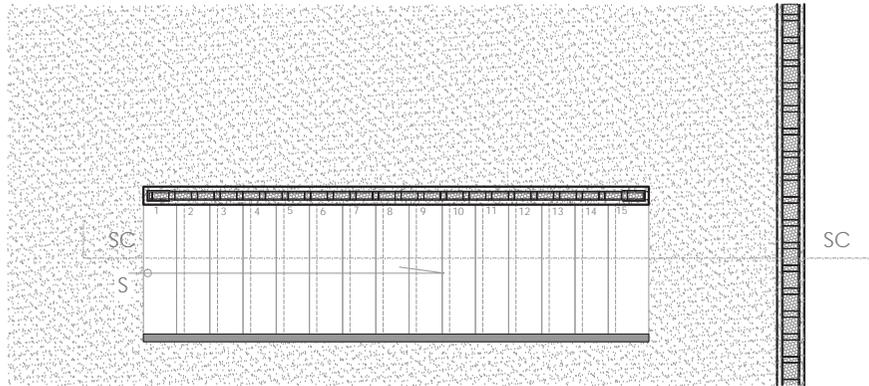
Planta Constructiva 3



Sección Constructiva 3

LEYENDA:

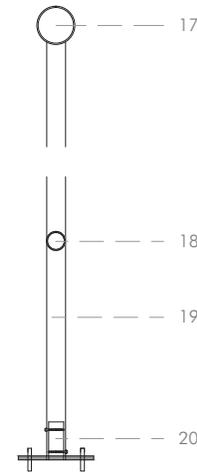
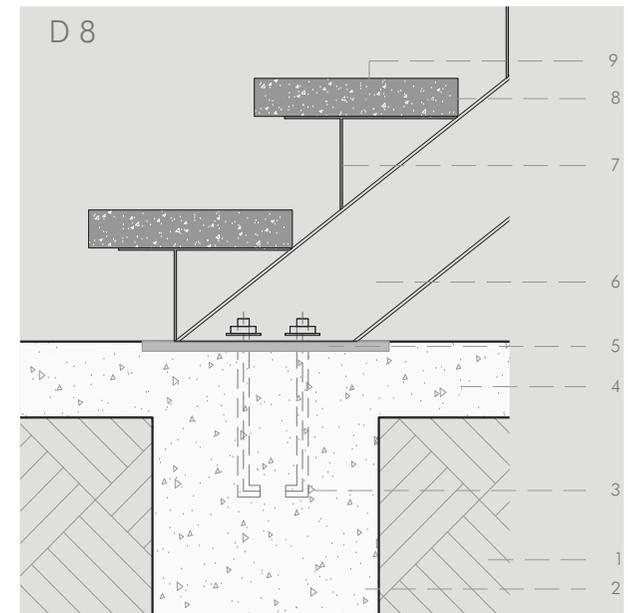
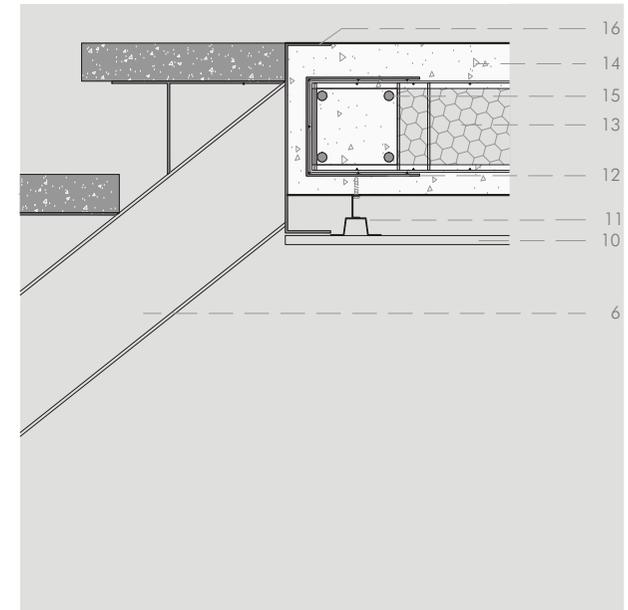
- | | |
|---|--|
| 1. Suelo Compactado | 15. Panel Tipo PS2R |
| 2. Cimiento Corrido de Hormigón Ciclópeo | 16. Refuerzo 1 Ø6mm c/30cm |
| 3. Replantillo de piedra e=5cm | 17. Refuerzo 4 Ø6mm |
| 4. Plastico impermeabilizante | 18. Capa de Compresión f'c=210kg/cm2 e=5cm |
| 5. Losa de Contrapiso f'c=210kg/cm2 e=10cm | 19. Perfilera de Aluminio Para Ventana |
| 6. Malla Electrosoldada R-84 | 20. Vidrio Templado 4mm |
| 7. Viga de Cimentación 20x20cm | 21. Malla Tipo MRU60 |
| 8. Perforación para colocación de varillas | 22. Refuerzo Longitudinal 2 Ø10mm |
| 9. Varillas de Anclaje | 23. Refuerzo Tipo U 1 Ø6mm c/30cm |
| 10. Panel tipo PSE60 | 24. Puerta de Mader MDF 40mm |
| 11. Recubrimiento de Hormigón f'c=210kg/cm2 e=3cm | 25. Goterón Metálico Galvanizado |
| 12. Malla Tipo MRA 1515 | 26. Geomembrana Impermeabilizante |
| 13. Plancha de Gypsum e=12mm | 27. Malla Electrosoldada R-188 |
| 14. Estructura Para Cielo Raso | 28. Tuba metálica 40x40x2mm |
| | 29. Platina 5x2mm |



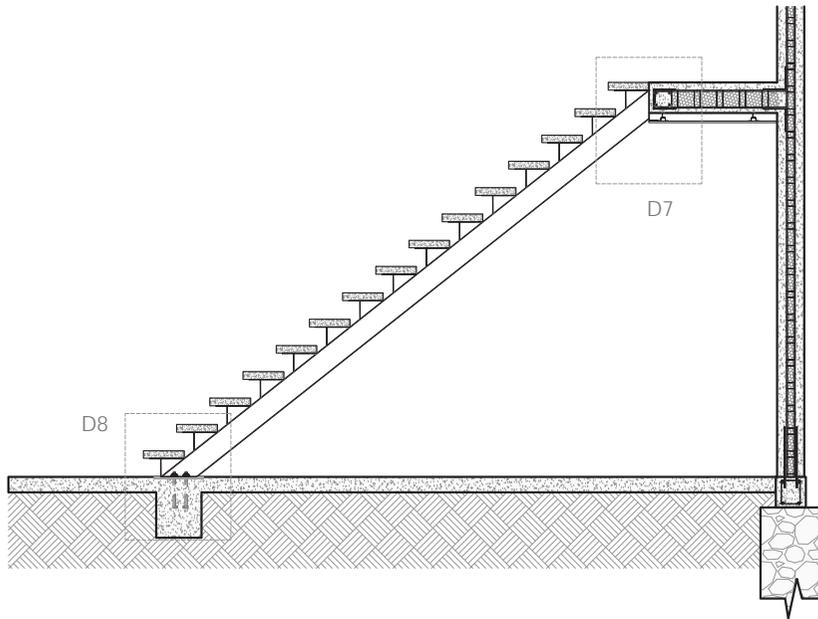
LEYENDA:

1. Suelo compactado
2. Dado de Hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$
3. Varilla de 10mm Roscada mas Tuerca y Anclaje de Presión
4. Losa de Contrapiso
5. Platina 320x80x8mm
6. Estructura de Escalera 2C100x50x2mm
7. Platina Metálica $e=3\text{mm}$
8. Tool Metálico $e=2\text{mm}$
9. Peldaño de Hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $e=4\text{cm}$
10. Plancha de Gypsum $e=12\text{mm}$
11. Estructura para cielo raso
12. Malla Tipo MRU120
13. Panel tipo PS2R
14. Capa de Compresión $f'c=210\text{kg/cm}^2$
15. Refuerzo Longitudinal 4Ø6mm
16. Perfil C 250x60x3mm
17. Tubo Redondo de Acero Inoxidable 2"
18. Tubo de Acero Inoxidable 1" Vertical
19. Tubo de Acero Inoxidable 1"
20. Estructura de Empotramiento

Planta Constructiva



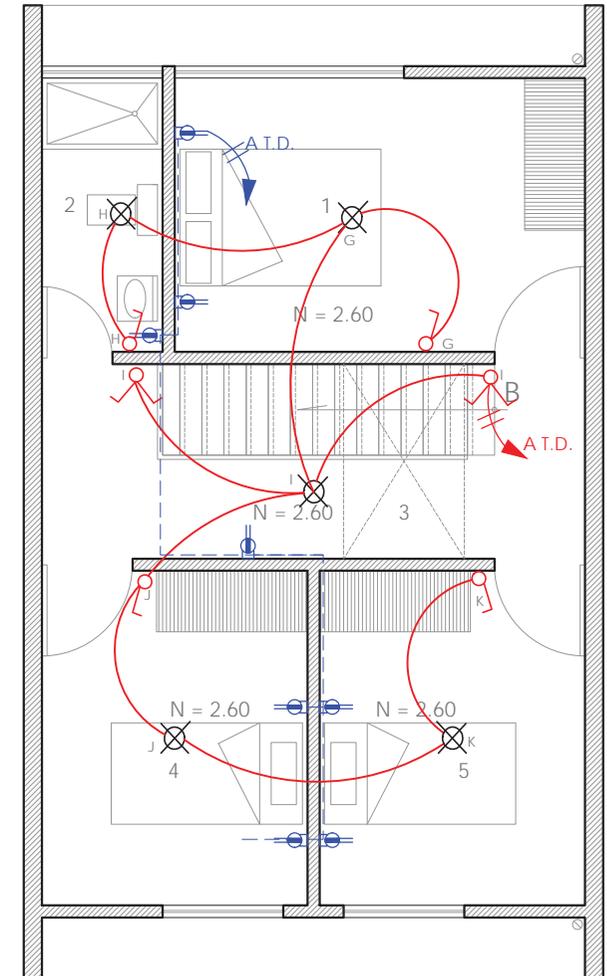
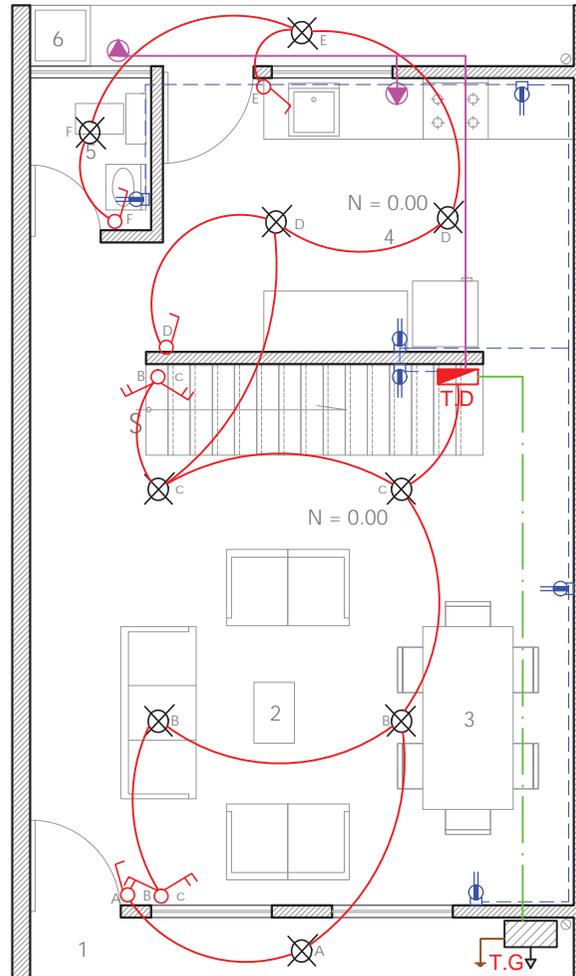
Sección Longitudinal





LEYENDA:

-  Salida de Iluminación
-  Interruptor Simple
-  Conmutador Simple
-  Conmutador Doble
-  Tomacorriente Monofásico Polarizado
-  Carga Especial-Bifásico
-  T.D. Tablero de Distribución
-  T.G. Tablero General
-  Circuito Iluminación
-  Circuito Tomacorriente
-  Circuito Carga Especial
-  Circuito Principal



Esquema Eléctrico - Planta Baja

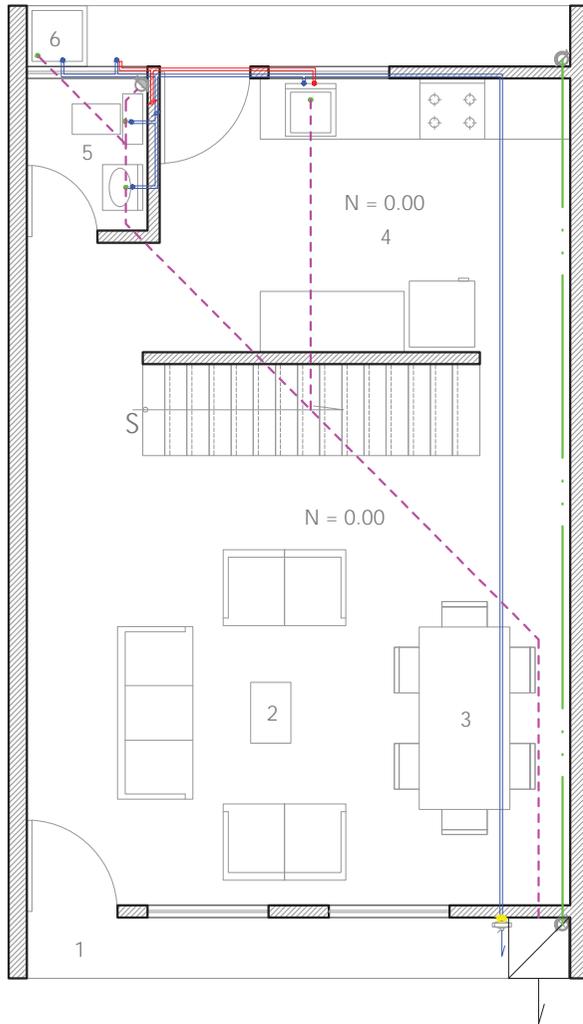
Esquema Eléctrico - Planta Alta



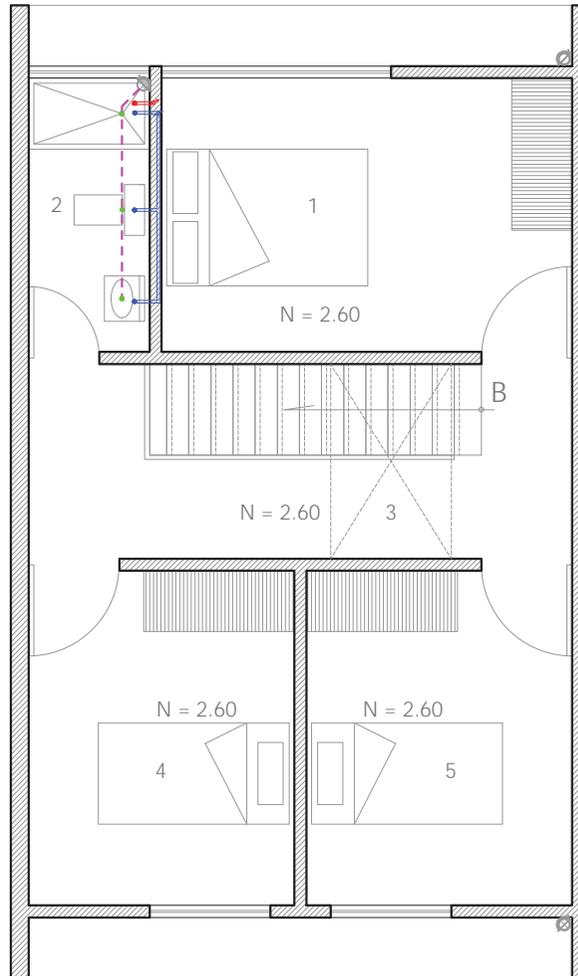
LEYENDA:

- Tubería de Agua Fria —
- Tubería de Agua Caliente —
- Tubería de Aguas Servidas —
- Tubería de Aguas Lluvia —
- Punto de Agua Fria ●
- Punto de Agua Caliente ●
- Punto de desague ●
- Bajante de Aguas Lluvia
- Bajante de Aguas Servidas
- Llave de paso
- Medidor de Agua
- Caja de Revisión

CAPÍTULO 4
148



Esquema Hidrosanitario - Planta Baja



Esquema Hidrosanitario - Planta Alta

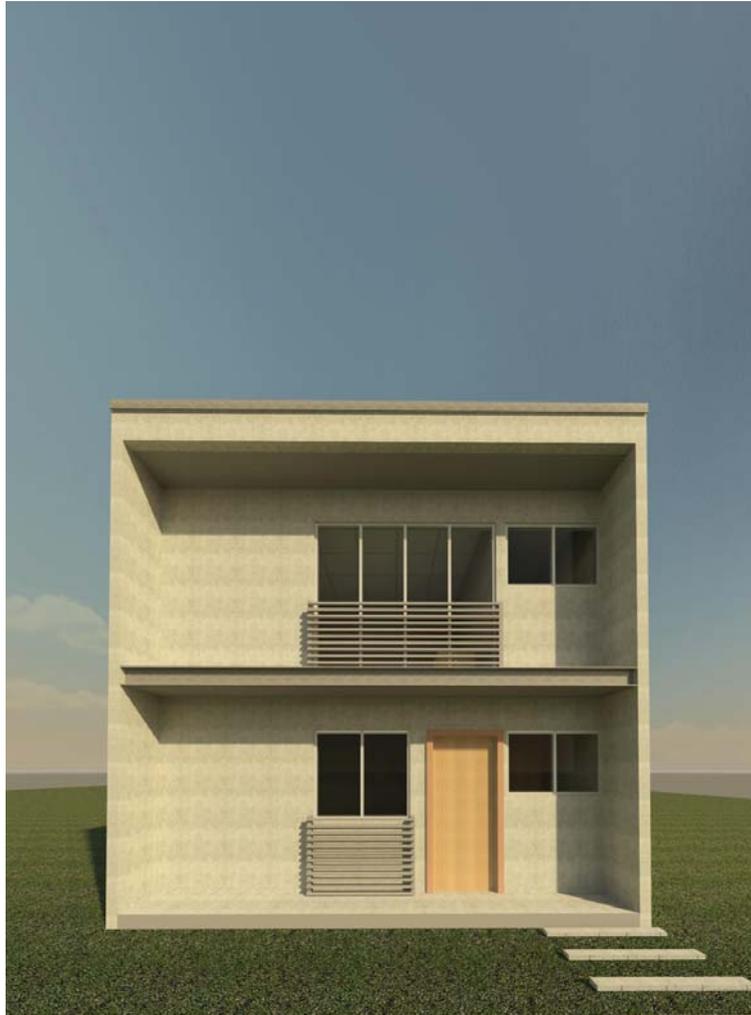






PERSPECTIVA POSTERIOR

150
CAPÍTULO 4





UNIVERSIDAD DE CUENCA

PERSPECTIVA FRONTAL

Marco Vinicio Pintado Quito





PERSPECTIVA CORREDOR







PERSPECTIVA SALA - COMEDOR





PPRESUPUESTO DE VIVIENDA

ANTEPROYECTO DE VIVINEDA SOCIAL					
PRESUPUESTO					
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1	OBRAS PRELIMINARES				138.00
1.001	Limpieza y desbroce del terreno	m ²	55.2	1.00	55.20
1.002	Replanteo y nivelación	m ²	55.2	1.50	82.80
2	CIMENTACIÓN				2656.21
2.001	Excavación a mamo para cimiento corrido	m ³	15.24	7.45	113.54
2.002	Desalojo de material hasta 5km	m ³	18.85	3.16	59.57
2.003	Replanteo de piedra	m ³	3.73	4.78	17.83
2.004	Hormigón ciclópeo 50% piedra - 50% hormigón f`c=180kg/cm ²	m ³	15.24	97.34	1483.46
2.005	Suministro y colocación de plástico	m ²	55.20	0.80	44.16
2.006	Suministro y colocación de viga V6	ml	39.10	5.86	229.13
2.007	Suministro y colocación de malla electrosoldada R-84	m ²	37.38	2.05	76.63
2.008	Suministro y colocación de hormigón simple f`c=210kg/cm ²	m ³	5.26	115.00	604.90
2.009	Encofrado lateral	m ²	4.50	6.00	27.00
3	PARED DE HORMI2				8138.78
3.001	Timbrado y chicoteado de paredes (Incluye perforación y epòxico)	ml	63.84	3.17	202.37
3.002	Acero de refuerzo	kg	277.97	1.50	416.96
3.003	Suministro, corte y conformación de panel PSE60	m ²	74.08	20.12	1490.49
3.004	Suministro, corte y colocación de panel PSE120	m ²	103.68	26.37	2734.04
3.005	Montaje de paneles	m ²	177.76	1.44	255.97
3.006	Apuntalamiento de paneles	m ²	177.76	2.08	369.74
3.007	Mortero f`c=210kg/cm ²	m ³	10.50	103.79	1089.80
3.008	Proyección neumática de mortero en paredes	m ²	355.52	3.93	1397.19
3.009	Enjambado de filos en puertas y ventanas	ml	58.78	3.10	182.22
4	LOSA DE ENTREPISO Y/O CUBIERTA				6015.72
4.001	Suministro, corte y conformación de panel PS2R120	m ²	92.08	29.03	2673.08



4.002	Montaje de paneles de losas	m ²	92.08	1.99	183.24
4.003	Apuntalamiento de losas	m ²	92.08	2.71	249.54
4.004	Encofrado lateral	m ²	5.40	6.00	32.40
4.005	Hormigón simple f`c=210kg/cm ²	m ³	4.60	120.00	552.48
4.006	Mortero f`c=210kg/cm ²	m ³	2.76	103.79	286.71
4.007	Proyección neumática de mortero en losas	m ²	92.08	6.03	555.24
4.008	Paletado de losa de cubierta	m ²	92.08	2.36	217.31
4.009	Malla electrosoldada R-188	m ²	92.08	5.42	499.07
4.010	Acero de refuerzo	kg	511.10	1.50	766.65
5	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				1048.42
5.001	Punto de agua fría	u	8.00	15.13	121.04
5.002	Punto de agua caliente	u	2.00	18.78	37.56
5.003	Punto de desagüe	u	7.00	30.22	211.54
5.004	Suministro e instalación de pozo de revisión	u	1.00	50.90	50.90
5.005	Suministro e instalación de medidor de agua (incluye caja)	u	1.00	95.00	95.00
5.006	Suministro e instalación de inodoro blanco	u	2.00	83.11	166.22
5.007	Suministro e instalación de lavamanos blanco	u	2.00	71.17	142.34
5.008	Grifería para fregadero	u	1.00	49.03	49.03
5.009	Fregadero de acero inoxidable de un pozo	u	1.00	69.49	69.49
5.01	Bajante de aguas lluvias	ml	15.00	7.02	105.30
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				729.34
6.001	Suministro y tendido de politubo de 1/2"	m	76.00	0.94	71.44
6.002	Suministro y tendido de politubo de 3/4"	m	3.00	1.02	3.06
6.003	Suministro e instalación de tubería EMT 1/2"	m	45.72	1.59	72.69
6.004	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado	u	14.00	2.22	31.08
6.005	Suministro e instalación de tomacorriente Bifásico	u	2.00	4.26	8.52
6.006	Suministro e instalación de interruptor simple	u	8.00	3.10	24.80
6.007	Suministro e instalación de conmutador simple	u	2.00	2.59	5.18
6.008	Suministro e instalación de conmutador doble	u	2.00	2.73	5.46
6.009	Suministro e instalación de iluminación (incluye foco y boquilla)	u	14.00	5.10	71.40
6.010	Suministro y tendido de conductor Cu THHN unilay ·10AWG	m	9.00	1.02	9.18



6.011	Suministro y tendido de conductor Cu THHN unilay ·12AWG	m	60.84	0.65	39.55
6.012	Suministro y tendido de conductor Cu THHN unilay ·14AWG	m	91.44	0.50	45.72
6.013	Suministro e instalación de puesta a tierra 2 varillas	u	1.00	127.40	127.40
6.014	Suministro e instalación de breaker monofásico	u	4.00	4.02	16.08
6.015	Suministro e instalación de breaker bifásico	u	2.00	8.95	17.90
6.016	Suministro e instalación de centro de carga bifásico 16 elementos	u	1.00	79.88	79.88
6.017	Tablero de medición	u	1.00	100.00	100.00
7	RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS				396.64
7.001	Suministro e instalación de goterón	ml	10.80	4.35	46.98
7.002	Recubrimiento de granito para mueble bajo de cocina	ml	2.20	60.00	132.00
7.003	Pulido de losa de hormigón	m ²	89.57	2.43	217.66
8	CARPINTERÍA				2695.04
8.001	Puerta 0.90x2.00 de madera Seike MDF con cerradura	u	1.00	200.00	200.00
8.002	Puerta 0.90x2.00 de madera MDF 15mm	u	4.00	157.00	628.00
8.003	Puerta 0.70x2.00 de madera MDF 15mm	u	2.00	126.00	252.00
8.004	Mueble bajo de cocina en tablero MDF	ml	2.20	185.26	407.57
8.005	Ventana de aluminio y vidrio templado 4mm	m ²	17.38	63.38	1101.54
8.006	Pasamanos para corredor	ml	4.00	26.48	105.92
9	GRADAS				422.43
9.001	Escalera con estructura metálica y peldaños de hormigón	u	1.00	318.89	318.89
9.002	Pasamanos metálico para escalera	ml	3.91	26.48	103.54
10	OBRAS FINALES				55.20
10.001	Limpieza final	m ²	55.20	1.00	55.20
	SUBTOTAL				22295.77
	IVA				2675.49
	TOTAL				24971.27



4.5. CONJUNTO HABITACIONAL

La propuesta de emplazamiento de la vivienda tipo elaborado en este capítulo se desarrolla en el lote ubicado en el sector Molinos de Capulispamba, previamente analizado en el capítulo 2 como parte del análisis de vivienda social.

4.5.1. CARACTERÍSTICAS

Del análisis del capítulo 2 se ha determinado que el proyecto se ubica en el sector Molinos de Capulispamba al noreste de la ciudad, dentro del área urbana en la zona de planeamiento E-29, en la cual el uso principal de suelo está destinado a vivienda.

Con relación a la accesibilidad, ésta se ubica a 15 minutos del Centro Histórico y la vía de conexión con el sector es la Panamericana Norte. Las vías de acceso al lote se encuentran en perfecto estado para una adecuada circulación vehicular, sin embargo, la línea 28 es el único transporte urbano que circula por el sector, la parada de bus se ubica a una cuadra.

El sector en el que se encuentra el lote cuenta con varios equipamientos a los cuales puede dirigirse en vehículo o a pie. Por otro lado, tiene acceso a todos los servicios básicos y redes de infraestructura.

La topografía del sector es regular con una pendiente aproximada del 10%, por lo que no existen problemas para emplazar el proyecto. En cuanto a los campos visuales, la mayor parte del paisaje predominante se dirige hacia las montañas circundantes a la ciudad.

4.5.2. ORIENTACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La propuesta plantea viviendas en hilera, orientadas en sentido Noroeste – Sureste, debido a que los resultados del análisis lumínico demostraron que no existen problemas de iluminación en las viviendas analizadas.

4.5.3. VÍAS Y ESTACIONAMIENTOS

La propuesta vial considera al peatón como actor principal, por lo que la circulación de automóvil dentro del conjunto habitacional está limitada a casos especiales (Ver imagen 4.5). La zona de parqueaderos se encuentra a la entrada del conjunto, garantizando de esta manera la circulación peatonal.

En la imagen 4.6 se presenta la zonificación de la propuesta.

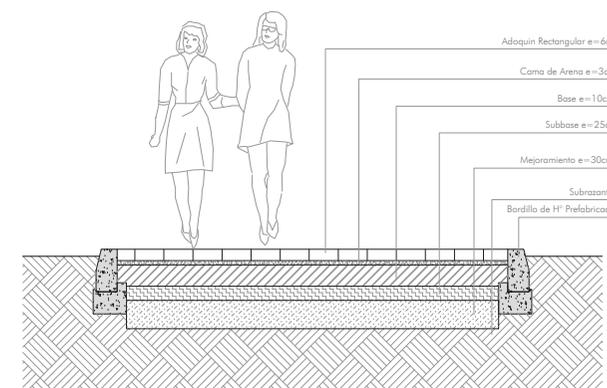
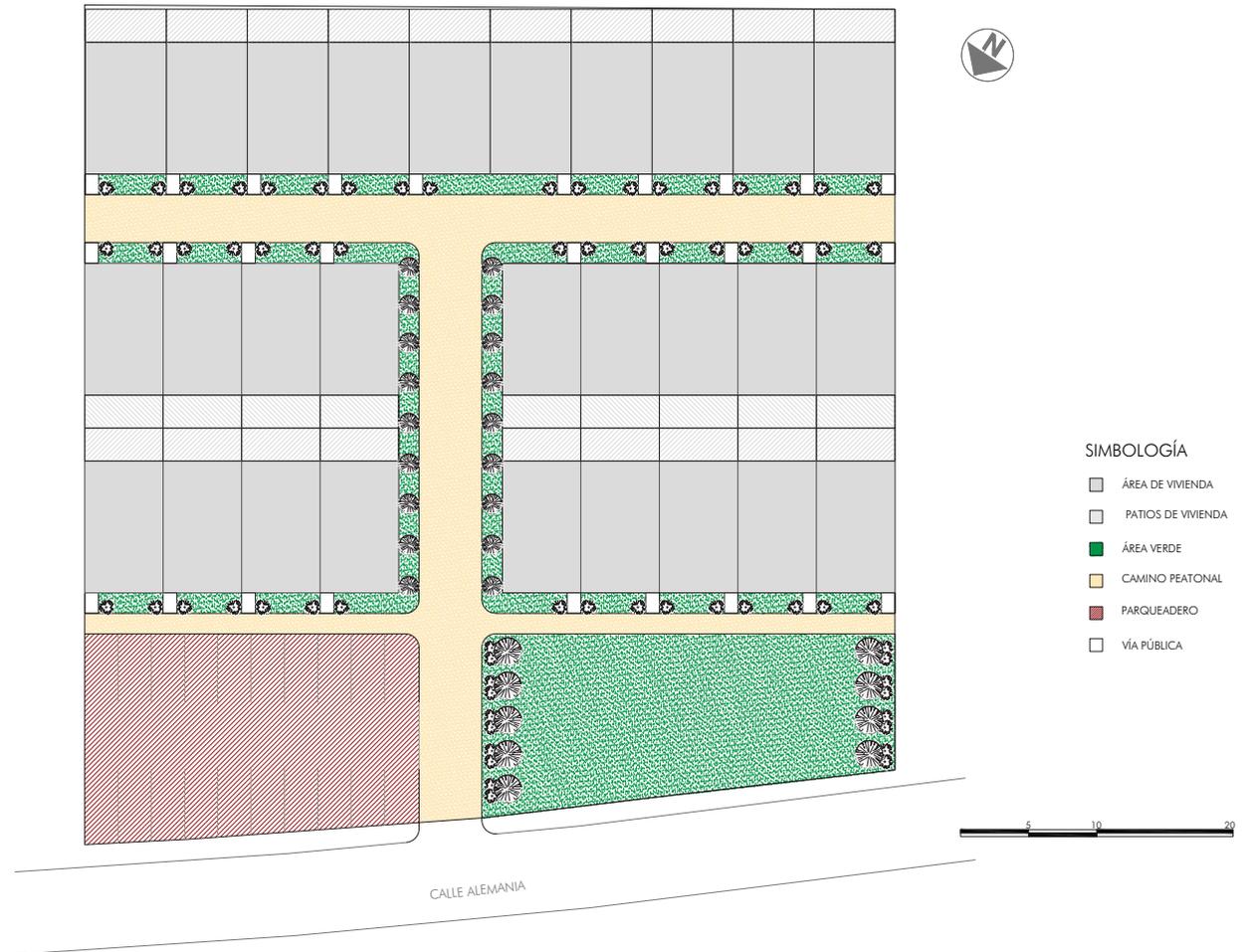




IMAGEN 4.6 – Zonificación Propuesta de Conjunto Habitacional





PERSPECTIVA CONJUNTO HABITACIONAL





PERSPECTIVA CONJUNTO HABITACIONAL





PERSPECTIVA CONJUNTO HABITACIONAL





4.6. CONCLUSIONES

Una vez realizado el proyecto arquitectónico se determina que el sistema constructivo Hormi2 que posee características térmicas y acústicas adecuadas permite al proyecto adaptarse a los requerimientos de diseño, se debe señalar que al ser un sistema que trabaja como un solo elemento limita a los usuarios a realizar futuras ampliaciones, algo que como se observó en el capítulo 2 ocurre frecuentemente por la insatisfacción de los usuarios en cuanto a los espacios y generaba problemas en la lectura global del conjunto residencial.

De la misma manera en el diseño se han generado espacios con una mayor área, que permita a los usuarios desenvolverse en las actividades diarias de mejor manera, mediante un proceso de modulación que parte de las dimensiones estándar del material utilizado, teniendo además como referencia las áreas mínimas establecidas en las ordenanzas.

En cuanto a los acabados, se ha procurado mantener el material en su estado natural resaltando de esta manera el desarrollo de la vivienda, es así que en la losa de piso y de contrapiso presentan un acabado en hormigón pulido, de la misma manera se han omitido otros acabado que pueden ser

realizados como una etapa de complemento de la vivienda sin afectar la condición inicial de la vivienda, todo esto con el objetivo de abaratar costos y adicionalmente dar la opción al usuario de elegirlos según sus preferencias.

Finalmente de los proyectos analizados del capítulo 2 se tiene que la vivienda tipo del conjunto habitacional Molinos de Capulispamba presenta un costo de \$25.000 para un área de 67m^2 determinando un costo por metro cuadrado de construcción de \$373.13; y la vivienda tipo del conjunto habitacional Miraflores está avaluada en \$23000 para un área de 61.65 m^2 lo que da un costo de \$373.07 el metro cuadrado de construcción.

Mientras que el proyecto planteado en el presente trabajo de grado, posee un costo total de \$24971.27 por cada vivienda, las mismas que poseen un área de 103.67m^2 lo que determina que el costo por metro cuadrado es de \$240.87 logrando un precio adecuado en consideración de los espacios que posee la vivienda y en comparación del costo por metro cuadrado de construcción de los conjuntos habitacionales analizados.



BIBLIOGRAFIA



BIBLIOGRAFÍA

DOCUMENTOS

- ASAMBLEA NACIONAL. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
- BEV Banco Ecuatoriano de la Vivienda. Informe de Gestión 2013.
- Constitución de la República del Ecuador, 2008. Quito - Ecuador
- ESCRIG Christian. Evolución de los sistemas de construcción industrializados a base de elementos prefabricados de hormigón.
- ETERBOARD. Manual Técnico.
- FACULTAD DE INGENIERÍA U.B.A. Departamento de Construcciones y Estructuras. Prefabricación.
- FENWICK, Mark. Green & Blue Architecture. Documento electrónico de RFA, Fenwick Iribarren architects.
- GEA - Arquitectura Viva. Resultados prueba de evaluación de materiales prefabricados - nueva unidad educativa la Asunción. 2013
- Green & Blue Architecture. Interiorismo.

- NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. NEC-11. Capítulo 13 "Eficiencia energética en la construcción en Ecuador", 2011.
- PIÑEYRO María Silvia. Condicionantes del Diseño Constructivo. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. 2011.
- SAMANIEGO Augusto. Catálogo de sistemas constructivos industrializados para vivienda en el Ecuador. Facultad de Arquitectura. Universidad de Cuenca.
- TUGALT.S.A. Estructuras de Acero Liviano. 2007 - 2008.
- VELA ROSERO, M. Vivienda Mínima. Revista Académica e Institucional de la U.C.P.R.

TESIS

- ARCOS, Paul y GUACHICHULCA, Cristian. "INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL COMO APOORTE AL PROGRAMA DE VIVIENDA EN EL 2007. TOMO 1" Director: Arq. Carlos Jaramillo. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2008.
- ARIAS, Ángela y MALO, Daniel "COORDINACIÓN DIMENSIONAL PARA LA VIVIENDA ECONÓMICA CON MATERIALES



- PREFABRICADOS". Director: Arq. Augusto Samaniego. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.
- BARRERA, Julio y CABRERA, LAURO. "CUENCA URBANA: Análisis del proceso de evolución urbana de la ciudad de Cuenca. TOMO 1, TOMO 2, TOMO 3" Director: Arq. Carlos Jaramillo. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2008.
- BRITO, Erika y MOLINA, David. "MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONFORT TÉRMICO, LUMÍNICO Y VISUAL DE LOS MULTIFAMILIARES DEL IESS DE LA CIUDAD DE CUENCA". Director: Mpa. Arq. Leonardo Ramos. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2015.
- CAÑIZARES, Iván Marcelo. "PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PLANTAS CON LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS LIGEROS". Director: MSc. Ing. Luis Mendieta. Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, 2001.
- CORDERO, Ximena y GUILLÉN, Vanessa. "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE CUENCA" Director: Arq. Augusto Samaniego. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2012.
- DURÁN, Cristian y TOLEDO, Angel. "PROPUESTA DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL PARA EL CANTÓN SANTA ISABEL". Director: Arq. Enrique Flores. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2013.
- MALDONADO, Juan Manuel. "FACTIBILIDAD DEL USO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO M-2 APLICADO EN VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE LOJA". Director: Arq. Fernando Jaramillo. Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, 2010.
- MARTÍNEZ, Verónica y RODAS, Ana. "VIVIENDA MÍNIMA CONTEMPORÁNEA" Director: Arq. Boris Albornoz. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2005.
- MONTENERGO, Carla y CULCAY, Silvia. "PROYECTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL PARA LA CIUDAD DE MACAS". Director: Arq. Enrique Flores. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.
- NARVÁEZ, Juan, QUEZADA, Karen y VILLAVICENCIO, Ruth. "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS APLICADOS A LOS CERRAMIENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES PARA LA VIVIENDA EN CUENCA". Director: Arq. Xavier Saltos. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2015.
- NOVAS, Joel. "SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



- PREFABRICADOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN PAÍSES EN DESARROLLO” Asesor: Ing. Jaime Fernández. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Ingeniería Civil, 2010.
- OCHOA, Josué y VARGAS, Lorena. “DETERMINACIÓN DE ÁREAS PARA RECEPTAR VIVIENDA EN LAS CABECERAS PARROQUIALES COLINDANTES A LA CIUDAD DE CUENCA Y PROPUESTA DE UN CONJUNTO HABITACIONAL” Director: Arq. Oswaldo Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2013.
 - ORDOÑEZ, Karla y ZARIE, Jorge. “DISEÑO DE VIVIENDA SOSTENIBLE DE INTERÉS SOCIAL PARA LA CIUDAD DE CUENCA EN BASE A PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS”. Directora: PhD. Arq. María Hermida. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, 2015.
 - PESÁNTEZ, Telmo. “SISTEMA CONSTRUCTIVO CON USO DE FORMALETAS METÁLICAS PARA LAS VIVIENDAS SOLIDARIAS “MIRAFLORES” DE LA CIUDAD DE CUENCA”. Director: Ing. Christian Moyano. Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología, Escuela de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones, 2014.
 - QUILLE, Julio. “APROXIMACIÓN DE LA
- ARQUITECTURA CAÑARI”. Director: Arq. Raúl Cordero. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2012.
- RAMÍREZ, Esteban. “ORÍGENES DE LA VIVIENDA MÍNIMA EN LA MODERNIDAD” Director: Arq. Mauricio Gaviria. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Arquitectura, 2014.
 - SAMANIEGO, Katherine. “ESTUDIO DE LA INTRODUCCIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y SUS MATERIALES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA CIUDAD DE LOJA DESDE 1960 HASTA EL AÑO 2012”. Director: Arq. Eduardo Aguirre. Universidad Técnica Particular de Loja. Facultad de Arquitectura, 2014.
 - SOTO, Marco. “MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS PARA MUROS”. Directora: Arq. Rosa Medina. Universidad Técnica Particular de Loja, Facultad de Arquitectura, 2012.
 - UGALDE, Daniel. “ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO DE UNA VIVIENDA SOCIAL PARA LA CIUDAD DE CUENCA, EN BASE A UN MÓDULO QUE PERMITA SU CRECIMIENTO EVOLUTIVO” Director: Arq. Leonardo Ramos. Universidad de Cuenca, Facultad de Arquitectura, 2014.



TESINA

- CORREA FREILE, Cristina. "LA VIVIENDA SOCIAL EN EL ECUADOR". Universidad Politécnica de Cataluña, Página web.
- CAÑIZARES, Iván. "PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA VIVIENDA DE DOS PLANTAS CON LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS LIGEROS" Tutor: MSc. Ing. Luis Medina. Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería., 2001.

PÁGINAS WEB

- <http://www.ecuadorencifras.com/cifras-inec/pdfs/pobrezaingresosMetodologia.pdf>
- http://www.elmercurio.com.ec/281803-plan-de-vivienda-social-arranca-en-dos-semanas/#.VTa-wyF_Oko
- http://www.elmercurio.com.ec/357738-en-diciembre-culmina-proyecto-habitacional-miraflores/#.VaPjnPI_Oko
- <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/65756-la-emuvi-construira-35-viviendas-en-capulispamba/>
- <http://www.emuvi.gob.ec/index.php>
- <http://www.eternit.com.ec/>
- <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/>
- <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/miduvi-ofrece-acompanamiento-social-a-familias-damnificadas-del-periodo-invernal/>
- <http://www.hormypol.com/>
- http://www.iepala.es/IMG/pdf/23_MIDUVI.pdf
- http://www.inec.go.cr/Redatam/RpHELP/ENC.HOGARES/ENAH02012/Conceptos/Conceptos_y_definiciones2010.pdf
- <http://www.parlamentoandino.org/csa/documentos-de-trabajo/informes-ejecutivos/28-vivienda-social.html>
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/2011/11/14/vivienda-social-rural-fnh-equipo-pontificia-universidad-catolica-de-chile/>
- http://www.tc.gob.pe/tratados/uni_ddhh/instru_alca_gene2/pidesc.pdf
- <http://www.ucp.edu.co/paginas/Revista66/revista66/VIVIENDA...VIVIENDA%20MINIMA.pdf>
- <http://www.wisis.ufg.edu.sv/wwwisis/documentos/TE/728.7-A682p/index.html#/40/zoomed>
- https://www.oas.org/dil/esp/Declaraci%C3%B3n_Americana_de_los_Derechos_y_Deberes_del_Hombre_1948.pdf

ANEXOS



ANEXO 1

ENCUESTA REALIZADA A PROYECTOS HABITACIONALES

DESCRIPCIÓN GENERAL

¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

¿Qué tipo de actividades desarrollan los miembros de los hogares?

Empleados públicos

Empleados privados

Ama de casa

Estudiante

Jubilado

Otro (Especificar) _____

Otro (Especificar) _____

¿Existe una distancia considerable entre casa y lugar de actividad diaria?

Si

No

¿Cuánto tiempo utiliza en su movilización diaria?

0 a 10 minutos

10 a 20 minutos

20 a 30 minutos

Mayor a 30 minutos

SERVICIOS Y DOTACIONES

En caso de poseer vehículo propio. ¿En qué lugar lo guarda?

¿Utiliza el espacio público de la zona?

Si

No

¿Qué percepción de limpieza tiene de su entorno?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

¿Qué percepción de seguridad tiene de su entorno?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

ACCESIBILIDAD Y ADAPTACIÓN

¿Qué tipo de transporte utiliza?

Vehículo propio

Autobús

Taxi

¿Tienen los usuarios del conjunto habitacional una distancia "caminable" hacia lugares de trabajo, educación, servicios de consumo y recreación?

Si

No

LOCALIZACIÓN

¿Qué percepción espacial tiene de su entorno?

Saturado

Despejado



¿Qué percepción visual tiene de su entorno?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

¿Existen facilidades de accesibilidad para personas con discapacidad?

Si

No

Si (Especificar) _____

No

¿Cambiaría usted de vivienda? ¿Por qué?

Si _____

PSICOLOGÍA Y SALUD

¿Qué percepción de confort térmico tienen los habitantes de su vivienda?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

Excelente

Bueno

Regular

Malo

No _____

¿Cuán satisfechos están, en general, de la vivienda en donde viven?

Muy satisfecho

Satisfecho

Poco satisfecho

Insatisfecho

VIVIENDA

¿Qué características de la vivienda influyeron en su selección como espacio habitable?

¿Qué percepción de confort acústico tienen los habitantes de su vivienda?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

¿Ha realizado modificaciones físicas de los espacios de la vivienda?

Si (Especificar) _____

No

VALORES SOCIALES Y CULTURALES

¿Ha realizado modificaciones funcionales de los espacios de la vivienda?

ANEXOS



ANEXO 2

DATOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD OBTENIDOS DEL CEA

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2006				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	21.2	11.8	84.9	40.2
Febrero	21.1	12.3	86.6	43.8
Marzo	20.7	12.2	87.3	44.5
Abril	20.5	11.4	86.9	44.7
Mayo	19.8	10.9	83.9	43.4
Junio	19.3	10.8	84.5	41.8
Julio	18.7	10.5	80.0	40.2
Agosto	21.6	8.9	81.9	44.6
Septiembre	20.0	10.2	81.1	38.0
Octubre	22.0	10.3	77.4	33.4
Noviembre	21.3	11.5	84.8	39.3
Diciembre	21.6	11.7	84.6	41.7

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2007				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	21.3	13.0	83.0	41.0
Febrero	21.3	11.1	80.7	35.9
Marzo	20.4	11.6	85.8	44.3
Abril	20.5	11.9	87.1	45.1
Mayo	20.6	11.5	85.1	42.4
Junio	17.2	10.5	85.8	53.0
Julio	20.0	9.2	82.1	37.7
Agosto	18.5	10.0	82.4	43.2
Septiembre	18.0	9.8	81.4	44.7
Octubre	21.2	10.4	82.8	38.3
Noviembre	21.0	11.6	85.8	41.4
Diciembre	20.8	10.9	82.7	40.0



TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2008				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	20.7	12.3	83.3	42.4
Febrero	19.5	11.3	87.5	46.8
Marzo	20.0	11.1	86.5	44.9
Abril	20.2	11.3	86.8	44.0
Mayo	19.0	10.9	86.8	49.4
Junio	19.2	10.2	84.7	43.5
Julio	17.8	10.4	85.2	46.2
Agosto	17.4	10.7	84.8	43.1
Septiembre	18.7	10.1	84.7	44.1
Octubre	20.6	11.6	86.4	44.4
Noviembre	19.5	11.0	85.2	44.4
Diciembre	21.4	11.2	82.3	37.0

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2009				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	19.9	12.2	84.5	45.8
Febrero	20.0	11.7	84.9	45.7
Marzo	21.0	11.7	84.1	41.0
Abril	20.3	11.5	85.6	43.9
Mayo	20.2	11.1	85.8	47.0
Junio	19.9	11.0	85.2	45.3
Julio	18.9	10.9	82.7	42.8
Agosto	18.2	11.3	84.4	44.7
Septiembre	19.9	10.2	79.1	37.6
Octubre	21.9	11.5	80.8	36.1
Noviembre	22.8	10.4	78.9	32.7
Diciembre	22.1	12.5	80.3	67.0



TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2010				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	20.7	11.9	83.0	41.6
Febrero	21.8	13.2	83.3	40.2
Marzo	20.7	11.8	84.6	42.1
Abril	21.8	12.1	85.1	42.2
Mayo	21.1	12.3	85.7	42.6
Junio	18.1	11.1	84.9	48.7
Julio	20.5	10.9	86.2	44.0
Agosto	18.9	9.0	81.8	38.5
Septiembre	19.9	10.4	81.1	39.4
Octubre	21.4	10.3	79.2	34.5
Noviembre	18.3	10.9	86.2	48.3
Diciembre	20.1	11.6	86.8	44.6

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2011				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	20.8	11.5	84.0	38.4
Febrero	20.1	11.2	84.6	42.3
Marzo	20.5	9.9	81.6	37.8
Abril	19.6	11.3	86.3	45.6
Mayo	20.1	10.5	84.5	43.6
Junio	20.0	10.7	84.0	44.0
Julio	18.8	10.1	84.6	48.4
Agosto	20.4	10.8	83.5	40.7
Septiembre	18.3	9.8	85.3	47.2
Octubre	21.5	9.3	79.2	33.6
Noviembre	22.2	11.1	84.0	39.0
Diciembre	20.4	11.1	85.6	41.7



TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2012				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	23.0	11.0	91.0	43.5
Febrero	19.7	11.0	84.9	43.7
Marzo	21.1	10.5	87.9	39.0
Abril	23.5	9.6	88.7	24.4
Mayo	21.7	11.5	85.4	39.5
Junio	21.9	11.9	84.6	30.9
Julio	18.8	10.6	76.5	41.9
Agosto	22.4	4.8	86.6	16.5
Septiembre	20.4	10.8	75.6	35.1
Octubre	23.0	8.4	89.6	25.6
Noviembre	23.5	9.4	88.3	23.2
Diciembre	21.3	11.8	80.2	38.5

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2013				
MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	20.5	12.9	81.9	43.4
Febrero	20.7	12.0	85.2	44.9
Marzo	21.7	12.5	83.0	42.5
Abril	21.1	11.1	80.4	39.0
Mayo	21.3	11.9	85.0	41.5
Junio	20.0	11.4	82.7	40.9
Julio	18.8	10.7	79.5	44.5
Agosto	19.1	10.5	79.7	42.3
Septiembre	19.4	10.2	79.9	39.7
Octubre	21.3	11.8	82.7	37.8
Noviembre	23.0	10.0	74.2	30.9
Diciembre	22.0	12.0	79.5	34.5

ANEXOS

TEMPERATURAS Y HUMEDADES REGISTRADAS POR LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA CEA DURANTE EL AÑO 2014				
--	--	--	--	--



MES	TEMPERATURA MÁXIMA (C°)	TEMPERATURA MÍNIMA (C°)	HUMEDAD MÁXIMA (%)	HUMEDAD MÍNIMA (%)
Enero	22.1	12.5	81.4	35.9
Febrero	22.1	12.8	79.8	37.6
Marzo	21.4	12.3	83.1	42.0
Abril	20.7	11.8	83.6	43.2
Mayo	21.3	12.0	85.0	43.5
Junio	18.4	11.4	81.9	49.1
Julio	18.9	10.8	80.4	43.6
Agosto	18.1	10.1	79.5	43.1
Septiembre	20.0	10.6	80.2	36.6
Octubre	20.3	10.9	82.7	42.8
Noviembre	22.1	11.3	81.2	37.6
Diciembre	22.5	11.1	81.1	35.9



ANEXO 3

DATOS REGISTRADOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN ESPACIOS INTERIORES Y EL EXTERIOR DE LAS VIVIENDAS

VIVIENDA 1_MOLINOS DE CAPULISPAMBA

FECHA	HORA	EXTERIOR		SALA		COCINA_COMEDOR		DORMITORIO HIJOS		DORMITORIO PADRES	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
19-06-15	8:00	19.6	61.1	18.9	61.7	18.7	62.5	19.2	64	19.5	62.6
19-06-15	9:00	21.6	55.3	18.9	59.7	18.8	60.9	19.7	61.1	19.9	58.6
19-06-15	10:00	22.8	47.9	19	58.1	18.8	60.3	20.7	58.3	20.6	53.5
19-06-15	11:00	22.1	49.1	19.6	61.8	18.8	62.6	22.1	55.7	21.9	53
19-06-15	12:00	22	51.2	20	63.1	19.2	61.9	22.2	54.8	22	51.1
19-06-15	13:00	24.2	51.3	20	59.8	18.9	62.4	24.7	51	25.5	48.2
19-06-15	14:00	21.3	54.4	19.9	60.5	18.7	63.2	24.8	48.5	25.3	48
19-06-15	15:00	20.1	55.7	19.8	59.9	18.7	62.1	24.1	48.3	24.2	49.2
19-06-15	16:00	19.4	58.4	19.7	59.9	18.7	62.1	23.7	49	23.6	49.2
19-06-15	17:00	18.2	63.2	19.5	60.9	18.9	62.2	22.6	51.6	22.2	51.8
19-06-15	18:00	17.7	65.4	20.2	68.3	20.1	64.6	21.9	62.7	21.7	60.5
19-06-15	19:00	17.5	66.2	20.5	62.9	20.2	61.7	21.6	62	21.3	62.3
19-06-15	20:00	17.1	68.3	20.2	63.2	19.5	62.7	21.1	59.6	20.4	60.6
19-06-15	21:00	16.7	73.2	20	63.1	19.3	63.8	20.4	59.8	19.7	61.1
19-06-15	22:00	16.5	73.8	19.8	63.3	19	65.1	19.8	60.5	19.2	62
19-06-15	23:00	16.5	72.9	19.6	63.3	18.9	64.5	19.5	60.8	19.2	62.7
20-06-15	0:00	16.2	74.3	19.5	63.7	18.6	65.4	19.1	61.5	18.8	62.8
20-06-15	1:00	15.9	75.9	19.3	64.4	18.5	66	18.8	61.8	18.4	63.8
20-06-15	2:00	15.9	76.3	19.2	64.6	18.3	66.3	18.4	62.5	18	64.5
20-06-15	3:00	15.8	76.9	19.1	65	18.3	67.3	18.2	63	17.8	65.1
20-06-15	4:00	15.8	76.5	19	65	18.2	67.1	17.8	63.3	17.6	65.5
20-06-15	5:00	15.4	77	18.9	65.1	18.1	67.1	17.6	64.3	17.3	65.8
20-06-15	6:00	15.8	77.4	18.7	64.9	18	66.6	17.4	65.5	17.4	66.7
20-06-15	7:00	17.4	66.7	18.9	64.8	19.5	66.4	20.1	67	20.6	72
20-06-15	8:00	20.1	64.4	18.9	64.8	21	59.3	19.4	64.6	19.5	62.2
PROMEDIO		18.46	65.31	19.48	62.87	18.95	63.76	20.60	59.25	20.46	59.31

ANEXOS



VIVIENDA 2_MOLINOS DE CAPULISPAMBA											
FECHA	HORA	EXTERIOR		SALA		COCINA_COMEDOR		DORMITORIO HIJOS		DORMITORIO PADRES	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
20-06-15	9:00	23.5	63.7	19	68.8	21.4	62.2	19.7	65.1	19.5	63.4
20-06-15	10:00	25.9	61.6	19	67.2	21.3	59.6	20.5	64	19.8	60.2
20-06-15	11:00	27.3	46.3	19.7	63.8	21.9	56.6	21.4	59.8	20.3	60.3
20-06-15	12:00	24.9	48.9	19.7	59.7	22.1	55.1	21.9	58.3	20.7	58.8
20-06-15	13:00	24.8	46.1	19.8	66	22.3	60.2	22.1	52.7	21	59.4
20-06-15	14:00	24.4	46	19.9	62.4	22.3	56.6	22.4	56.8	21.5	58.2
20-06-15	15:00	23.4	48.6	19.8	61.8	22.2	55.5	22.3	55.8	21.7	56
20-06-15	16:00	22.1	49.9	19.7	61.1	22.2	54.4	22	57.1	21.8	54.6
20-06-15	17:00	21	51.1	19.5	59.2	22	52.5	21.6	55.6	21.7	54.1
20-06-15	18:00	20.1	53	19.4	59.2	21.5	52.5	21.1	54.8	21.4	53.3
20-06-15	19:00	19.6	53.4	19.2	58.4	22.3	49.8	20.6	55.5	21.1	53.6
20-06-15	20:00	19.1	55.6	19.1	59.5	21.8	51.4	20.2	57.4	20.9	54.4
20-06-15	21:00	19	56.6	19	57.4	21.4	50.6	19.7	57.2	20.5	54.2
20-06-15	22:00	18.6	54.4	18.9	57.7	21.3	50.7	19.4	56.6	20.2	54.2
20-06-15	23:00	18.3	54.6	18.7	57.4	21.2	50.3	19	57.4	19.9	54.3
21-06-15	0:00	18	56.4	18.7	58.2	21.1	50.8	18.8	58.1	19.6	54.6
21-06-15	1:00	17.7	57	18.5	58.7	21.1	51.6	18.5	58.1	19.4	55.3
21-06-15	2:00	17.5	57.1	18.4	58.5	21	51.2	18.3	59.3	19.2	55.6
21-06-15	3:00	17.3	55.9	18.2	57.1	21.8	48.1	18.2	60.6	19	55.6
21-06-15	4:00	17.1	55	18.1	56.2	21.2	47.8	18.2	61.8	18.7	55.5
21-06-15	5:00	16.8	54.4	18	55.4	20.9	47.4	18	61.8	18.5	56.3
21-06-15	6:00	16.7	55.4	17.9	55.7	20.7	47.8	17.9	62.8	18.4	57.2
21-06-15	7:00	16.9	55.7	17.9	56	20.7	48.2	18	63.4	18.5	58.1
21-06-15	8:00	17.6	54.5	18.3	54.2	20.9	48.7	18.2	63.3	18.7	58.7
21-06-15	9:00	18.9	57.7	18.8	58.1	21	53.3	18.9	57.7	18.7	55.5
PROMEDIO		20.26	53.96	18.93	59.51	21.50	52.52	19.88	58.84	20.03	56.46



VIVIENDA 1_MIRAFLORES

FECHA	HORA	EXTERIOR		SALA		COCINA_COMEDOR		DORMITORIO HIJOS		DORMITORIO PADRES	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
22-06-15	10:00	15.5	62.5	16.9	65.5	17.3	57.3	15.6	65.1	16.4	62.3
22-06-15	11:00	15.9	62.2	17	71.3	21.8	58.8	16.4	68.4	16.8	66.8
22-06-15	12:00	16	60.3	17.3	71.1	21.3	56.9	16.7	67	16.9	65.8
22-06-15	13:00	16.9	57.8	17.5	65.7	19.3	55.8	17	64.9	17.1	64.5
22-06-15	14:00	16.3	57.5	17.5	63.9	18.5	56.2	17.4	67.6	17.3	66.3
22-06-15	15:00	16.7	58	17.5	64.7	18.1	58.3	18.1	67.4	17.6	69.1
22-06-15	16:00	15.7	58.5	17.5	64.8	17.9	59	18.1	67.9	17.6	69.4
22-06-15	17:00	14.7	62	18.6	76.2	21.1	67.4	18.2	69.6	17.6	73.3
22-06-15	18:00	14.3	64.5	18.9	83.2	22.9	76.3	18.9	74.2	17.8	78.8
22-06-15	19:00	14	66.3	18.9	76.1	22.3	59.2	18.6	73.7	17.8	77.4
22-06-15	20:00	13.4	70	18	72.7	19.9	59.8	18.1	71.7	17.5	73.8
22-06-15	21:00	13	70.4	17.8	70.6	18.9	61.3	17.7	72.9	17.2	74.7
22-06-15	22:00	12.9	69.6	17.6	69.3	18.6	60.3	17.4	71.7	17.1	72.2
22-06-15	23:00	12.7	71.1	17.5	68.8	18.3	60.9	17	71.4	16.9	72
23-06-15	0:00	12.4	73.9	17.4	68.6	18.2	60.3	16.7	71.2	16.7	71.2
23-06-15	1:00	12.3	74.9	17.3	68.4	18	61	16.4	71.4	16.6	70.8
23-06-15	2:00	12.2	76.2	17.1	68.3	17.8	61.1	16.1	71.8	16.5	70.7
23-06-15	3:00	12	76.6	17	68.3	17.6	61.3	15.9	72.1	16.3	70.6
23-06-15	4:00	11.9	77.3	17	68.2	17.5	61.4	15.7	72.5	16.2	70.7
23-06-15	5:00	11.8	77.9	16.9	68.1	17.5	62.2	15.5	72.4	16.1	70.6
23-06-15	6:00	12.2	78.7	16.8	68.3	17.2	62	15.5	72.9	16	71
23-06-15	7:00	14	74	16.8	68.8	17.4	63.1	15.6	74.2	16.1	71.3
23-06-15	8:00	18.2	58.8	17	68.4	17.7	63.7	16.7	69.3	16.5	69.7
23-06-15	9:00	19.6	52.7	17.1	67.6	17.5	62.3	17.8	64.6	16.8	67.8
23-06-15	10:00	16	63.6	18.2	62.5	17.3	61.1	18	65	18.5	64.1
PROMEDIO		14.42	67.01	17.48	69.18	18.80	61.08	17.00	70.04	16.96	70.20

ANEXOS



VIVIENDA 2_MIRAFLORES											
FECHA	HORA	EXTERIOR		SALA		COCINA_COMEDOR		DORMITORIO HIJOS		DORMITORIO PADRES	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
23-06-15	11:00	15.9	62.9	17	63.5	17.4	62.1	17.1	65	17.5	64.7
23-06-15	12:00	16	62.8	17.1	64.2	17.6	62.9	17.6	64.8	18.1	64.3
23-06-15	13:00	16	62.3	17.1	64.3	17.5	63	18.1	63.7	18.7	62.9
23-06-15	14:00	16.1	65.3	17.3	64.4	17.6	63.4	18.7	64	19.2	63.2
23-06-15	15:00	16.2	61.8	17.5	63.6	17.6	60.9	19	62.5	19.5	61.5
23-06-15	16:00	15.9	63	17.7	63.8	17.8	61.6	19.1	61.7	19.7	60.8
23-06-15	17:00	15.7	63	18	64	17.8	61.8	19.1	61.8	19.6	61
23-06-15	18:00	15.5	62.8	17.5	64	17.8	61.7	19	61.3	19.4	60.5
23-06-15	19:00	15.4	63.7	16.9	63.8	17.8	61	18.8	60.9	19.2	60.1
23-06-15	20:00	15.4	64.7	16.8	63.1	18.2	65.5	18.7	61	18.9	60.5
23-06-15	21:00	15.2	63.7	16.8	63.1	18	60.4	18.5	61	18.7	60.4
23-06-15	22:00	15.1	63.8	16.8	63.2	17.9	61.3	18.5	61.1	18.6	60.9
23-06-15	23:00	14.9	64.1	16.8	63.2	17.8	60.9	18.3	61.2	18.4	61.1
24-06-15	0:00	14.7	63.2	16.7	63.2	17.8	60.9	18.1	61.7	18.3	62
24-06-15	1:00	14.5	61.2	16.7	63	17.7	59.7	17.9	62.1	18.1	62.4
24-06-15	2:00	14.4	61.1	16.6	62.8	17.6	58.7	17.7	62.4	17.8	62.7
24-06-15	3:00	14.2	60.6	16.6	62.6	17.5	57.9	17.5	62.5	17.6	63
24-06-15	4:00	14.2	61.8	16.5	62.5	17.5	58.1	17.3	63	17.3	63.5
24-06-15	5:00	14	61	16.5	62.4	17.4	57.7	17.1	63.1	17.1	63.6
24-06-15	6:00	13.9	61.1	16.4	62.2	17.4	57	16.9	62.5	16.9	62.4
24-06-15	7:00	13.9	59.5	16.1	59	17	55.3	16.6	61.6	16.7	61.8
24-06-15	8:00	14	59	16.2	60.1	17.2	57.7	16.5	61.1	16.6	61.4
24-06-15	9:00	14.3	60.1	16.1	59.4	17.3	54.9	16.4	60.8	16.6	61.2
24-06-15	10:00	15.2	68.2	17.5	72.1	17.9	75.4	18.1	59.4	18.4	59.5
24-06-15	11:00	20.8	52.5	20.7	52.6	20.6	52.4	21.3	50.9	21.5	53.2
PROMEDIO		15.26	62.13	17.04	62.80	17.75	60.49	18.08	61.64	18.34	61.54

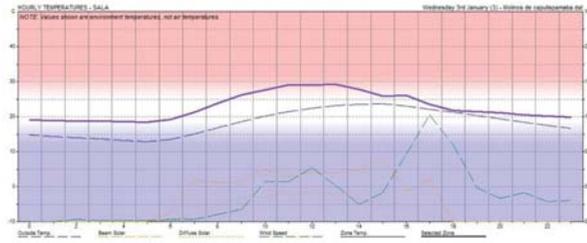


ANEXO 4

SIMULACIÓN TÉRMICA MOLINOS DE SALA
CAPULISPAMBA

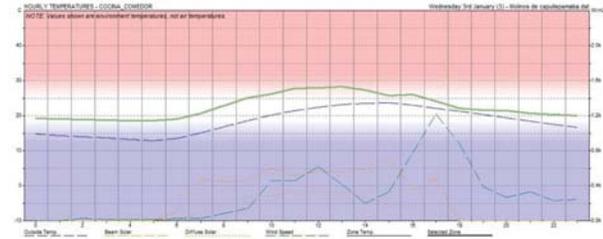
VIVIENDA 1

SALA
Enero

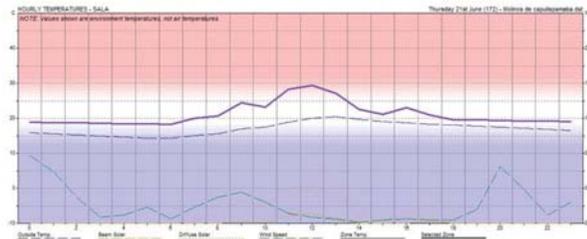


COCINA – COMEDOR

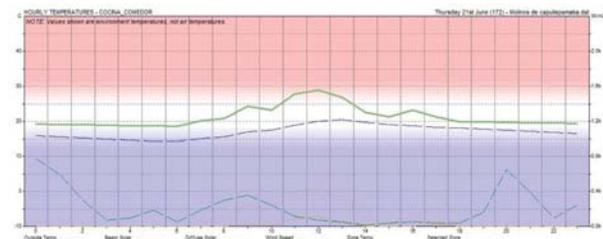
Enero



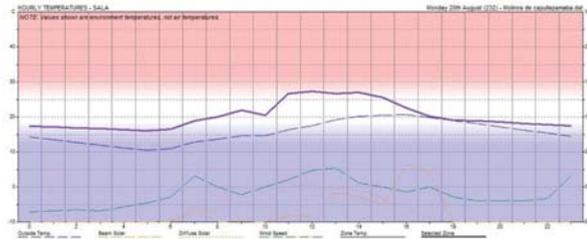
Junio



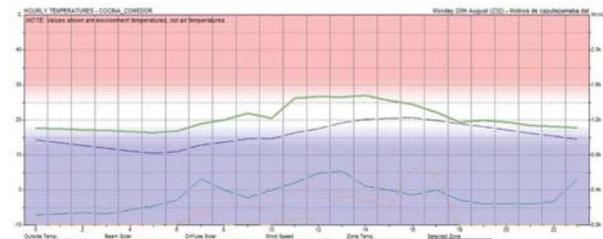
Junio



Agosto



Agosto





DORMITORIO HIJOS

DORMITORIO PADRES

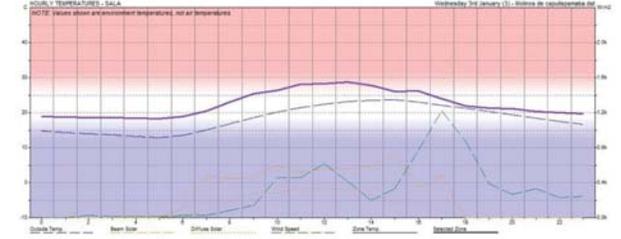
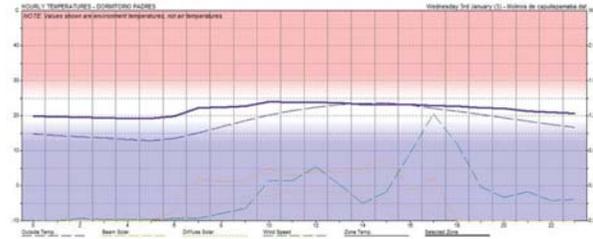
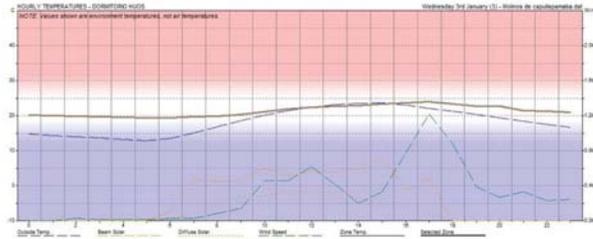
VIVIENDA 2

SALA

Enero

Enero

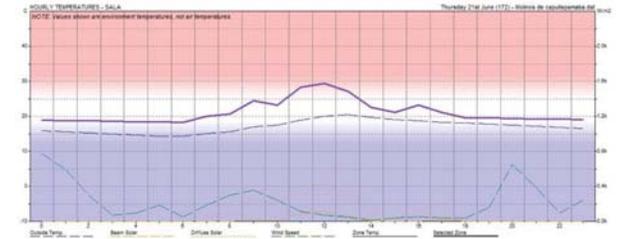
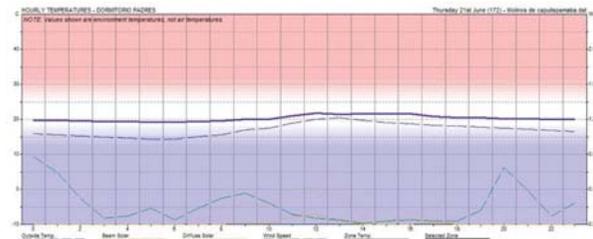
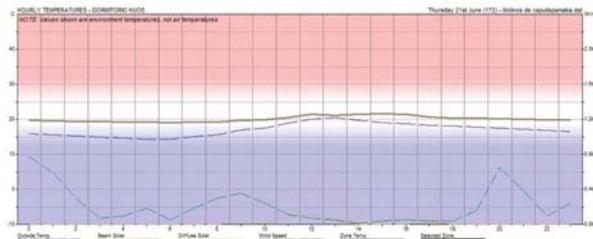
Enero



Junio

Junio

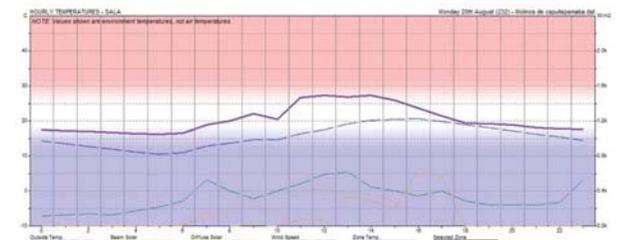
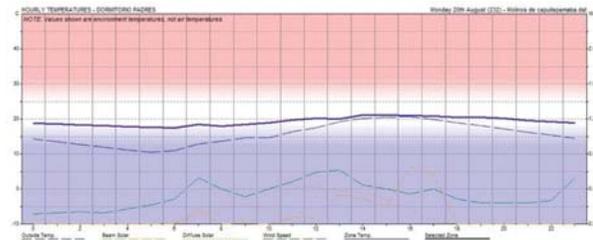
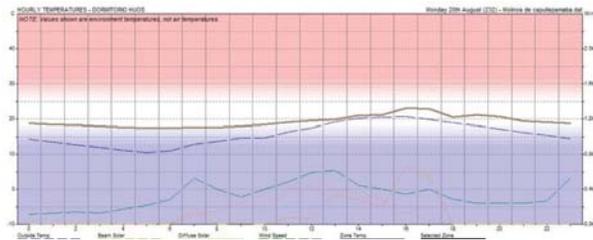
Junio



Agosto

Agosto

Agosto



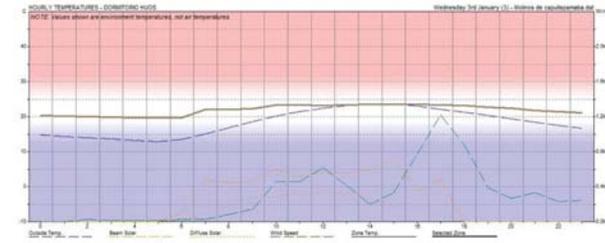
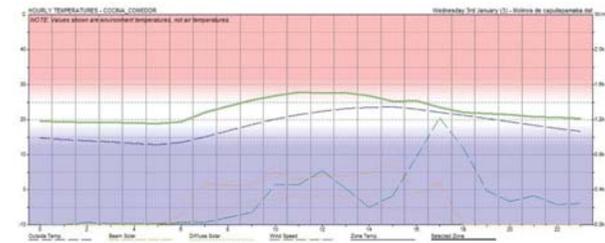


COCINA - COMEDOR

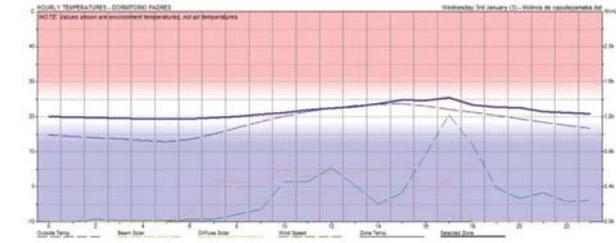
DORMITORIO HIJOS

DORMITORIO PADRES

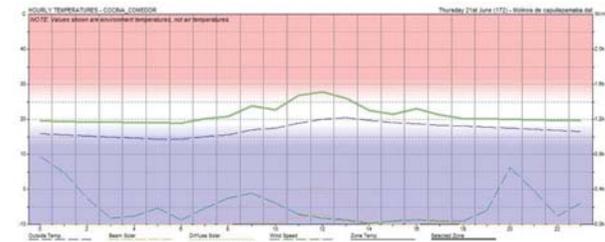
Enero



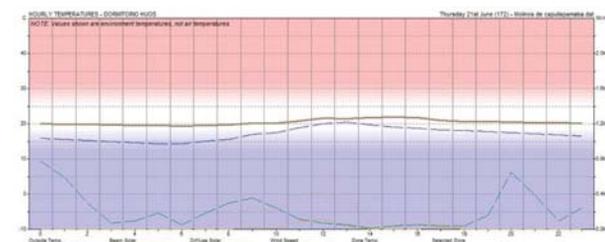
Enero



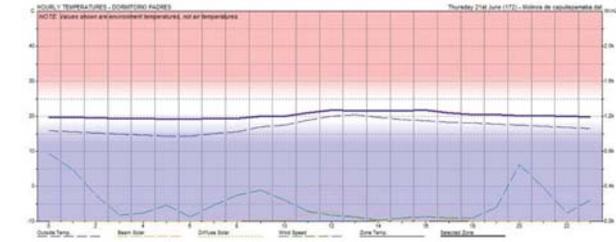
Junio



Junio

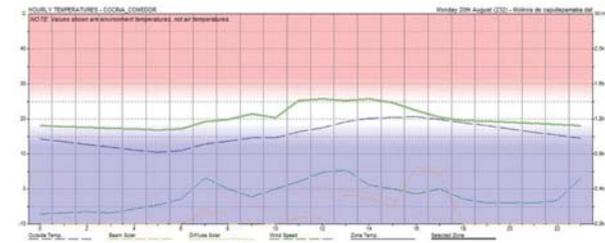


Junio

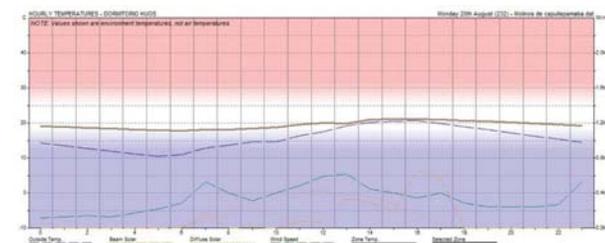


ANEXOS

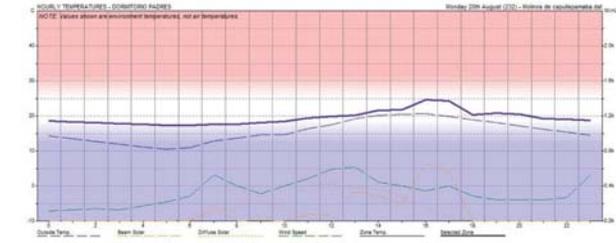
Agosto



Agosto



Agosto



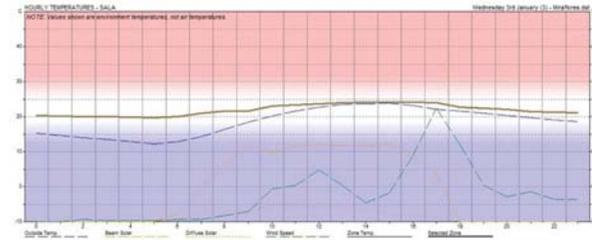


SIMULACIÓN TÉRMICA MIRAFLORES

VIVIENDA 1

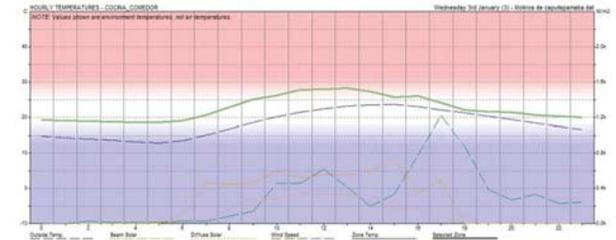
SALA

Enero

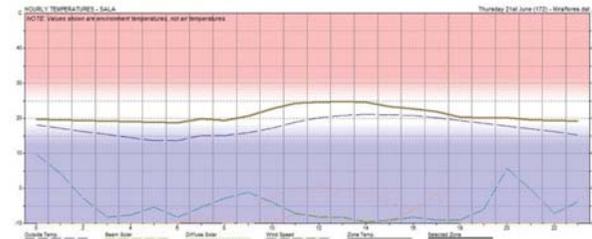


COCINA – COMEDOR

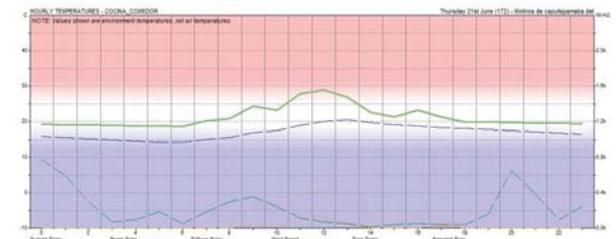
Enero mínimo y máximo



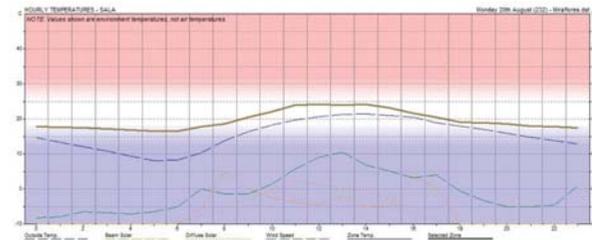
Junio mínimo y máximo



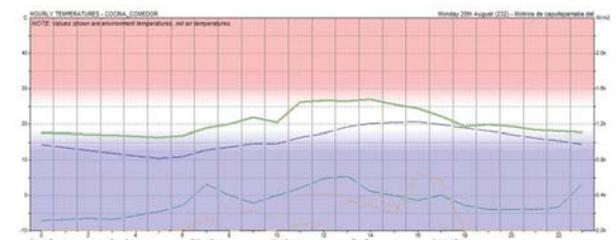
Junio mínimo y máximo



Agosto mínimo y máximo



Agosto mínimo y máximo





DORMITORIO HIJOS

DORMITORIO PADRES

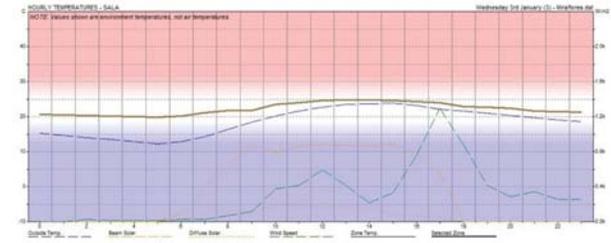
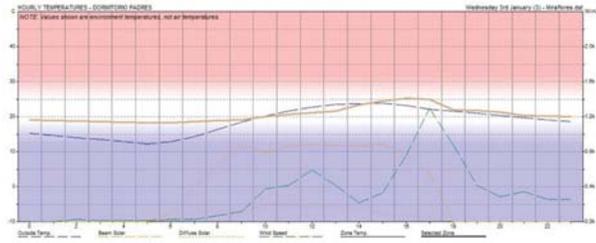
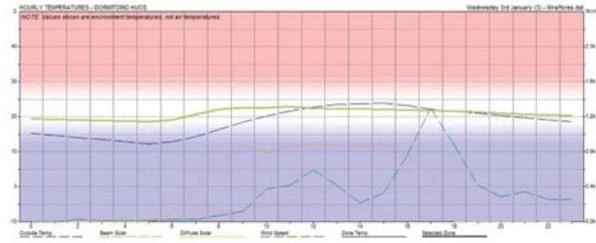
VIVIENDA 2

SALA

Enero

Enero

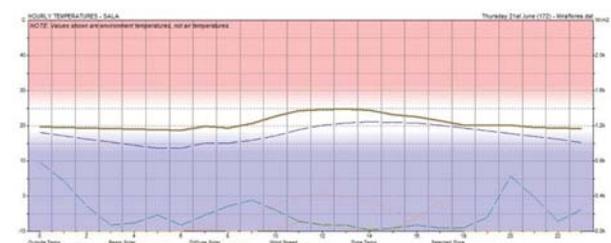
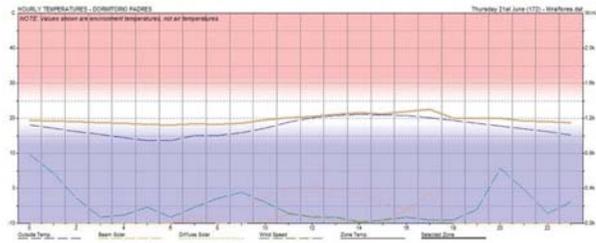
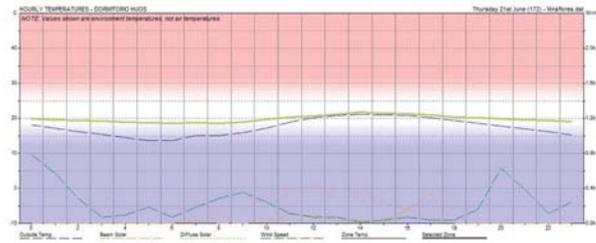
Enero



Junio

Junio

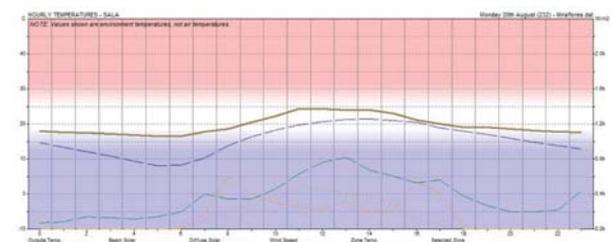
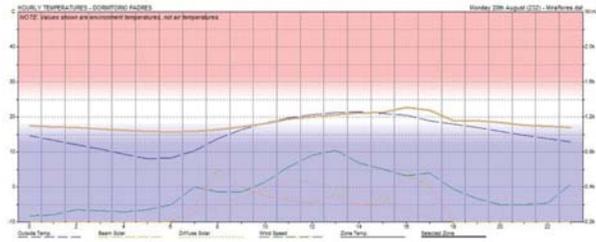
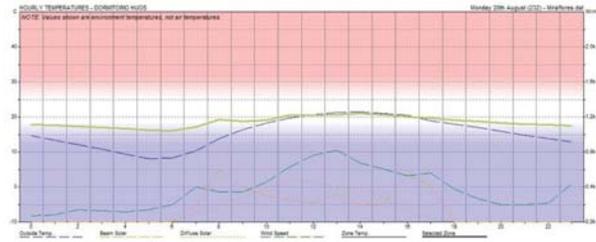
Junio



Agosto

Agosto

Agosto



ANEXOS



COCINA – COMEDOR

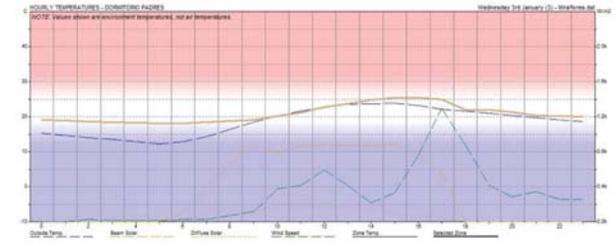
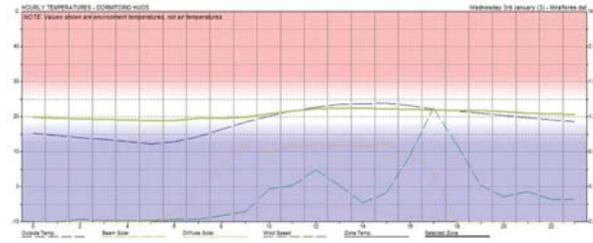
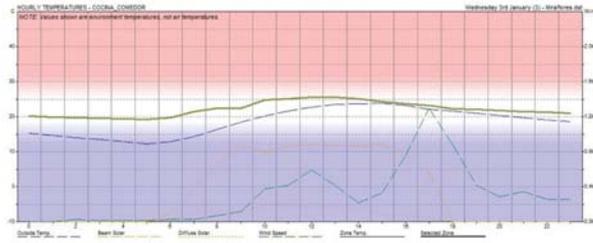
DORMITORIO HIJO

DORMITORIO PADRES

Enero

Enero

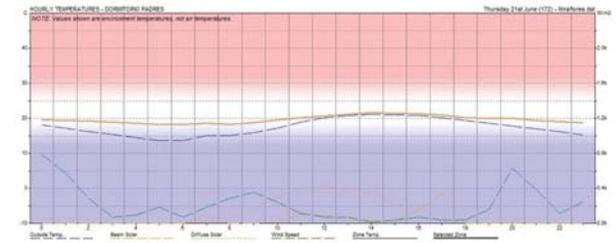
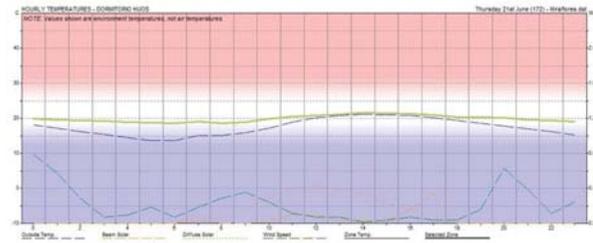
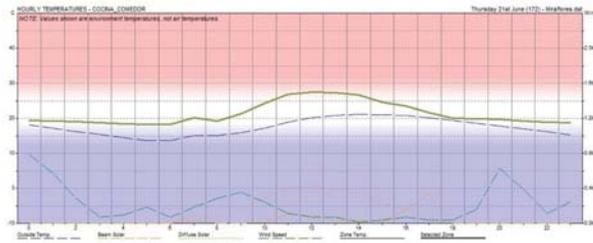
Enero



Junio

Junio

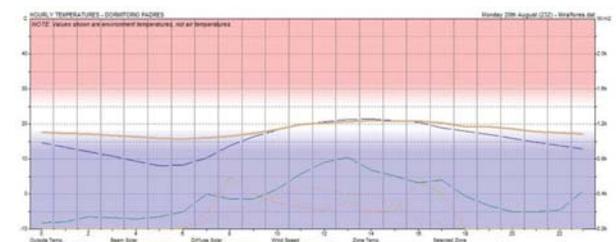
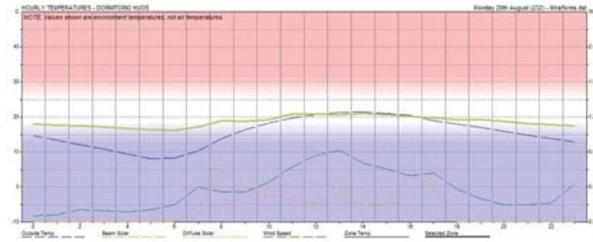
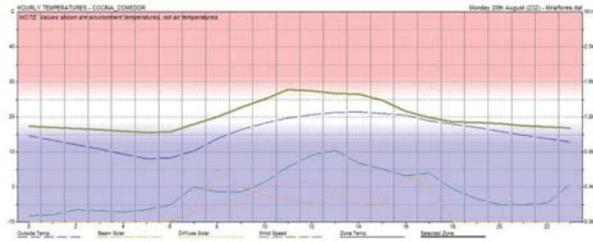
Junio



Agosto

Agosto

Agosto



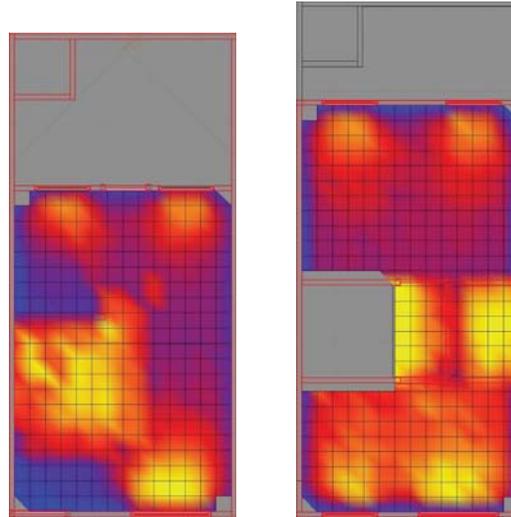


ANEXO 5

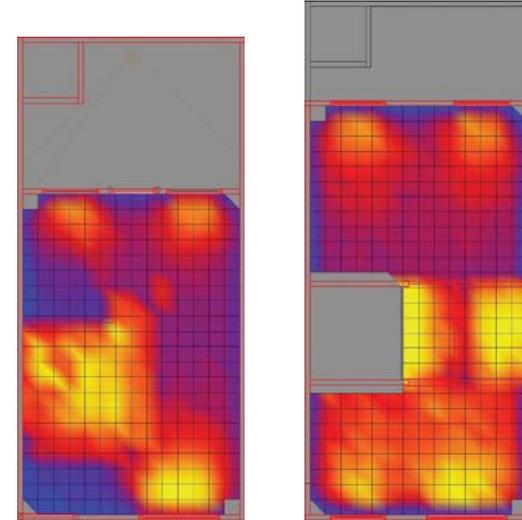
SIMULACIÓN LUMÍNICA MOLINOS DE
CAPULISPAMBA

VIVIENDA 1

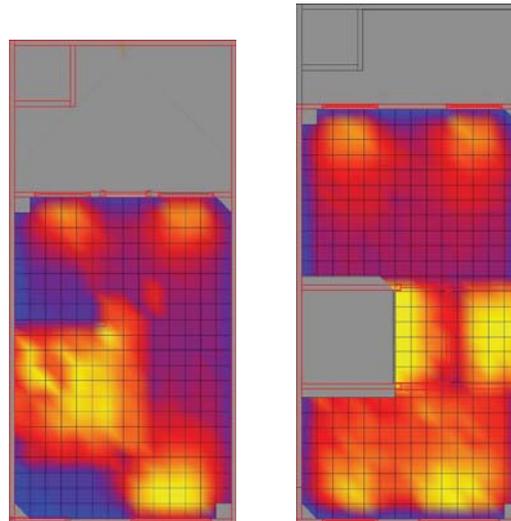
Solsticio 21 de Junio 12H00



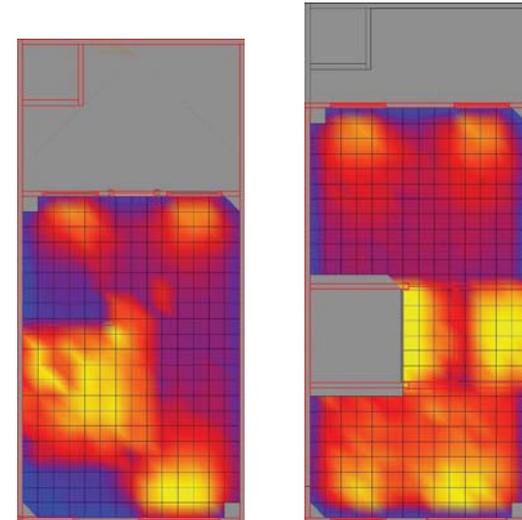
Solsticio 21 de Diciembre 12H00



Solsticio 21 de Junio 16H00

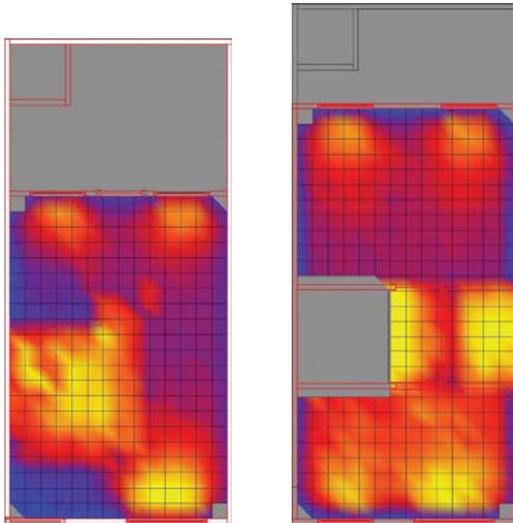


Solsticio 21 de Diciembre 16H00

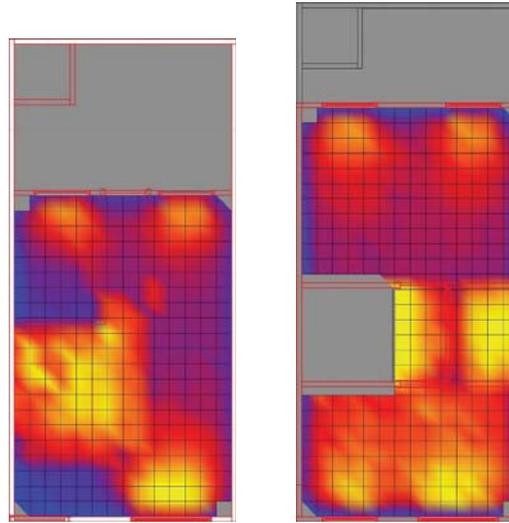




Equinoccio 21 de Marzo 12H00

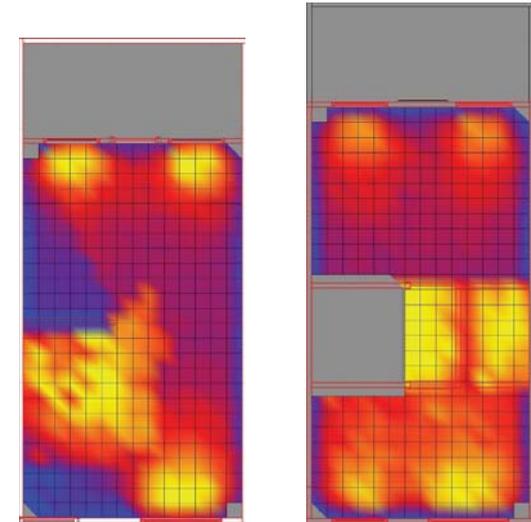


Equinoccio 21 de Septiembre 12H00

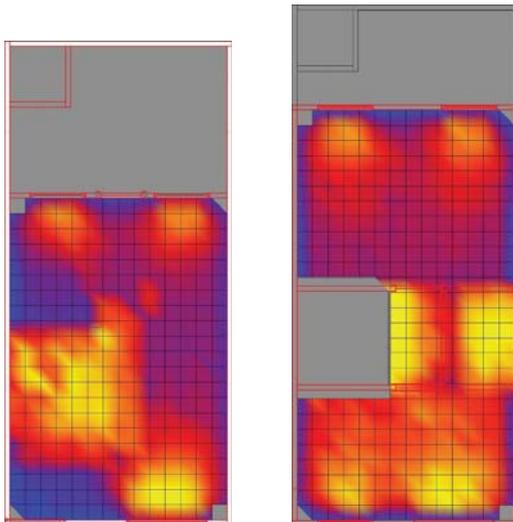


VIVIENDA 2

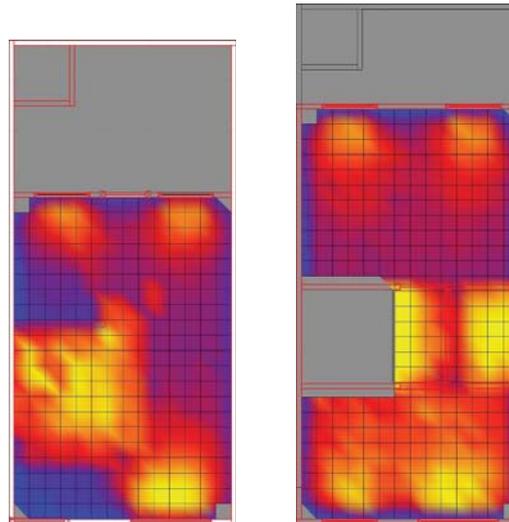
Solsticio 21 de Junio 12H00



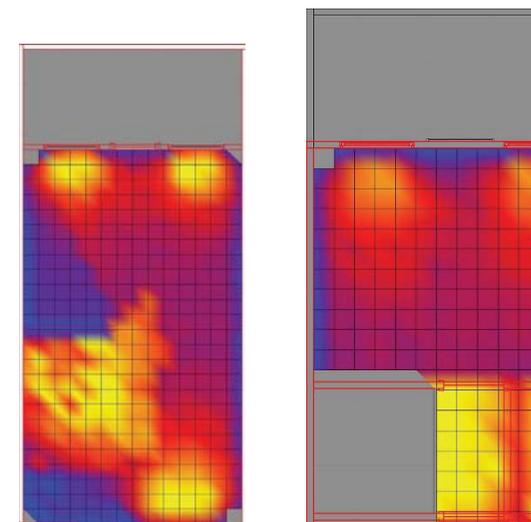
Equinoccio 21 de Marzo 16H00



Equinoccio 21 de Septiembre 16H00

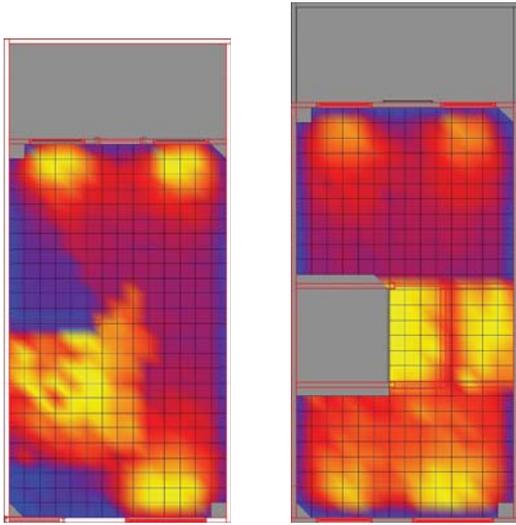


Solsticio 21 de Junio 16H00

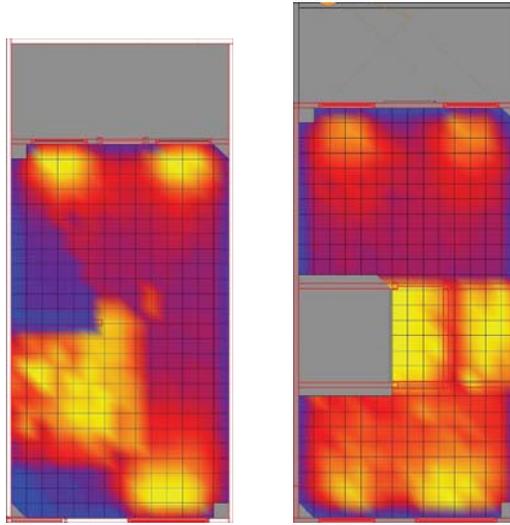




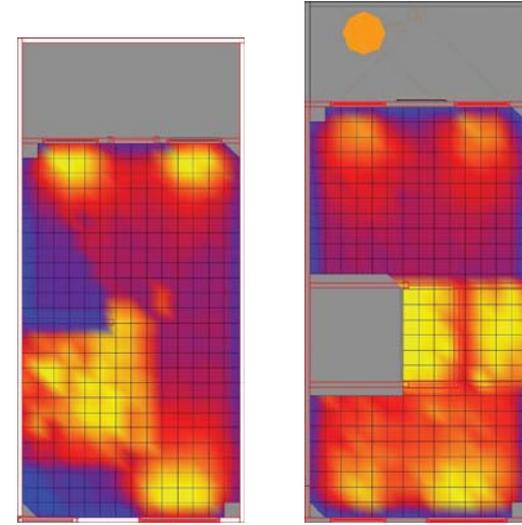
Solsticio 21 de Diciembre 12H00



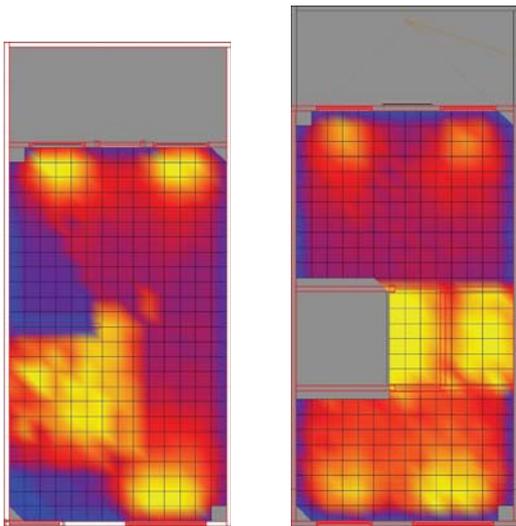
Equinoccio 21 de Marzo 12H00



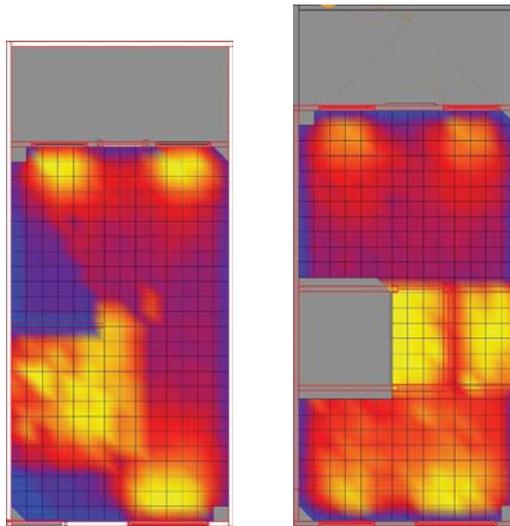
Equinoccio 21 de Septiembre 12H00



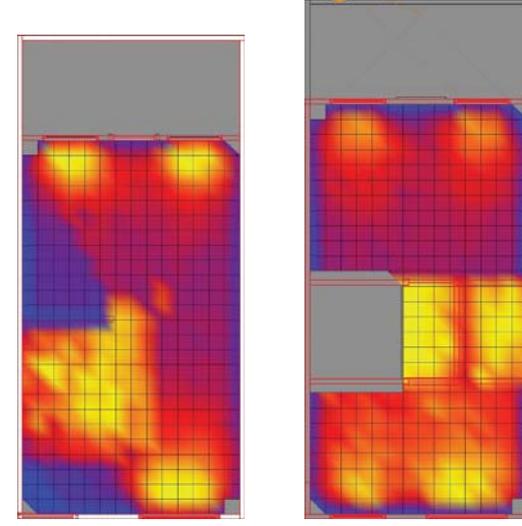
Solsticio 21 de Diciembre 16H00



Equinoccio 21 de Marzo 16H00



Equinoccio 21 de Septiembre 16H00



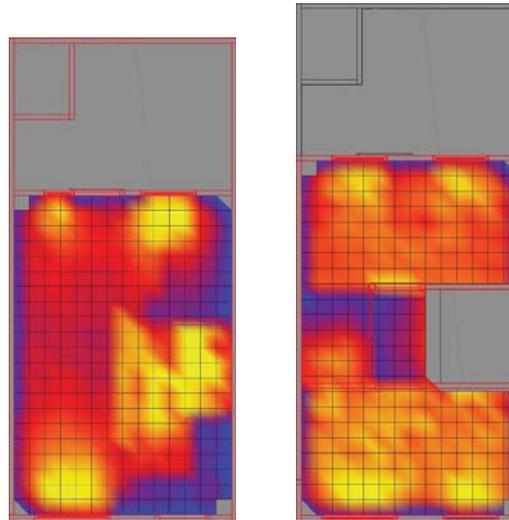
ANEXOS



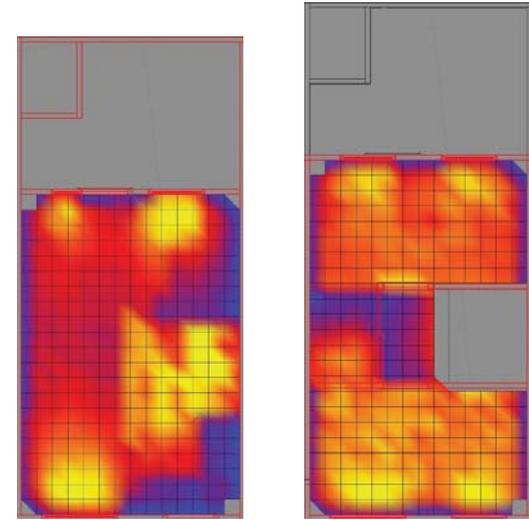
SIMULACIÓN LUMÍNICA MIRAFLORES

VIVIENDA 1

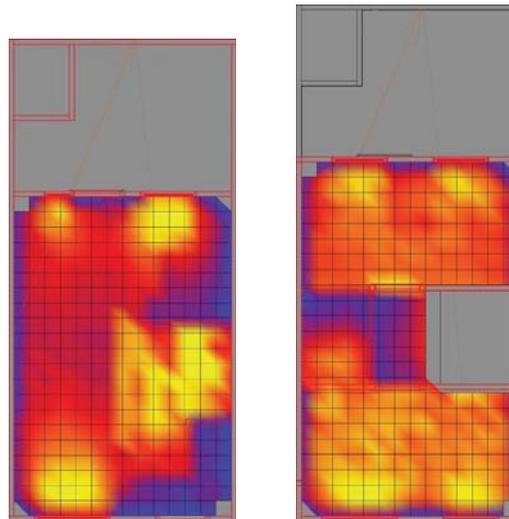
Solsticio 21 de Junio 12H00



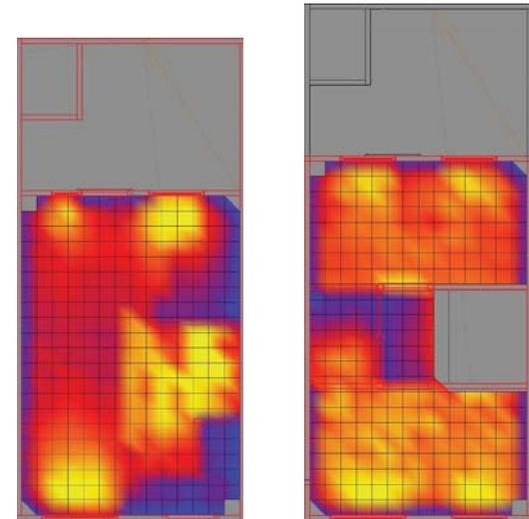
Solsticio 21 de Diciembre 12H00



Solsticio 21 de Junio 16H00

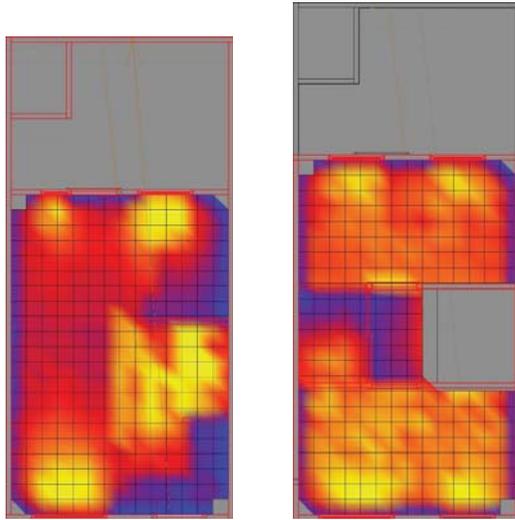


Solsticio 21 de Diciembre 16H00

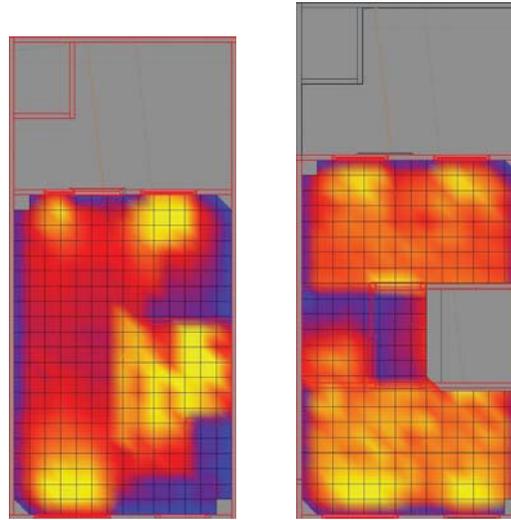




Equinoccio 21 de Marzo 12H00

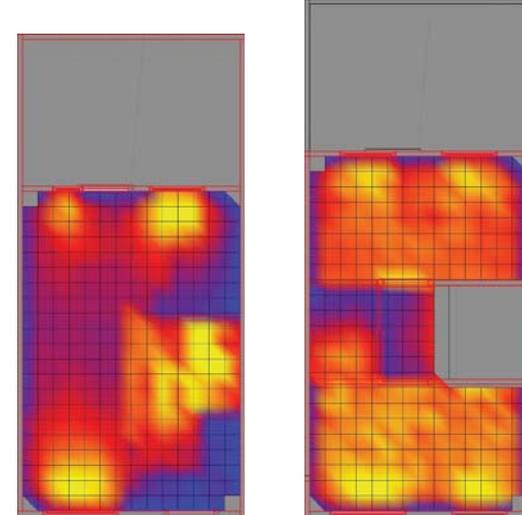


Equinoccio 21 de Septiembre 12H00



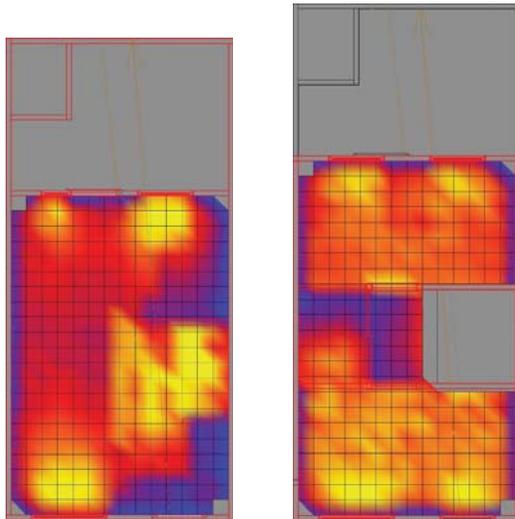
VIVIENDA 2

Solsticio 21 de Junio 12H00

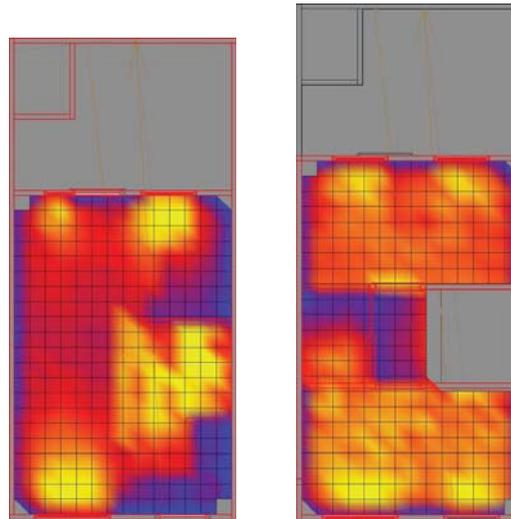


ANEXOS

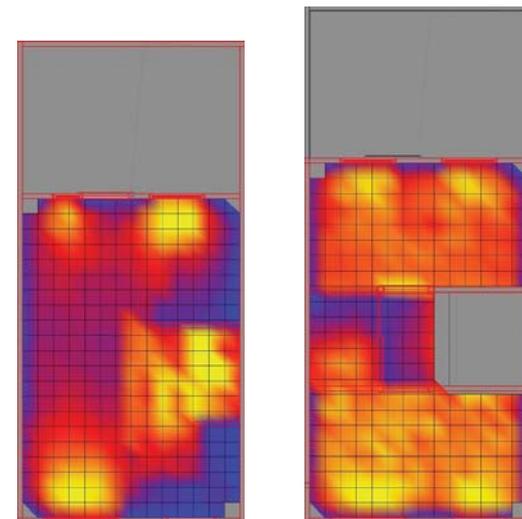
Equinoccio 21 de Marzo 16H00



Equinoccio 21 de Septiembre 16H00

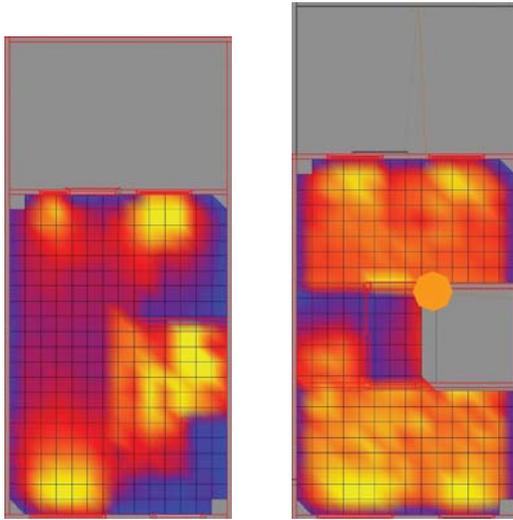


Solsticio 21 de Junio 16H00

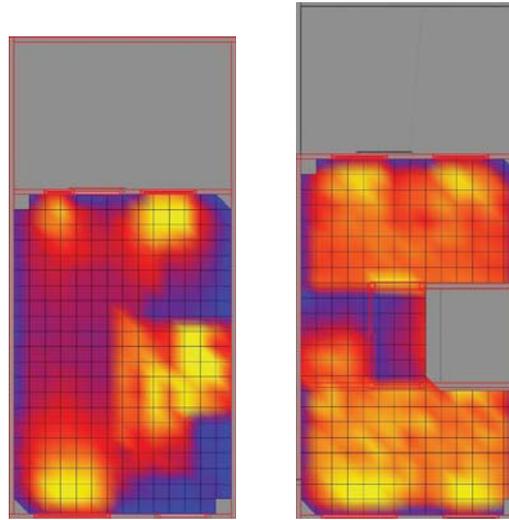




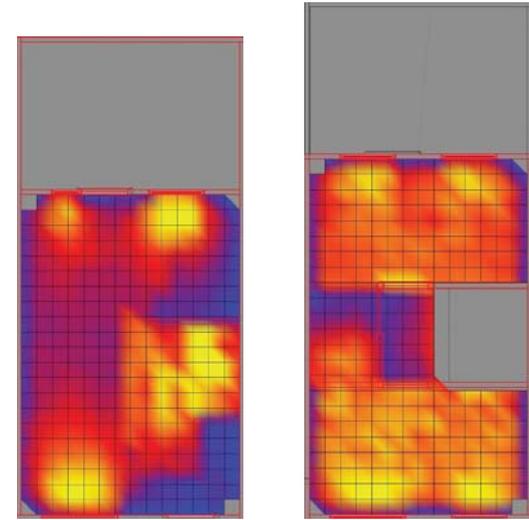
Solsticio 21 de Diciembre 12H00



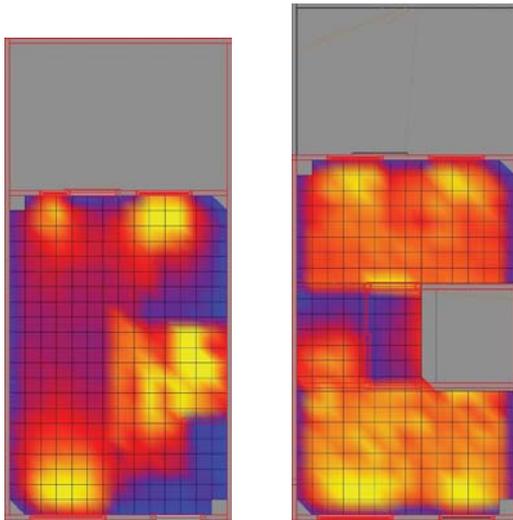
Equinoccio 21 de Marzo 12H00



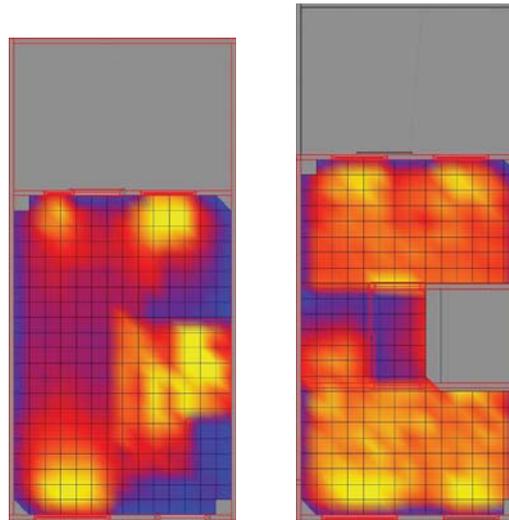
Equinoccio 21 de Septiembre 12H00



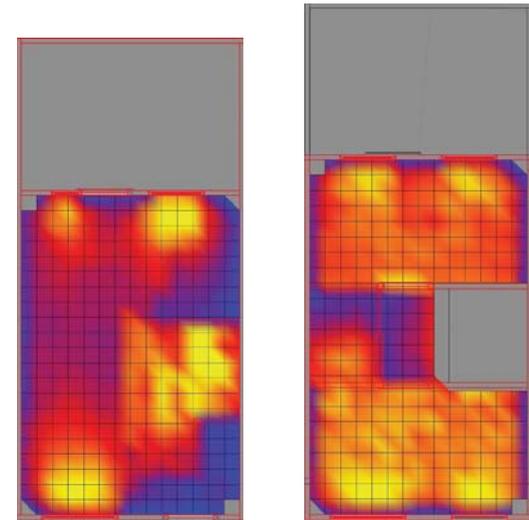
Solsticio 21 de Diciembre 16H00



Equinoccio 21 de Marzo 16H00



Equinoccio 21 de Septiembre 16H00





ANEXO 6

PROFORMA ENTREGADA POR HORMYPOL



Dir. Carigan Telf: 07 2105078 Cel: 0995935310/0996801812
 loja@hormypol.com www.hormypol.com Proforma N° 229 - 15

Fecha:	08 de Julio de 2015
Cliente:	
Detalle:	Paneles simples

Cantidad	Producto	P.V.U	P.V.Total
6	Paneles simples de 1*1,30m*7,5cm	24,15	144,90
		0,00	0,00
		SUBTOTAL	144,90
		IVA 12%	17,39
		TOTAL	162,29

Costo estimado de transporte de Loja a Cuenca = \$20.00 por los 6 paneles

Nota: Esta proforma es válida por 30 días
 Se realiza el pedido con el 60% de anticipo y el 40% contraentrega facturado
 No incluye valor de transporte

Ing. Talía Briceño Sarmiento
 GERENTE HORMYPOL

INFORMACIÓN ENVIADA POR CORREO ELECTRÓNICO ENTRE LAS PARTES PERTINENTES

De: Marco Pintado Quito (markinho_1189@hotmail.com)

Enviado: viernes, 10 de julio de 2015 13:03:53

Para: Talía Briceño (loja@hormypol.com)

Buenas tardes.

El día de ayer me comuniqué con usted solicitando los datos y la forma de pago para la compra de los paneles, también me gustaría saber el tiempo que tardarían en llegar a Cuenca. Hasta el momento no he recibido respuesta, razón por la cual le pido de favor me ayude con estos datos. Saludos Cordiales.

Marco Pintado.

De: HORMYPOL Cía. Ltda.(loja@hormypol.com)

Enviado: lunes, 13 de julio de 2015 9:37:51

Para: Marco Pintado Quito (markinho_1189@hotmail.com)

Buenos días estimado Marco.

Disculpe no haberle podido responder el día viernes como habíamos quedado, estamos con un problema de retraso en el cronograma de producción por lo que me informan que



esta semana no podrían realizar los paneles solicitados, ya que estamos sin stock de los mismos.

Si gusta la otra semana el día miércoles estarían en Cuenca. De ser favorable su respuesta para confirmar el pedido y realizarlo, de lo contrario le pedimos mil disculpas por lo sucedido. Saludos cordiales

Ing. Talía Briceño Sarmiento
GERENTE GENERAL
072613828 - 0995935310
Loja - Ecuador

De: Marco Pintado Quito (markinho_1189@hotmail.com)

Enviado: lunes, 13 de julio de 2015 13:35:53

Para: HORMYPOL Cía. Ltda.(loja@hormypol.com)

Buenas tardes.

Entiendo lo que sucede, sin embargo, si usted me garantiza que el miércoles como fecha máxima los paneles estarán aquí en Cuenca, el pedido está confirmado.

Por otro lado, necesito los datos y la forma de pago para la compra de los paneles.

Saludos Cordiales.

Marco Pintado

ANEXO 7

DATOS REGISTRADOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN ESPACIOS INTERIORES Y EL EXTERIOR DE LAS MUESTRAS

ANÁLISIS DE TEMPERATURA HORMI2					
FECHA	HORA	EXTERIOR		INTERIOR	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
02-08-15	6:01:33	11.9	85.3	13	91.5
02-08-15	7:01:33	13.5	83.1	13.1	92.5
02-08-15	8:01:33	15.9	67.8	13.3	93.1
02-08-15	9:01:33	17.8	59.8	14.3	93.5
02-08-15	10:01:33	17.6	59.1	14.6	93.8
02-08-15	11:01:33	18.5	56.6	14.9	93.8
02-08-15	12:01:33	21.3	49.3	15.7	93.9
02-08-15	13:01:33	22.1	47.6	16.4	94
02-08-15	14:01:33	24.4	42.6	17.3	94.1
02-08-15	15:01:33	21.5	48.5	17.8	94.1
02-08-15	16:01:33	18.5	56.1	18.2	93.9
02-08-15	17:01:33	16.3	61.5	18.1	93.9
02-08-15	18:01:33	14.8	67.1	17.9	93.9
02-08-15	19:01:33	14.2	69.8	17.8	94
02-08-15	20:01:33	13.9	71.5	17.5	94.2
02-08-15	21:01:33	13.5	73	17	94.4
02-08-15	22:01:33	12.7	75.2	16.8	94.6
02-08-15	23:01:33	12.3	77.9	16.2	94.7
03-08-15	0:01:33	12.4	78.2	15.8	94.8
03-08-15	1:01:33	12.4	77.2	15.6	95.1
03-08-15	2:01:33	12.3	77.2	15.5	95.3
03-08-15	3:01:33	12.1	76.2	14.9	95.5
03-08-15	4:01:33	12	78.2	14.7	95.6
03-08-15	5:01:33	11.7	79.5	14.5	95.7
03-08-15	6:01:33	12.4	79	14.3	95.8
PROMEDIO		14.85	65.28	15.20	90.60



ANÁLISIS DE TEMPERATURA ETERBOARD					
FECHA	HORA	EXTERIOR		INTERIOR	
		TEMPERATURA	HUMEDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD
02-08-15	6:01:33	11.9	85.3	12	80.9
02-08-15	7:01:33	13.5	83.1	13.6	81.5
02-08-15	8:01:33	15.9	67.8	13.7	81.2
02-08-15	9:01:33	17.8	59.8	15.1	80.6
02-08-15	10:01:33	17.6	59.1	15.8	80.4
02-08-15	11:01:33	18.5	56.6	16.1	80.9
02-08-15	12:01:33	21.3	49.3	16.7	81.3
02-08-15	13:01:33	22.1	47.6	17.8	81.4
02-08-15	14:01:33	24.4	42.6	18.1	81.8
02-08-15	15:01:33	21.5	48.5	18.3	81.9
02-08-15	16:01:33	18.5	56.1	18.4	82
02-08-15	17:01:33	16.3	61.5	18.1	82.8
02-08-15	18:01:33	14.8	67.1	17.8	84.1
02-08-15	19:01:33	14.2	69.8	17.7	83.3
02-08-15	20:01:33	13.9	71.5	17.2	83.4
02-08-15	21:01:33	13.5	73	15.7	83.4
02-08-15	22:01:33	12.7	75.2	15.4	83.5
02-08-15	23:01:33	12.3	77.9	14.6	83.3
03-08-15	0:01:33	12.4	78.2	14.1	83.4
03-08-15	1:01:33	12.4	77.2	13.8	83.5
03-08-15	2:01:33	12.3	77.2	13.6	83.5
03-08-15	3:01:33	12.1	76.2	13.2	83.5
03-08-15	4:01:33	12	78.2	13.1	83.5
03-08-15	5:01:33	11.7	79.5	12.9	83.4
03-08-15	6:01:33	12.4	79	13.7	83.4
PROMEDIO		14.85	65.28	14.87	79.30

ANEXOS



ANEXO 8

PRESUPUESTO REFERENCIAL ENTREGADO POR LA EMPRESA PANECONS

Sistema Constructivo **hormi2**Area total de construccion 102,52 m²

Archivos de referencia:

vivienda_hormi2

CLIENTE SR. MARCO PINTADO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
CIMENTACION				USD 3.029,85
Excavacion y relleno de plataformas				378,01
Limpieza y desbroce del terreno	m2	56,39 m ²	USD 1,78	USD 100,31
Replanteo y nivelacion de superficies	m2	56,39 m ²	USD 1,95	USD 110,18
Compactación suelo existente	m2	56,39 m ²	USD 2,97	USD 167,52
Estructura bajo el nivel del terreno				USD 2.651,84
Polietileno	m2	51,26 m ²	USD 1,34	USD 68,69
Excavacion a mano estructuras menores	m3	3,01 m ³	USD 7,45	USD 22,41
Desalojo de material de excavación hasta 10 km (cargada manual)	m3	4,21 m ³	USD 8,16	USD 34,38
Hormigon viga de cimentacion fc=210 kg/cm2	m3	3,01 m ³	USD 142,52	USD 428,93
Hormigon losa de cimentacion fc=210 kg/cm2	m3	4,68 m ³	USD 142,52	USD 666,92
Encofrado lateral losa de cimentación h<15cm	m2	29,88 m ²	USD 2,22	USD 66,30
Alisado de losa de cimentacion	m2	51,26 m ²	USD 2,82	USD 144,55
Acero de anclaje fy=4200 kg/cm2 (Corte y amarre) Para cimentacion	Kg	24,77 m ²	USD 1,80	USD 44,58
Malla electrosoldada R-335 Ø 8mm 15x15 (kg)	m2	102,52 Kg	USD 6,23	USD 638,70
Viga electrosoldada (Tipo VC9 12.0 mm 15 x 25)	Kg	246,61 Kg	USD 2,18	USD 536,37
MUROS				USD 4.885,72
Timbrado de muros para chicoteado	m	73,51	USD 1,31	USD 96,44
Acero para chicoteado (Perforación, Chicoteado y epóxico) (kg)	kg	79,85	USD 1,96	USD 156,13
Acero de refuerzo Sistema Integral	kg	293,97	USD 1,80	USD 529,20
Corte y conformacion de muros	m2	187,56	USD 0,67	USD 125,85
Montaje de muros	m2	178,63	USD 2,05	USD 365,47
Apuntalamiento de muros	m2	178,63	USD 2,08	USD 372,25
Mortero fc 210kg/cm2	m3	11,25	USD 124,32	USD 1.398,98
Proyeccion neumática mortero paredes	m2	357,25	USD 3,93	USD 1.403,64
Enjambado de Filos de puertas y ventanas (m)	m	77,90	USD 5,33	USD 414,90
Curado de paredes	m2	357,25	USD 0,06	USD 22,86



ANEXOS

LOSAS ENTREPISO Y/O CUBIERTA					
Corte y Conformación de losas	m2	99,27	USD	0,63	USD 62,24
Montaje de paneles en losas	m2	96,38	USD	1,99	USD 191,99
Apuntalamiento de losas	m2	96,38	USD	3,67	USD 353,33
Encofrado lateral losa h<25cm	m	59,76	USD	2,22	USD 132,61
Hormigon fc 210kg/cm2	m3	6,95	USD	142,52	USD 990,38
Mortero fc 210kg/cm2	m3	3,04	USD	124,32	USD 377,42
Proyeccion neumática mortero losas	m2	96,38	USD	6,03	USD 580,98
Paleteado losa de cubierta	m2	48,02	USD	2,36	USD 113,28
Curado de losas	m2	96,38	USD	0,07	USD 6,75
Malla electrosoldada R-188 Ø 6 mm-15 x 15 cm	m2	99,27	USD	6,23	USD 618,46

GRADAS					
Corte, montaje, fundicion y proyeccion de gradas	m2	2,90	USD	100,00	USD 290,00

MATERIALES					
Malla angular MRA 15x15 mm	und	152,90	USD	1,22	USD 186,54
Malla angular MRA 15x30 mm	und	33,00	USD	1,54	USD 50,82
Malla plana de refuerzo MRP23 (esquinas de vanos)	und	41,00	USD	1,19	USD 48,79
Malla plana de refuerzo MRP23	und	70,40	USD	1,19	USD 83,78
Malla tipo MRU	und	130,20	USD	1,54	USD 200,51
PANEL PSE 60	m2	138,57	USD	14,98	USD 2.075,74
PANEL PSE 120	m2	48,99	USD	20,91	USD 1.024,36
PANEL PS2R 120	m2	49,81	USD	24,73	USD 1.231,82
PANEL PS2R 120	m2	49,46	USD	24,73	USD 1.223,16

REFORZAMIENTOS ESTRUCTURALES (Valor aproximado que será ajustado con el cálculo estructural)					
				USD	1.472,87

SUBTOTAL COSTO DIRECTO CIMENTACION, SIN IVA	m2 Cimentación	51,26	USD	59,11	USD 3.029,85
SUBTOTAL COSTO DIRECTO SISTEMA HORMI 2, SIN IVA	m2 Construcción	102,52	USD	158,03	USD 16.201,53
SUBTOTAL COSTO DIRECTO CONSTRUCCION, SIN IVA	m2 Construcción	102,52	USD	187,59	USD 19.231,38

COSTO TOTAL DIRECTO SIN IVA :				USD	19.231,38
COSTO DIRECTO DEL M2 DE CONSTRUCCION EN SISTEMA hormi2, SIN IVA :				USD	187,59

Observaciones

Alcance del presupuesto: Construcción terminada en gris con mortero fabricado a pie de obra
Panel PSE 60 (internas), PSE 120 (medianeras) para paredes terminadas en 12cms y 18cm respectivamente
Losa de entepiso y cubierta PS2R 120 terminada en 20cm
Este es un presupuesto de construcción obra gris referencial
Las cantidades de obra definitivas se revisarán conjuntamente con el cliente
No se incluyen refuerzos ni elementos adicionales que no están en los planos arquitectónicos
No incluye acarreo, instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, desalojos, transporte de materiales Hormi 2, limpieza final de obra, andamiaje, diseños de ingenierías varias
Se ha considerado una capacidad portante del suelo mínima de 10T/m2 (hasta contar con el estudio de suelo)
La cantidad de accesorios se ha obtenido utilizando índices.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Marco Vinicio Pintado Quito

ANEXOS





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Cuenca - Ecuador, 2015.